

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Messe - Berichtsheft Hannover

B 3108 D

Fernsehempfänger 1967:
sparsame Konstruktionen

Antennen: farbtüchtig oder nicht?

Weitere Berichte über Rundfunkempfänger,
Elektroakustik, Meßtechnik, Bauelemente

12

Zum Titelbild: Moderne Amateurfunkgeräte in SSB-Technik sind auch als vollständige Bausätze erhältlich. Blick in das Innere des Sende-Empfängers SB-100 von Heathkit.

Aufnahme: Stumpf

1.80 DM

Wir beginnen: **Service-Lehrgang**
Farbfernseh-
Empfänger



Gut informiert sein, wenn es um die Elektronik geht...



RCA „Transistor-Handbuch“ Buch SC-12 3.66 engl. 480 S.

Anhand von über 45 Schaltungen werden eingangs Entwicklungsmerkmale für Halbleiterschaltungen besprochen. Die Charakteristik von Transistoren wird ausführlich erläutert. Es folgen eine Interpretation von technischen Daten und eine Selektionsübersicht, die sich auf die ebenfalls enthaltenen Datenunterlagen über das gesamte RCA-Halbleiterprogramm abstützt. Schutzgebühr DM 6.— Bestellen: SC-12

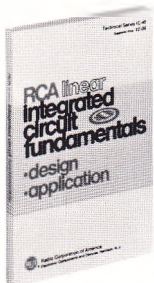
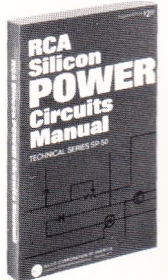
RCA „Silicon Power Circuits Manual“ Buch SP-50 3.67 engl. 416 S.

Mit diesem Buch werden Entwicklungsingenieuren außerordentlich wichtige Informationen für einen weiten Bereich von Schaltungen der Leistungselektronik gegeben, in denen Silizium-Transistoren, Gleichrichter, Thyristoren und Triacs Verwendung finden.

Es enthält eine Erklärung der Halbleiterphysik und, daraus abgeleitet, Abhandlungen über die Konstruktionsmerkmale von Halbleitern und die Theorie der Halbleiterfunktion.

Es folgen Tabellen und Kurven mit den wichtigsten Daten aller von RCA hergestellten Leistungs-Halbleiter.

Ein für Forschung und Entwicklung außerordentlich interessantes Buch, stellt es doch mit seinem Herausgabedatum vom März 1967 den neuesten Stand der Technik dar. Schutzgebühr DM 10.— Bestellen: SP-50



RCA „Linear Integrated Circuit Fundamentals, Design and Application“ Buch IC-40 7.66 engl. 240 S.

Dieses Buch wurde geschrieben, um Verständnis für die grundsätzlichen Prinzipien zu schaffen, die bei der Entwicklung und Anwendung von linearen integrierten Schaltungen berücksichtigt werden müssen.

Es soll Schaltungs- und Systementwicklern als Leitfaden dafür dienen, unter Berücksichtigung der Eigenschaften von linearen integrierten Schaltungen für Ihre Geräte und Systeme optimale Schaltungen zu entwickeln.

Schutzgebühr DM 9.50 Bestellen: IC-40

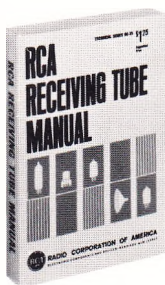
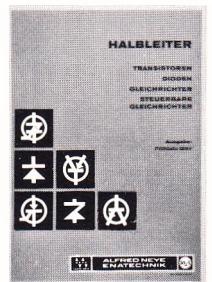
Katalog-Nr. 700 A 4.67 deutsch 26 S.

Dies ist die 6. Auflage unseres RCA-Kataloges „Transistoren, Dioden, Gleichrichter, steuerbare Gleichrichter — ein Vorzugsprogramm für Elektronik und Nachrichtentechnik“.

Seit dem Erscheinen der letzten Auflage im Herbst 1966 hat das RCA-Halbleiter-Programm eine bemerkenswerte Ausweitung erfahren, von der hier über 200 Vorzugstypen Zeugnis ablegen.

Schon bei der ersten Herausgabe des Kataloges wurden aus dem Gesamtprogramm bestimmte Typenreihen mit einem besonders hohen Stand an Technik, Qualität und Preiswürdigkeit herausgestellt. Sie haben einen ausgezeichneten Markt gefunden.

In diese neue Ausgabe sind neben bereits bewährten Produkten 54 Typen neu aufgenommen worden, die den letzten Stand der serienmäßigen Halbleiterproduktion repräsentieren und von denen zu erwarten ist, daß auch sie ein lebhaftes Interesse finden werden. Kostenlos Bestellen: Nr. 700 A



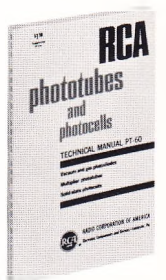
RCA „Receiving Tube Manual“ Buch RC-25 11.66 engl. 609 S.

Wie wenig die Röhre im Zeichen des Halbleiters etwa schon abgeschrieben ist, zeigt die Sorgfalt, mit der einer der größten Röhrenproduzenten der Welt, die Radio Corporation of America, ihre Röhrenhandbücher überarbeitet. Diese Neuauflage — es ist die 25. Auflage — enthält nicht nur wie bisher alle Daten der gegenwärtig von diesem Unternehmen vertriebenen Empfängerröhren, einschließlich der Schwarzweiß- und Farbbildröhren, sondern auch die neugefaßten Anweisungen für Anwendung und Einbau und vor allem eine Sektion mit auf den neuesten Stand gebrachten Schaltungen (Stereoverstärker, UKW-Tuner, Oszillografen, Morseübungsgeräte, Phono-Vorverstärker, Kleinsender usw.). Daneben werden die Grundkenntnisse in der Röhrentechnologie und Spezialschaltungen aufgefrischt.

Wie vollständig das Handbuch ist, mag daraus hervorgehen, daß die Tabelle der Schwarzweiß-Bildröhren 138 Typen und die der Farbbildröhren elf Typen aufzählt. Schutzgebühr DM 5.— Bestellen: RC-25

RCA „Phototubes and Photocells“ Buch PT-60 10.63 engl. 193 S.

Über Photovervielfacher und Photozellen der verschiedenen Techniken berichtet dieses Buch. Es wird zuerst der Theorie und der Meßtechnik ein breiter Raum gewidmet. Dann folgen Ausführungen über Konstruktionsmerkmale und Funktionsprinzipien, weiter eine ausführliche Beschreibung von Anwendungsbeispielen, der sich eine Interpretation von technischen Daten anschließt. Sie finden außerdem eine Selektionsübersicht, die sich auf das ebenfalls veröffentlichte ausführliche Datenmaterial über das RCA-Programm abstützt. Schutzgebühr DM 6.— Bestellen: PT-60



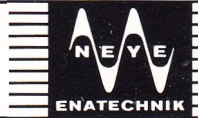
2085 Quickborn-Hamburg
Telefon 0 41 06/40 22-40 24
Telex 0213 590

ALFRED NEYE - ENATECHNIK

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

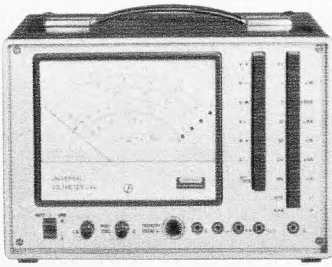


10 Angebote mit 5 echten Neuheiten!

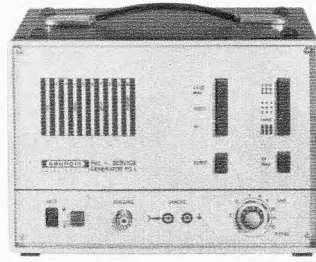
Universalvoltmeter UV 4 • Volltransistorisiert. Gleichspannungsmessungen mit Meßtaste bis 30 kV. Wechselspannungsmessungen mit Tastkopf HK 4 50 mV bis 240 V bei 30 Hz bis 100 MHz. Mit HK 3: 50 mV bis 50 V, bei 200 kHz bis 300 MHz. Widerstandsmessungen: 05 Ω bis 500 M Ω . Gleichströme 10 μ A bis 1 A, Netz- und Batteriebetrieb. Eingang 30 M Ω . Preis ohne Einschübe
PAL-Service-Generator FG 4 • Volltransistorisiert. Für Aufstellung und Reparatur von Farbfernsehempfängern. Ermöglicht unabhängig vom Sender-Farb-

signal Beurteilung und Reparatur von Farbempfängern. 8 Prüfeinstellungen durch Drucktasten anwählbar.

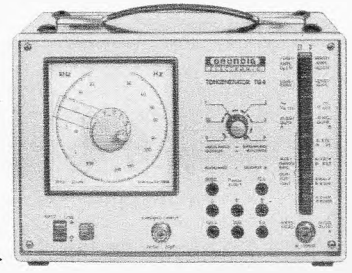
Tongenerator TG 4 • Volltransistorisierter RC Generator. Frequenzbereich 30 Hz bis 20 kHz. Wahlweise Umschaltung von Sinus- auf Rechteckform möglich. Zusätzlich läßt sich das Gerät als 4 W-Verstärker mit hochohmigem Ausgang einsetzen.



UV 4
630.—



FG 4 | TG 4
698.— | 810.—



Röhrevoltmeter RV 20 • Preiswertes Röhrevoltmeter für Gleich- und Wechselspannungsmessungen. Frequenzbereich 40 Hz — 8 MHz. Messungen von Ohmschen Widerständen 1 Ω bis 200 M Ω möglich. Zusatz: 1 Hochspannungsmeßtaste erweitert Meßbereich auf 30 kV.

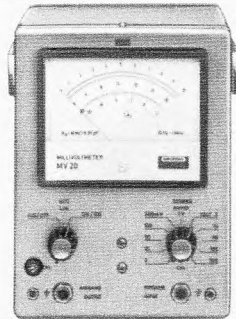
Millivoltmeter MV 20 • Preiswert und universell. Wechselspannungen von 0,1 mV bis 300 V, bei 10 Hz bis 1 MHz. Dämpfungs- und Frequenzgangmessungen durch eine in dB geeichte Skala erleichtert. Meßsignal kann am Ausgang abgenommen und mit Oszillograph oder Kopfhörer kontrolliert werden.

RC Generator TG 20 • Volltransistorisiert. Frequenzbereich 10 Hz bis 1 MHz. Ausgang 200 Ω besonders geringer Klirrfaktor $K = 0,1\%$. Ausgangsspannung: 0,1 mV — 5 V. Versorgungsspannung 24 V elektronisch stabilisiert, dadurch unabhängig von Netzspannungsschwankungen. Richtpreis DM 350.—

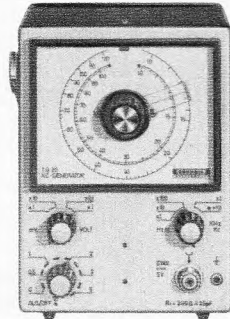
Frequenzmeter FM 1 • Preiswertes passives Resonanzmeter. Mit hochohmigem Millivoltmeter lassen sich in zwei Bereichen Frequenzen von 18 Hz — 120 kHz messen. Anwendung speziell im Tonbandgeräteservice. Eingebauter Ferritstab. Garantiert hohe Empfindlichkeit.



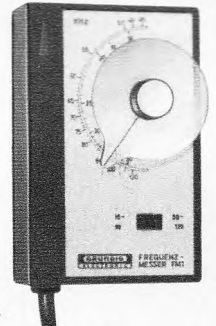
RV 20
275.—



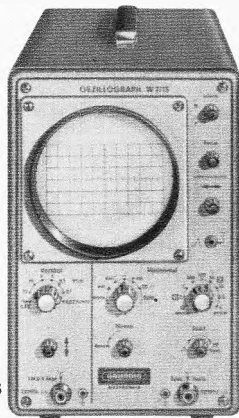
MV 20
360.—



FM 1
120.—



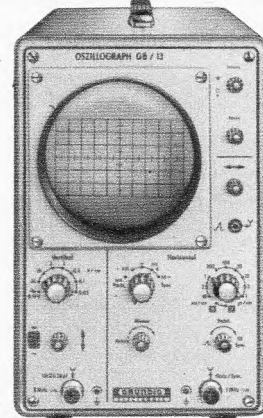
Machen Sie das Beste aus Ihrem Rundfunk-, Fernseh-, Tonband-Service



W 2/13
915.—



RT 5
480.—



G 8/13
1240.—

Oszillograph W 2/13 • Bildröhre 13 cm, Schmalband 3 Hz bis 500 kHz, 20 mV/cm, Breitband: 3 Hz bis 2,5 MHz, 100 mV/cm. Zeitablenkung selbstschwingend, getriggert und automatisch getriggert. Betriebsarten: intern (\pm), extern ($-$), Netz.

Regel-Trenn-Transformator RT 5 • Ringkerntransformator. Ausgang 0 — 250 V. Stufenlos einstellbar. Wegen geringen Innenwiderstandes und einer

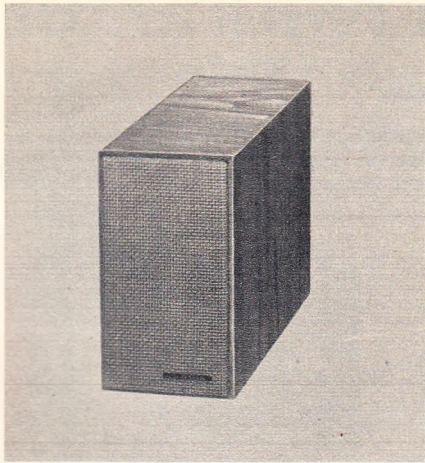
Leistung von ca. 700 VA für Farbfernsehgeräte geeignet. Maximale Stromentnahme 3,2 A.

Oszillograph G 8/13 • Bildröhre 13 cm, plan., Bandbreite 8 MHz 30 mV/cm. Gleichspannungsgekoppelt in X und Y Richtung. Zeitablenkung selbstschwingend, getriggert und automatisch getriggert. Betriebsarten: Extern $-$, intern \pm , Netz.

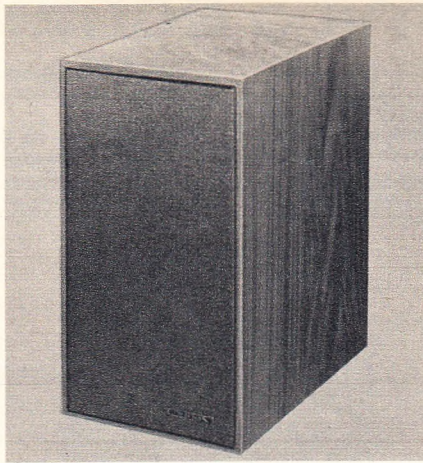
GRUNDIG bietet schon heute, was Sie morgen brauchen: erprobte Farbfernseh-Meßgeräte

8000 München	Tegernseer Landstraße 146	Tel. 49 58 51 -49 58 53	Technisches Büro Electronic
6000 Frankfurt/Main	Kleyerstraße 45	Tel. 33 91 71	Technisches Büro Electronic
4600 Dortmund	Hamburger Straße 110	Tel. 52 84 81 -52 84 86	Technisches Büro Electronic
3000 Hannover	Schöneworth 7	Tel. 71 38 33	Technisches Büro Electronic
2000 Hamburg 1	Burchardstraße 22	Tel. 33 95 41	Weide & Co., Abt. Electronic
7504 Weingarten/Karlsruhe	Wilzer Straße 56	Tel. 82 18	Ingenieur-Büro Deininger
8510 Fürth/Bayern	Würzburger Straße 150	Tel. 73 20 41	Electronic-Vertrieb

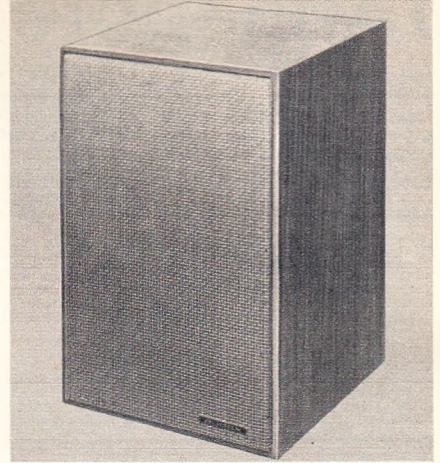




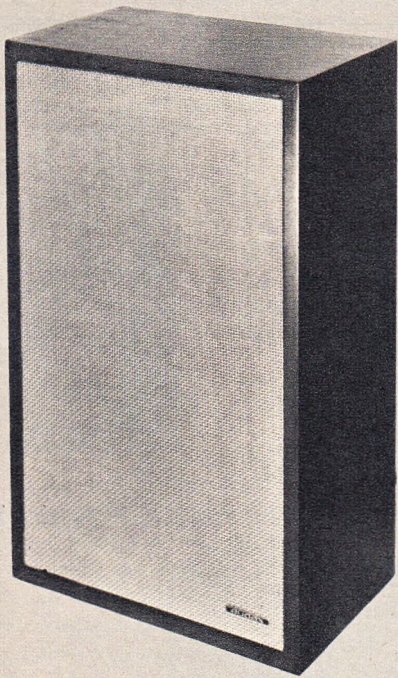
AUDIMAX I



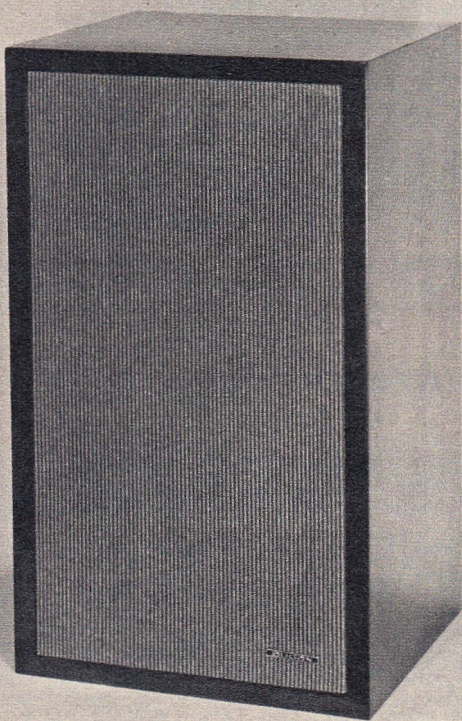
AUDIMAX II



AUDIMAX III



AUDIMAX IV



AUDIMAX V

AUDAX

Hi-Fi-STEREO-BOXEN

AUDIMAX

Modell	Nennbelastbarkeit	Frequenzumfang	Abmessungen
Audimax I	8 Watt	50–18 000 Hz	220 x 260 x 130 mm
Audimax II	15 Watt	40–18 000 Hz	200 x 350 x 300 mm
Audimax III	25 Watt	35–22 000 Hz	225 x 350 x 280 mm
Audimax IV	30 Watt	30–22 000 Hz	545 x 345 x 205 mm
Audimax V	40 Watt	20–25 000 Hz	570 x 330 x 300 mm

Unsere Gebietsvertretungen:

- 577 Arnsberg, Wilh. Diener, Herm.-Löns-Straße 41, Telefon 38 78
- 1 Berlin 31, Georg Grzelczak, Detmolder Straße 3, Telefon 86 38 08
- 4805 Brake/Bielefeld, Ehrenfried Weber, Walther-Rathenau-Straße 360, Tel. 5 30 67
- 6271 Esch/Taunus, Detlef Vollhardt, Frankfurter Straße 27, Telefon (061 26) 1 76
- 297 Emden, H. E. Eissing, Hansasträße 2, Telefon 2 00 43/44
- 6 Frankfurt (Main), Gebr. Weyersberg, Niederlassung, Speyerer Straße 7, Tel. 23 51 77
- 2 Hamburg 72, E. Bischoff & Sohn, Nerzweg 1a, Telefon 6 43 12 03
- 3 Hannover-Ricklingen, Fritz Glaw, Hahnensteg 14, Telefon 42 73 82
- 35 Kassel, Georg Schmidt, Erzberger Straße 13, Telefon 1 38 43
- 23 Kiel, Franz Ragotzky, Geibelallee 9, Telefon 4 25 77
- 5 Köln-Lindenthal, Hans Steffens, Hillerstraße 23, Telefon 44 13 35
- 68 Mannheim, Klaus Lindenberg KG, Böckstraße 21, Telefon 2 68 96
- 433 Mülheim (Ruhr), Fritz Kaufmann, Aktienstraße 118a, Telefon 4 72 82
- 8 München 15, Ing. Fritz Wachter, Schillerstraße 36, Telefon 55 26 39
- 85 Nürnberg 15, Ernst Gösswein, Kopernikusplatz 12, Telefon 44 22 19
- 7 Stuttgart, Hi-Fi-Electronic, M. Mache, Leuschnerstraße 55, Telefon 62 01 05
- 8706 Würzburg-Höchberg, Kurt Wilhelm, Alte Steige 6, Telefon 59 07 31
- 56 Wuppertal-Elberfeld, Josef Soons, Ludwigstraße 58, Telefon 3 90 38

Gebr. Weyersberg, 565 Solingen-Ohligs

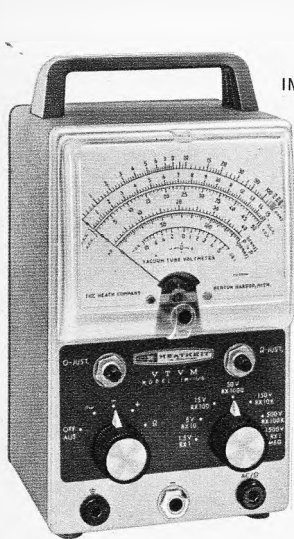
Postfach 920

Telefon Solingen 71944

Fernschreiber 8514726

Noch immer unübertroffen in Preis und Qualität

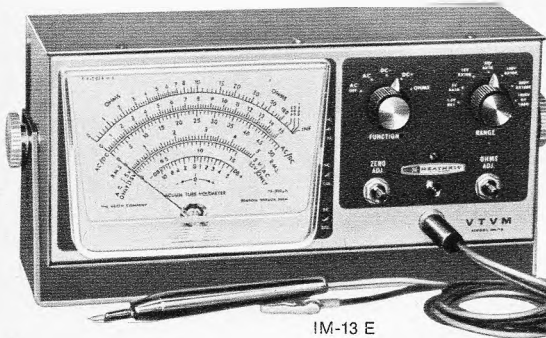
HEATHKIT® Röhrenvoltmeter



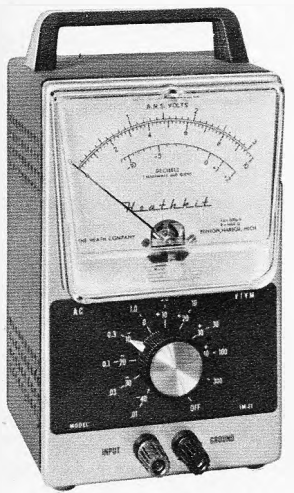
IM-11/D



IM-11 E



IM-13 E



IM-21 E

Betriebsfertige HEATHKIT-Meß- und Prüfgeräte erhalten Sie auch bei folgenden Firmen:

- Ing. Edmund Zierold, 1 Berlin 62, Belziger Str. 25
- Dietr. Schuricht, 28 Bremen 1, Richtweg 30 und 5 Hannover, Alte Celler Heerstr. 37a
- Robert Merkelbach KG, 43 Essen, Maxstr. 75
- Hans Hager KG, 46 Dortmund, Heiliger Weg 60
- Retron GmbH, 34 Göttingen, Lotzestr. 22
- W. Meier & Co., 5 Köln-Braunsfeld, Maarweg 66
- Otto Gruoner, 7 Stuttgart 1, Katharinenstr. 20 und 85 Nürnberg, Marienplatz 12

Universal-Röhrenvoltmeter IM-11/D *

Das ideale Service-Meßgerät für Gleich-, Wechsel-, Spitzenspannungs- sowie Widerstands- und dB-Messungen im HF- und NF-Gebiet. Es zeichnet sich sowohl durch seine mechanische und elektrische Stabilität als auch durch seinen hohen Eingangswiderstand von 11 MΩ aus. Das Meßwerk ist elektronisch geschützt, so daß Beschädigungen desselben, wie sie häufig durch Unachtsamkeit bei Vielfachmeßgeräten verursacht werden, ausgeschlossen sind.

Technische Daten: Gleichspannung: 0...1,5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 V
 Eingangswiderstand: 10 MΩ + 1 MΩ; **Genauigkeit:** ± 3% v. SE
 Wechselspannung: 0...1,5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 V eff
 Eingangswiderstand: ca. 320 kΩ/30 pF; **Genauigkeit:** ± 5% v. SE
 Widerstand: x 1, x 10, x 100, x 1000, x 10 k, x 100 k, x 1 MΩ
 Genauigkeit: ± 5% v. SE; Nullindikator durch Verschiebung des elektrischen Nullpunktes; **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz/10 W
Abmessungen: 190 x 120 x 105 mm/2 kg

Bausatz: DM 158.— Gerät: DM 229.—

Universal-Röhrenvoltmeter IM-11 E *

Dieses Gerät entspricht technisch und äußerlich dem Modell IM-11/D. Anstelle von 3 Meßkabeln wird jedoch ein umschaltbarer Universalstastkopf verwendet.

Bausatz: DM 178.— Gerät: DM 238.—

Service-Röhrenvoltmeter IM-13 E *

Dieses Röhrenvoltmeter mit seiner großen übersichtlichen 130-mm-Skala ist speziell für die Verwendung in der Service-Werkstatt gedacht. Es ist schwenkbar in einem Bügel aufgehängt, der sich auf dem Tisch, unter Regalen oder an der Wand montieren läßt.

Technische Daten: Gleichspannung: 0...1,5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 V
 Eingangswiderstand: 10 MΩ + 1 MΩ; **Genauigkeit:** ± 3% v. SE
 Wechselspannung: 0...1,5, 5, 15, 50, 150, 500, 1500 V eff
 Eingangswiderstand: ca. 320 kΩ/30 pF; **Genauigkeit:** ± 5% v. SE
 Widerstand: 1 Ω...1000 MΩ; **Genauigkeit:** ± 3% v. SE; Nullindikator durch Verschiebung des elektrischen Nullpunktes. **Netzanschluß:** 220 V/50 Hz/10 W; **Abmessungen:** 290 x 125 x 110 mm/2,3 kg

Bausatz: DM 235.— Gerät: DM 365.—

Sonderzubehör für IM-11 und IM-13

- Hochspannungstastkopf Modell 336 bis max. 30 kV DM 35.—
- Hochfrequenzstastkopf bis max. 150 MHz DM 23.—
- Hochfrequenzstastkopf Modell 309 C bis max. 250 MHz DM 35.—
- Alle Tastköpfe werden nur betriebsfertig geliefert.

NF-Millivoltmeter IM-21 E *

Ein hochempfindliches NF-MILLIVOLTMETER zur Messung von Wechselspannungen im Ton- und Trägerfrequenzbereich, welches als Ergänzung zu unserem RC-Generator IG-72 E bzw. IG-82 E und dem Klirrfaktormesser IM-12 E auf keinem Tonband- oder Verstärkermeßplatz fehlen sollte. Dämpfungs- und Frequenzgangmessungen werden durch eine in dB geeichte Skala erleichtert.

Technische Daten: Frequenzgang: ± 1 dB von 10 Hz bis 500 kHz und ± 2 dB von 10 Hz bis 1 MHz in allen Bereichen; **Meßbereiche:** 10 Bereiche in Volt und dB geeicht; **Volt:** 0,01, 0,03, 0,1, 0,3, 1, 3, 10, 30, 100, 300 V eff; **dB:** -40, -30, -20, -10, 0, +30, +40, +50, dB (0 dB entspricht 1 mW in 600 Ω); **Eingangswiderstand:** 10 MΩ (12 pF) in allen Bereichen von 10 bis 300 Volt; 10 MΩ (22 pF) in allen Bereichen von 0,01 bis 3 Volt; **Meßgenauigkeit:** ± 5% v. SE; **Netzanschluß:** Wechselspannung 220 Volt/50 Hz/10 W; **Abmessungen:** 190 x 120 x 105 mm/1,5 kg.

Bausatz: DM 219.— Gerät: DM 319.—

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.

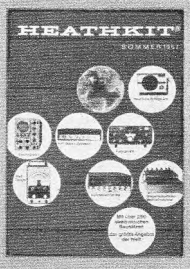
HEATHKIT®

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 · Tellion AG, Albisrieder Straße 232, 8047 Zürich 47 · **Österreich:** Schlumberger Overseas GmbH, 1120 Wien XII, Tivoligasse 74 · **Schweden:** Schlumberger Svenska AB, Vesslevägen 2-4, Lidingö 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)

Kabeldurchführungen

Kabeldurchführungen

Lötleisten

Lötleiste

Röhrenfassungen

Gerätestecker

Lötstützpunkte

Hochspannungsfeste
Röhrenfassungen

Hochspannungsfeste
Steckverbindungen

Hochspannungsfeste
Steckverbindungen

Anodenkappen

Fordern Sie bitte Prospekte

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

In Vorbereitung

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

Klar & Beilschmidt

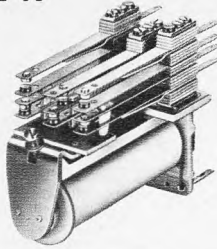
Landshut/Piflas

Elektromechanik Rohr GmbH

Rohr (Niederbay)

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

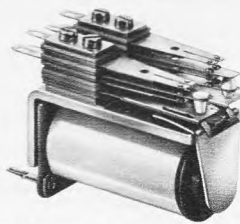
AZ 17



L 95 / B 25 bis 38 / H 47 bis 59

AZ 31

Maße ca. in mm

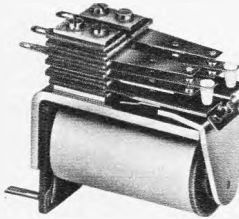


L 62 / B 23 / H 44 bis 55

80% Ihrer Schaltprobleme löst das Zettler-6-Relais-Programm

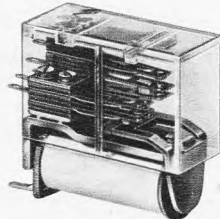


AZ 37



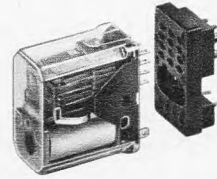
L 62 / B 23 / H 47 bis 58

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

Betriebsspannungen	12 V =
	24 V =
	60 V =
	220 V =

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

Anzahl der Umschaltkontakte						
Schwachstrom				Starkstrom		
1	3	6	10	1	2	3
DM	DM	DM	DM	DM	DM	DM
10,50	14,15	18,60	26,40	11,35	14,—	17,10
10,50	14,15	18,60	26,40	11,35	14,—	17,10
11,75	15,35	19,80	27,65	12,55	15,20	18,35
16,—	19,65	24,10	31,90	16,85	19,50	22,60

max. 8 W 50 W/150 VA 1 A =/3 A ~ 110 V =/125 V ~ 750 V eff. 750 V eff. 10 ⁸ 110 V =/125 V ~ Gruppe A	max. 8 W 100 W bis 60 V/300 VA 4 A =/6 A ~ 250 V ~ 2500 V eff. 1500 V eff. 10 ⁷ 380 V ~ Gruppe B 250 V ~ Gruppe C
---	--

31

12 V ~
24 V ~
60 V ~
220 V ~

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

Anzahl der Umschaltkontakte					
Schwachstrom			Starkstrom		
2	4	6	2		
DM	DM	DM	DM		
9,05	11,15	13,35	9,90		
9,05	11,15	13,35	9,90		
9,55	11,60	13,80	10,40		
10,85	12,95	15,15	11,75		

max. 8 VA 40 W/125 VA 1 A =/2,5 A ~ 110 V =/125 V ~ 500 V eff. 500 V eff. 10 ⁶ 250 V ~ Gruppe A 30 V ~ Gruppe B	max. 8 VA 100 W bis 60 V/300 VA 3 A =/5 A ~ 250 V ~ 1500 V eff. 1500 V eff. 10 ⁶ 250 V ~ Gruppe B 110 V ~ Gruppe C
--	---

AZ 37

Betriebsspannungen	12 V =
	24 V =
	60 V =
	220 V =

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

Anzahl der Umschaltkontakte					
Schwachstrom			Starkstrom		
2	4	6	2	4	
DM	DM	DM	DM	DM	
8,10	10,20	16,—	9,—	12,85	
8,60	10,70	16,50	9,50	13,35	
9,90	12,—	17,85	10,80	14,65	
13,55	15,65	21,45	14,45	18,30	

max. 6 W 40 W/125 VA 1 A =/2,5 A ~ 110 V =/125 V ~ 500 V eff. 500 V eff. 10 ⁷ 250 V ~ Gruppe A 30 V ~ Gruppe B	max. 6 W 100 W bis 60 V/300 VA 3 A =/5 A ~ 250 V ~ 1500 V eff. 1500 V eff. 10 ⁷ 250 V ~ Gruppe B 110 V ~ Gruppe C
---	--

130

12 V =
24 V =
60 V =

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

Anzahl der Umschaltkontakte					
Schwachstrom			Starkstrom		
2	4	6	2	4	
DM	DM	DM	DM	DM	
8,55	10,75	13,60	8,75	11,85	
9,05	10,75	13,60	8,75	12,35	
10,45	12,05	14,90	10,10	13,35	

max. 3 W 40 W/125 VA 1 A =/2,5 A ~ 110 V =/125 V ~ 750 V eff. 750 V eff. 5 x 10 ⁷ 110 V =/125 V ~ Gruppe A	max. 3 W 100 W bis 60 V/300 VA 3 A =/3 A ~ 250 V ~ 750 V eff. 1500 V eff. 10 ⁷ 250 V ~ Gruppe A 110 V ~ Gruppe B
---	---

AZ 420/421

Betriebsspannungen	12 V =
	24 V =
	60 V =

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

Anzahl der Umschaltkontakte					
Schwachstrom			Starkstrom		
AZ 420	AZ 421		AZ 421		
2	4		2		
DM	DM		DM		
7,20	8,30		8,25		
7,45	8,30		8,25		
9,05	9,40		10,10		

max. 1,8 W 30 W 1 A = 110 V = 500 V eff. 500 V eff. 10 ⁸ 110 V =/125 V ~ Gruppe A	max. 1,8 W 80 W bis 50 V 3 A = 250 V = 500 V eff. 1000 V eff. 10 ⁸ 250 V ~ Gruppe A
--	--

490

6 V =	DM
12 V =	4,15
24 V =	4,15
36 V =	4,15
48 V =	4,70
60 V =	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

Relais speziell für Elektroniker zum Einlöten in gedruckte Schaltungen. Relais mit 1 Schließkontakt.

Schaltleistung max.	15 W/VA
Schaltstrom dabei max.	1 A ~
Schaltspannung dabei max.	60 V ~
Ansprechleistung	300 mW
Prüfspannung	500 V eff.
mechanische Lebensdauer	10 ⁶

Bei Bestellung bitte anzugeben:

1. Relais-Typ AZ ...
 2. Betriebsspannung V = od. V ~
 3. Anzahl der Kontakte
 4. Schwach- oder Starkstrom
- Preise netto ab Werk
Mengenrabatte auf Anfrage

Zubehör: AZ 420		DM
Steckfassung	St 140 U1	0,90
Winkelsteckfassung	St 247 U1	3,55
Winkelsteckfassung innen	St 289 U1	4,30
Haltebügel	St 140-1	0,15
Erdungsfeder	St 140-2	0,25
Zubehör: AZ 421		
Steckfassung	St 141 U1	1,25
Winkelsteckfassung	St 154 U1	4,30
Winkelsteckfassung innen	St 158 U1	4,30
Winkelsteckfassung innen	St 290 U1	4,30
Haltebügel	St 141-1	0,15
Erdungsfeder	St 140-2	0,25

Die technischen Werte sind Richtwerte. Gewährleistung bestimmter Werte nur auf Anforderung. Kontaktfedern für Schwachstrom haben Kontaktnieten aus Feinsilber, die für Starkstrom aus Hart Silber. Die Kontaktnieten sind hauchvergoldet. Alle Relais werden mit 80% der Betriebsspannung auf Anzug geprüft. Als thermische Belastung ist die zulässige Spulenleistung bei 20° C angegeben. Über andere Ausführungen geben Einzellisten Auskunft.

Ausschneiden und zu Ihren Arbeitsunterlagen legen



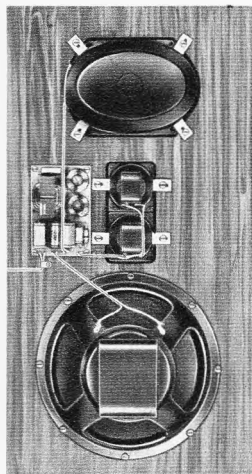
Peerless

MONTIERTE HI-FI LAUTSPRECHER-SYSTEME FÜR MONO UND STEREO

Die neuen Peerless-Systeme sind unter den Qualitätsvorstellungen entwickelt, die schon immer das Kennzeichen für die Lautsprecher der Peerless-Fabriken waren. Dies gilt nicht nur für die Standard-Serie sondern auch in besonderem Masse für die HiFi-Systeme. Mit den HiFi-Systemen erreicht man eine hervorragende Wiedergabe, wobei man allen akustischen Verhältnissen Rechnung tragen kann.

Langjährige Erfahrung, eine sorgfältige Auswahl bestens geeigneter Werkstoffe und eine gewissenhafte Überwachung sämtlicher Fertigungsstufen bewirken, dass das fertige Gerät ein Qualitäts-Lautsprecher wird, – mit dem die Peerless-Erzeugnisse Weltruf erlangt haben.

Die PABS-Systeme sind fertig zum Einbau in Gehäuse und lassen sich direkt an Verstärker, Tonbandgeräte oder FM-Rundfunkgeräte anschließen. Die Frontplatte ist mit Stoff überzogen. Standard-Impedanz für PABS 2-8, 3-15 und 3-25: 8 Ohm (3,2 Ohm oder 16 Ohm je nach Wunsch). Standard-Impedanz für PABS 2-10 und 4-30: 4 Ohm (8 Ohm oder 16 Ohm je nach Wunsch).



PABS 4-30

PABS 2-8 (auch lieferbar als Bausatz)

ist ein echtes 2-Weg Lautsprecher-System bestehend aus 2 Lautsprechern mit einer 2-Weg Frequenzweiche. Max. Belastbarkeit: 8 Watt. Frequenzbereich: 50-18000 Hz in 16 Liter Gehäuse. Lautsprecher: Tieftöner B 65 W, Hochtöner MT 25 HFC. Überlappungsfrequenz: 4000 Hz. Masse (innen) für 16 Liter Gehäuse: Etwa 395×245×165 mm. Bitte geben Sie an, ob Sie grauen oder goldfarbenen Kunstfaserstoff wünschen.

PABS 2-10 (nicht lieferbar als Bausatz)

ist ein echtes 2-Weg Lautsprecher-System bestehend aus 2 Lautsprechern mit einer 2-Weg Frequenzweiche. Max. Belastbarkeit: 10 Watt. Frequenzbereich: 50-18000 Hz. in 6,5 Liter Gehäuse. Lautsprecher: Tieftöner O 525 WL, Hochtöner MT 20 HFC. Überlappungsfrequenz: 3500 Hz. Masse (innen) für 6,5 Liter Gehäuse: Etwa 252×158×167 mm. Lieferbar in dunkelfarbigem Kunstfaserstoff.

PABS 3-15 (auch lieferbar als Bausatz)

ist ein echtes 3-Weg Lautsprecher-System bestehend aus 3 Lautsprechern mit einer 3-Weg Frequenzweiche. Max. Belastbarkeit: 15 Watt. Frequenzbereich: 45-18000 Hz. in 30 Liter Gehäuse. Lautsprecher: Tieftöner P 825 W, Mitteltöner GT 50 MRC, Hochtöner MT 20 HFC. Überlappungsfrequenzen: 750 und 4000 Hz. Masse (innen) für 30 Liter Gehäuse: Etwa 515×218×270 mm. Bitte geben Sie an, ob Sie grauen oder goldfarbenen Kunstfaserstoff wünschen

PABS 3-25 (auch lieferbar als Bausatz)

ist ein echtes 3-Weg Lautsprecher-System bestehend aus 3 Lautsprechern mit einer 3-Weg Frequenzweiche. Max. Belastbarkeit: 25 Watt. Frequenzbereich: 40-18000 Hz. in 100 Liter Gehäuse. Lautsprecher: Tieftöner CM 120 W, Mitteltöner G 50 MRC, Hochtöner MT 20 HFC. Überlappungsfrequenzen: 750 und 4000 Hz. Masse (innen) für 100 Liter Gehäuse: Etwa 635×380×412 mm. Bitte geben Sie an, ob Sie grauen oder goldfarbenen Kunstfaserstoff wünschen.

PABS 4-30 (auch lieferbar als Bausatz)

ist ein echtes 3-Weg Lautsprecher-System bestehend aus 4 Lautsprechern mit einer 3-Weg Frequenzweiche. Max. Belastbarkeit: 30 Watt. Frequenzbereich: 30-18000 Hz in 50 Liter Gehäuse. Lautsprecher: Tieftöner D 100 W Spezial, Mitteltöner O 570 MRC, Hochtöner 2×MT 25 HFC. Überlappungsfrequenzen: 500 und 3500 Hz. Masse (innen) für 50 Liter Gehäuse: Etwa 630×340×234 mm. Lieferbar in braunem Kunstfaserstoff.

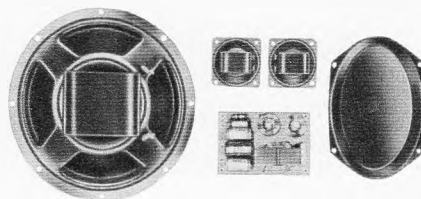
Peerless

LAUTSPRECHER-SYSTEME FÜR MONO UND STEREO ALS BAUSÄTZE

Die KIT-Systeme sind besonders für Bastler bestimmt, die gern selbst etwas bauen, die Freude daran haben und die dadurch Geld sparen.

Diese Bausätze bestehen aus Lautsprechern, Frequenzweichen (bzw. Komponenten für Frequenzweichen) und Gehäusezeichnung nebst Aufbau-Anleitung ohne Schallwand.

Für jedes KIT-System ist eine besondere Gehäusegröße ausgearbeitet, die wir empfehlen können. Falls Sie andere Einbauwünsche haben, gestattet das Bausystem besondere Möglichkeiten hierfür. Standard-Impedanz für KIT 2-8, 3-15 und 3-25: 8 Ohm (3,2 Ohm oder 16 Ohm je nach Wunsch). Standard-Impedanz für KIT 4-30: 4 Ohm (8 Ohm oder 16 Ohm je nach Wunsch).



KIT 4-30

COMPACT SYSTEM 6,5-2

ist ein 2-Weg Lautsprecher System im Gehäuse mit dunkelfarbigem Kunstfaserstoff. Es enthält einen speziellen Tieftöner (135 mm), einen geschlossenen Hochtöner (51 mm) und eine 2-Weg Frequenzweiche. Überlappungsfrequenz: 3500 Hz. Frequenzbereich: 50-18000 Hz. Max. Belastbarkeit: 10 Watt. Masse: 260×156×213 mm.

MEDIUM SIZE SYSTEM 24-2

ist ein 2-Weg Lautsprecher System im Gehäuse mit goldenfarbigem Kunstfaserstoff. Es enthält einen speziellen, ovalen Tieftöner (162×268 mm), einen geschlossenen Hochtöner (65 mm) und eine 2-Weg Frequenzweiche. Überlappungsfrequenz: 3500 Hz. Frequenzbereich: 40-18000 Hz. Max. Belastbarkeit: 10 Watt. Masse: 500×250×270 mm.

MONITOR SYSTEM 50-4

ist ein 3-Weg Lautsprecher System im Gehäuse mit dunkelfarbigem Kunstfaserstoff. Es enthält einen speziellen Tieftöner (250 mm), einen speziellen, ovalen Mitteltöner (127×184 mm), zwei geschlossene Hochtöner (65 mm) und eine 3-Weg Frequenzweiche. Überlappungsfrequenzen: 500 und 3500 Hz. Frequenzbereich: 30-18000 Hz. Max. Belastbarkeit: 30 Watt. Masse: 650×360×300 mm.

Peerless

HI-FI GEHÄUSE LAUTSPRECHER FÜR MONO UND STEREO



MONITOR SYSTEM 50-4

HERSTELLER

PEERLESS FABRIKKERNE A/S

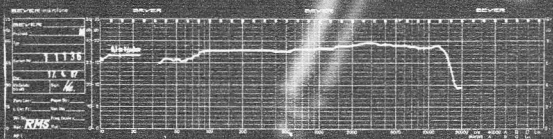
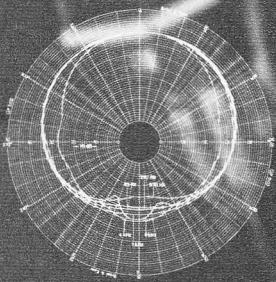
KOPENHAGEN . DÄNEMARK



Krönung 40jähriger Erfahrung -
eine neue Mikrophon-Serie

- „SOUNDSTAR” -

Modell X 1 von BEYER
- von Tausenden auf der
Hannover-Messe
bestaunt und bewundert. -



BEYER


ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
71 HEILBRONN/NECKAR · THERESIENSTRASSE 8
POSTFACH 170 · TEL. 82348 · FERNSCHR. 7-28771

Wie kann **PIEZOELEKTRIZITÄT** mir behilflich sein?

Auf vielen Wegen! Betrachten Sie einmal die tieferstehend angeführten Instrumente. Sofern eines derselben in Ihr Tätigkeitsgebiet fällt, kann Clevite Piezoelektrizität für Sie arbeiten lassen. Clevite, Europa's führende Hersteller von piezoelektrisch keramischen Geräten (Blei Zirkonia Titanium) stellen diese auf faszinierenden Wegen zu Ihrer Verfügung. PZT (wie von uns genannt) erzeugt unter Druck einen multiplen Funken, die ideale, gefahrlose Zündung. PZT funktioniert auch umgekehrt, d.h. es wird durch eine elektrische Spannung erregt. Die mechanische Schwingung einer piezoelektrischen Scheibe kann als elektrische Schwingung eines Stromkreislaufes (Serie LCR) - die Grundlage der Bänderdurchlässigkeit des Clevite Filterbereiches angesehen werden. Geben Sie uns Gelegenheit unsere Wörter zu beweisen. Verlangen Sie vor allem die neuesten Informationen über piezoelektrische Keramikteile und geben Sie den Herstellern die Möglichkeit Sie weiter zu informieren.

BRUSH CLEVITE

BRUSH CLEVITE COMPANY LIMITED
THORNHILL SOUTHAMPTON ENGLAND
TELEPHONE SOUTHAMPTON 48055 - TELEX 47687
TELEGRAMS BRUDEV SOTON



Filter
Echolote
Mängelfeststellung
Sonarsysteme
Überschallreinigung
Beschleunigungsmeßgeräte
Spannungsmeßgeräte
Zündungen
Alarmsysteme
Flüssigkeitslogik

Wie wird das Sommergeschäft? Dual-Phonokoffer erhöhen Ihre Sommer-Umsätze!



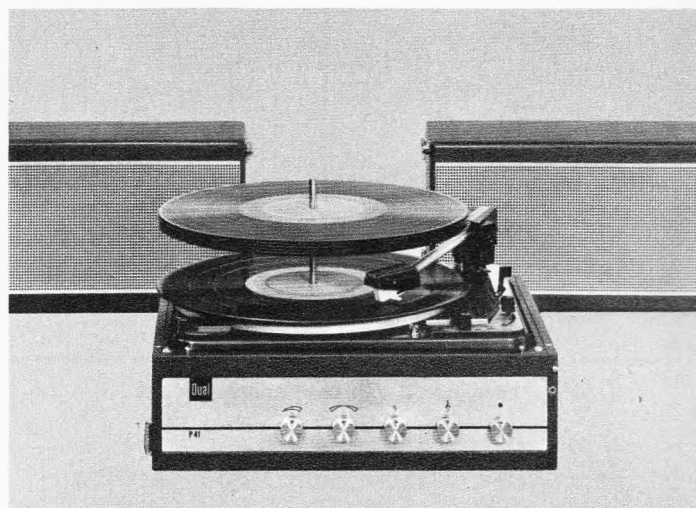
Dual P 410 Plattenspieler Phonokoffer



Dual P 412 BN 1 für Netz- oder Batteriebetrieb



Dual P 1010 SV mit Plattenwechsler



Dual P 41 Stereo komplett

Unter welchem Freizeit-Aspekt steht der Sommer 1967? Marktprognostiker sagen: 1967 werden Gartenparties steigen! Eine beschwingte Gartenparty-Welle rollt auf uns zu. Mit leiser Background-Musik — mit fröhlicher Tanzmusik — mit Musik nach Geschmack und Laune.

Ideal für Gartenparties ist der neue Dual P 412 BN 1 — für Netz- oder Batteriebetrieb. Ein Koffer mit Raffinessen: Leistungsstarker Transistor-Verstärker, eisenlose Gegenkontakt-Endstufe, 5-Watt-Spezial-Lautsprecher und ein in allen Leistungswerten ausgereiftes Plattenspieler-Chassis. (Wußten Sie, daß gerade jetzt eine große Testzeitschrift dieses Chassis an die erste Stelle setzte?)

Für den Stereo-Freund hat Dual eine ganze Stereo-

Anlage als Koffer: Dual P 41. Mit Plattenwechsler und Tonarmlift, vierstufigem Transistor-Verstärker und zwei 6-Watt-Breitbandlautsprechern.

Handlich ist der Dual P 410. Auch dieser Plattenspieler-Phonokoffer bietet hervorragende Wiedergabe in Mini-pound-Technik durch das Dual Stereo-Kristall-Tonabnehmer-System CDS 630.

Ist einem Kunden aber der Dual P 41 zu komfortabel und der Dual P 412 zu einfach, dann verkaufen Sie ihm den Dual P 1010 SV mit 10-Plattenwechsler und Tonarmlift. Das neue Dual-Programm erfüllt viele Wünsche. In jedem Fall ist mit einem Dual der Wunsch nach ausgezeichneter Wiedergabetechnik erfüllt.

Zum guten Ton gehört Dual



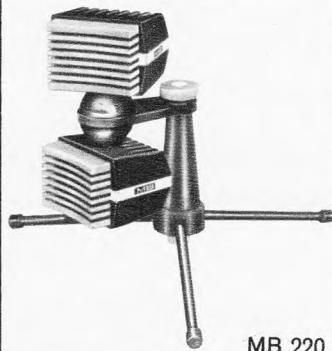
Bon ✂ ausschneiden und einsenden

Haben Sie unsere Neuheiten-Information 1967/68 erhalten?
Wenn nicht, Bon einsenden an Dual, Gebrüder Steidinger,
7742 St. Georgen/Schwarzwald. Wir senden Ihnen postwendend
unsere Übersicht »Ein neuer Ton im Stereo-Geschäft 67/68«.

Das Programm des Erfolges



MB 301



MB 220



MB 170/S



MIKROFONBAU GMBH
6952 Neckarelz · Postf. 40



MB K 684



MB 215



MB 250



MB 190



MB K 600



MB K 85



MB 270/S

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

HI-FI
wie Sie sich
wünschen
mit
POWER SOUND



ISOPHON-Einbaulautsprecher für individuelle Wiedergabe

POWER SOUND Lautsprecher der ISOPHON-Werke, ein Begriff für Präzision und Klangfülle. Bauen Sie sich Ihr HI-FI-Studio selbst - mit Einzelsystemen und Einbaukombinationen. HI-FI-Lautsprecheranlagen, die Ihren eigenen Klangvorstellungen ideal entsprechen. Wir empfehlen einzeln oder kombiniert:

POWER SOUND
Allfrequenz-
lautsprecher
PSL 100

POWER SOUND
Tieftöner

PSL 130

PSL 170

PSL 203

PSL 245

Hoch
Mitteltöner

HMS 1318

HMS 8

Als fertige Einbaukombinationen bieten sich an:
G 3037 BS 35/8 DHB 6/2/10

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

ISOPHON-WERKE GMBH, Abt. V
1 Berlin 42, Eresburgstraße 22/23



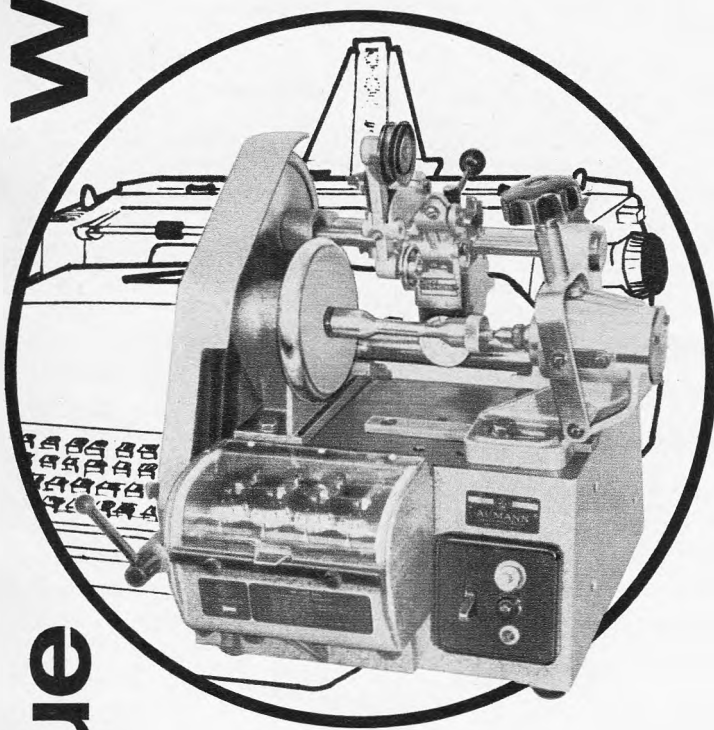
die Welt hört auf sie

Kleiner als eine Schreibmaschine

ist die kompakte, universelle AUMANN-Wickeleinheit WE.

Alle Maschinen dieser Baureihe lassen sich raumsparend zu Mehrfachanordnungen zusammenstellen. Somit werden durch die gleichzeitige Bedienung mehrerer Wickeleinheiten beachtliche Produktionssteigerungen erzielt.

Das abgerundete Lieferprogramm umfaßt in der Baureihe WE Maschinen mit und ohne Gegenlager, mit und ohne Vorlege, sowie eine Ausführung, bei der mit einem Handgriff alle Funktionen zeitsparend geschaltet werden können.



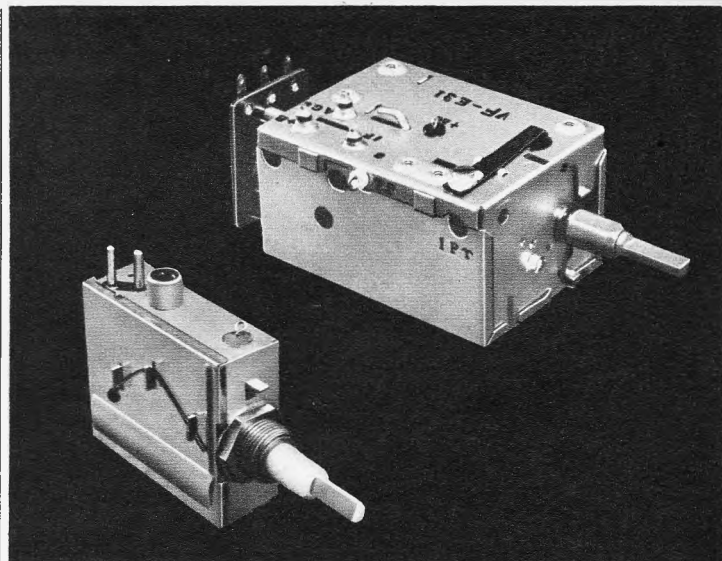
**einfache Bedienung
wartungsarm
anspruchlos**

Unsere Abt. 12 sendet Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial. Wir beraten Sie gern.

WILLY AUMANN KG

4992 Espelkamp

Postfach 65, Telefon (057 72) 160, Telex 97 414



MITSUMI-FERNSEHTUNER

Mitsumi U-V-Doppelfunktions-Fernsehtuner garantieren hohe Qualität Ihrer Empfänger und hohen Ausstoß in der Fertigung.

MITSUMI-UHF-Fernsehtuner

Weit über die FCC- und VDE-Vorschriften hinausgehend, die weltweit als Fernmelde-Standards vorherrschen, liegen die Nebenausstrahlungen der MITSUMI-UHF-Tuner 33,5 dB unter der Bezugfeldstärke. Material, Galvanisierung, Lötung und Schaltung sind das technische Ergebnis langfristiger Grundlagenforschung von MITSUMI.

Infolge der gedrängten Bauweise, des niedrigen Gewichts, der hervorragenden Haltbarkeit und der ausschließlichen Verwendung von Silizium-Transistoren erreicht der MITSUMI-Fernsehtuner hohe Frequenzstabilität in Abhängigkeit vom Temperaturwechsel. Der MITSUMI-Tuner kann auch für Röhrengeräte geliefert werden.

MITSUMI-VHF-Tuner

Der MITSUMI-VHF-Fernsehtuner enthält eine Bandumschaltung für normalen VHF-Betrieb und für Betrieb als zusätzlicher ZF-Verstärker mit automatischer Regelung bei UHF-Empfang. Die Federkontakte im Tuner — eine Spezialkonstruktion aus besonderem Material — sichern hohe Lebensdauer und mikrofoniefreie Kontaktgabe über lange Zeiträume. Weitere überragende Vorzüge des MITSUMI-Fernsehtuners sind seine unglaublich geringen Nebenausstrahlungen, die vernachlässigbar kleine Frequenzdrift, die hohe Empfangsempfindlichkeit und seine Feinabstimmung.

Der Hochleistungstuner für UHF und VHF von MITSUMI sichert Ihnen beim Einbau in Ihre Geräte Qualität und Produktivität und macht Ihre Fertigung wirtschaftlich.

	UHF-Tuner U-ES 12 B für europäische Kanäle	VHF-Tuner VF-E 31 für europäische Kanäle
Verstärkung (dB)	10 min	U _{ch} = 30 min Kanal 2...4 = 25 min Kanal 5...12 = 20 min
Rauschfaktor (dB)	16 max	U _{ch} = 5 max Kanal 2...12 = 10 max
Empfangs-/Spiegel- frequenz (dB)	35 min	45 min Kanal 2 = 40 min Kanal 3...12 = 45 min
ZF-Unterdrückung (dB)	55 min	
Frequenzstabilität	Temperaturstabilität: ± 800 kHz bei 20 ± 30 °C Spannungsstabilität: ± 400 kHz bei 11 V ± 1,1 V	Temperaturstabilität: ± 500 kHz bei 20 ± 30 °C Spannungsstabilität: ± 200 kHz bei 11 V ± 1,1 V
Außenmaße (mm)	46,5 x 50 x 19	86 x 58,5 x 44

Haupterzeugnisse

Veränderbare Kunststoffkondensatoren • ZF-Transformatoren • Kleinstmotoren • Synchronmotoren • FM-Eingangstuner • UHF- und VHF-Fernsehtuner • Cadmium-Sulfid-Fotozellen • Trimpotentiometer • Verschiedene Spulen • Verschiedene Fassungen • Trimmerkondensatoren • Verschiedene Klemmen • Sicherungshalter



MITSUMI

MITSUMI ELECTRIC COMPANY, LIMITED

1056 Koadachi, Komae-machi, Tokyo. 415-6211

302, Cheong Hing Bldg., 72 Nathan Road,

Kowloon, Hong Kong. 666-925

4 Düsseldorf, Marienstraße 12

MITSUMI ELECTRONICS CORPORATION

11 Broadway, New York 4, N.Y. 10004. HA5-3085

33 N. Michigan Avenue, Chicago, Ill. 60601

263-6007



Für Kenner, die nach höchster Tontreue, nach echter High Fidelity suchen, die neue Heim-Studio-Anlage ELAC 3100

Was die moderne Hi-Fi-Stereo-Technik verlangt, ist in dieser erstklassigen Hi-Fi-Stereo-Anlage vereint. Ein international anerkannter Formgestalter gab ihr die klaren und eleganten Linien. Die Technik — aufbauend auf neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen — übertrifft mehrfach die Forderungen nach DIN 45 500. Zu dieser Heim-Studio-Anlage gehören der volltransistorisierte Receiver 3100 T (Hi-Fi-Stereo-Verstärker mit eingebautem Rundfunkteil für alle Wellenbereiche) und zwei Slimline-Lautsprecherboxen LK 3100, die ein einzigartig ausgeglichenes und transparentes Hörbild vermitteln.

Wählen Sie als Mittelpunkt dieser ausgezeichneten Hi-Fi-Anlage die Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler MIRACORD 50 H oder MIRAPHON 22 H — Hi-Fi-Laufwerke der internationalen Spitzenklasse mit attraktiven, für die High Fidelity richtungweisenden Merkmalen. Für diese ELAC Hi-Fi-Laufwerke liefern wir eine Schatulle — passend in Form und Material zum Receiver 3100 T. Sie wollen mehr über diese Heim-Studio-Anlage wissen? Schreiben Sie uns. Wir senden Ihnen gern unverbindlich ausführliche Informationen.
ELAC ELECTROACUSTIC GMBH · 2300 KIEL, Postfach

ELAC
high fidelity

Für Kenner meisterlicher Musik

Durch dieses Gerät wurden wir bekannt . . .



**Wir haben es verbessert und verschalten serienmäßig im Eingang den Transistor AF 239.
Durch Rationalisierung konnten wir unsere Preise senken.
Unser Lieferprogramm umfaßt weiterhin:**

UHF-Transistor-Verstärker

Type V 2065

Warum einen UHF-Röhren-Tuner auswechseln – wenn Sie sich diesen kostspieligen Aufwand ersparen können?

Verwenden Sie unseren über den gesamten UHF-Bereich durchstimmbaren Transistor-Verstärker! Um ein gutes Bild zu erreichen, benötigt der UHF-Transistor-Verstärker nur eine Eingangsspannung von 120 μ V, während ein Röhrentuner 500 μ V braucht.

Die Vorteile liegen also auf der Hand:

- Bessere Bildqualität durch den neuen Transistor AF 240.
- Keine zusätzlichen Kosten durch Umbau.
- In Sekundenschnelle anschlussbereit ohne Montage und ohne Antennenänderung.
- Für unseren Großhandel vereinfachte Lagerhaltung, da überall im UHF-Bereich verwendbar.

Bei einer Verstärkung von ca. 26 dB, einer Rauschzahl von < 3,5 kTo, kann der Transistor-Verstärker wahlweise in der 240-Ohm- oder 60-Ohm-Ausführung geliefert werden.

Universal-Netzgerät

TSN 2066 R

Ein ideales Netzgerät für alle batteriebetriebenen Geräte, mit 11 verschiedenartigen Anschlußkabeln. Stabilisiert, kurzschlußsicher, regelbar von 6–12 V, garantiert 300 mA.

Standard-Netzgerät

TSN 2066

Stabilisiert, kurzschlußsicher, 7,5 Volt, garantiert 300 mA. Auch mit diesem Gerät vereinfachen wir Ihre Lagerhaltung durch die Möglichkeit, die Stromversorgung durch einfaches Umstecken unserer verschiedenen Adapter-Kabel zu allen batteriebetriebenen Geräten herzustellen.

UHF-Transistor-Schnelleinbausatz

Type CE 2064

. . . jetzt auch mit AF 239. Komplett mit allen Anschlußteilen, sofort einbaufähig, mit Stabilisierungsdioden und Skala. Die Einfachheit der Montage begeistert jeden Techniker.

Fordern Sie bitte unseren Gesamtprospekt an.



Fernsehtechnik und Elektromechanik GmbH

7130 Mühlacker, Postfach 346
Telefon (0 70 41) 23 07

Vertretungen:

Max Söllner (Werksvertretungen)
8 München 13, Knorrstraße 53
Telefon 08 11/34 51 64

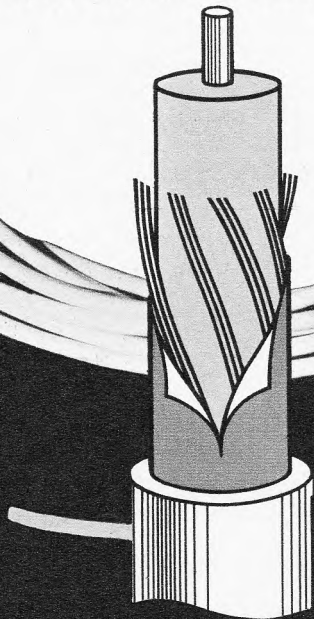
Erwin Lauser (Industriervertretungen)
7251 Frieolzhelm (Württ.)
Telefon 0 70 44/4 94

In der Schweiz:
Walter Hagmann
8001 Zürich, Rennweg 30
Telefon 27 82 04

NEU

STOLLE colorit-axial*

Für Farb- und Schwarz/Weiß-Fernsehhempfang besonders geeignet.

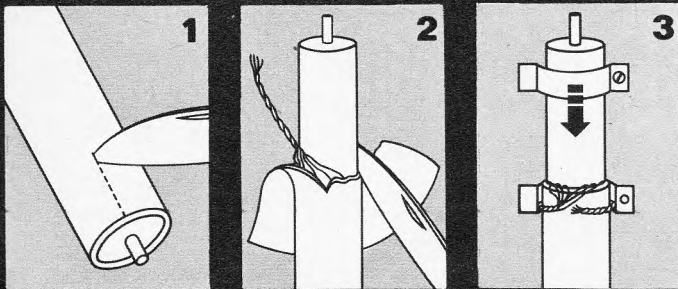


Unser Messeerfolg ist nicht mehr zu messen.

Und täglich wird es mehr. Und das Geheimnis? 100% ige Folienabschirmung gegen Störeinstrahlung aller Art. Höchste Abstrahlungssicherheit. Verlustarm durch geringe Dämpfung. Hohe Gleichmäßigkeit des Wellenwiderstandes. Erstaunlich preiswert, verglichen mit einem bisher gebräuchlichen Coaxial-Kabel gleicher elektrischer und mechanischer Werte!!!

Type	Innenleiter versilbert	Außenmantel PVC-Weiß	200 MHz	600 MHz	800 MHz
0008**	0,8 mm	5,00 mm \varnothing	14 db	27 db	32 db
0010**	1,0 mm	6,00 mm \varnothing	12 db	23,5 db	29 db
0514**	1,4 mm	7,00 mm \varnothing	10 db	20 db	23 db

Und noch etwas ist neu: die Abisolation.



① Außenmantel in Längsrichtung 4-6 cm einschneiden. ② Außenmantel mit Folienabschirmung wie eine Banane abschälen und abschneiden. ③ Versilberte Litzenadern zusammendrehen, um den Außenmantel wickeln und Erdungsschelle aufkleben.

* DBGM angemeldet

** Vorgenannte Typen können auf Wunsch mit folgender Innenleiter-Isolierung geliefert werden: PET-voll und PET-Schaum

stolle

KARL STOLLE · KABEL-ANTENNENFABRIK · 46 DORTMUND
Ernst-Mehlich-Straße 1 · Telefon 0231/52 30 32 und 52 54 32

TV+STEREO automatic ROTOR



von
stolle

Ein für Europa neuartiges, drehbares System für Antennen zum Empfang von

FM-Stereo, Farbfernsehen und Schwarz-Weiß-Fernsehen. Mittels eines kleinen Schaltpultes (Steuersystem) wird vom Zimmer aus die Antenne auf dem Dach gedreht. Der Drehwinkel beträgt 360° und ist durch Anschlag begrenzt.

Dieses System eröffnet ungeahnte Möglichkeiten für das TV- und Stereo-Wesen:

Die wahlweise Einstellung der Sender.

Den zusätzlichen Empfang von bisher nicht erreichten Programmen.

Erhöhte Bild- und Tonqualität.

Ausblenden von Reflektionen und anderen Störungen.

Dieses System* hat Zukunft.

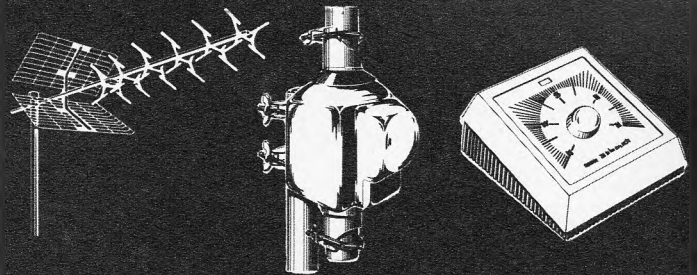
Man hat es auf der Hannover-Messe 1967 oft genug bestätigt.

*Das „STOLLE-Baukasten-System“

STOLLE-Hochleistungs-Antenne

Antriebssystem

Steuer-System



stolle

KARL STOLLE · KABEL-ANTENNENFABRIK · 46 DORTMUND
Ernst-Mehlich-Straße 1 · Telefon 0231/52 30 32 und 52 54 32

Bruttopreis DM 198,-*

ohne Antenne

*unverbindlicher Richtpreis

Plastik-Spray 70 hinterläßt glänzende, biegsame Filme, die fest auf jeder Oberfläche haften

Plastik-Spray 70 isoliert Verdrahtungen bei Radio und TV-Geräten

Plastik-Spray 70 verhindert oder beseitigt Feinschlüsse bei Spulen oder Transformatoren (Coronaeffekt)

Plastik-Spray 70 schützt vor Kurzschlüssen in Hoch- und Niederspannungskreisen

Plastik-Spray 70 dichtet Antennenweichen gegen eindringende Feuchtigkeit

Plastik-Spray 70 schützt gegen Wasser, verdünnte Säuren und Laugen, sowie gegen atmosphärische Einflüsse

Plastik-Spray 70 gibt glänzende Überzüge auf Metall, wie Kupfer, Messing, Stahl, Chrom, Aluminium usw.

Plastik-Spray 70 ist ebenso geeignet zum Überziehen von Leder, Holz, Pappe, Plastikmaterialien

Plastik-Spray 70 versiegelt Batteriekabel und schützt vor Korrosion

Plastik-Spray 70 schützt Blaudrucke, Dokumente, Landkarten, Kohlezeichnungen usw. gegen Schmutz, Wasser, Dampf, Fingerabdrücke, Öl und sonstige Verschmutzungen



PLASTIK-SPRAY 70 und ISOLIER-SPRAY 72

Isolier-Spray 72 ist ein hochwertiges, zähflüssiges Isolieröl mit einer Durchschlagfestigkeit von 20 kV/mm

Isolier-Spray 72 trocknet nicht und ist überall dort zu verwenden, wo Isolierlack, z. B. PLASTIK-SPRAY 70, wegen Verkleben beweglicher Teile, wie Kontaktschieber, Kontaktfedern an Röhrensockeln usw. nicht eingesetzt werden kann

Isolier-Spray 72 ist anwendbar bei Temperaturen von -50 bis +200 Grad Celsius

Isolier-Spray 72 verhindert Funkenüberschläge an Röhrensockeln und Hochspannungstransformatoren

Isolier-Spray 72 unterbindet Kriechströme und beseitigt Coronaeffekte

Isolier-Spray 72 hilft bei Feinschlüssen an Spulen und Bandfiltern

Isolier-Spray 72 ist wasserabweisend und als Feuchtschutz sehr wirksam

Isolier-Spray 72 sorgt für dauerhaften Schutz und besitzt ausgezeichnete dielektrische Eigenschaften

Isolier-Spray 72 greift gebräuchliche Konstruktionsmaterialien nicht an und ist völlig ungiftig

Die zweckmäßigen und zuverlässigen Schutz- und Isoliermittel für Fertigung, Reparatur und Service.

Einsatzgebiete:

Rundfunk-, Fernseh-, Elektro-, Scholtgeräte und Schaltanlagentechnik, Maschinenbau und alle Bereiche der Industrie.

Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen und den kostenlosen Kontaktbrief mit nützlichen Werkstatt-Tips!

PLASTIK-SPRAY 70, ISOLIER-SPRAY 72 und die bewährten Kontaktreinigungs- und Pflegemittel der KONTAKT-CHEMIE erhalten Sie in allen leistungsfähigen Fachgroßhandlungen.

KONTAKT

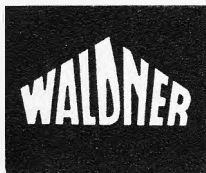
7550 Rastatt, Postfach 52



Telefon Rastatt 42 96

CHEMIE

7551 Niederbühl, Waldstraße 26




Meß- und Prüftische

Wir planen und liefern: **Lehrsaaleinrichtungen**


zum praktischen Unterricht in der Grundlehre der Hf-, Elektro- und Fernmeldetechnik an Universitäten, Ingenieurschulen, Fach- und Berufsschulen.

Verlangen Sie die WALDNER + hera-Unterlagen
HERMANN WALDNER KG, 7988 WANGEN/ALLG.
Postfach 98 · Ruf (0 75 22) 7° 51 · FS 732 612
Funkausstellung Berlin 25. 8.-3. 9. 1967, Halle P-Thüringen, Stand 1507





Selbst wenn
Sie es brutal nennen,
wir finden nichts
dabei.



Denn wenn Sie wollen, können Sie jedes BSR-Phonogerät so behandeln. BSR-Chassis sind durch und durch robust. Wir stellen alle Teile selbst her. Vom kleinsten bis zum größten. Sei es aus Aluminium, Messing, Kunststoff, Stahl oder Gummi. Deshalb wissen wir auch ganz genau, was in unseren Geräten drinsteckt. Nur wer seine Rohstoffe selbst verarbeitet, ist von Zulieferern unab-

BSR

hängig. Deshalb kann BSR immer gleiche Qualität garantieren und die eigene Kapazität jederzeit voll auslasten.

Das bedeutet für den Phonogeräte-Hersteller: Er bekommt jederzeit hochwertige Chassis. Soviel wie er braucht. Ein weiterer Vorteil: Gleiche Zargen, Koffer und Gehäuse für mehrere Typen. Ersatzteile können weitgehend untereinander ausgetauscht werden. Informationen über Lieferung und Service gibt Ihnen gern das BSR Werk Laatzen/Hannover.

BSR, der Welt größter Hersteller von Plattenwechslerchassis, beliefert Kunden in 40 Ländern der Erde.

BSR Laatzen/Hannover, Karlsruher Straße 14, Telefon: 86 10 11, Telex: 09 22632



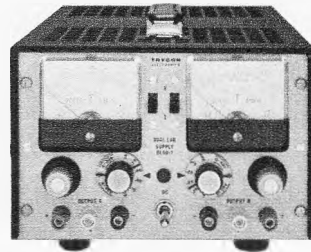
TRYGON

Gleichstrom-Speisegeräte aus deutscher Fertigung



SHR 20—3 AEG, 0—20 V/0—3 A
 SHR 40—1,5 AEG, 0—40 V/0—1,5 A
 SHR 60—1 AEG, 0—60 V/0—1 A
 HR 20—10 AEG, 0—20 V/0—10 A
 HR 40—5 AEG, 0—40 V/0—5 A
 HR 70—3 AEG, 0—70 V/0—3 A
 HR 160—1,5 AEG, 0—160 V/0—1,5 A

Regelgenauigkeit 0,01%
 Strom- und/oder Spannungsstabilisierung mit Anzeigelampe

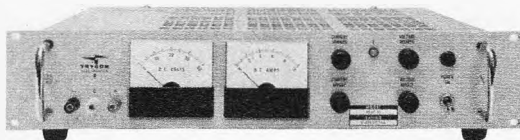


DL 40—1 E
 0—20 V, 0—1 A
 0—20 V, 0—2 A
 0—40 V, 0—0,5 A
 0—40 V, 0—1 A
 0—80 V, 0—0,5 A

2 getrennte Geräte in einer Einheit
 Regelgenauigkeit 0,01%, Stabilität 0,05%

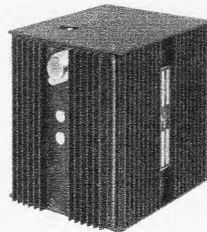
Netzgeräte für hohen Strom

35 Typen
 von 4 V—70 A
 bis 150 V—6 A



mit Überspannungsschutz
 Regelgenauigkeit 0,005%, Stabilität 0,01%

Einbau-Module



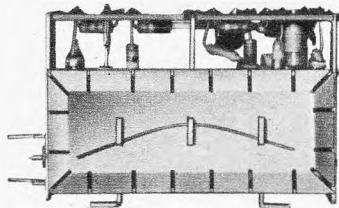
11 Typen
 von 3 V—1,5 A
 bis 28 V—0,6 A

Doppelausführung mit + und — Ausgang
 Regelgenauigkeit 0,01%, Stabilität 0,05%

GENERALVERTRETUNG FÜR DIE BUNDESREPUBLIK:

DIPL.-ING. ERNST FEY

8 MÜNCHEN 2, HOREMANSSTRASSE 28, TEL. 5 16 04 59

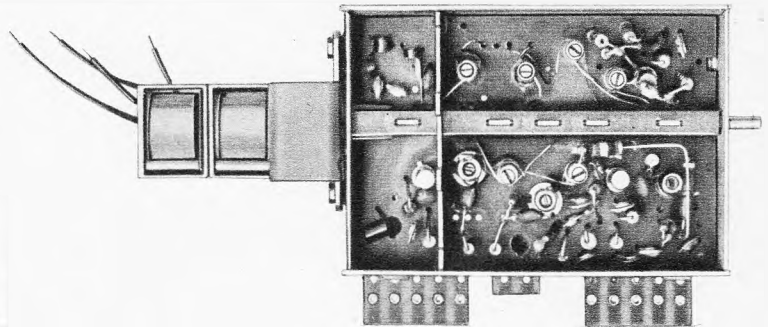


Baureihe 127 60
 UHF-Tuner mit Diodenabstimmung

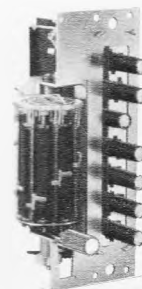
hopt

Neue, interessante Baureihen aus einer Hand:
 Diodenabgestimmte UHF- und VHF-Tuner, Potentiometeraggregate mit Tasten (Einzel- und Zentralabstimmung) und mit Memofabrik (Einknopfbedienung), für die verschiedensten Normen.

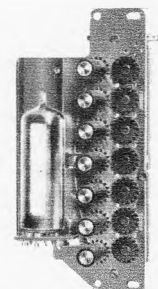
R+E Hopt KG · 721 Rottweil
Postfach 232 · Telefon 84 51



Baureihe 226 76
 VHF-Tuner mit Diodenabstimmung
 und Umschaltmagnet



Baureihe 313 00
 Potentiometertaste mit
 Zentralabstimmung



Baureihe 317 00
 Potentiometertaste
 mit Röhrenanzeige

Neuheiten!

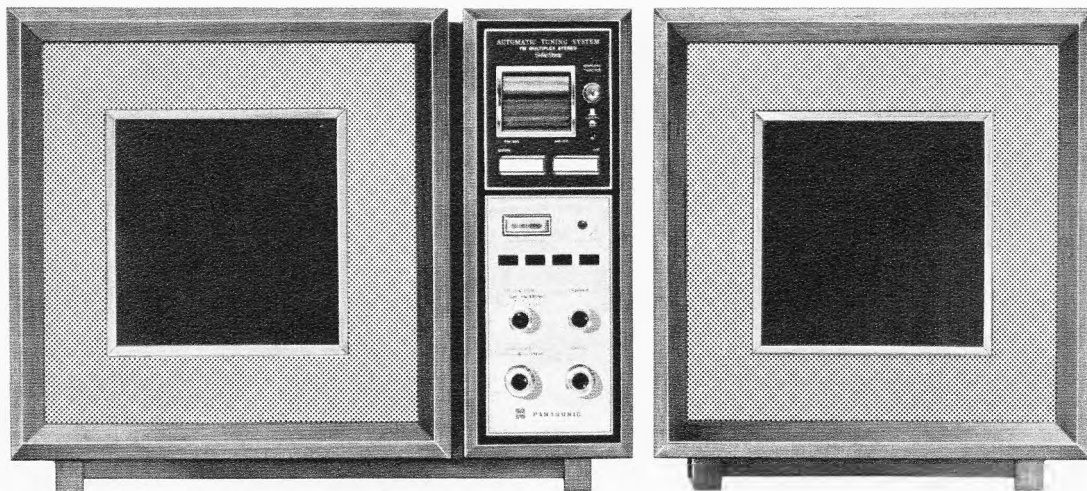
NATIONAL-Geräte, die Ihr Angebot interessanter machen!

NATIONAL weiß, welche Geräte für die vielseitigen Wünsche Ihrer Kunden heute gebaut werden müssen. Perfektion, modernes Design und immer neue technische Besonderheiten sind dabei Grundlagen unseres weltweiten Erfolges. NATIONAL-Geräte sind Erzeugnisse des größten Radioherstellers der Welt: Matsushita Electric.

3 000 Forscher, 40 000 Mitarbeiter und ein beispielhaftes Kontroll-System bürgen für Weltmarktqualität. NATIONAL, die solide Basis für den Fachhandel. Generalvertretung: TRANSONIC Elektrohandels-gesellschaft mbH & Co., 2 Hamburg 1, Wandalenweg 20
Telefon: 24 52 52, Telex: 02-13 418

Dieses Zeichen bürgt für Weltmarkt-Qualität

NATIONAL
MATSUSHITA ELECTRIC



Sensationell! Ein Stereo-Rundfunkgerät mit automatischer Senderwahl: NATIONAL RE-787

Technisch perfekt, eigenwillig im Design und groß in der Leistung. Egal ob Sie eine Station auf Stereo, UKW oder MW suchen, ein Tastendruck genügt, und sie stellt sich automatisch ein. Für sauberen Empfang sorgen die hohe Eingangsempfindlichkeit und die exakte Trennschärfe. Dies ist besonders bei entfernteren Stationen wichtig.

Klangregler für Höhen und Bässe, getrennte Lautstärkenregler für jeden Kanal. VU-Balance-Meter, Kontrolllampe bei Stereo-Sendungen. Vor allem aber bietet RE-787 eine erstklassige Hi-Fi Wiedergabe.

Empfohlener Preis incl. 2. Lautsprecherbox DM 798,—

Technische Daten: 26 Transistoren, 13 Dioden; UKW 88-108 MHz, MW 535-1605 KHz; Eingangsempfindlichkeit: UKW 10 μ V bei 30 dB Rauschabstand, MW 70 μ V, Kristall Pick Up 14 mV/133 kOhm; Ausgänge: Dioden 100 mV/500 kOhm. Lautsprecher 16 Ohm; Ausgangsleistung 2 x 6 W; Frequenzumfang 40-20000 Hz; Lautsprecher-ausstattung: je ein 16 cm \varnothing Mittel-Tieftöner und ein 5 cm \varnothing Hochtöner im Empfangsgerät und in der zweiten Lautsprecherbox; Stromversorgung 220 V Wechselstrom, Abmessungen: Gerät 43,7 x 13,2 x 33,3 cm, Box 30,9 x 13,2 x 33,3 cm.

SG-725, Stereo-Phonokoffer mit 3-Bereichs-Rundfunkteil, DM 398,—*



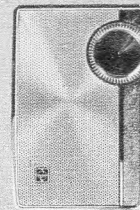
RQ-3001S, Kassettenrecorder, DM 249,—*, plus Gema



RQ-120S, Batterie/Netz Tonbandgerät mit Rundfunkteil, DM 269,—*, plus Zubehör und Gema



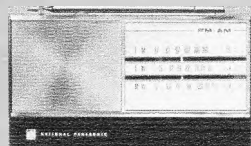
R-118, Taschenradio, DM 48,—*



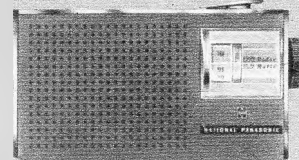
RF-841L, 3-Bereichskoffer, DM 198,—* Einbau von Netzadapter möglich



RF-621L, 3-Bereichs-Portable, DM 129,—*



R-1100, Radar Matic, MW-Gerät mit automatischer Senderwahl, DM 149,—*



R-2036L, 2-Bereichstaschenradio, DM 66,—*



* empfohlene Preise

Für Musikfreunde und Kapellen

mit kleiner Besetzung



Bestehend aus:

Mischverstärker-Chassis „MVU 10“

Betriebsfertig	DM 299.—
kompl. Bausatz	DM 248.—
RIM-Baumappe	DM 5.—

Lautsprecherbox „RB 2 N 20“

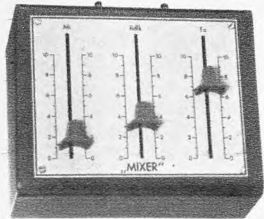
mit SEL-25-Watt-Hi-Fi-Lautsprecherbestückung DM 199.—

Betriebsfertiger Koffer-Mischverstärker „Solist II“

DM 498.—

Technische Hinweise zum „MVU 10“:

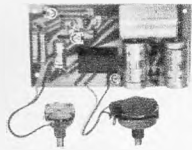
5 Eingänge — 4 miteinander mischbar — 3 Eingänge mit Mikrofon-Empfindlichkeit. Klangregelstufe mit getr. Höhen- und Baßreglern, Summenregler. Frequenzbereich: 30—25 000 Hz. u. a. mehr.



RIM-Transistor-Mischpult mit Verstärkung „Mixer 1000“

3 Eingänge: Mi: 2 mV-Mikrofon. Rdfk.: 200 mV-Ra od. Tb oder 2 mV-Mikrofon, beide stetig regelbar. TA: 200 mV-TA od. Tb od. 1 mV-Mikrofon, beide stetig regelbar. Verstärkung: 43 dB ± 2 dB.

Frequenzgang: 30—30 000 Hz. Bestückung: 4 x AC 151 rV. Stromversorgung: eingeb. Transistor-Kompaktbatterie für 9 Volt. Größe: 175 x 150 x 75 mm. Kompl. Bausatz mit Gehäuse und Flachbahnregler DM 89.—
Bauanleitung DM 2.—



Elektronischer Vibrator-Baustein „RIM-VIB 1000“

zum nachträglichen Einbau in vorhandene Verstärker zur Verbesserung des Klangbildes

Technische Daten: Volltransistorisiert. 3 Silizium-Transistoren BC 109. Spannung: 6,3 V~ oder 15 V= (ca. 60 mA). Vibrationsfrequenz: ca. 1 Hz bis 15 Hz. Einbauhöhe ca. 30 mm.

Preis: Betriebsfertiger Baustein DM 79.—, kompl. Bausatz DM 59.50 einschl. Anleitung und Schaltbild.



Hochwertige dynamische Mikrofone

MD 611 LM (Sennheiser Electronic) für den Tonband-amateur. Übertragungsbereich: 60 Hz—12 kHz. Feld-Leerlauf-Übertragungsfaktor bei 1000 Hz: 0,25 mV/μbar ± 3 dB. Impedanz bei 1000 Hz: ca. 500 Ω. Richtcharakteristik: annähernd kugelförmig. Stecker: 3pol. Normstecker nach DIN 41524. Abmessungen: 145 mm lang, 30 mm φ. nur DM 19.50

MD 722 LM (Sennheiser Electronic)

Dyn. Richtmikrofon für Aufnahmen in akustisch unvorbereiteten, halligen Räumen ebenso gut geeignet wie bei starken Umweltgeräuschen.

Übertragungsbereich: 80 Hz—12 kHz. Richtungsmaß bei 120°: ≥ 18 dB — 3 dB. Impedanz: ca. 500 Ω. Richtcharakteristik: Superniere. Stecker: 3pol. Normstecker nach DIN 41524.

Abmessungen: 145 mm lang, 30 mm φ. nur DM 29.80



senkt Halbleiter-Preise
bis zu 25 v. H. und darüber

unter RIM-Listenpreise

siehe Seiten 216—221 des RIM-Bastelbuchs '67 — DM 3.50, Nachnahme DM 5.30

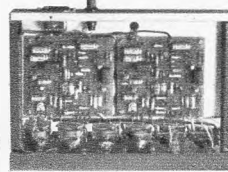
Nur einige Beispiele:

BY 250	2.45	AC 151	1.50	AF 125	2.45
AA 118	—50	AD 103	8.15	AF 126	2.05
AA 119	—55	AD 104	8.75	AF 239	3.10
AC 120	1.95	AD 131/V	5.90	BC 107	1.50
AC 125	1.45	AD 132/IV	8.75	BC 108	1.40
AC 128	2.15	AF 124	2.45	BC 109	1.60

Fordern Sie bitte neue Preisliste „Halbleiter“ an!

NEUHEIT!

RIM-Stereo-Verzerrer „VZ 6 S“



Stereo-Ausführung

Für Tonband-Amateure und
Beat-Kapellen

Vielseitige Einsatzmöglichkeiten! Zwischenschaltung zwischen Mikrofon und Verstärker oder Tonbandgerät zur Erzeugung verschiedenster Effekte. Besonders interessante Effekte in Verbindung mit einem Hallgerät.

Schaltung: 6 aktive Klangfilter mit Pegelreglern und Verstärkern.

Eingänge:

Mi 2 mV an 5 kΩ
Tb 20 mV an 50 kΩ

Regelbereiche der 6 Filter:

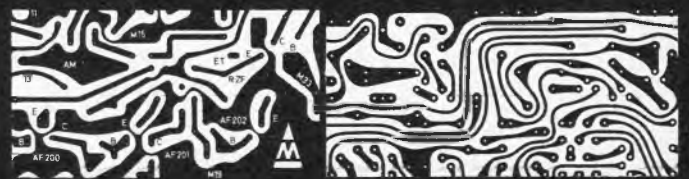
Fi 1—40 Hz
Fi 2—200 Hz
Fi 3—1,5 kHz
Fi 4—5 kHz
Fi 5—7,5 kHz
Fi 6—über 10 kHz

Ausgang: ca. 300 mV an 1 kΩ. Netzteil stabilisiert mit Zenerdiode und Trans.

Preise: Kompl. Bausatz — Monoausführung DM 149.—
Kompl. Bausatz — Stereoausführung DM 198.—
RIM-Baumappe DM 3.90

RADIO-RIM

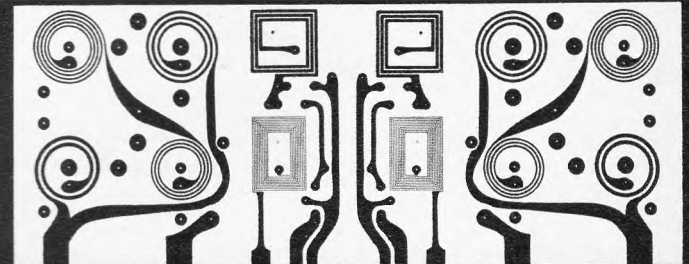
8 München 15 · Tel. (08 11) 55 72 21
Bayerstraße 25, am Hbf.
Abt F 3 · FS 528 166 rarim-d



GEDRUCKTE SCHALTUNGEN

Für alle Anwendungsgebiete
Anfertigung im Druck- und
Fotoverfahren, Durchplattierungen
und Veredelungen,
eigener Werkzeugbau.

Fertig bestückte Leiterplatten
Entwurf u. technische Beratung
durch unsere Fachingenieure



MONTAN-FORSCHUNG

DR. HANS ZILLER

Werk: 401 Hilden/Rhld. Ruf 2022

Verlangen Sie bitte zur Information unsere Druckschrift 1762

Verteiler-Satellit für Fernsehen und Rundfunk

Am 22. Mai sprach in Montreux Professor Dr. Werner Nestel, Vorstandsmitglied für Forschung und Entwicklung von AEG-Telefunken, darüber, ob ein Verteiler-Satellit für Hörfunk und vor allem Fernsehen wünschenswert und möglich sei. Einleitend stellte er fünf Fragen: Haben Sie eine Welle? Haben Sie eine Trägererakte für den gewünschten Satelliten? Haben Sie das Geld? Haben Sie ein Programm – und haben Sie eine gemeinsame Norm?

Frage nach der Frequenz: Es gibt keine ideale Frequenz, die nicht auch von anderen Diensten mitbenutzt wird, daher darf die Sendeleistung im Satelliten nicht zu hoch sein, um Störungen zu vermeiden. Nach einem Beschluß des CCIR (Oslo, Sommer 1966) sind 20 W zulässig. Für den rauschfreien Empfang eines 20-W-Senders im 35 800 km hoch über der Erde stehenden Satelliten sind am Boden Spiegelantennen von 6...8 m Durchmesser nötig. Die Empfangsfrequenz vom Satelliten wird zweckmäßig im Bereich von 3,5...8,5 GHz liegen.

Frage nach der Trägerrakete: Ab 1970 wird die europäische Gemeinschaftsentwicklung, die Eldo ASP, zur Verfügung stehen. Eine amerikanische Rakete aus dem großen Arsenal von Scout bis Saturn V wird für den gedachten europäischen Satelliten kaum bereitstehen, denn die Amerikaner geben eine Rakete nur für Zwecke ab, die eindeutig im Interesse der amerikanischen Luft- und Raumfahrtbehörde Nasa liegen. Das ist hier nicht der Fall. Die Eldo ASP kann 160 kg Nutzlast auf die Synchronbahn von 35 800 km Höhe bringen – ein 160 kg schwerer Satellit aber kann die gewünschte Apparatur (Empfänger, 20-W-Sender, Solarzellen, Stabilisierung, Fernmessung, Fernkommandoeinrichtung usw.) beherbergen.

Europa verfügt heute über das technische Instrumentarium für den Bau eines solchen Satelliten: es gibt integrierte Schaltungen für die Elektronik, satellitenfeste Wanderwellenröhren, Solarzellen usw.; man muß also nicht auf neue Erfindungen warten.

Frage nach dem Geld: In mehreren europäischen Ländern hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, daß die Weltraumtechnik nach der Atomtechnik das am meisten vom Staat zu fördernde Vorhaben ist, weil von diesem Gebiet eine breite Befruchtung vieler Technologien ausgeht. Es gilt lediglich, die zuständigen Ministerien von der Wichtigkeit dieser Arbeiten zu überzeugen, dann steht – so sagte Prof. Nestel – auf europäischer Basis das Geld bereit. In der Bundesrepublik sind die nötigen Summen in den Fünfjahresplan des Forschungsministeriums eingesetzt; gleiches trifft für Frankreich zu. Ein nützliches Argument bei den Verhandlungen war der Hinweis, daß die aufzuwendenden Mittel in Europa bleiben – siehe auch Trägerrakete Eldo ASP. Nun heißt es, die zumindest in Deutschland und Frankreich verfügbaren Gelder, vor allem aber die Laboratoriumskapazität und das Know-How, sinnvoll zu organisieren und zu koordinieren. Wenn das gelingt, brauchen die Rundfunkanstalten und die Deutsche Bundespost zum Satelliten selbst nichts beizusteuern, sondern lediglich die vergleichsweise billigen kleinen Bodenstationen zu errichten.

Frage nach dem Programm: Man kann sich bei der Vielfalt der kulturellen und allgemeinen Interessen der 40 Länder Europas und des Mittelmeerraumes nicht vorstellen, daß es gelingt, ein für alle interessantes volles Tagesprogramm zu produzieren. Aber mit Hilfe des hier vorgeschlagenen Satelliten kann die Eurovision auf eine neue Basis gestellt werden. Prof. Nestel prägte das Schlagwort von der „entfesselten Eurovision“: Ein solcher Satellit steht 24 Stunden am Tag bereit und bietet beliebig abzurufenden Programmstoff an ohne langwierige Vorbereitung für das Zusammenschalten langer Richtfunkstrecken. Er ist auch dort verfügbar, wo keine Richtfunkstrecken hinführen, wo aber eine der erwähnten kleinen Bodenstationen aufgestellt werden kann, etwa in Afrika. Der Satellit wird noch interessanter, wenn ein kleiner Teil der Sendeleistung, rund 0,5 W, für mehrere Hörfunkprogramme abgezweigt wird.

Ein Satellit der geschilderten Art könnte beispielsweise während der Olympischen Spiele 1972 die zentrale Verteilung der Fernseh- und Hörfunkübertragungen für ein Drittel der Erdoberfläche übernehmen.

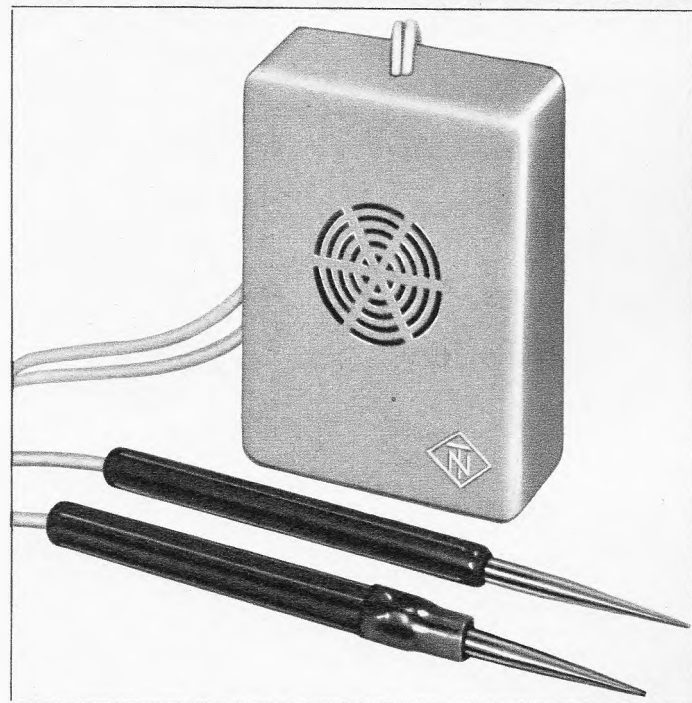
Als Standort wäre der Schnittpunkt des Längengrades vom Zentrum Europas mit dem Äquator zu empfehlen (alle Synchronsatelliten müssen aus physikalischen Gründen über dem Äquator stehen), wobei eine gerichtete Antenne des Satelliten den Empfang auch im nördlichen Europa verbessern würde.

Frage nach der gemeinsamen Fernsehnorm: Sie ist wegen des Wirrwarrs der Schwarzweißnormen und der unterschiedlichen Fernsehnormen (Pal und Secam) eindeutig zu verneinen. Daher hat ein Verteiler-Satellit der hier erwähnten Art eine viel größere Aussicht auf Realisierung als der utopische Satellit mit Großsender zum Empfang von Satellitenprogrammen im Heim durch jedermann. Man würde sich beim Verteiler-Satelliten auf eine Norm einigen – am besten auf 625 Zeilen –, die in einigen Ländern individuell gewandelt werden müßte, etwa in Frankreich in 819 Zeilen für das Erste Programm und in Großbritannien in 405 Zeilen für BBC 1 und ITA. Diese Normwandler würden nicht anders aussehen als diejenigen, die man heute im Rahmen der Eurovision benutzt; sie sind nur in geringen Stückzahlen nötig und können daher eine maximale Qualität aufweisen, weil ihr Preis keine Rolle spielt. K. T.

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. Hirschgarten 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.



BAUELEMENTE



ELEKTRONIK-PRÜFSUMMER

arbeitet schnell · zuverlässig · handlich
schlagfestes Formstoffgehäuse

TN-Elektronik-Prüfsummer eignen sich zum Durchgangprüfen in Verdrahtungen mit ohmschen Widerständen, Kapazitäten sowie Halbleitern in elektronischen Schaltungen. Elektronische Bauteile werden durch den Prüfvorgang nicht gefährdet. In Relaischaltungen können unter Spannung stehenden niederohmigen Verbindungen z. B. Schaltzustände von Kontakten mit parallelgeschalteten Funkenlöschgliedern geprüft werden. Die Summer sind bis 150 V spannungsfest, ihre äußeren Maße betragen 58x75x25 mm.

Unser Bauelementeprogramm umfaßt:

Schalter, Leuchttasten, Relais, Wähler, Lötverteiler, Steckkontaktleisten, Schrittmotore, logische Bausteinsysteme, Tonsteuersysteme u. a. m.

TELEFONBAU UND NORMALZEIT

6 Frankfurt/Main 1 Mainzer Landstraße 134-146
Postfach 2369 Telefon (0611) 2661 Telex 411/141



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-/Musikschialtung — ein Dynamic HiFi Mikrofon der Spitzenklasse.

* Prüfzertifikat liegt jedem Mikrofon bei.

PEIKER acoustic

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

Drittes Internationales Funkamateur-Treffen in Belgien

Vom 15. September bis zum 17. September 1967 findet in Knokke ein internationales Treffen statt, das von den belgischen Amateurfunkern veranstaltet wird. Am Anreisetag (15. 9.) können Mobilstationen ständig Kontakt mit OM 6 HC in Knokke und 4 U 1 ICU in Genf oder mit OM 4 UB in Brüssel aufnehmen. Die offizielle Eröffnung findet um 17 Uhr im Städtischen Kasino in Knokke statt, an die sich ein Dinner anschließt. Der Samstag wird durch Vorträge, eine weitere Mobil-Veranstaltung und ein großes Ham-Fest ausgefüllt. Weitere Einzelheiten erfahren Interessenten bei Lucien Verwarde, ON 4 LV, Lippenslaan 284, Knokke 1/Belgien.

Silizium-Verstärkerbaugruppen

Unter diesem Titel veröffentlichte Radio Rim eine leicht verständliche Broschüre, die den Aufbau eines kompletten 30-W-Mono-Mischverstärkers oder eines 2 x 30-W-Stereoverstärkers ermöglicht. Alle Schaltungen wurden praktisch erprobt. Den Nachbau sollen ausführliche Leiterplattenentwürfe erleichtern helfen. Aufgrund des Bausteinprinzips hat der erfahrene Amateur genügend Spielraum zum Verwirklichen eigener Ideen. Die Broschüre ist zum Preis von 5.50 DM bei Radio Rim, München 15, erhältlich.

die nächste funkschau bringt u. a.

eine große Übersicht über die erste Generation der Farbfernsehempfänger, die ab 1. Juli von den Geräteherstellern ausgeliefert werden. Im Zeichen der Farbe stehen ferner ein ausführlicher Gerätebericht über den Philips-Farbfernsehempfänger Goya und unsere Servicereihe, die den Pal-Farbfernsehempfänger behandelt — in dieser Folge mit Farbbildern.

Weitere Beiträge sind:

Wie sich die Flugzeuge zurechtfinden
Fernüberwachung einer Tiefkühltruhe

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

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

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil

weitere Redakteure: H. J. Wilhelmy, Fritz Kühne

Angabenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

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

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

Monats-Bezugspreis: 3,80 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 1,80 DM. Jahresbezugspreis 40 DM zuzügl. Versandkosten.

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 Nachrichten-seiten: 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-Osylei 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 Funkpredgeräten und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

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

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

briefe an die funkschau

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

Der schwache Punkt bei Hi-Fi

FUNKSCHAU 1967, Heft 8, Seite 213

Es wäre zu begrüßen, wenn durch koordinierte Forschungsarbeit die Unterschiede zwischen Original und Reproduktion ursächlich ermittelt würden, wie in dem Artikel vorgeschlagen wird. Ob nach Klärung des Komplexes eine naturgetreue Reproduktion mit tragbarem Aufwand realisierbar ist, kann allerdings nicht vorausgesehen werden.

Nach den bisherigen Erkenntnissen spielen wohl zwei Punkte eine wesentliche Rolle für die Veränderung des Klangbildes: Einmal die unterschiedlichen Richtcharakteristiken der einzelnen Musikinstrumente sowie die Tatsache, daß im Aufnahme- und im Wiedergaberaum Nachhall vorhanden ist, zum anderen das Ein- und Ausschwingverhalten der elektromechanischen Wandler und dazu auf der Lautsprecherseite nichtlineare Verzerrungen durch Partialerschwingungen der Membran (Eigenklang).

Die Bemühungen der Lautsprecherhersteller laufen darauf hinaus, durch Unterteilen des Frequenzbereiches auf einzelne Lautsprecher die Partialerschwingungen zu vermeiden sowie durch Anwendung hoher Strahlungsdämpfung (Kompaktboxen) und Erweiterung des Frequenzbereiches bis in das Ultraschallgebiet das Ein- und Ausschwingverhalten zu verbessern. Vergleiche zwischen verschiedenen Systemen, die im eingeschwingenen Zustand gleiche Qualitätsdaten aufweisen, fallen bei dynamischer Belastung wohl immer zu Gunsten des Systems mit der kleineren bewegten Masse aus.

Nach diesen Überlegungen müßte ein Lautsprecher wie der seit Jahren propagierte „Zellaton“-Lautsprecher im mittleren Frequenzbereich die üblichen Systemen mit Papiermembran überlegen sein: Relativ große Strahlungsdämpfung durch geringe Masse des schwingenden Systems und eine steife Membran ohne Partialerschwingungen. Leider ist dieser Lautsprecher noch nie in der Fachpresse beurteilt worden, und es wäre doch sicherlich einmal interessant zu wissen, ob er im mittleren Frequenzbereich den normalen Systemen überlegen ist. *Gerhard Held, Oldenstadt*

In dem genannten Artikel beklagt sich Herr Diciol darüber, daß elektromechanische Energiewandler, d. h. Mikrofone und Lautsprecher, immer noch das Klangbild derart verfälschen, daß auch bei der besten Hi-Fi-Anlage das Original von der Reproduktion deutlich zu unterscheiden ist.

Dazu möchte ich aus meiner Erfahrung bemerken, daß Schallquellen mit sehr schmalen Abstrahlwinkel, z. B. menschliche Sprache oder Blasinstrumente (Trompeten), von handelsüblichen Qualitätslautsprechern derart natürlich wiedergegeben werden, daß man hier wirklich Original und Reproduktion schwer voneinander unterscheiden kann. Hört man jedoch über denselben Lautsprecher ein Sinfonieorchester oder das erwähnte Schlüssellochklirren, so ist der Konservenklang unverkennbar.

Der Grund ist in dem zu schmalen Abstrahlwinkel der Lautsprecherboxen zu suchen. Eine Triangel z. B. hat eine kugelförmige Abstrahlcharakteristik. Nimmt man dieses Instrument mit einem Mikrophon auf, so werden Originalschall und sämtliche Reflexionen von diesem einen Mikrophon aufgenommen und über Zwischenstationen dem Lautsprecher zugeführt. Dieser strahlt alle die subtilen Klangstrukturen und Reflexionen, die beim direkten Hören im Aufnahmebereich den menschlichen Ohren von allen Seiten zugeführt werden und den Präsenz-Eindruck hervorrufen, nur in einer Richtung ab. Mit der Beleuchtungstechnik verglichen hieße das, man wolle mit einem Punktstrahler (Spotlight) eine Kugellampe imitieren.

Theoretisch wäre also auf der Wiedergabeseite ein Wandler notwendig, der kugelförmig abstrahlt, wobei der in der Aufnahme enthaltene Hall ebenfalls kugelförmig zerstreut wird. Dadurch erscheint die Wiedergabe nicht mehr hohl, sondern äußerst plastisch. In der Tat bringen hier Versuche mit Kugellautsprechern verblüffend gute Ergebnisse. — Sobald aber der Kugellautsprecher Sprache oder Blechblasinstrumente, also Schallquellen mit ausgeprägter Richtcharakteristik, wiedergeben soll, klingt er sehr unnatürlich; die Stimme z. B. „steht“ im Raum und erscheint unwirklich.

Abhilfe würde demnach nur eine Kombination von Richtstrahler und Kugellautsprecher schaffen, die je nach Art der Übertragung umzuschalten wären. Trotzdem könnte auch hier wieder nur eine begrenzte Anzahl von Klangkörpern natürlich wiedergegeben werden, und zwar diejenigen, die Kugel- oder Keulencharakteristik haben; Zwischenformen, z. B. Niere oder Cardioide, erfordern zur annähernd genauen Reproduktion einen ungeheuren Aufwand. Schließlich ließe dieses Verfahren darauf hinaus, daß man jedes Instrument über ein eigenes Mikrophon aufnehmen und über einen



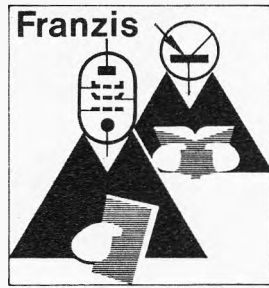
ER LÄUFT IM SCHNECKENTEMPO

obwohl eine Gemeinschaftsantenne für 28 Teilnehmer dranhängt.

Sie wissen: dieses Schneckentempo bedeutet Strom sparen. Das machen die Transistorverstärker der neuen WISI-VU-Serie.

Sie brauchen nur etwa $\frac{1}{10}$ des Stromes unserer Röhrenverstärker. (Bei gleicher Verstärkerleistung.) Und sind natürlich farbtüchtig.

Bitte fordern Sie Druckschriften bei
WILHELM SIHN JR. KG.
7532 Niefern · Postfach 89 · Abt. X



Neuerscheinungen Radio-Praktiker-Bücherei Neuauflagen

41/41a Kurzwellen- und UKW-Empfänger für Amateure, Band 1

Werner W. Diefenbach, 10. Auflage, 128 Seiten mit 122 Bildern und 10 Tabellen im Text, Cellu-Band, DM 5.—

Das vorliegende Buch vermittelt neben den theoretischen Grundlagen die Praxis des Kurzwellen- und UKW-Empfängerbaues. Es werden die Konstruktionsprinzipien besprochen, Winke für den praktischen Aufbau gegeben und mehrere bewährte Kurzwellenempfänger in Schaltungen und Aufbau dargestellt.

99 Wie arbeite ich mit dem Elektronenstrahl-Oszillografen?

H. Sutaner, 5. Auflage, 64 Seiten mit 87 Abbildungen im Text, Cellu-Band, DM 2.50

Daten der Elektronenstrahl-Oszillografen und ihre Definition. Welchen Elektronenstrahl-Oszillografen soll man wählen? Inbetriebnahme und Prüfung. Eichung. Wechselspannungsmessungen nach der Vergleichsmethode. Strom- und Frequenzmessungen. Lissajous-Figuren. Phasemessungen. Darstellung von Hysteresisschleifen. Aufnahme von Kennlinien. Sichtbarmachung von Durchlaßkurven. Prüfung von Einzelteilen, Gleichrichtern und Siebketten. Messungen an Verstärkern. Frequenzeichung von Hf-Generatoren.

104 Transistorsender für die Fernsteuerung

Helmut Bruss, 3. Auflage, 68 Seiten mit 51 Bildern und 4 Tabellen und 2 Nomogrammen im Text, Cellu-Band, DM 2.50

Transistorsender für die Fernsteuerung von Flugmodellen sind handlich, gut transportabel und von hoher Wirtschaftlichkeit. Das Buch stellt die wesentlichen Grundlagen für Entwurf und Bau solcher Transistorsender zusammen.

131/133 Elektronische Grundschaltungen

Hans Schweigert, 1. Auflage, 208 Seiten mit 165 Bildern und 4 Tabellen im Text, Cellu-Band, DM 7.50

Das Buch macht den praktisch interessierten Leser mit den elektronischen Grundschaltungen bekannt. Auf die impulstechnische Definitionen folgen die Impulserzeuger (Sperrschwinger, Multivibrator, Transistron, das Synchronisieren und Triggern, Bivibrator, Schmitt-Trigger und Sägezahngeneratoren), Impulsformer (u. a. Begrenzerschaltungen und Impulsdehner), Impulsverstärker, spezielle Impulsschaltungen, digitale und analoge Grundschaltungen.

134/135 Kleines Halbleiter-ABC

Gustav Büscher, 1. Auflage, 112 Seiten mit 100 Bildern im Text, Cellu-Band, DM 5.—

Die schnelle Entwicklung der Halbleitertechnik hat sehr viele neue Bezeichnungen und Begriffe entstehen lassen. Die vorliegende Schrift bringt „alles über Halbleiter“ und will so jeden Praktiker in dieses wichtige Gebiet einführen.

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

eigenen, charakteristisch angepaßten Lautsprecher wiedergeben müßte. Nur dann wäre eine weitgehend natürliche Wiedergabe möglich.

Da hier jedoch der Aufwand zu groß wäre und mehr Technik als Musikgenuß mit sich bringen würde, bleibt keine andere Wahl, als einen Kompromiß zu schließen und Lautsprecher mit möglichst breitem Abstrahlwinkel zu verwenden, die einen recht spektakulären Klang erzeugen. Wer Konzerte besucht und dadurch in der Lage ist, zumindest im Gedächtnis Original und Reproduktion zu vergleichen, der wird feststellen, daß von der Stereowiedergabe mit breitem Abstrahlwinkel zum Original nicht allzu viel fehlt, vorausgesetzt, der Wiedergaberaum ist akustisch stark gedämpft.

Jürgen Urban, Düsseldorf-Rath

Das Leuchtdichtesignal für Weiß

In starker Vereinfachung kann man natürlich sagen und demonstrieren, daß eine Mischung aus rotem, blauem und grünem Licht Weiß ergibt, so wie dies auch auf der Titelseite der FUNKSCHAU 1967, Heft 6, dargestellt ist. Tatsächlich müßten jedoch die Anteile genau zueinander bemessen sein, denn sonst bekommt das Weiß einen Farbstich von der vorherrschenden Lichtfarbe. Diese Anteile werden beim Farbfernsehen bestimmt durch die Gleichung

$$Y = 0,30 R + 0,59 G + 0,11 B$$

Deshalb darf man die Gleichung nicht wie in der Reihe Farbfernsehteknik ohne Ballast in der FUNKSCHAU, Heft 6, auf Seite 178 ansetzen:

$$Y = R + G + B$$

denn aus der exakten Gleichung ergibt sich, daß 70 % von R, 41 % von G und 89 % von B, also insgesamt 200 % fehlen. Man kann jedoch zur Vereinfachung schreiben:

$$3 Y = R + G + B$$

Wenn von diesem Ausdruck auf der rechten und linken Seite je 200 % abgezogen werden, kommt man auf die exakte Gleichung. Dafür gilt dann auch, wie in der FUNKSCHAU 1967, Heft 7, Seite 207, die Rechnung:

$$(R - Y) + (B - Y) = R + B - 2 Y$$

Ferner gilt:

$$3 Y = R + G + B$$

$$\text{oder } 3 Y - G = R + B$$

Für R + B in der ersten Gleichung setzt man 3 Y - G ein:

$$R + B - 2 Y = 3 Y - G - 2 Y = -G + Y = -(G - Y)$$

Damit stimmt dann die Vereinfachung auch formelmäßig.

R. Koster, Altmünster

Der Autor meint hierzu:

Herzlichen Dank für den Hinweis, der nunmehr auch den korrekten Mathematiker zufriedenstellt. Ich sagte jedoch bei der Gleichung $Y = R + G + B$ ausdrücklich, daß sie nur zum Verstehen der Schaltungsfunktion dient. Der praktisch tätige Servicetechniker wird bei der WeißEinstellung des Empfängers niemals mathematische Rechnungen durchführen, sondern, wenn die R-, G- und B-Signale vorhanden sind, wird er die Trimpmpotentiometer so justieren, daß ein klares Weiß auf dem Bildschirm erscheint.

Die korrekte Gleichung $3 Y = R + G + B$ will ich jedoch gern in die geplante Buchausgabe aufnehmen. Man kann sich diese Gleichung auch gedankemäßig klarmachen, denn wenn man volle Lichtanteile zusammenmischt, ergibt sich die dreifache Leuchtdichte oder das strahlendste Weiß des Lebens. Limann

Eine Meinung von vielen

Nachdem Sie in einer Umfrage Ihre Leserschaft um ein Urteil über Ihre Zeitschrift baten, ist es mir ein Bedürfnis, Ihnen für die bisherige Gestaltung der FUNKSCHAU meine vorbehaltlose Anerkennung auszusprechen.

Selbst für meine Generation, welche im Zusammenhang mit einem praktisch leeren Mittelwellenband, seinerzeit erzwungenermaßen noch die röhrenlose Funk-„Technik“ erlebte und eine RE 134 sowie Netzanschlußbetrieb als erstaunliche Errungenschaften empfand, bietet sie ein wertvolles Anschließglied an den technischen Fortschritt und dem Nachwuchs mit theoretischen Grundlagenkursen. In bezug auf Fachwissen, eine unerschöpfliche Fundgrube.

Erfahrungsgemäß setzt das Verständnis anspruchsvoller Berufsliteratur die Beherrschung der Grundbegriffe voraus, und es ist erfreulicherweise feststellbar, daß diese Erkenntnis bei der Gestaltung der FUNKSCHAU einen wesentlichen, ihrem Wert zugutkommenden Anteil hat. Lassen Sie sich durch Kritik anspornen, aber nicht beirren und halten Sie das bisherige Niveau.

Hans Tièche, Solothurn, Schweiz

Neu im Franzis-Verlag

Wer die ersten drei Telefunken-Laborbücher besitzt, benutzt, befragt, der wird die praktischen, uneigennütigen Helfer nicht mehr missen wollen. Zu den blauen, roten und grünen Bänden gesellt sich nun unauffällig und bescheiden ein grauer Band: **Telefunken-Laborbuch Band 4**. 356 Seiten mit 410 Bildern im Text, in Plastik gebunden, DM 9.80.

Wieder beginnt das Werk mit handfesten, praktischen Übersichten: Genauigkeits-Kennzeichnung von Zahlen, Gaußsche Methode zum Lösen linearer Gleichungssysteme, Besselfunktionen... Des Aufzählens nähme kein Ende. Doch zwei Schwerpunkte kristallisieren sich aus dem langen Inhaltsverzeichnis heraus: *Farbfernsehen und Stereo*. Und weil wir mitten in den Vorbereitungen zum Farbfernsehen sind, wollen wir dazu die Abschnitts-Überschriften bringen: Licht, Farbwahrnehmung und Darstellung der Farbart – Mischen von Farblichtstrahlungen – Mischen von Gegenstandsfarben – Blockschaltpläne für Farbfernseh-Empfänger – Farbträger-Regeneratoren – Farb-Differenzsignale – Fachausdrücke zur Technik des Farbfernsehens. Pal und Telefunken und Laborbuch Band 4 – das gehört zusammen. Doch das Thema Farbe macht nur 25 % des Bandes aus. Die anderen 75 % sind angefüllt mit Schaltungs- und Anordnungsbeispielen, praktischen Erfahrungen, Tabellen, Erläuterungen, Daten, kleinen Lehrstücken; alles ist leicht verständlich, exakt, umgänglich, ganz auf die Praxis abgestimmt.

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

Die regelmäßige Lektüre der **Elektronik**

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

Inhalt

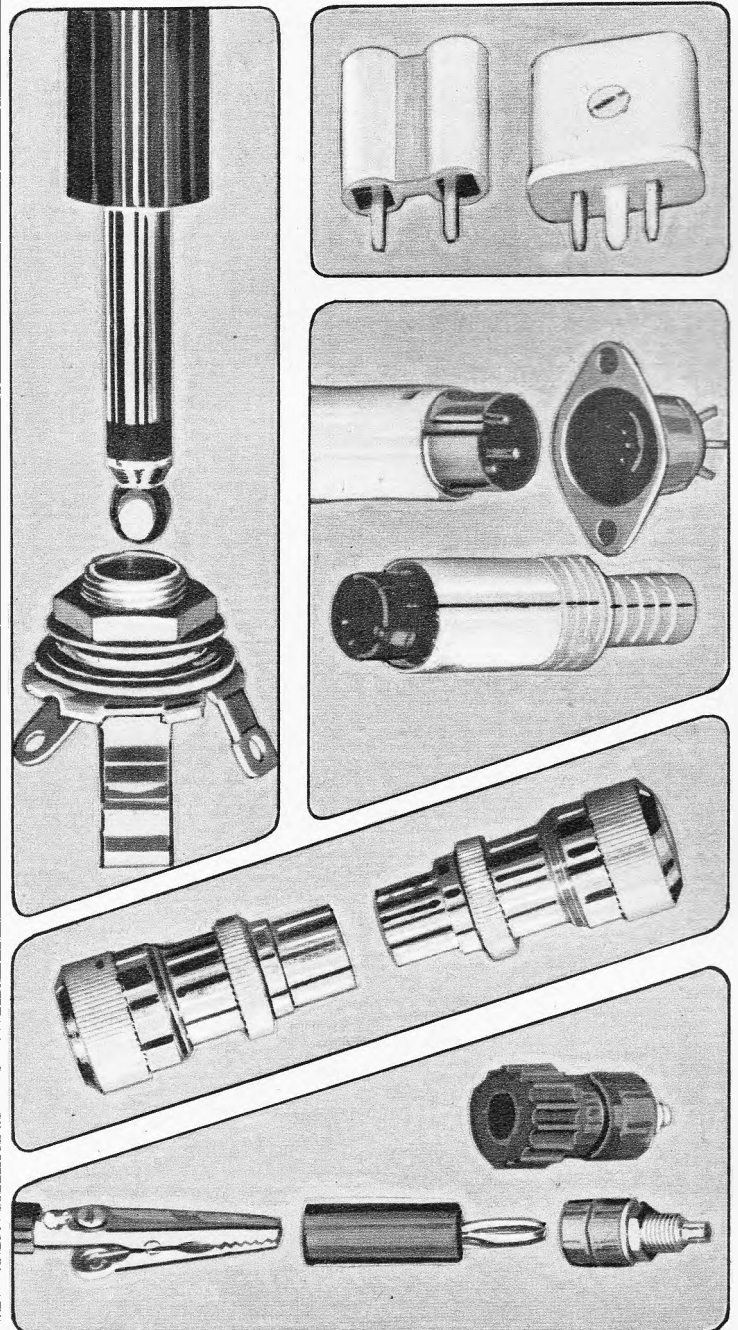
Obering, H. Bohnstedt	
Ein elektronisches Multimeter mit Tripolschaltung	Seite 165
I. Jambor	
Ein schneller und genauer Zweikoordinatenschreiber	169
K.-H. Seidler und D. Ulbricht	
Ein zuverlässiger Kernspeicher mit geringem Aufwand – 2. Teil	171
Günter Dörwald	
Grundbegriffe der Optik	175
Multiplizier- und Dividierschaltungen mit magnetfeldabhängigen Wismut-Widerständen	178
Impulse von der Mesucora	179
Der Pariser Bauelemente-Salon 1967	185
Spannungsdiskriminator mit variablen Schaltschwellen	193
Berichte aus der Elektronik	
Arbeitsblatt Nr. 16 – Die Feldplatte	

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

FUNKSCHAU 1967, Heft 12

Steckverbindungen Klemmverbindungen Buchsen – Kabelschuhe

liefert in großer Auswahl



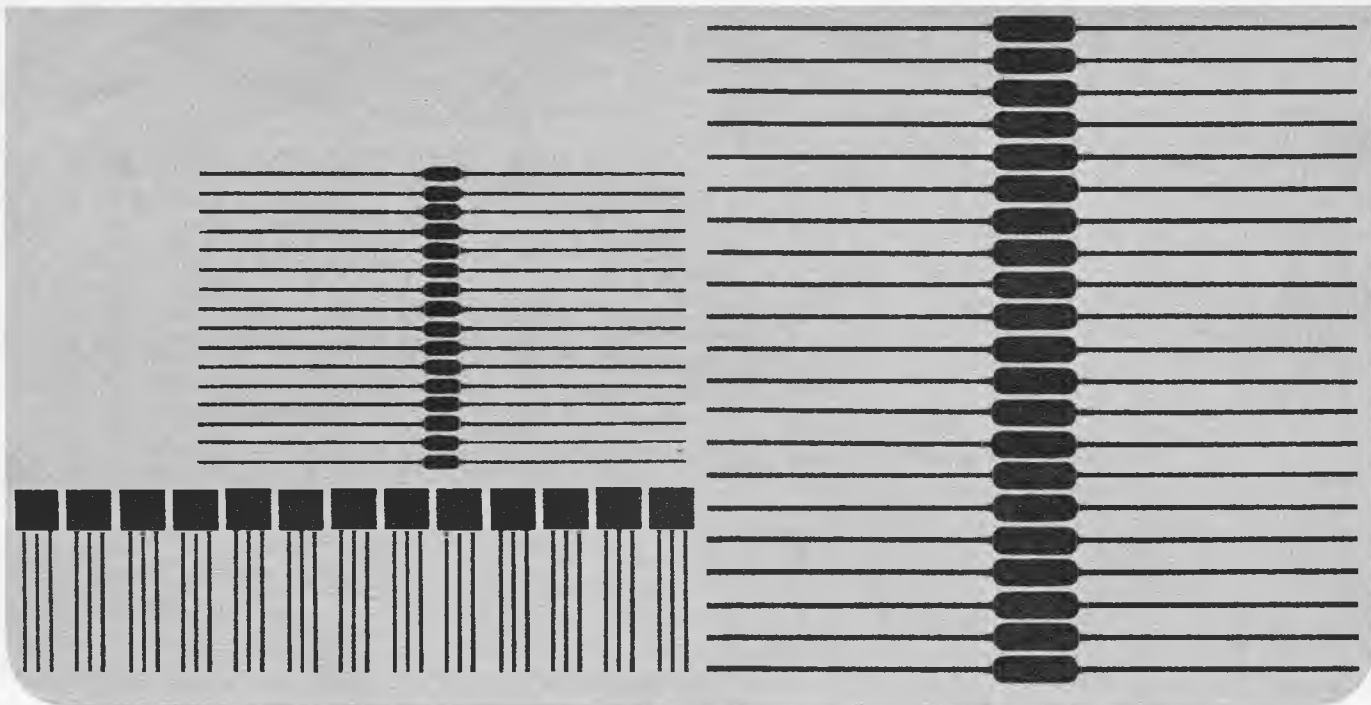
Fordern Sie bitte Prospekt an.



Heinrich Zehnder · Antennen-Funkbauteile

7741 Tennenbronn (Schwarzwald)

Telefon 216 und 305 · Telex 07-92 420



Wir können 16 Dioden, 13 Transistoren und 21 Widerstände auch als Integrierte Schaltung (MIC 945) liefern.



Die gezeigten Transistoren, Dioden und Widerstände sind dann zusammen nur noch 6,6 mm breit, 20 mm lang (mit allen Anschlüssen) und 1,27 mm hoch (im flat-pack-Gehäuse)!

Integrierte Schaltungen von ITT sind klein, leicht und preisgünstig. Sie werden dort eingesetzt, wo Raum und Gewicht kostbar (weil kostspielig) sind und eine hohe Lebensdauer sowie Zuverlässigkeit gefordert wird.

Informieren Sie sich bitte über unsere Digital-Bauelemente in DT/L-Technik ausführlich durch unseren Prospekt.

Sie brauchen nicht zu sparen an Raum und Gewicht? Sie brauchen größere Leistung? Dann sollten Sie unsere bewährten Si-Transistoren und -Dioden verwenden. Wir liefern Typen für Industrieelektronik (besonders zuverlässig) und für Konsumelektronik (besonders preisgünstig), für viele Spezialanwendungen (weil wir es können) und in verschiedenen Gehäuseformen (weil Sie es brauchen).

Bitte verlangen Sie Datenunterlagen von der nächsten SEL-Geschäftsstelle oder direkt von uns.
 INTERMETALL 78 Freiburg Postfach 840
 Telefon (0761) *5 0120 Telex 07-72 716

INTERMETALL Halbleiterwerk der Deutsche ITT Industries GmbH

ITT

Die Messe der gedämpften Zuversicht

Dieses Heft der FUNKSCHAU ist vornehmlich der Berichterstattung über die Hannover-Messe gewidmet. Unsere Leser wissen aus eigener Erfahrung, daß die Wachstumsbranche Elektronik diesmal mit nur geringen Erwartungen nach Hannover ging. Die Unterhaltungselektronik, also Rundfunk, Fernsehen, Phono, durchläuft, mit Ausnahmen, ein Umsatztal; Rückwirkungen auf die Hersteller von Bauelementen sind unvermeidlich. Somit waren die Hoffnungen gedämpft, zumal noch weitere negative Einflüsse wirksam werden, etwa die Unsicherheit der Lagerbewertung ab 1. Januar 1968 durch die Mehrwertsteuer. Nun sollte sich eine technische Fachzeitschrift mit dem wirtschaftlichen Geschehen nur am Rande befassen, selbst wenn alle Beteiligten davon außerordentlich tangiert werden – aber es war an diesen Frühjahrstagen in Hannover wirklich schwer, ein technisches Gespräch zu führen, ohne daß nicht sogleich die wirtschaftliche Komponente ins Spiel kam.

Messen dieser Art zeigen – in einer Nuß, sozusagen – den Gesamtzustand einer Branche. Man sah in Hannover, welche Teile unserer Industrie Neues, Verbessertes oder nur Bekanntes haben, ob etwas in der Schublade liegt bzw. nicht gezeigt werden sollte – siehe Farbfernsehgeräte! Trends zeichneten sich ab. Beispielsweise wurde überraschend deutlich, daß der hohe Stand der Hi-Fi-Technik auf die unteren Preisklassen abzufärben beginnt, also auf die einfachen Verstärker, Plattenspieler, Tonbandgeräte und Mikrofone. Hier werden jetzt zu günstigen Preisen Erzeugnisse mit besseren technischen Daten als vor einigen Jahren angeboten.

Und dann gab es ein neues Schlagwort auf den Ständen: *optimieren!* Darunter soll man sich Verschiedenes vorstellen, beispielsweise die letzten technischen Feinheiten aus einer Konstruktion herausholen, ohne die Preise zu erhöhen, oder – wieder aus Preisgründen – eine Konstruktion zu „entfeinern“. Manchmal bedeutet optimieren aber auch Einschränkung bei Entwicklungsarbeiten, die nicht unbedingt nötig sind, oder ähnliches. In mancher Hinsicht also deutete dieses Jahr in Hannover vieles auf „Gesundschrupfen“ hin; Tabus wurden angerührt und mancher alte Zopf abgeschnitten.

Nicht alle Teilgebiete unserer Technik hatten es schwer. Die elektronische Bürotechnik florierte, bei elektronischen Tischrechnern kam es zu guten Abschüssen, aber oft bereits zu gedrückten Preisen. Die Hersteller von Halbleitererzeugnissen klagten zwar ebenfalls über nachgebende Preise (endlich werden die Feldeffekt-Transistoren billiger), aber es überwog doch der Optimismus. Sobald die integrierte Schaltung Reife und günstige Preise erreicht hat, wird sie ganz schnell in die Unterhaltungselektronik eindringen; eine „erste Schwalbe“ – eine IS als Ton-Zf-Verstärker eines Fernsehgerätes – ist auf Seite 356 dieses Heftes registriert.

Bei Schwarzweiß-Fernsehgeräten tat sich sonst, mit Ausnahme der Tuner, nicht allzuviel. Die Transistorisierung wird ganz vorsichtig weitergeführt, aber die Impuls- und Leistungsstufen sind im Prinzip unverändert die Domäne der Röhre, obwohl einige Anzeichen für einen späteren Wandel sprechen.

Die Hannover-Messe 1967 war eine Messe der Feiertage; zwei Wochenenden sowie 1. Mai und Himmelfahrt boten den sonst Berufstätigen ausreichend Gelegenheit, sich das Angebot anzusehen. Etwa 500 000 Besucher-Ausweise wurden verkauft, und der Anteil der ausländischen Interessenten war hoch. Die schwache Konjunktur hierzulande mit ihren Auswirkungen (u. a. kurze Lieferzeiten und stabile, manchmal gedrückte Preise) machten die Messe für ausländische Einkäufer attraktiv, von denen jeder Fünfte aus Übersee kam; USA und Japan standen an der Spitze.

Die Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie und die Hersteller von Phono-geräten nahmen die gebotenen Chancen wahr, um etwas weniger von dem so unlustigen Binnenmarkt abhängig zu werden. Im Abschlußbericht der Hannover-Messe hieß es denn auch, daß neue Absatzchancen in außereuropäischen Ländern sichtbar wurden.

Das alles beherrschende Gesprächsthema aber war die Farbe im Fernsehen. Farbgeräte sah man höchstens in den Hinterstuben der Stände oder ganz schüchtern als Monitore bei der Vorführung von Regenbogen- und Farbbalken-Generatoren. Die Techniker des Handels informierten sich über das Angebot eben dieser Geräte und über Zweistrahl-Oszillografen, die Kaufleute hingegen redeten sich die Köpfe heiß über die Preise der Farbempfänger und deren Verkaufskonditionen. Wenn dieses Heft der FUNKSCHAU erschienen ist, dürfte die Debatte darüber noch immer anhalten.

Karl Tetzner

Berichtsheft Messe Hannover

Leitartikel

Die Messe der gedämpften Zuversicht ... 351

Neue Technik

Antennenprüfgerät
mit Stereo-Empfangsteil 354
Radargerät für Nahmessungen 354
Elektronischer Schlüssel 354
Nivellier-Stroboskop für Plattenspieler .. 354

Fernsehempfänger

Fernsehempfänger 1967:
sparsame Konstruktionen 355

KW-Amateur

Als Funkamateur auf der Hannover-Messe 358
Transistor-Funksprechgerät
für das 2-m-Amateurband 379

Rundfunkempfänger

Rundfunk daheim und unterwegs 359
„Europawelle“ 382

Antennen

Gespräche über Antennenfragen:
Farbtüchtig oder nicht –
keine Mini-Antennen 361

Elektroakustik

Hi-Fi-Eigenschaften in Konsumgeräten ... 363
Der Raumpegelinsteller –
eine Neuheit für Hi-Fi-Anlagen 381
Computer entwickelt Tonabnehmersystem 382

Röhren, Halbleiter

Röhren und Halbleiter für die Elektronik 366
EM 800, eine neue Abstimmanzeigeröhre 388

Farbfernsehempfänger

Der Pal-Farbfernsehempfänger –
Schaltungstechnik und Servicehinweise 369

Bauelemente

Kleinere Bauelemente
für rationellere Gerätefertigung 373
Widerstandsdekade
mit sechs gleichen Widerständen 375

Meßtechnik

Meßgeräte für den Rundfunk-
und Fernsehtechniker 376

Elektronik

Zeitschalter für die Dunkelkammer 383
Selbstgebaute PKW-Einbruchsicherung .. 384
Steckkartensystem
mit integrierten Schaltungen 388

Professionelle Technik

Ein Stereo-Kontrollempfänger
in Studiotechnik 385

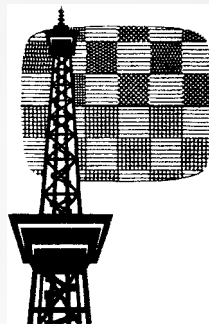
funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten 352, 353, 390
Die Farbe beherrschte Montreux 389

Kurz-Nachrichten

Auf einer Vortragsveranstaltung über Farbfernsehen in Nottingham (England) wurde den Amerikanern geraten, auf den langen Richtfunkstrecken in den USA und Kanada zur Vermeidung von Farbwertverfälschungen das Pal-System einzusetzen. * Am 10. Juni übertrug der Hessische Rundfunk das experimentelle Hörspiel „Dreieck“ in Stereo, eine Stimmenmontage ähnlich einer surrealistischen Collage. * Der englische Computer Elliott 503, aufgestellt im Zentralinstitut für Datenverarbeitung in Dresden, übernahm jetzt die Lohnabrechnung des VEB Elektromat, Werk für den Sondermaschinenbau, sowie Spezialaufgaben für die Kamerafabrik VEB Pentacon, Dresden. * Im Januar und Februar exportierte Hongkong 1,6 Millionen Transistorempfänger in die USA oder dreimal so viel wie im Vergleichszeitraum 1966. * Auf 620 kHz (483,9 m) betreibt der afrikanische Staat Ost-Nigeria einen 500 kW starken Mittelwellensender. Diese Frequenz wird in Europa von Brüssel I benutzt. In der nord-nigerianischen Stadt Kaduna arbeitet bereits seit Jahresfrist ein 250-kW-Sender auf 593 kHz. * 1970 etwa dürften 90 % der polnischen Bevölkerung innerhalb der

Versorgungsreichweiten von Fernsehsendern wohnen. Zu diesem Zeitpunkt ist die Einführung des Farbfernsehens und eines Zweiten Fernsehprogramms vorgesehen. * Die französische Firma Thomson-Houston/Hotchkiss-Brandt schloß mit der türkischen Gesellschaft Beko einen Vertrag über die Hilfe beim Einrichten einer Fabrik für Schwarzweiß- und Farbfernsehgeräte in der Nähe von Istanbul. 1962 war es zu einem ähnlichen Abkommen über die Fertigung von Rundfunkempfängern gekommen. Fernsehgeräte von Thomson-Brandt werden gegenwärtig unter Lizenz in Spanien, Marokko, Algerien und Griechenland hergestellt. * Mitte Juni stellte Sylvania auf einer Pressekonferenz in Düsseldorf ihre für Deutschland neuen Stereo- und Hi-Fi-Anlagen vor. Kennzeichen: interessante Stilmöbel, internationale Ausstattung (Plattenwechsler von Garrard und Dual, Tonbandgeräte von Ampex) und Verstärkerleistungen bis zu 2 x 100 W, gerechnet nach der EIA-Spezifikation. * Die General Telephone & Electronics International errichtet in Belgien eine große Fabrik für die Herstellung von Sylvania-Farbbildröhren. Sie ist 1968 betriebsbereit.



25. Große Deutsche Funk-Ausstellung 1967 Berlin

25. Aug. – 3. Sept.

Der Gala-Abend der Schallplatte 1967 am Samstag, dem 26. August 1967, aus dem Studio A auf dem Ausstellungsgelände ist der erste Farbbeitrag zum Fernsehprogramm der ARD. Träger der Veranstaltung sind der Sender Freies Berlin und die neugegründete Arbeitsgemeinschaft Schallplatte e. V. Der Direktübertragung werden sich wahrscheinlich mehrere europäische Länder anschließen. Unter den Stars des Abends befinden sich große Namen des Schaugeschäftes: Freddy, Juliette Gréco, Mahalia Jackson, Udo Jürgens, Bert Kaempfert, Hildegard Knef, Al Martino, Mireille Mathieu, Esther und Abi Ofarim, Nini Rosso u. a. Als Auftakt bringen sieben bekannte Künstler, darunter Roy Black und Peggy March, neue deutsche Schlager zur Uraufführung.

Am gleichen Abend findet der traditionelle Fußball statt.

Am 12. Juni hatten die Berliner Ausstellungen Fachjournalisten aus den wichtigsten europäischen Ländern nach Berlin eingeladen, um eine Vorschau auf die Große Deutsche Funkausstellung zu geben. U. a. führte der Sender Freies Berlin das Farbfernsehen vor.

Zur Funkausstellung gibt die ARD eine Programm-Revue heraus. Neben einigen technischen Erläuterungen zum Thema Farbfernsehen enthält das vom Pressechef des Senders Freies Berlin, Wilfried Zierke, gestaltete Heft das Fernseh- und Hörfunkprogramm während der Ausstellungstage.

einzuhalten gestatten. Bis Jahresende hofft das Werk, 70 000 Farbbildröhren zu bauen; um diese Zeit werden 380 Mitarbeiter auf 5000 qm Fläche tätig sein.

Rubinstäbe für Festkörper-Laser: Ab Lager Hamburg liefert die Firma Roditi International Corp. Rubinstäbe für Festkörper-Laser nach dem Czochralski-Verfahren. Die nach dieser Methode hergestellten Stäbe zeichnen sich durch sehr verringerte Dislokationszahl, verbesserte Orientierung und „Fringe“-Anzahl aus. was vor allem der Strahldivergenz zugute kommt. Das Material ist allerdings neu, daher liegen außer den umfangreichen Laboratoriumsberichten erst wenige Erfahrungen aus der Praxis vor.

Ihr erstes regionales Verkaufsbüro eröffnete kürzlich die 3M Company, Düsseldorf, in Unterföhring bei München. Erforderlich wurde diese Maßnahme – so sagte ein Firmensprecher – aufgrund der starken Expansion der Geschäftsbeziehungen im süddeutschen Raum. Die 3M Company ist eine Tochter der Minnesota Mining & Manufacturing Company, St. Paul/USA. Sie vertreibt u. a. Elektroisolierbänder, Magnetbänder für die Meßwertzeichnung und Videobänder für Fernsehaufzeichnungen, Magnettonbänder für Hi-Fi- und Studioanlagen sowie das Background-Musik-System Cantata 700.

Persönliches

Am 30. Juni: Paul Walde 40 Jahre bei Franzis

Er strahlt eine selbstsichere Ruhe aus – vielleicht eine Folge des stetigen Aufstiegs des Franzis-Verlages, an dem er als dessen stellvertretender Leiter einen so großen Anteil hat. Er, Paul Walde, seit nunmehr vierzig Jahren Anzeigenleiter, später dazu Personalchef und soziales Gewissen, und damit an entscheidender Stelle für das Klima im Verlag und in den Redaktionen mitverantwortlich, aber auch für Planung und für das Ausstellungswesen zuständig. Kurzum: Paul Walde, der Münchener aus Fürth, prägt an wichtigen Stellen das, was man heutzutage in schlichtem Deutsch das „Image“ nennt. Er verbreitet Ruhe und Sicherheit, sagten wir, und er vermag diese heute so seltenen, daher doppelt wichtigen Eigenschaften in den vielen Verhandlungen mit Geschäftsfreunden aus der in- und aus-



ländischen elektronischen Industrie und dem Spezialhandel zur Geltung zu bringen. Seine Gespräche, bei denen es zumeist um Anzeigenraum, also um Geld und oft um schwierige Placierungsfragen geht, zeichnen sich durch eine gute Atmosphäre aus; seine Partner in den Werbeagenturen und Werbeabteilungen haben Vertrauen zu ihm. Paul Waldes Wort gilt etwas in dieser Branche, der er zwei in Europa

führende Fachzeitschriften, die FUNKSCHAU und die ELEKTRONIK, als Forum bieten kann. Am 30. Juni werden Inhaber, Leiter und Mitarbeiter des Franzis-Verlages dem Jubilar Dank sagen und herzliche Glückwünsche aussprechen. Viele Freunde werden sich anschließen und Paul Walde – 40 lange, schwere, erfolgreiche, schöne, interessante Jahre hindurch der richtige Mann am richtigen Platz – die Hand drücken.

K. T.

Aus der Wirtschaft

2,7 % Mehrumsatz im Schallplatteneinzelhandel: Auf der Jahreshauptversammlung 1967 des Deutschen Musikalienwirtschafts-Verbandes e. V. in Kassel wurde bekannt, daß der Einzelhandel im Jahr 1966 bei Schallplatten 2,7 % Mehrumsatz erzielt hat. Am Jahresbericht des Bundesverbandes der Phonographischen Wirtschaft (Schallplattenindustrie) wurde Kritik geübt, insbesondere an den Ausführungen zum Thema Preisbindung und mehrgleisige Vertriebswege. – Etwa 95 % aller Schallplatten-Fachgeschäfte führen heute bereits Langspielplatten zu niedrigen Preisen, etwa in der 9.80-DM-Klasse. Nicht einverstanden war die Versammlung auch mit dem Beschluß der Philips Ton GmbH, im Laufe des Jahres die Verträge mit allen Schallplatten-großhändlern zu kündigen. Kleinere Fachhändler, so wurde betont, würden gern beim Großhandel kaufen. Ferner wurde beanstandet, daß einige Firmen die 17-cm-Kleinplatten (Single) ohne Mittelstern liefern; Besitzer von Plattenwechslern mit dünner Achse kommen damit in Verlegenheit.

Fotozellen aufgenommen: Die Firma Telco, Gesellschaft für Meß- und Funktechnik GmbH, München, hat die Vertretung der kanadischen Spezialfirma National Semiconductors Ltd., Montreal, übernommen. Das Unternehmen fertigt ausschließlich Fotozellen und Fotodioden, letztere auf Siliziumbasis. Telco vertritt darüber hinaus verschiedene ausländische Spezialfirmen der Elektronik, darunter Racal, Muirhead, Winston Research, Theta Instrument, Pye-Ling und Krohn-Hirte.

Farbbildröhren-Großserienfertigung angelaufen: Seit Herbst 1966 hat die Valvo GmbH in ihrem Aachener Werk die Herstellung von Farbbildröhren vom Typ A 63-11 X systematisch in den Fertigungsfluß der Schwarzweiß-Bildröhren eingegliedert, so daß die vorhandenen Einrichtungen durch Umstellen dem steigenden Bedarf jederzeit angepaßt werden konnten. Für die Herstellung der Farbbildschirme mußten allerdings neue Räume geschaffen werden, die die vorgeschriebene Temperatur und die Luftfeuchtigkeit genau

Zahlen

3400 amerikanische Vierkopf-Magnetbandaufzeichnungsgeräte waren am 1. Juli 1966 in der ganzen Welt in Betrieb; davon standen 1782 bei amerikanischen Fernseh-Programmgesellschaften und -Sendern, 214 beim Erziehungsfernsehen, 100 bei Filmgesellschaften, 132 in der Industrie und 241 bei Regierungsdienststellen wie Nasa, Air Force, Army und Navy. Im Ausland waren 931 solcher Videoaufzeichnungsanlagen in Betrieb, darunter 85 im Bundesgebiet. Hier standen die meisten beim Westdeutschen Rundfunk (13 RCA- und 2 Ampex-Anlagen) bzw. beim Zweiten Deutschen Fernsehen (15 Ampex-Anlagen). Weitere detaillierte Angaben enthält die Broschüre „World Installations of Television Tape Recorders (Quadruplex – US-Made)“, herausgegeben von der Electronics Industries Association Washington, D. C. USA.

14 400 DM, nicht mehr wie bisher 16 500 DM, soll in Zukunft die Monatsmiete eines Fernsprechanals zwischen Europa und Amerika über einen der beiden Nachrichtensatelliten betragen (24-Stunden-Dienst). In den USA und auf Hawaii entstehen (bzw. befinden sich in der Planung) weitere sechs Satelliten-Bodenstationen. Diese werden jeweils zur Hälfte der Betriebsorganisation Comsat und einer der großen Telefon- und Telegrafiefirmen wie Western Union International, RCA, ITT Worldcom, ITT Cable & Radio, AT & T oder Hawaiian Telephone gehören.

Fakten

Farbfernsehtüchtig sind vom 25. August an im Bereich des Bayerischen Rundfunks, wie schon gemeldet, die Fernseh-Großsender Wendelstein mit den angeschlossenen 13 Füllsendern (Umsetzer) und Dillberg (mit zehn Füllsendern). Bedingt farbtauglich sind zum gleichen Zeitpunkt (in Klammern die Anzahl der angeschlossenen Füllsender): Grünten (4), Ochsenkopf (10), Brotjackriegel (6), Kreuzberg (11), Hühnerberg (1) und Hoher Bogen (0); sie werden vom 25. August an alle Farbversuchs- und Programmsendungen übernehmen, jedoch erst im 1. Halbjahr 1968 soweit nachgerüstet sein, daß sie im wesentlichen normgerechte Farbbilder übertragen können. Damit wohnen am Anfang des Farbfernsehens sogleich rund 84% aller Bayern im Bereich eines voll oder bedingt farbtauglichen Fernsehenders. Nicht farbtüchtig ist vorerst der Sender Hohenpeißenberg mit seinen fünf Füllsendern; diese Gruppe versorgt etwa 3% der Bevölkerung. Unsere Angaben über die Farbfernsehversorgung Bayerns in FUNKSCHAU 1967, Heft 10, Seite 293 und 294, beruhen auf früheren, nunmehr überholten Angaben des Bayerischen Rundfunks.

Die neue Arbeitsgemeinschaft Schallplatte e. V. mit Sitz in Hamburg wurde gegründet, um gemeinschaftlich Werbe- und Public-Relations-Aufgaben durchzuführen. Gründer sind die Firmen Ariola-Eurodisc, CBS Schallplatten GmbH, Deutsche Grammophon Ges. mbH, Electrola Schallplatten GmbH, Metronome Records GmbH, Philips Ton GmbH und die Teldec. Der vorläufige Vorstand setzt sich zusammen aus den Herren Günther Bränlich, 1. Vorsitzender (Public-Relations-Chef der Teldec), Leif Kraul, 2. Vorsitzender (Geschäftsführer der Metronome) und Rechtsanwalt Joachim Viedebant, Schatzmeister (Geschäftsführer des Bundesverbandes der Phonographischen Wirtschaft e. V.). Die ersten Aufgaben der neuen Arbeitsgemeinschaft: Vorbereitungen zum Gala-Abend der Schallplatte in Berlin am 26. August und ein Wettbewerb zur Förderung des deutschen Schlagersänger-Nachwuchses, dessen Vorentscheidung am

19. August in Berlin stattfindet. Vorstellung der ausgewählten Künstler: am 31. August im Studio A auf dem Ausstellungsgelände in Berlin.

Zwei neue Mittelwellensender der DDR verbreiten seit Mitte Mai täglich von 6 bis 18 Uhr ein neues Ferienprogramm. Der erste Sender steht bei Warnemünde und arbeitet auf der Exklusivfrequenz von Mailand (899 kHz), der zweite, auf der Insel Rügen, benutzt 1052 kHz; diese Frequenz wird eigentlich vom DDR-Sender Suhl/Thüringen belegt. Beide Stationen strahlen mit weniger als 10 kW Leistung.

Gestern und Heute

Am 9. Mai wurde das Richtfest des neuen Fernsehstudio-Komplexes des Senders Freies Berlin (SFB) begangen. 1960 hatte der SFB einen Architektur-Wettbewerb ausgeschrieben, 1965 begann der Bau, und 1970 dürfte der Komplex auf 13 500 qm Grundfläche und mit bis zu 78 m Höhe (20 Stockwerke), zuzüglich 8 m für Antennen, fertig sein. Kosten einschließlich der technischen Einrichtungen: voraussichtlich 67,5 Millionen DM oder mehr als der Jahresetat des SFB für 1967 (67,3 Millionen DM). Der Bau wächst unmittelbar neben dem Haus des Rundfunks an der Masurenallee empord und wird fünf „aktive“ Studios mit zusammen 2350 qm Fläche sowie eine Anzahl Probestudios umfassen.

Ein Transcodierungsgerät zum Umsetzen von Farbfernsehen nach Secam in Pal führte Dr. Walter Bruch auf einer Farbfernseh-Demonstration Mitgliedern des Diplomatischen Korps, Bundestagsabgeordneten und Vertretern von Ministerien am 9. Mai in Bonn vor. Die Qualitätsminderung durch die Umwandlung ist unmerklich. Auf der gleichen, auf Anregung des Auswärtigen Amtes der Bundesregierung durchgeführten Veranstaltung sprachen der Intendant des Westdeutschen Rundfunks, Klaus v. Bismarck, Dr. Felix Herriger, stellvertr. Vorstandsvorsitzer von AEG-Telefunken und Prof. Dr.-Ing. Werner Nestel (AEG-Telefunken).

NDR-Studio electric 2000 heißt das Hörfunkstudio des Norddeutschen Rundfunks auf der Ausstellung electric 2000 in Planten und Blumen, Hamburg (18. Mai bis 30. September). Hier entstehen in gleicher Arbeitsweise wie im Funkhaus Hamburg laufend Hörfunksendungen für die direkte Ausstrahlung oder für die Aufzeichnung. Die NDR-Regionalsendung „Aktuelle Schaubude“ wird am 9. September von dieser Ausstellung in Farbe übertragen werden; die erste „Schaubude“ in Farbe kommt am 2. September von der Funkausstellung Berlin.

Morgen

Der 16. Deutsche Nationale Wettbewerb der besten Tonaufnahmen (NWT) 1967 wurde jetzt vom Ring der Tonbandfreunde ausgeschrieben. Einsendeschluß ist der 1. September 1967. Folgende Kategorien sind vorgesehen: Montagen (maximal 15 Minuten), Dokumentaraufnahmen, Reportagen (10), musikalische oder gesprochene Aufnahmen (4), einmalige Tondokumente (4), Trickaufnahmen und Montagen (4) und Schultonaufnahmen (10). Einsendungen müssen an RA Dr. Ernst Weisbach, Hannover, Hildesheimer Straße 73, gehen. Stereoaufnahmen sind zugelassen, werden aber separat und nur unter sich bewertet. Die besten Aufnahmen des NWT werden zum Internationalen Wettbewerb der Tonaufnahmen (IWT) gemeldet, der diesmal in Berlin unter dem Patronat des Senders Freies Berlin und unter Beteiligung von rund 25 Nationen ausgetragen wird.

funkschau elektronik express

In Montreux

beherrschte die Farbe das internationale Symposium und die Ausstellung. Neue Farbkameras, die Zusammenkunft der Postminister und die Anwesenheit prominenter russischer Fernsehfachleute setzten weitere Akzente. Sie finden unseren Bericht auf Seite 389 am Schluß des Heftes.

Die Geschichte des Fernsehens – in Farbe – hat eine Sendung des Zweiten Deutschen Fernsehens zum Gegenstand, die Robert Gerwin im Juni in Wiesbaden unter Mitwirkung von Dr. Walter Bruch und Oberpostdirektor G. Goebel produziert. Regie führt Horst Gotzmer. Titel der Sendung: Von Paul Nipkow bis zu Walter Bruch. Sie wird am 30. August, also während der Funkausstellung, vom ZDF in Berlin übertragen.

Männer

Dr. Dr.-Ing. E. h. Lothar Rohde, Gründer und Mitinhaber der Firma Rohde & Schwarz, München, wurde vom Bundespräsidenten das Große Verdienstkreuz des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen. Der bayerische Ministerpräsident Dr. Alfons Goppel überreichte die Auszeichnung am 9. Mai.

Dr.-Ing. E. h. Walter Bruch, Hannover, erhielt von der Royal Television Society, London, den Geoffry-Parr-Award zugesprochen. Diese angesehene, 1700 Mitglieder zählende Vereinigung vergibt diesen Preis alljährlich für einen wesentlichen Beitrag zur Fernsehtechnik oder angrenzender Gebiete. Zu den früheren Preisträgern gehörten u. a. die Entwickler der Plumbicon-Bildaufnahmeröhre.

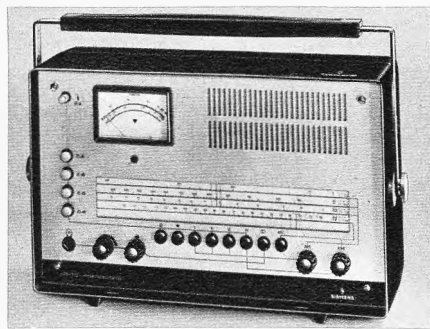
Dipl.-Ing. Albert Ebner ist nach Abschluß seiner technischen und kaufmännischen Ausbildung jetzt in die Geschäftsleitung der Firma Perpetuum-Ebner, St. Georgen/Schwarzwald, eingetreten.

Dr. Herbert Engst, Geschäftsführer der Düsseldorf Messegesellschaft mbH – Nowea – ist am 27. Mai 1967 nach kurzer, schwerer Krankheit im 65. Lebensjahr gestorben. Dr. Engst wurde 1903 in Leipzig geboren und war nach dem Studium im Leipziger Messeamt tätig. 1947 kam er nach Düsseldorf. Die Fachmesse mit Kongreß ist eine Konzeption, die von ihm entwickelt wurde und auf seine Messererfahrungen und seine Weitsicht zurückzuführen ist. Aber auch die internationale Messearbeit lag ihm am Herzen. Bereits 1949 in New York zeichnete die Nowea unter seiner Führung für die erste ausländische Beteiligung der Bundesrepublik im Ausland verantwortlich.

Dr. Walther Holtz, langjähriger früherer AEG-Presseschef und -prokurist, ist in Marktheidenfeld am Main am 17. Mai im 72. Lebensjahr einem Herzinfarkt erlegen. Dr. Holtz war Gründungsmitglied der Technischen-Literarischen Gesellschaft und gehörte jahrzehntelang verschiedenen Fachverbänden an.

Antennenprüfgerät mit Stereo-Empfangsteil

Jahrelang galten Empfangsantennen für Lang-, Mittel- und Kurzwellen (LMK) und eigentlich auch für UKW als problemlos; die Hörfunkversorgung ist im Bundesgebiet und in den meisten europäischen Staaten so gut, daß Messungen der Antennenspannungen meistens nur bei Gemeinschaftsantennen-Anlagen vorgenommen wurden. Mit der Einführung der Senderstereofonie änderte sich das Bild. Der Stereoempfänger benötigt für rauschfreie Stereowiedergabe eine weitaus höhere Eingangsspannung als der Monoempfänger, auch empfehlen sich in vielen Fällen bündelnde Richtantennen. Siemens hat jetzt das AM/FM-Antennenprüfgerät SAM 372 St in Transistorausführung her-



Das neue AM/FM-Antennenprüfgerät SAM 372 St von Siemens ist auch für Stereowiedergabe eingerichtet

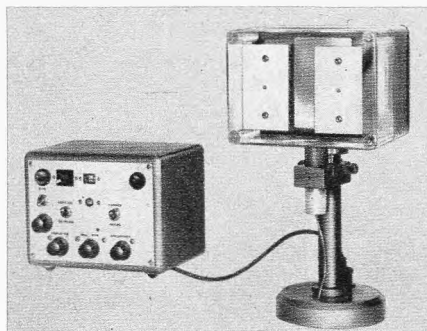
ausgebracht. Es gestattet Messungen in den vier Frequenzbereichen LMK (Amplitudenmodulation) und UKW (Frequenzmodulation). Die einzelnen Bereiche werden über Drucktasten gewählt und mit den getrennten LMK- und UKW-Knöpfen abgestimmt. Hinzu tritt die abschaltbare automatische Frequenznachstimmung im UKW-Bereich (Bild).

Der Eingang des Meßempfängers ist für 60 Ω ausgelegt; mit Hilfe eines Meßübertragers können aber auch Messungen an 240 Ω , 400 Ω und 2500 Ω ausgeführt werden. Dem Eingang lassen sich mit Drucktasten 4 \times 20 dB Dämpfung vorschalten. Das Meßergebnis wird am Zeigerinstrument ermittelt, dessen Skala in Dezibel geeicht ist. An 60 Ω lassen sich im LMK-Bereich 5 μ V bis 2,5 V und im UKW-Bereich 2 μ V bis 1,5 V ablesen. Die akustische Kontrolle erfolgt über den eingebauten Lautsprecher; für die Überprüfung des Stereoempfangs wird ein Stereo-Doppelkopfhörer angeschlossen, der den eingebauten Lautsprecher abschaltet. Ein Balanceregler ist vorgesehen. Stromversorgung: Trockenbatterien (40 Stunden Dauerbetrieb) oder NC-Akkumulator (55 Stunden). Abmessungen: 310 mm \times 420 mm \times 200 mm, Gewicht 9,8 kg ohne Batterien.

Der Meßempfänger kann auch ohne Stereoteil geliefert werden; er ist bei Bedarf für Stereoempfang mit dem Zusatzteil SAZ 7156 nachrüstbar.

Radargerät für Nahmessungen

Elektronische Peil- bzw. Funkortungsgeräte für den Nahbereich in einfacher Ausführung sind bisher nur selten entwickelt worden. Saba stellte auf der Hannover-Messe 1967 eine solche als Nah-Radar-Gerät bezeichnete, sehr kleine Anordnung vor. Sie arbeitet mit einer Meßschwingungsfrequenz von unter 10 kHz, so daß der Betrieb ohne



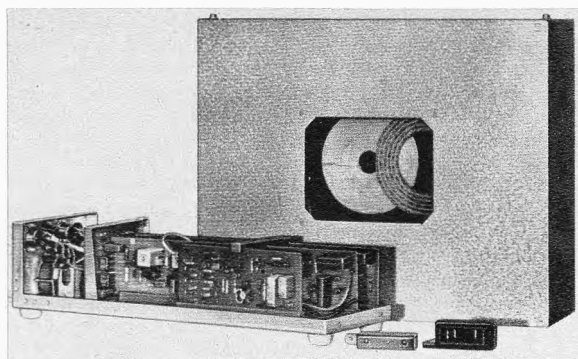
Nah-Radargerät mit Meßfrequenzen unter 10 kHz

behördliche Lizenz möglich ist. Man kann damit Entfernungen von unter 10 m messen, außerdem läßt sich mit der Anlage das Nachführen des beweglichen Spiegels (rechts im Bild) erreichen.

Am Eingang des Empfangssignalverstärkers ist eine Kompensations-Meßbrücke vorgesehen, die das Sendersignal am Empfänger eingang über einen zweiten Weg vom Sender zum Empfänger kompensiert, wenn kein Meßobjekt vorhanden ist. Am Ausgang des Signalverstärkers ist ein Synchrondemodulator geschaltet. Das Referenzsignal wird über einen weiteren Weg (z. B. ein Kabel) vom Sender dem Synchrondemodulator mit der Phase desjenigen Signals zugeführt, das bei Abwesenheit eines Meßobjektes am Empfänger eingang steht. Eine neuartige automatische Verstärkungsregelung sichert den kontinuierlichen Verlauf des demodulierten Ausgangssignals, wodurch mehrere Meßmethoden möglich werden. Zeitliche Entfernungsänderungen und deren Tendenzen werden entweder direkt angezeigt oder zur Steuerung des Peilgerätes verwendet. Die Einrichtung ist für Verkehrszählungen, für Schiffe auf Binnen-gewässern, zum Anpeilen tieffliegender Flugzeuge u. ä. brauchbar.

Elektronischer Schlüssel

Für Schließanlagen, Tresorschlösser, Personenkennung und andere Anwendungen propagiert Saba einen neu entwickelten elektronischen Schlüssel, der die herkömmlichen mechanischen Anordnungen ersetzen und erheblich sicherer als diese sein soll. Die Anlage besteht in ihrer Grundfunktion aus zwei Teilen, dem aktiven Sende-Empfangsteil, der automatisch den Bereich um seine Kennfrequenz etwa zweimal pro Sekunde absucht, und dem passiven Teil, der den eigentlichen Schlüssel darstellt und aus einem elektromagnetischen Schwingkreis gebildet wird; seine Resonanzfrequenz ist auf die Schwingfrequenz des Sende-Empfangsteiles abgestimmt (Bild).



Der elektronische Schlüssel besteht aus zwei Teilen, dem aktiven Sende-Empfangsteil, und einem elektromagnetischen Schwingkreis, dem eigentlichen Schlüssel

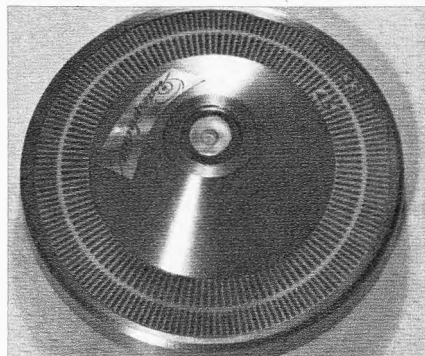
Die Kombination von mindestens zwei verschiedenen Kennfrequenzen erlaubt eine nahezu unbegrenzte Anzahl unterschiedlicher Schlüsselausführungen. Für zusätzliche Sicherheit sorgen die Auslegung der Schaltung und eine neuartige Verriegelungsautomatik, so daß die Empfangsanlage nicht durch einfallende elektrische Störungen (z. B. Zündfunkenstörungen, Breitbandssignale) den Öffnungsmechanismus betätigen kann.

Nähert man den Antennen des Sende-Empfangsteiles den passiven elektronischen Schlüssel, so entzieht dieser den Sendern kurzzeitig Energie und liefert Teile davon wieder als charakteristische Hf-Schwingungen an die Empfänger zurück. Eine entsprechende Schaltungsdimensionierung sorgt dafür, daß nur beim Vorhandensein der richtigen Hf-Impulse der Öffnungsmechanismus arbeiten kann. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß mindestens drei Impulse in der für das Nutzsinal charakteristischen zeitlichen Reihenfolge ausgewertet werden müssen; Einzelimpulse bleiben unwirksam.

Die Hf-Leistung der Anlage beträgt 1 μ W. Die Eigenstrahlung der Sender verstößt also nicht gegen die Störstrahlungsbestimmungen der Deutschen Bundespost.

Nivellier-Stroboskop für Plattenspieler

Für dieses neue Hilfsgerät, das unter dem Namen Interphone Stroboskop Nivelle (Bild) in den Handel kommt, gibt es noch gar keinen gebräuchlichen Fachausdruck. Es ist eine Vorrichtung, die mehrere Funktionen gleichzeitig erfüllt.



Die Stroboskopteilung dient zum Prüfen der Umdrehungszahlen und die Libelle zum waagerechten Ausrichten des Plattenspielers

Die beiden Stroboskopteilungen für 33 und 45 U/min dienen in bekannter Weise zur Kontrolle bzw. zum Einstellen der richtigen Tellerdrehzahl. In der Mitte der Scheibe, die man einfach auf die Schallplatte zentrisch auflegt und die dort von der Tellerachse gehalten wird, befindet sich eine sogenannte Libelle (= konzentrische Wasserwaage), mit der man das Abspielgerät präzise auf waagerechte Aufstellung justieren kann.

Die Stroboskop-Nivelle wiegt 250 Gramm, damit erhöht sie das Tellergewicht und verbessert noch zusätzlich ein wenig den Gleichlauf. Sie sorgt gleichzeitig dafür, daß die Platten schön plan aufliegen. Amateure, die noch gelegentlich ältere Schallplatten abspielen möchten, werden das besonders zu schätzen wissen.

NEUES AUS DER RADIO- UND FERNSEHTECHNIK

Berichte von der Messe Hannover

Fernsehempfänger 1967: Sparsame Konstruktionen

Auf der Hannover-Messe waren so gut wie alle Fernsehgeräte-Neuheiten für die Saison 1967/68 ausgestellt; aus bekannten Gründen fehlten die Farbempfänger. Das Fernsehgerät dieses Jahrganges steht unter beträchtlichem Preisdruck, daher war die sparsame Konstruktion oberstes Gebot, und es blieb der Kunst der Ingenieure überlassen, Ökonomie und Qualität miteinander zu vereinen.

In welchem Umfang diese Bemühungen gelingen, zeigt vielleicht besonders deutlich das Fernsehgerät D 19 T 700 von Philips mit dem neuen D-6-Chassis, das so recht ein Spiegelbild der modern/konservativen Konstruktionsarbeit ist (Bild 1). Diese im Werk Krefeld entwickelte Schaltung wurde gegenüber den Vorläufern vorsichtig weiter transistorisiert, so daß sich jetzt eine Bestückung von zehn Röhren, elf Transistoren und zehn Dioden (+ zwei Netzgleichrichter und eine Z-Diode) ergibt. Es fällt auf, daß der Mesa-Transistoren versehene Allbereich-Kanalwähler (AF 239, 2 × AF 139) bei UHF-Empfang nicht zusätzlich eine Zf-Verstärkerstufe abgibt; dafür sind im Zf-Teil vier Transistoren vorgesehen, denen ein fußpunktgekoppeltes Zf-Bandfilter mit Fallen für Nachbar-Ton- und Nachbar-Bildträger vorgeschaltet wurde. Drei Transistoren sind galvanisch gekoppelt; der zweite Transistor, AF 121, ist ein Emitterfolger zum Anpassen des ersten Transistors BF 167 an den dritten (ebenfalls BF 167). An diese drei Transistoren greift die getastete Regelung an, deren Spannung mit Hilfe eines Transistors AC 126 und einer Diode OA 81 erzeugt wird. Für die verzögerte Regelspannung des Tuners ist ein weiterer Transistor BC 108 vorgesehen. Ebenfalls transistorisiert ist der 5,5-MHz-Ton-Zf-Verstärker (2 × AF 126); dagegen wurde der Ton-Nf-Teil ebenso wie der Videoverstärker mit Röhren bestückt, desgleichen der gesamte Horizontal-Ablenkteil (PCF 802, PL 504, PY 88, DY 802) und der Vertikal-Ablenkteil. Die dort als Endstufe eingesetzte Pentode PL 805 braucht bekanntlich eine Triodenvorstufe als Oszillator; es wird aber kein Transistor benutzt, sondern die Triode PC 92. Insgesamt also eine konservative, recht ökonomisch aufgebaute Schaltung mit hoher Eingangsempfindlichkeit, gutem Regelverhalten, wieder mit Noise-Inverter (OA 181, PCL 84), Doppelclipper (PCH 200) und Einplatinenchassis. Als 47-cm-Ausführung wird der Empfänger ab Mitte Juli unter dem Traditionsnamen Raffael herauskommen, in der 59-cm-Version später. Nachteilig bei dieser Konstruktion ist der seitlich abstrahlende Lautsprecher, offenbar eine Konzession an die Gehäuseform, aber letztlich doch ein Rückschritt.

Kuba/Imperial entwickelte das bekannte doppelseitig bedruckte (durchplattierte) Chassis 1923 zum Chassis 2023 weiter, gekennzeichnet durch den rauscharmen UHF-Transistor AF 239 im Tuner, Stabgleichrichter TV 18 anstelle einer Diode vom DY-Typ, vierstufigen Zf-Verstärker (bei UHF), geringe Leistungsaufnahme (nur 105 W) und einer Gesamtbestückung von zehn Transi-

storen, zwölf Dioden und sieben Röhren (= elf Funktionen). Das mit diesem Chassis versehene Modell Turin hat ebenso wie die Nachfolgekonstruktion des Portables Chico (Chico de luxe) keinen Speichertuner, sondern eine kontinuierliche Abstimmung ähnlich wie im Rundfunkempfänger, also keine Tastenwahl. Um das Gerät schmal zu halten, wurde der Lautsprecher im Gehäuse unterhalb der Bildröhre montiert, er strahlt über eine Schallführung nach vorn unter dem Bildfeld heraus; einige Leisten kaschieren die breite Ton-Austrittsöffnung.

Integrierte Schaltung im Fernsehgerät

Mit Interesse wurde vermerkt, daß Blaupunkt in einem Fernsehgerät eine integrierte Schaltung als 5,5-MHz-Ton-Zf-Verstärker verwendet (Bild 2 und 3). In das dreieckige Kästchen muß man sich die in Bild 4 gezeichnete integrierte Schaltung eingefügt denken. Dieser monolithische Silizium-Chip hat zehn Transistoren und zwei Diodenketten; das Gehäuse ist 10 mm im Durchmesser. Es handelt sich um den Typ CA 3012 der Radio Corporation of America, der im Temperaturbereich $-55...+125^{\circ}\text{C}$ betrieben werden kann; der maximale Input an den Anschlüssen 1 und 2 darf 3 V betragen, und die Verlustleistung wird mit maximal 300 mW angegeben. Versorgungsgleichspannung; mindestens 5,5 V. Wie bei allen integrierten Schaltungen dieser Art müssen die Selektionsmittel vor- oder nachgeschaltet werden; in dieser Technik lassen sich vorerst keine Bandfilter herstellen.

Der Thyristor im Heim-Fernsehgerät

In Heft 9/1967, Seite 262, wurde eine interessante neue Schaltung für die Hochspannungserzeugung im Farbfernsehempfänger ohne Ballasttriode und trotzdem nur mit einem Zeilenausgangsübertrager beschrieben. Sie ist mit fünf Hochspannungs-Stabgleichrichtern TV 7,5 (Siemens) in einer Spannungs-Verdreifacherschaltung und mit einer Triode PC 92 für die Regelung bestückt. Intermetall schlägt nun eine Hochspannungserzeugung – für Schwarzweißempfänger – vor, die einen Schritt in Richtung Volltransistorisierung des 59-cm-Heimempfängers mit 18-kV-Technik darstellt. Bemerkenswert ist, daß im Gegensatz zu Horizontal-Ablenkschaltungen mit gate-controlled switches die Steuerung des Thyristors BT 103 nicht an der Steuerelektrode, sondern an der Katode vorgenommen wird (Bild 5). Dieser Schaltungsvorschlag hat nach Werksangaben folgende Vorteile:

1. Der Thyristor verzichtet dann auf hohe Schaltleistung, so daß kein Leistungstransistor nötig ist, dessen Stromversorgung problematisch wird.
2. Die Steuerschaltung kommt ohne Spulen und Impulstransformatoren aus.
3. Der Hauptstromkreis wird unterbrochen, daher spielt die Toleranz des Thyristor-Abschaltstromes keine Rolle mehr.
4. Wichtig für die Betriebssicherheit ist, daß der Thyristor auch bei großer Augenblicksbelastung (Hochspannungsüberschlag!)

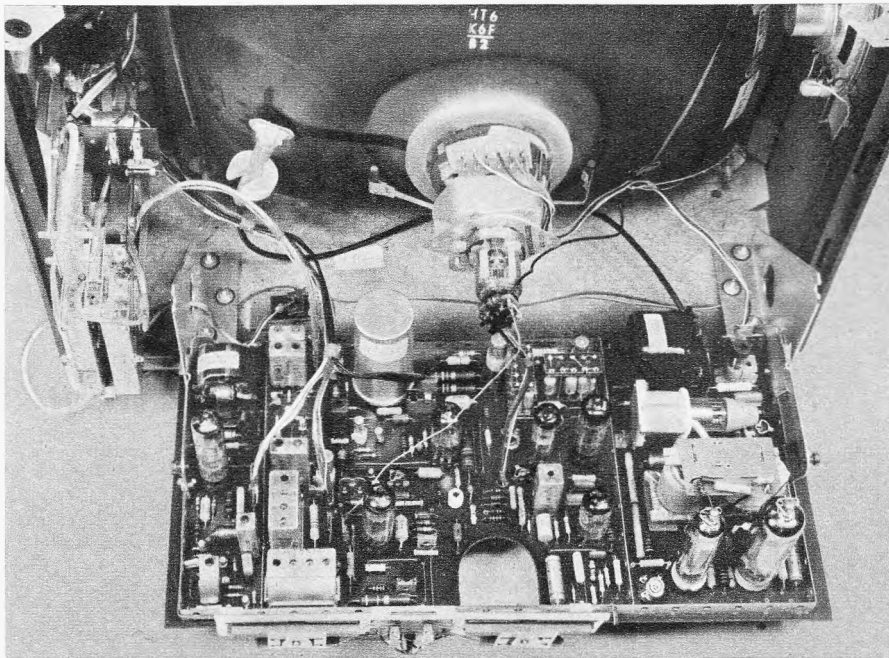


Bild 1. Einplatinen-Klappchassis des neuen 47-cm-Fernsehgerätes Raffael (D 19 T 700) mit dem Abstimmblock links (Philips)

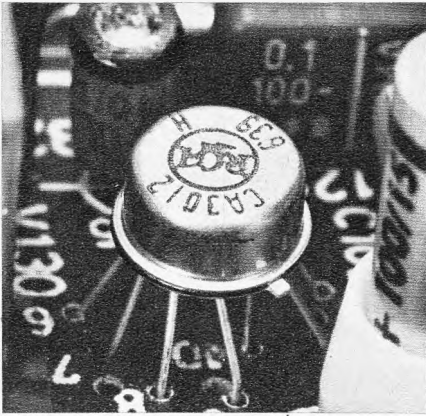


Bild 2. In dieser Kapsel von 10 mm Durchmesser steckt eine integrierte Schaltung, Typ CA 3012; sie stellt in einem Fernsehempfänger einen Teil des Ton-Zf-Verstärkers dar; ihre Schaltung zeigt Bild 4 (Blaupunkt)

zum gewünschten Zeitpunkt abgeschaltet wird. Selbst bei Dauerüberschlägen oder Hochspannungs-Kurzschlüssen tritt kein Ausfall auf.

5. Der im Katodenstromkreis des Thyristors liegende Transistor BD 106 wird automatisch durch den Z-Diodeneffekt zwischen Steuerelektrode und Katode des Thyristors geschützt.

Falls gewünscht, können alle weiteren Stufen des Fernsehempfängers mit einer Betriebsspannung gespeist werden, die durch Gleichrichtung der Hinlaufspannung aus dem Zeilenausgangübertrager gewonnen wird. Legt man diese auf 15 V fest, so ergibt sich, daß bei einer Last von 15 W die Leistungsaufnahme der gesamten Ablenk-schaltung nur um 15,5 W ansteigt. Störende Rückwirkungen auf die Horizontalablenkung und Hochspannungserzeugung sind nicht feststellbar. Wie aus der Schaltung gemäß Bild 5 hervorgeht, genügen als Zeilenoszillator ein einfacher Nf-Transistor – hier der Typ BC 170 – und als Schalterdiode der Siliziumgleichrichter BYY 92. BAY 21 ist die Hilfsgleichrichter-Diode; sie liefert die Speisespannung für den Zeilenoszillator,

evtl. auch für die Reaktanzstufe, sowie den Steuerstrom für den Thyristor. Die erstmalige Zündung des Thyristors erfolgt sicher durch den Strom, der durch den 3,9-k Ω -Widerstand fließt. Die Hochspannungsgleichrichtung übernimmt der Siliziumstab BY 145 mit einer Spitzenspannung von 24 kV und einem periodischen Spitzenstrom von 200 mA (bezogen auf eine max. Stromflußzeit von 2 μ s und eine max. Zeilenfrequenz von 25 kHz). Der 70 mm lange Stab (8 mm Durchmesser) liefert bei einer Spannung von 18 kV seinen Nennstrom von 2 mA bis zur Umgebungstemperatur von 60 °C; er sinkt bei höheren Temperaturen rasch ab.

Tuner und andere Bauelemente

Stand der Technik ist heute der Allbereichstuner, dessen Umschaltung meist noch durch mechanische Schalter erfolgt. Neu ist die Umschaltung mit Dioden; eine erste Ausführung veröffentlichten wir in Heft 9/1967, Seite 259. Ebenfalls im Vordringen ist die Abstimmung mit Hilfe von Kapazitätsdioden.

Allgemein dauert es vom Vorstellen eines neuen Konzeptes – etwa Diodenabstimmung plus Diodenumschaltung – ziemlich lange, ehe das Teil serienmäßig eingebaut werden kann, vor allem dann, wenn die neue Konstruktion zu höheren Preisen führt als die ältere. So werden wohl noch einige Monate vergehen, ehe der von Valvo in Hannover als Muster gezeigte Allbereich-Kanalwähler 12 ET 5630 (Bild 6) als Teil der handelsüblichen Fernsehgeräte auftaucht. Die Bereiche werden durch Dioden und durch Umschalten der Betriebsspannung umgeschaltet. Das VHF-Signal wird in zwei, das UHF-Signal in drei Stufen verstärkt.

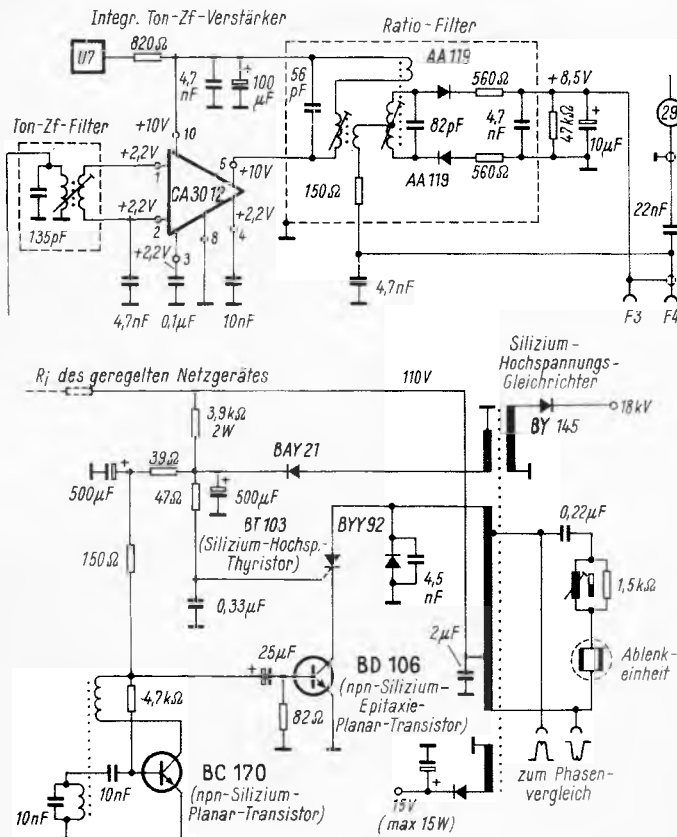
Grundig entwickelte ebenfalls einen für die teureren Fernsehgeräte vorgesehenen elektronisch abgestimmten Allbereichstuner, einen Nachfolger des Monomat-Electronic. Die neue Ausführung heißt Super-Monomat (Bild 7). Es können sieben Programme vorgewählt, d. h. auf je eine der Tasten gelegt werden, die die sieben Spezialpotentiometer über Präzisionsspindeln bewegen und auf diese Weise die korrekte Vorspannung für die Abstimmindioden erzeugen. In Bild 7 sieht man oben die sieben Tasten, hinter

denen sich die gleiche Anzahl von Flachbahn-Potentiometern befindet, darunter erkennt man die Abstimmanzeigeröhre EM 800, (vgl. Seite 388), die den jeweils eingeschalteten Kanal markiert; weiter unten sind die übrigen Bedienungsknöpfe und dahinter der neue Allbereichstuner angeordnet. Das gesamte Aggregat wird mit Hilfe des links im Bild befindlichen Sechsfachsteckers mit dem Chassis verbunden, so daß man es für Servicezwecke leicht abtrennen kann. Mit diesem Abstimmtteil sind drei 59-cm-Tischmodelle und ein Standgerät ausgestattet; die billigeren Empfänger von Grundig enthalten die Einknopf-Programm-wahl-Einrichtung Monomat-SE.

Nordmende entwickelte für einige seiner Fernsehempfänger den Diomat, dessen Schaltung in Bild 8 gezeigt wird: ein VHF- und ein UHF-Diodentuner mit Z-Diodenstabilisierung der Potentiometerspannung (DZ 30). Das mechanische Herz ist der Achtfach-Drehwähler, dessen Trommel sich mit dem großen Wählknopf über einen verzahnten Triebstock in acht Raststellungen schalten läßt. Um diese Trommel sind acht Flachbahnpotentiometer angeordnet die über Spindeln den Kontakt zu den Tunern herstellen. Die im Ausschnitt der Skala angezeigten Ziffern bezeichnen das jeweils kontaktierte Potentiometer. Zum Feinabstimmen eines Kanals wird mit Hilfe des gerade eingeschalteten Potentiometers die richtige Betriebsspannung für die Kapazitätsdiode angelegt. Der Umschaltmechanismus für das Programmieren der gewünschten Bereiche (I, III, IV/V) befindet sich auf der Trommel. Mit einer der acht über der angegebenen Zahl vorhandenen roten Schrauben wird der gewünschte Bereich vorgewählt; er erscheint sichtbar auf einem der drei versetzt angeordneten Bereichsanzeigefelder.

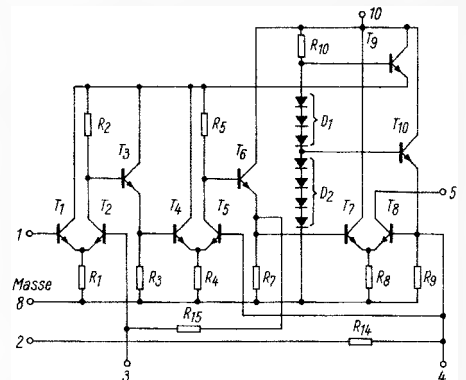
Black Box, Tragegriffe und anderes

Für tragbare Fernsehgeräte scheint es sich einzubürgern, daß sie eine besonders dunkle Filterscheibe haben, etwa nach den schon vor Jahren in den USA herausgekommenen black boxes, die im ausgeschalteten Zustand eine nahezu schwarze Bildfläche vorweisen. Telefunken zeigte in Hannover das Portable Kurier mit 47-cm-Bildröhre und dem Chassis 207, dessen Frontseite



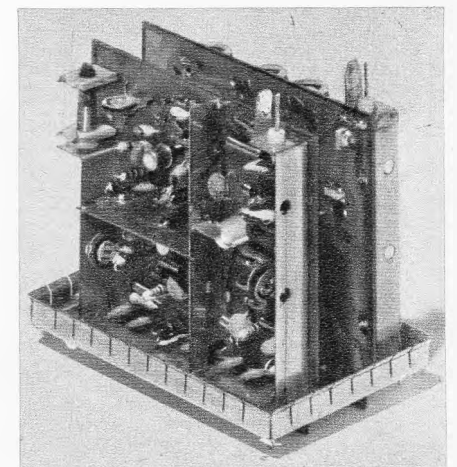
Links: Bild 3. Schaltung des gesamten Ton-Zf-Verstärkers gemäß Bild 2. Das dreieckige Kästchen deutet die integrierte Schaltung an

Rechts: Bild 4. Integrierte Schaltung CA 3012 mit zehn Transistoren (gemäß Bild 2 und 3)



Links: Bild 5. Neuartige Horizontal-Ablenk-schaltung mit dem Thyristor BT 103 für transistorbestückte Fernsehempfänger

Rechts: Bild 6. Elektronisch abgestimmter und umgeschalteter Allbereich-Kanalwähler. Typ 12 ET 5630 (Valvo)

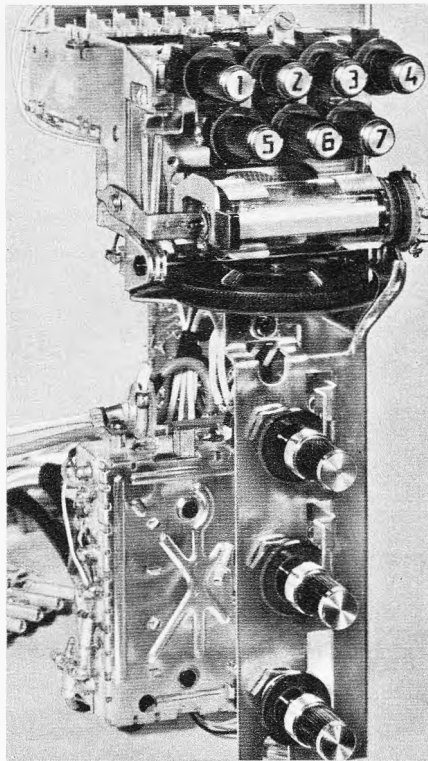


tatsächlich völlig dunkel erscheint. Mit einer solchen Filterscheibe, deren Lichtdurchlässigkeit gering ist, werden das Tageslicht oder kräftige Störreflexe gut ferngehalten, jedoch bedarf es dann eines höheren Strahlstromes, um genügend helle Bilder zu erzeugen. Das Gerät hat einen dreistufigen Zf-Verstärker mit der Regelpentode EF 183 im Eingang, gefolgt von den Transistoren AF 121 und AF 121 D, denen im UHF-Empfang noch ein Transistor aus dem Tuner als vierte Zf-Stufe (genau: als Vorstufe) zugeschaltet wird. Das Gerät arbeitet mit 20 kV Hochspannung.

Imperial zeigte als Neuheit u. a. den Chico de Luxe: er hat vor der 30-cm-Bildröhre eine Filterscheibe mit dem – wie man es in Wolfenbüttel nennt – Ultra-Vision-Effekt. Die Scheibe ist sehr dunkel und unterdrückt ebenso wie beim erwähnten Telefunken-Kurier Störlichter. In den Werksdruckschriften wird erklärt, daß „kristallklare und superscharfe Bildwiedergabe auch bei hellem Tageslicht garantiert ist“. Das Gerät hat übrigens den bereits erwähnten handgetriebenen Suchlauf für die Abstimmung, die ähnlich wie beim Rundfunkgerät arbeitet.

Einige Kuba / Imperial-Geräte tragen bereits eine Filtertaste zur Veränderung der Video-Durchlaßkurve; über einen Schalttransistor wird ein Filterkreis in die Katode der Videoendröhre eingefügt, wodurch die Wiedergabe der Farbprogramme auf dem Schwarzweiß-Gerät wesentlich verbessert werden kann.

Das Fernseh-Portable Haiti von Metz hat eine interessante Tragevorrichtung. Unbe-



Messebericht: Fernsehempfänger

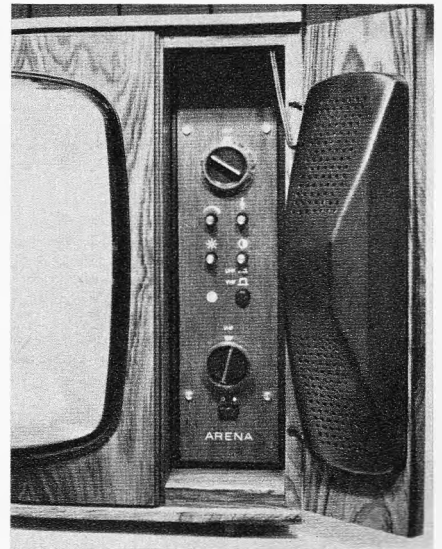


Bild 9. Wenn man bei diesem dänischen Fernsehgerät die rechts vom Bildschirm befindliche Klappe öffnet, die den Lautsprecher trägt, wird das Bedienungsfeld frei (Aufnahme: Schwahn)

Links oben: Bild 7. Super-Monomat mit Tasten für sieben Programme und EM 800 als Kanalanzeiger; darunter der Allbereich-Diodentuner (Grundig)

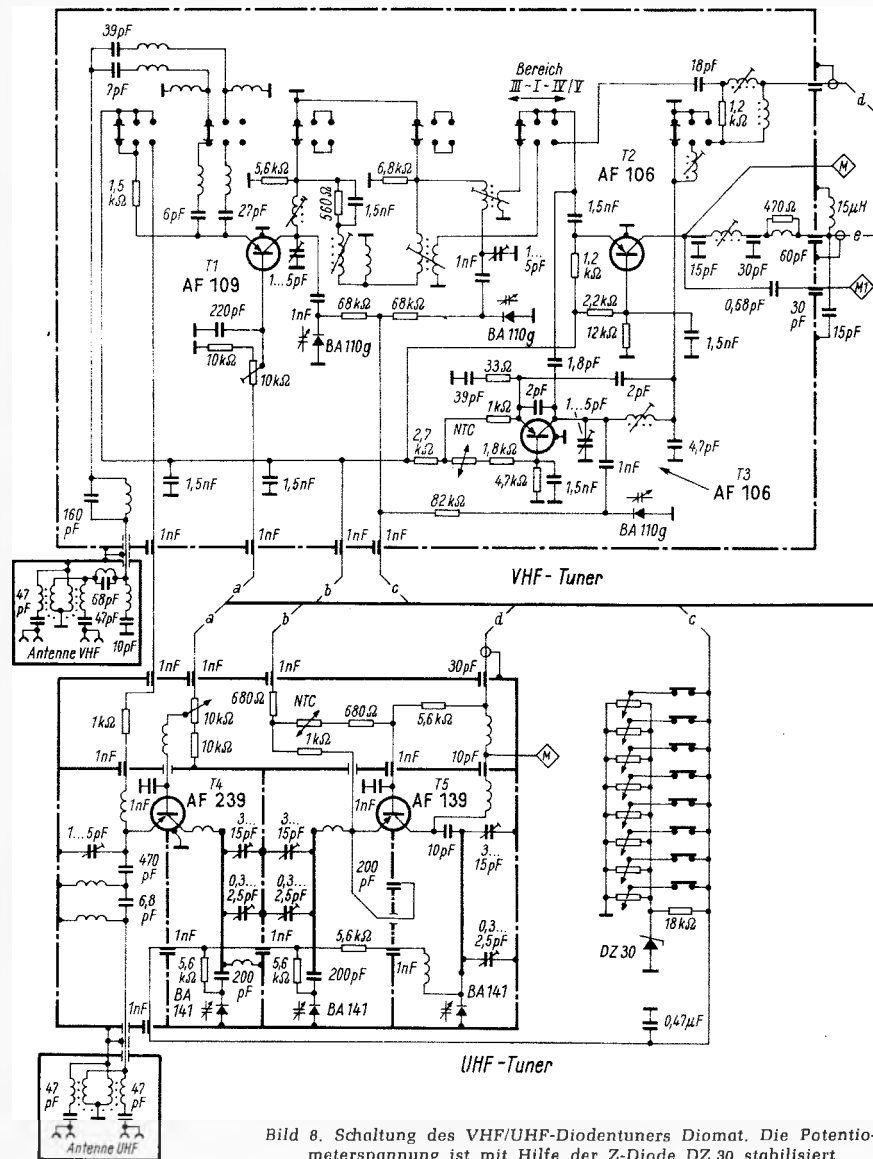


Bild 8. Schaltung des VHF/UHF-Diodentuners Diomat. Die Potentiometerspannung ist mit Hilfe der Z-Diode DZ 30 stabilisiert

nutzt liegt die Stange in der langen Mulde an der Oberseite des Gehäuses und steht weder vor noch stört sie anderweitig, wie es klappbare Tragegriffe zuweilen tun. Greift man die Stange an, so kann man sie um zwei Zentimeter anheben, ehe das Gerät selbst bewegt wird. Beim Muster war aber dieser Hub noch nicht ganz ausreichend; Menschen mit etwas dicken Händen klemmen sich die Knöchel ein. Metz versprach Abhilfe. Sie ist nötig, denn das 47-cm-Gerät mit Selbnd-Röhre wiegt immerhin 18,5 kg; man muß also kräftig zupacken können.

Einen großen, gut klingenden Lautsprecher im Fernsehgerät unterzubringen, ist – zumindest beim billigen Tischgerät – noch ein Problem. Der seitlich abstrahlende Lautsprecher ist nicht optimal – der sehr lange, ganz schmale Frontlautsprecher aber auch nicht. Wir wissen, daß es hier eher um die Beantwortung der finanziellen als einer technischen Frage geht, aber sie ist dringlich, denn es werden immer mehr klanglich hochwertige Fernsehprogramme geboten. Selbst eine sehr teure Konzertsérie mit Karajan ist in Vorbereitung. Daher mehrten sich die Klagen der UKW- und stereogeschulten Fernsehteilnehmer. Zwar ist es meist möglich, einen Zusatzlautsprecher anzuschließen – aber wer mag einen solchen Behelf? Standgeräte haben einen besseren, günstig angeordneten Lautsprecher, aber das Standmodell wird zur Zeit von nur 11 % aller Käufer bevorzugt – fast 90 v. H. kaufen und betreiben ein Tischgerät.

Vor Jahren zeigte eine dänische Firma, wie man auch aus diesem gute Musik hervorlocken kann: Der seitlich angeordnete, ziemlich große Lautsprecher ließ sich derart herausklappen, daß er nach vorn abstrahlte. Das war sicherlich gut, aber teuer. Die in bezug auf Formgestaltung ungemein rührende dänische Firma Arena fand ebenfalls eine interessante Lösung (Bild 9). Die Bedienungsplatte rechts neben dem Bildschirm ist versenkt angebracht, so daß sich genügend Raum für einen fast die gesamte Fläche einnehmenden Ovallautsprecher ergibt. Wird das Gerät bedient, so klappt man die Abdeckplatte rechts und anschließend wieder in die ursprüngliche Stellung, wodurch alle Knöpfe und Tasten verschwinden und das Gerät recht elegant wirkt. Karl Tetzner

Als Funkamateure auf der Hannover-Messe

Wir wollten bei unserem Eintreffen in Hannover sofort probieren, ob der drahtlose Handfunk-Service auf 28,5 MHz, den die Funkamateure einzurichten versprochen, schon am Tag vor der Eröffnung funktionierte. Auf dem Parkplatz stiegen wir aus, zogen aus unserem Sprechfunkgerät die Antenne heraus und meldeten uns bei der Ausstellungsstation DL Ø MH. Rascher als am Telefon kam die Antwort mit zwei Mitteilungen, die andere Amateure hinterlassen hatten. Fachgerecht lotete man uns drahtlos durch das Messegelände zum Stand der Funkamateure und zur Leitfunkstelle. Dort konnten wir uns davon überzeugen, daß ein alter Traum der OMs (= Funkamateure) in Erfüllung gegangen war, einmal praktischen Funkbetrieb auf der Messe vorzuführen.

Dazu hatte ein Mäzen verholfen, nämlich das Werk Josef Brand der Rhein Stahl Wanneheim GmbH, das nicht nur zwei Kabinen seines Ausstellungspavillons als Betriebsräume, sondern auch noch einen 25 m hohen

der Messetage wurden über 4200 Funkverbindungen mit dem In- und Ausland abgewickelt, dafür entschädigte aber das Vergnügen, mit hochmodernen Geräten zu arbeiten. Für den 2-m-Funkplatz stand ein SSB-Transceiver von *Götting und Griem* zur Verfügung, ferner eine 28,5-MHz-Leitstation für den Handsprechfunk mit Messebesuchern, eine F-Line-SSB-Station für die übrigen KW-Bänder, die von *Richter und Weiland* stammte, und schließlich eine Funkfernsehleinrichtung, die der VFDB besorgt hatte (Bild 3). Man kann sich gut vorstellen, daß eine so umfangreiche Funkbude sehr viele Besucher anzog, man zählte 2500 aus 34 Ländern, und das Gedränge war manchmal mehr als beängstigend.

Sich auf der Messe nach Amateurgeräten und -zubehör umzusehen, war nicht einfach, weil vieles im riesigen Angebot der zahlreichen Hersteller verschwand und man mehr oder minder zufällig darauf aufmerksam wurde. Wir entdeckten z. B. bei der AKG ein dynamisches Handmikro-

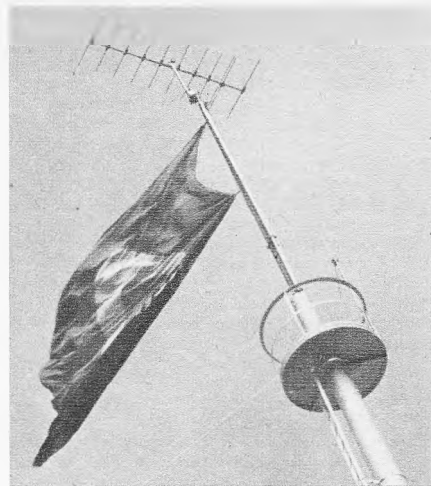


Bild 1. Der Antennenmast mit 10-Element-beam



Bild 2. Der Funkbetriebsraum mit drei Stationen

Funkmast eigener Fertigung zur Verfügung stellte. Er war höchst sehenswert (Bild 1) wegen seiner originellen Konstruktion, und zwar besteht er aus konischen, nur 2 m langen Blechrohren, die im verpackten Zustand, teleskopartig ineinandergesteckt, bequem mit einem PKW transportiert werden können. Am Aufstellungsort steckt man sie in umgekehrter Reihenfolge aufeinander, gräbt ein 2 m tiefes Loch, läßt das untere Mastende hineingleiten und stampft den Boden wieder fest. Fertig ist der „tower“. In Hannover trug dieser Mast einen 2-m-Beam und eine etwas schräg nach unten gespannte W-3-DZZ-Antenne. Auf dem Pavillondach stand eine ground plane für 10 m (28,5 MHz).

Im Funkbetriebsraum (Bild 2) waren ständig gleichzeitig drei Stationen besetzt, in den Dienst teilten sich Mitglieder der DARC-Ortsverbände Hannover und Deister sowie des VFDB (Funkamateure der Deutschen Bundespost). Dieses Team schien sich sehr verständnisvoller Chets zu erfreuen, denn teilweise waren sie überhaupt für diesen Zweck beurlaubt worden, oder man hatte ihnen großzügig Freizeit für ihren Messefunkdienst gewährt. Dieser war dem Umfang nach sehr anstrengend, denn während

fon für Funktaxis, das sowohl qualitativ als auch im Preis für Mobilfunkstationen interessant ist.

Werner Conrad, Hirschau, zeigte den neuen SSB-Dreiband-Transceiver Paros (80 m, 40 m, 20 m) mit 90 W PEP. Für die neue C-Lizenz steht ein vollständiges Geräteprogramm zur Verfügung, darunter ein 2-m-Konverter mit eingebautem durchstimmbar 10-m-Empfangsteil und einer Ausgangsfrequenz von 3,8 MHz. Eine Vielzahl von Bausteinen in gedruckter Schaltungstechnik, die sowohl betriebsfertig als auch in Bausatzform lieferbar sind, rundet das Programm ab. Darunter befinden sich ein Nf-Verstärker für 12 V mit 1,5 W Sprechleistung im Format 8 cm × 4 cm × 1,5 cm, ein etwa ebenso kleiner Transistor-VFO für 5...5,5 MHz und 1 V Ausgangsspannung, dem man extreme Frequenzstabilität nachsagt, und ein Zf-Verstärker in gleicher Bauweise, der wahlweise für 10,7 MHz oder 455 kHz lieferbar ist.

Die Antennenfabrik Max Engels baut neuerdings 2-m-Antennen für den Amateurbereich, darunter einige sehr interessante Rundstrahler.

Am Stand von Heathkit drängten sich die Amateure um den neuesten Transceiver

SB-101, der als Nachfolger des SB-100 über ein zusätzliches 400-Hz-Telegraphiefilter verfügt. Ähnliche Verbesserungen findet man bei den Nachfolgetypen der Geräte SB-300 und SB-400. Der Empfänger SB-301 enthält eine Empfangsstellung für den Eichfrequenzsender WWV, mit dem ständiges Nacheichen des internen Eichoszillators möglich ist. Außerdem verfügt er über eine besondere Einrichtung für die Aufnahme von Funkfernsehsendungen. Beim neuen SSB-Sender SB-401 befinden sich die Umschalter für Transceiverbetrieb und der 2-m-Konverteranschluß jetzt an der Frontplatte. Diese Verbesserungen sowie einige weitere in der Schaltung sollen auf Anregungen der Funkamateure in aller Welt zurückgehen, auf die der Hersteller seit langem bereitwillig eingeht.

Am Stand von Eltron zeigte Georg Weiland, Hannover, die bekannten SSB-Geräte der Star-Serie. Viel Beachtung fand eine Neuheit, nämlich die Nachfolgeausführung des weit verbreiteten Tokai-Amateur-Handfunkgeräts TC 99. Es kommt unter dem Namen Telemaster auf den Markt, und es ist auf zwei Kanäle im 10-m-Band umschaltbar sowie mit Tonruf ausgerüstet.

Da diesen Bericht vermutlich überwiegend Funkamateure lesen, wollen wir ihn mit den gleichen Worten zunftgerecht abschließen, mit denen wir uns bei der Abreise von DL Ø MH verabschiedet haben:

Vy 73 de DL 6 KS



Bild 3. Funkfernsehleinlage des VFDB

Rundfunk daheim und unterwegs

Die Rundfunkempfänger standen in diesem Jahr in Hannover nicht im Vordergrund. Erwartungsgemäß gab es keine hervorstechenden Neuheiten, zumal das Programm der Firmen bereits seit längerer Zeit bekannt war. Wir berichteten darüber in den ersten Monaten dieses Jahres wiederholt unter der Rubrik „Die Industrie stellt neue Empfänger vor“. Deshalb möchten wir die folgenden Zeilen besser als Streiflichter oder Nachlese zum Thema Rundfunkempfänger bezeichnen. Einen vollständigen Überblick über das Angebot werden, wie in jedem Jahr, unsere Empfänger-Tabellen bieten, die voraussichtlich in Heft 17 zur Funkausstellung erscheinen.

Auto- und Reiseempfänger

Große Beachtung fanden die verschiedenen Autogeräte bzw. Reiseempfänger mit Autohalterung, die mit Kassetten-Tonbandgeräten kombiniert sind. Einen Überblick finden unsere Leser im Bericht über Magnetongeräte auf Seite 364 dieses Heftes.

Hier nur noch einige Einzelheiten: Das Kassetten-Tonbandgerät Snob 100 von Blaupunkt, das übrigens von Eltronik, Berlin, entwickelt wurde, kann in einer Autohalterung zusammen mit einem Autoempfänger betrieben werden. Bemerkenswert ist die automatische Endabschaltung des Tonbandes, die ferner das selbsttätige Umschalten des Lautsprechers auf den zuletzt eingestellten Rundfunksender bewirkt. Ein weiteres Detail: Beim Abschalten der Zündung ist das Gerät in der Halterung gleichzeitig gegen Diebstahl gesichert.

Der Radio-Recorder von Philips ist ein Reiseempfänger mit vier Bereichen und 6/9 Kreisen, in dessen Gehäuse ein Kassetten-Recorder mit eingebaut ist (Bild 1). Über dieses Gerät werden wir in einem der nächsten Hefte noch ausführlich berichten.

Akkord nennt seine Kombination aus Reiseempfänger und Kassetten-Tonbandgerät Combiphon 840. Das Gerät hat insgesamt 19 Transistoren und sieben Dioden, der Empfänger besitzt vier Bereiche mit insgesamt 17 Kreisen. Da dieses Gerät auch mit einer Halterung im Auto betrieben werden kann, hat man die Mechanik für die Bandkassetten hier anders ausgelegt. Die Kassette wird an der Schmalseite von links (Fahrerseite) eingeschoben und mit Hilfe eines Drehknopfes in Betriebsstellung gebracht.

Bei den Reiseempfängern von AEG-Telefunken, und zwar bei den Modellen Bajazzo de luxe und TS, findet man eine „Europa-Taste“. Mit

ihrer Hilfe wird ein Teil der Mittelwelle (1425 bis 1620 kHz) über die ganze Skala gespreizt. Über die Schaltungstechnik werden wir noch gesondert berichten. Ferner erhielten beide Geräte größere Lautsprecher (13 cm × 18 cm), und es sind besonders flache Halterungen für den Autobetrieb lieferbar.

Die Firma Becker, spezialisiert auf Autoempfänger, baut seit 14 Jahren Geräte mit automatischem Sender-Suchlauf. Man hält an dem Prinzip fest, daß der Bereich mit Hilfe eines durch eine Feder gespannten Laufwerks durchgestimmt wird. Ein Elektromagnet spannt diese Feder. Bei Einfall eines starken Senders stoppt ein Relais den Suchlauf. Diese Automatik ist in den Modellen Grand Prix, Mexico und auch in dem Mittelwellenempfänger Brescia eingebaut.

Das Autoradioangebot von Blaupunkt enthält die verschiedensten Modelle vom preisgünstigsten Standardgerät mit Handabstimmung über Komfortgeräte mit Stations-tasten bis zur Spitzenklasse mit automatischem Sendersuchlauf und exakter UKW-Scharfabstimmung. Ferner sind auch leistungsstarke Bus-Anlagen im Programm.

Neben vier unveränderten Reiseempfängern stellte Blaupunkt vier neue Modelle mit dem Namen Diva und Derby vor. Als Universalgeräte können sie auch mit Autohalterung geliefert werden, ausgenommen der Typ Derby H mit Holzgehäuse.

Grundig hat sein Autosuper-Programm durch einen UKW/MW-Empfänger erweitert. Das Modell Weltklang 2000 ist ebenso wie die anderen Autosuper von Grundig preisgebunden, und die Firma unterhält einen Austauschdienst für Reparaturfälle. — Neu

im Reiseempfängersortiment ist der Musik-Boy 208, ein Vierbereichempfänger mit zehn Transistoren und fünf Dioden. Bei der Kurzwelle sind das 41-m- und 49-m-Band gespreizt. Der Record-Boy blieb technisch unverändert, jedoch wurde das Äußere neu gestaltet. Ferner wird das Modell Prima-Boy nun in fünf Modifarben präsentiert.

Mit klangvollen Namen stellte Nordmende drei neue Transistorempfänger vor. Das Gerät Charleston gibt es in zwei Ausführungen, eine mit den Bereichen UKW, MW, LW, die zweite mit einer sogenannten Euro-Taste. Hierbei ist der MW-Bereich geteilt und gespreizt (515...1370 kHz und 1340 bis 1625 kHz). Die beiden Reiseempfänger Dixieland und All-Step haben vier Bereiche und enthalten neun Transistoren und sechs bzw. acht Dioden. Der zweite ist ein Universalempfänger für hohe Ansprüche, für den auch eine Autohalterung lieferbar ist.

Im Reiseempfänger-Programm von Philips sind insgesamt zwölf Typen enthalten. Davon wurden vier erstmals in Hannover vorgestellt. Der Reiseempfänger Evette mit drei Bereichen besitzt eine optische Bereichsanzeige und drei Skalenreiter zum Vormerken von UKW-Stationen. Bei dem Modell Babette Automatic ist die UKW-Scharfabstimmung das wichtigste Merkmal. Als Luxusgerät wird der Turismo International bezeichnet. Seine Besonderheiten sind eine induktive Kurzwellenlupe für die Bänder zwischen 19 m und 49 m, eine zwischen 1400 kHz und 1620 kHz gespreizte Mittelwelle (Euro-Bereich) sowie eine UKW-Memomatik für vier Sender.

Mit dem Modell Jeep rundet Philips sein 12-V-Autosuper-Programm zur unteren

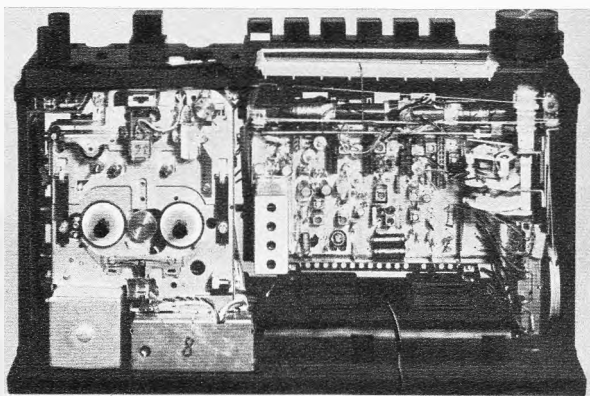


Bild 1. Der geöffnete Radio-Recorder von Philips. Links das Kassetten-Tonbandgerät

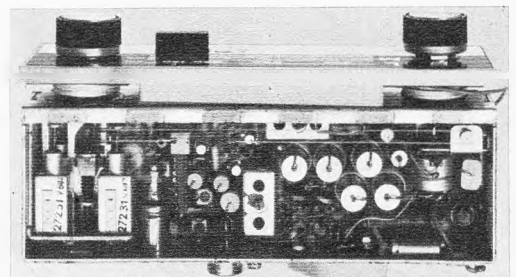


Bild 2. Der kompakte Aufbau in sogenannter Mikrotechnik ist das Kennzeichen des Autosupers Jeep von Philips

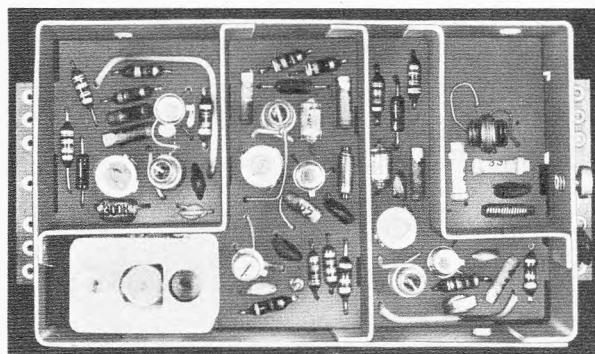


Bild 3. Der UKW-Teil des Reiseempfängers Transall de luxe von Saba

Preisklasse ab. Eine kompakte Bauweise, Mikrotechnik genannt, ergibt die geringen Abmessungen von 17,7 cm × 3,7 cm × 5,7 cm (Bild 2). Weitere Daten: MW- und LW-Bereich, sieben Transistoren und sechs Dioden, 4-W-Gegentakt-Endstufe. Philips hat ebenfalls einen Austauschdienst für Autosuper für Reparaturfälle eingerichtet.

Transall de luxe ist die Bezeichnung des Spitzen-Reiseempfängers von Saba. Ein organisch eingebauter Netzteil und die zusätzliche Autohalterung kennzeichnen ihn als Universalempfänger. Er weist folgende Besonderheiten auf: UKW-Teil mit Diodenabstimmung (Bild 3), drei UKW-Stationstasten, KW-Lupe für den durchgehenden Bereich und gespreiztes 49-m-Band, Instrument für Abstimmanzeige und Batteriekontrolle, getrennte Höhen- und Tiefeneinsteller. Weitere Daten: fünf Bereiche, 7/13 Kreise, 16 Transistoren, 14 Dioden und zwei Brückengleichrichter.

Schaub-Lorenz ergänzte sein Programm mit dem preisgünstigen Reiseempfänger Junior. Er ist für UKW und MW ausgelegt

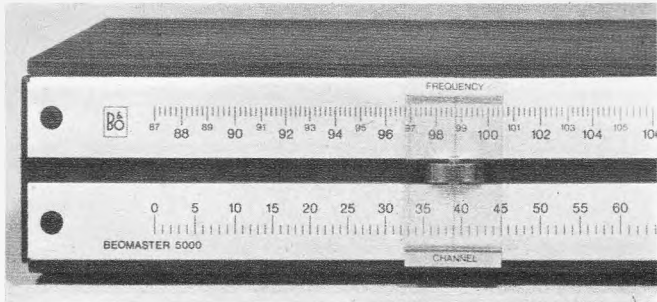


Bild 4. Die Skala des UKW-Tuners 5000 von Bang & Olufsen wirkt wie ein Rechenschieber

und enthält 5/8 Kreise, zehn Transistoren und fünf Dioden. Bei diesem Gerät hat man auf Klangeinsteller verzichtet. Die Ausgangsleistung der Gegentakt-Endstufe beträgt 200 mW.

Heimempfänger und Steuergeräte

Die allgemein verwendete Bezeichnung Steuergeräte scheint uns etwas unglücklich gewählt, deshalb sei vorangestellt, daß wir hier darunter Rundfunkempfänger ohne eingebaute Lautsprecher verstehen. Reine Nf-Verstärker, die ebenfalls so genannt werden, sind in dem Messebericht über Elektroakustik zu finden.

Das Modell Concertino 101 von AEG/Telefunken ist ein Steuergerät in flacher, langgestreckter Form. Es ist mit fünf UKW-Stationstasten ausgerüstet, so daß man mit Hilfe der MW- und UKW-Bereichstaste insgesamt sieben Sender durch Tastendruck einstellen kann. Interessant ist die Anzeige für die Stationstasten. Ein in MHz geeichtes Instrument zeigt die eingestellte Frequenz an. Das Gerät enthält vier Bereiche und ist mit 28 Transistoren und 26 Dioden bestückt. Als UKW-Empfindlichkeit werden $1,6 \mu\text{V}$



Bild 6. Steuergerät und Plattenspieler ergeben eine flache Einheit, die sich auch ohne Untergestell in einer Regalwand unterbringen läßt; Musikstudio 3200 von Wega (Foto: Schwahn)

für 26 dB Rauschabstand bei 40 kHz Hub genannt. Die Dauertonleistung ist $2 \times 10 \text{ W}$ bei einem Klirrrgrad von weniger als 1 %.

Außerordentlich flach und mit betont technischer Frontseite ist das Äußere des UKW-Tuners Beomaster 5000 von Bang & Olufsen gehalten. Bild 4 zeigt einen Teil der Skala mit dem rechenschieberähnlichen Reiter und einem Feintrieb in der Mitte. Dieser Tuner gehört zu einer Stereoanlage, über die auf Seite 365 dieses Heftes berichtet wird. Hier sei nur erwähnt, daß man bei der Konstruktion nicht auf den Preis sah, sondern alle technischen Möglichkeiten auszuschöpfen versuchte.

Dual zeigte seinen neuen Hi-Fi-Tuner CT 12 als Komponente für Stereoanlagen. Hier versteht man unter Tuner einen AM/FM-Rundfunkteil ohne Nf-Leistungsstufen. Der Nf-Ausgang mit einem Pegel von 0,5 V entspricht der Eingangsempfindlichkeit übli-

cher Verstärker. Das Gerät ist mit zehn Transistoren, 13 Dioden und zwei Gleichrichtern bestückt. Es erfüllt in allen Meßwerten die Forderungen der DIN 45 500.

Aus dem Blaupunkt-Programm ist das Steuergerät Salerno Stereo zu erwähnen. Das Chassis dieses 5-Bereich-Empfängers ist auch in dem Musikstudio New York enthalten. Es ist mit 30 Transistoren und 16 Dioden bestückt, die Endstufen liefern bei 1 % Klirrrgrad eine Sinus-Dauertonleistung von $2 \times 20 \text{ W}$. Der 34-V-Netzteil ist stabilisiert. Außer den üblichen Klangeinstellern sind auch Tasten für „Linear“ und „Präsenz“ vorhanden.

Als Spitzenklasse stellte Grundig den Rundfunk-Tuner-Verstärker RTV 350 vor. Das gleiche Chassis gibt es in der Bausteinserie als HF 350, und es ist ebenfalls in die neue Stereo-Steuertruhe Studio 350 eingebaut. Der Empfangsteil verfügt über 23 Transistoren, 13 Dioden und vier Gleichrichter. Für beste Stabilität von Hf-Teil und Endstufen sind drei getrennte Netzteile vorgesehen. Die eisenlosen Endstufen geben eine Leistung von $2 \times 10 \text{ W}$ ab. Der Stereodecoder 8 ist ab Werk eingebaut. Weitere Daten: vier Bereiche, 8/15 Kreise, beleuchtetes Zeigerinstrument zur Abstimmungsanzeige, UKW-Scharfabstimmung.

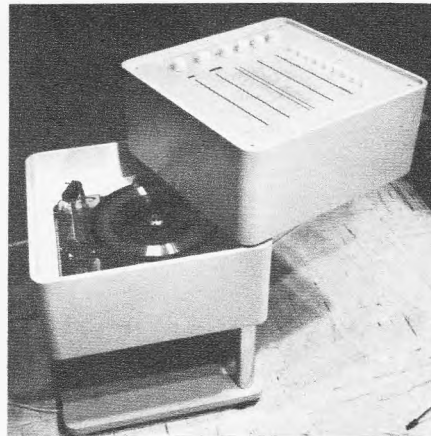
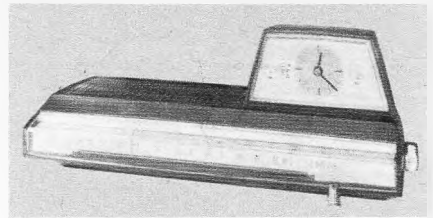


Bild 7. Als Stereobar bezeichnet Wega diese etwas extravagante Kombination; zusammengeschenkt ist der Phonoteil nicht sichtbar (Foto: Schwahn)

Das Programm an Rundfunkempfängern von Loewe Opta erstreckt sich über alle Preisklassen vom einfachen Monoempfänger bis zur Stereo-Steueranlage LO 50, die die Hi-Fi-Norm erfüllt. Als Beispiel für den problemlosen Rundfunkempfänger von morgen weist man auf das Modell Tempo hin, das als reiner UKW-Empfänger fünf Stationstasten enthält. Die Abstimmung geschieht mit Hilfe von Kapazitätsdioden.

Die Firma Metz stellte besonders sein neues Steuergerät 465 heraus. Es ist ein UKW-Tuner und ein Hi-Fi-Verstärker in einem Gehäuse, bestückt mit 58 Transistoren und Dioden. Als Eingangsempfindlichkeit werden $1,4 \mu\text{V}$ für 26 dB Rauschabstand bei Monoempfang genannt. Die Sinus-Dauerleistung ist $2 \times 10 \text{ W}$. Als Besonderheiten sind zu erwähnen ein zusätzlicher Pegelregler, mit dem frequenzlinear die Grundlautstärke einzustellen ist, und eine Monitortaste, mit deren Hilfe eine Hinter-

Rechts: Bild 5. Bei dem Uhren-Radio von Philips strahlt der Lautsprecher nach oben. Das Gerät eignet sich zum Empfangen von Langwelle, Mittelwelle sowie UKW, und es ist mit neun Transistoren und drei Dioden bestückt



bandkontrolle bei Tonbandaufnahmen möglich ist (siehe Seite 381 dieses Heftes).

Zwei neue Heimempfänger in der nordischen Linie präsentierte Nordmende in Hannover: Göteborg und Skandia. Beide haben vier Bereiche, 6/10 Kreise und eine Ausgangsleistung von 3,5 W. Das Modell Göteborg ist mit vier Röhren, zwei Dioden und einem Gleichrichter bestückt, während Skandia noch eine Röhre mehr enthält. — Das Steuergerät 3007 ist auch für anspruchsvolle Stereofreunde entworfen. Es enthält vier Bereiche und ist mit acht Röhren und 14 Dioden bestückt. Die Ausgangsleistung der Gegentakt-Endstufe beträgt $2 \times 7 \text{ W}$. Der eingebaute Stereodecoder arbeitet mit der doppelten Schaltfrequenz von 76 kHz, wodurch sich ein geringerer Klirrrgrad erzielen läßt.

Neu bei den Heimempfängern von Philips ist ein Uhrenradio. Obwohl solche Kombinationen aus Kleinempfänger und Schaltuhr in den vergangenen Jahren bei einigen Firmen nur kurz im Programm waren, wagt man bei Philips jetzt wieder einen Versuch. Das Gerät musi-clock-radio zeigt eine etwas ungewöhnliche äußere Form (Bild 5). Eingebaut ist ein LMU-Empfänger für Netzanschluß mit 5/8 Kreisen, neun Transistoren und drei Dioden. Die selbstanlaufende Synchronuhr gestattet folgende Betriebsarten: vorwählbare Einschaltzeit, dazu zusätzlich zehn Minuten später ein akustisches Wecksignal, bis zu 60 Minuten wählbares Abschalten, z. B. wenn man mit Musik einschlafen will.

Aus dem Empfängerprogramm von Siemens sei als Beispiel das neue Stereo-Steuergerät RS 91 genannt. In moderner Flachform enthält es Rundfunkempfangsteil und Nf-Verstärker mit einer Sinusleistung von $2 \times 22 \text{ W}$. Zusätzlich zur üblichen Abstimmung sind fünf Stationstasten mit eigenen Skalen vorgesehen. Als Abstimmungsanzeige dient ein Instrument. Weitere technische Einzelheiten: 9/15 Kreise, 42 Transistoren, 24 Dioden bzw. Gleichrichter, eingebauter Entzerrer-Vorverstärker für dynamische Systeme.

Bei Wega sah man zwei in Form und Aufmachung interessante Kombinationen von Steuergerät und Plattenspieler. Das Musikstudio 3200 (Bild 6) ist so schmal und flach, daß man es auch ohne Untergestell in einer Regalwand unterbringen kann. Die Stereobar 3300 wird als typisches Beispiel des unkonventionellen Stils der neuen Wega-Linie hingestellt (Bild 7). Hier sind Steuergerät und Plattenspieler übereinander angeordnet, zusammengeschenkt ist der Phonoteil abgedeckt. Bei Wega sagte man, daß dies der erste Versuch sei, ein fast spielerisches Element in die nüchterne Hi-Fi-Technik zu bringen.

Beide Geräte enthalten den gleichen Steuergerät mit fünf sehr großen senkrechten Skalen. Einige Daten: fünf Bereiche, 7/13 Kreise, 36 Transistoren und 27 Dioden bzw. Gleichrichter, Sinus-Dauertonleistung $2 \times 16 \text{ W}$. Die Geräte entsprechen in allen Werten der Hi-Fi-Norm DIN 45 500.

Musiktruhen

Wie in den vergangenen Jahren zeigten die Firmen ein großes Angebot an Musiktruhen. Technisch gesehen enthalten sie Chassis einzelner Rundfunkempfänger (je nach Preisklasse) bzw. die der Steuergeräte. Eine Aufzählung der verschiedensten Abweichungen in Gehäuseform und Aufmachung ginge über den Rahmen unserer Messe-Berichterstattung hinaus. Eine Übersicht für unsere Leser bringt die anfangs erwähnte Empfängertabelle.

Joachim Conrad

Gespräche über Antennenfragen

Farbtüchtig oder nicht – keine Mini-Antennen

Nachdem kurz vor der Hannover-Messe einige Tageszeitungen berichteten, daß eine neue „Mini-Antenne den Wald auf den Dächern lichten“ werde, war es natürlich, daß die Hersteller nach dieser „Wunderantenne“ gefragt wurden. Der Fachverband Empfangsantennen im Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie hatte sogar eine richtigstellende Erklärung vervielfältigen lassen, die an den Ständen verteilt wurde.

Wie wir bereits in Heft 10, Seite 320, als letzte Meldung kurz berichteten, ist in absehbarer Zeit nicht damit zu rechnen, daß die jetzt üblichen Empfangsantennen für den Unterhaltungssektor durch irgendwelche Miniaturgebilde abgelöst werden. Die den erwähnten Meldungen zugrunde liegende kleine Antenne kann man zu den sogenannten aktiven Antennen rechnen. In diesem Fall sind Transistoren unmittelbar mit den passiven Strahler-Elementen zusammengebaut. Daraus ergeben sich Vorteile bei gewissen kommerziellen Anwendungen. Man kann z. B. die Bandbreite oder die Impedanz beeinflussen, und mit Hilfe einer Gleichspannung läßt sich u. a. auch die Richtwirkung verändern. Es besteht also kein Anlaß dazu, solche aufwendigen und teuren Methoden auf Antennen für den „Hausgebrauch“ zu übertragen.

Das kommende Farbfernsehen war ebenfalls ein Gesprächsthema an den Antennenständen. Auf die Frage, ob man Schwierigkeiten für den Farbpfang bei bestehenden Gemeinschaftsantennen-Anlagen erwarten könne, erhielt man sehr unterschiedliche Antworten. Allgemein wurde gesagt, daß neue bzw. in den letzten Jahren errichtete Anlagen unbedingt „farbtüchtig“ seien, vorausgesetzt, sie sind sachgemäß errichtet

zu haben. Niemand hatte ein völlig neues Programm, sondern man fand Ergänzungen bewährter Baureihen, Ausweitung der Transistorverstärker und Vereinfachungen hinsichtlich der Montage oder auch für den Versand. Aus diesen Gründen kann der folgende Bericht keine vollständige Übersicht bringen; wir versuchen die Einzelheiten zu erwähnen, die uns bei den einzelnen Firmen bemerkenswert schienen. Dazu sei auch auf den Messe-Vorbericht verwiesen, der in Heft 9, Seite *666, erschien.

Neuheiten der einzelnen Firmen

Astro, Adolf Strobel: Zur Erweiterung von Einzelantennen-Anlagen für den Anschluß von zwei oder drei Fernsehgeräten eignet sich der transistorbestückte Allbereichverstärker. Er verstärkt die Kanäle 2 bis 12 und 21 bis 60 um 12 bis 15 dB. Je nach Antennenaufwand gibt es Ausführungen mit ein bis drei Eingängen für Mastmontage. – Eine zweite Möglichkeit bietet der Mehrbereich-Transistorverstärker zum Einbau in die Anschlußdose. Er umfaßt die Bereiche I und III bzw. IV und V mit etwa der gleichen Verstärkung. Für beide Ausführungen gibt es die entsprechenden Fernspeisungsnetzteile.

Für die Selbstbedienung im Radio-Fachhandel bietet Astro Klarsichtpackungen und Verkaufsstände an. Sie enthalten zahlreiche Kleinteile, wie Stecker, Kupplungen, Verbindungskabel, Sicherungen und Skalenlampen.

Eltronik, Robert Bosch Elektronik und Photokino GmbH: Varicap-Trev heißt ein abstimmbarer Transistorverstärker zum Einbau in die Dipoldose. Wo mehrere UHF-Sender aus einer Richtung einfallen, z. B.

Max Engels: Transi-Boy nennt man einen Transistor-Breitbandverstärker für die UHF-Bereiche, der direkt am Empfänger in die Antennenleitung geschaltet werden kann. Ohne Abstimmung erzielt er eine Verstärkung von 14 dB. Obwohl eine solche Anschaltung problematisch ist, weil das Rauschen auch verstärkt wird, hörten wir von guten Verkaufserfolgen. – Als Kleinverstärker für Einzel- oder kleine Gemeinschaftsanlagen wurde ein UHF-Breitbandverstärker vorgestellt. Zwei Ausführungen sind mit einer Verstärkung von 14 dB bzw. 20 dB lieferbar, eine dritte enthält außerdem einen Verstärker für die Kanäle 5 bis 12.

Fuba, Hans Kolbe & Co.: Bei dieser Firma war eine große Anzahl Neuheiten zu sehen, so daß wir hier nur eine Auswahl bringen können. Europa-Antennen wird eine Kombinationsantenne genannt, die z. B. für Binnenschiffer geeignet ist. Der VHF-Teil ist so dimensioniert, daß auch die am unteren Bereichsende liegenden französischen Kanäle F 5 und F 6 zu empfangen sind (Bild 2). – Für den Bereich III stellte man eine Hochleistungsantenne mit 23 Elementen vor. Die beiden Kanal-Gruppenausführungen erzielen einen Gewinn von 11,5 bis 12,8 dB, die größte Länge ist 3,75 m.

Da UKW-Rundempfangsantennen für die Stereophonie oft nicht ausreichen, ist eine zusätzliche Richtantenne von Vorteil. Zum Zusammenschalten beider dient die Stereo-weiche USW 100. Sie enthält selektive Kreise, damit das gewünschte Stereosignal nicht durch den Rundempfang gestört wird. – Ferner sind Kombinationsweichen, Umgehungspässe, Transistorverstärker für Einzelantennen und Frequenzumsetzer der GTV-Reihe neu im Programm.

Bild 1. Abstimmbarer Transistorverstärker zum Einbau in die Dipoldose (links) mit dem Steuergerät (Mitte und rechts), das beim Empfänger steht. Als Verbindung zwischen den beiden Geräten benötigt man zusätzlich nur eine beliebige Schwachstromleitung (Eltronik)

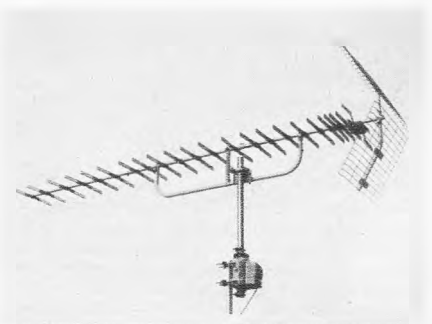
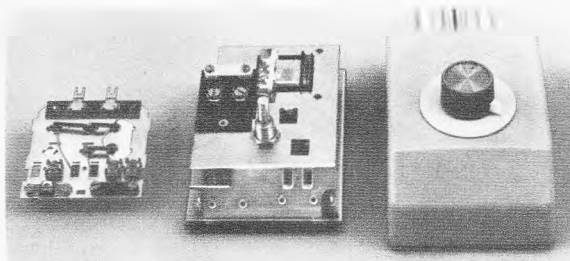


Bild 2. Europa-Antenne nennt Fuba eine Kombinationsantenne für die Bereiche III und IV/V

und eingemessen. Einige Hersteller betonten sogar, daß von ihnen vor mehr als fünf Jahren erstellte Gemeinschaftsanlagen bei Versuchen eine einwandfreie Farbwiedergabe gezeigt haben.

Allerdings waren auch kritische Meinungen zu hören, und man stimmte offen den Befürchtungen zu, daß sicher eine nicht geringe Anzahl von Gemeinschaftsantennen-Anlagen bestehen, bei denen Schwierigkeiten zu erwarten sind. Vorwiegend dürfte dies bei unsachgemäß oder nachlässig errichteten Anlagen der Fall sein, sowie bei solchen, die ohne Planung einfach „über den Daumen“ und ohne Endprüfungen gebaut wurden. Andererseits soll man die Schwierigkeiten jedoch auch nicht überbewerten, denn schließlich kommt es auch auf die Ansprüche der Teilnehmer an. Es dürfte nicht unbekannt sein, daß manch ein Gerätebesitzer stolz auf sein gutes (Schwarzweiß-)Fernsehbild ist, das ein Fachmann nicht einmal mit noch brauchbar bezeichnen würde.

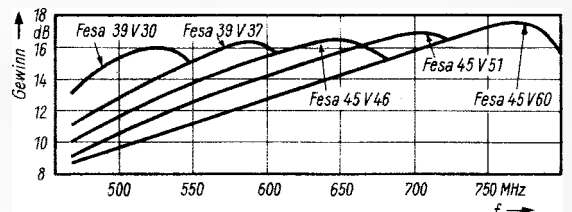
Die Herstellerfirmen von Antennen und Zubehör zeigten ein recht umfangreiches Angebot in Hannover, jedoch scheint sich die in den vergangenen Jahren manchmal zu beobachtende Neuheitenwelle beruhigt

in Süddeutschland drei, in Holland vier bis fünf, benötigt man mit einer Breitbandantenne nur diesen einen Verstärker. Die Kanäle 21 bis 60 werden im Mittel um 14 bis 24 dB verstärkt. Die elektronische Fernabstimmung geschieht mit einem kleinen Steuergerät am Empfänger (Bild 1). Als Verbindung zum Antennenverstärker ist zusätzlich nur eine beliebige Schwachstromleitung erforderlich.

Das TGA-Programm von Eltronik wurde durch leistungsstärkere Einschübe noch vielseitiger. Im UHF-Bereich kann man z. B. mit einer Ausgangsspannung von 500 mV an jeder der beiden Stammleitungen rechnen. – Für Groß-Gemeinschaftsanlagen und UHF-Direktübertragungen

ist eine Anzahl neuer Kabeltypen mit den zugehörigen Armaturen vorgesehen. Sie können direkt in der Erde verlegt oder auch am Trage-seil montiert werden.

Bild 3. Gewinnverlauf der fünf Typen der Orion-Antenne von Hirschmann



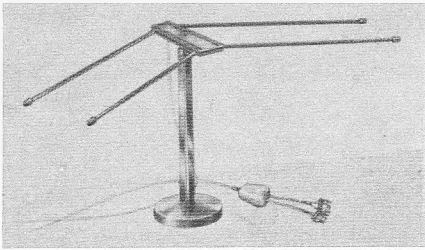


Bild 4. Zimmerantenne Tele-V von Roka

oberen Kanälen weisen sie höhere oder mindestens gleiche Spitzengewinne auf wie die bisherigen Kanalgruppenantennen, die jedoch bei gleicher Länge nur für vier bis sechs Kanäle ausgelegt waren. Die drei 45-Element-Ausführungen eignen sich gut zum Empfang von zwei oder drei Programmen.

Außer dem erweiterten Programm für den Transistor-Verstärkerbaukasten TBG stellte Hirschmann noch neue Autoantennen mit Edelstahlteleskopen vor. Sie sind für alle Wagen mit Ponton-Karosserie sowie für alle VW-Typen, und zwar für die Montage von außen, geeignet.

Roka, Robert Karst: Eine neue Zimmerantenne für die Bereiche III, IV und V wird unter der Bezeichnung Tele-V erscheinen. Der Name deutet auf die V-förmig hintereinander angeordneten Dipole hin, von denen einer aus zwei Teleskopstäben be-

getrennt zu messen, was bei Gemeinschaftsanlagen im Hinblick auf das Farbfernsehen wichtig sein kann.

Poddig: Diese Spezialfabrik für Autoantennen entwickelte eine neue Antenne, die für alle VW-Modelle – vom alten Standard bis zu den verschiedenen Sonderkarosserien einschließlich aller Kabrios paßt. Die Antenne gibt es in fünf Ausführungen, die sich in der Teleskoplänge und der Verschleißmöglichkeit unterscheiden. Bei allen ist der Einbau von oben und außen möglich. Ferner stellte Poddig eine Mehrzweckantenne vor, die wahlweise als Dach-, Top-, Seiten- oder Heckantenne verwendbar ist.

Siemens: Das Programm für Einzel-, Gemeinschafts- und Groß-Antennenanlagen wurde weiter ergänzt, um es noch flexibler zu machen. So ist z. B. der neue Transistor-Kanalverstärker für VHF in ein-, zwei- oder dreistufiger Ausführung lieferbar. Alle Typen sind in Form und Abmessungen gleich und leicht austauschbar.

Eine Gegenüberstellung der Kanaltechnik und der Breitbandtechnik in Großgemeinschaftsanlagen hob die Vorteile der Breitbandverstärkung hervor. Bei einem Ausbau mit drei bis vier Fernsehkanälen und dem UKW-Bereich ist die Breitbandtechnik wirtschaftlicher, weil weniger Verstärker erforderlich sind. Ferner entfallen die typischen Verzerrungen je Kanal, auf die man beim Farbfernsehen achten muß.

Ein Allnormen-Antennenprüfgerät nahm Siemens in sein Programm auf, das als

gestellt. Sie bieten bei verkürzten Baulängen dennoch hohe Empfangsleistungen. Die Form entspricht etwa der der IC-Serie.

Einen preisgünstigen Antennenrotor brachte Stolle auf den Markt. Mit dem einfachen Steuergerät (Potentiometer-Schaltung) kann die gewünschte Antennenstellung aus beiden Richtungen vorgewählt werden. Als Antrieb dient eine 24-V-Spannung. Die Belastbarkeit des Rotors beträgt 10 bis 15 kg.

Telo: Für Gemeinschaftsantennen-Anlagen ist ein neuer 2 m langer Glasfaserstab mit eingebettetem Innenleiter für den AM-Empfang vorgesehen. Der Isolator nimmt gleichzeitig die UKW-Elemente auf, so daß nur eine Niederführung erforderlich ist. – Als Antennenmasten stehen Standrohre mit 50 mm Durchmesser zur Verfügung, so daß man z. B. eine Kombination von fünf Antennen in einer Gesamtlänge von über 5 m freitragend, also ohne Abspannung, aufbauen kann. – Das Verstärkerprogramm in Röhren- und Transistorausführungen wurde ergänzt. Die neuen Transistoreinsätze sind wie die Röhrenstreifen so ausgelegt, daß sie in die mit schwimmenden Federkontakten ausgestatteten Stromversorgungsschienen eingesteckt werden.

Wisi, Wilhelm Sihn: Eine Kombinationsantenne für die Bereiche III und IV/V wurde neu in das Programm aufgenommen. Sie ist für einen Kanal in VHF- und für eine Gruppe von etwa 22 Kanälen im UHF-Bereich vorgesehen. Bei VHF-Empfang sind der Dipol und eine Wand aus sechs Reflek-

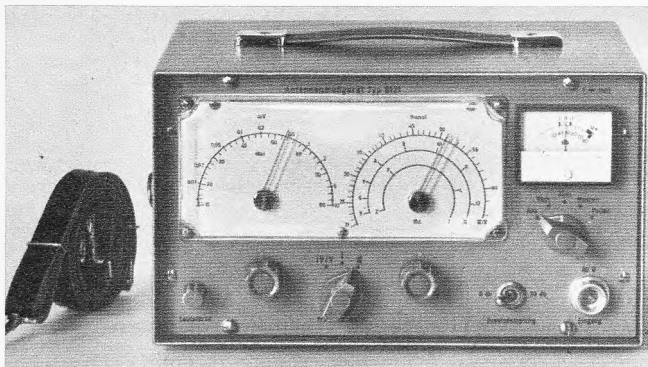
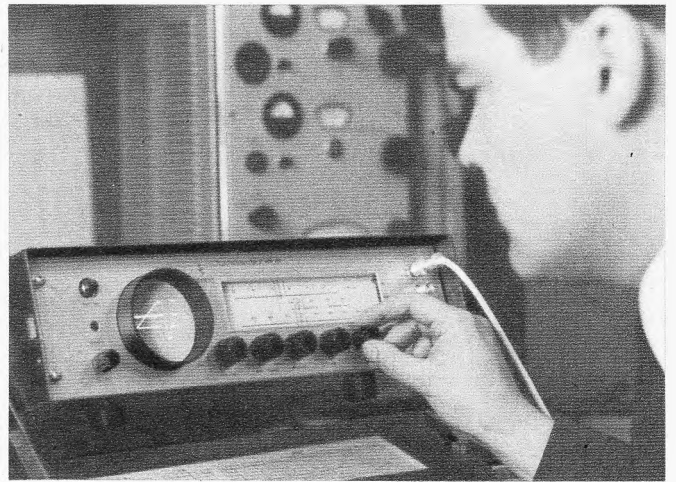


Bild 5. Batteriebetriebenes Antennenspannungs-Meßgerät 8121 von Kathrein

Rechts: Bild 6. Allnormen-Antennenprüfgerät SAM 390 von Siemens. Man kann damit Spannungen von 50 μ V bis 2,5 V an 60 Ω mit einer Genauigkeit von 2 dB messen



steht. Durch Aus- und Einschieben läßt sich die Antenne auf den zu empfangenen Kanal abstimmen (Bild 4).

Anton Kathrein: Wie bereits im Messvorbereicht erwähnt, wurde das Kombisteksystem noch erweitert. Zu den acht Typen der Grundreihe sind noch weitere hinzugekommen, die z. T. für begrenzte Empfangslagen benötigt werden. – Neu sind sehr vielseitige Systeme berücksichtigt auch ungewöhnliche Kombinationen, die z. B. in Grenzgebieten erforderlich werden. – Neu sind ferner drei Steckverstärker mit höheren Ausgangsspannungen, die hinter der Typennummer ein L tragen. Sie geben bei Verstärkungen von 18 dB, 23 dB bzw. 36 dB Spannungen von 900 mV, 800 mV bzw. 1000 mV ab. Diese Typen sind an solchen Orten zweckmäßig, wo auf benachbarten Kanälen Sender mit unterschiedlichen Feldstärken einfallen.

Die Reihe der Kathrein-Antennen-Meßgeräte wurde ergänzt durch einen Fernsehprüfempfänger für Netz- oder Batteriebetrieb. Außer dem Empfänger mit 28-cm-Bildröhre enthält er einen geeichten HF-Spannungsteiler und ein Instrument, mit dem die Amplitude des Synchronimpulses gemessen wird. – Das ebenfalls neue, batteriebetriebene Antennen-Spannungs-Meßgerät (Bild 5) weist auf Grund eines besonderen Meßverfahrens eine hohe Meßgenauigkeit (± 2 dB) auf. Durch die hohe Selektion ist es ferner möglich, den Bild- und den Tonträger eines Fernsehsignals

reines Pegelmeßgerät ohne Bildbetrachtung arbeitet. Auf dem Oszillographenscreen wird beim Meßvorgang die Amplitude des Fernsehsignals mit einem eingblendeten Meßimpuls verglichen (Bild 6). In den Bereichen von 40 bis 230 MHz und von 470 bis 890 MHz können Spannungen von 50 μ V bis 2,5 V an 60 Ω mit einer Genauigkeit von 2 dB gemessen werden.

Karl Stolle: Die neuen Breitbandantennen der HC-Serie haben wir bereits im Vorbericht genannt. Als Ergänzung wurden Kanalgruppen-Antennen der IC-Serie entwickelt, die aus zwei in einer Ebene angeordnete Yagi-Antennen bestehen. Die Elemente sind also isoliert am Träger befestigt. Diese Bauform erreicht eine große horizontale Richtscharfe ohne störende Nebenzipfel. – Für den VHF-Empfang wurden unter dem Namen Selecta neue Bereichs- und Kanalgruppen-Antennen vor-

toren wirksam, während bei UHF-Empfang der VHF-Dipol als Reflektor dient. Vor dem UHF-Dipol sind die Reflektoren in Zwillingszeilen angeordnet (Bild 7).

Für kleine Gemeinschaftsanlagen erweiterte Wisi sein VT-Programm um einen breitbandigen Transistorverstärker für UHF. Drei Typen erfassen überlappend die Kanäle 21 bis 60. – Ferner entwickelte man einen Verteiler für sechs Stammleitungen mit niedriger Dämpfung, der alle Rundfunk- und Fernsehgebiete erfaßt.

Heinrich Zehnder: Die Antennenverstärker für Mast- oder Innenmontage wurden vollständig überarbeitet. Sie sind jetzt in einem Metallkästchen allseitig geschirmt untergebracht, was hauptsächlich für den UHF-Empfang Vorteile bringt. Neu entwickelt wurde ein Kombinations-Transistorverstärker für VHF und UHF. Er enthält einen einstufigen Breitbandverstärker für den Bereich III (18 dB) und einen zweistufigen Kanalverstärker für den Bereich IV/V (25 dB). Hiermit erreicht man trotz der höheren Dämpfungen bei UHF etwa gleiche Spannungen am Empfänger.

Ferner stellte Zehnder einen zweistufigen Breitbandverstärker für zehn UHF-Kanäle vor. Ein weiterer Verstärker mit nur einem Eingang für zwei auseinander liegende UHF-Kanäle ist für den Anschluß an Mehrbereichsantennen gedacht, die das Zweite und Dritte Programm empfangen.

Joachim Conrad

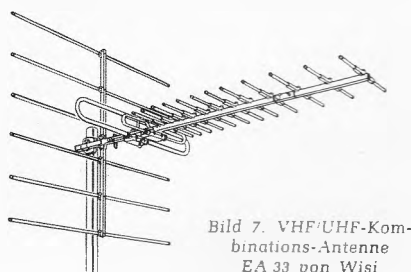


Bild 7. VHF/UHF-Kombinations-Antenne EA 33 von Wisi

Hi-Fi-Eigenschaften in Konsumgeräten

Wir erwarteten in Hannover keine hervorstechenden Ereignisse auf unserem Fachgebiet und glaubten nicht einmal, daß im Prinzip bekannte Erzeugnisse durch sonderlich viele neue Typen vertreten wären. Das war eine gründliche Täuschung! Das Ereignis war zweifellos der Durchbruch des Compact-Cassetten-Systems zur Quasi-Welt-norm (vgl. Heft 11, Seite 330), und was die Typen-Neuerungen betrifft... Es ist einfach unmöglich alle auch nur aufzuzählen. Wir müssen uns auf einen Querschnitt beschränken und manches in getrennten Beiträgen in späteren Heften schildern.

Mikrofone

Auf diesem Teilgebiet zeigt sich zweierlei: Anpassung an spezielle Kundenwünsche in der Formgestaltung und der Aufmachung sowie Angebot preiswerter Typen mit Klangeigenschaften, die nur wenig unter denen der Spitzenklasse liegen.



Bild 1. Dynamisches Studiomikrofon in Zweiwegtechnik AKG D 224

Die AKG bringt zwei neue Richtmikrofone in Zweiwegtechnik heraus, also Typen, die je ein dynamisches System für die Tiefen und Mittellagen und ein weiteres für die Höhen enthalten. Das Modell D 224 ist eine ausgesprochene Studioausführung in schlanker Form (Bild 1). Typ D 200 beweist, daß sich Zweiwegmikrofone auch sehr ökonomisch herstellen lassen. Ein neues Musikermikrofon mit Goldauflage trägt die Typenbezeichnung D 1000. Es ist mit einem Popping-Schutz versehen, also mit einer Vorrichtung, die ähnlich wie ein Windschutz Atemgeräusche bei Nahbesprechung fernhält. Außerdem kann man dieses Mikrofon auf zwei Klangfarben umschalten, wobei die Frequenzkurven den besonderen Wünschen der Musiker angepaßt wurden.

Soundstar ist der Name einer neuen Typenreihe bei Beyer, von der das Modell X 1 vorgestellt wurde. Ziel bei der Entwicklung war, Spitzenqualität, Formschönheit und universelle Anwendbarkeit zu vereinen. Als hervorstechende Merkmale nennt der Hersteller: Absolut gleichmäßigen Frequenzgang zwischen 30 und 18 000 Hz, frequenzunabhängige Richteigenschaften, Unempfindlichkeit gegen Störfelder, Körperschallfreiheit, Popping-Schutz. — Eine interessante Ausführung ist das Sendemikrofon SM 74, das als normales kabelgebundenes Hand-, Stativ- oder Umhängemikrofon verwendbar ist, aber dank seines eingebauten Senders auch drahtlos betrieben werden kann (Bild 2). Neu entwickelt wurden weitere Taschensender und Empfangsgeräte für

das drahtlose Übertragungssystem Transistophonie.

Die dynamischen Mikrofone GDM 312, GDM 317 und GDSM 330 von Grundig kommen jetzt als sogenannte Universaltypen mit der Zusatzbezeichnung U auf den Markt. Sie passen nun sowohl an hochohmige Röhren- wie auch an mittelohmige Transistor-eingänge. Die neuen Typen wurden auf optimale Rauschanpassung bei Transistorverstärkern ausgelegt und gleichzeitig die Leistung am System so weit erhöht, daß es an einem Lastwiderstand von 22 kΩ rund 30 Picowatt abgibt. Bei hochohmigem Abschluß (Gitterwiderstand einer Röhrenstufe) wird die Leerlaufspannung so hoch, daß auch solche Geräte einwandfrei angesteuert werden können, ohne daß irgendwelche Umschaltungen erforderlich sind.

Bei Georg Neumann haben wir in jedem Jahr interessante Gespräche über die Mikrofontechnik geführt, und es wirkte stets sympathisch, daß man uns ganz offen auch die

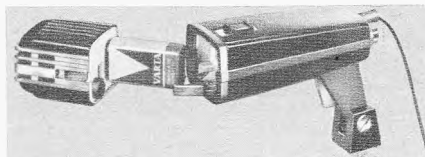


Bild 2. Sendemikrofon Beyer SM 74

Meinungen anderer Hersteller zu technischen Problemen sagte. Wir wollten z. B. wissen, ob das Hf-Transistor-Kondensatormikrofon bald völlig vom Markt verschwinden würde, weil die Feldeffekt-Transistoren nun wieder den Bau der weniger komplizierten Nf-Typen ermöglichen. Die Antwort lautete etwa so: Hf-Ausführungen sind an der Kapsel niederohmig und verhältnismäßig unkritisch in der Isolation. Manche Anwender und Hersteller halten das für einen Vorzug. Neumann propagiert dagegen das FET-Nf-Verfahren, weil man das Isolationsproblem beherrscht. Auf dem benutzten Teflon kann sich kein Feuchtigkeitsfilm bilden, und ganz übertrieben starke Temperatursprünge beim Prüfen in der Temperaturkammer (so wie sie in der Praxis gar nicht vorkommen können) beweisen dies. Neu waren zwei parallele Reihen von FET-Mikrofonen, zum Teil mit umschaltbaren Kennlinien. Die eine Reihe arbeitet mit Tonader-, die andere mit Phantomspannung. Der Unterschied: Bei der zuerst genannten Schaltung läuft der Speisestrom über beide Tonadern und Entkopplungswiderstände, der wahlweise Anschluß dynamischer Mikrofone ist nicht ohne weiteres möglich, und die Speisegeräte erfordern hohen Siebmittelaufwand. Bei der Phantomspannung entfallen die genannten Einschränkungen, weil die Speisequelle mit dem Pluspol über Entkopplungswiderstände an beiden Tonadern liegt, die Spannungsabnahme im Mikrofon über ein Symmetrierglied erfolgt und eine Abschirmung als Rückleitung dient (Bild 3).

Wie eine Krawattennadel sieht das Ansteckmikrofon MKH 124-125 von Sennheiser electronic aus (Bild 4). Es arbeitet als Hf-Kondensatormikrofon, beherrscht den Frequenzbereich 20...20 000 Hz und verfügt über die bei Lavalier-Mikrofonen übliche Höhenanhebung. — Weitere Neuheiten sind das Aufsteckmikrofon MD 4008 mit Supernieren-Kennlinie (es gehört zum Mikroport-Sender), eine vergoldete Ausführung des Richtmikrofon MD 421 mit der Zusatzbezeichnung de Luxe, zwei preisgünstige Qualitätsmikrofone MD 611 LM (Kugel) und MD 722 LM (Superniere) sowie der äußerst wirksame

Windschutz MZW 411 für das Mikrofon MD 411. Ein originell ausgedachter mechanischer Blickfang am Ausstellungsstand kippte abwechselnd ein ungeschütztes und ein windgeschütztes Mikrofon vor eine Luftdüse. Im Lautsprecher hörte man deutlich den Unterschied und konnte sich davon überzeugen, daß die Dämpfung mindestens den propagierten 20 dB entspricht.

Keramische Körperschallmikrofone mit eingebauten FET-Impedanzwandlern bilden ein neues Spezialerzeugnis der F. & H. Schumann GmbH. Man benutzt sie zur Blutdrucküberwachung, in der Phonokardiografie (Herzschallaufnahme) und zur Impulskontrolle.

In unserem Vorbericht (Heft 9, Seite *664) wurde die Empfindlichkeit für die Kleinst-Mikrofonkapsel 1100 A von Holmberg & Co. mit 10 mV/μb angegeben. Dieser Wert ist falsch; er lautet richtig: 0,1 mV/μb.

Phonogeräte

Die Phonogeräte-Hersteller bekommen die Fertigung hochpräziser Spieler und Wechsler immer besser in den Griff. Auflagedrücke unter 2 Pond sind fast zur Regel geworden, Plattenschonung und Rumpelarmut schreibt man ganz groß, und eine Antiskating-Einrichtung gehört in der Spitzenklasse bereits zur Normausstattung.

In seinen Meßwerten übertrifft der neue Hi-Fi-Plattenspieler Dual 1015 mit Wechslerachse alle Anforderungen nach DIN 45 500, und er unterscheidet sich äußerlich kaum vom Spitzengerät Dual 1019. In der Ausstattung fehlt die Drehzahl-Feineinstellung, und der Teller ist eine Kleinigkeit leichter. Tonarmlift, Antiskating und magnetisches System sind natürlich vorhanden. In ein Tischgehäuse mit durchsichtiger Abdeckhaube eingebaut trägt das Gerät die Typenbezeichnung CS 15 und als vollständige Anlage mit 2 × 6 W Sprechleistung und zwei Regalboxen kommt es als Dual HS 31 in den Handel.

Garrard Engineering Ltd. konnte seine bereits bekannten Wechsler 50 Mark II, AT 60 Mark II und LAB 80 Mark II in vielen Punkten verbessern. Einige Details: Beim Gerät AT 60 läßt sich jetzt das Abspielen an jeder beliebigen Stelle der Platte automatisch unterbrechen, und das Modell LAB 80 erlaubt zusätzlich automatisches Einzelspiel, enthält eine Skating-Kompen-

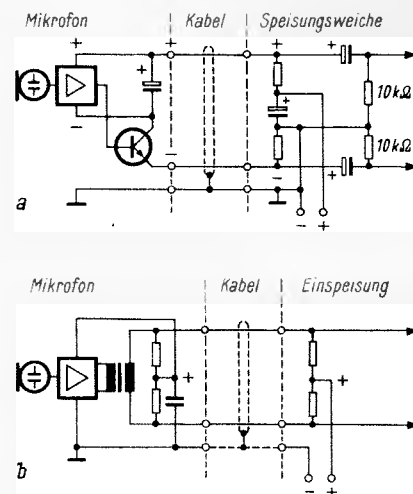


Bild 3. Speiseschaltungen für FET-Kondensatormikrofone. a = Tonaderspeisung, b = Phantomspannung

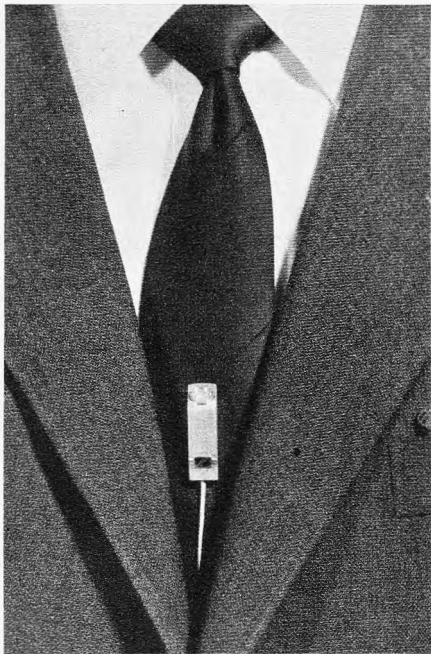


Bild 4. Ansteck-Reportermikrofon MKH 124-125

sation und ermöglicht mit Hilfe eines Adapters beliebiges Wiederholen einer Einzelplatte.

Bei Lenco fiel uns eine Antiskating-Vorrichtung auf, die zum nachträglichen Anbau an den Studiospieler des Herstellers bestimmt ist. Eine mitgelieferte Tabelle sagt dem Benutzer präzise, welche Kräfte bei verschiedenen Auflagedrücken erforderlich sind. Vier unterschiedliche Gewichte und exakt ablesbare Skalen sichern volle Kompensation.

Die japanische Firma National, in Deutschland vertreten durch die Matsushita Electric, Hamburg, zeigte einen abtastfehlerlosen Plattenspieler, der schon von Haus aus keinen Skating-Effekt haben soll. Abtastfehler und Skating rühren bekanntlich daher, daß man den Schreiber beim Schneiden der Platte mit Hilfe einer Leitspindel präzise parallelverschiebt. Der Stichel steht also von der ersten bis zur letzten Rille immer genau rechtwinklig zur Tangente. Da jedoch alle herkömmlichen Abspielgeräte Tonarme mit Drehpunktführung besitzen, weicht die Abtastnadel von dieser Idealstellung stets etwas ab. Bei dem japanischen Gerät wird der Abtastarm wie bei der Aufnahmeaufnahme transportiert, also parallel zum Radius.

Die Phono-Neuheiten bei Philips sind so zahlreich, daß man sie aus Platzgründen nicht erschöpfend beschreiben kann. Aber stellvertretend für viele ähnliche Dinge, die man bescheiden als Weiterentwicklungen bezeichnet, wollen wir etwas ausführlicher über den neuen Hi-Fi-Plattenspieler GA 230

sprechen. Er ist der Nachfolger des Typs 2230, und er ähnelt ihm auch beim flüchtigen Betrachten. Aber wieviel Kleinarbeit verbirgt sich hinter dem neuen Modell! Der Tonkopf (Bild 5) kann jetzt alle Systeme mit 1/8"-Zoll-Befestigung aufnehmen, das Ausgleichsgewicht wurde asymmetrisch gestaltet, um den Ausgleichsbereich so zu erweitern, daß sich alle auf dem Weltmarkt befindlichen Systeme auf 1 Pond ausbalancieren lassen. Das Gewicht ist außerdem elastisch an den Arm angekoppelt, um ihn erschütterungsunempfindlich zu machen. Die Chassisfederung enthält Elemente unterschiedlicher Steife und Wirkrichtung. Diese sind so abgestimmt, daß vertikale und horizontale Schwingfrequenz bei 4 Hz liegen. Die für die Horizontalbewegung des Armes erforderlichen Kräfte sind verschwindend klein, sie liegen unter 50 Millipond. Die Antiskating-Vorrichtung ist jetzt kontinuierlich zwischen 100 und 300 Millipond einstellbar. — Weitere Phono-Neuheiten von Philips sind ein automatisches Stereo-Plattenspieler-Tischgerät, ein Stereo-Wechslerchassis, ein Stereo-Wechsler-Tischgerät, ein Wechsler-Electrophon, ein weiteres in Stereoausführung, ein automatisches Electrophon und schließlich eines in Stereoausführung. In diesem Zusammenhang sei daran erinnert, daß Philips unter Electrophon Geräte mit eingebautem Verstärker und Lautsprecher versteht.

Am Stand von Paillard-Bolex GmbH fiel uns das neue dynamische Abtastsystem Ortofon S 15 auf. Gegen Brummeinstreuungen ist es durch Mu-Metallblech geschützt, und eine Metallhülse sorgt dafür, daß man den empfindlichen Nadelträger nicht beschädigt. Der elliptisch geschliffene Abtastdiamant steht in einem Winkel von 15° zur Rille. Eine weitere Neuheit ist der Ortofon-Tonarm RS 212 mit Antiskating.

Magnettongeräte

Kennzeichnend auf diesem Teilgebiet ist das Herauskommen neuer Modelle der Spitzenklasse und das zunehmende Interesse an Kassettengeräten. Die vergleichsweise winzigen Compact-Cassetten fordern es geradezu heraus, daß man die zugehörige ebenso kleine Mechanik in Reise- und Autoempfänger zusätzlich unmittelbar einbaut.

Akkord-Radio stellte das neue Universalgerät Combihon vor, das über vier Wellenbereiche verfügt, als kombinierter Reise- und Autoempfänger ausgelegt ist und das außer der Kassettenspeicherung zusätzlich Aufnahmen über Mikrofon, von einem getrennten Plattenspieler oder aus dem eigenen Rundfunkteil erlaubt. Weil das Laufwerk bei der Aufnahme vom Mikrofon aus fernbedienbar ist, eignet sich das Universalgerät z. B. auch als elektroakustischer Notizblock, eine Anwendung, die der autofahrende Geschäftsmann zu schätzen weiß. Gleiche Eigenschaften besitzt der Trabant de Luxe von Siemens (Bild 6).

Eine Vielzahl raffinierter Schaltdetails enthält der Radio-Recorder von Philips, über den wir noch getrennt ausführlich berichten werden. Dieses Reise-



Bild 5. Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler GA 230

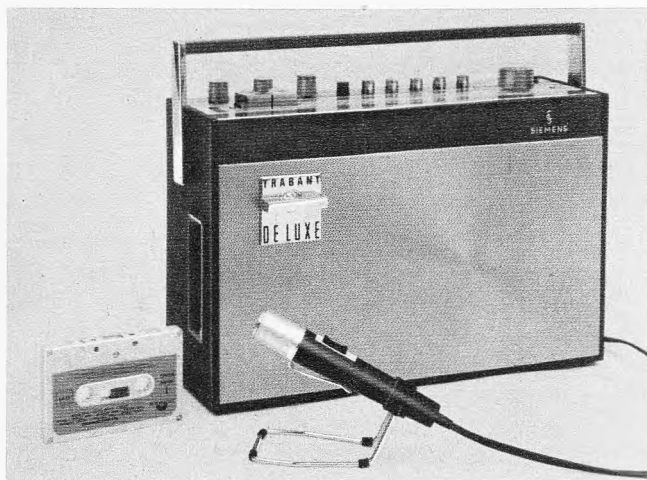
Auto-Kassettengerät ist z. B. mit einer Flipflop-Automatik ausgerüstet, die bei Rundfunk-AM-Aufnahmen die Hf-Vormagnetisierungsfrequenz umschaltet, falls diese einen Überlagerungspfeil beim Mischen mit der Senderfrequenz erzeugt.

Typisch für die meisten dieser Kleinbaugeräte ist, daß man die Kassette seitlich oder vorn in eine Art Briefkastenschlitz einschiebt. Nach diesem Prinzip arbeiten der Auto-Kassettenspieler 2600 (= Wiedergabegerät zum Anschluß an vorhandene Autoempfänger) von Philips und der MW/LW-Autoradio-Cassettenspieler 22 RN 582 des gleichen Herstellers (Bild 7). Man stelle sich das zuletzt genannte Gerät einmal in natura vor: Mit 14,4 cm × 13 cm × 4,5 cm hat es die Abmessungen eines normalen Autoempfängers, und trotzdem ist der Kassetten-Wiedergabeteil fest eingebaut.

Blaupunkt nennt sein Auto-Reise-Kassettengerät für Aufnahme und Wiedergabe Snob 100. Es arbeitet mit Compact-Cassetten und ist gleich gut für die Tonjagd wie für den Betrieb im Kraftfahrzeug geeignet.

In gleicher Form und Größe wie der Plattenspieler 1019 ist jetzt bei Dual das 4-Spur-Tonbandgerät CTG 27/2 erhältlich (Bild 8). Es enthält keine Endstufe, sondern ist als Baustein für Hi-Fi-Anlagen bestimmt. Die Bandgeschwindigkeit beträgt 9,5 cm/s und der Spulendurchmesser ist 18 cm.

Ein — vom Standpunkt des Normalverbraucher — ausgefallenes Magnettongerät ist das automatische Kassettengerät Loopmatic (Bild 9) der Wilhelm Franz KG (EMT). Es ist für Sendeanstalten und Filmstudios bestimmt, wo Programmteile häufig wiederholt werden (Geräusche, Pausenzeichen,



Rechts: Bild 7. Autoradio-Cassettenspieler 22 RN 582



Links: Bild 6. Reiseempfänger Trabant de Luxe mit eingebautem Kassettengerät, das sich auch als elektroakustischer Notizblock verwenden läßt (Werkbild: Siemens)

Kennmelodien, Ansagen) und ferngesteuert exakt „abgerufen“ werden müssen. Die rasch einschlebbaren Endlos-Kassetten gibt es für Spielzeiten zwischen 0,5 und 15 Minuten. Ein Fotorelais sorgt dafür, daß das Band immer genau dort stehen bleibt, wo das aufgesprochene Programm wieder beginnt.

Standgespräche sind in Hannover stets interessant, weil sie gewöhnlich Fragen betreffen, die irgendwie in der Luft liegen. Bei Grundig erfuhren wir z. B., daß bei

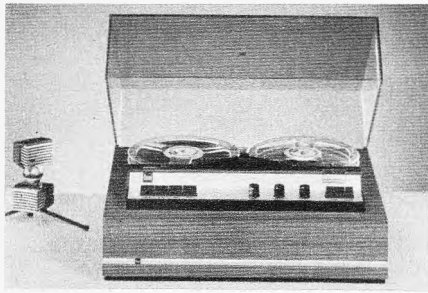


Bild 8. Tonbandgerät Dual CTG 27/2

Tonbandgeräten mit automatischer Aussteuerung noch immer die Röhrenschtaltung überlegen ist, sofern man Qualitätsansprüche stellt und Preisvergleiche zieht. Natürlich kann man auch eine hochwertige Transistorautomatik bauen, aber der Aufwand wird recht hoch und damit teuer. Deshalb blieb man bei den neuen automatischen Geräten TK 125 de Luxe und TK 145 de Luxe (Nachfolger von TK 125 und TK 145) bei der bewährten Röhrenschtaltung, änderte das Gehäuse etwas und baute ein beleuchtetes Zeigerinstrument mit Transistor-Anzeigerverstärker für die Aussteuerungskontrolle ein. Das Halbspurgerät TK 120 de Luxe und die Viertelspurführung TK 140 de Luxe sind zwar auch Nachfolgetypen, aber sie enthalten jetzt siebenstufige Transistorverstärker in gedrucktem Schaltungs-

bildervorträge in verschiedenen Sprachen stehen bereits zur Verfügung.

Schaub-Lorenz stellte seine Transistor-Tonbandgeräte SL 200 Stereo und SL 220 Stereo, die bisher mit 4,75 cm/s und 9,5 cm/s arbeiteten, auf die Bandgeschwindigkeiten 9,5 cm/s und 19 cm/s um. Damit werden die guten Eigenschaften der Präzisionslaufwerke noch besser ausgenutzt.

Telefunken bringt unter der Bezeichnung magnetophon 28 ein neues Spitzengerät auf den Markt, das Studioeigenschaften besitzt und für den sehr anspruchsvollen Amateur bestimmt ist. Die wichtigsten Daten lauten im Telegrammstil: Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/s, Zweispurtechnik, Betriebslage horizontal oder vertikal, Kopfträger auswechselbar, zwei Volumenmeter zur exakten Stereokontrolle, 3-Motoren-Laufwerk, vierteiliges Mischpult, Bandzug und Endabschaltung fühlhebelgesteuert, Transistorbestückung.

Vor fünf Jahren zeigte Uher in Hannover zwei Stereo-Reportagegeräte in Zwei- bzw. Vierspurschaltung. Man wollte das Publikumsinteresse testen. Inzwischen stieg die Nachfrage nach solchen Geräten, die man damals als zwar interessante, aber überspitzte Spielerei ansah, beträchtlich. Heute wollen sogar schon Amateure Stereoreportagen aufnehmen. Die beiden inzwischen erheblich verbesserten Geräte 4200 Report Stereo (Zweispur) und 4400 Report Stereo stehen hierzu neuerdings zur Verfügung. Die Geräte sind auf vier Bandgeschwindigkeiten umschaltbar, der max. Spulendurchmesser beträgt 13 cm, der Ruhegeräuschabstand liegt bei 53 dB, und die Ausgangsleistung beträgt 2×1 W. - Neu ist auch das Uher-Universal-Lehrgerät für den programmierten Unterricht, das in Verbindung mit einem Zusatzgerät auch Dia-Steuerung gestattet.

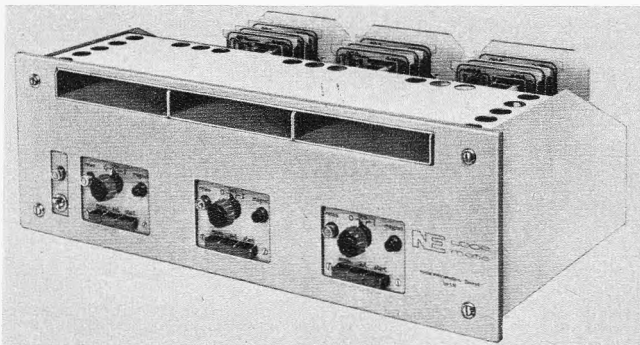


Bild 9. Professionelles Kassettengerät Loopmatic

aufbau und Zeigerinstrumente für die Kontrolle der Aussteuerung.

Von den drei neuen Philips-Tonbandgeräten präsentierte sich die Hi-Fi-Ausführung 4408 als Spitzenstar. Wir werden über diese Maschine, die über eine eingebaute Bandstellen-Suchautomatik verfügt, ausführlich noch getrennt berichten. Den Stereo-Kassetten-Recorder besprechen wir bereits in unserem Sonderartikel „Musik-Kassetten erobern den Weltmarkt“ (FUNKSCHAU 1967, Heft 11, Seite 330), so daß zunächst nur der Hinweis auf das Schul-Tonbandgerät RK 64 übrig bleibt. Es ist speziell für den rauen Schulbetrieb eingerichtet, arbeitet in Zweispurtechnik, gibt 6 Watt Sprechleistung ab und erlaubt über einen Zusatzverstärker auch Stereowiedergabe.

Sono-Viso ist der Name eines Tonbildgerätes von Saba, das neue Möglichkeiten für die Jugendarbeit und die Erwachsenenbildung erschließt. Das Gerät wird mit einer Bandkassette und einem Dia-Magazin geladen, und nach dem Start des Bandes erfolgt der Diawechsel automatisch durch entsprechende Tonbandimpulse. Etwa 200 Licht-

Tendenzen festzustellen: Einige Spezialisten für Hi-Fi-Verstärker haben sich zusätzlich dem Ela-Sektor gewidmet. Sie bauen Geräte für Übertragungsanlagen, jedoch angereichert mit den vielen Erfahrungen, die sie inzwischen auf dem Hi-Fi-Gebiet sammeln konnten. Das führt zur überwiegenden oder sogar völligen Transistorbestückung und zu technischen Daten mit Hi-Fi-Werten.

Dynacord zeigte neben seinen Spezialgeräten für Musikkapellen zwei neue Ela-Verstärker mit Sinusleistungen von 150 W. Sie sind in Baugruppenteknik aufgebaut (Bild 10) und nur noch in der Endstufe mit Röhren bestückt. Als Beispiel seien Kurzdaten für den Mischverstärker MV 160 angeführt: Klirrfaktor unter 1%, 31 Siliziumtransistoren, 6 Röhrensysteme, 6 Mischeingänge, Anschluß für Echo- und Nachhallgerät, Aussteuerungsinstrument, Bereitschaftsschalter.

Während Klein + Hummel sein Saba-Telewatt-Stereo-Programm über Saba vertreibt, kommt das neue Mono-Ela-Programm in eigenem Vertrieb auf den Markt. Das Angebot umfaßt drei Mischverstärker mit

Messebericht: Elektroakustik

30, 60 und 120 Watt Sinusleistung, die die Hi-Fi-Norm DIN 45 500 übertreffen und auch in den kurzschlußfesten Endstufen Transistoren enthalten. Steckeinheiten erlauben das Belegen der fünf Eingänge mit beliebigen Tonspannungsquellen, und die eisenlosen 4- bzw. 16- Ω -Ausgänge können mit Hilfe eines Zusatzübertragers an 100-V-Systeme angepaßt werden.

Die Hi-Fi-Bausteinserie Beolab 5000 von Bang & Olufsen besteht aus einem Tuner, zwei Druckkammer-Lautsprechern, einem Spezial-Hochtöner je Kanal, einem Plattenspieler, einem Bandgerät und dem Verstärker Beolab 5000 (Bild 11). Er gibt 2×60 W Sinusleistung mit weniger als 1% Klirrfaktor bei Vollaussteuerung ab. Man sagte uns scherzhaft am Stand, daß man alle Interessentenfragen, die mit „Hat das Gerät auch...“ beginnen, sofort mit „Ja“ beantworten kann, ohne daß man den Frager aussprechen läßt. Das stimmt tatsächlich, und uns ist kein anderer Stereo-Hi-Fi-Verstärker bekannt, der über ähnlichen Komfort verfügt: acht Eingänge, Ausgänge für Tonbandleitung, Lautsprecher und für Phantom-(Mitten-)Lautsprecher, Parallelbuchsen nach deutscher und US-Norm, Mono/Stereoschalter, Tief- und Hochpaßfilter und vieles mehr.

Bouyer & Cie., Frankreich, zeigten den Verstärker Hifidex für Musikkapellen, zu dem zwei Lautsprecherboxen mit Gruppen-

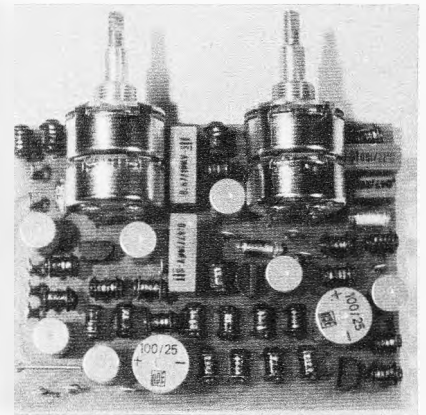


Bild 10. Baugruppe für den Dynacord-Vorverstärker

anordnung der Systeme gehören, ferner ihr Wechselsprechanlagen-Programm, das bis zu zwölf gleichberechtigten Sprechstellen ausbaufähig ist.

Eine interessante Spezialität ist das Diskotheken-Stereo-Mischpult DSM 1 von Braun, das ein eingebautes Mikrofon für den Sprecher enthält, über fünf Eingänge verfügt und dessen niederohmiger Ausgang max. 2,5 V abgibt. Die technischen Daten sind ausgezeichnet: Frequenzbereich = 20...20 000 Hz, Klirrfaktor unter 0,3%, Tiefenbeeinflussung einstellbar zwischen +12 dB und -20 dB, Höhen desgl. zwischen +8 dB und -20 dB.

Im Teakholzgehäuse und mit geschliffenen Metall-Frontplatten erscheinen bei Philips zwei neue Transistor-Hi-Fi-Stereo-Verstärker. Beide sind mit Höhen- und Tiefeneinstellern sowie Rumpel- und Rauschfiltern versehen. Das größere Gerät GH 919 verfügt über fünf Eingänge, es ist mit einem Anzeigegerät für die Stereobalance ausgerüstet und leistet 2×20 W Sinus bei weniger als 1% Klirrfaktor. Beim kleineren Typ 923 stehen nur 7 W Sinusleistung bei 2% Klirrfaktor zur Verfügung.

Weltruf genießen die Hi-Fi-Verstärker von McIntosh, die in Deutschland Paillard-Bolex vertreibt. Der erste durchweg mit Transistoren bestückte McIntosh-Verstärker trägt die Typenbezeichnung MA 5100. Je Kanal gibt er 45 W Sinusleistung bei weniger als 0,1% Klirrfaktor ab, und seine Leistungsbandbreite reicht von 12 Hz bis 80 kHz (!). Solche Spitzengeräte kosten natürlich auch eine Kleinigkeit, der Preis liegt etwas unter viertausend Mark.

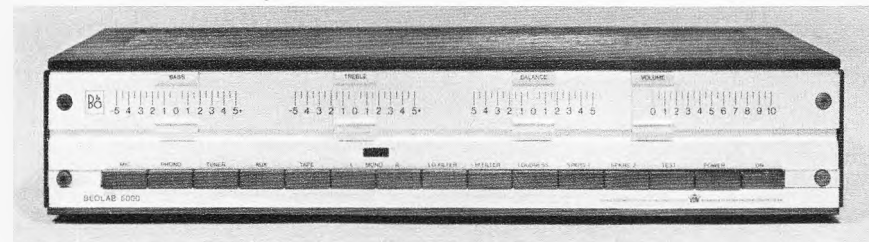


Bild 11. Hi-Fi-Verstärker Beolab 5000

Lautsprecher

Die geschlossene Box gehört heute zur Selbstverständlichkeit, und die dazu unerläßlichen „Tieftonpumpen“, also ganz tief abgestimmte Systeme mit langhalsigen Schwingspulen, werden jetzt recht preiswert angeboten. Als vor etwa vier Jahren die ersten teuren Muster auf der Messe vorgeführt wurden, bot der Berichtersteller einigen Herstellern eine Wette an, daß in wenigen Jahren die Verkaufspreise auf $\frac{1}{3}$ gesunken sein würden. Nun, ... er hätte seine Wette gewonnen, sofern sie angenommen worden wäre.

Da wir über die Lautsprecher-Neuheiten schon in Heft 9, Seite *664, berichtet haben, ist nur noch wenig nachzutragen. Aber sicher interessiert der Extrakt aus Fachgesprächen über Musikkapellen-Lautsprecher, die wir an den Ständen von *Dynacord*, *Heco* und *Isophon* führten. Wir wollten wissen, warum selbst beste Hi-Fi-Lautsprecher für diese Anwendung ungeeignet sind und was es eigentlich für Besonderheiten sind, die solche Spezialsysteme auszeichnen. Sinngemäß erfuhren wir: Tonspannungen, die elektronische oder magnetelektrische Instrumente (z. B. Gitarren) erzeugen, sind wesentlich oberwellenärmer als echte musikalische Klänge. Während ein Hi-Fi-Lautsprecher akustisch tot sein muß, verlangt man vom Instrumentenlautsprecher Leben, oder überspitzt ausgedrückt, ein recht genau überlegtes Maß Klirrfaktor. Das wird durch spezielles Membranmaterial, durch

entsprechende Membranformen und harte Randeinspannung erreicht. Ferner bedingt z. B. die Wiedergabe einer elektrischen Baßgitarre, die das System ununterbrochen mit Spitzen von 75 W belastet. Schwingspulen, die eine solche Strapaze auch im Dauerbetrieb vertragen. Das führt zu Spulendurchmessern von 100 mm und mehr, sowie zu Korbbmessungen bis zu 46 cm \varnothing .

Sehr eindrucksvoll war die Vorführung des neuen Regielautsprechers von *Klein + Hummel*, der im Gegensatz zu den sonst bei den Sendegesellschaften üblichen Abhör-schränken nur noch 48 cm \times 31 cm \times 23 cm groß ist. Er enthält je ein System für die Bässe, Mittellagen und Höhen sowie einen Zweikanal-Transistorverstärker mit 2×30 W Sprechleistung. Der eine Kanal speist den Tieftöner, der andere das Mittel- und das Hochtonsystem. Weil die Auftrennung in Tiefton- sowie Mittel-Hochtonzweig leistungslos mit 12 dB/Oktave vor den Endverstärkern erfolgt, entfällt die sonst erforderliche Tieftondrossel. Das Baßsystem liegt unmittelbar am eisernen Kanalausgang, was zu einem besonders günstigen Einschwingverhalten führt. Zum zweiten Endverstärker gelangen nur Frequenzen über 500 Hz, und eine einfache Weiche legt die Übernahmefrequenz des Hochtöners auf 6 kHz fest. Verdeckt angebrachte Trimmer dienen zum korrekten Einstellen der Schalldruckkurve, und vierstufige Höhen- und Tiefeneinsteller erlauben die Orts- (z. B. Raumecke) und Raumgrößenanpassung.

Fritz Kühne

Röhren und Halbleiter für die Elektronik

Röhren für Farbfernsehempfänger

Für Farbe stellten die deutschen Röhrenfirmen einheitlich den Bildröhrentyp A 63-11 X vor. Der Steckbrief ist bekannt: Drei Elektrodensysteme, Lochmaske, metallhinterlegter Dreifarbschirm, Allglasausführung mit Metallrahmen-Implosionsschutz und -Halterung; Anordnung der Farbpunkte im Dreieck mit etwa 0,74 mm Abstand von Mitte Dreieck zu Mitte Dreieck; rote Komponente: Europium, aktiviert; grüne und blaue Komponente: Sulfide. — Für Farbfernsehempfänger wurde außerdem eine neue Leistungspentode PL 509 für die Hochspannungserzeugung und Ablenkung entwickelt. Die Röhre hat 30 W Anodenverlustleistung. Übrigens verzichten einige Entwickler auf die sogenannten Ballast-Trioden ED 500 bzw. PD 500, sie wenden statt dessen andere Stabilisierungsverfahren an, um das Hochlaufen der Hochspannung beim Dunkelast der Farbbildröhre zu verhindern. Ferner werden Selengleichrichter anstelle der Hochspannungsdioden im Schwarzweißempfänger propagiert.

In Halle 11 A wurden Farbbildröhren ausländischer Produktion angeboten. *Hitachi*, *Japan*, liefert den Typ 490 LB 22 mit 47-cm-Diagonale und 90° Ablenkung, Abstand der Farbtripel voneinander etwa 0,7 mm. *Sylvania* stellte Farbbildröhren in drei Größen mit 47-, 59- und 63-cm-Bilddiagonale aus. Die Firma verwendet dabei ein Herstellungsverfahren, bei dem die Leuchtstoffe trocken auf die Schirmplatte aufgestäubt werden. Bisher fabrizierte *Sylvania* bereits drei Millionen Farbbildröhren.

Spezialröhren

Bei *AEG-Telefunken* wurde für Kleinstoszillografen die 3-cm-Sichtrohre D 3-11 in das Fertigungsprogramm aufgenommen. Sie besitzt einen Allglassockel mit 13 Stiften für die Normfassung. — Mit magnetischer Ablenkung arbeiten die Sichtrohre M 17-11 mit rechteckigem, metallisiertem Bildschirm und die Radarröhre F 42-10 mit rundem, metallisiertem Schirm von 42 cm Durchmesser. Witzigerweise zählt *Telefunken* zu den Mikrowellenröhren eine neue Silizium-Reaktanzdiode BAX 10 für gekühlte parametrische Eingangsverstärker im Mikrowellengebiet.

mal so hoch wie bei Röhren mit klarem Glasschirm. Verschiedene Typen davon enthalten optische Fenster an der Rückseite des Kolbens zum gleichzeitigen Beobachten oder zum Einblenden zusätzlicher Informationen. Ferner gibt es bei dieser Firma Oszillografenröhren mit bis zu sechs Strahlensystemen in einem Kolben.

Valvo erschien mit einem umfangreichen Programm an neuen Oszillografenröhren. Hingewiesen sei auf den Typ D 10-17 GH mit Planschirm und Nachbeschleunigung. Die Röhre enthält eine Netzelektrode zwischen Ablenk- und Nachbeschleunigungsraum, um kleine Ablenkkoeffizienten zu erzielen. Sie betragen bei 6 kV Beschleunigungsspannung 3,5 V/cm in Y-Richtung und 13,5 V/cm in X-Richtung. Bandbreiten bis 20 MHz lassen sich erreichen. Der Typ M 17-14 W ist eine rechteckige 17-cm-Monitorröhre für Fernsehkameras und Electroncam-Anlagen. Vier neue Fotovervielfacher von *Valvo* sind besonders für sehr kurze Lichtimpulse geeignet.

Nach den Kapazitätsdioden die Schaltdioden

Kaum hat der Schaltungstechniker sich mit den Abstimmdioden in Fernsehtunern etwas vertraut gemacht, da beschert ihm die Halbleiterindustrie eine weitere Neuerung — die Schaltdioden zum Umschalten der Bereiche. In der Digitaltechnik sind Schaltdioden seit langem üblich, und auch z. B. die Verzögerungsdioden bei der automatischen Verstärkungsregelung sind im Prinzip Schaltdioden. Eine Diode direkt im Schwingkreis anstelle eines soliden Schalterkontaktes befremdet jedoch zunächst den Funktechniker alter Schule erheblich. Der Durchlaßwiderstand einer solchen Diode beträgt immerhin 0,5...1,5 Ω , das sind Werte, die normalerweise als schädliche Verlustwiderstände angesehen werden. Doch muß man z. B. die Kreise im Fernsehtuner ohnehin dämpfen, um die notwendige Bandbreite zu erzielen. Dazu kann jetzt der Durchlaßwiderstand der Diode dienen. Weniger offensichtlich ist der Einfluß der Sperrschichtkapazität einer gesperrten Diode. Dieser C-Wert soll möglichst klein und unabhängig von der Sperrspannung sein, damit die Diodenkapazität nicht den im Eingriff befindlichen Schwingkreis belastet, verstimmte oder mit dem abgetrennten Schwingkreis einen Saugkreis bildet, dessen Eigenfrequenz irgendwo im Empfangsbereich herumspekt.

Die Halbleiterphysiker haben auch das geschafft. Damit ergeben sich weitere Möglichkeiten zur Vereinfachung, Verkleinerung und Fernbedienung von Fernsehtunern. Alle maßgebenden Herstellerfabriken führen bereits Bereichshaltdioden im Programm, und die *FUNKSCHAU* berichtete in Heft 9/1967, Seite 259, bereits über die praktische Ausführung eines Allbereichstuners mit elektronischer Bereichsumschaltung.

Bei *AEG-Telefunken* heißt die Schaltdiode BA 149. Ihr Bahnwiderstand beträgt etwa 1,6 Ω bei 100 MHz. Im Sperrbereich werden die Dioden mit der vollen Abstimmspannung von -50 V betrieben. Die Kapazität beträgt dann etwa 2 pF. Ein Schaltungsvorschlag von *Telefunken* ergibt für einen Tuner mit Diodenabstimmung und elektronischer Bereichsumschaltung keine unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften gegenüber einem Tuner mit mechanischer Bereichsumschaltung. Somit können dessen Vorteile, wie Wiederkehrgenauigkeit und Speicherabstimmung, auch für diese Schaltungsart voll ausgenutzt werden.

Intermetall nennt seine beiden Großhub-Tunerioden für die elektronische Abstimmung BA 141 und BA 142. Die nun zur Ergänzung herausgebrachten Siliziumschaltdioden tragen die Nummern BA 143 U für den UHF-Bereich mit 0,5 Ω Durchlaßwiderstand und BA 143 V mit 1 Ω Durchlaßwiderstand für den VHF-Bereich. Das Kunststoffgehäuse der Diode BA 143 ist nur 4 mm lang bei 3 mm Durchmesser.

Siemens brachte eine weitere Kapazitätsabstimmidiode, Typ BA 139, mit einem Kapazitätsverhältnis von mindestens 4:1 her-

SEL zeigte neben den Verstärker- und Bildröhren für Unterhaltungs-Fernsehempfänger eine Monitorbildröhre AW 17-69 sowie eine Auswahl an Bildwandlerröhren, Fotovervielfachern, Vakuumfotodioden, Ziffernanzeigeröhren und Geiger-Müller-Zählröhren. Fast zur Röhrentechnik rechnen könnte man auch die in evakuierten Glashaltern befindlichen Quarze und Quarzfilter von *SEL*. Allein für Funksprechnetze werden insgesamt 26 verschiedene Ausführungen für Kanalabstände von 50 kHz, 25 kHz, 20 kHz und 12,5 kHz geliefert. Ein eigenes Datenbuch „Quarze und Quarzfilter“ informiert über sämtliche Ausführungen. Exakt bemessene Quarzfilter für 10,7 MHz Mittenfrequenz lassen erkennen, daß man im Zi-Teil auf das individuelle Abgleichen von Spulen verzichten möchte.

Siemens zeigte traditionsgemäß markante Beispiele aus dem Senderöhrenprogramm, z. B. die 220-kW-Triode RS 2041 für KW-Sender und Industriegeneratoren, ferner Wanderfeldröhren für Breitbandrichtfunksysteme sowie Rückwärtswellenoszillatoren für 28,5 bis 40 GHz und Scheibentrioden bis 9 GHz.

Im Spezialröhrenprogramm von *Sylvania* befinden sich Elektronenstrahlröhren mit Fiberoptik für fotografische Zwecke. Bei ihnen ist die Lichtausbeute bis zu dreißig-

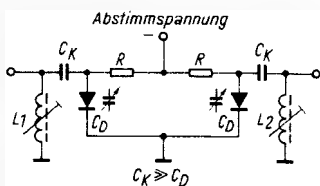


Bild 1. Abstimmung eines UKW-Bandfilters durch die beiden Teilkapazitäten C_1 , einer Doppeldiode BB 104 von Siemens

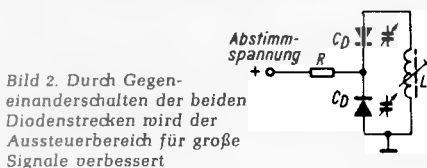


Bild 2. Durch Gegeneinerschalten der beiden Diodenstrecken wird der Aussteuerbereich für große Signale verbessert

aus. Damit lassen sich die Bereiche IV und V ohne Umschalten durchstimmen. Auf Wunsch werden die Dioden BA 139 in Sätzen zu drei oder vier Stück mit einer maximalen Gleichlaufabweichung von nur $\pm 3\%$ im Gebiet 3...25 V geliefert. Für VHF-Tuner ist gleichfalls eine Diode mit dem Kapazitätsverhältnis 4 : 1, Typenbezeichnung BA 140, vorhanden. Ein weiterer Diodentyp, die BB 103 von Siemens, ist für UKW-Tuner bestimmt und besitzt eine dafür günstigere höhere Grundkapazität. Das gleiche gilt für die Zweifachabstimmidiode BB 104. Sie enthält zwei gegeneinander geschaltete Diodensysteme in einem quaderförmigen Plastikgehäuse. Die beiden Systeme können zum Durchstimmen von zwei verschiedenen Kreisen verwendet werden (Bild 1), sie lassen sich aber auch parallel schalten, wenn eine höhere Grundkapazität notwendig ist. Für hochwertige UKW-Tuner kann man die beiden Dioden nach Bild 2 gegeneinander schalten. Man erhält dann mit niedrigen Vorspannungen eine flacher verlaufende Kapazitätsänderung und weniger Verzerrungen bei großen Sender- und Oszillatorsignalen. Zu diesen Abstimmidiolen brachte Siemens auch eine Bereichschalterdiode heraus. Sie trägt die Bezeichnung BA 163, trägt bis 100 mA Strom in Durchlaßrichtung und ergibt bei 30 V Sperrspannung eine Kapazität von nur 0,9 pF.

Bild 3. Prinzipschaltung eines Doppel-Gate-Mosfet von RCA (in anderen Veröffentlichungen wird ein solcher Transistor als Tetroden-Mosfet bezeichnet)



Valvo fertigt zum Umschalten der Bereiche des VHF-Teiles die Schalterdioden BA 136 und BA 138. Für UKW-Tuner wurde die Siliziumdiode BA 150 mit dem besonders niedrigen Durchlaßwiderstand von 0,25 Ω entwickelt. Als Abstimmidiode für UHF- und VHF-Tuner liefert Valvo den Typ BB 105 mit sehr niedrigem Serienverlustwiderstand und niedriger Minimalkapazität (1,8...2,7 pF). Dies ist hauptsächlich für Tuner mit $\lambda/4$ -Leitungen notwendig. Um die Diode günstig einzubauen, wird sie mit Kunststoff umhüllt und mit Bandanschlüssen versehen.

Transistoren in reicher Auswahl

Zwar mag es als eine Inflation an neuen Transistortypen erscheinen, wenn man alle vorgestellten Ausführungen hier einzeln aufzählen würde. Im Grunde zeigt dies jedoch, daß man überall die Erfahrungen auswertet und die Typen elektrisch und mechanisch noch besser dem Verwendungszweck anpaßt. Mechanisch setzt sich die Kunststoffumhüllung immer mehr durch, weil sich diese Gehäuseform leichter und billiger in großen Serien fertigen läßt. Elektrisch geht derzeit die Entwicklung hauptsächlich zu großen Strömen, Spannungen und Leistungen, vornehmlich, um die Ablenkendstufen von Fernsehempfängern mit Transistoren bestücken zu können. Aber auch die Nf-Endstufen will man leistungsfähiger und einfacher machen. Bei den UHF-Transistoren schiebt sich langsam die Feldeffektausführung in den Vordergrund.

Neben UHF-Vor- und -Mischtransistoren in Germanium-PlanarAusführung mit Kunststoffumhüllung (AF 251...253 und 256) brachte AEG-Telefunken für den Video-Zf-Verstärker den neuen Endstufentransistor BF 223 heraus. Sein Steilheitsmaximum wurde gegenüber dem Vorgänger BF 173 zu größeren Strömen verschoben. Für Nf-Verstärker kamen verschiedene Silizium-Komplementärtypen heraus. Die Germanium-Endtransistoren wurden durch die Komplementärtypen AD 161 und AD 162 ergänzt. Hiermit lassen sich Sprechleistungen bis zu 10 W erzielen. Ein weiteres Komplementärpaar AC 187/188 liefert in eisenlosen Endstufen Sprechleistungen bis 4 W. Für stabilisierte Netzgeräte mit

Anodenspannungen bis 200 V wurde ein Längstransistor BB 128 für 350 V Kollektorspannung entwickelt.

Ähnlich reichhaltig ist das Neuheitenprogramm bei *Intermetall*. Man schuf zwei neue npn-Siliziumfamilien, BC 107...109 und BC 171...173. Für Fernseh-Zf-Verstärker in nicht neutralisierter Emitterschaltung eignen sich die neuen Silizium-Hf-Transistoren BF 167 und BF 173 (Metallgehäuse) sowie BF 123, BF 127 (Kunststoff-Flachgehäuse mit radial herausgeführten Anschlüssen). Zwei weitere kunststoffumhüllte Ausführungen, BF 121 und BF 125, sind für Hf-Verstärker von 100 kHz bis 100 MHz bestimmt. Alle Typen haben besonders geringe Ausgangs- und Rückwirkungskapazitäten. Für Video-Endstufen, auch in Farbgeräten, dient der Silizium-Epitaxie-Planar-Transistor BF 118 für sehr hohe Kollektor-Emitterspannung. Für die Empfängertechnik interessiert außerdem ein Transistorpaar BD 106 und BD 107 für Gegentakt-B-Verstärker. *Intermetall* brachte ferner verschiedene neue Typen an Hf-Leistungstransistoren heraus, sie sollen jedoch hier nicht im einzelnen aufgezählt werden.

Ein *Arbeitspferd in der Elektronik* nennt die *Radio Corporation of America* (Vertrieb A. Neye) den npn-Leistungstransistor 2N 3055. Er verträgt Kollektorströme bis 15 A und Verlustleistungen bis 115 W – welche Endröhre käme da noch mit? Eine andere Serie RCA-Leistungstransistoren (acht Typen) für Verlustleistungen bis 83 W sind in Plastik gekapselt. Sie lassen sich mit großflächigen Anschlußschellen direkt auf massive Kupferplatten montieren. Die Hf-Leistungstransistoren 2N 5016 und 2N 5017 liefern 15 W Ausgangsleistung bei 400 MHz. Sie sind besonders für SSB-Sender geeignet, da die dritte Harmonische weitgehend unterdrückt wird.

Silizium-Leistungstransistoren für 85 W, Typ BDY 23...28, in TO-3-Gehäusen liefert auch SESCO. Sie vertragen Spannungen bis 500 V, benötigen also keine umständlichen Niederspannungsnetzteile mehr. Eine weitere Variante BU 104 dient als Zeilenkippendröhre in Fernsehempfängern.

Bei Siemens wurde für Misch- und Oszillatorstufen bis 900 MHz ein neuer Transi-

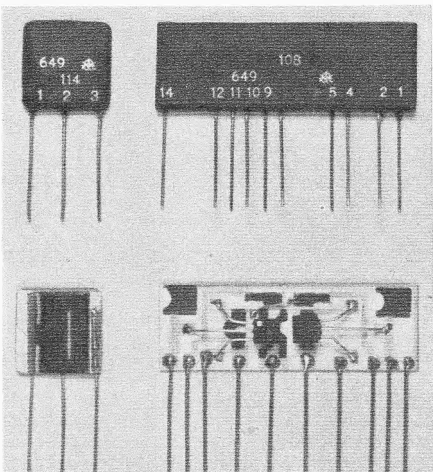


Bild 4. Cermet-Dickschichtmodul von Rosenthal; oben jeweils die vergossene betriebsmäßige Ausführung

stortyp AF 240 in Mesa-II-Technik entwickelt. Er eignet sich wegen seiner guten Rausch- und Verstärkereigenschaften besonders zur Verwendung mit Kapazitätsdioden als Abstimmelemente, weil dort infolge der relativ niedrigen Vorstufenverstärkung das Rauschen der Mischstufe merklich zum Gesamtgeräusch des Tuners beiträgt. Bei der Mesa-II-Technik umschließt der Basiskontakt den Emitterfleck in einer eigenartig unsymmetrischen Hufeisenform. Siemens ergänzte ferner bereits vorhandene Siliziumtransistoren durch Komplementärtypen. Für die drei Kanäle des Farbdifferenzverstärkers in Fernsehgeräten wurden die Transistoren BF 179 A, B und C mit hohen Sperrspannungen geschaffen.

Valvo liefert gleichfalls den Mesa-II-Transistor AF 240, außerdem einen verbesserten UHF-Vorstufentransistor AF 239 F und für Farbempfänger einen Transistorsatz 40 822. Er berücksichtigt, daß für das Farbdifferenzsignal B-Y die höchste Verstärkung und die größte Ausgangsspannung, nämlich $U_{ss} = 200$ V, notwendig sind. Für das Signal G-Y reicht dagegen $U_{ss} = 100$ V aus. Groß ist auch die Auswahl an neuen Valvo-Nf-Transistoren; Komplementärtypen und kunststoffgekapelte Ausführungen wurden geschaffen. Für preisgünstige Plattenspieler mit eingebauten Verstärkern eignet sich der Endstufentransistor BD 115. Er kann an 100 V Gleichspannung in Klasse-A-Schaltung betrieben werden und liefert etwa 2 W Sprechleistung. Für die Vorverstärkung empfiehlt Valvo die später noch besprochene integrierte Schaltung TAA 320.

Mosfets kommen auf uns zu

Im Gespräch mit Halbleiterentwicklern und Schaltungstechnikern schälte sich immer wieder heraus, daß der Metall-Oxyd-Feldeffekt-Transistor (Mosfet) große Chancen in der künftigen Rundfunk- und Fernsehempfängertechnik hat. Dabei ist nicht einmal der hohe Eingangswiderstand von Bedeutung, der seine Eigenschaften mit denen der guten alten Röhre vergleichbar macht, sondern zwei andere Faktoren: der Mosfet rauscht weniger als die besten UHF-Transistoren, und er zeigt weniger Kreuzmodulation, d. h. man kann ihn unbedenklich mit größeren Signalen aussteuern. Der Ortsender macht keine Schwierigkeiten mehr.

Die deutschen Firmen sind noch zurückhaltend in dieser Technik. AEG-Telefunken gab bekanntlich erst einen Mosfet, Typ BFW 27, für industrielle Anwendungen heraus. Die *Radio Corporation of America* kündigt einen Doppel-Gate-Mosfet mit der Entwicklungsnummer TA 7010 an. Er eröffnet neue Perspektiven für den VHF- und UHF-Tuner. Das Schaltsymbol (Bild 3) läßt das Prinzip der beiden Gatter erkennen. Der

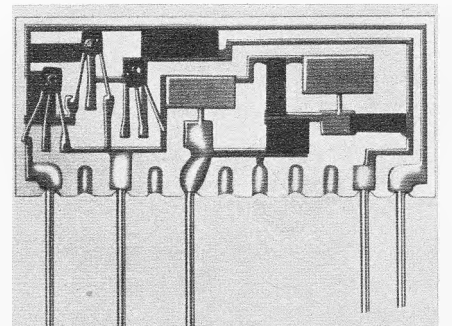


Bild 5. Modul eines Nf-Verstärkers von AEG-Telefunken für kommerzielle Anwendung

innere Aufbau ähnelt zwei Trioden in Kaskodenschaltung. Das ermöglicht eine rückwirkungsfreie multiplikative Doppelsteuerung durch Empfangs- und Oszillatorfrequenz in Mischschaltungen. Der Doppel-Gate-Mosfet besitzt extrem niedrige Restströme, eine Rückwirkungskapazität in der Größenordnung von nur 0,01 pF, hohe Steilheit (10 mA/V bei 7 mA Drainstrom), eine quadratische Eingangscharakteristik und dadurch erhebliche Kreuzmodulationsfestigkeit.

(Von anderen Firmen werden übrigens diese Art von Feldeffekttransistoren als Feldeffekt-tetroden bezeichnet, der Anschluß G 2 vertritt gewissermaßen die Stelle eines Schirmgitters.)

SGS Fairchild empfiehlt seine neuen beiden Feldeffekttransistoren Typ BFX 82 und BFX 83 für fast alle Zwecke der Nachrichtentechnik und Datenverarbeitung: für Nf-Verstärker, Meßverstärker, Elektrometer, Nf- und Hf-Oszillatoren, Quarzoszillatoren in Sendern und Empfängern, Videoverstärker,

Zf-Verstärker in Radargeräten, als Analogschalter in Multiplexschaltungen, in Speicherschaltungen und für Chopper sowie als Digitalschalter in Computern. Das sind gute Ausblicke auf die Vereinheitlichung von Bauelementen. Die beiden Universaltypen sind billig, rauschen wenig und verstärken hoch.

Texas Instruments bietet ebenfalls zwei neue Silizium-Feldeffekttransistoren, speziell für die Unterhaltungselektronik an:

BF 245 für rauscharme Hf-Vorverstärker und Mischer in AM-FM-Stufen und VHF-UHF-Tunern bis 900 MHz sowie für rauscharme Nf-Stufen und BF 247 für die gleichen Anwendungsgebiete, jedoch ist der Frequenzbereich bis 400 MHz begrenzt, dafür ist die Steilheit rund viermal größer als beim BF 245.

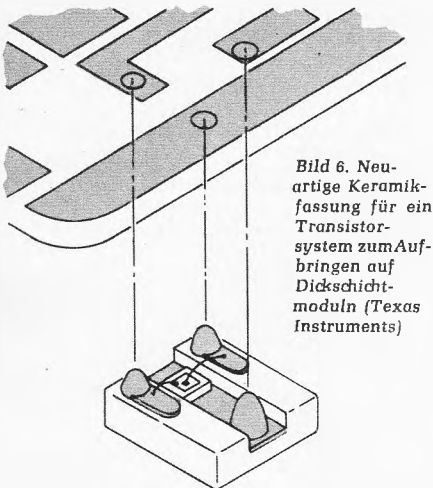


Bild 6. Neuartige Keramikfassung für ein Transistor-System zum Aufbringen auf Dickschichtmoduln (Texas Instruments)

Außerdem befinden sich noch weitere Feldeffekttransistoren im Programm, darunter der TIXS 78 für Drain-Gate-Spannungen bis 300 V und die Tetroden-Feldeffekttransistoren TIXS 80 und 81 für regelbare Verstärker und für selbstschwingende Mischstufen.

Valvo liefert Feldeffekttransistoren mit Metall-Oxyd-Aufbau (Mosfet) und mit p-n-Übergang (Sperrschicht-Feldeffekttransistoren). Die Mosfet-Ausführungen BFX 63 und BSX 82 im TO-33-Metallgehäuse besitzen extrem hohe Eingangswiderstände. BFX 63 ist für Impedanzwandler und Verstärker, der BSX 82 für Chopper vorgesehen. Die vier Sperrschichttransistoren im TO-72-Metallgehäuse sind für folgende Anwendungen bestimmt:

- BFW 10 UHF-, VHF- und Mischstufen,
- BFW 11 rauscharme Kleinsignal-Eingangsstufen,
- BFW 12 Stufen mit niedrigem Kollektorstrom,
- ON 140 allgemeine industrielle Anwendungen.

Mit einer Kette zu erden

Feldeffekttransistoren sind also im Kommen. Nachdrücklich hingewiesen wird jedoch immer wieder auf die Ladungsempfindlichkeit der Mosfet-Typen, und leider tritt heutzutage Reibungselektrizität im täglichen Leben sehr leicht auf. Kunststoffböden und Kunstfaserverkleidung können erhebliche Ladungen verursachen. Mosfets werden deshalb mit Kurzschlußbrücken oder eng in Stanisol verpackt geliefert. Der Kurzschluß darf erst entfernt werden, wenn die Transistoren endgültig in die Schaltung eingelötet worden sind. Das Erden der Lötkolbenspitze allein schützt nicht gegen schädliche Ladungen. Man erzählt, daß außerdem die Lötlerin mit einer Kette am Handgelenk zu erden ist...

Dünne Filme und dicke Schichten

Die sogenannten Hybridschaltungen sind eine folgerichtige Weiterentwicklung der gedruckten Schaltung. Wenn bereits Leiterbahnen gedruckt werden, dann kann man dies auch mit Widerstandsschichten und Kleinkapazitäten machen. Zwei Verfahren sind bekannt: Bei der Dünnschichttechnik werden Metalle, Widerstands- und Isolierschichten

als hauchfeiner Film im Vakuum auf Glas- oder Keramikplättchen aufgedampft. Bei der Dickschichtmethode drückt man in normaler Atmosphäre die Leitungszüge und Bauelemente im Siebdruckverfahren auf und brennt sie anschließend im Ofen ein. Das Dickschichtverfahren wird derzeit bevorzugt. Die Arbeitstechnik ist einfacher, man kann sie auch in Empfängerfabriken anwenden. Im Vakuum zu arbeiten war bisher eine Domäne der Röhren- und Halbleiterfabriken – und diese gehen dann lieber gleich auf integrierte Schaltungen über.

Geradezu prädestiniert für die Dickschichttechnik sind jedoch die Fabriken für Widerstände und Keramik Kondensatoren. Sie verfügen über jahrzehntelange Erfahrungen im Aufbringen von Widerstandsschichten und im Einbrennen von Silberbelägen auf die Keramikmaterialien.

So hat die Rosenthal Isolatoren GmbH in ihrer Werksgruppe IV eine solche Dickschichtfertigung aufgezogen. Die dort nach Kundenwünschen auf Maß gefertigten Moduln – Rosenthal gebraucht die Markenbezeichnung Cermet von Keramik-Metall – werden besonders dort angewendet, wo es auf kleine Abmessungen und höchste Zuverlässigkeit ankommt, z. B. in Verstärkern für Hörgeräte, elektronisch gesteuerten Fotokameraverschlüssen, elektronisch gesteuerten Uhren. Die Keramikgrundplättchen aus Aluminiumoxyd sind erstaunlich widerstandsfähig gegen Stoß und Biegen, sie bleiben stabil in Tropenhitze und in arktischer Kälte. Bild 4 zeigt einige Muster. Rechts unten auf dem noch unvergossenen Plättchen sind zwei Transistorsysteme eingelötet. Dickschichtmoduln lohnen sich u. U. bereits für Stückzahlen ab 1000, und der Schaltungsentwickler kann damit eigene Ideen verwirklichen.

Bild 5 stellt einen dreistufigen Nf-Verstärker aus dem NSF-Werk von AEG-Telefunken dar. Leiterzüge und Widerstandsschichten werden bei über 700 °C, also Rotglut, eingebrannt. Dabei schmelzen Leiter- und Widerstandsmaterialien zu keramikähnlichen Glasuren, und an den Verbindungsstellen entsteht eine Legierung, die einwandfreie unveränderliche Kontakte bewirkt. Dies erklärt die hohe Zuverlässigkeit von Dickschichtmoduln in feuchter Umgebung und unter extremen Temperaturbeanspruchungen.

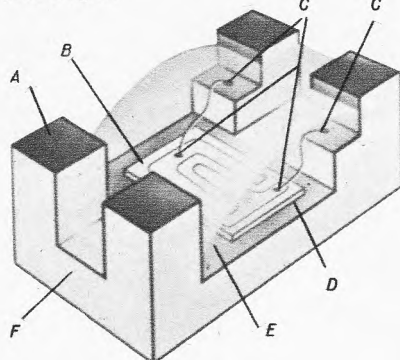


Bild 7. Transistorgehäuse für die Dickschichttechnik von Transistron; die Außenabmessungen betragen in Wirklichkeit nur etwa 1,4 mm × 1,9 mm × 0,9 mm; A = vergoldete Kontaktpunkte, B = Transistor-Chip, C = Ultraschall-Aluminiumkontaktierung, ausgeführt bei 25 °C (keine schädliche Erwärmung) D = der Chip ist in gewohnter Weise auf den Träger montiert, E = Kunststoffabdeckung (durchscheinend dargestellt), F = 90 % aluminiumhaltiges Keramiksubstrat für maximale Wärmeleitung

Die gleichen Voraussetzungen für die Fertigung hochwertiger Dickschichtmoduln liegen auch bei der Roederstein-Gruppe vor, da sich auch hier Widerstands- und Kondensatorfertigung bereits in einer Hand befinden.

Wie aussichtsreich selbst die Halbleiterfirmen diese Technik ansehen, geht daraus hervor, daß sie nicht nur kleine plastikgekapselte Dioden und Transistoren speziell dafür herstellen, sondern sie neuerdings mit dafür günstiger geeigneten Anschlüssen anstelle der üblichen Drähte ausrüsten. Bild 6

zeigt das Prinzip des Flip-Chip von Texas Instruments. Das Transistorsystem liegt geschützt (in Wirklichkeit in Epoxyharz vergossen) in einer Nut eines kleinen Keramikteiles. Die drei Anschlußwarzen werden auf den Dickschichtmodul aufgesetzt und durch Ultraschall verschweißt.

Ein ähnliches Prinzip zeigt das Lid-Gehäuse²⁾ von Transistron (Bild 7). Das Halbleitersystem (alle TO-18-Typen lassen sich einbauen) wird auf dem gut wärmeleitenden Keramikteil montiert, die Verbindungsdrähte werden durch Ultraschall kontaktiert, der Raum zwischen den Füßen mit Kunststoff abgedeckt, und dann kann das Teil mit den Füßen auf die Dickschichtschaltung aufgesetzt, verlötet bzw. durch Thermokompression oder Ultraschall verschweißt werden.

Die Zeichnungen Bild 6 und Bild 7 täuschen sehr. In Wirklichkeit hat z. B. das Gehäuse Bild 7 nur die Abmessungen von etwa 1,4 mm × 1,9 mm × 0,9 mm, das ist etwa so groß wie ein kurz abgebrochenes Stück Bleistiftmine.

Die integrierte Schaltung

Eine Schwalbe macht noch keinen Sommer. Zwar wurden in Hannover bereits Fernsehempfänger gezeigt, die mit einer integrierten Schaltung im Ton-Zf-Teil arbeiten (vgl. Seite 355), aber unsere Gespräche an den Ständen ergaben immer wieder, daß zur Zeit wegen der höheren Preise noch keine Aussicht auf die breite Anwendung integrierter Schaltungen in der Unterhaltungselektronik besteht.

Wer Gelegenheit hat, eine solche Schaltung unvergossen mit der Lupe zu betrachten, der ist zwar fasziniert von der Winzigkeit dieser Bauteile, aber auch bedrückt von der Schwierigkeit, acht oder zehn Verbindungsdrähte, jeder nur einviertel so stark wie ein Menschenhaar, darauf anzubringen. So sind z. B. die integrierten Schaltungen von AEG-Telefunken kleiner als die Köpfe von Stecknadeln. Für die kommerzielle Mikroelektronik arbeitet man deshalb daran, immer mehr Bauelemente zu einer einzigen Funktionsgruppe zusammenzufassen und die Verbindungen bereits intern in sogenannter Overlay-Technik herzustellen³⁾.

Bei Texas Instruments sinken z. B. die Kosten pro Schaltungsfunktion von 1,10 Dollar auf 0,35 Dollar, wenn man zehn Gatter in einer Schaltung miteinander „verdrahtet“.

Der Vollständigkeit halber seien hier noch die wenigen für die Unterhaltungselektronik in Hannover von deutschen Firmen vorgestellten integrierten Schaltungen erwähnt. Siemens hat seinen dreistufigen Nf-Verstärker einen weiteren Typ TAA 141 im Metallgehäuse mit rund 50 dB Verstärkung hinzugefügt. Valvo macht mit dem Nf-Verstärker TAA 320 bekannt. Er arbeitet mit einem Mosfet-System im Eingang, das ergibt einen hohen Eingangswiderstand (10¹⁰ Ω), und die Schaltung verträgt Spannungsspitzen bis 100 V. Der Typ TAA 320 ist für Nf-Verstärker (Tonbandgeräte und Schallplattenverstärker) besonders gut geeignet, aber auch für aktive Filter und für Meßrichtungen.

Übrigens betonen die Halbleiterphysiker, daß Mosfets in integrierten Schaltungen leichter gegen statische Aufladungen geschützt werden können, weil man dann spannungsbegrenzende Diodenstrecken als Schutz mit „hineinintegrieren“ kann.

Obgleich also die Tendenz zur Verwendung integrierter Schaltungen im Empfängerbau zur Zeit noch lustlos ist, kann man wohl prophezeien, daß auch diese Dinge reifen, insbesondere dort, wo heute bereits mehrere Halbleiter auf engstem Raum zusammengefügt werden müssen. Wie elegant wäre z. B. eine integrierte Schaltung, die in einem einzigen Block die Mosfets, Abstimm- und Schaltdioden für die Stufen von Fernsehern enthält! Sie braucht nur durch einige Induktivitäten ergänzt zu werden.

Otto Limann

Fortsetzung des Messeberichts auf Seite 373

²⁾ Lid = Leadless inverted device = leiterloses umgekehrtes Bauteil.

³⁾ In den USA ist für diese Technik die Abkürzung LSI (= large scale integration) üblich.

AGFA-GEVAERT



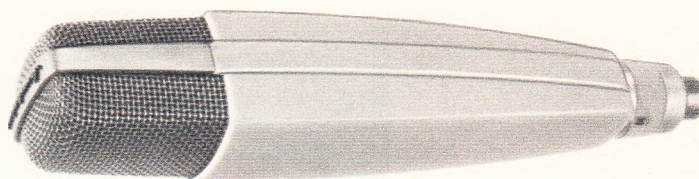
Klangbrillant

Ein neuer Begriff für unübertroffene Tonqualität!

„Klangbrillant“ bedeutet: Alle Agfa Magnettonbänder garantieren erstklassige Sprach- und Musikaufnahmen von höchster Wiedergabereinheit. Alle Töne, vom tiefsten Baß bis zu den höchsten Tönen, z. B. der Pikkolo-Flöte, werden naturgetreu — ob pianissimo oder fortissimo — klangrein, rauschfrei und unverzerrt wiedergegeben. Das Klangbild einer Musikaufnahme auf Agfa Magnettonband zeichnet sich durch besondere Klarheit und Durchsichtigkeit aus. Diese unübertroffene Qualität wurde erreicht durch jahrelange Forschung in den Entwicklungslaboratorien der AGFA-GEVAERT AG. Bitte überzeugen Sie sich selbst, und verwenden Sie für Ihre nächsten Tonbandaufnahmen Agfa Magnettonband.



MKH 805 1:3



MD 421 1:2



MM 301 1:1

Das größte und das kleinste Mikrofon

(Und noch eins mittendrin)

Das Mikrofon mittendrin kennen Sie: Mehr als 50 000 MD 421 sind bei Funk und Fernsehen, in professionellen und privaten Tonstudios überall auf der Welt im Einsatz. Im Fernsehen erblicken Sie es meist von hinten: Weil Prominente von vorn hineinsprechen.

Unser größtes Mikrofon MKH 805 sehen Sie leider fast nie. Dafür ist es gebaut: Es nimmt den Ton zur Fernsehschau kristallklar aus solcher Entfernung auf, daß es nicht mehr auf dem Bildschirm zu sehen ist. Deshalb wird es vor allem beim Fernsehen so

geschätzt. Aber auch für andere Aufnahmen, bei denen es auf extreme Richtwirkung ankommt, haben wir schon manches MKH 805 geliefert.

Unser kleinstes Mikrofon MM 301 wird fast ausschließlich hinter dem Ohr getragen. Von Schwerhörigen in Subminiatur-Hörgeräten. (Das Gerücht, Botschaftsgebäude in aller Welt würden nach der Formel „Zwei Stück MM 301 auf einen Sack Zement“ erbaut, können wir leider nicht bestätigen. Wir sehen uns unsere Kunden vorher an.)

Sennheiser electronic fertigt als einziges Unternehmen Kondensator-Mikrofone, dynamische Mikrofone und magnetische Mikrofone. Die Erfahrungen jedes einzelnen Typs kommen jedem anderen zugute. Deshalb gibt es keine besseren Kondensator-Mikrofone. Auch keine besseren dynamischen Mikrofone. Und keine besseren magnetischen Mikrofone. Möchten Sie mehr darüber erfahren? Schicken Sie den unten stehenden Abschnitt an Sennheiser electronic, 3002 Bissendorf!

Ich habe Interesse für Sennheiser-Erzeugnisse und bitte um kostenlose Zusendung Ihrer Prospekte über

- Dynamische Mikrofone
- Transistor-Kondensator-Mikrofone
- Drahtloses Mikrofon Mikroport
- Magnetische Mikrofone

- Magnetische Kleinhörer
- HiFi-Anlage „Philharmonic“
- Bitte senden Sie mir gegen die in Briefmarken beigefügte Postgebühr von DM -,60 Ihre Mikrofon-Anschluß-Fibel.

SENNHEISER
electronic



3002 BISSENDORF · POSTFACH 12

Der Pal-Farbfernsehempfänger

Schaltungstechnik und Servicehinweise

INGENIEUR F. MÖHRING

1. Teil

Wir beginnen hier mit einer Beitragsreihe, die nicht nur die Schaltungstechnik eines serienmäßigen Farbfernsehempfängers erläutert, sondern auch praktische Hinweise für den Service – also die Ersteinstellung des Gerätes – und für die Fehlersuche vermittelt. Absichtlich warteten wir mit der Veröffentlichung bis jetzt, damit der Verfasser seine Erfahrungen aus zahlreichen Farbfernseh-Kursen mit praktischen Reparaturübungen berücksichtigen konnte.

1 Das Blockschaltbild

Anhand des Blockschaltbildes soll zunächst ein Überblick über die einzelnen Baugruppen eines Pal-Farbfernsehempfängers mit Farbdifferenzsignal-Ansteuerung der Farbbildröhre gegeben werden (Bild 1).

1.1 Tuner, Bild-Zf-Verstärker und Tonteil

VHF- und UHF-Tuner, Bild-Zf-Verstärker, Tonmischdiode (Ton-Df-Gleichrichter), Ton-Zf-(Df-)Verstärker, Ratiotektor und Nf-Stufen entsprechen den Baugruppen eines Schwarzweiß-Fernsehempfängers. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, daß die Durchlaßkurve des Bild-Zf-Verstärkers von der des Schwarzweißempfängers etwas abweichen muß, da die Farbhilfsträgerfrequenz von 34,47 MHz (im Zwischenfrequenzgemisch) auf der Mitte der der Nyquistflanke gegenüberliegenden Flanke liegen muß.

Außerdem muß die sonst am Ausgang des Videogleichrichters auftretende 5,5-MHz-Differenzfrequenz durch einen weiteren 33,4-MHz-Sperrkreis möglichst unterdrückt werden. Sonst besteht die Gefahr, daß sich durch Differenzbildung zwischen der 5,5-MHz-Frequenz und der 4,43-MHz-Farbhilfsträgerfrequenz an der gekrümmten Bildröhrenkennlinie eine sehr deutlich wahrnehmbare 1,1-MHz-Störung ergibt. Bild- und Ton-Zf-Signale werden daher am Ausgang der letzten Bild-Zf-Stufe ausgekoppelt und das 5,5-MHz-Signal in einem getrennten Ton-Differenzfrequenzsignal-Gleichrichter (Tonmischdiode) gebildet.

1.2 Leuchtdichtesignal-Verstärker und Regelspannungserzeugung

Der Leuchtdichtesignal-Verstärker (Videoverstärker) ist dreistufig aufgebaut. Zwischen der ersten und der zweiten Vorstufe liegt die zur Verzögerung des Leuchtdichtesignals erforderliche Verzögerungsleitung (0,8 µs).

Vor der Endstufe liegen der Kontrast- und der Leuchtdichte-Einsteller (Helligkeit). In der Endstufe wird schließlich das Leuchtdichtesignal auf einen Wert von 100...120 V_{SS} verstärkt und an die drei Katoden der Farbbildröhre gelegt.

Am Ausgang der ersten Vorstufe wird das Farbartsignal ausgekoppelt und dem Farbartverstärker zugeführt. Außerdem nimmt man das FBAS-Signal für den Regelspannungsgleichrichter sowie für das Amplitudensieb ab.

1.3 Geregelter Farbartverstärker mit Farbabschalter

Das über einen auf 4,43 MHz abgestimmten Bandpaß aus dem Leuchtdichtesignal-Verstärker ausgekoppelte Farbartsignal wird im Farbartverstärker auf etwa 1 V_{SS} verstärkt. Zwischen erster und zweiter Stufe liegen die Einsteller für die Amplitude des Farbartsignals (Farbsättigung). Ein Potentiometer ist mit dem Kontrasteinsteller kombiniert, da bei Kontraständerungen die Proportionalität von Leuchtdichte- und Farbartsignal gewahrt bleiben muß. Mit einem zweiten

Einsteller läßt sich darüber hinaus das Farbartsignal unabhängig von der Kontrasteinstellung in seiner Amplitude verändern. Der Farbartverstärker wird ebenfalls geregelt. Die Höhe der Regelspannung ist abhängig von der Amplitude des Farbartsignals bzw. des aus diesem herausgetasteten Farbsynchronsignals (Burst).

Bei Empfang von Schwarzweißsendungen sowie bei niedrigen Farbfernsehsignalen muß der Farbartverstärker gesperrt werden. Der sogenannte Farbabschalter (engl. color-killer) wird ebenfalls durch den Burst gesteuert.

1.4 Schaltung zur Signalaufspaltung

In dieser Schaltung wird das komplexe Farbartsignal mit Hilfe einer Ultraschallverzögerungsleitung und zweier Addierstufen in seine beiden trägerfrequenten Komponenten F_U und F_V aufgespalten.

Durch diese zuerst beim Pal-System benutzte Methode wird vermieden, daß sich Phasenfehler, die auf dem Übertragungswege auftreten, als Farbtonänderungen bemerkbar machen.

Neben der Verzögerungsleitung, die das Farbartsignal um genau 63,943 µs entsprechend 283,5 Perioden des Farbhilfsträgers verzögert, muß zur Gewinnung der F_U-Komponente ein Gegentaktübertrager vorhanden sein, mit dem die Phase des unverzögerten Signals um 180° gedreht wird. An den Ausgängen der beiden Addierstufen (U- bzw. V-Matrix) können dann das F_U- und das ± F_V-Signal abgenommen werden.

1.5 F_U-Signalverstärker, (B' - Y')-Farbartsdemodulator, (B' - Y')-Farbdifferenzsignal-Verstärker

Das F_U-Signal wird zunächst um 90° in seiner Phase gedreht, wodurch die zur Quadraturmodulation im Coder erforderliche Phasendrehung um 90° wieder aufgehoben wird. Nach Verstärkung des F_U-Signals auf etwa 9 V_{SS} wird das F_(B' - Y')-Signal¹⁾ demoduliert; das (B' - Y')-Farbdifferenzsignal wird auf etwa 150 V_{SS} verstärkt und an das Steuergitter des Blau-Elektronenstrahlensystems der Farbbildröhre gelegt.

1.6 F_V-Signalverstärker mit Pal-Umschalter, (R' - Y')-Farbartsdemodulator, (R' - Y')-Farbdifferenzsignal-Verstärker

Bei der Pal-Codierung wird die jV-Achse während eines Halbbildes von Zeile zu Zeile umgepolt. Die Vorzeichenumkehr der -jV-Achse muß daher im Farbfernsehempfänger wieder rückgängig gemacht werden. Die Umpolung des -F_V-Signals wird mit Hilfe des Pal-Umschalters vorgenommen.

Die Verstärkung im F_V-Kanal kann so eingestellt werden, daß die im Pal-Coder durchgeführte Amplitudenreduzierung wieder aufgehoben wird.

Das F_(R' - Y')-Signal wird im Farbartsdemodulator gleichgerichtet und das (R' - Y')-Farbdifferenzsignal auf eine Spannung von etwa 120 V_{SS} verstärkt. Mit diesem Signal wird das Steuergitter des Rot-Elektronenstrahlensystems der Farbbildröhre angesteuert.

1.7 (G' - Y')-Matrix, (G' - Y')-Farbdifferenzsignal-Verstärker

Die Ausgangsspannung der beiden Farbdifferenzsignal-Verstärker wird außerdem an die Eingänge der (G' - Y')-Matrix gelegt, um das (G' - Y')-Farbdifferenzsignal wiederherzustellen.

¹⁾ Nach Aufhebung der Amplitudenreduzierung wird das F_U-Signal als F_(B' - Y')-Signal und das F_V-Signal als F_(R' - Y')-Signal bezeichnet.

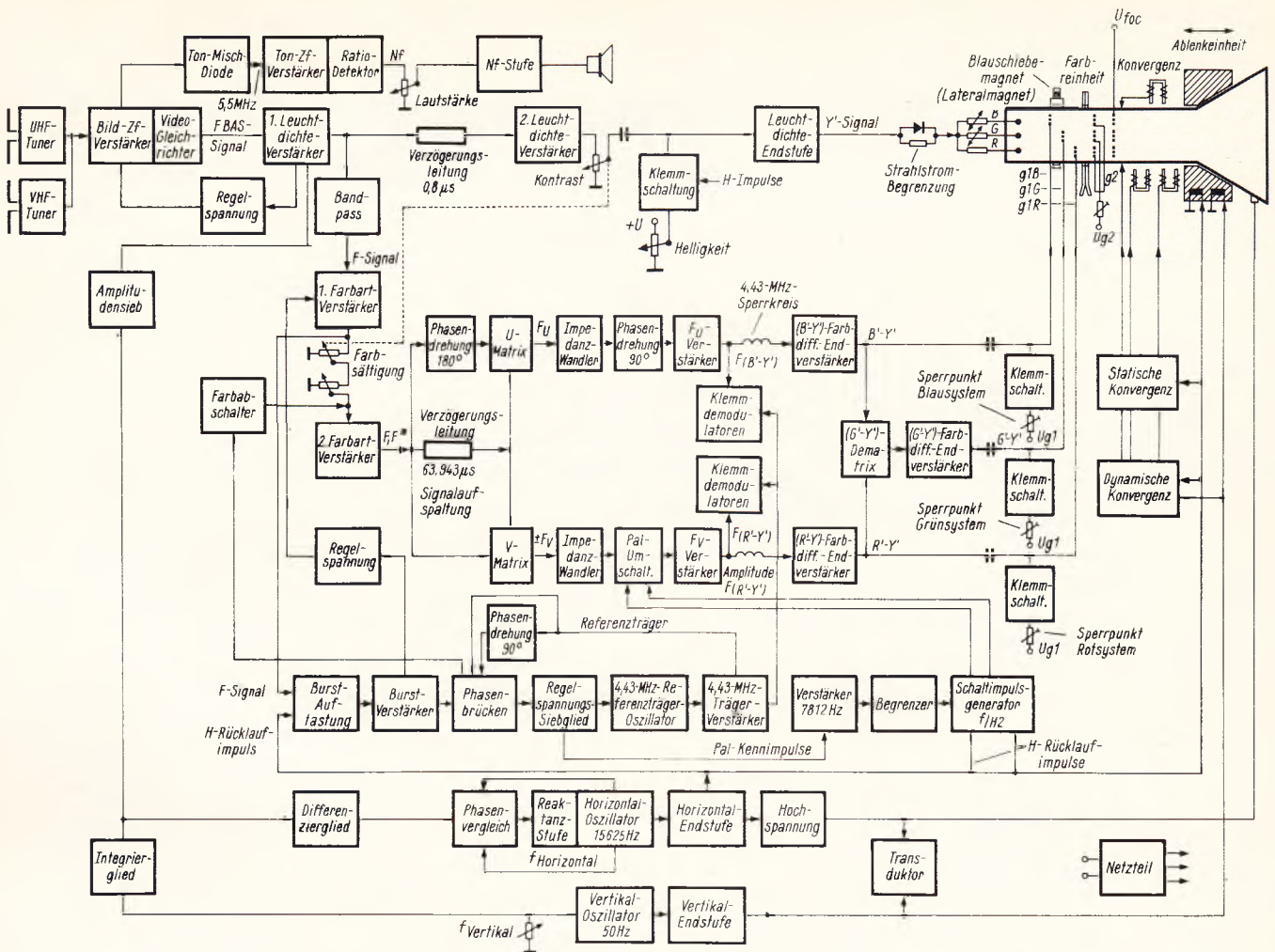


Bild 1. Blockschaltbild eines Farbfernsehempfängers mit Farbdifferenzsignal-Ansteuerung (Loewe Opto F 900 Color)

len, das schließlich im Endverstärker auf etwa $70 V_{ss}$ verstärkt werden muß.

1.8 Farbbildröhre mit Konvergenzsystem

Die Lochmasken-Farbbildröhre besitzt zur Wiedergabe der drei Farbauszugsbilder drei Elektronenstrahlensysteme sowie drei auf der Innenseite der Bildröhrenfrontplatte aufgebraute Leuchtstoffraster aus je 440 000 Leuchtstoffpunkten. Bei Elektronenaufprall leuchten die ineinanderverschachtelten Punktraster in den entsprechenden Primärfarben Rot, Grün und Blau auf. Infolge des begrenzten Auflösungsvermögens des menschlichen Auges lassen sich auf diese Weise durch additive Farbmischung die ursprünglichen Farbbilder reproduzieren.

Damit während der Ablenkung der drei Elektronenstrahlen keine falschen Leuchtstoffpunkte angeregt werden können, ist vor dem Leuchtstoff-Punktraster eine Lochmaske aus Stahlblech angeordnet, von der die Elektronen übernommen werden, sobald sie auf falsche Leuchtstoffpunkte auftreffen würden.

Die Steuerung der drei Elektronenstrahlensysteme erfolgt in der hier beschriebenen Schaltung mit den Farbdifferenzsignalen ($R' - Y'$), ($G' - Y'$) und ($B' - Y'$) sowie mit dem Leuchtdichtesignal Y' .

Die endgültige Decodierung der drei Farbdifferenzsignale in die Farbauszugssignale R' , G' und B' geschieht bei der Farbdifferenzsignal-Ansteuerung in der Farbbildröhre selbst.

Bei Empfang von Schwarzweißsendungen werden nur die drei Katoden der Elektronenstrahlensysteme mit dem Leuchtdichte(Video-)signal angesteuert, da in diesem Falle keine Farbdifferenzsignale vorhanden sind.

Damit sich die drei Farbauszugsbilder möglichst exakt decken, müssen die auftretenden Rasterverschiebungen und Rasterverzerrungen mit Hilfe von magnetischen Feldern

korrigiert werden. Auf dem Hals der Farbbildröhre sind zu diesem Zweck ein statisches und ein dynamisches Konvergenzsystem sowie ein Farbreinheitsmagnet angebracht.

Die Kissenverzerrungen der Raster werden mit Hilfe eines Transduktors²⁾ ausgeglichen.

1.9 Referenzträger-Wiedergewinnung, Pal-Synchronisation, Pal-Schaltimpuls-Generator

Zur Wiedergewinnung eines phasenrichtigen 4,43-MHz-Referenzträgers, der zur Demodulation der getragenen Farbdifferenzsignale benötigt wird, muß zunächst der Burst (Farbsynchronsignal) aus dem Farbartsignal herausgetastet werden. Nach anschließender Verstärkung wird in einer Phasenbrücke die Burstphase mit der der Referenzträgerschwingung verglichen. Mit der in der Vergleichsschaltung erzeugten Regelspannung wird der 4,43-MHz-Referenzträger-Oszillator auf die Sollfrequenz bzw. auf die Sollphase nachgestimmt.

Die phasenrichtige 4,43-MHz-Schwingung wird verstärkt und den beiden Farbartdemodulatoren zugeführt.

Zum Erzeugen der Rechteckimpulse für den Pal-Umschalter ist ein Schaltimpuls-Generator vorhanden. Dieser bistabile Generator, der durch Horizontal-Rücklaufimpulse zum Kippen gebracht wird, muß jedoch durch Kennimpulse getriggert werden, damit vermieden wird, daß statt des $-F_V$ -Signals das T_V -Signal umgepolt wird³⁾.

Infolge der sich von Zeile zu Zeile um $\pm 45^\circ$ ändernden Burstphase, treten vor dem Regelspannungssiebglied der Phasenbrücke periodische Amplitudenschwankungen auf. Diese Schwankungen werden ausgekoppelt, in einem selektiven, auf die halbe Horizontalfrequenz abgeglichenen Verstärker verstärkt und nach Begrenzung zur Triggerung des bistabilen Generators benutzt.

²⁾ Vgl. FUNKSCHAU 1966, Heft 22, Seite 689.

³⁾ Vgl. FUNKSCHAU 1966, Heft 24, Seite 749.

1.10 Amplitudensieb

Das Amplitudensieb (Impulsabtrennstufe) entspricht dem des Schwarzweißempfängers und enthält keine Besonderheiten.

1.11 Vertikal-Kippteil

Der Vertikal-Kippteil (Bildablenkteil) besteht wie üblich aus dem Vertikalgenerator und der Vertikalablenk-Endstufe. Die Endstufe liefert neben dem Ablenkstrom auch den Strom für die Vertikal-Konvergenzschaltung.

1.12 Horizontal-Kippteil

Der Horizontal-Kippteil (Zeilenablenkteil) besteht aus der Phasenvergleichsschaltung, dem Horizontalgenerator mit einer Reaktanzstufe sowie der Horizontal-Endstufe.

Die Hochspannung für die Farb bildröhre wird in einer getrennten Stufe erzeugt, damit auf die hochbelastete Ballast röhre verzichtet werden kann.

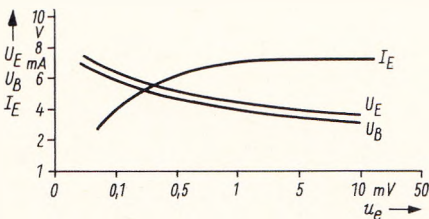
Die Horizontal-Endstufe liefert neben den Rücklaufimpulsen für die Burst-Auf-taststufe, die Phasenvergleichsschaltung und die Klemmschaltungen auch den Strom für die Horizontal-Konvergenzschaltung sowie die Schirmgitter- und die Fokussierungsspannung für die Farb bildröhre.

2 Der VHF-Tuner

Die Schaltung des mit den Transistoren AF 109 R und 2 × AF 106 bestückten VHF-Tuners ist in Bild 2 dargestellt. Vorstufe, Mischstufe und Oszillator sind in Basisschaltung ausgeführt.

Sämtliche Kreise werden mit Kapazitätsvariationsdioden abgestimmt. Die Abstimmspannungen für die Dioden nimmt man über Schleifer von den Widerstandsbahnen der Tastatur ab.

Bild 3. Verlauf der Basisspannung U_B , der Emitterspannung U_E , des Emittersstromes I_E in der mit dem Regeltransistor AF 109 R bestückten VHF-Vorstufe in Abhängigkeit der Eingangsspannung u_e



Der Vorstufentransistor wird verzögert geregelt. Der Verlauf der Emitterspannung und der Basisspannung bei Aufwärtsregelung der Vorstufe sowie der Verlauf des Emittersstromes sind in Bild 3 dargestellt. Die Basisspannung ändert sich beim Regeln etwa zwischen 7 V und 3 V, der Emittersstrom zwischen 3 mA und 7,2 mA.

Zur Veranschaulichung der in einem Transistor-VHF-Tuner auftretenden Hf- und Zf-Spannungen ist in Bild 4 näherungsweise der Pegelverlauf bei einer Eingangsspannung von 10 mV im Bereich I und von 2 mV im Bereich III dargestellt.

Wegen der Forderung nach Anpassung zwischen dem Resonanzwiderstand der Schwingkreise und dem niedrigen Eingangswiderstand der Transistoren muß die verstärkte Hf-Spannung immer wieder entsprechend herabtransformiert werden.

Soll das Hf-Signal daher mit einem Oszillografen verfolgt werden, so wird der Hf-Tastkopf zweckmäßigerweise nur an die Ausgänge der Transistorstufen angeschlossen, da die niedrigen Hf-Spannungen, die am Emitter auftreten, im Bereich so geringer Kennliniensteilheit der Tastkopfdiode liegen, daß die gleichgerichteten Hf-Signale auch mit einem empfindlichen Service-Oszillografen nicht mehr dargestellt werden können.

Die im VHF-Tuner auftretenden Fehler können hier als bekannt vorausgesetzt werden. Erwähnt sei noch, daß bei zu

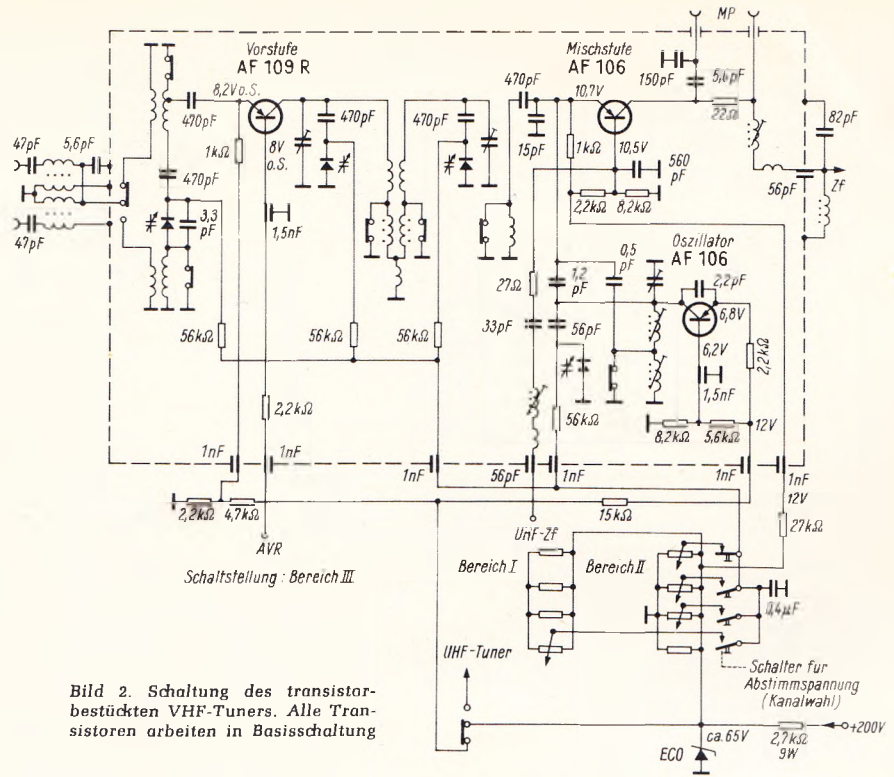


Bild 2. Schaltung des transistorbestückten VHF-Tuners. Alle Transistoren arbeiten in Basisschaltung

niedriger Verstärkung des VHF-Tuners, also bei zu niedrigen Farbartsignalen stets der Farbartverstärker gesperrt wird, so daß sich nur ein verrauschtes Schwarzweißbild ergibt.

Zur Verstärkungskontrolle des VHF-Tuners lassen sich sowohl Farbbalkengeber als auch Schwarzweiß-Bildmuster- generatoren mit definiertem Ausgangssignal verwenden.

2.1 Richtige Abstimmung des Tuners

Der Oszillatorkreis des VHF- bzw. des UHF-Tuners muß bei Empfang von Farbfernsehsendungen mit der Feinabstimmung so eingestellt werden, daß die Farbhilfsträger-Zwischenfrequenz von 34,47 MHz in den Durchlaßbereich des Bild-Zf-Verstärkers fällt.

Liegt die Oszillatorfrequenz nur um 1 MHz unterhalb des Sollwertes, so werden die Zwischenfrequenzen im Bereich des Farbartsignals so weit abgeschwächt, daß nur das Schwarzweißbild des Leuchtdichtesignals wiedergegeben wird. Eine einwandfreie Farbwiedergabe ist dann gewährleistet, wenn die Farbhilfsträger-Zwischenfrequenz in der Nähe des Sollwertes liegt.

Liegen die Oszillatorfrequenz und damit auch die Farbhilfsträger-Zwischenfrequenz oberhalb des Sollwertes, so werden die Zwischenfrequenzen im Bereich von 33,4 MHz nicht mehr hinreichend abgeschwächt, so daß infolge der hohen Tonträger- und Farbtträgeramplituden im Farbfernseh bild ein kräftiges Moiré in Erscheinung tritt.

Bei noch weiterem Abweichen vom Sollwert in Richtung höherer Oszillatorfrequenzen treten schließlich Übersteue-

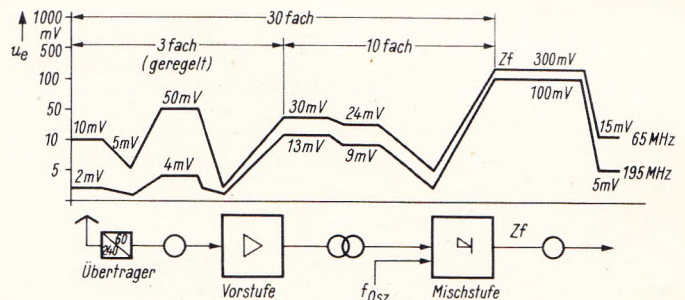


Bild 4. Pegelverlauf in einem transistorbestückten VHF-Tuner im Bereich I und im Bereich III. Die maximal möglichen Spannungsverstärkungen im nichtgeregelten Zustand, bezogen auf den 240-Ω-Eingang und einen Übertragungswiderstand des ersten Zf-Bandfilters von 2,4 kΩ, sind im Bereich I etwa 100fach, im Bereich III etwa 70fach

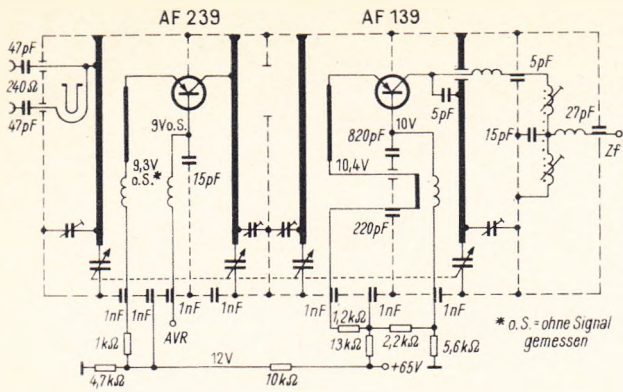


Bild 5. Schaltung des UHF-Tuners mit $\lambda/4$ -Topfkreisen

rungserscheinungen durch die Verringerung der Amplitude der Synchronimpulse auf, die sich in Farbtonänderungen und Störungen der Horizontal- und Vertikalsynchronisation auswirken. Auf diese Farbtonänderungen bei falscher Abstimmung kommen wir in einem anderen Kapitel noch zurück.

Erhält man trotz Abstimmung auf ein „überscharfes“ Schwarzweißbild bei Empfang von Farbsendungen keine Farbwiedergabe, so besteht die Möglichkeit, daß der Farbverstärker, der Burstverstärker oder der Referenzträgeroszillator ausgefallen ist.

3 Der UHF-Tuner

Die Vorstufe des UHF-Tuners ist mit dem Transistor AF 239, die selbstschwingende Mischstufe mit dem Transistor AF 139 bestückt. Die Schaltung des in $\lambda/4$ -Topfkreistechnik ausgeführten UHF-Tuners ist in Bild 5 dargestellt.

Der Vorstufentransistor wird geregelt, so daß die Spannungen an der Basis und am Emittter von der Höhe des Eingangssignals abhängig sind (vgl. Bild 3).

Die Kontrolle des UHF-Tuners läßt sich genauso durchführen wie die des VHF-Tuners. Bei der Signalverfolgung ist jedoch zu beachten, daß sich die Spannungsverteilung entlang der Innenleiter der Topfkreise verändert.

Den Pegelverlauf eines UHF-Tuners mit Zf-Vorverstärkung in der umgeschalteten Mischstufe des VHF-Tuners zeigt Bild 6.

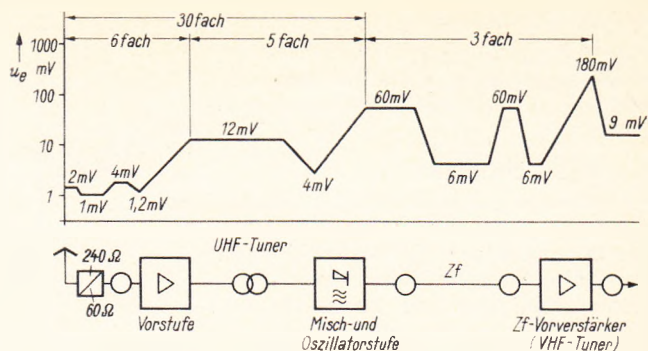


Bild 6. Pegelverlauf des UHF-Tuners

Die Verstärkung im UHF-Tuner ist vom 240- Ω -Antenneneingang bis zum Kollektor des Mischtransistors etwa 30fach; bis zum Ausgang der ersten Zf-Stufe 90fach.

Auf die richtige Abstimmung des Tuners bei Empfang von Farbfernsehsendungen wurde bereits im Absatz 2.1 hingewiesen.

4 Der Bild-Zf-Verstärker

4.1 Schaltung des Bild-Zf-Verstärkers

Der Bild-Zf-Verstärker ist mit dem Regeltransistor AF 200 sowie mit den Transistoren AF 201 und AF 202 bestückt (Bild 7). Alle Stufen sind in Emitterschaltung ausgeführt und nicht neutralisiert.

Die Fallen sind am Verstärkereingang angeordnet, damit die abzusenkenden Trägeramplituden bereits entsprechend abgeschwächt werden, so daß sich die Gefahr von Kreuzmodulationen verringert.

Der erste Zf-Kreis L 203 bildet mit dem Zf-Kreis im VHF-Tuner ein fußpunktgekoppeltes Bandfilter. Die Basis des Regeltransistors AF 200 ist über eine Kapazität von nur 5 pF lose an das Eingangsbandfilter angekoppelt.

Der Transistor wird aufwärts geregelt, d. h. daß mit steigender Eingangsspannung die Basisspannung niedriger wird. Zwangsläufig wird dabei jedoch infolge des sich vergrößernden Emittterstromes auch die Emittterspannung entsprechend niedriger (Bild 8). Ohne Eingangssignal beträgt die

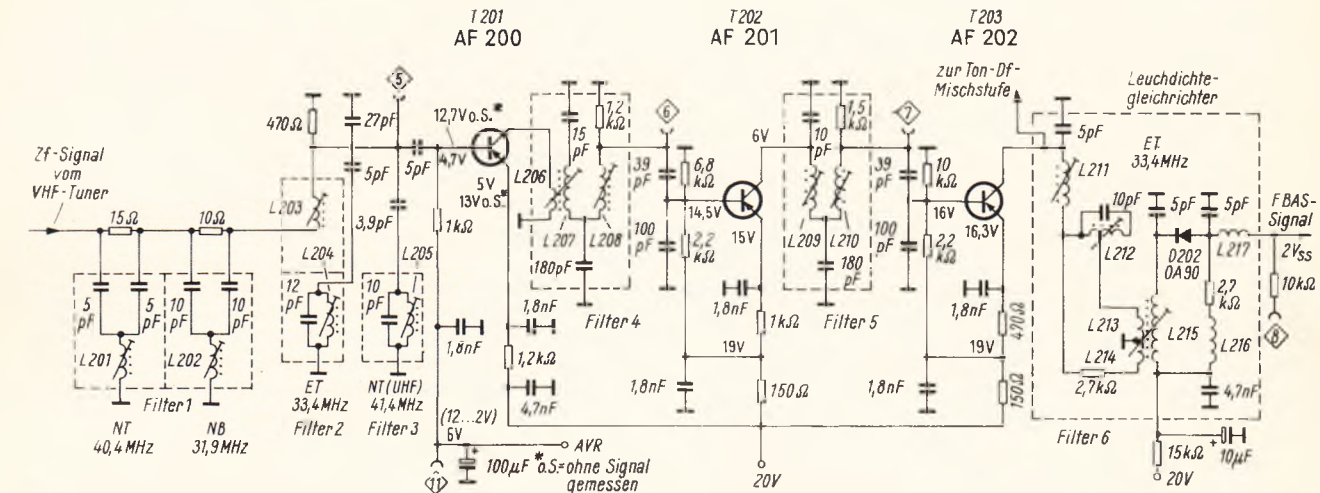


Bild 7. Schaltung des Zf-Verstärkers im Farbfernsehempfänger Loewe Opta F 900

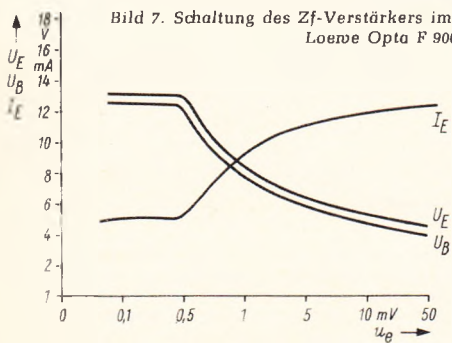


Bild 8. Basisspannung U_B , Emittterspannung U_E sowie Emittterstrom I_E einer geregelten, mit dem Transistor AF 200 bestückten Zf-Eingangsstufe in Abhängigkeit vom Hf-Eingangssignal u_0

Emittterspannung etwa 13 V bei einem Emittterstrom von etwa 5 mA. Im geregelten Zustand beträgt die Emittterspannung bei einem Hf-Eingangssignal von 50 mV nur noch 4,2 V, der Emittterstrom etwa 12,5 mA.

Die Anpassung des im geregelten Zustand verhältnismäßig niedrigen Kollektorwiderstandes des Transistors an den Übertragungswiderstand des Bandfilters erfolgt über die Koppelwicklung L 206.

Das Zf-Signal wird über ein fußpunktgekoppeltes Bandfilter und einen kapazitiven Spannungsteiler auf die Basis des zweiten Transistors übertragen. Dessen Arbeitspunkt ist auf einen Emittterstrom von etwa 3,5 mA eingestellt.

(Fortsetzung folgt)



Darum ist beim VW-Transporter der Motor hinten.

Fahrer und Motor sollen zwar zusammenarbeiten. Aber offensichtlich ist das in einigen Fällen zu wörtlich genommen worden. Indem der Motor nach vorn zum Fahrer gepackt wurde.

Der Erfolg ist, daß beide zusammen ein Übergewicht zu den Antriebsrädern im Heck bilden. Die dadurch Gelegenheit haben, durchzudrehen. Oder zu rutschen. Oder zu springen. (Falls nicht gerade zwei oder drei Zentner Ladung hinten im

Laderaum liegen, die das Gewicht von Fahrer und Motor ausgleichen.)

Beim VW-Transporter bildet der Motor ein Gleichgewicht zum Fahrer. Weil er im Heck liegt. Direkt an den Antriebsrädern. Die dadurch immer richtig belastet sind. Und dadurch wenig Gelegenheit haben, zu rutschen, durchzudrehen oder zu springen. Auch dann nicht, wenn der Laderaum völlig leer ist.

Das ist besonders wichtig, wenn es mal

regnet. Oder wenn mal Schnee liegt. Oder wenn Sie auf einer Straße fahren müssen, die die Bezeichnung Straße kaum noch verdient.

Wir haben uns also einiges gedacht, als wir daran dachten, beim VW-Transporter den Motor nach hinten zu legen.



Und vielleicht gibt Ihnen das einiges zu denken, wenn Sie daran denken, einen neuen Transporter zu kaufen.

EH

GH

SABA

4 5 5, 1 4 *
 5 6 4, 3 9 *
 3 1 3, 7 9 *
 2 0 8, 7 9 *
 8 0 4, 9 4 *

4 5 5, 1 4 *
 5 6 4, 3 9 *
 3 1 3, 7 9 *
 2 0 8, 7 9 *
 8 0 4, 9 4 *

4 5 5, 1 4 *
 5 6 4, 3 9 *
 3 1 3, 7 9 *
 2 0 8, 7 9 *
 8 0 4, 9 4 *

*Wir haben viel Gemeinsames -
 auch die gleichen Probleme*

Wir haben von der Kalkulation her alle die gleichen Probleme.

Schließlich sind wir alle private Unternehmer, ob Facheinzelhändler, SABA-Grossist oder SABA. Die Mischkalkulation der Versandhäuser, Kauf- und Warenhäuser ist für uns als Spezialunternehmen nicht möglich.

Preisschleudereien der Discounter können wir unseren Kunden gegenüber nicht verantworten. Auch sind wir keine C + C-Karton-Lageristen.

Wir – Facheinzelhandel, SABA-Großhandel und SABA – sind Fachleute, die gemeinsam eine Marktordnung geschaffen haben.

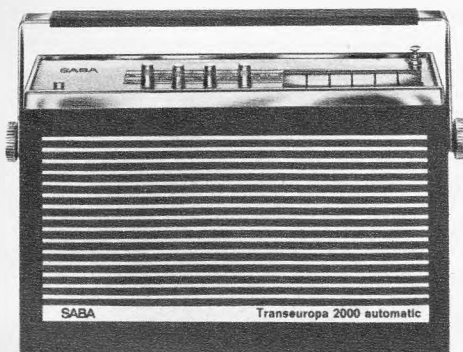
Unsere Probleme sind dadurch nicht geringer, aber leichter geworden.

»Bilanz einer Partnerschaft«

SABA Transeuropa 2000 automatic
 Festpreis DM 298.—

Dieses SABA-Gerät gibt es ausschließlich beim Facheinzelhandel. Es erscheint in keinem Versandkatalog. Es steht in keinem Waren- oder Kaufhaus. Es

taucht nicht auf dem Grauen Markt auf. Es ist nicht beim Discounter zu haben und in keinem C + C- oder Möbel-Lager. Dafür sorgen wir.



Kleinere Bauelemente für rationellere Gerätefertigung

Miniaturisieren und Automatisieren sind offenbar die Schlagworte, nach denen die Bauelementehersteller ihre Fertigungsprogramme ausrichten. Man ist dabei weitgehend von den Wünschen der Gerätehersteller abhängig, und naturgemäß wird dadurch die Anzahl der Neuheiten zu einem bestimmten Termin, wie zur Hannover-Messe, immer begrenzt sein. Manche Hersteller erwähnten auch Produkte, die noch „in der Schublade“ liegen und die offenbar für das Farbfernsehen bestimmt sind.

Widerstände und Potentiometer

Die Kohleschicht-Widerstände der Typenreihe Standard von *Beyschlag* genügen nun den Anforderungen nach DIN 44 052 (Widerstände für erhöhte Anforderungen). Als Präzisionswiderstände nach DIN 41 400, Klasse 0,5, sind die Widerstände der Serie Hochstabil einzustufen. Beide Typenreihen sind in den Ausführungen Y und Z lieferbar, die sich dadurch unterscheiden, daß einmal der Widerstand in den Schaltungen senkrecht stehend, zum anderen waagrecht liegend eingebaut werden kann. Den Typen der Ausführung Z ist ein festes Rastermaß zugeordnet; die Y-Typen lassen sich für drei verschiedene Rastermaße verwenden. — Als Neuheit zeigte dieser Hersteller eine Typenreihe von Metallfilm-Widerständen, bei denen der Metallfilm nach einem neuartigen Herstellungsprozeß im Hochvakuum aufgedampft wird. Dieses Verfahren gewährleistet gegenüber bisher bekannten Methoden besondere Gleichmäßigkeit, Stabilität und Zuverlässigkeit. Gegen Umgebungseinflüsse schützt eine besonders ausgelegte Mehrfach-Einbrennlackierung, so daß der Temperaturbereich von -65 bis $+165$ °C reicht.

Glasierte Drahtwiderstände mit Belastbarkeiten von 10 W und 16 W bietet die Firma *Frauenthal-Bauelemente* unter den Typenbezeichnungen DWNa 10 bzw. DWNa 16 an. Die Widerstandswerte reichen von 10 Ω bis 33 k Ω , und als Grenzspannungen werden 1050 V bzw. 1800 V angegeben.

Die *Hopt KG* zeigte verschiedene neue Abstimmaggregate für Kapazitätsdioden in Tunern und Kanalwählern. U. a. war eine Potentiometertaste, Typ 317 00, zu sehen, deren besonderes Merkmal die elektrische Skalenanzeige ist. Dadurch sind die Abstimmeinheiten beim Drücken vollkommen entlastet. Die Umschaltung erfolgt elektrisch, daher werden vom Tastensystem keine Kräfte übertragen, was eine hohe Wiederkehr-Genauigkeit garantiert. Zur Skalenanzeige eignet sich ein Zeigerinstrument oder die Röhre EM 800. Bei dieser Röhre wandert im Gegensatz zu den magischen Bändern EM 84 oder EM 87 ein Leuchtbalken über die gesamte Leuchtschirmfläche (siehe Seite 388).

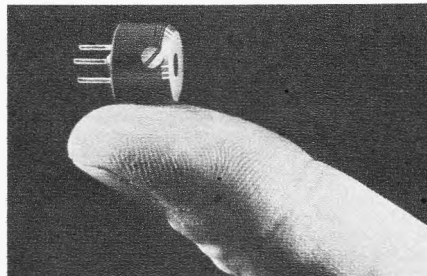
Mehrere neue Baureihen von Präzisionspotentiometern stellten *Megatron & Co.* vor. Die Serie Kombipot umfaßt 3-, 5- und 10-Wendelpotentiometer mit einer Standard-Linearitätstoleranz von $\pm 0,5$ %. Die Ausführung mit dem niedrigsten Widerstandswert hat einen Gesamtwiderstand von 0,5 Ω . — Die Baureihe Semipot enthält drei verschiedene Eingangspotentiometer mit unterschiedlichen Belastbarkeiten. Auch hier wird eine Linearitätstoleranz von 0,5 % angegeben. Reicht die Auflösung dieser Potentiometer nicht aus, so kann man die Typen der Reihe Megapot mit 355° Drehwinkel verwenden. Die Widerstandstoleranz der genannten Potentiometer beträgt $\pm 0,5$ %. — Neu sind weiterhin die Potentiometer der Baureihe Kelpot. Bei diesen sogenannten „Conductive Plastic“-Ausführun-

gen nennt der Hersteller eine Betriebsdauer von 10^7 Umdrehungen.

Etwa 335° Drehwinkel bei einer Widerstandstoleranz von ± 5 % und einer Linearitätstoleranz von $\leq 0,3$ % haben die Präzisions-Einstellpotentiometer, Typ EP 36, von *Novotechnik*. Sie sind in verschiedenen Werten von 100 Ω bis 25 k Ω lieferbar.

Die Kanalwahlaggregate *Preomat P 4* und *P 7* von *Preh* sind in den Standardausführungen für Geräte mit drei Empfangsbereichen, z. B. Bereich I, Bereich III und UHF, erhältlich. Die Bereichswahl, die Einschaltung und die Abstimmung eines Kanals nimmt man mit einem einzigen Bedienelement — dem dreh- und verschiebbaren Tastenknopf — vor. Dabei erfolgt die Bereichswahl durch Drehen des Tastenknopfes in gezogener Stellung, wobei automatisch die Skala des jeweils eingestellten Bereiches im Sichtfenster erscheint. Zur Kanaleinschaltung drückt man den jeweiligen Tastenknopf, der beim Abstimmen zu drehen ist. In Ruhestellung stehen die Tastenknöpfe weder mit dem Bereichswähler noch mit der Abstimmspindel in Verbindung, so daß ein versehentliches Verstimmen ausgeschlossen ist.

Verschiedene Bauteile für Farbfernsehgeräte zeigte die *Wilhelm Ruf OHG Runvid*, u. a. Einfach-Drehwiderstände in offenen Hartpapier-Ausführungen. Das Potentiometer Nr. 320 ist mit einer Spannung von



Oben: Bild 1. Miniaturpotentiometer mit 12 mm Durchmesser und Markierung zur Anzeige der Schleiferstellung (TWK-Elektronik)

Rechts: Bild 2. Verschiedene Schicht-Trimpotentiometer der Baureihe E 097. Beachtenswert ist die Tandemausführung oben links (Valvo)

10 kV geprüft; es eignet sich daher besonders zum statischen Fokussieren von Farbfernseh-Bildröhren. Diese Eigenschaft wurde dadurch erreicht, daß die Schleiffeder fingerförmig und die Schleifscheibe punktförmig ausgebildet sind. — Für die Konvergenzeinstellung in Farbfernsehgeräten liefert der gleiche Hersteller verschiedene Trimmwiderstände in Draht- und Keramikausführung.

Nur 12 mm Durchmesser hat das Miniatur-Trimpotentiometer für gedruckte Schaltungen von *TWK-Elektronik*. Es ist luftdicht gekapselt, hat einen seitlichen Feintrieb und ist mit einer Markierung versehen, die die Schleiferstellung anzeigt (Bild 1). Die Potentiometer sind lieferbar mit Werten von 10 Ω

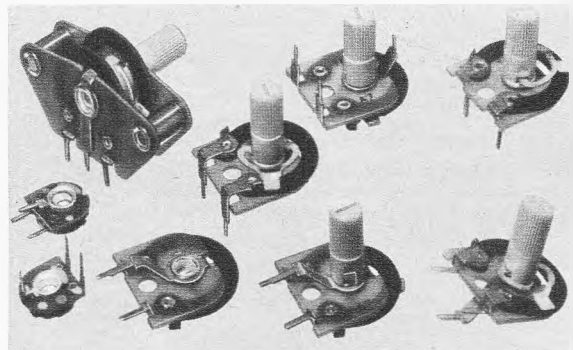
bis 220 k Ω . Der zulässige Temperaturbereich reicht von $-55...+125$ °C.

Die Schicht-Trimpotentiometer der Baureihe E 097 mit einer Nennlast von 0,25 W von *Valvo* stehen jetzt auch mit DIN-Anschlußmaßen zur Verfügung. In dieser Typenreihe gibt es auch eine Tandemausführung, und zwar eine Bauform mit Lötstiften für Vertikalmontage (Bild 2). Außerdem kann eine Potentiometerleiste gefertigt werden, auf der sich vier Schicht-Trimpotentiometer mit den jeweils gewünschten Widerstandswerten befinden.

Kondensatoren

Die Abmessungen von Kondensatoren hängen nicht zuletzt von der verwendeten Isolierfolie ab. Die geringste Stärke der Polycarbonatfolie *Makrofol KG* von *Bayer* beträgt nur 0,002 mm. Dabei sei daran erinnert, daß ein Menschenhaar 0,05 mm dick ist. Diese Folie gilt nach Angaben des Herstellers als die dünnste freitragende Elektroisolierfolie der Welt. Kondensatoren aus *Makrofol KG* sind sehr kapazitätskonstant und haben einen niedrigen dielektrischen Verlustfaktor bis über Temperaturen von 125 °C.

Aus dem Elektrolytkondensatoren-Programm von *Frako* ist die Typenreihe *Frakolyt* für stehende Montage in gedruckten Schaltungen besonders erwähnenswert. Diese Kondensatoren darf man bis zu 1000 Stunden bei einer Umgebungstemperatur von 85 °C betreiben. Die bisherige Typenreihe wurde durch ungepolte bipolare Niedervoltausführungen mit Kapazitätswerten von 1...25 μ F ergänzt. — Von den Sonder-typen sind u. a. hochkapazitive Niedervolt-Elektrolytkondensatoren für Siebzwecke sowie Tonfrequenzkondensatoren mit verbesserten Übergangswiderständen hervorzuheben. So beträgt z. B. die Restkapazität bei -40 °C noch 90 %, der Anstieg des Scheinwiderstandes (Meßfrequenz 10 kHz) bei -20 °C ist weniger als vierfach und bei -40 °C etwa zehnfach, bezogen auf Werte bei $+20$ °C.



Mit dem Schlagwort „2000 μ F pro Liter“ wirbt die französische Firma *LCC-Steafix* für ihre Keramik-kondensatoren der Typenreihe CL 900. Sie sind bis 4,7 nF lieferbar und messen maximal 10 mm \times 10 mm \times 3,5 mm (in Sonderausführungen 8,1 mm \times 8,1 mm \times 2 mm). Die höchste zulässige Betriebsspannung ist 63 V.

Von *SEL* wurde eine neue Ausführung von Aluminiumfolien-Elektrolytkondensatoren, Typ Z 6179, in das Vertriebsprogramm aufgenommen, die für einen Temperaturbereich von $-55...+125$ °C ausgelegt sind. Gegenüber Tantalkondensatoren ist die Kapazität im Gewicht um ein Drittel niedriger, die Kondensatoren können aber bei 85 °C mit noch höherer Spannung be-

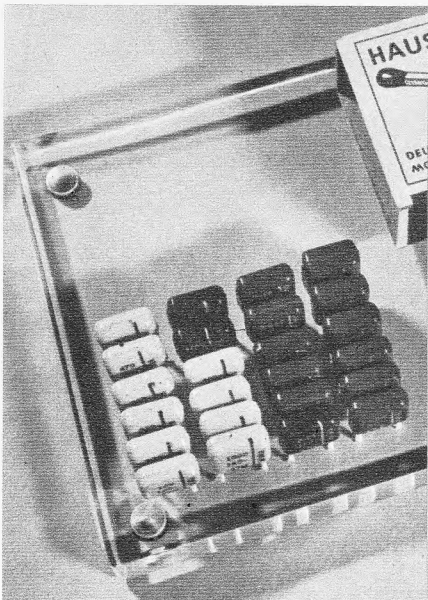


Bild 3. Extrem kleine Abmessungen sind eine Besonderheit der MKS-Kondensatoren (rechts) von Wima. Damit steht eine vollständige E-6-Reihe von Kondensatoren mit gleichen Abmessungen von 100 pF bis 0,68 μ F im Rastermaß 7,5 zur Verfügung (Foto: Schwahn)

trieben werden. Der spezielle Verschluss mit Polytetrafluoraethylen und synthetischem Gummi hat einen sehr kleinen Diffusionskoeffizienten, so daß auch bei hohen Betriebstemperaturen eine lange Lebensdauer garantiert ist. Die Eigenschaften dieser Aluminium-Elektrolytkondensatoren sind mit denen von Tantalkondensatoren vergleichbar. Die Baureihe ist lieferbar für Nennbetriebsspannungen von 6 V bis 63 V und in Kapazitätswerten bis 150 μ F.

Die für die Herstellung von transistorbestückten Geräten bestimmte 40-V-Reihe der Keramik-Miniaturscheibenkondensatoren wurde von Valvo um eine Anzahl von Kapazitäten in den gängigen vier TKc-Reihen P 100, NP 0, N 150 und N 750/1 B erweitert. Für Schwingkreise stehen jetzt Kapazitäten von 1 pF bis 150 pF mit engen Toleranzen zur Verfügung; für Kopplung und Entkopplung eignen sich die größeren Werte von 180 pF bis 10 nF. Die Abmessungen sämtlicher Miniatur-Scheibenkondensatoren sind 4 mm \times 4 mm \times \leq 2 mm; das Rastermaß ist einheitlich 2,5 mm. Der gleiche Hersteller erweiterte sein Programm an Kunststoffolien-Kondensatoren durch neue Bauformen und Spannungsreihen und liefert die Luftabgleichkondensatoren der Typenreihe C 006 jetzt auch in Ausführungen für gedruckte Schaltungen.

Als die kleinsten statischen metallisierten Wickelkondensatoren der Welt stellte Wima die Typen der Baureihe MKS mit dem

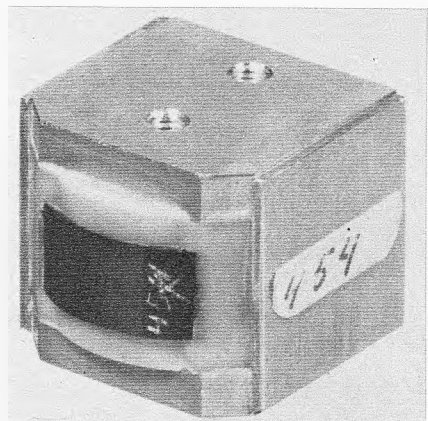


Bild 6. Einspur-Sprechkopf aus der Baureihe der glasverklebten Magnetköpfe (Valvo)

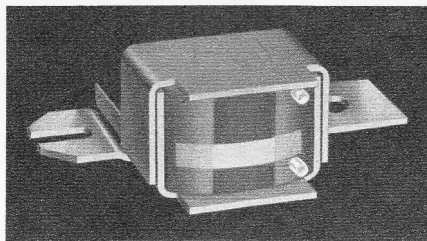


Bild 4. Kassetten-Magnetkopf für Tonbänder mit einer Breite von 3,8 mm (Bogen)

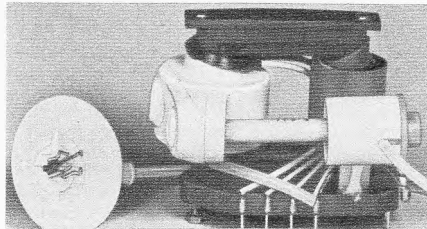


Bild 5. Horizontal-Ausgangsübertrager TAT 911-1 mit Selen-Hochspannungsgleichrichter für tragbare netz- und batteriebetriebene Fernsehempfänger (SEL)

Rastermaß 7,5 heraus. Sie sind in E-6-Stufung bis zu einer Kapazität von 0,68 μ F für eine maximale Betriebsspannung von 63 V Gleichspannung lieferbar. Die Kondensatoren dieser Baureihe, die noch weitere Werte bis 10 μ F für verschiedene Betriebsspannungen und mit verschiedenen Rastermaßen umfaßt, haben besonders gute Ausheilungseigenschaften und daher eine hohe spezifische Durchschlagsfestigkeit des Kunststoff-Dielektrikums (Bild 3). — Besonders geeignet für hohe Impulsbelastungen sind die Kondensatoren der Baureihe MKS-c (400 V Gleichspg., 250 V Wechselspg.), die mit Kapazitäten von 3,3 nF bis 0,47 μ F lieferbar sind. — Eine erhöhte Ionisationsgrenze haben die ölprägnierten Polycarbonat-Kondensatoren der Baureihe MKS-Cl. — Die Baureihe MKB 4 ist in Kapazitäten bis 60 μ F für 63 V Gleichspannung lieferbar. Dabei handelt es sich um kleine Becherkondensatoren mit einem Dielektrikum aus Polycarbonatfolie und Belägen aus aufmetallisiertem Aluminium. — Als technische Arbeitsunterlage für den Gerätehersteller sind Auswahltabellen unter Berücksichtigung einheitlicher Rastermaße und u. U. maximaler Bauhöhen erhältlich.

Spulen, Transformatoren und Ferrite

Die Bogen GmbH zeigte neue Magnetköpfe für Kassetten-Tonbänder mit einer Breite von 3,8 mm. Sie haben eine Spaltbreite von 1,5 μ m und keramische Bandführungsstifte (Bild 4). Der Frequenzgang reicht bei einer Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/s über 10 kHz hinaus. — Als weitere Neuheit waren bei diesem Hersteller die vollkeramischen Videomagnetköpfe mit 1 μ m breitem, glasverschmolzenem Spalt zu sehen. Mit diesen Köpfen ist bei 150 μ m Spurbreite und einer Bandgeschwindigkeit von 20 m/s eine Videobandbreite von 3,5 MHz zu erzielen.

Keraperm 615 nennt Dralowid seinen neuen Ferritwerkstoff, dessen besondere

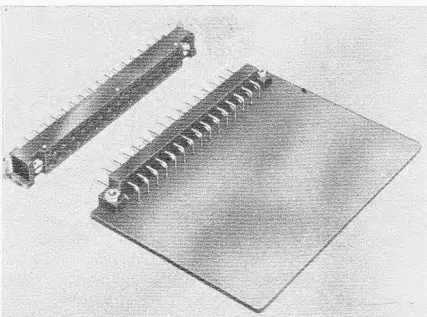


Bild 7. 31poliger Steckverbinder nach DIN 41 617 für gedruckte Schaltungen (Tuchel-Kontakt)

Eigenschaften kleiner Verlustfaktor und hohe Anfangspermeabilität sind. Dadurch vergrößert sich z. B. die effektive Antennenhöhe von Ferritantennen. Als weitere Vorzüge nennt der Hersteller hohe Güte von Kreisen mit Gewinde-, Schalen- und E-Kernen und gute Abschirmung mit Rohr- und Kappenkernen im Mittel- und Langwellenbereich.

Zwei neue Horizontal-Ausgangsübertrager für tragbare, transistorbestückte Portables bzw. für transistorbestückte Heimfernsehempfänger stellte SEL vor. Der Typ TAT 911-1 ist für die Bildröhre A 28-13 W vorgesehen (Bild 5). Er läßt sich wahlweise in Parallel-Diodenschaltung mit einer Batteriespannung von 11 V oder in Serien-Diodenschaltung mit 6 V betreiben. Der Transformator liefert zusätzlich für andere Zwecke, etwa zur Versorgung der übrigen Stufen, eine Boosterspannung von 11 V und für die Phasen- und Frequenzvergleichsstufen die notwendigen Impulsspannungen. Zur Gleichrichtung dient der mit dem Übertrager organisch verbundene stabförmige Selen-Hochspannungsgleichrichter TV 9/4. Die Hochspannungsspule selbst ist mit flammenhemmendem Gießharz präpariert und mit Kunststoff umhüllt. Die Anschlüsse des kleinen und leichten Transformators TAT 911-1 sind so geformt, daß man ihn direkt in gedruckte Schaltungen einsetzen kann, d. h. das Rastermaß von 2,5 mm wurde eingehalten. Übrigens ermöglichen die versilberten Anschlußstifte auch eine Verwendung als Einsteckteil.

Bei dem Typ TAT 1118-2 für Heimempfänger erfolgt die Gleichrichtung wahlweise durch einen Selengleichrichter TV 18-4 oder eine Röhre DY 86 für eine Anodenspannung von 18 kV. — Für statisch fokussierte Bildröhren mit 110° und 114° Ablenkwinkel liefert der gleiche Hersteller das Ablenkensystem AS 110-8/NTC mit eingebautem NTC-Widerstand, der die durch die Erwärmung in der Vertikalspule entstehende Widerstandsänderung kompensiert.

Die glasverklebten Magnetköpfe von Valvo bestehen aus Ferrit-Formteilen, die mit einer Spezialglasmasse zu einem kompakten Bauteil vereinigt sind (Bild 6). Sie zeichnen sich durch hohe Verschleißfestigkeit aus, da der Abrieb des sehr harten Materials am glasgefüllten Spalt nur gering ist, und sie weisen neben niedrigen elektrischen Verlusten und einem guten Frequenzverhalten ein zu vernachlässigendes Kopfrauschen auf. Die Köpfe stehen in ein- und zweispuriger Ausführung für Mono- und Stereoaufzeichnungen zur Verfügung. — Ebenfalls von Valvo sind neue Festinduktivitäten in Mikrobaueinheit; der Außendurchmesser beträgt 4 mm, die Länge des zylindrischen Körpers ist 10 mm. Lieferbar sind Werte von 0,1 μ H bis 1 mH, abgestuft nach der internationalen Reihe E 6.

Mechanische Bauelemente

Auf dem Gemeinschaftsstand der fusionierten Firmen Amphenol und Tuchel-Kontakt GmbH zeigte Amphenol den Koaxial-Steckverbinder Typ N der Serie 82 in MIL-Crimp- und MIL-Clamp-Version. Beide Ausführungen haben eine definierte Impedanz für einen Frequenzbereich bis 10 GHz und sind in ihren Eigenschaften und Leistungen identisch. — Tuchel erweiterte sein Steckverbinderprogramm entsprechend der DIN 41 618 und 41 622. Neu sind ein 31poliger Steckverbinder nach DIN 41 617 (Bild 7), eine 70polige Federleiste mit Rastkontakten, ein Miniatur-Multipol-Steckverbinder und ein 34poliger Steckverbinder mit Rastkontakten, alle für gedruckte Schaltungen. Vorgestellt wurden ferner Rundsteckverbinder für Netz- und Steuerspannungen sowie Kleinststeckverbinder.

Um ein Fünftel kleiner und um die Hälfte leichter als übliche Steckverbindungen sind nach Herstellerangaben bei gleicher Polanordnung die Steckverbindungen Centi-K gemäß MIL-C-26482 von Cannon. Sie sind lieferbar mit zehn, 31 und 55 Kontakten und eignen sich für Ströme bis 5 A bei einem durchschnittlichen Widerstand von 9 m Ω .

Aus dem Fabrikationssektor Stecker, Buchsen, Klemmen zeigte Hirschmann u. a.

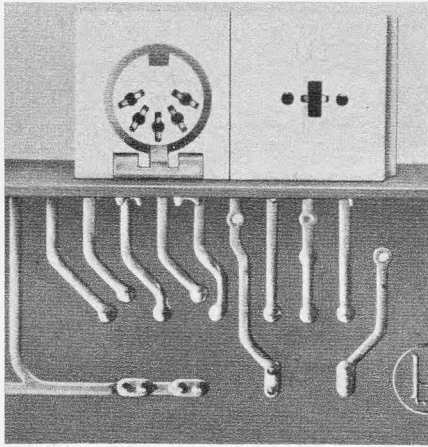


Bild 8. Steckbuchsen-Kombination auf gedruckter Schaltungsplatte, deren Unterseite im Spiegel zu sehen ist (Hirschmann)

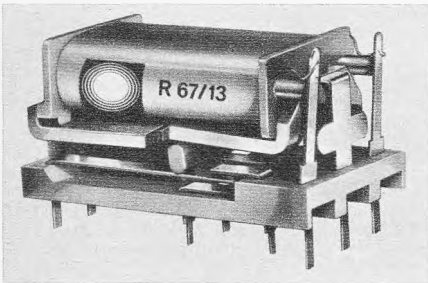


Bild 9. Relais für gedruckte Schaltungen, Typ R 67/13 (Wisi)

die vollisolierte Abgreifklemme Ma 1 mit einer 2-mm-Steckbuchse, die Miniatur-Verbindungsleitungen vom Typ Mvl mit angespritzten 2-mm-Steckern sowie einpolige Laborstecker mit 4-mm-Stift und 4-mm-Buchse mit Vollkontaktstift bzw. Büschelstift. – Für gedruckte Schaltungsplatten liefert der gleiche Hersteller Steckbuchsen zum Anschließen von Tonbandgeräten, Plattenspielern, Lautsprechern u. ä. Zum Herstellen der Anschlüsse dienen Stifte, die im genormten Rastermaß (2,5 mm oder 1/10 Zoll Abstand) angeordnet sind (Bild 8).

Die steckbaren Zeitrelais, Typ KB, von Kaco, passend für Oktalfassungen, erlauben Einschaltverzögerungen für verschiedene Zeitabschnitte (0,3...3 s, 1...10 s, 3 bis 30 s). Man kann damit max. 500 VA direkt schalten.

Die Firma Dr. Ing. Paul Mozar stellte den Mentor-Grobfein-Einstelltrieb 10 : 1 mit Digitalanzeige vor. Er ermöglicht wahlweise eine Grob-(Normal-)Einstellung sowie eine im Verhältnis 10 : 1 unteretzte Feineinstellung bei gleichzeitiger Anzeige. Eine weitere Ziffer erscheint jeweils bei 1/100 Umdrehung des Feineinstellknopfes. Der Einstelltrieb ist lieferbar mit drei- oder vierstelligem Zählwerk und hat je nach Ausführung eine Auflösung von 0,01 % bzw. 0,001 %.

Die Typenreihe der Herkonrelais von SEL wurde jetzt um den preisgünstigen Typ HRE 599 ergänzt. Die neue Ausführung hat eine Bauhöhe von nur 10,5 mm und ist zum Einlöten in gedruckte Schaltungen für ein Rastermaß von 2,54 mm ausgelegt. Der Hersteller liefert die Relais mit 1...4 hermetisch abgeschlossenen Kontakten H 50 (Schließer) mit Wicklungen für 6 V, 12 V, 24 V, 48 V oder 60 V. Die höchstzulässige Schaltleistung ist 24 VA.

Einen kleinen Koaxialstecker, bei dem eine elektrisch und mechanisch zuverlässige Verbindung ohne Lötwerkzeug hergestellt werden kann, zeigte die Firma Wisi. Die Kabelader befestigt man durch eine Druckfederklemme und die Kabelabschirmung durch eine Konusklammer. Passend zu diesem Stecker ist eine Koaxialbuchse mit Schraubbefestigung sowie eine Kupplung für zwei Stecker erhältlich. – Am gleichen

Stand sah man das Relais R 67/13 zum direkten Einlöten in gedruckte Schaltungen. Die Lötanschlüsse für die Erregung und die Schaltkontakte sind im genormten Rastermaß angeordnet (Bild 9).

Baugruppen

Die Hopt KG stellte ihre diodenabgestimmten Tuner für den Fernsehempfang im VHF- und UHF-Bereich sowie für den UKW-Rundfunkbereich vor. Die Schaltung der VHF-Abstimmereinheit besteht aus einer regelbaren Vorstufe, einer fremdgesteuerten Mischstufe und dem Oszillator. Der UHF-Tuner ist mit zwei Transistoren für die regelbare Vorstufe und die selbstschwingende Mischstufe bestückt. Die UKW-Abstimmereinheit enthält vier Transistoren, und zwar zwei in den Vorstufen und je einen in Mischstufe und Oszillator. Damit wird nach Herstellerangaben eine Spiegelfrequenzsicherheit von mehr als 86 dB erreicht.

Das JK-Flipflop FCJ 101 aus der FC-Serie von Valvo ermöglicht den Aufbau wenig aufwendiger Schaltungen, da die J- und

Widerstandsdekade mit sechs gleichen Widerständen

Herkömmliche Widerstandsdekaden für Meßzwecke bestehen aus einem Stufenschalter und zehn unter sich gleichen Teilwiderständen. Dabei wird Schritt für Schritt ein Widerstand mehr eingeschaltet. Da hochwertige Meßwiderstände teuer sind, hat man Kunstschaltungen ausgeklügelt, um mit einer kleineren Zahl von Widerständen auszukommen. Nur vier Widerstände benötigt man, wenn man die Werte nach dem Binärsystem staffelt, z. B. 1 R, 2 R, 4 R, 4 R. Die Teilwerte der Dekaden ergeben sich dann durch Serienschaltungen, z. B.

$$5 R = 4 R + 1 R$$

$$7 R = 4 R + 2 R + 1 R$$

$$10 R = 4 R + 4 R + 2 R$$

Der dazu notwendige Schalter ist allerdings ziemlich kompliziert. Ferner muß man je Dekade drei verschiedene Grundwiderstände fertigen und abgleichen. Dadurch ist die Gesamtersparnis nicht allzu groß.

Die General Radio Company, USA, wendet deshalb für ihre neueren Widerstandsdekaden eine Schaltung an, die zwar sechs Widerstände, aber alle vom gleichen Typ erfordert. Außerdem ist der Schalter gegenüber der Binäranordnung einfacher und übersichtlicher. Bild 1 zeigt das Schema, zunächst mit zwei gekuppelten elfteiligen Schaltebenen. Verwendet werden sechs unter sich gleiche Widerstände A bis F, jeweils mit dem Wert 2 R.

In Bild 1 ist ein Gesamtwiderstand $R_{11} = 3 R$ eingestellt. Man erkennt, daß dabei die beiden oberen Kettenwiderstände A und B wirksam sind. Parallel zu B liegt jedoch der Widerstand F. Das ergibt, da jeder den Wert 2 R hat, einen Parallelwiderstand von R. Der Gesamtwiderstand zwischen den Anschlußklemmen beträgt also:

$$R_{11} = A + (B || F) = 2 R + R = 3 R$$

Denkt man sich nun beide Schleifkontakte um einen Schritt nach unten bewegt, dann wird der Widerstand F unwirksam. Nur die Widerstände A und B liegen jetzt in Serie. Dies ergibt demnach den Wert 4 R. Die anderen Schritte bauen sich entsprechend auf.

Die General Radio Co. hat nun den Schalter nach Bild 2 noch weiter vereinfacht. Er besitzt nur Schaltebenen mit 2×6 Kontak-

K-Eingänge jeweils dreimal herausgeführt sind. Die Kombination der drei J- bzw. K-Eingänge wirkt wie eine UND-Verknüpfung. – Ebenfalls von Valvo ist der Quarzoszillator Teko-30, der zum Kompensieren temperaturbedingter Frequenzänderungen ein Netzwerk temperaturabhängiger Widerstände enthält. Eine derartige Anordnung hat gegenüber einem Thermostaten wesentlich geringeren Stromverbrauch und benötigt keine Anlaufzeit. Die Schwingfrequenz liegt zwischen 25 MHz und 60 MHz. Im Arbeitstemperaturbereich von $-20...+70^{\circ}C$ ist die maximale Frequenztoleranz $\pm 3,5 \cdot 10^{-6}$. – Der gleiche Hersteller zeigte ferner neue Zählerbaugruppen für Digitalgeräte, die neue Bausteinreihe Norbit-S und das SCS-Vorwählzähler-System.

Bei Vormerk sah man einen mit zwei Transistoren bestückten Allbereichstuner. Er wird mit Dioden abgestimmt. Für VHF und UHF sind jeweils drei Kapazitätsdioden wirksam. Henning Kriebel

ten, aber elf Raststellen. Der rechte Schleifer ist so breit, daß er seine zugehörigen Kontakte jeweils in zwei Stellungen berührt. Der Schleifer entspricht demnach bereits den Verbindungsbrücken zwischen den Punkten 1–2, 3–4 usw. in Bild 1.

Bei dieser günstigen Anordnung von Widerstandsdekaden ist lediglich zu beachten, daß die Strombelastbarkeit der Widerstände um den Faktor $\sqrt{2}$ größer gewählt werden muß, als wenn man eine Dekade aus zehn gleichen Widerständen aufbauen würde. Li

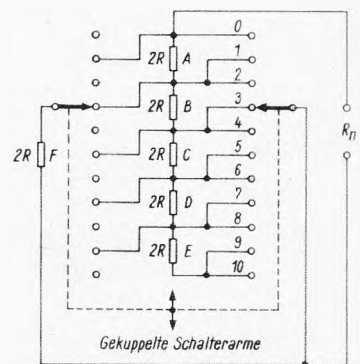


Bild 1. Schaltung einer Widerstandsdekade mit sechs gleichen Teilwiderständen

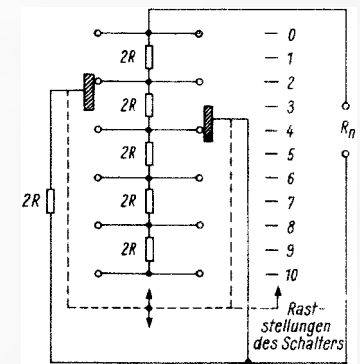


Bild 2. Widerstandsdekade mit sechs gleichen Teilwiderständen, aber vereinfachten Schaltebenen

Meßgeräte für den Rundfunk- und Fernsehtechniker

Der Servicetechniker, der seine Ausrüstung ergänzen möchte, hat auch nach dieser Hannover-Messe wieder die Gelegenheit, die neuesten Instrumente und Geräte zu wählen und damit seine Werkstatt leistungsfähiger zu machen, zumal die Meßgerätehersteller neue Modelle nur dann herausbringen, wenn sie in jeder Hinsicht durchentwickelt sind und den neuesten Erfordernissen entsprechen. Das bedeutet andererseits, daß Geräte, die im Programm weiterlaufen, wirklich bewährt und zuverlässig sind.

Vielfachinstrumente – vielseitiger und schöner

Nicht nur die technischen Eigenschaften, sondern auch das äußere Bild neuer Instrumente wurden oft günstiger gestaltet. So bringt Gossen eine neue Serie besonders raumsparender Einbauminstrumente unter der Typenbezeichnung Pyk heraus. Das Drehspul-Kernmagnetmeßwerk ist dabei in einem Tubus von nur 26 mm Durchmesser untergebracht. Man benötigt also nur einen kleinen Gehäusedurchbruch, der Gerätebauer hat mehr Platz für andere Geräteteile zur Verfügung, außerdem lassen sich Potentiometer und Schalterachsen günstig unterhalb des Gehäuses anordnen. Diese Instrumente sind ab 10 µA bzw. 10 mV Vollausschlag lieferbar.

Recht bekannt vorkommen wird vielen Meßtechnikern aus der Kriegszeit das Drehspulmeßinstrument in Bild 1. Dieses neue Modell verträgt härteste klimatische und mechanische Beanspruchungen, so Stöße bis zur tausendfachen Erdbeschleunigung. Das Gehäuse ist außerdem luft- und feuchtigkeitsdicht, eine sehr zweckmäßige Sache für im Freien betriebene Funk sprechgeräte und Fernsteuersender.

Das Multavi 10 von Hartmann & Braun ist ein ansprechend und übersichtlich gestaltetes Vielfachmeßinstrument mit 26 Meßbereichen für Gleichspannungen und Gleichströme. Kleinste Bereiche sind 1 mV und 1 µA Vollausschlag. Der Eigenwiderstand beträgt bei Spannungsmessungen 1 MΩ/V. Die Fehlergrenze liegt bei ± 1,5 % vom Endwert. Übrigens befinden sich auch im Hartmann-&Braun-Programm (Elima) sehr praktisch gestaltete Tubus-Einbauminstrumente mit Großwinkelskala und schmalem Rahmen.

Das Metravo 2 von Metravatt wurde bereits im Vorbericht erwähnt¹⁾. Hier sei jedoch noch auf seine praktische Vierpolschaltung hingewiesen. Das Metravo wird mit je zwei Eingangs- und Ausgangsklemmen in den Leitungszug zwischen Spannungsquelle und Verbraucher eingeschaltet. Durch Drehen

des Meßbereichsrichters können dann unmittelbar nacheinander Strom und Spannung gemessen und die Leistung ermittelt werden. Weitere Vorzüge: gemeinsame linear geteilte Skalen, Umpoler für Gleichstrom, eingebauter Stromwandler, Widerstandsmessung. Die Batteriezelle für die Widerstandsmessung gibt außerdem zusammen mit einem Glühlämpchen einen niederohmigen Durchgangsprüfer.

Eine im Unterricht und im Prüffeld recht zweckmäßige Anordnung für Vielfachmesser hat Neuberger mit seinem System Pk D 4-Set aufgegriffen. Nach Bild 2 werden zu dem eigentlichen Anzeigeinstrument austauschbare Adapter für die verschiedensten Bereiche geliefert. Man kann daher bei der Anschaffung mit den wichtigsten Bereichen beginnen und jeweils das gleiche Meßwerk für verschiedenartige Aufgaben benutzen. Das Anzeigeinstrument besteht aus einem stoßfesten Drehspulmeßwerk der Klasse 1.5 mit Nullkorrektur, Messerzeiger und den Grundbereichen 50 µA, 60 mV. Die Skala hat vier Teilungen 0...10, 0...30, ∞...0 Ω, -30...+2 dB. An Adaptern stehen bereits fünf verschiedene Ausführungen für Spannungen, Ströme und Widerstände zur Verfügung. Ein sechster Adapter enthält einen Verstärker, dadurch wird der Innenwiderstand für Gleichspannungsmessungen auf 2 MΩ/V heraufgesetzt, und Ströme bis 0,5 µA Vollausschlag lassen sich noch messen. Der Verstärker erhöht also die Empfindlichkeit des Meßwerkes auf das Hundertfache.

Nicht gerade zu den Werkstattinstrumenten gehörend, doch für Transistorgeräte wichtig sind heutzutage die kleinen Einbauminstrumente für Aussteuerung, Abstimmung oder Batteriekontrolle. Die deutschen Herstellerfirmen haben sich mit Erfolg gegen billige Importware behaupten können. Gossen bringt z. B. für diesen Zweck den Indikator (Bild 3) heraus. Das 44 mm × 40 mm × 23 mm große Gerätchen ist ein richtiges Drehspulmeßwerk. Stromempfindlichkeit und Innenwiderstand können weitgehend den Wünschen des Abnehmers angepaßt werden.

Bei Schoeller & Co. fanden sich Miniatur-Drehmagnet-Meßwerke mit nur 18 mm Durchmesser. Sie werden mit markanten Farbskalen zur Batteriekontrolle als Schanzeichen oder als Nullindikatoren angefertigt. Die Drehspulindikatoren der gleichen Firma haben ein walzenförmiges Anzeigeorgan. Durch geeignete Farbmarkierungen lassen sie sich sehr sinnfälliger zur Abstimmungsanzeige, Balanceeinstellung, Aussteuerungskontrolle und als Amperemeter verwenden (Bild 4).

Die Kleininstrumente von K. H. Weigand dienen ebenfalls zum Messen der Batterie-

spannung und der Aussteuerung von Transistorgeräten. Bei einfacher Konstruktion bieten sie eine recht beachtliche Genauigkeit.

Elektronische Voltmeter

Die Firma Elektromeßtechnik W. Franz erweiterte den Anwendungsbereich ihres NF-Millivoltmeters EMT 125 durch einen Eingangübertrager für erdfreie und symmetrische Messungen. Der Übertrager hat einen linearen Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 kHz, eine Eingangsimpedanz von 10 kΩ, und er wird ohne Kabel direkt an das Millivoltmeter angesteckt.

Das Heathkit-Transistorvoltmeter IM-25 (47 Meßbereiche) wurde bereits im Messerbericht genannt. Zu erwähnen ist noch, daß es mit Silizium-Feldeffekttransistoren arbeitet und als Bausatz bezogen werden kann, wobei sich eine erhebliche Preiseinsparung ergibt.

Das hochwertige selektive Wechselspannungs-Mikrovoltmeter 3410 A von Hewlett-Packard arbeitet im Frequenzbereich von 5 Hz bis 600 kHz und mißt in 13 Bereichen Spannungen von 3 µV bis 3 V. Dabei werden, so unwahrscheinlich dies zunächst klingt, sogar noch 20 dB unterhalb des Rauschpegels liegende Signale mit 3 % Genauigkeit angezeigt. Dies wird dadurch erreicht, daß ein interner Oszillator vom Eingangssignal phasenstarr synchronisiert wird und auf einen Synchrondetektor arbeitet. Damit wird die eigentliche Signalfrequenz sehr selektiv aus dem breiten Rauschspektrum herausgehoben. Dabei braucht dieser Oszillator nur relativ grob abgestimmt zu werden, denn er gleicht Frequenzabweichungen bis zu 5 % selbsttätig aus. Außerdem kann man die mit der Eingangsfrequenz synchronisierte Oszillatorfrequenz mit Digitalgeräten messen und somit noch die Frequenz von Signalen im Mikrovoltbereich ermitteln.

Knott führt ein batteriebetriebenes Vielfachmeßgerät der Firma Texscan im Vertriebsprogramm. Der Eingangswiderstand beträgt 26 MΩ. In zehn Bereichen können Gleichspannungen von 50 mV bis 1,5 kV damit gemessen werden. Für Wechselspannungsmessungen beträgt die Eingangsimpedanz 1 MΩ 40 pF. Der Frequenzumfang beträgt 10 Hz bis 3 MHz. Außerdem lassen sich Widerstände von 25 Ω bis 25 MΩ Skalenmittelwert messen.

Sell & Stemmler brachte als Neuentwicklung zwei batteriebetriebene elektronische Voltmeter mit Feldeffekttransistoren im Eingang heraus. Die Ausführung FT 1 hat 10 MΩ Eingangswiderstand, Typ FT 2 sogar 50 MΩ Eingangswiderstand. Der empfindlichste Meßbereich beträgt 1 µV. Dabei ist

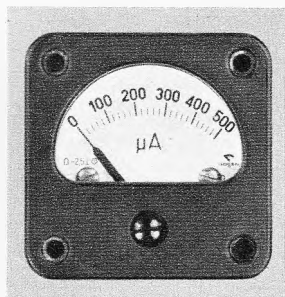


Bild 1. Stoßfestes Drehspulmeßinstrument Pr 00 von Gossen

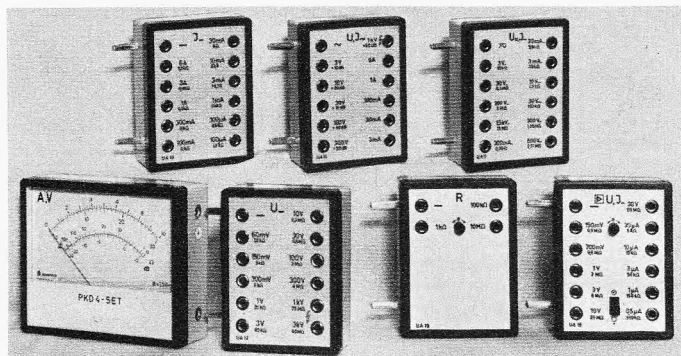


Bild 2. Anzeigeinstrument mit austauschbaren Bereichadaptern von Neuberger

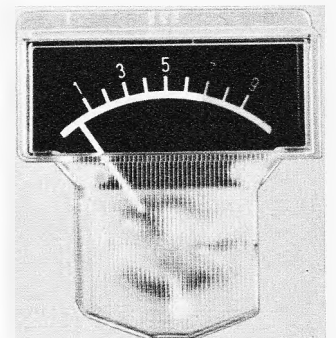


Bild 3. Indikator mit Drehspul-Kernmagnetmeßwerk von Gossen

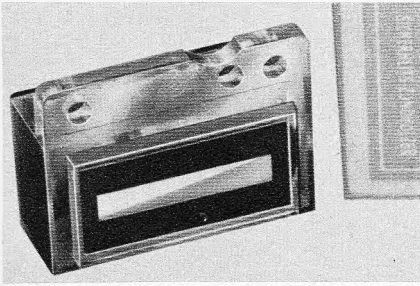


Bild 4. Drehspulindikator mit Walzenanzeige (Schoeller & Co.)

keine Nullpunkteinstellung erforderlich, weil der Eingang als Brückenschaltung arbeitet.

Grundig erschien mit verschiedenen neuen Digitalmetern, z. B. dem preisgünstigen Typ DV 33 mit vier Meßbereichen:

Bereich	1	10	100	1000 V
Eingangswiderstand	1	1	10	10 M Ω

Maximal möglicher Meßfehler: $\pm 0,3\%$. Die dreistellige Anzeige erfolgt mit 30 mm hohen Glühlichtziffern. Eine vierte Stelle dient als Überlaufanzeige.

Gleichfalls als preisgünstig bezeichnet Knott das dort vertriebene Digitalvoltmeter DV 500 der Firma Weir (Bild 5). Es mißt Gleichspannungen von 1 mV bis 1000 V in vier Bereichen. Die Genauigkeit beträgt $\pm 0,01\%$ vom Endwert bzw. $\pm 0,2\%$ oder ± 1 Zählseinheit, bezogen auf den Meßwert. Der Eingangswiderstand liegt bei 26 M Ω .

Die Firma Wagner Digital Elektronik war mit ihrem umfangreichen Programm an Digitalvoltmetern und Digitalohmmetern erschienen. Mit den Voltmetern können Spannungen von 1 μ V bis 1000 V und mit den Ohmmetern Werte von 0,01 Ω bis 100 M Ω gemessen werden. Der Eingang der Geräte ist erdfrei und besser als $10^9 \Omega$ gegen Erde isoliert. Die Polarität wird meist automatisch umgeschaltet. Störwechselspannungen lassen sich durch ein einschaltbares RC-Filter (30 dB bei 50 Hz) ausblenden.

Oszillografen

Ein übersichtliches Bedienfeld besitzt der neue Grundig-Meßoszillograf MO 10/13 (Bild 6). Für den Y-Bereich sind verschiedene austauschbare Verstärker vorgesehen, darunter ein Zweikanalverstärker mit elektronischer Umschaltung. Der Zeitablenkgenerator überstreicht in 22 geeichten Stufen das Gebiet von 1 s/cm bis 0,1 μ s/cm. Für den Fernsehservice sind Schaltstellungen für Bild und Zeile vorhanden.

Bei Heathkit ist der 7-cm-Service-Kleinoszillograf OS-2 jetzt zu einem Preis unterhalb der Abschreibungsgrenze zu haben (als Bausatz spart man noch rund 150 DM). Technische Daten: Frequenzbereich 2 Hz bis 3 MHz; Eingangsempfindlichkeit 100 mV/cm; X-Verstärker 2 Hz bis 300 kHz; Empfindlichkeit 100 mV/cm; Kippfrequenz 20 Hz bis 200 kHz in vier Bereichen; automatische Synchronisierung durch selbstbegrenzende Katodenfolgerstufe. — Der Nf-Kleinoszillograf IO-21 E ist noch preisgünstiger als das vorher besprochene Modell, dabei eignet er sich auch zum Überprüfen der Zeilen- und Bildablenkgeneratoren in Fernsehempfängern.

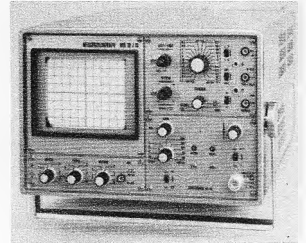
Philips empfiehlt den Zweistrahloszillografen PM 3230 besonders zur Reparatur und Wartung von Farbfernsehempfängern. Die eingebaute Synchronisier-Trennstufe gibt ein sauberstehendes Bild beim Darstellen von zwei aufeinanderfolgenden Zeilen. Die Bandbreite des Y-Verstärkers beträgt 0...10 MHz, die Zeitablenkung 2 Hz bis 2 MHz mit fünffacher Dehnungsmöglichkeit.

Prüfgeneratoren und Wobbelmeßplätze

Der RC-Generator EMT 103 von W. Franz erzeugt Sinussignale von 20 Hz bis 200 kHz mit so geringen Eigenverzerrungen, daß er sich zum Messen von Klirrfaktoren und Intermodulationsverzerrungen eignet. Dazu



Links: Bild 5. Digitalvoltmeter DV 500 (Vertrieb: Knott)



Rechts: Bild 6. Grundig-Meßoszillograf MO 10/13 in Einschubbaunweise

läßt sich für Intermodulationsmessungen nach DIN 45 403 die untere Frequenz von 50 Hz im Gerät selbst mit der frei wählbaren oberen Frequenz überlagern, und das Pegelverhältnis zueinander läßt sich genau einstellen. An den niederohmigen Ausgängen sind Spannungen von 200 μ V bis 30 V (1,5 W an 600 Ω) definiert zu entnehmen. Der Generator ist so frequenzkonstant, daß sich auch an steilen Filterflanken reproduzierbar messen läßt.

Frequenzen von 10 Hz bis 1 MHz sind bei dem neuen Oszillator 4204 A (Bild 7) von Hewlett-Packard in dekadischen Bereichen auf vier Stellen genau einzustellen. Die absolute Frequenzgenauigkeit beträgt 0,2 %. Wiedereinstellbarkeit und Stabilität sind besser als 0,01 %. Im Bereich 30 Hz...10 kHz ist der Klirrfaktor kleiner als 0,3 %.

Marconi hat eine Serie von äußerst stabilen Normalfrequenzoszillatoren herausgebracht. Der Typ F 3181 (Bild 8) besitzt eine Langzeitstabilität von $1 \cdot 10^{-6}$ im Temperaturgebiet von 0 bis 60 °C. Dies wird durch ein Heizelement und eine Regelschaltung erzielt, die den frequenzbestimmenden Quarz stets auf gleicher Temperatur hält.

Der Empfänger-Meßsender Typ SMA1 (Bild 9) von Rohde & Schwarz arbeitet im Frequenzgebiet 500...1800 MHz. Die Frequenz wird auf 10^{-3} genau eingehalten. Der Sender läßt sich in fast allen Verfahren impuls- und frequenzmodulieren sowie beliebig extern triggern. — Der Impedanzwobbler ZWA von Rohde & Schwarz zeigt

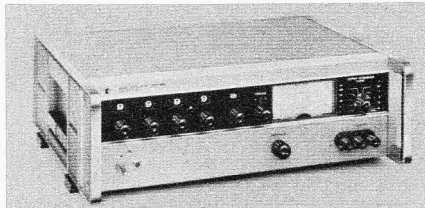


Bild 7. Digital auf vier Stellen genau einstellbarer Oszillator für 10 Hz bis 1 MHz von Hewlett-Packard

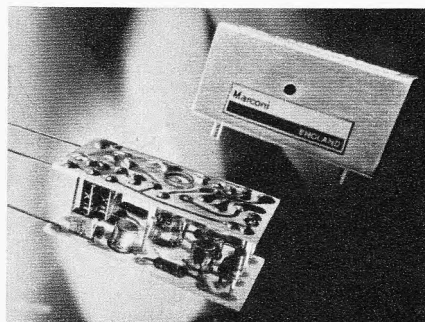


Bild 8. Hochstabiler Normalfrequenzoszillator F 3181 von Marconi

im Bereich 10...480 MHz die Ortskurven des Übertragungs- und Reflexionsfaktors sowie die Impedanz im Smith-Diagramm direkt auf dem Bildschirm an. Meßbereiche: Reflexionsfaktor 3,16...0,01; Dämpfung - 10 bis + 40 dB; Phase $\pm 300^\circ \dots \pm 3^\circ$.

Die Telonic-Wobbelgeneratoren 1005 und 1006 zum Prüfen von UHF-Fernseherschaltungen und Tunern lassen sich nach Kundenwünschen variieren, mit Schwebungs- oder Impulsmarken ausrüsten und fernbedienen; Wobbelhub und Mitteneinstellung sind weitgehend veränderbar. Die Generatoren sind sehr neuzeitlich in Modulbauweise konstruiert, man kann sie daher leicht warten und umstellen. Vier verschiedene ge-

eichte Abschwächer können geliefert werden. Ferner ist eine automatische Pegelregelung vorgesehen.

Bei dem Meßgenerator MG-164, Bild 10, von Wandel u. Goltermann läßt sich jede Frequenz zwischen 10 Hz und 40 MHz genau und schnell einstellen. Die Leuchtdrucktasten und das große Anzeigeelement erleichtern die Bedienung. Der Sender ist mit Frequenz- oder Amplitudenmodulation zu betreiben. Die eingebaute Eichleitung hat einen Dämpfungsumfang von 70 dB. Siliziumtransistoren, integrierte Schaltungen, gedruckte Schaltkarten und kommerzielle Bauelemente ergeben eine hohe Zuverlässigkeit. Wandel u. Goltermann liefert außerdem einen sehr interessanten Rauschgenerator Typ RG 1 für Elektroakustik, Bauakustik, Mechanik und Nachrichtentechnik. Das Gerät erzeugt wahlweise ein weißes Rauschen von 0 bis 100 kHz und von 16 Hz bis 22 kHz sowie ein sprachsimuliertes Rauschspektrum von 1,06 kHz Bandbreite nach internationalen Normen.

Farbsignalgeneratoren

Das Angebot ist reichhaltig und vielfältig, so daß der Servicetechniker wohl zu dem Gerät greifen wird, das er in seinem Farbfernsehlehrgang kennengelernt hat. Grundsätzlich sind zwei Systeme zu unterscheiden: der Regenbogengenerator, bei dem die Farben stetig ineinander übergehen, und der Balkengenerator mit genau abgegrenzten reinen Farbbalken. Diese beiden Systeme ergeben andere Arbeitsmethoden beim Abgleichen der Chrominanzverstärker und der Farbsignaldemodulatoren. Je nach Auffassung sind dazu Einstrahl- oder Zweistrahloszillografen notwendig. Von anderer Seite wird dagegen gesagt, daß man den Bildschirm des Farbfernsehempfängers selbst als bestes Kriterium für alle Einstellungen verwenden kann, wenn der Farbgenerator geeignete Signale liefert. Für die so gefürchtete Konvergenzeinstellung ge-



Bild 9. Neuer Empfängermeßsender von Rohde & Schwarz

nügen einfache Gittermuster, die bei allen Generatoren zur Verfügung stehen.

Die folgende Übersicht über Farbsignalgeneratoren kann nur Stichworte bringen. Der gewissenhafte Servicetechniker wird sich aus Fachaufsätzen²⁾ und Firmunterlagen ein Bild über die Möglichkeiten des für ihn geeigneten Farbgenerators verschaffen. Dabei sind nicht so sehr die Innenschaltungen der Geräte von Bedeutung, sondern wie man beim Service damit praktisch arbeiten kann. Alle angebotenen Generatoren arbeiten nach dem Pal-System, geben also richtig für Pal-Empfänger aufbereitete Signale ab. Diese werden einem VHF- oder UHF-Träger aufmoduliert und können den Antennenklemmen des Fernsehempfängers zugeführt werden. Man kann aber auch das Videosignal abnehmen und damit den Empfänger prüfen.

²⁾ Vgl. Farbgenerator mit echten Farbbalken: FUNKSCHAU 1967, Heft 9, Seite 255.



Bild 10. Präzisionsmeßgenerator für 10 Hz...40 MHz Typ MG-164 von Wandel u. Goltermann

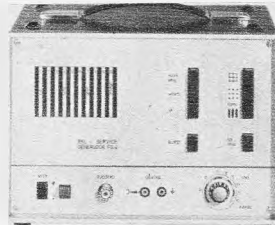


Bild 11. Pal-Servicegenerator FG 4 von Grundig

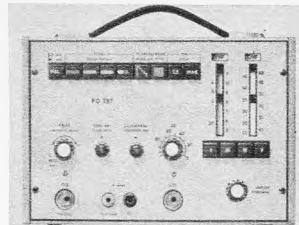


Bild 12. Farbsignalgenerator FG 387 von Nordmende

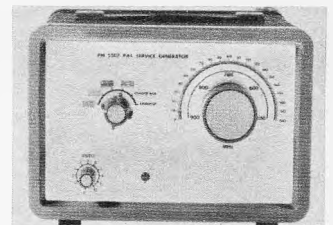


Bild 13. Philips-Pal-Regenbogen-generator PM 5507

Blaupunkt. Color-Testgenerator CTG 1001: Bereich III, 10 mV an 240 Ω

Prüfsignale

1. Gittermuster mit weißem Punkt in der Bildmitte zum exakten Einstellen der statischen Konvergenz
2. Grautreppe mit neun Stufen
3. Regenbogen (stetige Farbübergänge)
4. Farbbalken, etwa zehn vertikale verschiedenfarbige Balken
5. Prüfbild-Pal-Kontrolle: Testfeld am linken Bildrand mit um 90° phasengedrehten Signalen. Dient zum Abgleichen sämtlicher Phasenbeziehungen ohne Oszillografen
6. Bildträger ohne Modulation zum Einstellen des Schwarzwertes und zur Kontrolle der Farbreinheit
7. Tonträger unmoduliert zusätzlich zum Bildträger, Abstand 5,5 MHz, quarzgesteuert

Besonderheiten: Weißer Punkt in Bildmitte (1) und Pal-Kontrolle (5)

Stromversorgung: 220 V Wechselspannung, 5 W

Abmessungen (B \times H \times T in mm): 260 \times 185 \times 50

Gewicht: 2 kg

Graetz. Regenbogen-Farbsignalgeber M 51: Bereich IV, V, 5 mV an 60 Ω

Prüfsignale

1. Gittermuster
2. Regenbogen, zehn vertikale Farbbalken mit schwarzen Trennungslinien
3. Regenbogen ohne Y, zehn vertikale Farbbalken auf mittlerem Grauwert
4. Regenbogen ohne Balken, d. h. stetig verlaufende Farbfläche
5. Teilsignal B-Y
6. Ton auf zusätzlichem 5,5-MHz-Träger

Besonderheiten: Farbsättigung von 0% bis 100% einstellbar

Stromversorgung: 220 V, 40...60 Hz, 1 W
8 Monozellen, 12 V (über 50 Betriebsstunden)

Abmessungen (B \times H \times T in mm): 285 \times 160 \times 90

Gewicht: 2 kg (ohne Batterien)

Grundig. Pal-Servicegenerator FG 4 (Bild 11): Bereich III, 3 mV an 60 Ω

Prüfsignale

1. Gittermuster
2. Punktraster (7 \times 10 Punkte)
3. Zehn Farbbalken mit schwarzen Trennungslinien
4. Farbburst etwa 12 Schwingungszüge
5. 5,5-MHz-Tonträger
6. Farbhilfsträger, quarzgesteuert

Besonderheiten: Pal-Impuls, etwa 5 V_{SS} an 1 k Ω , an getrennter Buchse zum Triggern von Oszillografen herausgeführt

Stromversorgung: 110/220 V, 40...60 Hz, 10 W
Abmessungen (B \times H \times T in mm): 218 \times 300 \times 176

Gewicht: 3 kg

Körting. Farbfernseh-Servicegenerator 82510: Bereich IV, V, 10 mV an 60 Ω

Prüfsignale

1. Grautreppe mit acht Stufen
2. Sechs Farbbalken
3. Teilsignal B-Y
4. Teilsignal R-Y
5. Elf horizontale Linien (Polarität umkehrbar)
6. 16 vertikale Linien (Polarität umkehrbar)

7. Quadratisches Gittermuster aus 5. und 6. (Polarität umkehrbar)

8. Punktmuster (Polarität umkehrbar)

Besonderheiten: Die Gerätebeschreibung enthält zugleich ausführliche Anwendungsbeispiele mit Oszillogrammen

Stromversorgung: 220 V, 50 Hz, 15 W

Abmessungen (B \times H \times T in mm): 340 \times 250 \times 100

Gewicht: 4,5 kg

Metrix. Farbbildmuster-generator Pal GX 970 A:

Bereich IV, 3 mV an 60 Ω

Prüfsignale

1. Weißes Bild mit Ton zur Frequenzabstimmung des Empfängers. Der Ton-Hilfsträger von 5,5 MHz ist quarzgesteuert
2. Gittermuster
3. Farbmuster weiß, schwarz, rot
4. Farbmuster, weiß, schwarz, grün
5. Farbmuster weiß, schwarz, blau
6. Teilsignal R-Y
7. Teilsignal B-Y

Besonderheiten: Die Prüfsignale 3 bis 5 bestehen je aus einem senkrechten weißen Band von $\frac{1}{8}$ Bildbreite, einem senkrechten schwarzen Band von $\frac{1}{8}$ Bildbreite, die Hauptfläche von $\frac{2}{3}$ Breite des Bildschirms erscheint in einer reinen Farbe Rot, Grün oder Blau

Stromversorgung: 110/127/220 V, 50...60 Hz

Abmessungen (B \times H \times T in mm): 297 \times 132,5 \times 159

Gewicht: 3,6 kg

Nordmende. Farbgenerator FG 387 (Bild 12): Bereich I, III, IV und V, 5 mV an 60 Ω , Videosignal 1,3 V_{SS}

Prüfsignale

1. Grundfarbe Rot über die gesamte Schirmfläche
2. Grundfarbe Grün über die gesamte Schirmfläche
3. Grundfarbe Blau über die gesamte Schirmfläche
4. Acht Farbbalken
5. Achtstufige, den Farbbalken entsprechende Grautreppe
6. Gittermuster

Besonderheiten: Helligkeitswerte der Farbtreppeinstufen gemäß dem Normtestbild codiert

Stromversorgung: 110/220 V, 50...60 Hz, 18 W

Abmessungen (B \times H \times T in mm): 240 \times 160 \times 195

Gewicht: 4,5 kg

Philips. Pal-Regenbogengenerator PM 5507: (Bild 13)

Bereich IV/V, 5 mV an 300 Ω

Prüfsignale

1. Zwölf horizontale Linien
2. 10 \times 12 Punkte
3. Gittermuster, 10 \times 12 gekreuzte Linien
4. Zehn vertikale Linien
5. Zehn Farbbalken mit konstanter Leuchtdichte
6. Regenbogensignal mit konstanter Leuchtdichte

Besonderheiten: Von den Signalen 5 und 6 kann die Amplitude des Bildanteiles von 0 bis maximal 100% variiert werden

Stromversorgung: 110/220 V, 40...60 Hz, 8 W
Abmessungen (B \times H \times T in mm): 235 \times 175 \times 210

Gewicht: 4 kg

Sonstiges

Man mag es vielleicht als ein Zeichen für die Zuverlässigkeit von Transistoren ansehen, daß nur wenige neue Transistor-Prüfgeräte auf den Markt kamen. Vielleicht hat sich auch der Servicetechniker daran gewöhnt, die einwandfreie Funktion von Transistoren bereits in der Schaltung selbst zu erkennen. Einfach aufgebaut und einfach zu bedienen sind die neuen Transistor-Prüfgeräte von Grundig. Das Semitest 1 dient zum statischen Messen von Transistoren und Dioden. Wegen des niedrigen Kurzschlußstromes wird das Bauelement bei Falschpolung nicht zerstört. Das Semitest 2 ermöglicht eine rasche Überprüfung der dynamischen Funktion von Transistoren und Dioden bei 0,5 bis 100 MHz. An dem eingebauten Drehspulinstrument wird die Schwingungsspannung des Prüflings abgelesen. Zum Messen von Dioden muß ein funktionsfähiger Transistor zur Verfügung stehen.

Hewlett-Packard brachte ein sehr zweckmäßiges Gerät für den Elektroakustiker heraus, den Lautheits-Analysator. Ein normaler Schallpegelmessergibt nämlich kein genaues Lautstärkemaß, wenn bestimmte Frequenzanteile stark überwiegen. Der Lautheits-Analysator führt automatisch eine Terzpegelanalyse der zu messenden Geräusche durch und berechnet die Lautheit S nach DIN 45 631. Auch impulsartige Schallvorgänge können gemessen und registriert werden. Gleichzeitig wird das Geräuschspektrum auf der Oszillografenröhre dargestellt. Zur einfacheren Auswertung läßt sich dieses Schirmbild speichern.

Brüel & Kjaer stellte wieder sein umfangreiches Programm an Geräten zum Messen, Analysieren und Aufzeichnen von Schwingungen und Geräuschen aus. Ein neues Produkt in diesem Programm ist das Stroboskop Typ 4910. Es dient dazu, alle Arten von Drehbewegungen, Schwingungen und sonstigen mechanischen periodischen Abläufen als stillstehend oder langsam ablaufend sichtbar zu machen. So kann man damit Unwucht und Exzentrizität von rotierenden Teilen untersuchen oder den Zahnradengriff im Betriebszustand beobachten. In der Elektroakustik eignet sich das Gerät, um Lautsprecher, Mikrofone und andere Wandler bei tiefen Frequenzen zu untersuchen. Das Stroboskop kann z. B. zusammen mit der normalen Meßanordnung für den Lautsprecherfrequenzgang benutzt werden, um die Schwingungsmuster der Membran bei tiefen Frequenzen zu beobachten. Dies ist sehr aufschlußreich, um das kolbenförmige Schwingen der Membran sowie den Einfluß des Lautsprecherkorbes und seiner Schallöffnungen und die Beanspruchung von langgestreckten Ovalmembranen zu untersuchen.

Die Firma Schlumberger brachte eine fernsteuerbare Eichleitung Typ BDD 10 heraus. Sie dient für Serienmessungen von Filtern und Weichen im Prüffeld. Der Dämpfungsbereich von 0...140 dB läßt sich in Schritten von 0,1 dB durch Drehschalter von Hand verändern, aber auch, und das ist der große Vorteil, mit einem Meßprogramm auf Lochkarten programmieren. In Verbindung mit den programmierbaren Signalgeneratoren von Schlumberger kann man damit vollautomatische Meßplätze aufbauen. Das zugehörige Steuergerät wird mit dem Meßplatz durch ein Mehrfachkabel verbunden, so daß eine günstige räumliche Trennung von Steuerteil und Meßplatz möglich ist.

Otto Limann

Transistor-Funksprechergerät für das 2-m-Amateurband

Der Antennenanschluß des Funksprechergerätes (Bild 1) ist für 60 Ω ausgelegt. An die Koaxialbuchse können ein Teleskopstab (Hirschmann, Kofa 400), ein als Zubehör lieferbarer gestreckter Dipol, eine Mobil- oder eine Yagiantenne angeschlossen werden. Für Peilzwecke (Fuchsjagden) läßt sich die automatische Verstärkungsregelung (AVC) abschalten und die Verstärkung mit einem Potentiometer von Hand einstellen. Zum Abstimmen des Empfängers auf die eigene Sendefrequenz führt man dem Quarzoszillator mit der Einpfeiftaste die Versorgungsspannung zu. Verwendet man im Sender einen Quarz mit der für den Ortsverband (OV) des DARC festgelegten Frequenz, so ist der Empfänger sofort für OV-Anrufe empfangsbereit. Viele Amateure mit einem VFO im Sender melden sich auch meist auf der Frequenz der rufenden Station, so daß man diese sofort nach dem Umschalten auf Empfang hört.

Ein weiterer Vorteil des Gerätes ist die Umschaltbarkeit des Senders auf einen zweiten Quarz. Wenn der Empfang bei der Gegenstation durch einen anderen auf der gleichen Frequenz arbeitenden Sender zufällig gestört wird, dann ermöglicht die Quarzumschaltung einen sofortigen Frequenzwechsel. Die wichtigsten technischen Daten (Herstellerangaben) nennt die Tabelle.

Die Schaltung

Das Gerät ist mit fünfzehn Transistoren, sechs Dioden und zwei Z-Dioden bestückt. Da fast ausschließlich Siliziumtransistoren und ausgewählte Bauelemente Verwendung finden, ist der Semco-Transceiver in sehr weiten Grenzen temperaturfest.

Empfangsteil

Der Empfänger (Bild 2) arbeitet als Doppelsuperhet mit einer Zf-Bandbreite von

Tabelle der technischen Daten

Empfangsteil	
Frequenzbereich:	144...146 MHz
Zusatzrauschzahl F_z :	etwa 2,5
Eingangsimpedanz:	60 Ω
Spiegelfrequenzdämpfung:	etwa 25 dB
Frequenzstabilität gegenüber Temperaturänderungen:	besser $3 \times 10^{-5}/^\circ\text{C}$ von $+15...+45^\circ\text{C}$
Frequenzstabilität gegenüber Betriebsspannungsänderungen:	besser 30 Hz/V von 14...20 V
Zf-Bandbreite:	etwa 10 kHz
Ruhestromaufnahme: bei Empfang ohne Signal	etwa 25 mA
Ruhestromaufnahme: bei Empfang mit Signal	S 9 und 50 mW Nf etwa 55 mA
Sender und Modulator	
Hf-Ausgangsleistung:	1,5 W PEP $\pm 20\%$
Modulationsgrad:	max. 90 %
Modulator-Nf-Leistung:	etwa 1 W
Modulator-Eingangswiderstand:	etwa 2 k Ω
Ruhestromaufnahme ohne Modulation:	etwa 80 mA
Stromaufnahme bei 90 % Modulation:	etwa 125 mA
Abmessungen:	186 mm breit, 126 mm hoch, 80 mm tief
Gewicht mit Batterien:	2,2 kg

Bei der Entwicklung dieses Gerätes wurden weitgehend die Betriebserfahrungen auf dem 2-m-Band und die Wünsche der Amateure hinsichtlich der Verwendbarkeit bei Funkwettbewerben (Fuchsjagden, Contesten, Bayr. Bergtag) und bei portablem, mobilem und stationärem Betrieb berücksichtigt. Die Sendeausgangsleistung durfte nicht zu hoch gewählt werden, damit noch wirtschaftliche Speisung aus den eingebauten Batterien möglich ist. Deshalb beträgt die Trägerleistung etwa 0,4 W (Scheitelleistung nach Herstellerangabe 1,5 W PEP). Eine Schaltbuchse erlaubt wahlweise bei Mobil- und Heimbetrieb die Stromversorgung aus einem äußeren Gleichspannungswandler oder einem Netzteil.

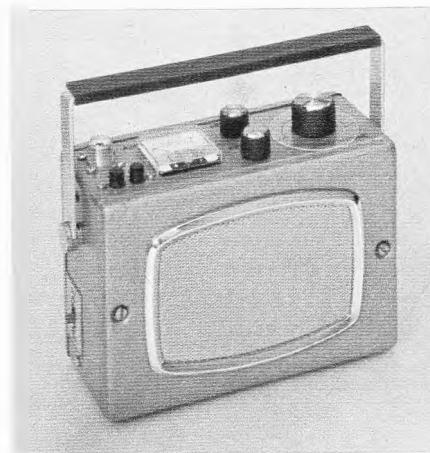


Bild 1. Das 2-m-Funksprechergerät Semco

10 kHz. In der Eingangsstufe wird die Zwischenbasischaltung benutzt, bei der Resonanzabstimmung und rauschoptimale Abstimmung dicht beieinander liegen. Bei geringem Rauschen (Rauschzusatzzahl $F_z = 2,5$) erreicht man mit dem Transistor BF 155 eine gute Eingangsempfindlichkeit und hohe Verstärkung. Das zwischen Vor- und Mischstufe liegende Bandfilter hat eine hohe Betriebsgüte, und es sorgt für die erforderliche Bandselektion, so daß sich bei der relativ niedrig liegenden Zwischenfrequenz von 5,5 MHz eine Spiegelfrequenzdämpfung von mindestens 25 dB ergibt.

Die Abstimmung auf die zu empfangenden Sender erfolgt direkt im 2-m-Band, also nicht, wie sonst üblich, erst nach dem Umsetzen in das 10-m-Band. Das erfordert eine hohe Frequenzstabilität des freischwingenden Oszillators. Um ein Verstimmen desselben beim Berühren der Antenne und bei Regelung der Eingangsstufe ohne großen Aufwand zu vermeiden, erfolgt die Mischung mit der ersten Oberwelle des im Bereich von 74,75...75,75 MHz schwingenden temperaturkompensierten Oszillators. Man erreicht dadurch eine ausgezeichnete Rückwirkungsfreiheit.

Das Oszillatorsignal gelangt über eine kleine Kapazität zur Basis des Mischtransistors BF 115, an dessen Kollektor dann die erste Zwischenfrequenz von 5,5 MHz zur Verfügung steht.

Die folgende selbstschwingende Mischstufe mit dem Transistor BF 115 setzt das Signal auf die zweite Zwischenfrequenz von 460 kHz um. Im anschließenden zweistufigen Zf-Verstärker (Transistoren BF 184) ist zum

Vermeiden von Verzerrungen nur die erste Stufe geregelt. In Verbindung mit der noch in die Regelung einbezogenen Eingangsstufe ergibt sich ein Regelumfang von etwa 60 dB, der für den vorliegenden Zweck ausreicht. Damit die Demodulordiode OA 90 auch schwache Signale einwandfrei verarbeiten kann, erhält sie in Flußrichtung eine Vorspannung von 0,5 V.

Die von der gleichen Diode gelieferte Regelspannung hebt eine Gleichspannungs-Verstärkerstufe mit dem Transistor BC 108 an und führt sie den zu regelnden Transistoren sowie dem S-Meter zu. Der Regelspannungstransistor bekommt eine Vorspannung von etwa 0,4 V, damit das S-Meter auch noch auf schwache Signale anspricht. Es ist bei einer Eingangsspannung von 100 μV auf den Wert S 9 geeicht. Eingangssignale unter 2 μV werden im allgemeinen nicht mehr angezeigt. Da aus Preisgründen ein handelsübliches, schon in S-Stufen geeichtes Instrument verwendet wird, stimmt die S-Metereichung nicht genau mit der Regelkurve des Empfangsteils überein. Die automatische Verstärkungsregelung (AVC) kann abgeschaltet und dafür mit dem 100-k Ω -Potentiometer von Hand die Verstärkung eingestellt werden.

Nf-Verstärker

Der Nf-Verstärker arbeitet abwechselnd als Empfänger-Nf-Teil und als Sendermodulator. Der Eingangswiderstand beträgt etwa 2 k Ω ; er ist für den Anschluß von nieder- und mittelohmigen, magnetischen oder dynamischen Mikrofonen bestimmt. Die Tiefen werden im Interesse einer guten Verständlichkeit leicht abgeschwächt. Die Sprechleistung beträgt 1 W und der Ausgangsträger enthält zwei getrennte Sekundärwicklungen für Modulation und Lautsprecher. Eine Schaltbuchse schaltet bei Kopfhörerbetrieb den eingebauten Lautsprecher ab.

Sender

Der dreistufige Sender enthält einen auf zwei Quarzen umschaltbaren Leistungsoszillator mit dem Transistor BF 173, er schwingt auf 48 MHz. In der folgenden Verdreifacher- und Treiberstufe (2 N 2219 A in C-Betrieb) gelangt das Signal auf die endgültige Sendefrequenz von 144 MHz. Um einen guten Wirkungsgrad zu erzielen, liegt am Emitter ein verhältnismäßig hoher Widerstand. Die Endstufe mit dem Transistor 2 N 2219 A (in C-Betrieb) arbeitet im Ausgang auf ein π -Filter, das aus der mittleren Ausgangskapazität dieses Transistors und einem Serienschwingkreis besteht.

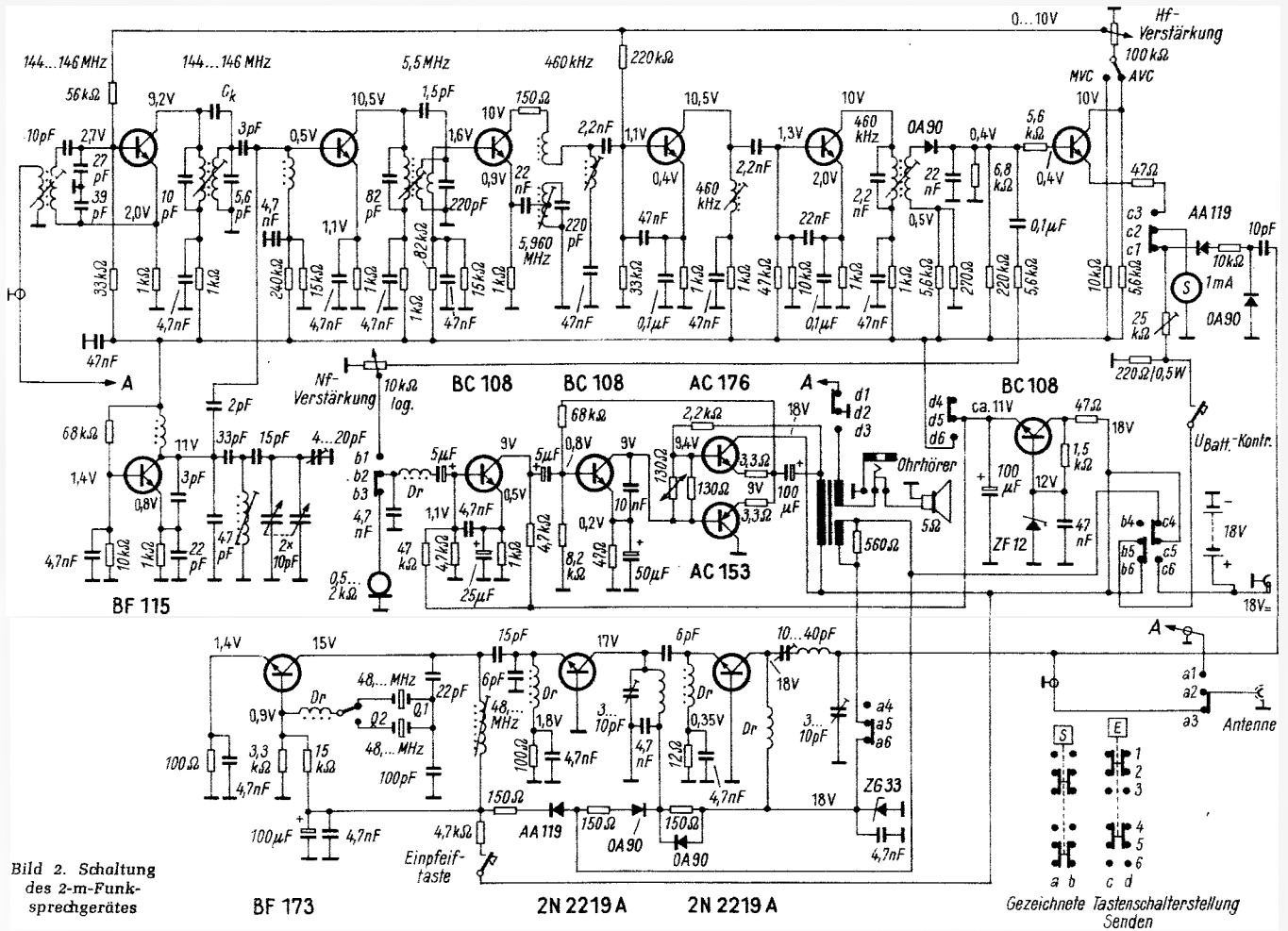


Bild 2. Schaltung des 2-m-Funk-sprechgerätes

Zur Anzeige der relativen Ausgangsspannung gelangt eine geringe HF-Spannung vom Senderausgang über 10 pF zu einer Diode und wird nach Gleichrichtung einem Meßinstrument zugeführt.

Die Modulation erfolgt an den Kollektoren der Treiber- und Endstufe. Um ein Überschreiten der Kollektordurchbruchspannung durch Übermodulation und somit ein Zerstören der Transistoren zu vermeiden, begrenzt eine Z-Diode ZG 33 die Modulationsspannung. Die zwischen der Z-Diode ZG 33 und der Diode AA 119 liegenden zwei Widerstands-Diodenkombinationen leiten der Treiberstufe die positiven Modulationshalbwellen voll, die negativen Modulations-

halbwellen aber nur zur Hälfte zu. Würde man die 150-Ω-Widerstände weglassen, so wären die positiven Halbwellen voll vorhanden, die negativen würden dagegen ganz fehlen. Diese Anordnung mit Dioden und Widerständen bezweckt, daß auch bei höherer und niedrigerer Betriebsspannung immer eine positive Modulation entsteht, daß also die effektive Ausgangsleistung zunimmt.

Zum Einpfeifen des Empfängers auf die Sendefrequenz führt man beim Drücken der Einpfeiftaste nur dem Quarzoszillator seine Speisespannung zu. Um zu vermeiden, daß diese dann auch zur Treiber- und Endstufe gelangt, wird ihr Weg durch die Diode AA 119 gesperrt.

etwa 55 mA, bei unmoduliertem Senden etwa 80 mA und bei 90 % Modulation etwa 125 mA.

Der Aufbau

Sämtliche Stufen sind auf eine Platine in gedruckter Schaltung (Bild 3) aufgebaut. Das grau hammerschlaglackierte Stahlblechgehäuse hat einen Schwenkgriff mit PVC-Überzug. Die Frontplatte mit dem Lautsprecher und die Rückwand mit dem Batteriehalter (innen) lassen sich nach Entfernen von je zwei Schrauben abnehmen.

Praktische Erfahrungen

Eingangsempfindlichkeit und Trennschärfe lassen für den vorgesehenen Zweck kaum Wünsche offen. Die Frequenzkonstanz des Empfängeroszillators ist trotz der hohen Frequenz beachtlich. Selbst bei längeren Funkverbindungen muß man selten nachstimmen. Allerdings reicht die Langzeitkonstanz nicht aus, um das Gerät auf der OV-Frequenz stundenlang in Empfangsbereitschaft laufen zu lassen. Man muß dann hin und wieder leicht nachstimmen. Ein zusätzliches Filter zum Unterdrücken starker in der Nähe befindlicher UKW-Rundfunk- und Fernsehsender hat sich als nicht nötig erwiesen. Zehn Kilometer vom Wohnort des Verfassers entfernt arbeiten drei 100-kW-UKW-Rundfunksender, eine 100-kW-Fernsehstation im Bereich III und ein 500-kW-Fernsehsender für Bereich IV. Im gesamten 2-m-Empfangsbereich waren trotzdem weder Spiegelwellen noch Pfeiftellen zu hören.

Die Sender-Ausgangsleistung wurde mit dem Hf-Wattmeter 4310 von Hewlett-Packard nachgemessen. Die Trägerleistung (unmodulierter Sender) betrug 434 mW bei

Sende-Empfangs-Umschaltung und Stromversorgung

Das Umschalten der Antenne, des NF-Verstärkers, der Versorgungsspannungen und des Meßinstrumentes auf Senden und Empfangen besorgen zwei rastende Drucktasten. Zur Stromversorgung dienen vier eingebaute 4,5-V-Flachbatterien oder äußere stabilisierte Speiseteile mit 18 V. Die Versorgungsspannung für das Empfangsteil und die erste NF-Vorstufe ist elektronisch mit dem Transistor BC 108 und einer Z-Diode ZF 12 auf 11 V stabilisiert. Beim Absinken der Speisespannung (18 V) auf weniger als 13 V sind die Batterien zu erneuern. Bei abgeschaltetem Gerät läßt sich durch Drücken der Batterietaste die Batteriespannung mit dem Instrument messen. Dabei bildet ein 220-Ω-Widerstand eine Belastung nach, die der Stromaufnahme des unmodulierten Senders entspricht. Bei Empfang ohne Signal verbraucht das Gerät etwa 25 mA, bei Signal mit Zimmerlautstärke

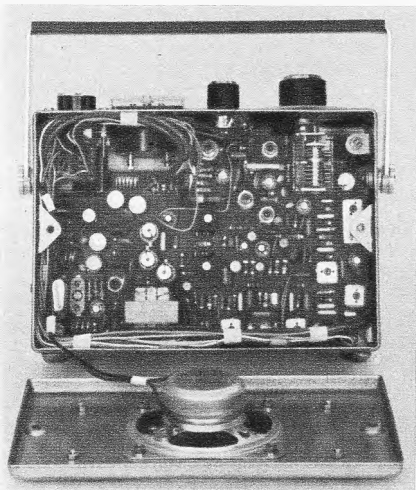


Bild 3. Innenansicht vom 2-m-Funk-sprechgerätes

20 V Speisespannung, 354 mW bei 18 V, 258 mW bei 16 V und 137 mW bei 13 V. Man erkennt, wie mit Nachlassen der Batteriespannung auch die Ausgangsleistung zurückgeht.

Die Modulation ist positiv, sie wurde von den Gegenstationen als sehr gute Telefonqualität bezeichnet. Bei auf 90 % ausmoduliertem Sender beträgt in diesem Zustand die ausgestrahlte Leistung bei 20 V Speisespannung etwa 600 mW und bei 18 V etwa 500 mW. Da der Hersteller die Senderausgangsleistung in PEP (Scheitelleistung) angibt, wurde das vorgenannte Meßergebnis entsprechend umgerechnet; bei 20 V ergeben sich etwa 1,6 W PEP und bei 18 V etwa 1,3 W PEP. Unzulässig starke Nebenwellen wurden nicht festgestellt. Sie überschritten in keinem Fall die zugelassenen Höchstwerte.

Die Reichweite des Senders hängt von der geografischen Lage, der verwendeten Antenne und den jeweils herrschenden Ausbreitungsbedingungen ab. Von der Stadt Fellbach (Württ.) aus wurden an günstigen

Tagen mit einer 10-Element-Antenne Entfernungen bis etwa 180 km (Frankfurt a. M., Schweinfurt, Erlangen) überbrückt. Bei normalem UKW-Funkwetter lag die mit dieser geringen Sendeleistung jederzeit überbrückbare maximale Entfernung bei 100 km. Von hohen Bergen aus lassen sich entsprechend der quasioptischen Sicht Verbindungen über weit größere Entfernungen bis zu einigen 100 km herstellen. Ein Vergleich mit dem Semcoset-Transistorsender MBS 21 mit 1 W Trägerleistung (4 W PEP lt. Hersteller) ergab bei der Gegenstation eine Zunahme der Empfangsfeldstärke um etwa eine S-Stufe. Mit anderen Worten: Wo die Verständlichkeit mit dem Funksprechgerät nicht mehr ausreichte, gelang mit dem 1-W-Sender bei der Gegenstation noch einwandfreier Empfang. Auch bei Mobilbetrieb wurden trotz der geringen Sendeleistung im Nahbereich zufriedenstellende Ergebnisse erzielt. Die Reichweite hängt dabei sehr stark vom Standort des Fahrzeuges ab (Großstadtstraßen, freie Strecke oder auf einem Berg).

Der Raumpegelinsteller — eine Neuheit für Hi-Fi-Anlagen

Das neue Stereo-Steuergerät 465 von Metz enthält neben dem Stereoverstärker auch einen UKW-Rundfunkempfangsteil mit zugehörigem Decoder. Der Tuner, mit vier Transistoren bestückt, und der vierstufige Zf-Verstärker ergeben eine Eingangsempfindlichkeit von 1,4 µV für 26 dB Rauschabstand bei Monoempfang. Empfangsteil und Decoder arbeiten mit Ausnahme der Steuerstufe für die Stereoanzeige ausschließlich mit Siliziumtransistoren.

Für das Steuergerät hat man eine einleuchtende zusätzliche Einstellmöglichkeit für die Lautstärke geschaffen. Sie beantwortet damit die in der FUNKSCHAU gestellte Frage „Können Hi-Fi-Anlagen auch leise gut klingen?“). Dieser frequenzlinear arbeitende Raumpegelinsteller liegt nach Bild 1 in Reihe mit dem normalen, gehörriecht beschalteten Lautstärkeinsteller. Der Pegelinsteller bildet gewissermaßen den Vorabgleich, mit dem bei kommerziellen Mischpulten eine Signalquelle so eingepgelt wird, daß der volle Aussteuerbereich mit dem eigentlichen Steuerschieber durchfahren werden kann. Beim Heimgerät hat dies folgende Bedeutung: Besitzt man ein Steuergerät mit einer Endstufe von z. B. 2 × 25 W, kann aber beim besten Willen den Wohnraum

nur maximal 2 × 8 W zumuten, dann steht der normale, gehörriecht beschaltete Lautstärkeinsteller, wenn kleine oder mittlere Lautstärken gewünscht werden, vielleicht im unteren Drittel seines Drehwinkels. Abgesehen davon, daß dann eine geringe Drehung bereits die Lautstärke erheblich ändert, fährt man dabei ständig infolge der physiologischen Entzerrung mit angehobenen Bässen und Höhen und vermißt für diese Raumgröße die Mittellagen. Der Einsteller wurde nämlich für die volle Leistung von 2 × 25 W gehörriecht entzerrt.

Bei dem zusätzlichen Pegelinsteller geht man folgendermaßen vor: Der Lautstärkeinsteller wird voll aufgedreht. Dann wird ein Musikstück abgehört und bei den Forttissimostellen mit dem Raumpegelinsteller die Lautstärke in diesem speziellen Wiedergaberaum auf die optimale Leistung eingestellt. Diese Pegelinstellung bleibt nun ständig bestehen, und jetzt kann man nach Geschmack, wenn geringere Lautstärke gewünscht wird, den eigentlichen Lautstärkeinsteller betätigen und dabei seinen gesamten Drehwinkel und die gehörriechte Entzerrung richtig ausnutzen.

Für Hi-Fi-Fanatiker bietet sich noch eine andere Möglichkeit an. Man läßt den Laut-

stärkeinsteller ständig voll aufgedreht und umgeht somit dessen vom Entwickler starr festgelegten gehörriechten Frequenzgang. Man betätigt also nur den frequenzlinear arbeitenden Raumpegelinsteller und empfängt dabei stets exakt das vom Tonmeister produzierte Klangbild.

Beide Knöpfe sind bei der Metz-Anlage 465 an der Frontplatte gleichberechtigt zu betätigen, so daß hiermit der verständnisvolle Musikfreund alle Möglichkeiten ausschöpfen kann. Die gesamte Pegelinstellung liegt unmittelbar vor dem Endverstärker. Damit wird den Einstellern eine hohe Spannung angeboten, und das Stör/Signal-Verhältnis ist günstig.

Die Grundschialtung des gesamten Nf-Verstärkers entspricht dem Vorläufertyp Metz 420, der in der FUNKSCHAU ausführlich besprochen wurde¹⁾. Bemerkte sei, daß die Endstufe nunmehr nach Bild 2 größtenteils auf Siliziumtransistoren umgestellt wurde. Die Phasenumkehr- bzw. Treiberstufe ist mit Komplementärtransistoren bestückt, Übertrager werden vermieden, und infolge der direkten Kopplung ergibt sich ein Frequenzbereich von 20 Hz bis 20 kHz.

Anstelle der bisherigen Leistungstransistoren AD 150 sind die Typen AD 166 getreten. Die Musikleistung beträgt 2 × 15 W, die Sinusdauerleistung 2 × 10 W bei einem Klirrfaktor von weniger als 0,5 % bei Vollaussteuerung. Die Betriebsspannung ist mit 2 × 2500 µF gesiebt. Das ergibt neben extremer Brummfreiheit gleichzeitig die Speicherwirkung, aus der die Musikspitzenleistung von 2 × 15 W herrührt. Interessanterweise würde übrigens bei einem stabilisierten Netzteil die Musikspitzenleistung genau gleich der Sinusdauerleistung sein, weil eine konstante Betriebsspannung sowohl bei Aussteuerungsspitzen als auch bei Dauerton die gleiche Ausgangsleistung bewirkt.

Die drei Dioden D 52 stabilisieren die Basisvorspannung der Treiberstufe, die auch für den Arbeitspunkt der direkt gekoppelten Endstufe und damit für den gesamten Spannungshaushalt maßgebend ist. Die stabilisierte Spannung an den drei Dioden beträgt 17,1 – 15 = 2,1 V. Für diesen Wert stehen keine passenden Z-Dioden zur Verfügung, daher der anscheinend große Aufwand mit drei in Serie liegenden Universalioden.

Limann

1) FUNKSCHAU 1966, Heft 1, Seite 11.
2) FUNKSCHAU 1966, Heft 16, Seite 821.

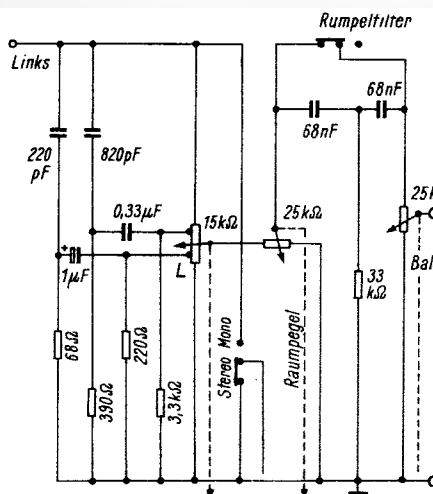


Bild 1. Lautstärke-, Raumpegel- und Balanceeinstellung des Verstärkers

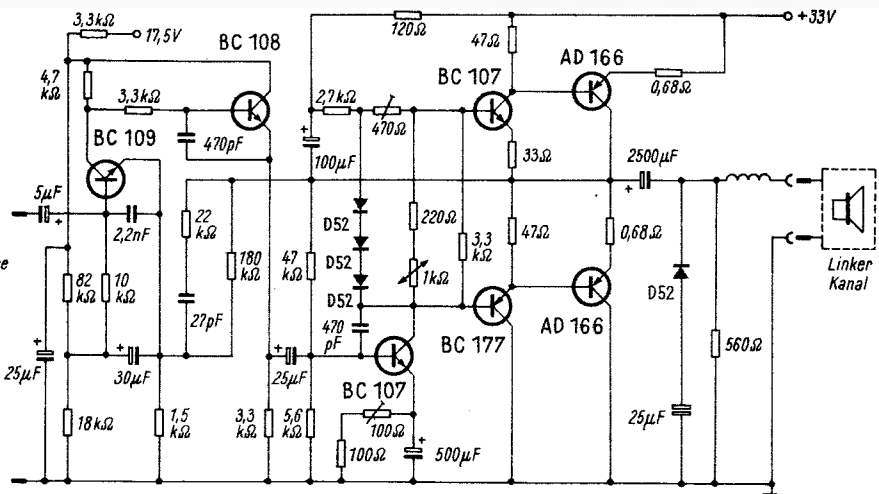
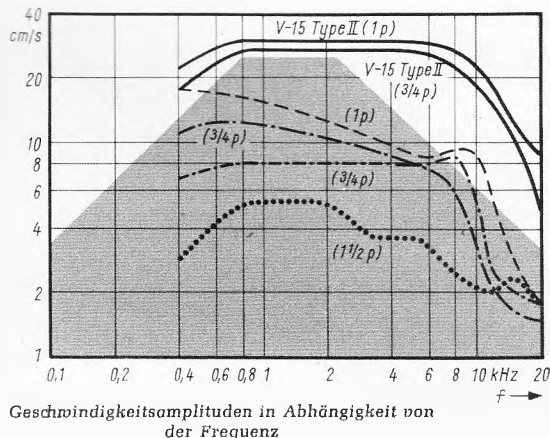


Bild 2. Schaltung des Endverstärkersteiles für einen Kanal im Hi-Fi-Stereoverstärker Metz 465

Computer entwickelt Tonabnehmersystem

Ein namhafter Elektroakustiker, der sich hauptsächlich mit der Qualitätsverbesserung von Schallplatten befäße und der wegen seiner drastischen aber treffsicheren Ausdrucksweise überall beliebt war, sagte einmal in einem Vortrag vor Fachjournalisten: „Zum Schluß läuft meine Arbeit stets auf eine mühselige Mikro- μ -Primelei und anschließend auf ein sehr langwieriges Suchen von Kompromissen hinaus“. Damit spielte er auf die unterschiedlichen geometrischen Verhältnisse bei der Schallplattenaufnahme und -wiedergabe an (vgl. Neue Ideen in hochwertigen Tonabnehmern, FUNKSCHAU 1965, Heft 10, Seite 264) sowie darauf, daß Qualitätsverbesserungen immer wieder das Suchen nach den günstigsten Kompromissen voraussetzen.



Weil die Verhältnisse vielfach verzahnt sind, führt häufig nur langes Probieren zum Ziel. Eines dieser Probleme, das zu Kompromissen zwingt, ist die Tatsache, daß Schallplattenfreunde zur Schonung ihrer wertvollen Aufnahmen einen möglichst niedrigen Nadeldruck anstreben, während sich die Schallplattenindustrie bemüht, im Interesse eines bestmöglichen Nutz/Störspannungsabstandes die oberste zulässige Lautstärkegrenze auszunutzen. Beide Bestrebungen lassen sich um so schwieriger in Einklang bringen, je mehr man sich Extremwerten nähert. Bei sehr lautstarken Musikstellen kommt es dann vor, daß auch teure und hochwertige Abtastsysteme nicht mehr den Auslenkungen folgen können. Sehr kritisch sind in dieser Beziehung kurze Lautstärke Spitzen, hervorgerufen durch Orchester-Glockenspiele, Cembalo-Akkorde und Klavierpassagen. Sie rufen einen deutlich hörbaren Klick hervor oder auch ganz üble Verzerrungen anderer Art. Die scheinbar naheliegende Lösung, die Auflagekraft zu erhöhen, scheidet aus. Sie würde nämlich eine weniger nachgiebige Lagerung der Nadel erforderlich machen, um die höhere Auflagekraft auszugleichen, und diese Versteifung führt dann dazu, daß die Nadel den Auslenkungen bei kräftigen Musikimpulsen oder bei sehr tieffrequenter Modulation gar nicht mehr folgen kann, ganz zu schweigen von den mechanischen Beschädigungen der Rillen durch das System.

Die amerikanische Firma Shure ist den Zusammenhängen nachgegangen und stellte zunächst einmal fest, daß beim Abspielen mit herkömmlichen Systemen hochpegelige Musikpassagen schon nach einigen Abspielungen ihren Glanz verloren. Zum Teil wurden sie für eine anspruchsvolle Wiedergabe-

qualität unbrauchbar. Weil man sich bemühte, ein System zu entwickeln, das bei geringster Auflagekraft auch allerstärksten Rillenauslenkungen verzerrungsfrei folgen kann, wurden zunächst alle Faktoren analysiert, die eine Problemlösung versprechen. Dazu gehören beispielsweise die Massenträgheit am plattenseitigen und am magnetseitigen Ende der Nadel, die Nachgiebigkeit zwischen Rille und Nadelspitze, die Nachgiebigkeit des Stichelchaftes, die der Lagerung sowie ihre Dämpfung, die Auflagekraft und die Geschwindigkeitsamplitude (Auslenkung in Abhängigkeit von der Frequenz) sowie noch eine große Anzahl anderer Gesichtspunkte und vor allen Dingen die Zusammenhänge zwischen diesen Einflußgrößen. Man verzichtete von vornherein auf den Bau von Versuchsmustern, sondern führte die erkannten Zusammenhänge einem Computer zu, der schließlich ein fertiges Konstruktionsprinzip errechnete. Er fand also die günstigste Kompromißlösung.

Daraus entstand das neue System V-15 Type II, dessen Eigenschaften in den Kurven (Bild) wiedergegeben sind. Der schraffierte Bereich zeigt die theoretisch errechneten und auf Schallplatten aufgezeichneten höchstmöglichen Geschwindigkeitsamplituden in cm/s in Abhängigkeit von der Frequenz, und die eingezeichneten Kurven lassen das Verhalten des neuen Systems im Vergleich zu früheren erkennen. Kurven, die in den schraffierten Bereich fallen, zeigen, bei welchen Frequenzen und Geschwindigkeitsamplituden Verzerrungen und Fehler in der Nadelführung auftreten können.

Weil Papier geduldig ist und amerikanische Werbefachleute recht gut die Mentalität ihrer Hi-Fi-Kundschaft kennen, gab Shure die Testschallplatte „An audio obstacle course“ heraus, die solche kritischen Passagen enthält und bei denen diese Stellen mit verschiedenen hohen Geschwindigkeitsamplituden geschnitten sind. Für einen Gehörvergleich benutzen wir unser bisheriges Shure-System und das neue System V-15 Typ II. Der klangliche Fortschritt bei kritischen Schallplattenpassagen war sehr deutlich herauszuhören. Kü

„Europa-Welle“

Mehrfach machte die FUNKSCHAU auf die Senderbelegung im frequenzmäßig oberen Mittelwellenbereich (1415 kHz bis 1605 kHz) aufmerksam. In diesem Frequenzbereich, dessen Ausbreitungsbedingungen nach Eintritt der Dunkelheit gewisse Ähnlichkeit mit den Kurzwellen annehmen, sammeln sich starke Rundfunksender an, die teilweise Exklusivwellen haben und daher abends und nachts guten Fernempfang sichern. Genannt sei die Frequenz 1602 kHz, die im nächsten Jahr vom neuen Münchener Großsender belegt werden wird, dann Langenberg (1580 kHz), Deutschlandfunk (1538 kHz), Vatikan (1529 kHz), Luxemburg (1439 kHz), Saarbrücken (1421 kHz), Wien (1475 kHz) und Monte Carlo (1466 kHz). Jedoch nimmt dieser Bereich auf einer 20 cm breiten Skala nur etwa 3 cm ein, so daß man diese Sender weder bequem abstimmen, noch – was nicht

minder wichtig ist – namentlich auf den Skalen anführen kann.

Technisch gesehen war die Aufgabe, diese Sender besser zu präsentieren, nicht besonders schwer, denn man brauchte nur ein zweites, 185 kHz breites Mittelwellenband durch entsprechende Zusatztrimmer zu schaffen, um den erwähnten Frequenzbereich über die gesamte Skalenbreite zu spreizen (Bild 1). Bild 2 zeigt die Umschaltung im Prinzip. Etwas ungewohnt sieht es dann aus, wenn der Empfänger als Autosuper benutzt wird und Vor- und Oszillatorkreis deshalb induktiv abgestimmt werden. Jedoch entspricht das Schaltungsprinzip trotzdem der kapazitiven Spreizung, wenn man sich vergegenwärtigt, daß die Kapazitäten durch entsprechende Induktivitäten ersetzt werden (Bild 3).

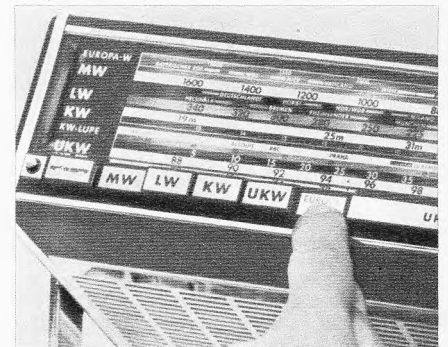


Bild 1. Skala und Bedienungsteil des Bajazzo TS 201. Am oberen Rand ist die Stationsskala der sogenannten Europa-Welle (1420 kHz bis 1605 kHz). Verkaufnahme: Telefunken

Der neue zweite Mittelwellenbereich, hier „Europa-Welle“ genannt, wird durch Drücken der beiden Tasten MW und Europa eingeschaltet; die Abstimmung erfolgt mit dem AM-Abstimmknopf. Die Spreizung ist ausgezeichnet, und die Eichung hinreichend genau. Weitere besondere Eigenschaften des Gerätes Bajazzo TS sind die hohe Endleistung (2,5 W), der große Lautsprecher, drei selbsteichbare UKW-Stationstasten, UKW-Scharfabstimmung und eine Kurzwellenlupe, die zwar ursächlich für das 49-m-Band bestimmt ist, aber an jeder beliebigen Stelle des KW-Bereiches 19...51 m benutzt werden kann.

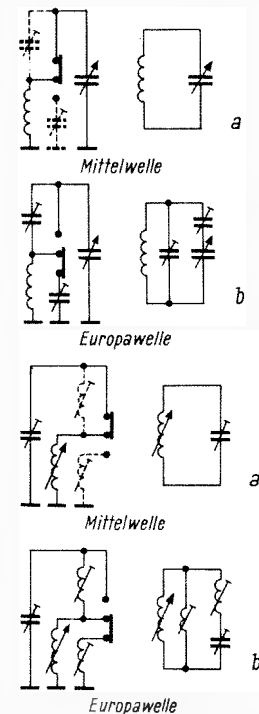


Bild 2. Prinzip der Vorkreis- und Oszillatorkreis-schaltung, a = Mittelwellenbereich 520...1605 kHz, b = Europawelle 1420...1605 kHz

Bild 3. Das Prinzip von Bild 2, jedoch nach Umschaltung auf Variometerabstimmung für die Betriebsart Autosuper

Zeitschalter für die Dunkelkammer

Das Anfertigen von Vergrößerungen ist für den Fotoamateur eine entspannende und beruhigende Tätigkeit nach der Tagesarbeit. Lästig ist nur das Ausprobieren und Einhalten der richtigen Belichtungszeit. Mit Abzählen oder mit Hilfe der Stoppuhr ist das recht unbequem. Deshalb werden immer wieder Zeitgeber und Zeitschalter vorgeschlagen, mit denen sich die Projektionslampe für eine bestimmte Zeitdauer selbsttätig einschalten läßt.

Die Firma Radio-Fern führt einen solchen Zeitgeber in ihrem Programm. Er wurde speziell für fotografische Zwecke entwickelt, ist jedoch auch zur Steuerung bzw. Automatisierung anderer Vorgänge geeignet. Die Zeiten sind zwischen 1 s und 60 s stetig einstellbar. Die Schaltung arbeitet mit einem zweistufigen Transistor-Schaltverstärker und enthält einen hochwertigen Metallpapierkondensator im Zeitglied, damit Isolationsverluste und Zeittoleranzen gering bleiben. Die Betriebsspannung wird mit einer Z-Diode stabilisiert und somit ein genauer Zeitablauf erreicht.

Das Prinzip solcher Zeitgeber ist bekannt. Ein Kondensator C wird über einen Widerstand R aufgeladen oder entladen. Bei einer bestimmten Potentialschwelle am Kondensator wird ein elektronischer Schalter (Kaltkathodenröhre, Vierschichtdiode, Transistor) leitend, und das beim Einschalten betätigte Relais für den Starkstromkreis fällt wieder ab. Die Zeitkonstante des RC-Gliedes ist maßgebend für die Zeitdauer des Schaltvorganges. Diese Zeitdauer wird meistens durch Verändern des Widerstandswertes R eingestellt.

Prinzipschaltung des Zeitgebers

Der hier besprochene Zeitgeber arbeitet mit einem zweistufigen Transistor-Schaltverstärker nach Bild 1a. Im Ruhezustand liegt der Zeitkondensator C über die Relaiskontakte k1 und k2 an der Betriebsspannung und wird aufgeladen. Die Basis des pnp-Transistors T1 liegt an Plus, der Transistor ist gesperrt. Ebenso ist Transistor 2 gesperrt, weil seine Emitterleitung unterbrochen ist. Das Relais Rel1 ist daher stromlos.

Wird jetzt der Auslöseschalter S kurz gedrückt, dann erhält das Relais Strom, und seine Kontakte k1, k2 und k3 werden in die Arbeitsstellung a umgeschaltet. Der Kontakt k2 legt den Emitter des Transistors T2 an die positive Versorgungsleitung. Der bisher negative Pol des Kondensators C wird mit der positiven Seite der Relaispule verbunden. Dadurch erhält die Basis des Transistors T1 einen positiven Impuls, der Transistor bleibt gesperrt, jedoch wird der galvanisch angekoppelte Transistor T2 leitend und hält das Relais angezogen.

Die durchgeschaltete Emitter-Kollektor-Strecke des Transistors T2 ist mit einem geschlossenen Schalter zu vergleichen. Nach Bild 1b ergibt sich dadurch ein einfacher Zeitkreis. Der aufgeladene Kondensator C entlädt sich über den Widerstand R zu den

Aufnahmen, Entwickeln und Vergrößern von Fotos sind zu einem beliebten Hobby geworden. Mit relativ einfachen Mitteln läßt sich die beschriebene Schaltung aufbauen, die das genaue Einhalten der richtigen Belichtungszeit beim Vergrößern wesentlich erleichtert.

gegenpoligen Versorgungsleitungen hin. Wenn die Spannung am oberen Kondensatorpol auf den Schwellwert des Transistors T1 abgesunken ist, dann schaltet dieser Transistor durch. Seine nun niederohmige Emitter-Kollektor-Strecke legt die Basis des Transistors T2 an Plus. T2 sperrt das Relais ab, die Last wird abgeschaltet und die Anordnung in den Anfangszustand versetzt.

Betrachtet man Bild 1a bei angezogenem Relais, dann liegt die Kapazität C zwischen Kollektor des Transistors T2 und Basis des Transistors T1. Das bedeutet eine Rück-

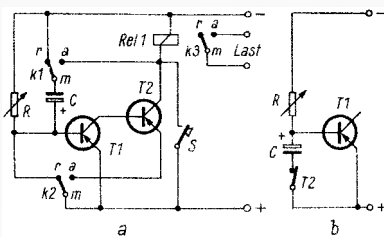


Bild 1. a = Prinzipschaltung des Zeitgebers; b = Vereinfachte Entladeschaltung. Der mit T2 bezeichnete Kontakt stellt den durchgeschalteten Transistor T2 dar

kopplung oder einen Miller-Integrator. Er bewirkt, daß der Entladevorgang sehr gleichmäßig und sägezahnförmig verläuft, denn Miller-Integratoren dienen als lineare Sägezahngeneratoren in Oszillografen und in den Ablenkteilen von Fernsehempfängern. Andererseits bewirkt die Rückkopplung über die Kapazität C ein schlagartig exakt definiertes Umschalten, denn sobald die Basis des Transistors T1 ein wenig aufgesteuert und der Kollektor des zweiten Transistors dadurch etwas negativer wird, teilt sich dieser negative Spannungssprung über den Kondensator der Basis des Transistors T1 mit und schaltet diesen Transistor schlagartig in den Durchlaßbereich.

Die vollständige Schaltung

Bild 2 zeigt die vollständige Schaltung des Zeitgebers. Der Zeitwiderstand R ist durch ein System von umschaltbaren und einstellbaren Widerständen ersetzt worden, um bestimmte Zeitstufen abzugleichen. Der Umschalter S3 dient dazu, sechs Grundbereiche von 10 s bis 60 s zu wählen. In Verbindung mit dem in Serie liegenden 1-M Ω -Potentiometer ergeben sich folgende fein einstellbare Zeitbereiche:

Schalter S 3	Bereich	Schalter S 3	Bereich
10	1...10 s	40	30...40 s
20	10...20 s	50	40...50 s
30	20...30 s	60	50...60 s

Der Zeitkondensator C1 wird über einen Schutzwiderstand von 56 Ω aufgeladen. Parallel zur Relaiswicklung Rel1 liegt eine Diode D1. Sie schließt die beim Abschalten des Relais auftretende Spannungsspitze kurz und verhindert dadurch Schäden am Transistor T2. Der Kontakt k3 des Relais Rel1 schaltet nicht direkt den Laststromkreis, sondern ein weiteres Relais Rel2 mit einem hochbelastbaren Umschaltkontakt k5. Schalter S2 dient zum Auslösen. Die Betriebsgleichspannung wird aus dem Netz über einen Transformator und einen Brückengleichrichter gewonnen und mit der Z-Diode D2 auf 12 V stabilisiert. Mit dem 10-k Ω -Einstellwiderstand an der Basis des Transistors T2 werden Unterschiede in der Stromverstärkung ausgeglichen. Der Widerstand ist so einzustellen, daß bei angezogenem Relais der Transistor T2 gerade durchgesteuert ist.

Verbesserungen an der Schaltung

In der Originalschaltung ist der Relaiskontakt k4 auf dem Relais Rel1 zwar vorhanden, aber nicht verwendet. Die Leitung vom Schalter S2 führt dort wie in Bild 1a direkt zum Relais. Dadurch ergab sich folgende Eigenart: Bei sehr kurzen Schaltzeiten durfte man den Auslöseschalter S2 nur ganz kurz antippen, kürzer, als die gewünschte Zeit war. Behielt man den Finger zu lange auf der Taste, dann schaltete das Relais Rel1 nicht automatisch ab, weil es Dauerstrom über die gedrückte Taste S2 bekam. Deshalb wurde der freie Relaiskon-

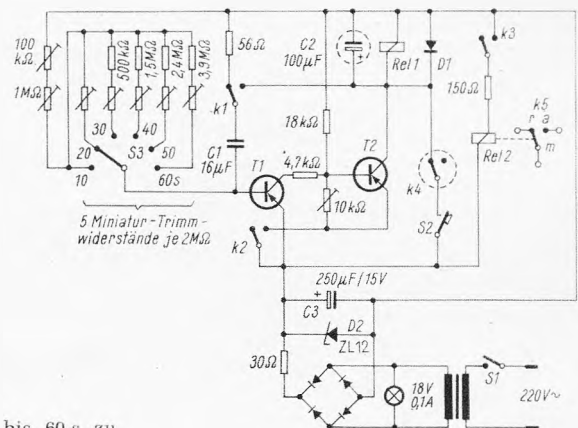


Bild 2. Gesamtschaltung des Gerätes. Die durch schraffierte Kreise markierten Schaltelemente wurden zusätzlich eingefügt

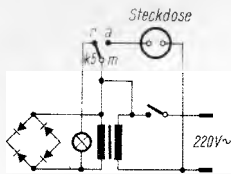


Bild 3. Erweiterte Schaltung des Netzteiltes mit Steckdose für den Vergrößerungsapparat und gesteuerter Signallampe

takt k 4 in Serie mit der Auslösetaste S 2 geschaltet. Sobald das Relais jetzt anzieht, unterbricht k 4 den Auslösekreis, und der Vorgang läuft exakt ab.

Allerdings ergab sich bei der Erprobung eine weitere Schwierigkeit. Kontakt k 4 schaltet anscheinend so schnell ab, daß die Zeit nicht einmal ausreicht, um die übrige Funktion der Schaltung in Gang zu bringen. Deshalb mußte das Anziehen des Relais Rel 1 verzögert werden. Das geschieht in Bild 2 durch Parallelschalten des Kondensators C 2 zur Relaiswicklung. Die Schaltautomatik arbeitet nun vollständig einwandfrei, auch bei kurzen eingestellten Schaltzeiten. Man kann sogar den Finger dauernd auf der Taste lassen, das Gerät schaltet nur ein und nach der vorgewählten Zeit wieder aus, ohne sich neu auszulösen.

Die hier beschriebenen und erprobten Änderungen werden künftig serienmäßig von der Firma Radio-Fern vorgesehen. Da der Kondensator C 2 ebenfalls Ausschaltspitzen unterdrückt, entfällt bei der neuen Ausführung die Diode D 1.

Netzsteckdose und Signallampe

Eine weitere erprobte Änderung gegenüber der Originalschaltung ist in Bild 3 dargestellt. Das pultförmige Isoliergehäuse des Zeitgebers enthält im Innern nur eine Klemmenleiste mit den Anschlüssen für die Starkstromrelaiskontakte k 5. Um die Handhabung zu vereinfachen, wurde an der Rückseite des Gehäuses eine Steckdose angeschraubt und über die Anschlüsse m und a, also die Arbeitskontakte, mit der Netzleitung verbunden. Man kann jetzt also bequem die Netzschur des Vergrößerungsgerätes an den Zeitgeber anstecken. Bild 4 zeigt das Aussehen mit der Steckdose an der Rückseite.

Eine weitere Änderung betrifft die Signallampe im Netzteil. Bei ähnlichen Zeitgebern wurde als sehr angenehm empfunden, wenn am Gerät selbst eine Möglichkeit vorhanden ist, um ohne Projektorlampe bereits die Funktion und die Zeiteinstellung überprüfen zu können. Deshalb wurde hier die Signallampe über den Ruhekontakt von k 5 an die Niederspannungsseite des Netztransformators gelegt. Die Lampe brennt jetzt im Ruhezustand und geht aus während der



Bild 4. Ansicht des Zeitgebers. Auf der schrägen Vorderfläche befinden sich die Zeiteinstellskalen und der Netzschalter, oben sitzen die Signallampe und die Auslösetaste, hinten die Netzsteckdose für das Vergrößerungsgerät

Zeit, in der die Relais angezogen sind. Dadurch kann man jederzeit schnell die Funktion und die Zeiteinstellung mit einer Stoppuhr überprüfen. Auch beim Abgleichen der Zeitkonstantenglieder mit Hilfe der Trimmwiderstände ist diese Lösung recht vorteilhaft.

Allerdings sind nunmehr Niederspannungskreis und Netzleitung über den Anschluß m des Kontaktes k 5 miteinander verbunden. Da jedoch sämtliche außen am Gerät befindlichen Knöpfe und Schrauben gut vom Netz isoliert sind, bedeutet dies keine Gefährdung. Jedoch sei dringend ge-

Selbstgebaute PKW-Einbruchsicherung

Mit der beschriebenen Alarmanlage (Bild 1) kann man sich weitgehend davor schützen, daß man eines morgens sein Auto eingebrochen und ausgeräumt vorfindet. Auch ein Diebstahl des Wagens selbst ist bei eingeschalteter Anlage nahezu unmöglich.

Den Alarm löst eine Verzögerungsschaltung aus, die der Türkontakt der WagenInnenbeleuchtung steuert. Da sich bei den meisten Autotypen auf beiden Wagenseiten ein Türkontakt befindet, ist es gleichgültig, welche Tür der Dieb aufbricht. Durch eine der Türen muß er immer eindringen, ob er nun einen Nachschlüssel benutzt oder gewaltsam eines der Seitenfenster öffnet.

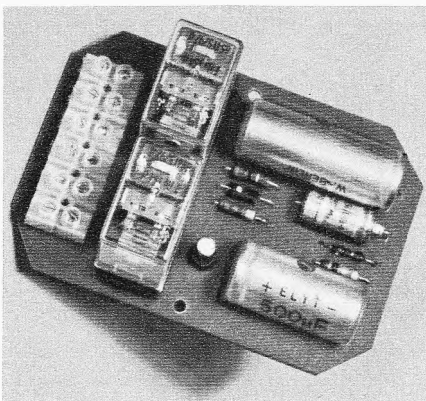


Bild 1. Das Mustergerät in Printplatten-Technik bei abgenommener Schutzhaube

Um die Anlage scharf zu machen, ist beim Verlassen des Wagens nur ein Schalter zu betätigen und die Tür zu schließen. Wird die Wagentür nach beliebig langer Zeit wieder geöffnet, ertönt etwa 5 Sekunden später die Hupe. Der Wagenbesitzer hat also genügend Zeit, nach dem Öffnen der Tür die Alarmanlage rechtzeitig außer Betrieb zu setzen. Der Einbrecher jedoch, der von der Existenz der Einbruchsicherung nichts weiß, löst durch das Öffnen der Tür den Alarm zeitverzögert aus. Dabei ist es gleichgültig, ob er die Wagentür offen läßt oder gleich wieder schließt. Die Hupe ertönt so lange, bis man die Anlage durch den Betriebsschalter abschaltet. Es empfiehlt sich, diesen Schalter möglichst versteckt anzubringen, z. B. unter dem Armaturenbrett.

Die Funktion der Einbruchsicherung geht aus Bild 2 hervor. Beim Schließen des Betriebsschalters S zieht das Relais B über den noch ungeladenen Kondensator C 3 kurzzeitig an. Der jetzt geschlossene Türkontakt Tk (Wagentür offen) bildet einen Selbsthaltekreis für das Relais B. Wird die

ratet, die Netzschur und die angebaute Steckdose mit einer ordnungsgemäßen Schukoleitung zu versehen, denn in der Dunkelkammer besteht stets die Möglichkeit, daß durch die Feuchtigkeit der fotografischen Bäder gefährliche Kriechströme auftreten. Vergrößerungsapparate sind deshalb meist mit Schukoleitungen ausgerüstet, und die Metallteile des Vergrößerers sollen eigentlich zusätzlich an eine einwandfreie Erdleitung gelegt werden.

Der Zeitgeber wird von der Firma Radio-Fern als Bausatz mit Baubeschreibung geliefert.

Tür wieder geschlossen, öffnet der Türkontakt Tk und unterbricht den Haltekreis für Relais B, wobei es abfällt. Steigt der Wagenbesitzer ein oder wird ein Einbruchversuch unternommen, schließt der Türkontakt und über den geschlossenen Ruhekontakt b 1 zieht das Relais A an und hält sich über seinen Arbeitskontakt a 1 selbst. Gleichzeitig beginnt sich der Kondensator C 1 über den Widerstand R 1 und den geschlossenen Kontakt a 1 aufzuladen. Der Transistor T dient als Impedanzwandler, um den niederohmigen Relaiswiderstand von B an den relativ hochohmigen Ladewiderstand R 1 anzupassen. Ist die Anzugspannung an der Relaiswicklung B nach etwa 5 Sekunden erreicht, zieht B an und hält sich über a 1, D und b 1 selbst. Jetzt sind die Kontakte a 2 und b 2 und damit der Hupe Stromkreis oder der Hupe-Relaisstromkreis geschlossen. Erst wenn man den Schalter S wieder öffnet, fallen die Relais A und B ab und unterbrechen den Hupe Stromkreis.

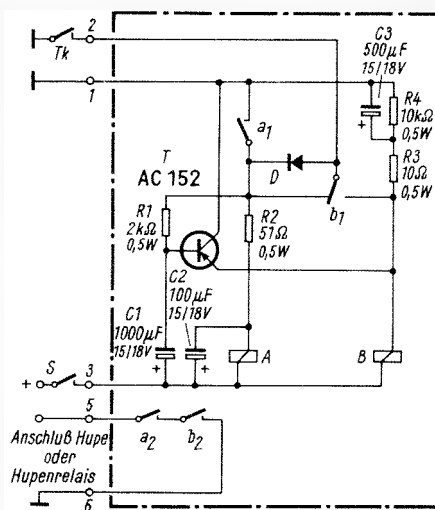


Bild 2. Die Schaltung der elektronischen Einbruchsicherung

Die beschriebene Schaltung, für die ein Bausatz bei der Firma Treutler erhältlich ist, hat den Vorteil, daß im eingeschalteten Zustand der Alarmanlage kein Strom aus der Batterie entnommen wird, da kein Relais angezogen ist. Die Anlage kann also über längere Zeit in Betrieb bleiben. Ein weiterer Vorteil ist, daß die Hupe auch dann noch ertönt, wenn die Tür wieder geschlossen wird. Daß bei dem Einschalten der Einbruchsicherung die Tür geöffnet sein muß, ist zwar nachteilig, vereinfacht aber die Schaltung wesentlich. Jürgen Raupach

Ein Stereo-Kontrollempfänger in Studioteknik

Der Stereo-Kontrollempfänger SE 200 (Ausführung SWF) von Klein + Hummel dient vorwiegend als Kontrollempfänger zum Überwachen und zur Qualitätskontrolle von UKW-Mono- und Stereo-Rundfunksendungen. Ein solcher Kontrollempfänger muß gegenüber einem herkömmlichen UKW-Stereoempfänger zusätzliche technische Forderungen entsprechend den Bedingungen des Studiobetriebes erfüllen (Tabelle).

Dazu gehören ein 53-kHz-Tiefpaß zwischen FM-Demodulator und Stereodecoder zum Unterdrücken von Nachbarkanalstörungen bei Stereoendungen, eine Stereo-Mono-Pegelausgleichs-Automatik, die der Pilotton steuert, ein Mono-Nf-Verstärker mit einem 15-kHz-Tiefpaß, der ein unabhängiges Monosignal liefert, und für jeden Stereokanal ein mehrstufiger Nf-Verstärker mit symmetrischen Ausgängen für Rundfunknormalpegel (+ 2 dB), zwei geeichten Instrumenten mit Pegelmarken für die Pegelanzeige und von außen bedienbaren Pegel-einstellern.

Ein Anzeigeelement für den Diskriminator-Nulldurchgang gestattet eine genaue Senderabstimmung. Über zwei besondere, an die Frontplatte geführte Schaltkontaktbuchsen kann man beide Kanäle mit einem Kopfhörer überwachen (Monitorausgang). Ferner ist ein Schaltkontaktanschluß, der über die Stereo-Mono-Automatik läuft, für eine Stereo-Fernanzeige vorhanden. Ein zusätzlicher Hochfrequenz-Übertrager am Empfängereneingang dient zum Anschließen eines 60-Ω-Koaxial-Antennenkabels.

Die Nf-Verstärker der Ausgangsstufe sowie die Stufen für die Pegelanzeige, das Anzeigeelementenfeld mit den dazugehörigen Pegel-einstellern und das Nf-Netzteil sind, über dem Hf-Teil liegend, auf

Die Rundfunkanstalten benötigen zum Überwachen ihrer Stereoendungen besonders hochwertige Kontrollempfänger, um eventuell auftretende Qualitätsverluste auf der Senderseite sofort erkennen zu können. Der Verfasser beschreibt die Funktionsweise eines solchen Gerätes und erläutert einige interessante Schaltungsdetails.

einem ausschwenkbaren Chassis zusammengefaßt. Alle Baugruppen enthalten ein Einschubgehäuse nach DIN 41 490 (Bild 1 und 2).

Einsteller und Anzeigeelemente befinden sich im Bedienungsfeld der Frontplatte oberhalb der Frequenzskala. An einer 16poligen Messerkontaktleiste liegen Netzanschluß, Nf-Ausgänge sowie Stereo-Fernanzeigeanschluß. Eine weitere Koaxialbuchsenleiste enthält den Antennenanschluß. Beide Buchsenleisten sind auf die Rückseite des Einschubs montiert.

Die wichtigsten Gerätebaugruppen sind in gedruckter Schaltungstechnik ausgeführt. Das Hf-Eingangsteil (Frontend) bildet eine in sich abgeschlossene stabile Einheit. Mehrere Stufen des Gerätes sind in Steckkarten-Baugruppen zusammengefaßt. Der Hf-Eingangsteil besitzt einen Vierfachdrehkondensator mit drei abstimmbaren Hf-Vorkreisen bei guter Gleichlaufgenauigkeit; konstante Empfindlichkeit über den gesamten Bereich von 87,5...108 MHz ist gewährleistet.

Die Bandfilterkoppelung zwischen Hf-Vorstufe und Mischer sowie die sorgfältige Dimensionierung der Mischstufe und des Oszillators machen das Gerät weitgehend sicher gegen Kreuzmodulationen und ergeben im Zusammenwirken mit dem Zf-Verstärker eine gute Selektion. Im Nahfeld eines Senders ist kein Mehrfachempfang festzustellen. Den Fremdspannungsabstand von mindestens 68 dB, bezogen auf ± 40 kHz Hub und eine Eingang-EMK von 200 µV, erhält man durch niedriges Empfängerrauschen und sehr kleine Brummanteile. Die Rauschzahl des Empfängers liegt in der Größenordnung von 2,5...3 kTo. Bild 3 zeigt die Abhängigkeit des Signal/Rausch-Ver-

hältnisses von der Hf-Eingangsspannung. Mit den Tasten *Nah* und *Fern* läßt sich die Antennenspannung für den Empfänger um etwa 14 dB reduzieren, was z. B. direkt unter einem Sendemast übersteuerungsfreien Empfang gewährleistet.

Da die Hf-Stereofonie an die Stufen eines UKW-Empfängers hohe Anforderungen stellt, enthält der fünfstufige Zf-Verstärker u. a. fußpunktgekoppelte Bandfilter, die Durchlaufkurvenform nicht verformende Begrenzerdioden und spezielle Gleichstrom-Regelverstärker für die Regelspannung. Die Zf-Übertragungskurve verläuft amplituden- und phasenlinear. Zf-Durchlaßbreite und Flankensteilheit ergeben im Zusammenhang mit den erhöhten Forderungen zur Übertragung der Stereo-Modulationsfrequenzen bis 53 kHz einen guten Kompromiß zwischen Einhaltung geringster Gruppenlaufzeit und Trennschärfe.

Die Begrenzung setzt bei 1,5 µV ein und beträgt 50 dB bei einer Hf-Eingangsspannung von etwa 1 mV. Regelung und Begren-

Tabelle der technischen Daten

Empfangsbereich:	87,5...108 MHz
Empfindlichkeit:	1,3 µV für 30 dB Störabstand und 40 kHz Hub
Begrenzeereinsatz:	1,5 µV
Antenneneingang:	60 Ω, unsymmetrisch
Fremdspannungsabstand:	68 dB bezogen auf 40 kHz Hub und Antenneneingangs-EMK 200 µV
Zwischenfrequenz:	10,7 MHz
Maximalhub:	75 kHz
Diskriminator-Bandbreite (Abstand der Umkehrpunkte):	900 kHz
Deemphasis:	50 Mikrosekunden
Brummsignalverhältnis:	72 dB, unbewertet
	75 dB, bewertet
Stereokanaltrennung:	40 dB (1 kHz) über alles bei 40 kHz Hub
Pilottonunterdrückung:	- 52 dB für 19 kHz
	- 55 dB für 38 kHz
Nf-Übersprechdämpfung:	50 dB
Frequenzgang:	30 Hz bis 15 kHz ± 1 dB
Verzerrungen (k_{ges}):	0,6 % von 30 Hz bis 15 kHz bei 40 kHz Hub und einem Nf-Ausgangspegel von + 6 dB (1,55 V)
Nf-Ausgangspegel:	+ 6 dB (1,55 V) an 300 Ω bei 40 kHz Hub, Übersteuerungsgrenze + 22 dB (10 V)
Quellwiderstand Nf:	30 Ω, symmetrisch, erdfrei
Trennschärfe:	60 dB, gemessen mit zwei Hf-Spannungen 100 µV und 1 mV im Abstand von 300 kHz bei 40 kHz Hub und 96 MHz
AM-Unterdrückung:	50 dB bei 1 mV
Netzanschluß:	220 V / 50-60 Hz / 30 W

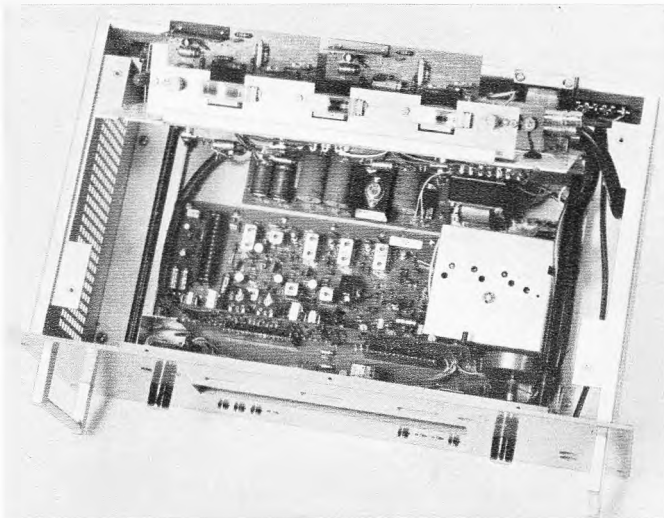


Bild 1. Blick in das Innere des Gerätes. Das Klappchassis ist hochgeschwenkt

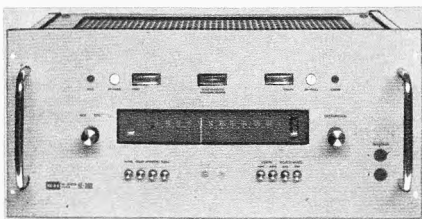


Bild 2. Vorderansicht des Gerätes. Das Einschubgehäuse entspricht DIN 41 490

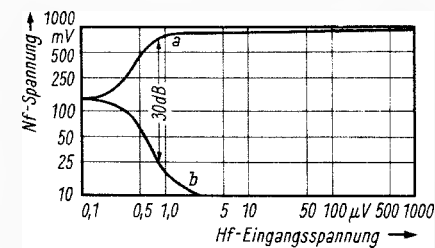


Bild 3. Abhängigkeit des Signal/Rauschverhältnisses von der Eingangsspannung: a = Signalspannung, b = Rauschspannung

zung verändern die Durchlaßkurven-Symmetrie nicht. Der Diskriminator hat eine Bandbreite von 900 kHz, und der gerade Teil der S-Kurve ist linear, was sich günstig auf Klirrfaktor und Frequenzgang für den geforderten Frequenzbereich von 30...53 kHz auswirkt. Die Zf-Verstärker- und Diskriminatordaten sowie die Eigenschaften des Decoders ergeben Werte für die Übersprechdämpfung von 43 dB bei 1 kHz, 23 dB bei 30 Hz und 22 dB bei 15 kHz.

Die Senderabstimmung zeigt das Instrument im rechten Skalenfeld an, dem ein 10,7-MHz-Resonanzverstärker vorgeschaltet ist. Die Zf-Spannung für den Resonanzverstärker wird von der letzten Zf-Stufe abgenommen (Bild 4); die dadurch wirksame volle Begrenzung macht die Abstimmungsanzeige weitgehend von der Stärke des einfallenden Senders unabhängig. Mit einem zweiten Instrument für den Diskriminator-Nulldurchgang läßt sich der empfangene Sender genau einstellen. Das Meßwerk ist über der Skala angeordnet, es wird von den Gleichstromanteilen des Diskriminators gesteuert. Die Antennenspannung zeigt ein weiteres Meßwerk an, das mit *Feldstärke* bezeichnet ist. Es liegt im linken Feld der Skala und erlaubt ein relatives Beurteilen der Höhe der Antennenspannung bis etwa 1 μ V herab.

Die mit Tasten schaltbare Rauschsperrung sperrt über einen Schalttransistor die fünfte Zf-Verstärkerstufe, wobei man die Sperrspannung aus einem 10,7-MHz-Resonanzverstärker gewinnt. Diese Schaltung garantiert eine gleichbleibende Ansprechempfindlichkeit von etwa 1 μ V.

Dem FM-Demodulator ist eine Trennstufe nachgeschaltet. Vom niederohmigen Ausgang dieser Trennstufe gelangt das Multiplexsignal bei Stereomodulation über einen 53-kHz-Tiefpaß zum Stereodecoder. Außerdem wird an dieser Stelle das Monosignal entnommen und über einen 15-kHz-Tiefpaß einem NF-Verstärker zugeführt, der den besonderen Monoausgang speist. Dieser Monoausgang dient zum Aussteuern einkanaliger Abhöranlagen und zum Betrieb von Steuer- und Meßeinrichtungen.

Der linke Tastensatz (Bild 2) hat folgende Bezeichnungen und Aufgaben:

1. *Filter*: Die im linken und rechten Kanal liegenden 19- und 38-kHz-Filter lassen sich für Meß- und Kontrollzwecke überbrücken.
2. *Stereo*: Der Stereodecoder wird unter Umgehung der Umschaltautomatik direkt an die Multiplextrennstufe gelegt.
3. *Automatik*: Ein vom Pilotton gesteuertes Relais verbindet den Stereodecoder mit dem Multiplexausgang der Trennstufe und hebt die bei Monoempfang durchgeführte Parallelschaltung der Nf-Kanäle bei einer Stereoendung auf.
4. *Mono*: Diese Taste setzt die Stereo-Mono-Umschaltautomatik außer Betrieb und schaltet für Monoempfang beide Nf-Kanäle parallel. In dieser Stellung kann man Stereosendungen monaural abhören, wobei sich aus bekannten physikalischen Gründen der Störabstand um etwa 21 dB verbessert.

Der Stereodecoder arbeitet nach dem Schalterverfahren (Zeitmultiplexverfahren). Das vom FM-Demodulator über Trennstufe und Tiefpaßfilter kommende Stereo-Multiplexsignal wird dem Einsteller P 4 des Decoders zugeführt (Bild 5). Der 19-kHz-Pilotton gelangt, optimal angepaßt, an den Kreis Ü 1/C 15, wird dort ausgesiebt und von dem Transistor T 4 verstärkt. Am Kollektor dieses Transistors sorgt ein Resonanzübertrager Ü 2 für weitere Ausfilterung der 19-kHz-Frequenz und Speisung des nachfolgenden Gegentaktverdopplers mit den Dioden D 9 und D 10 zum Gewinnen der

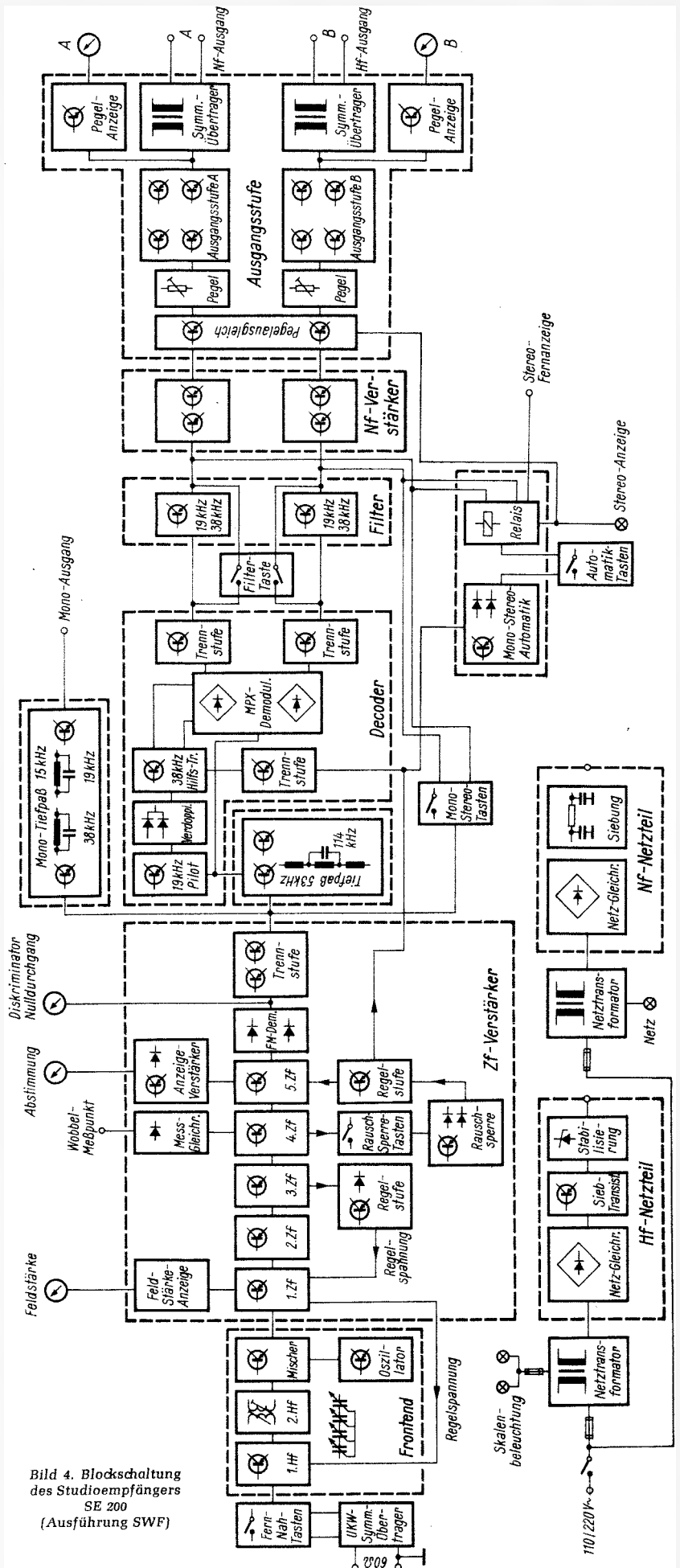
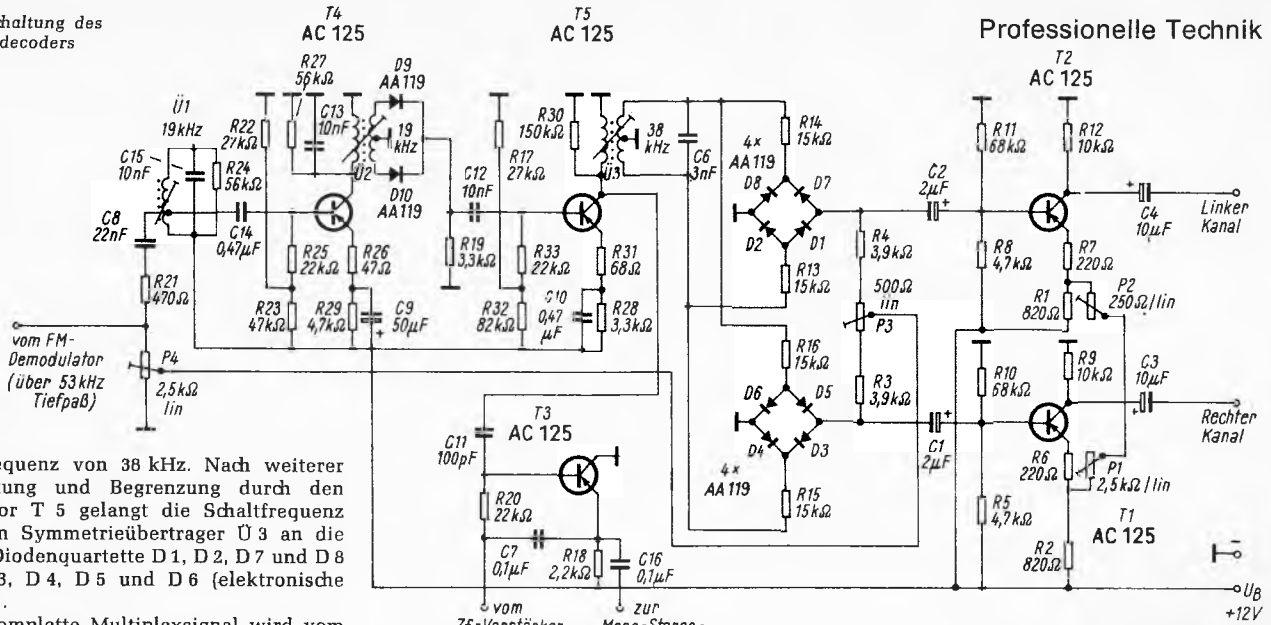


Bild 4. Blockschaltung des Studioempfängers SE 200 (Ausführung SWF)

Bild 5. Schaltung des Stereodecoders



Schaltfrequenz von 38 kHz. Nach weiterer Verstärkung und Begrenzung durch den Transistor T 5 gelangt die Schaltfrequenz über den Symmetrieübertrager Ü 3 an die beiden Diodenquartette D 1, D 2, D 7 und D 8 bzw. D 3, D 4, D 5 und D 6 (elektronische Schalter).

Das komplette Multiplexsignal wird vom Potentiometer P 4, das auch gleichzeitig zum Einstellen des Nf-Pegels dient (nach der Demodulation), abgenommen und gelangt über den Symmetrieeinsteller P 3 und die Entkopplungswiderstände R 3 und R 4 an die beiden elektronischen Schalter. Die den beiden Diodenquartetten phasenrichtig zugeführte Schaltfrequenz von 38 kHz bewirkt nun abwechselnd (positive oder negative Halbwellen) ein Kurzschließen oder eine multiplikative Demodulation des Multiplexsignals. Dabei entsteht die Links- und die Rechtsinformation, die über die beiden Transistoren T 1 und T 2 je einem nachfolgenden Stereofilter zugeführt werden.

An dem jeweils durch das Diodenquartett kurzgeschlossenen Eingang der Transistoren T 1 oder T 2 verbleiben immer noch Restanteile des Multiplexsignals. Dieses sogenannte Übersprechen hängt, abgesehen von der nicht immer exakten Phasenlage der 38-kHz-Schaltfrequenz für das Multiplexsignal am elektronischen Schalter, u. a. auch von den Daten des Zf-Verstärkers sowie des FM-Demodulators ab (Durchlaßkurve, Phasengang, Bandbreite). Mit den Potentiometern P 1 und P 2 (Grob und Fein) wird durch eine jeweils gegenphasige Spannung des anderen Kanals dieses Übersprechen kompensiert. Störungen der Diodenquartette und der Entkopplungswiderstände R 3 und R 4 sowie der Eingangswerte der Transistoren T 1 und T 2 gleicht der Symmetrieeinsteller P 3 aus. Mit diesen drei Potentiometern ist eine optimale Kanaltrennung einstellbar.

Die Stereoanzeige und die automatische Mono-Stereoumschaltung (mit Diodengleich-

richtung und Relais) wird über einen Impedanzwandler mit dem Transistor T 3 betrieben. Dieser Transistor ist über den Kondensator C 11 lose an den Übertrager Ü 3 angeschlossen. Die Basis des Transistors T 3 steht über den Widerstand R 20 mit einer Diode im Zf-Verstärker in Verbindung. Der Transistor T 3 ist nur dann geöffnet, wenn am Geräteingang ein ausreichend hohes Hf-Signal zur Verfügung steht und wenn über die Diode im Zf-Verstärker die Basisspannung von +15 V auf +7,1 V abgesunken ist. Diese Schaltung verhindert ein Ansprechen des Umschaltrelais durch Störspannungen und Rauschteile.

Das abschaltbare Stereofilter besteht je Kanal aus einer Transistorstufe und zwei Sperrkreisen für 19 kHz und 38 kHz. Mit Potentiometern gleicht man den geforderten Filterfrequenzgang bis 15 kHz mit Abweichungen von weniger als ± 0,5 dB ab. Die wahlweise an den Stereodecoder oder an den FM-Demodulator anschaltbaren Nf-Verstärker dienen als Trennverstärker. Sie enthalten auch die normgerechte Deemphasis von 50 µs (Bild 6).

Der an den FM-Demodulator angeschlossene 15-kHz-Monotiefpaß besteht aus zwei Transistorstufen, einer Sperrkreisanordnung zum Ausbleiben von 19- und 38-kHz-Störfrequenzen (bei Stereosen-dungen) und einer normgerechten Deemphasis. Der Ausgangspegel dieser Einheit ist +6 dB an einem Innenwiderstand von etwa 400 Ω. Der Aus-

gang ist unsymmetrisch gegen Erde, und die Auskoppelkapazität beträgt 50 µF (Bild 7).

Unmittelbar vor dem Stereodecoder liegt der 53-kHz-Tiefpaß; er unterdrückt Nebarkanalstörungen bei Stereoempfang um rund 40 dB. Zwischen 10 kHz und 53 kHz ist seine größte Phasenverschiebung kleiner als drei Grad, und der Frequenzgang ist linear bis auf ± 0,15 dB (Bild 8).

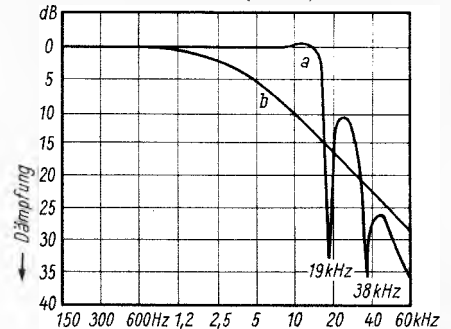


Bild 6. Wirkung des Sterofilters; f → a = Filter allein, b = Deemphasisverlauf

Eine 16polige Steckverbindung verbindet die auf dem ausklappbaren Chassis befindliche Ausgangsstufe mit dem Hf-Chassis. Drei Steckkarteneinheiten, davon zwei für den Ausgangsverstärker mit nachfolgenden Symmetrieübertrager und eine für die Pegelanzeige, sind auf diesem Chassis montiert. Es enthält ferner Stereo-Mono-Pegelausgleichsstufen sowie das für alle zusätzlichen Verstärker- und Anzeigeeinheiten benötigte Netzteil.

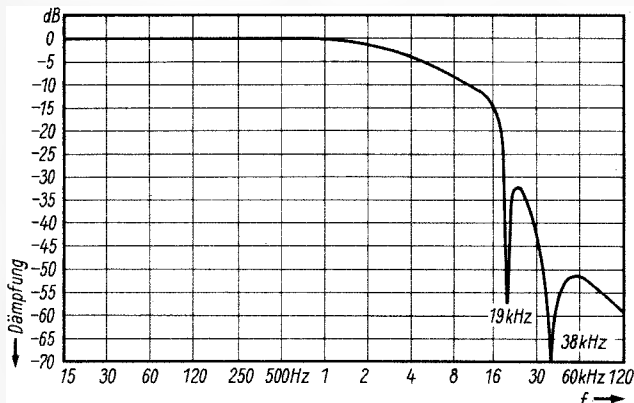


Bild 7. Frequenzgang des Mono-Tiefpasses mit Deemphasis zum Ausbleiben von 19- und 38-kHz-Störfrequenzen

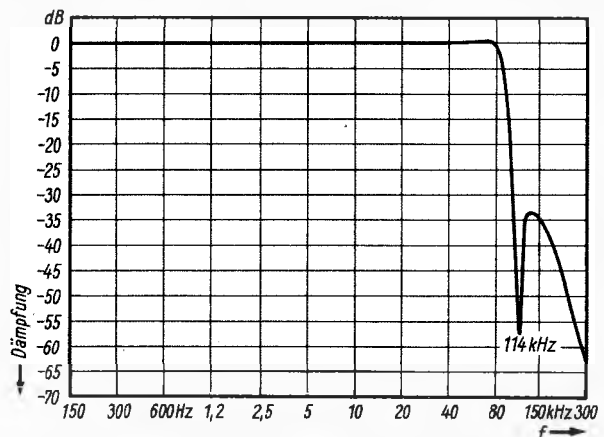


Bild 8. Frequenzgang des Tiefpasses (53 kHz) zum Unterdrücken von Störungen durch Nebarkanal-sender

Die Nf-Verstärker (Bild 4) bestehen je Kanal aus vier Stufen; davon sind drei Transistoren galvanisch gekoppelt. Der Ausgangspegel beträgt + 6 dB (1,55 V) bei 30 Ω Quellwiderstand, einem Abschluß von 300 Ω und einem Hub von ± 40 kHz. Die Übersteuerungsgrenze dieser Stufe ist + 22 dB (10 V). Bei einem Frequenzhub von ± 40 kHz und einem Ausgangspegel von + 6 dB bleibt der Gesamtklirrfaktor im Frequenzbereich von 30 Hz bis 15 kHz unter 0,6 %.

Der Nf-Ausgangspegel ist mit Pegelpotentiometern für den linken und rechten Kanal einstellbar. Diese Einsteller liegen vor den Ausgangsverstärkern. Die Pegelmeßwerke sind auf + 6 dB geeicht.

Den beim Umschalten von Stereo auf Mono auftretenden Pegelsprung von rund 6 dB gleicht eine mit zwei Schalttransistoren

und einem davor liegenden Spannungsteiler bestückte Schaltung automatisch aus. Diese Stufen werden indirekt durch den Pilotton gesteuert, der, über eine Trennstufe dem Stereodecoder entnommen, zu der Stereo-Monoautomatik des Hf-Teiles gelangt. Hier wird nach Gleichrichtung der 19 kHz ein Schalttransistor angesteuert, in dessen Kollektorzweig das Mono-Stereo-Umschaltrelais liegt.

Das Hf-Chassis sowie die Nf-Ausgangsstufe mit ihren zusätzlichen Einheiten haben eigene Netzteile. Eine Besonderheit des Hf-Netzteils ist die elektronische Siebung mit einem Siebtransistor zwischen Lade- und Siebkondensator. Eine Z-Diode sorgt für ausreichende Konstanthaltung der Betriebsspannung des Zf-Verstärkers, des Hf-Abstimmteils, des Stereodecoders und der Filterstufe.

gleichzeitig als Halterung des Systems. Die Abstände zwischen den Elektroden sind: Gitter-Katode 150 μm und Gitter-Anode 285 μm; sie ergaben sich aus dem geforderten Stromhub und der Schließspannung von $U_{bg} = -10$ V.

Wirkungsweise

Leuchtschirm, Blendenkasten und Steuersteg liegen gegenüber der Katode auf positivem Potential. Die von der Katode erzeugten Elektronen passieren das Anzeigegitter und werden dann durch das Feld zwischen Anzeigebende und Leuchtschirm beschleunigt. Der Verlauf der Äquipotentiallinien, der von der Steuerstegspannung abhängig ist, beeinflusst die Länge des Leuchtbalkens. Bei niedriger Steuerstegspannung sind die Äquipotentiallinien stärker gekrümmt, und die Ablenkung ist groß. Mit zunehmender Steuerstegspannung vermindert sich die Krümmung der Äquipotentiallinien, und die Ablenkung wird geringer (Bild 1).

Das Triodensystem ist als Widerstandsverstärker zu schalten, um die zur Aussteuerung des Anzeigesystems erforderliche Stegspannung von $U_{st} = 40...170$ V (bei einer Leuchtschirmspannung von 240 V) zu erhalten (Bild 2). In dieser Schaltung sind Steuersteg und Triodenanode miteinander verbunden; sie haben einen gemeinsamen Außenwiderstand R_a , durch den die Ströme beider Elektroden fließen. Die anliegenden Spannungen errechnen sich aus:

$$U_a = U_{st} = U_b - R_a \cdot (I_a + I_{st})$$

Für die voll ausgeleuchtete Schirmfläche mit einer Länge $a = 30$ mm beträgt die Gitterspannung $U_{bg} = -10$ V, für die kleinste Bildlänge $a = 2$ mm ist $U_{bg} = 0$ V. Die Anzeige für die Zwischenwerte ist fast linear.

Bild 3 zeigt das Kennlinienfeld der Röhre EM 800 für eine Speisespannung von $U_b = 240$ V und einen Gitterwiderstand $R_g = 1$ MΩ. Mit Hilfe der Widerstandsgeraden lassen sich die den einzelnen Gitterspannungen U_a entsprechenden Anodenspannungen U_a bestimmen, aus denen man dann nach Bild 4 die zugehörigen Leuchtschirm-längen a ermitteln kann. – Die technischen Daten der Röhre EM 800 sind in der Tabelle zusammengefaßt.

EM 800, eine neue Abstimmzeigeröhre

Diodenabgestimmte Tuner werden in immer größerer Zahl in Fernsehempfängern verwendet. Sie erlauben erhöhten Bedienungskomfort durch die exakt arbeitende Vorwahleinrichtung über Potentiometer-tasten für mehrere Sender. Bisher verwendete man zur Skalanzeige relativ aufwendige mechanische Anordnungen. Telefunken entwickelte nun die Röhre EM 800 mit Thermometerskala, die einen weiteren Teil der Mechanik im Abstimmaggregat ersetzen soll. Thermometerskala bedeutet, daß ein Leuchtbalken in Abhängigkeit von der angelegten Gitterspannung U_{bg} über die gesamte Leuchtschirmfläche wandert. Da-

gegen sind es bei den ähnlich aussehenden Abstimmzeigeröhren EM 84 und EM 87 zwei Leuchtbalken, die bei einem charakteristischen Wert der Gitterspannung schließen.

Aufbau

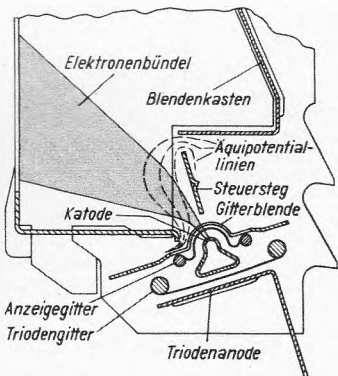
Die Röhre EM 800 besteht aus einem Anzeigeteil und einem Triodensystem mit einer gemeinsamen Katode. Für die Anzeigefunktion dient der runde Teil der Profilkatode, während für das Triodensystem der flache Teil verwendet wird (Bild 1). Vor der Katode sind das halbkreisförmige Anzeigegitter und die Gitterblende mit rechteckförmigem Ausschnitt angeordnet. Auf der Symmetrieachse des Anzeigesystems befinden sich zwischen Gitterblende und Leuchtschirm der Steuersteg, davor ein Blendenkasten mit rechteckförmiger Blendenöffnung. Vor dem Ausschnitt ist auf den Röhreninnenkolben die Leuchtschicht aufgebracht; sie besteht aus einer leitenden Zinkoxydschicht als Grundmaterial, auf der der Zinkoxyd-Leuchtstoff aufgetragen ist.

Der Triodenteil besteht aus dem flachen Teil der Profilkatode, einem flachen Halbgitter und der ebenen Anode. Letztere dient

Steckkartensystem mit integrierten Schaltungen

Zum wirtschaftlichen Aufbau digitaler Meßwert- und Steuerungsanlagen entwickelte AEG-Telefunken das Steckkartensystem Telog 32. Die meisten Karten sind ausschließlich mit integrierten Schaltungen (IS) bestückt, und zwar dienen dazu sehr schnelle ECL-Schaltungen zweier nur in der Temperaturempfindlichkeit unterschiedlicher IS-Serien. Die Steckkarten bestehen aus einer beidseitig bedruckten Leiterplatte für direkte Steckung, aus Formblechen zur Aufnahme von maximal 32 IS, aus einem massiven Kartensteg zur Wärmeableitung und aus einer je nach Kartentyp verschieden großen Anzahl von IS. Die Abmessungen der Karten sind 140 mm × 70 mm × 14 mm.

Zur Zeit sind 22 Kartentypen lieferbar, die in Baustein-, Funktions- und Anpassungskarten unterteilt sind. Die einzelnen IS sind auf den Bausteinkarten meist nicht oder nur in geringem Umfang miteinander verbunden, so daß Verknüpfungen beliebig über Außenverkabelungen hergestellt werden können. Dagegen enthalten die Funktionskarten vollständige Schaltungsgruppen, wie Zähler, Register und Addierer. Zum pegelmäßigen Anpassen von Steckkarten des Systems Telog 32 untereinander dienen die Anpassungskarten.



Oben: Bild 1. Vergrößerter Systemquerschnitt durch die Röhre EM 800 (Seitenansicht)

Rechts: Bild 2. Widerstandsverstärkerschaltung der Röhre EM 800

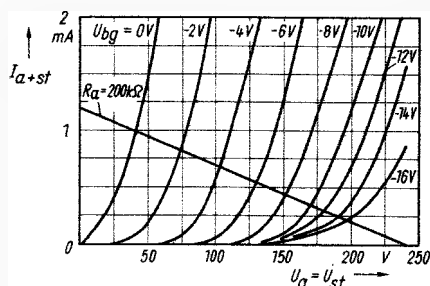
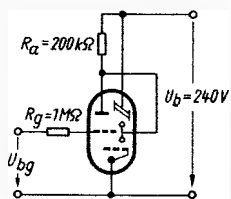


Bild 3. Kennlinienfeld mit eingezeichneter Widerstandsgeraden für die Schaltung nach Bild 2

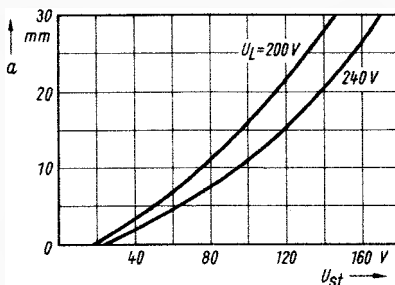


Bild 4. Leuchtbildlänge a als Funktion der Steuerstegspannung

Tabelle der vorläufigen Daten

Heizung: indirekt, Parallel- oder Serienspeisung; $U_f = 6,3$ V, $I_f = 300$ mA, normierte Anheizzeit

Betriebswerte:

Ablenksteg st mit Anode a_T verbunden

$U_b = U_L$	200	240		V
R_{a+st}	200	200		kΩ
R_g	1	1		MΩ
U_{bg}	0	-8	0	-10
I_L	1	1,7	1,2	2
I_{a+st}	0,85	0,26	1	0,35
a	2...4	30	1...4	30
				mm

Neues aus der Elektronik

Ein elektronisches Multimeter mit Tripolschaltung

Die Entwicklung eines aus zwei symmetrischen und über Kreuz gekoppelten Röhrenverstärkern bestehenden aktiven Vierpols und dessen Überführung in einen Tripol mit wählbaren extremen Eingangswiderständen (Null und 100 Tera- Ω) hat die Schaffung des hier beschriebenen elektronischen Universal-Multimeters ermöglicht. Mit ihm können alle denkbaren Messungen elektrischer, magnetischer und der in Strom- oder Spannungswerte umsetzbaren mechanischen, thermischen und optischen Größen über sehr große Bereiche und mit großer Genauigkeit durchgeführt werden.

Ein schneller und genauer Zweikoordinatenschreiber

Neben dem Wirkprinzip und der statischen wie dynamischen Eigenschaften des Grundgerätes sind die Rechenfunktionen Quotientenbildung, Multiplikation und Integration beschrieben. Für die vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten — einschließlich der Datenverarbeitung — werden die verschiedenen Einschübe und Zusatzgeräte mit ihren Eigenschaften sowie der Aufbau kurz beschrieben.

Die vorstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, München, Nr. 6 (Juni-Ausgabe 1967).

Aus dem Ausland

Großbritannien: 1966 konnte die englische Fernsehgeräte-Industrie nur noch 1,26 Millionen Fernsehgeräte absetzen — die niedrigste Menge seit 12 Jahren und nochmals 24% weniger als im schlechten Jahr 1965. Die Marktforscher erklären, daß der wirkliche Bedarf, zusammengesetzt aus Ersatzgeräten, Zweitempfängern und neuen Teilnehmern, bei 1,7 Millionen liegt, aber das Publikum habe nicht kaufen wollen, sondern hat ältere Geräte über Gebühr lange in Betrieb gehalten. Die Situation wird durch den starken Preisverfall als Folge der harten Konkurrenz am Markt nicht besser. Der Rundfunkgerätemarkt zeigt ähnliche Schwächen: 1966 sank die Auslieferung der Industrie an den Handel um 21% auf 1,36 Millionen Stück, jedoch stieg der Import, ganz überwiegend aus Hongkong, um 11% auf 1,7 Millionen Geräte. Für die nächste Zeit sieht die englische Industrie keine Möglichkeiten einer Besserung, man glaubt aber, daß auf längere Sicht sich die Farbe im Fernsehen durchsetzen und diesem Wirtschaftszweig wieder aufhelfen wird.

In London hielt Jack Kilby (Texas Instruments), den man gemeinhin den Erfinder der integrierten Schaltung (IS) nennt, einen vielbeachteten Vortrag über die Fortentwicklung der integrierten Schaltung. Die nächste Generation in dieser Technik ist LSI (Large Scale Integration, frei übersetzt: sehr große IS). LSI beginnt nach Kilby bei 250 Funktionen auf einem Siliziumplättchen. Mit der bei der IS üblichen Maskentechnik würde die Ausbeute bei der Herstellung von Chips in LSI sehr gering werden. Texas Instruments entwickelte daher eine neue Technik zum Verbinden mehrerer einzelner IS auf einem gemeinsamen Siliziumscheibchen. Diese „diskrete Verdrahtung“ wird in Kürze bereits automatisch ablaufen. Die Maskenherstellung und alle sonstigen Arbeiten an den LSI werden von Computern gesteuert; die Entwicklung einer LSI ist zur Zeit noch sehr teuer.

4-Plumbicon-Kamera aus Darmstadt

Ministertreffen am Genfer See

Secam III opt. oder NIIR in Rußland?

Das internationale Fernsehsymposium mit Ausstellung — es fand jetzt zum fünften Male und wiederum in Montreux am Genfer See statt — war umgezogen. Aus den seinerzeit unzulänglichen Räumen des Pavillons vom Palace-Hotel wechselte man in das große Casino mit Kursaal. Der Umzug war schon wegen der außerordentlich vergrößerten Fachausstellung nötig geworden. Mit Ausnahme der Japaner, die diesmal fehlten, waren alle wichtigen Hersteller von Fernseh-Studiogeräten und Zubehör (wie Mikrofone, Beleuchtungseinrichtungen, Großgemeinschaftsantennen-Anlagen, tragbare Richtfunkstrecken usw.) aus der Neuen und der Alten Welt vertreten. Auf den zum Teil sehr großen, immer geschmackvoll und technisch korrekt ausgestatteten Ständen fanden die Farbfernsehkameras und die farb-tüchtigen Video-Aufzeichnungsanlagen mit Monitoren die meiste Beachtung. Man hatte sich etwas einfallen lassen.

Die rührige Fernseh GmbH nutzte die Veranstaltung zur Einführung der kurzfristig konstruierten Vier-Plumbicon-Farbkamera. Die Darmstädter hatten eine kleine Schau zusammengestellt mit bunt gekleideten Hostessen, einem vom Hessischen Rundfunk entworfenen Bühnenbild und mit interessanten Tricks bei der Gegenüberstellung der älteren Farbkamera mit drei Image-Ortikons und der neuen Plumbicon-Kamera, deren Mechanik und Optik von der General Electric Co. übernommen wurde. Der wichtige Verstärkerteil war eine Eigenkonstruktion. Dieser teilweise Lizenznachbau ermöglichte es, binnen weniger Monate eine Plumbicon-Kamera herauszubringen, zu deren vollständiger Eigenentwicklung man sonst zwei oder drei Jahre gebraucht hätte. Dann aber wäre der Anschluß an den internationalen Trend gänzlich verloren gegangen.

Farbkameras wurden ferner von der CSF (Frankreich), von Marconi (England), der General Electric Co., Philips und der Radio Corporation of America vorgeführt; in bunter Folge wechselten auf den Ständen Bühnenschauen, Spezialtests und Freiübertragungen aus dem schönen Park des Casinos. Der Fachmann hatte großartige Gelegenheiten, sich zu informieren. Die Konkurrenz ist hart, und niemand wunderte sich, daß eine französische Firma sogar Studiogeräte für Pal herausbrachte.

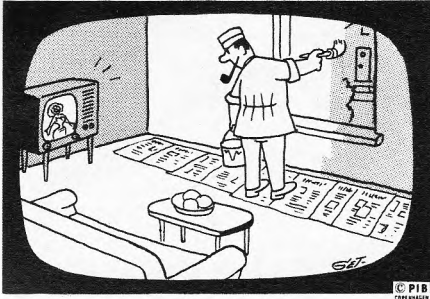
Die Zusammenkunft der fünf für die Post und das Fernmeldewesen zuständigen Minister der Schweiz und deren Nachbarstaaten, der Bundesrepublik Deutschland, Frankreich, Italien und Österreich, wurde durch Absagen aus Frankreich und Italien auf ein Drei-Minister-Treffen reduziert. Dr. Werner Dollinger (Deutschland), Rudolf Gnägi (Schweiz) und Dr. Ludwig Weiß

Die Farbe beherrschte Montreux

(Österreich) richteten an das Symposium Begrüßungsansprachen und zogen sich dann zu einer langen Konferenz über Fragen des Farbfernsehens, des Programmaustausches, der Satellitentechnik und allgemeiner Postprobleme zurück. Minister Dollinger informierte später die FUNKSCHAU in einem längeren Gespräch über die Ergebnisse der Beratung. Er versicherte nochmals, daß bei Beginn des Farbfernsehens im Bundesgebiet auch die internationalen Richtfunk-Durchgangsstrecken einschließlich der Linie nach und von Berlin farb-tüchtig sein werden. Aus einem anderen Gespräch, mit dem stellvertretenden Minister für das Post- und Fernmeldewesen der DDR, Probst, konnten wir entnehmen, daß die DDR wahrscheinlich früher als 1970 mit dem Farbfernsehen beginnen wird.

Die Anwesenheit prominenter russischer Fernsehfachleute, u. a. Prof. Kriwoschejew, Moskau, gab Gelegenheit zur Erörterung der noch immer offenen Frage, ob man in Rußland im Oktober dieses Jahres das Farbfernsehen mit dem französischen System Secam III opt. oder mit dem dem Pal verwandten System NIIR beginnen wird. Als feststehend darf man annehmen, daß der Start des russischen Farbfernsehens im Oktober mit 300 aus Frankreich eingeführten Secam-Empfängern im Gebiet um Moskau stattfinden wird. Das besagt aber noch nichts über den Fortgang des Farbfernsehens in der großen UdSSR zwischen der Grenze nach Polen im Westen und Wladiwostok im Fernen Osten. Man hat guten Grund zur Annahme, daß das Farbfernsehen sich in diesem Raum nur schrittweise, über lange Zeit und dann mit dem NIIR-System verbreiten wird.

Aus einer Anzahl von Vorträgen ging hervor, daß die Technik der Großgemeinschaftsantennen-Anlagen in einigen Ländern, an der Spitze in den USA, in Großbritannien, in der Schweiz und in Belgien, eine interessante Entwicklung nimmt, an der das Bundesgebiet nur am Rande Anteil hat, sieht man einmal von den besonderen Arbeiten der Siemens AG ab. Montreux vermittelte eine Fülle von Anregungen, die in einiger Zeit in einem zusammenfassenden Artikel in der FUNKSCHAU behandelt werden sollen. Die Vorträge über das Thema „Fernsehen vom Satelliten“ brachten hingegen keine grundlegend neuen Erkenntnisse; auf diesem Gebiet ist die Diskrepanz zwischen den Wünschen und den technischen Möglichkeiten unverändert groß, soweit es den direkten Empfang durch jedermann angeht. Auch ein Vorschlag für eine neue Farbbildröhre fehlte nicht. W. Jaeger, Florenz, referierte über das *Jatron* mit nur zwei Elektronensystemen und nur 1200 Phosphorstreifen. K. T.



Signale

Community aeriels for German Television . . .

Acht von 54 Vorträgen auf dem 5. Internationalen Fernsehsymposium in Montreux wurden von Spezialisten aus dem Bundesgebiet gehalten, sieben davon in englischer und einer in französischer Sprache; man hatte Glück, wenn man einen der deutschen Beiträge irgendwo und irgendwie in einer deutschsprachigen Kurzfassung erwischen konnte. Fragte man die deutschen Sprecher, warum auf einer Veranstaltung, auf der fast 20 Prozent aller Teilnehmer aus dem Bundesgebiet und aus Österreich stammten, die Deutschen sich so ausnahmslos einer fremden Sprache bedienen, dann hieß es: Man hat uns dazu aufgefordert. Damit aber wird eine Linie fortgesetzt, die es bis heute verhinderte, die deutsche Sprache in Gremien wie UER (Union europäischer Rundfunk-Organisationen) und ITU (Internationale Fernmelde-Union) wieder offiziell einzuführen. Im östlichen Gegenstück der UER, in der OIRT (Internationale Organisation der Rundfunk- und Fernsehgesellschaften), steht dagegen Deutsch gleichberechtigt neben dem Englischen und Französischen, dem Russischen und Chinesischen. Jene, die die deutschen Experten in Montreux zum Gebrauch der englischen Sprache anhielten, verfolgten ein durchaus verständliches Ziel: Sie wollen erreichen, daß sich die Fachleute dieser so sehr internationalen Technik auf eine Sprache, auf das Englische, einigen. Gut so, aber dann ohne Ausnahme. Die Franzosen jedenfalls, die mit sieben interessanten Beiträgen vertreten waren, bedienten sich allesamt ihrer Muttersprache; nicht einer dachte daran, das Universal-Idiom zu wählen. Zwei andere Vortragende ebenfalls nicht: Die Herren M. Krajcik aus Preßburg und J. Kamler aus Warschau trugen in deutscher Sprache vor.

Aus dem Ausland

Schweiz: Die Preisbindung für Schallplatten wurde aufgehoben; man versucht lediglich noch, eine Preisempfehlung für Langspielplatten durchzusetzen. Inzwischen sind die Preise stark gesunken. Die Gründe für die Aufgabe der Preisbindung sind u. a. in den umfangreichen und attraktiven Sonderangeboten der Buch- und Schallplattenclubs und der Warenhäuser zu suchen, aber auch in der Neigung vieler Schweizer, ihre Schallplatten aus dem (billigeren) Ausland zu beziehen. Die Nachfrage nach Tonbandgeräten ist in der Schweiz sehr gestiegen; 1963 konnten erst 32 000 abgesetzt werden, 1964 waren es 34 000 und 1965 bereits 65 000. Für 1967 wird ein Umsatz von 80 000 erwartet, jedoch beziehen die Schweizer ihre Geräte offenbar durch verschiedene Kanäle, denn nur rund 65% passieren den Fachhandel.

UdSSR: In der Zeitschrift der Internationalen Fernmelde-Union (ITU), *Telecommunication*

Journal, sind kürzlich Berichte über die Ausbildung von Ingenieuren und Technikern der Fachrichtungen Fernmeldewesen, Radio und Fernsehen in Rußland erschienen. In der UdSSR gibt es sechs einschlägige Institute, die sowohl vollen Studienbetrieb als auch Abendlehrgänge mit Korrespondenzkursen durchführen. Der Student braucht in der Regel vier Jahre und zehn Monate bis zum Abschluß, der Absolvent der Abendlehrgänge hingegen ein Jahr mehr. Die Institute arbeiten viel mit der Industrie, den Rundfunk- und Fernsehorganisationen und der Postverwaltung zusammen und übernehmen Entwicklung- und Forschungsaufträge. Die Ausbildung ist relativ eng auf Spezialgebiete, etwa Fernsprech-Vermittlungstechnik, Multiplextechnik usw. spezialisiert, sie kann aber durch Sonderlehrgänge von jeweils 200 Lehrstunden ausgeweitet werden. Ein Institut – in Nowosibirsk – bildet Wirtschaftsingenieure für die Fernmeldeverwaltung aus. – Für Techniker gibt es 22 Schulen (Technikum) und eine Fernlehr-Organisation. Während der hier ebenfalls recht spezialisierten Ausbildung müssen sich die Studenten in Technischen Klubs anderer Fachrichtungen betätigen, um nicht zu einseitig zu werden.

Mosaik

Auf der Hüneburg bei Bielefeld errichtet die Bundespost einen UHF-Fernsehsender für das Dritte Fernsehprogramm des Westdeutschen Rundfunks (WDR). Zur Zeit wird der Sender eingebaut; der Probebetrieb steht bevor. – Der nur 109 m hohe Sendermast auf dem Bielestein im Teutoburger Wald wird bis 1969 durch einen 300-m-Mast ersetzt werden; an ihm befinden sich dann die Antennen für die drei Hörfunkprogramme des WDR und für das Erste Fernsehprogramm.

Einen Umsetzer Secam/Pal hat die französische Entwicklungsfirma CFT zusammen mit *Henri de France* im Auftrag des französischen Fernsehens (ORTF) konstruiert. Die ORTF erklärte, daß man es begrüßen würde, dieses neue Gerät zusammen mit anderen Ländern zu erproben und eine zweite Anlage – für die Transcodierung von Pal in Secam – zu bauen.

Picturephone nennt die Bell ein neues, versuchsweise installiertes Fernseh-Fernsprengerät. Die sehr kleine Kamera enthält keine herkömmliche Röhre, sondern eine lichtempfindliche Schicht aus 250 000 Fotodioden. Das Bildwiedergabegerät hat einen Schirm von 12 cm × 12 cm, die Übertragung der Bildinformation erfolgt nach einem bisher nur in der Raumfahrttechnik angewendeten digitalisierten Verfahren, das hohe Auflösung mit geringer Videobandbreite verbindet. Jede Anlage muß mit der Picturephone-Vermittlung über drei Kabelpaare verbunden sein.

Die Radio Marine Associated Companies Conference (Ramac) hielt vom 8. bis 10. Mai in München ihre 38. Jahrestagung ab. Gastgeber war die Deutsche Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie (Debeg). Die Ramac ist eine Gründung der führenden Seefunk-Betriebsgesellschaften der Welt; ihre Münchener Tagung hatte die Verbesserung der technischen Betreuung von Bordanlagen durch die Ramac-Depots in mehr als 400 Häfen der Welt zum Thema. Heute umfaßt der Service der Ramac etwa 50 000 Peiler, 10 000 Radargeräte und 10 000 Echolote auf mehr als 16 000 Handelsschiffen und Hochsee-Fischereifahrzeugen. Ein wichtiger Gesprächspunkt war die Einführung der Einseitenbandtechnik im Sprechverkehr.

Der Fernsehumsitzer Erlangen nahm am 19. Mai zur Abstrahlung des Programms des Deutschen Fernsehens (1. Programm) und der

Letzte Meldung

Die Zahl der bis Jahresende im Bundesgebiet geplanten Farbfernsehpfänger wurde bisher allgemein mit 100 000 Stück angegeben. Zeitweilig waren auch höhere Schätzungen im Gespräch – bis zu 167 000 Geräte. Nunmehr dürfte sich das Produktionsziel für 1967 auf 135 000 Stück stabilisieren. Die Vorschätzungen werden durch Schwierigkeiten beim Anlaufen der Bänder, zu geringe Erfahrungen beim Bemessen der Prüf- und Abgleichzeiten usw. beeinflusst, was die natürlichen Begleiterscheinungen einer jeden neuen Technik sind.

Regionalsendungen des Bayerischen Rundfunks seinen Dienst auf. Die Anlage verwendet den Fernsehkanal 11. Die Strahlungsleistung des Bildträgers beträgt 20 Watt. Die Strahlung ist horizontal polarisiert. Der Standort des Umsetzers ist auf dem Kraftwerk Franken II bei Frauenaurach.

Kinofarbfilm unmittelbar aus Magnetbandaufzeichnungen herzustellen erlaubt ein Verfahren der Technicolor Corporation. Hierbei wird die Videoaufzeichnung in drei Grundfarben aufgeteilt; diese werden fotografisch getrennt fixiert, und im dritten Arbeitsschritt folgt dann die Überlagerung der drei Einzelfilme auf das Endprodukt, den Kino-Farbfilm.

856 Millionen Transistoren im Wert von 476 Millionen DM wurden 1966 in den USA hergestellt (1965: 608 Millionen Stück für 403 Millionen Dollar). Germanium-Transistoren stiegen stückzahlmäßig nur noch um 33 Millionen, Silizium-Transistoren dagegen um 210 Millionen. Bei den Feldeffekt-Transistoren ergab sich eine Steigerung von 611 000 (1965) auf 8,7 Millionen im letzten Jahr. Die Erzeugerpreise gingen weiter zurück. Germanium-Transistoren fielen im Durchschnitt um 5 auf 45 Cent, Silizium-Transistoren um 21 Cent auf 58 Cent und Feldeffekt-Transistoren um 40 Cent auf immerhin noch 3,90 Dollar pro Stück!

6,95 Millionen Schwarzweiß-Fernsehpfänger (–1,1) und 4,7 Millionen Farbfernsehgeräte (+2,0) wurden in den USA im Jahr 1966 von der Industrie an den Handel abgesetzt. Heimrundfunkgeräte, einschließlich Reise- und Uhrenradios, blieben im Vorjahr mit 13,6 Millionen Stück etwa konstant. UKW-Empfänger (ohne UKW-Autosuper) nahmen um 0,8 auf 3,7 Millionen Stück zu, während die Autoempfänger um 0,7 auf 9,4 Millionen Stück sanken.

Noch bei 10⁻⁴ footcandle Beleuchtungsstärke ermöglicht ein vierstufiger Bildverstärker (image intensifier) der englischen Firma EMI die erkennbare Wiedergabe von Gegenständen usw. Die Betrachtung kann direkt oder mit Hilfe einer Fernsehkamera vorgenommen werden. Die Einrichtung eröffnet neue Möglichkeiten in der Röntgendiagnostik mit außergewöhnlich geringer Strahlenbelastung (1 footcandle = 1 Lumen/Quadratfuß).

240 DM Geldstrafe hatte ein Ehepaar aus Scharnhäusen bei Esslingen wegen Schwarzfernsehens zu bezahlen, außerdem wurden der Fernsehempfänger entschädigungslos eingezogen und 105 DM Gebühren für 15 Monate nacherhoben. In Stuttgart-Botnang mußte eine Frau 60 DM Geldstrafe bezahlen und sowohl das Rundfunk- als auch das Fernsehgerät abliefern. In beiden Fällen lagen Straf anzeigen der Oberpostdirektion Stuttgart vor.

Elektro- und Elektronik-Experten aus Australien gehörten einer großen Wirtschaftsdelegation an, die am 16. Juni zu mehrtägigen Wirtschaftsgesprächen mit Vertretern der Deutschen Industrie nach Köln kam. Die Experten wollen neue Märkte für australische Industrieprodukte und andere Erzeugnisse erschließen.

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

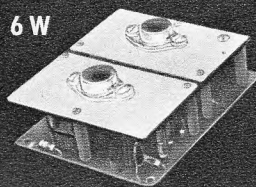


RUF:
0911/51051
FS:
06-22924

METRAWATT AG · NÜRNBERG · Schoppershofstraße 50-54

BAUSTEINE!

6 W



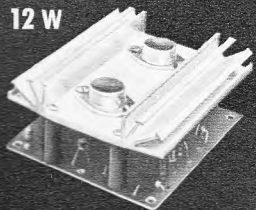
HI-FI-VERSTÄRKER

Transformatorlos!

5 Transistoren. Getrennte Höhen-Bässeregelung +15 bis -10 dB. Eingang 10 mV. 30 Hz bis 20 kHz ± 1 dB. 1% Klirr bei 6 W an 4 Ω . 3,5 W bei 12-V-Betrieb. Ohne Regler.

DM 68.—

12 W



MIKROFONVORVERSTÄRKER

auch für Magnet-TA. Eingang 20 k Ω . Ausgang 5 k Ω . Verstärkung 35 dB. 1 Si-Transistor.

DM 18.—

IMPEDANZWANDLER

Eingang 0,5 M Ω , Ausgang 3 k Ω . Vorzugsweise für Kristall- und Keramikwandler. Verstärkung 25 dB. 1 Si-Transistor.

DM 21.—

BREITBANDVERSTÄRKER

1/2 nat. Größe

Frequenzgang 10 Hz bis 5 MHz. Eingang 20 k Ω , Ausgang 1 k Ω . Spannungsverstärkung 40 dB. 2 Si-Transistoren, 2 Dioden.

DM 26.—

Alle Kleinbausteine Epoxyharz vergossen.

SUBMIN. BREITBANDVERSTÄRKER

3 Si-Transistoren, in Epoxyharz vergossen. Leistungsverstärkung 53 dB, Spannungsverstärkung 70 dB. 1,5 V Batteriespeisung, 2 mW Ausgang, -3 dB bei 2 MHz.

DM 28.—

nat. Größe

STAB. NETZGERÄTE

Alle Netzgeräte mit stufenlos einstellbarer Spannung. Innenwiderstand $\leq 0,2 \Omega$.

15 V/1,2 A. 2 Transistoren. Für zwei 6-W-Verstärker im Stereobereich dimensioniert.

DM 65.—

24 V/1 A. 2 Transistoren. Für einen 12-W-Verstärker.

DM 75.—

24 V/2 A. 2 Si-Transistoren. Für zwei 12-W-Verstärker im Stereobetrieb.

DM 96.—

Stabilisierte Netzgeräte mit anderen Spannungen auf Anfrage.

WERKSTATT-NETZTEIL

Stufenlos regelbar 0—10 V/1 A. (2 Transistoren) Meßbereiche 1 A, 10 V. Fertig zum Einbau in Gehäuse oder Schalttafel.

DM 122.—

wie oben, regelbar zwischen 0—15 V/1 A.

DM 132.—

UNITRACER 1

Der universelle Signalgeber

Nadelimpulse wahlweise 1 kHz/500 kHz, Oberwellen bis 25 bzw. 500 MHz. Gittermuster-generator für Fernsehen, Signal amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert, daher auch für FM geeignet.

DM 39.—

Verlangen Sie unverbindlich Prospekte.

TH. DIOSI ELEKTRONIK 62 Wiesbaden, Moritzstr. 68
Telefon (0 61 21) 30 36 90

LUXOR

Röhren erster Qualität

mit Garantie zu erstaunlich niedrigen Preisen

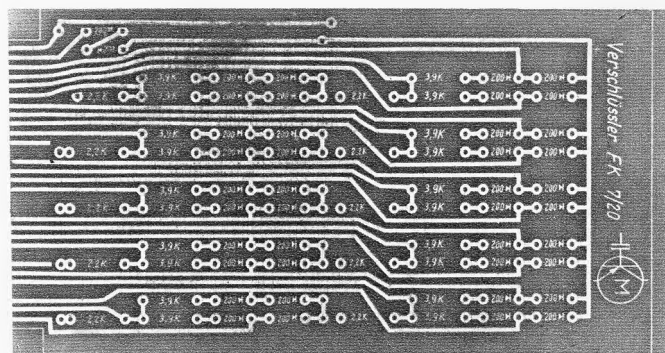


Typen:	EM 84	PY 88
DY 86	EZ 80	UCH 81
EBF 89	PC 900	UCH 83
ECF 80	PCC 88	UCL 82
ECH 81	PCF 80	UF 80
ECH 83	PCF 801	UF 89
ECH 84	PCF 802	UL 84
ECL 82	PCL 82	EABC 80
ECL 85	PCL 84	ECC 82
ECL 86	PCL 85	ECC 85
EF 80	PCL 86	EF 89
EF 85	PL 84	EM 80
EL 84	PL 500	PABC 80

Zu beziehen bei:

Wilhelm Ruf OHG, München
Heinrich Alles KG, Frankfurt/M
Kleine-Erfkamp & Co., Köln

Mufag-Großhandels-GmbH, Hannover
Wilhelm Nager OHG, Freiburg/Br.
Schneider-Opel, Berlin



Herstellung und Bestückung von gedruckten Schaltungen nach Ihren Unterlagen (auch als Einzelstücke für Bastler).

Projektion und Bau, einschließlich Wartung kompletter Meß-, Steuer- und Regelanlagen.

Alle Anlagen teil- oder voll-elektronisch.

Elektronische Anlagen



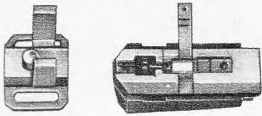
H. KNECHT

6451 Mainflingen, Hauptstraße



Keramische
STEREO
systeme

für **HI-FI**



Wiedergabe

Wir geben gern
vollständige
Auskünfte über die
außergewöhnlichen
technischen Werte.

F + H SCHUMANN

GMBH

Piezo · Elektrische Geräte
4051 Hinsbeck/Rhld.
Wevelinghoven 30
Post Lobberich · Postbox 4

Entlöten?

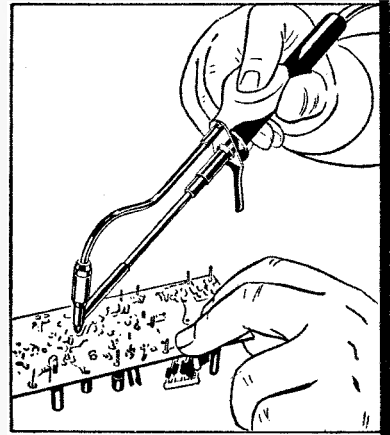
... kein Problem mehr

PICO
fit DBGM

entlötet ohne Motor im
Nonstop — spielend
Punkt für Punkt

220 V Nr. 3480 DM 45.-
6 V Nr. 1280 DM 36.-
Trafo 5-6-7 V DM 48.-
Nr. 1203

Nettopreise



PICO fit
Kassette

220 V 6 V
Nr. 3403 Nr. 1203
netto je DM 48.—

LÖTRING

Abt. 1/17

1 BERLIN 12 · FS 181700

Können auch Röhrenvoltmeter aus
deutscher Fertigung preiswert sein...?

Arct beweist: Sie können es!

Zum Beispiel **unser Telemeter 101!**



Pluspunkte für das Telemeter 100:

Keine Importware sondern deutsches Markenfabrikat.

Deutsche Fertigung + günstiger Preis = **Qualität und Vorteil** für Sie.

Kernstück einer kompl. **Meßgeräte-Serie** (bitte Prospekt anfordern).

Da deutsche Fertigung — **jederzeit Service** und Ersatzteilbeschaffung.

Und der Preis:

nur DM 149.-

Technische Daten:

Gleichspannung

7 Bereiche: 0...1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 V üb. Hochspannungstastkopf **KV-2000** bis 25 kV
Eingangswiderstand: 10 MΩ (11 MΩ) in allen Bereichen

Wechselspannung

6 Bereiche eff.: 0...5, 10, 50, 100, 500, 1000 V
6 Bereiche ss.: 0...14, 28, 140, 280, 1400, 2800 V
Eingangswiderstand: ca. 200 KΩ/100 pF

Hf-Spannung üb. Hf-Tastkopf **Hf-210**

4 Bereiche: 1, 5, 10, 50 V (max. 30 Veff.)
Frequenzbereich: 1 kHz—250 MHz

Ohmmeter

7 Ber.: ×1, ×10, ×100, ×1 k, ×10 k, ×100 k, ×1 MΩ;
Netzteil: 220 V/50 Hz/10 VA; Größe: 160 × 160 × 80 mm/
3 kg; Zubehör im Preis: 1 umschaltb. Tastkopf, —, ~, Ω



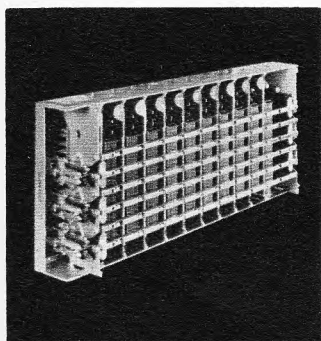
Arct-Radio Elektronik

4 Düsseldorf 1, Friedrichstr. 61 a
Postfach 1406, Postscheck Essen
37336, Tel. 80001, Telex 8587343

1 Berlin 44, Karl-Marx-Straße 27
Postfach 225, Postsch. Berlin-W
197 37, Tel. 68 11 04, Telex 183 439

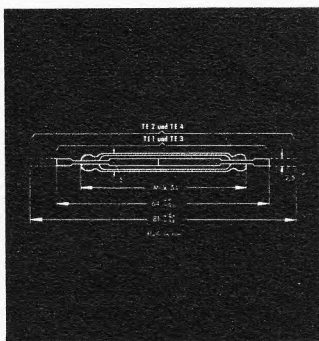
7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93
Postscheck Stuttgart 401 03, Tel.
62 44 73

LM-ERICSSON BAUELEMENTE



Koordinatenschalter

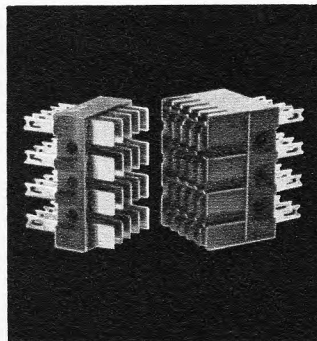
Lieferbar in 4 verschiedenen Größen: mit 10x5, 12x5, 10x10 oder 12x10 Kreuzungspunkten (auch vergoldet). Vorteil: Pro Kreuzpunkt 10 Stromkreise, pro Schalter max. 1200 Arbeitskontakte, Schaltung ohne rotierende und schleifende Teile. Durch Pegelwahl Verdopplung oder Verdreifachung der Kreuzungspunkte.



Schutzgaskontakte

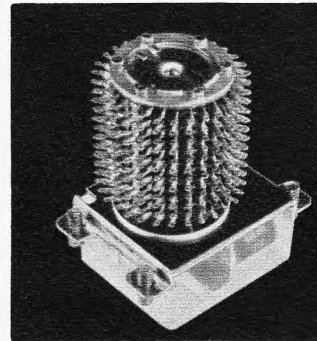
Langlebig und betriebssicher soll ein Schaltelement sein. Diese Forderungen erfüllen die LM-Ericsson Schutzgaskontakte:

TE 1 Rhodimplattiert 20W
TE 11S Rhodimplattiert 100W
TE 4 vergoldet 15W



Kontakteinheiten

Kontakteinheiten von LM-Ericsson werden überall dort eingesetzt, wo zuverlässige Kontaktgabe von Baueinheiten und präzise Eingaben von Programmen verlangt werden. Wir liefern direkt ab Lager – also sofort – 20-600 Kontakte, auch vergoldet.



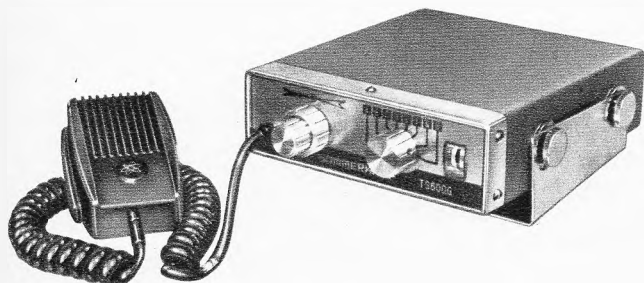
Drehschritt wähler

RVF mit 30 Schritten oder Doppelrotor mit 2x15 Schritten, bei 2,4 und 6 Ebenen sichern besonders zuverlässiges Arbeiten: Bei automatischer Steuerung und Programmgebung, bei Impulsgebung, Codierung, Zählung, Überwachung und Aufrechnung.



— stets eine gute Verbindung - Deutsche Ericsson GmbH, Telematerial, 4 Düsseldorf, Postf. 136, Tel. 63 30 31, Telex 8 586 871

Vk-1/67



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 höchstzulässige 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 Rauschsperr. 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

RÖHREN HALBLEITER



Dieses Zeichen bürgt für

Qualität!

RSD-Röhren haben Weltruf!

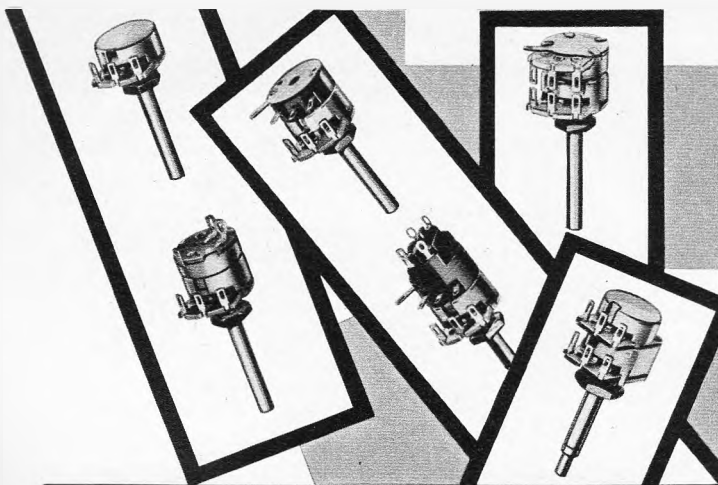
Große Lebensdauer — niedrige Preise!
6 Monate Garantie!

Ein umfangreiches Programm und konkurrenzlose Preise
finden Sie in unserer Liste F 67-2

GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.

Mainzer Landstraße 148 Telefon 23 38 44

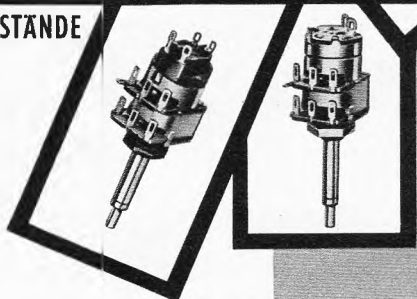
Telegramme ROEHRENWEISS Telex-Nr. 04-13 620



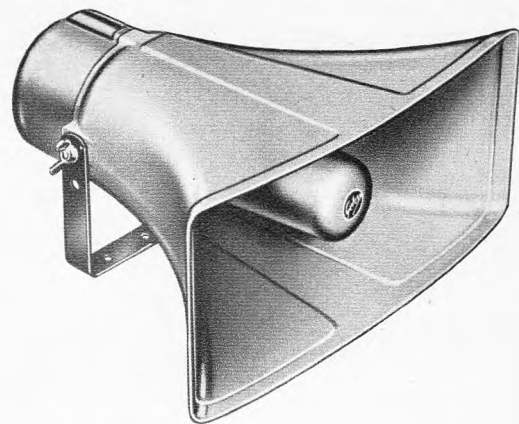
Preh BAUELEMENTE

SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE

DRAHTDREHWIDERSTÄNDE
STUFENSCHALTER
STECKVERBINDUNGEN
RÖHRENFASSUNGEN
DRUCK- U. SCHIEBE-TASTEN



ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE
874 BAD NEUSTADT / SAALE · BAY.



GELOSO-

Kraftverstärker
Transistor-Verstärker
Druckkammer-Lautsprecher
Mikrophone
Megaphone usw.

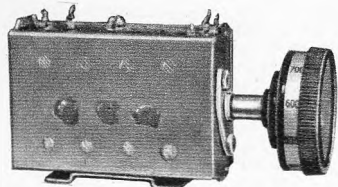
liefert weiterhin äußerst preiswert

E. SCHEICHER & CO. OHG
8013 Gronsdorf, Brunnsteinstraße 12

Verlangen Sie bitte Prospekte!

UHF-Spitzenerzeugnisse!

Jetzt noch leistungsstärker und rauschfreier durch die neuen UHF-Transistoren AF 239/240.



UHF-TUNER

NTR-Normaltuner
KTR-Konvertertuner
p. St. 35.— 3 St. à 32.—
und bei 10 Stück à 29.50

Schnelleinbautuner (EN = Normal, EK = Konverter)
komplett verkabelt, spannungsstabilisiert durch Zenerdiode
mit sämtlichem Zubehör, wie Feinstellknopf mit Kanalskala
per Stück 44.— 3 Stück à 40.— 10 Stück à 39.50

Sonderangebot: Qualitäts-Konverter 2 x AF 139
per Stück 56.— 3 Stück à 52.— 10 Stück à 49.—



Spitzen-Konverter (AF 239)

SUPER 2

UHF-Verstärker (AF 240)

MAXIMAL

Klares Bild
auch in Extremlagen

per Stück 63.— 3 Stück à 61.— 10 Stück à 59.—

Nachnahmeversand mit Rückgaberecht. Großabnehmer verl. Sonderangebot.



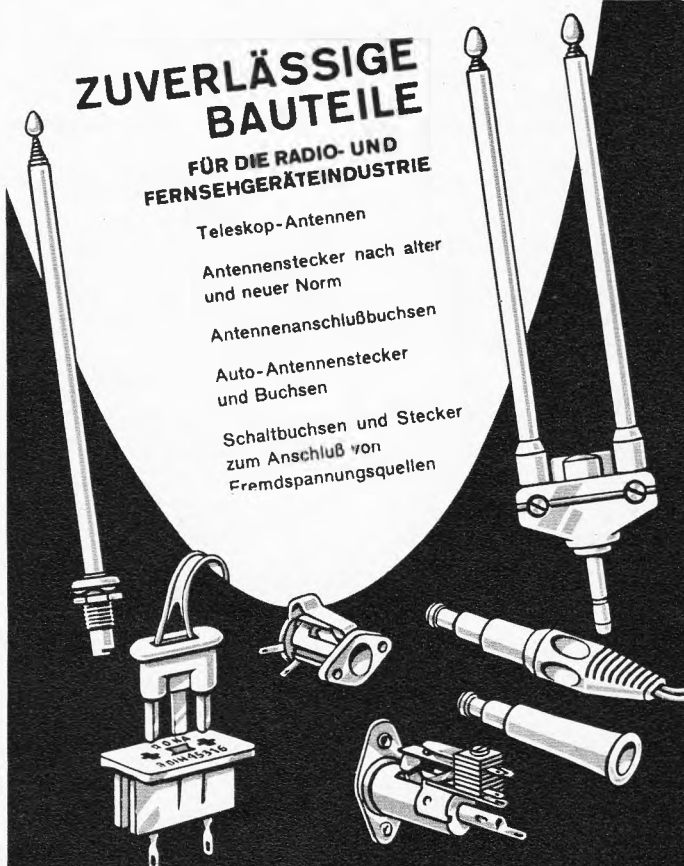
GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.

Mainzer Landstraße 148, Telefon 23 38 44
Telegramme ROEHRENWEISS, Telex-Nr. 413 620

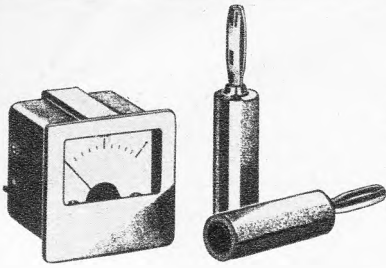
ZUVERLÄSSIGE BAUTEILE

FÜR DIE RADIO- UND FERNSEHGERÄTEINDUSTRIE

Teleskop-Antennen
Antennenstecker nach alter
und neuer Norm
Antennenanschlußbuchsen
Auto-Antennenstecker
und Buchsen
Schaltbuchsen und Stecker
zum Anschluß von
Fremdspannungsquellen



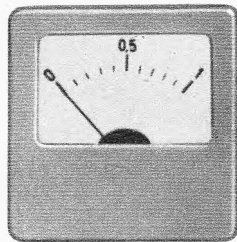
ROBERT KARST · 1 BERLIN 61
GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057




GOSSEN
 8520 Erlangen

Kleinst-Meßgeräte

auch für rückseitigen Einbau



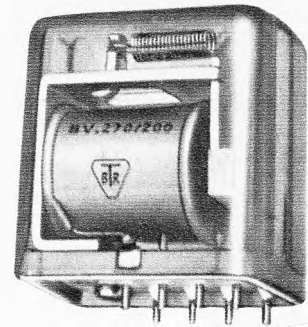
natürliche Größe

- Formschön
- Einfache Montage
- mit Drehspulmeßwerk ab 25 μ A bzw. 40 mV
- hohe elektrische Empfindlichkeit
- hohe Rüttel- und Stoßsicherheit durch die in federnden Steinen gelagerten beweglichen Bauteile
- Gehäuse schwarz, grau oder glasklar

Wir senden Ihnen gerne unseren ausführlichen Prospekt.



Bauelemente für die Fernmelde-, Steuer- und Regeltechnik



Klappanker-Kleinrelais (Bestell-Nr. 270), zum Einbau in gedruckte Schaltung mit 2 Umschaltkontakten, mit Staubschutzkappe.

Aus meinem Lieferprogramm: Große, mittlere und kleine Rundrelais in Gleich- und Wechselstrom, in Schwach- und Starkstrom — auch für gedruckte Schaltungen — auch steckbar mit Staubschutzkappe.

Flachrelais 48, Keillogschalter, Kleinstkippschalter, Kreuzpunktverteiler, Haustelesonzentralen.

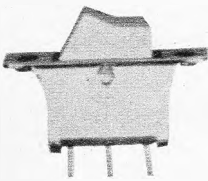
BADISCHE TELEFONBAU

A. Heber — 7592 Renchen/Baden — Telefon 246 u. 414, FS 752 220



Hohe Qualität Elektronische Bauelemente Hohe Zuverlässigkeit

dreipoliger Miniatur-Wippschalter



SJ-1150

Batterie-Halter (Zweiheig)



XX-2203

44poliger Vielfach-Verbinder



SI-1511

Krokodilklemmen



SK-3201

- Stecker
- Buchsen
- Schalter
- Verbinder
- Röhrenfassungen
- Röhrensockel
- Sicherungshalter
- Glassicherungen
- Abschirmbecher
- Lötösenleisten
- Anschlußklemmen
- Leitungsverbinder
- Clips, Prüfspitzen und Buchsen
- Verschiedenes

Wegen weiterer Informationen schreiben Sie bitte an

SHOWA MUSEN KOGYO CO., LTD.
 5-5, 6-chome Togoshi, Shinagawa ku, Tokyo, Japan
 Tel. (783) 1171
 Telegramm: "SHOWAMUSEN" Tokyo

Agent für Westdeutschland
F. KANEMATSU & CO., G. m. b. H.
 Düsseldorf, Klosterstrasse 112
 Telefon: 35 35 86/87/88/89/90



Radio-Service

Von der Einrichtung einer Reparaturwerkstatt bis zur Fehlersuche und Reparatur an Antennen und Erdleitungen reicht diese umfassende Darstellung aller in Radiowerkstätten heute anfallenden Reparaturen. Wer in irgendeiner Frage Rat braucht, findet ihn in diesem Handbuch. **Radio-Service. Von Werner W. Diefenbach. 5. Auflage. DM 29.50. Best.-Nr. 2474 G**

Telekosmos-Servicebuch Transistor-Rundfunkempfänger

Nach der Darstellung der notwendigen Kenntnisse der Transistortechnik beschreibt dieses Buch am Beispiel zweier vollständiger Schaltungen moderner Transistor-Reisesuper und Heimempfänger ausführlich Service, Reparatur und Abgleich. Mit diesem Buch in der Hand ist der Service von Transistor-Rundfunkempfängern auch in schwierigen Fällen kein Problem. Ein weiteres Telekosmos-Servicebuch behandelt die Sonderprobleme und den fachgerechten Service von Autosupern. **Telekosmos-Servicebuch Transistor-Rundfunkempfänger. Von Ing. Heinz Köhler. DM 14.80. Best.-Nr. 3391 G**
Telekosmos-Servicebuch Autosuper. Von Ing. Klaus Kuhmann. DM 14.80. Best.-Nr. 3474 G

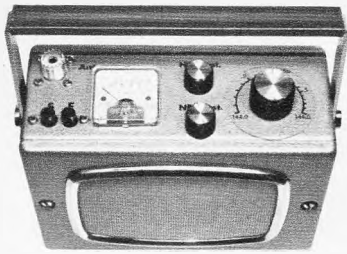
Telekosmos-Bücher erhalten Sie bei Ihrer Buchhandlung, weitere Informationen unter der Kenn-Nr. Teko 09 A vom Verlag.

tele-kosmos verlag stuttgart

Eine Abteilung der Franckh'schen Verlagshandlung

UKW-AMATEURFUNK

Reise? Urlaub? C-Lizenz? . . . sofort betriebsbereit



mit dem
2-m-Funksprechgerät

„SEMCO“

15 Transistoren, 8 Dioden, Sendeleistung 1,5W PEP Output, Empfangsteil empfindl. Doppelsuper.

betriebsfertig	DM 465.—
dynamisches Mikrofon dazu	DM 15.20
Batteriesatz 4 x 4,5 V flach	DM 4.40
aufschraubbare Dipolantenne	DM 36.—
Adapterkabel für Fremdspannungsversorgung mit Normstecker	DM 3.10

Wir liefern ferner ein umfangreiches Programm bewährter Bausteine in moderner Halbleitertechnik für KW und UKW. Fordern Sie unseren neuen Katalog 1/1967 an.

Semcoset 32 Hildesheim
Postfach 1165, Telefon 0 50 64 / 4 00

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.—

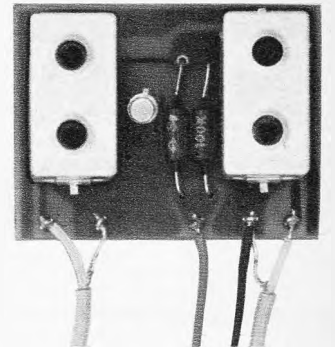
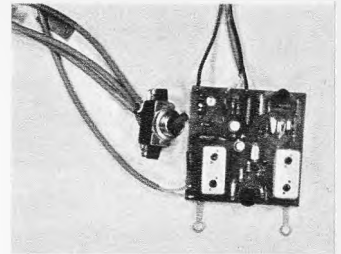
Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator
ohne Schalter komplett mit Kabel
55 x 43 mm. Lieferbar für die Normen
4,5 MHz für US-Empfang
5,5 MHz für CCIR-Empfang
Einzelpreis DM 27.—

Diese Umrüstteile sind spielfertig abgeglichen u. ermöglichen wahlweise den Empfang von 2 Normen in einem Fernsehgerät.

Stab. Netzgerät garant. 500 mA

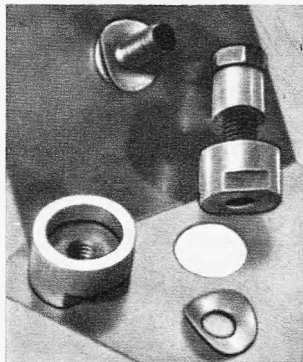
$R_i = 0,4 \Omega$, Stab.faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6—12 Volt stufenlos. Kurzschlußfest durch elektronische Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung $\pm 10\%$ Einzelpreis DM 38.—

Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile
7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße 35, Fernruf 0 72 02/3 44



REKORDLOCHER

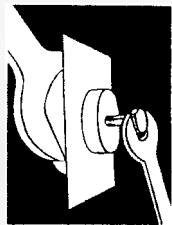
In 1 1/2 Min. werden auf dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt. Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.



Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von Löchern für alle Materialien bis 1,5 mm Stärke geeignet. Sämtliche Größen v. 10—65 mm (je mm steigend) lieferbar.

DM 11.— bis DM 58.30

Eine ausführliche Beschreibung erfolgte in FUNKSCHAU 1963, Heft Nr. 14, Seite 399



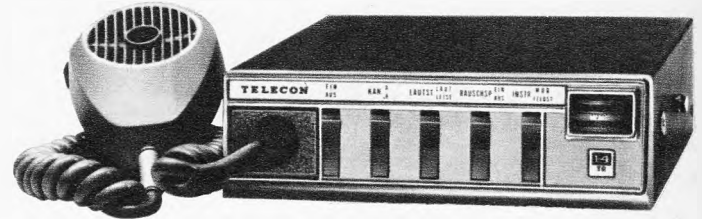
W. NIEDERMEIER

8 MÜNCHEN 19

GUNTHERSTRASSE 19
TELEFON 5167029



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 bequartzl!) mit Einbaubehör

Verkaufsangebote - Prospekte - Beratung - Kundendienst - Vertrieb durch

Werkstätten:

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: Saar-Sprechfunkanlagen-GmbH, 66 Saarbrücken 1
Gersweiler Str. 33-35, Tel. 06 81/4 64 56

Bayern: Hummelt Handelsgesellschaft mbH, 8 München 23
Belgradstraße 68, Tel. 33 95 75

Baden-Württemberg: Horst Neugebauer KG, 763 Lahr i. Schwarzwald
Hauptstraße 59, Tel. 0 78 21/26 80

Berlin: Reinhold Lange, 1 Berlin 30, Schoenberger Ufer 87
Tel. 03 11/13 14 07

Norddeutschland: TELECON KG, Wenzl Hraby, 2 Hamburg 73, Parkstieg 2
Tel. 67 48 94

Schweiz: Noviton AG, In Böden 22, Postf., 8056 Zürich, T. (051) 5712 47

ENSSLIN Arbeitstisch F

für den modernen Betrieb, in bewährter Systembauweise, jetzt mit erweitertem Programm, auch mit Meß- und Prüfaufbauten für Schwarzweiß- und Farbfernsehen. Bitte fordern Sie ausführliche Angebote. Es lohnt sich!

ENSSLIN
Holzbearbeitungswerk,
708 Aalen Tel. 07361/20 89

Hirschmann-Antennenverstärker

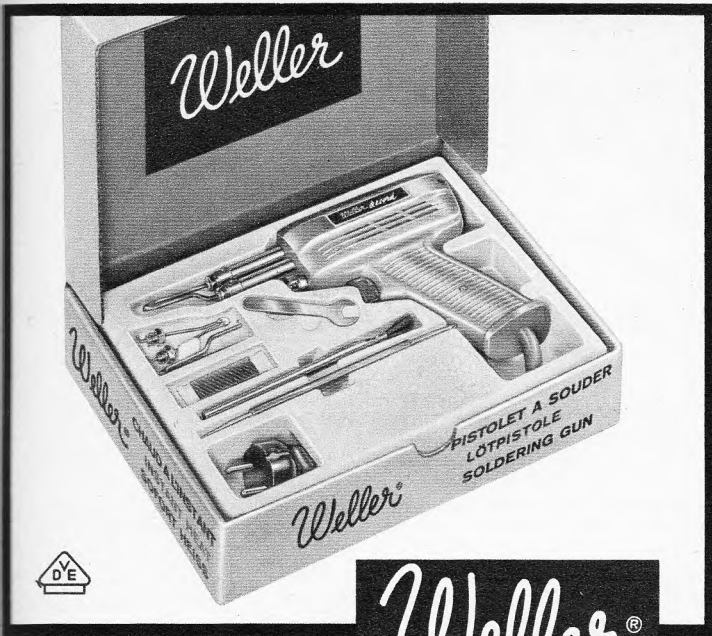
- AV 624 K 21—60, v = 20 dB m. Netz. u. Gehäuse n. 98.—
- AV 614 K 21—60, v = 10 dB m. Netz. u. Gehäuse n. 60.—
- AVf 624 K 21—60, v = 20 dB ferngesp. m. wd. Geh. n. 90.—
- AVs 614 K 21—60, v = 10 dB o. Netz. o. Gehäuse n. 19.—
- AVfs 624 K 21—60, v = 20 dB o. Netz. o. Gehäuse n. 69.—

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 Ω versilbert Voll-Polyäth. per 100 m n. 48.—

Versand per Nachnahme.

Ulrich Sattler, 7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Tel. 70 98 81



Weller®

Rekord-Lötpistole kraftvoll mit MEHR Nutzwert

Für sichere, saubere Lötstellen. Zum Schneiden und Schweißen von Plastik. Für Brandmalerei. – Garnitur enthält 100 Watt Record-Lötpistole, Löthelfer und Bürste, extra Spitze, Lötzinn, Schneidspitze für Plastik und Gabelschlüssel

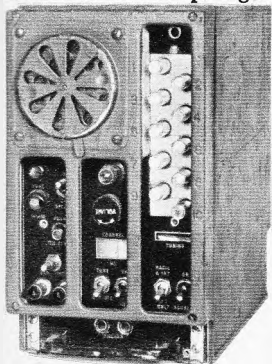
DM 37.50

Weller Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim

SURPLUS FÜR DIE C-LIZENZ?

Ja! Denn der Empfänger BC 603 A eignet sich ausgezeichnet als Nachsetzer für 2-m-Converter.

BC 603 A KW-Empfänger, 20–28 MHz



Mit diesem Empfänger können schon im Orig.-Zustand bzw. mit kleinsten Änderungen Übersee-Funkstationen aus allen Erdteilen empfangen werden. Der Frequ.-Ber. ist durchstimmbare, die Frequ. ist auf einer Kreisskala abzulesen. Zusätzlich können 10 vorzuhörende Frequ. durch Drucktasten geschaltet werden (ähnlich Autoradio-Abstimmung). Das Gerät kann im Orig.-Zustand zum Fernempfang von KW-Sendern oder zum Empfang des 11-m-Bandes, in dem Funkgeräte kleiner Leistung arbeiten, benutzt werden. Außerdem bietet sich das Gerät als Nachsetzer für 2-m-Converter an. Es sind dabei kleine Änderungen am Gerät vorzunehmen, eine entsprechende Umbauanweisung liegt jedem Gerät bei.

Techn. Daten: HF-Vorstufe 6 AC 7, Mischer 6 AC 7, Oszillator 6 J 5, 1. ZF-Stufe 12 SG 7, 2. ZF-Stufe 12 SC 7, 3. ZF-Stufe 6 AC 7, Diskriminator 6 H 6, NF-Vorverstärker u. BFO 6 SL 7 GT, AVC, Squelch 6 SL 7 GT, NF-Endstufe 6 V 6 GT, ZF = 2,65 MHz. Die Geräte sind gebraucht, befinden sich jedoch in gutem, betriebsfertigen Zustand. Komplett mit Röhren **79.50**

2-m-Converter 6312 M

Dieser Converter ist speziell für den BC 603 A entwickelt und paßt noch in dessen Gehäuse. **Techn. Daten:** Eing.-Röhre PC 900, Mischröhre PC 900, Quarzoszillator mit Verdreifacher ECC 85. Der Converter kann auch für andere Geräte verwendet werden. Ausg.-ZF 28–30 MHz. Komplett mit Röhren und Quarz **124.–**

BC 604 A 25-W-Sender

Dieser Sender paßt zum Empfänger BC 603 A und hat den Empfangsbereich von 20–28 MHz, darin 10 Frequ. quartzesteuert, durch Drucktasten wählbar, Betriebsart FM. Das Gerät besitzt einen eingeb. Modulator sowie ein Antennenanzeigee-Instrument. Stufenfolge: 1619 Quarzoszillator, 1619 HF-Verstärker, 1619 1. Vervielfacher, 1619 Treiber, 1624 PA-Endstufe, 1619 1. NF-Verstärker, 1619 2. NF-Verstärker. Der Sender kann mit wenig Aufwand für das 10-m-Band und AM-Vorstufenmodulation umgebaut werden. Der BC 604 A umfaßt im Orig.-Zustand den Frequ.-Ber. von 20–25 MHz. In diesem Bereich sind 10 Quarzfrequ. durch Tasten wählbar. Die Hochfrequenzleistung des Gerätes liegt bei ca. 25 W. Im Orig.-Zustand war das Gerät zum Betrieb durch 2 Umformereinheiten vorgesehen. Für den Amateur dürfte sich jedoch die Anfertigung eines Netzstromversorgungssteiles empfehlen. Die Geräte sind gebraucht, befinden sich jedoch in gutem betriebsfertigen Zustand. **69.50**

Versand per Nachnahme nur ab Lager Hirschau. Verlangen Sie Spezialliste. Bei Inbetriebnahme von Sendern und Empfängern sind die Bestimmungen der Bundespost einzuhalten.

Klaus Conrad

8452 Hirschau/Bay., Abt. F 12, Ruf 0 96 22/2 25
Nach 18 Uhr Anrufbeantworter 2 25
Filiale Nürnberg, Lorenzerstr. 26, Ruf 22 12 19



NEU!

mit **metrix**

messen

Multimeter MX 202 A

Ausserst grosse Skala
Spannbandinstrument
Zentralschalter
Überlastungsschutz
40.000 Ω/V
Spannung :
50 mV bis 1000 V=
15 V bis 1000 V Δ
Ströme : 25 μA bis 5 A=
50 mA bis 5 A Δ
Widerstände : 10 Ω bis 2 M Ω

METRIX
7 STUTTGART-VAIHINGEN
Postfach Tel 78 43 61
WERKSVERTRETUNGEN :
Bielefeld, Frankfurt, Hamburg,
Hannover, Koblenz,
Mannheim, Saarbrücken,
Wuppertal, Wien, Zürich

metrix

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - ANNECY (FRANKREICH)



Dies Hobby öffnet Ihnen Welten

Haben Sie schon einmal an Radio-Stereo-Technik gedacht? Ein hochinteressantes Gebiet unserer modernen Technik. Und sehr leicht verständlich, wenn man die Sache richtig angefaßt. Euratele, das große Spezial-Fernlehrinstitut in Europa und Übersee, bietet Ihnen hervorragende Möglichkeiten. Euratele sucht den Praktiker. Vorbildung ist Nebensache. Denn mit den Lehrbriefen erhalten Sie ohne zusätzliche Berechnung ca. 1000 Elektro-Teile zum Bau der wichtigsten Geräte (Universal-Meßgerät, Ersatz-Stromkreisprüfer, Röhrenprüfergerät. Prüfe-

nerator u. a. m.). So wird das Lernen zum Hobby und das Hobby zur nützlichen Praxis. Am Ende bauen Sie einen kompletten Superhet-Empfänger mit 7 Röhren. Er gehört Ihnen. Was aber das Schönste ist: bei Euratele bindet Sie kein Vertrag. Sie können die Lehrbriefe beliebig abrufen, den Kursus jederzeit unterbrechen oder ganz abbrechen. Eine weitere Verpflichtung haben Sie bei Euratele dann nicht.

Übrigens: ein zweiter Euratele Kursus bildet Sie zum Transistor-Techniker weiter.

Fordern Sie noch heute unverbindlich die kostenlose Informationsschrift an.

E U R A E U R A T E L E
 Radio-Fernlehrinstitut GmbH.
5 Köln, Luxemburger Str. 12,
T E L E Telefon 23 80 35, Abt. 59

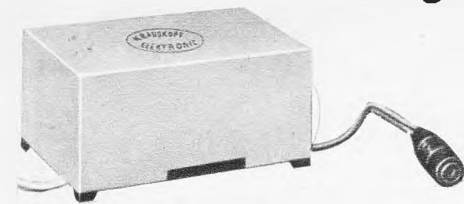
Gutschein EURATELE Radio-Fernlehrinstitut GmbH., 5 Köln, Luxemburger Str. 12, Abt. 59

Bitte senden Sie mir umgehend, kostenlos und unverbindlich für mich, Ihre ausführliche, 36-seitige Informationsschrift über die Euratele Fernlehre Kurse Radio-Stereo-Technik und Transistor-Technik.

Vor- und Zuname: _____

Wohnort u. Straße: _____

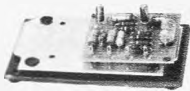
Wir stellen unser Programm vor!



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.—**

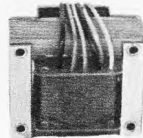


Batterieladegeräte in verschied. Leistungen, zum Aufladen von Kleinbatterien, bis zu Werkstattgeräten. Wir erbitten Ihre spezielle Anfrage.

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/EI 66. Wir erbitten Ihre spezielle Anfrage, und geben gerne unser Angebot.

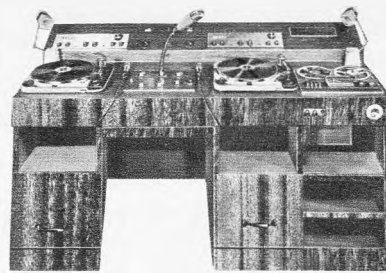


Rabatte nur für den Fachhandel

KRAUSKOPF-ELECTRONIC

Elektronischer Gerätebau
Spezialgroßhandel

7541 Engelsbrand/Calw, Tel. 0 70 82/81 75 - 754 Neuenbürg/Württ., Postfach 110



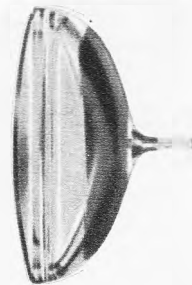
SOKA-Diskotheek-Anlagen

sind preiswerter,
besser, erfolgreicher

Herstellung und Alleinvertrieb **SOMMER & CO.**

75 Karlsruhe-West, Saarlandstraße 2a, Telefon 07 21/5 60 98

TELVA-Bildröhren



Systemerneuert
Alle Typen - Jede Größe
von 36 bis 69 cm

Automatische Pump- u. Prüfstände garantieren beste Qualität. 1 Jahr Garantie. Lieferung meist aus Lagerbestand sofort per Bahnexpress und Nachnahme.

Bitte fordern Sie unsere Preisliste an.

TELVA-Bildröhren Wolfram Müller
8 München 22, Paradiesstraße 2, Telefon (0811) 295618



3. erweiterte Auflage
42 Seiten

Transistor- und Dioden-Vergleichs-Tabelle '67

mit fast 1000 amerikanischen und japanischen Halbleitern, für die deutsche Vergleichstypen zur Verfügung stehen — mit erweitertem Bastlerteil (Sockelanschlüsse, Verstärkungsfaktoren etc.)

Preis DM 3.30 + Nachnahmespesen oder Voreinsendung auf Postscheckkonto München Nr. 2193 53

Soeben erschien:
TRANSISTOR-DATEN UND KENNLINIEN

in gleicher Ausstattung zum Preis von DM 3.30

In allen größeren Fachgeschäften oder durch

FACHVERLAG W. NOLDE

8060 Dachau, Postfach 144

Osterreich:
Wien-Schall, A-1043 Wien, Postf. 55

Dänemark:
Ole J. Larsen, 22 Hoje Gladsaxe, Søborg

Schweiz:
L. Schmid, CH 4003 Basel, Spalenring 78

FUNK 27 und 28 MHz

NEU! AF 5000 F

Für Amateure und Export. 5-W-HF-Ausgangsleistung, 12 Kanäle schaltbar, ohne FTZ-Nr. In Kürze auch mit FTZ-Nr. als 6-Kanal-2-W-Gerät. Ein Gerät für höchste Ansprüche, komplett mit allem Zubeh., eingeb. Lautspr., sep. Spezialmikrofon, starker verchromter Einbaurahmen, schweres, stab. Gehäuse. 22 Transistoren. Eingeb.: Tonruf, S-Meter umschaltb. zur Anzeige des ankommenden oder abgestrahlten HF-Pegels, Rauschsperr, Umschaltb. für wahlweisen Betrieb als Funk sprechgerät od. reiner Ruf- u. Sprechverst. mit 7 W Nf-Leistung (ext. Lautsprecher).



Minifunk 1002 S (FTZ-Nr. K 552/65) Leistungsstärkstes Handfunksprechgerät im Rahmen der postalischen Bestimmungen.

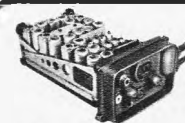


- 1,6 W
- 13 Transistoren
- eingebauter Tonruf
- Batterieanzeigegerät
- mechanisches Filter im Empfänger
- Einsatz als Handfunksprechgerät mit eingebauter Teleskopantenne und als Fahrzeugstation mit zugelassener Autoantenne 6 S 12
- Rauschsperr mit Si-Transistoren
- 2 Kanäle, schaltbar
- ext. Batterieanschl. (— Pol an Masse!)
- preisgünstig

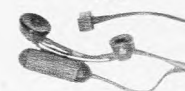
Funktechnische Zubehörteile — Vertrieb — Kundendienst — Beratung

Ing.-Büro K. Brunner Drahtlose Nachrichtentechnik

6233 Kelkheim/Ts., Postfach 221, Frankfurter Straße 29, Telefon 0 61 95/42 35



4-Kanal-quartzgesteuertes **US-FUNKSPRENGER**
WS 88, 38—42 MHz mit 14 Röhren und 4 Quarzen, original neuwertig, komplett **DM 45.—**
Dito, jedoch S/E-Taste abmontiert **DM 35.—**
Sprechgarnitur **DM 25.50**
Antenne **DM 9.50**



Wiederverkäufer bei Mengenabn. **Rabatte** anfragen. Katalog mit ausführlicher Beschreibung und Umbauanleitung kostenlos.

RIMPEX OHG 2 Hamburg 52, Postfach 129



Wenn Sie jemand brauchen,
der für Transistoren zu-
ständig ist, brauchen Sie ihn
nicht mehr zu suchen. Soeben
haben Sie ihn kennengelernt.

SERVIX

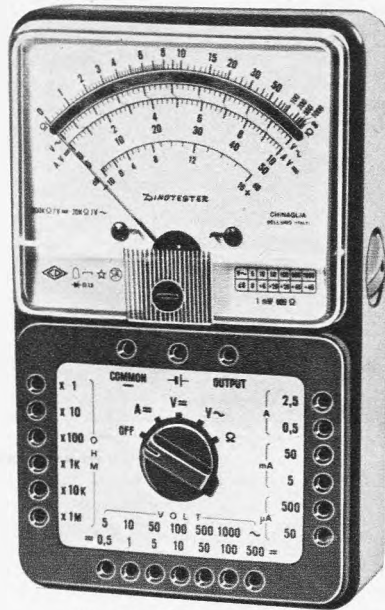
200 k Ω /V = DINOTESTER
TRANSISTOR-VOLTMETER

NEU! CHINAGLIA

40 k Ω /V = LAVAREDO

Eigenschaften

- robustes schlagfestes Plastikgehäuse
- Drehspulinstrument 40 μ A—2500 Ω /Kl. 1,5
- Empfindlichkeit 200 k Ω /V, 20 k Ω /V
- 46 Meßbereiche
- **netzunabhängig**
- hohe Nullpunkt-Stabilität
- niedriger Gesamtstromverbrauch (ca. 1 mA)
- Gleichspannungsmessung 2 mV—1000 V in 9 Bereichen
- 25 kV = mit Taster AT-Dino
- Wechselspannungsmessung 0,1 V—1000 V
- Gleichstrommessung v. 0,1 μ A—2,5 A in 7 Meßbereichen
- Widerstandsmessung bis 1000 M Ω
- (Ω x 1 Bereich Ablesung ab 0,2 Ω — Mitte Skala 9 Ω)
- Drehschalter für Einstellung OFF · A = · V = · V ~ · Ω
- Kapazitätsmessung von 1000 pF—5 F
- 2farbige Spiegelflutlichtskala mit Dezibeltafel
- **Meßwerk und Feldeffekt-Transistor gegen Überlastung und Falschanwendung geschützt**
- Aufbau gedruckte Schaltung, voll halbleiterbestückt
- Batterien auswechselbar, ohne das Gerät zu öffnen
- Batteriespannung am Instrument ablesbar
- Stromversorgung: Batterien
- 1 x 9 V Mallory TR-146 X, 2 x 1,5 V Pertrix Nr. 245



150 x 95 x 50 mm
 Geräte werden m. allen Meßschrüren und Tasche geliefert

Eigenschaften

- robustes schlagfestes Plastikgehäuse
 - Drehspulinstrument 17,5 μ A/5 k Ω /Kl. 1,5
 - Empfindlichkeit 40 000 Ω /V
 - Spiegelflutlichtskala 2farbig
 - 52 effektive Meßbereiche
 - Gleichspannungsmessung 250 mV—1200 V in 8 Meßber.
 - 30 kV = mit Tastkopf
 - Wechselspannungsmessung 1,2 V—1200 V in 7 Bereichen
 - 3000 V = mit Tastkopf
 - Gleichstrommessung 30 μ A—3 A in 6 Bereichen
 - Wechselstrommessung bis 3 A in 5 Bereichen
 - Widerstandsmeßbereich bis 200 M Ω
 - unabhängig vom Netz
 - Kapazitätsmesser (5 Meßbereiche)
 - Ablesung ab 100 pF—1000 μ F
 - Drehschalter für Einstellung AV = V ~ / Ω / A ~ / pF
 - Dezibel-Tafel auf Skala
 - Überlastungsschutz gegen Falschanwendung
 - Batterien auswechselbar, ohne Gerät zu öffnen
- Preis Lavaredo DM 142.50
 3 kV = Tastkopf DM 15.—
 30 kV = Tastkopf DM 39.—

Die Geräte DINOTESTER und LAVAREDO sind auch mit eingebautem transistorisierten Signalinjektor lieferbar, Mehrpreis DM 20.—
 Frequenzbereich von 1 kHz—500 MHz, Signal ist amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert.

J. AMATO

8192 Gartenberg/Obb., Edelweißweg 28
 Telefon 08171/60225

SCHURICHT

Ein komplettes Angebot enthält unsere „Nachfragsliste SO 67“. An Industrie, Handel und Gewerbe wird diese kostenlos abgegeben. Die Inhaber unseres Kataloges K 66/67 erhalten unaufgefordert diese Liste zugesandt.

Röhren und Halbleiter . . .

- alle deutschen Typen
- gängige ausländische Typen
- aus Lagervorrat bzw. kurzfristig
- zu günstigen Preisen

Dietrich Schuricht

Elektro-Radio-Großhandlung
 28 Bremen, Richtweg 30, Tel.-Sa.-Nr. (04 21) 32 14 44
 Für Postleitgebiet 3:
Schuricht-Elektronik-GmbH
 3 Hannover, Alte Celler Heerstraße 37
 Telefon (05 11) 66 10 44

Mehr verdienen

können auch Sie. Voraussetzung dafür sind berufliches Können und berufliche Leistung. Das Rüstzeug dazu vermitteln Ihnen — ohne hohe Kosten — die bekanntesten und tausendfach bewährten Fernlehrgänge von Ing. Heinz Richter auf den Gebieten

Elektronik — Radio-, Fernseh-, Tonband- und Transistortechnik
Technisches Rechnen und Mathematik
Frequenzmodulation und Ultrakurzwellen
Radio-Elektronik-Transistor-Praktikum

Die Kurse geben Ihnen ein solides Wissen; sie sind praxisnah und lebendig. Aufgabenkorrektur, Betreuung und Abschlußzeugnis sind selbstverständlich im Preis inbegriffen.

Fordern Sie bitte ausführlichen Prospekt an, der Ihnen kostenlos und unverbindlich zugeht.

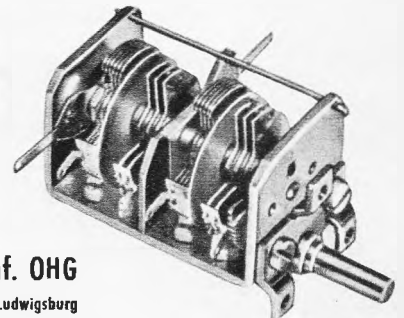
Fernunterricht für Radiotechnik · **INGENIEUR HEINZ RICHTER**
 Abt. 1, 8031 Güntering/Post Hedendorf



BECK-DREHKONDENSATOREN

1967-Neuheiten

zu überraschenden Preisen



LUDWIG BECK Nachf. OHG

7141 Neckarweihingen über Ludwigsburg

Postfach 6
 Telefon (0 71 41) 2 64 46* — Telex 7264 745

nat. Größe

RÖHREN - Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.85	EF 80	2.50	EY 86	2.75	PCF 82	3.20	PL 36	4.95
EAA 91	2.10	EF 86	2.95	PC 86	4.65	PCF 86	4.85	PL 81	3.60
EABC 80	2.60	EF 89	2.50	PC 88	4.65	PCL 81	3.25	PL 500	6.60
ECC 85	2.70	EL 34	5.50	PCC 88	4.30	PCL 82	3.30	PY 81	2.70
ECH 81	2.75	EL 41	3.40	PCC 189	4.70	PCL 85	4.05	PY 83	2.70
ECH 84	3.30	EL 84	2.50	PCF 80	3.15	PCL 86	4.05	PY 88	3.55

Verlangen Sie kostenlosen Röhren-Geräteprospekt!



Antennen Schwarzweiß u. Farbe

Kanal 21-60	240/60 Ohm	469.-
XS 11	11 Elemente	14.—
XS 23	23 Elemente	24.75
XS 43	43 Elemente	34.40
XS 91	91 Elemente	48.90

Außerd. lieferb. in Kanalgruppen:
 K 21-28, K 21-37, K 21-48

Mindestabnahme 10 Stück, sonst 10% Aufschlag, Versand unfrei - Kassapreise

Hochfrequenzkabel, Markenfabrikat

Band 240 Ω versilbert	1/0 14.20	Schaumstl. 240 Ω vers.	1/0 27.90
Schlauch 240 Ω versilb.	1/0 23.90	Koax 60 Ω versilb.	1/0 49.90

Heinze & Bolek, 863 Coburg, Rosenauerstraße 37 A, Fach 507, Telefon 09561/4149, Nachn.-Versand

Zum
 Tauchlöten
 Lötzinn
 »oxydfrei«

.. als Flux
 Kolophonium-
 Löttinktur
 Nr. 400



Wilhelm Paff
 Wuppertal-
 Barmen

STANNOL-
 LÖTMITTEL
 FABRIK



LÖWE-Transformatoren

sorgfältige Verarbeitung, Schutzlage (nach VDE), Lötösen-Anschlüsse. Garantie für jeden Trafo.

Netztrafos:

Type	Anodenwicklung Volt	mA	Heizwicklung Volt	Ampere	DM
NTR 1	1×250	30	4/6,3	1,5	11.20
NTR 2	1×250	50	4/6,3	0,6	11.40
			6,3	1,2	
NTR 3	1×250/300	85	4/6,3	3,0	14.80
NTR 3a	1×250	85	6,3	2,0	14.80
			6,3	1,0	
NTR 4	1×250/300	130	4/6,3	4,5	18.80
NTR 4a	1×250	130	6,3	2,5	18.80
			6,3	2,0	
NTR 5	1×250/300	200	6,3	2,2	25.40
			6,3	4,0	
NTR 6	2×250/300	60	4/4,6/3	1,1/3/2	16.80
NTR 6a	2×250	60	6,3	2,0	16.80
			6,3	0,7	
NTR 7	2×250/300	75	4/6,3	1,0	19.80
			4/6,3	3,2	
NTR 8	2×250/300	100	4/6,3	2,5	25.80
			4/6,3	5/2,5	
NTR 9	2×250/300	150	4,0	2,2	25.80
			4/6,3/12	4/3/2	
NTR 10	2×250/300	200/	4/6,3	6/6	34.20
		150	4/6,3	2,5/1,1	
NTR 11	2×350/400/	60	4	1,1	20.80
	500		4/6,3/12	4/3/2	
NTR 12	2×500	150	4/5	4,0	34.20
			6,3	4,0	
NTR 13	2×800	300			58.20
NTR 14	2×750/	250/			58.20
	1000	200			
NTR 15	1000/1500/	10	4/6,3/	1/0,7/0,3	29.20
	2000		12,6		
Spezialausführung für PPF-Verstärker:					
NTR 16	1×270	100	6,3	5,0	32.40
	1×270	100			

Netzdrossel:

Type	Strom mA	Gleichstrom-widerstand Ω	Selbst-ind. (Hy)	DM
ND 1	30	800	15	3.90
ND 2	50	500	12	4.10
ND 3	75	300	10	5.60
ND 4	100	200	10	5.80
ND 5	125	160	10	6.90
ND 6	200	60	6	6.90
ND 7	500	20	2	9.40
ND 8	100	4	0.4	9.90

Heiztrafo für Kleingeräte:

HT 1-6,3, prim.: 220 V, sek.: 6,3 V-2 A DM 4.80

HT 1-12,6, prim.: 220 V, sek.: 12,6 V-1 A DM 4.80

Lade- und Heiztrafos:

Type	Primär Volt	Sekundär		DM
		Volt	Amp.	
LH 1	110-220	6/8/10/12	1,7	10.50
LH 2	110-220	6/8/10	4	15.20
LH 3	110-220	12/14/16/18	2,2	15.20
LH 4	110-220	12/14/16/18	4,5	18.60
LH 5	110-220	20/24/30/40/50/60	2,5	34.20
LH 6	110-220	7,5/9/15/18	5	29.40
LH 7	110-220	7,5/9/15/18	8	33.50
LH 8	110-220	8/10/12/15	10	34.20
LH 9	220	6,3	0,7	5.30
LH 10	220	4/6,3/12,6	2,5/1,6/0,8	7.50
LH 11	110-220	4/6,3/12,6	4/3/1,5	11.60
LH 12	110-220	2,5/4/5/6,3/12,6	10/10/6/6/3	16.70

Universal-Experimentier-Trafo LH 13:

für Eisenbahnen, Beleuchtungsanlagen, Experimentier- und elektr. Baukästen sowie als Lade-trafo verwendbar. Die Anschlüsse sind auf Klemmen gelegt. Der Trafo ist mit folgenden Abgriffen versehen 4/6/8/10/12/14/16/18/20/24 V b. 4 A DM 23.40

Unsere bekannten LADETRANSFORMATOREN

prim. 220 V, sek. 0/7,5/14/20/24 V

GT 1 f. 1,3 A DM 11.50 GT 3 f. 3,1 A DM 16.50

GT 2 f. 2,5 A DM 14.50 GT 4 f. 4,0 A DM 26.50

GT 5 f. 7 A DM 33.50 GT 6 f. 10 A DM 49.50

Die dazu passenden Ladegerichter

(Graetz-Schaltung), B 25/20 V

0,3 Amp. ... DM 2.40 5,0 Amp. ... DM 11.20

0,5 Amp. ... DM 3.10 6,0 Amp. ... DM 11.90

1,0 Amp. ... DM 3.90 8,0 Amp. ... DM 17.10

1,5 Amp. ... DM 5.10 10 Amp. ... DM 19.40

2,0 Amp. ... DM 5.70 15 Amp. ... DM 27.90

3,0 Amp. ... DM 7.90 20 Amp. ... DM 34.90

4,0 Amp. ... DM 10.20

Ausgangstrafos:

Type	Leistung (VA)	Primär (k Ω)	Sekundär (Ω)	DM
AÜ 1	0,5	10	4	5.50
AÜ 2	3	7/12,5/15	5/15	5.80
AÜ 2 a	3	9	5/15	5.80
AÜ 3	6	4/5,2/7	5/15	6.80
AÜ 3 a	6	2,3/3,5/4,5	5/15	6.80
AÜ 4	10	2,3/3,5	5/15	9.10
AÜ 4 a	10	3/4,5	5/15	9.10

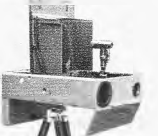


33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str.11
Telefon (05 31)
5 20 32/33/34
Telex 952 547
Postfach 80 34



SONDERPOSTEN

Siemens-Präzisions-Feintrieb-7fach-Skala, mit direktem Antrieb 1 : 1 u. umschaltbar mit Übersetzung 1 : 200, Haarstrichablesung, angebaute 3fach-Drehko 40/620 pF, neuwertig. Preis p. Stück DM 39.60



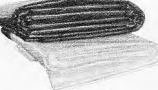
US-Army-Infrarot-Sprechgeräte
moderne Bauart (transistorisiert), eingebaute Zielfernrohre, komplett mit Zubehör und Ersatzteilen, große Reichweite, Preis und Unterlagen auf Anfrage!
Verkauf nur an Behörden, Institute und Industrie!

Regeltrafo, fabriktneu, sehr stabile Ausführung, 0-260 V, 50-60 Hz, 5 Amp. DM 128.50



US-Army-Computer dead reckoning (zur Positionsbestimmung nach Logbuch), gebraucht, guter Zustand DM 36.-

US-Army-Handmikrofon T-17 (Kohle-Impedanz ca. 60 Ohm) mit Schalttaste, Kabel, Stecker PL-68, guter Zustand, ungeprüft, p. Stück DM 14.60



Sonderposten fabriktneues Material US-Kunststoff (Polyäthyl) Folien, Planen, Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück DM 16.85
Abschnitte 8 x 4,5 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
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35



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)

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.-

Antennenkabel

- 50 m Bandkabel 240 Ω DM 9.-
- 50 m Schlauchkabel 240 Ω DM 16.-
- 50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32.-

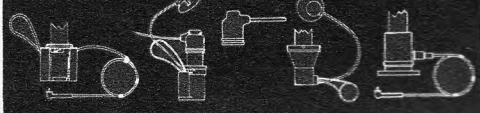
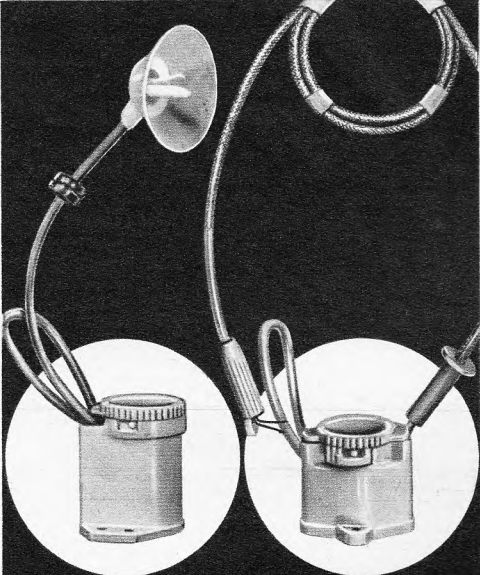
Antennenweichen

- 240 Ω A.-Mont. DM 9.60
- 240 Ω L.-Mont. DM 9.-
- 60 Ω auß. u. i. DM 9.75

Vers. per Nachnahme

Verkaufsbüro für Rali-Antennen

3562 Wallau/Lahn, Postf. 33, Tel. Biedenkopf 82 75



Hochspannungsfassungen für Zeilentransformatoren mit Bajonettverschluss ein Qualitätsbegriff

Neueste Modelle für Farbfernsehen sofort lieferbar

Keune & Lauber OHG

5920 Berleburg i. W. Tel. 2981 FS 08-721 623

Wir haben das Allein-Vertriebsrecht eines von Telefunken entwickelten

Endloskassetten-Spezialgerätes

zur automatischen Wiedergabe von funktioneller Musik (Hintergrundmusik für Supermärkte, SB-Geschäfte, Kaufhäuser, Restaurants usw. — Arbeitsmusik für Fabriken).

Dieses Gerät kann durch einen Spot-Master-Aufsatz für die Aufnahme und automatische Wiedergabe von Werbedurchsagen und Markenartikelwerbung ergänzt werden.

Wir suchen in allen größeren Städten der Bundesrepublik Vertragsfirmen,

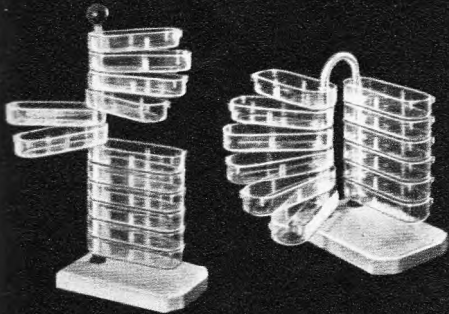
welche die Installation dieser Geräte sowie von Anlagen und deren laufende Betreuung übernehmen können.

Es besteht auch die Möglichkeit, für bestimmte Teilgebiete die Vertretung unseres Hauses (Gebietsschutz) zu übernehmen.



WETE Studios für funktionelle Musik
7570 Baden-Baden, Lichtentaler Allee 28

PLASTIC SORTIMENTKÄSTEN



Modell B 12

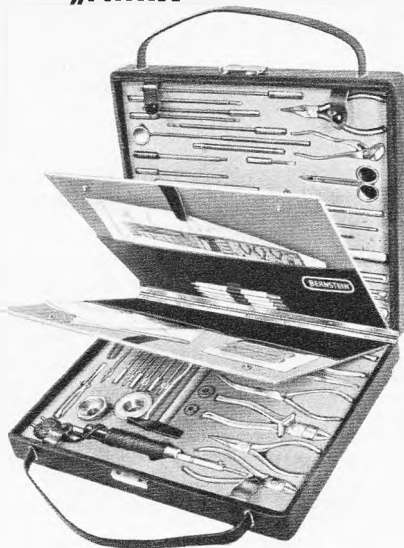
Modell C 12

Die idealen Werkstattgeräte
Bedeutende Zeitersparnis
während der Kleinteile-Montage
Verlangen Sie bitte Prospekt 19

MÜLLER + WILISCH

Plasticwerk, 8133 Feldafing bei München

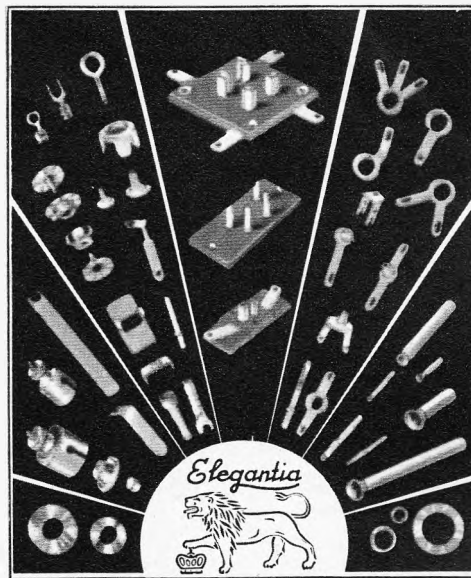
BERNSTEIN-Service-Set „Allfix“



BERNSTEIN

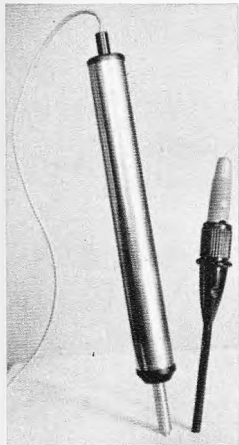
Werkzeugfabrik Steinrücke KG

563 Remscheid-Lennep
Telefon 6 20 32



WITTE & CO.

ÖSEN-U. METALLWARENFABRIK
WUPPERTAL - UNTERBARMEN
GEGR. 1868



Fehlersuche

Verdrahtungs-
kontrolle

Prüfen von
Halbleiter-
bauteilen

Batteriebetrieb. Durchgangsprüfer

Akustisches Signal bei 0 bis ca. 15 Ω
Schall-Frequenz ca. 1300 Hz
Lautstärke einstellbar max. 75 Phon
Spitzen-Prüfstrom 100 mA } bei
Spitzen-Prüfspannung 100 mV } $R_x = 1 \Omega$

FRITZ FISCHER & CO.

1 Berlin 44 • Neuköllnische Allee 158

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.

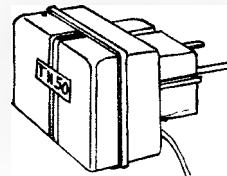


E. KASSUBEK K.G.

Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung.
56 Wuppertal-Elberfeld
Postfach 1803, Tel. 0 21 21/3 33 53

Transistor-Netzgeräte:

TN 50: Netz- und Ladegerät f. Kofferradios m. Stromaufnahme von 50 mA. Lieferbar in 6 und 9 V. Druckknopfanschluß oder Stecker nach Wahl (9 V Mikrodyn) DM 14.75
TN 150: wie TN 50 aber mit Stromaufn. von 150 mA (1,6 W) Lieferb. in 6/7,5/9/12 V. Gewünschte Spannung und Gerät angeben DM 19.95
TN 600: wie TN 50. Stromaufn. 600 mA. Zuverlässiger Thermokontakt als Überlastungsschutz. 6/7,5/9/12 V. Gewünschte Spannung und Gerät angeben. Auch in prim. 110 V Lieferbar. Alle Gehäuse aus Hostalen, Schukostecker Ausführung. Deutsches Fabrikat und Bauteile. **1 JAHR GARANTIE** DM 24.80
TN 800: Großes Netzgerät für hohe Ansprüche mit Spitzenleistung 1,4 A. Metallgehäuse. Prim. 110/220 V, sek. 6/7,5/9/12 V. Gewünschte Spannung und Gerät angeben. Lieferbar für sämtl. Geräte mit Spezialstecker (Cass. Rec. Tonb. usw.) DM 39.10



Transistor-Antennenverstärker: für UKW, VHF und UHF wahlweise 60 und 240 Ω. Außenmontage mit zusätzl. Verst.-Gehäuse möglich. Erfolgt Spann.-Versorgung über das Antennen-Kabel, zus. Gleichspannungsweiche GW verwenden. Zugehöriges Netzgerät liefert 10—14 V bei 3 mA und kann für mehrere Verst. gleichzeitig benutzt werden.
Typ. Verst. : Bereich: TV 1 23 dB VHF 2—4 TV 4 13 dB UHF 21—40
TV 2 20 dB UKW Breit TV 5 12 dB UHF 41—60
TV 3 23 dB VHF 5—12

Ant.-Verst. 1—5 Netzgerät Weiche GW Verst.-Gehäuse
DM 31.50 DM 11.30 DM 6.20 DM 8.—
Schaltbuchse für Klinkenstecker DM —.60
Sonderangebot: Transistoren und Dioden. Garantiert Originaltypen, deutsche Markenfabrikate einzeln verpackt. 1. Wahl.

AC 117 2.10	AC 122 2.—	AC 151 1.45
AC 151 r ... 1.40	AC 153 k ... 2.10	AD 155 3.35
AF 106 3.25	AF 124 2.52	AF 125 2.22
AF 126 2.—	AF 139 3.80	AF 239 4.20

Schalttransistor AU 103 DM 23.20	
Leistungs- ZD 82 3.90	ZD 120 4.90
zenerdioden: ZD 200 5.90	ZL 100 6.—

250-mW-Zenerdioden 6/7/8/9/10/11/12 V DM 1.50
Siliziumdiode 750 mA (ausl. Fabrikat) DM —.85
Versand per Nachnahme. Ab 150.— DM porto- und spesenfrei. Bei Best. unter 20.— DM 1.— DM Minder-mengenzuschlag.

ELEKTRONIK-VERSAND R. KLETTE
7543 Calmbach, Würzbachtalstr. 19, Tel. (0 70 81) 86 18

Neu: TECHNIK-Katalog 1967 (Nr. 19)

Funktechnik - Radiotechnik - Amateurfunk - Transistortechnik - Bausätze - Bauteile - Röhren - Halbleiter Meßgeräte f. Beruf, Service, Hobby - Werkzeuge - Fachbücher u. v. a. 130 S. Großformat, viele Abbild., Schutzgebühr DM 2.50 in Briefmarken od. Nachn. (u. Kosten).

Technik-Versand, 28 Bremen 17, Postfach - Abt. K 6a

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

DRAHTLOSES MIKROFON

Modell „Silver Star“, Spezialausführung, zweistufiger Sender, 5 Transistoren, höchstmögliche Aufnahmeempfindlichkeit und Reichweite, variable Frequenz 88—108 MHz, Abmessungen 29 x 65 x 20 mm, Gewicht 42 g.

Einführungs-Sonderpreis kompl. netto DM 90.—. Mengenrabatte bei größeren Stückzahlen. In einigen Ländern sind noch Alleinververtretungen zu vergeben! Die Inbetriebnahme unterliegt den jeweiligen nationalen Postbestimmungen. In der Bundesrepublik Deutschland ist das Gerät nicht zugelassen! Portofreie Musterlieferung per Luftpost direkt von **INTERNATIONAL ELECTRONICS**, 520 Fifth Avenue, New York, N. Y. 10036, USA

Röhren-Halbleiter-Bauteile

WILH. HACKER KG

4967 BÜCKEBURG • Postf. 1206A • Tel. 057 22/46 63

Lieferung nur an Firmen der Radio-Elektro-Branche!

Andere Anfragen zwecklos.

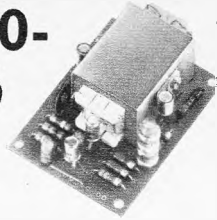


CDR-Antennen-Rotoren
mit Sichtanzeige
für Fernseh-, UKW- und Spezial-
antennen

Modell AR-10 **DM 173.60**
Modell AR-22
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

ASCO-TV6



...der vielseitig verwendbare
Transistorverstärker
Betriebsspannung: 6, 9 oder 12 V
Prospekte und Bezugsquellen-
nachweis durch
ASCO - Arthur Steidinger & Co., KG
7733 Mönchweiler ü. Villingen/Schw.



Elektronik-Rechenschieber
für Elektro-Ingenieure **DM 27.50**
IWA 0265 UNITRON
für Funk- und Phono-Amateure **DM 19.50**
IWA 0272 IWATRONIK
für Elektro-Installateure **DM 15.—**
IWA 02 05 Leitungsrechner
IWA-Rechenschieberfabrik F. Blöke R.G. 73 Esslingen Telefon 35 93 64



Gewebehaltige,
gewebelose
Glas-eisensilicon- und
Silicon-Kautschuk-
Isolierschläuche

Werk: 1 Berlin 21, Huttenstraße 41 - 44
Zweigwerk: 8192 Gartenberg/Obb., Rubezahlstr. 663

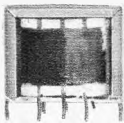


Achtung: NEU!

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

UHF-Tuner

repariert schnell
und preiswert
Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7



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

UHF-Tuner-Reparaturen

ab DM 16.50 einschl. Kleinmaterial und 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

TONBÄNDER

Langspiel 540 m **DM 11.—**
Doppelspielband
Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!
ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54



Nur für den Export!
DRAHTLOSES MIKROFON

Modell WM-2403, verstellbare Fre-
quenz, besonders große Reichweite,
hohe Aufnahmeempfindlichkeit, Ge-
wicht 190 g, Größe 2,7 x 6,3 x 7 cm.
Exportpr. kompl. **DM 160.— netto/St.**
Mengenrabatte bei Großabnahme.
Lieferung nur an Wiederverkäufer!
Das WM-2403 ist in Deutschland nicht zulässig.
H. J. Herdel, Großhandel für techn. Erzeugnisse
69Heidelberg, Th.-Körner-Str. 23, Tel. (06221) 25446

QUARZFILTER

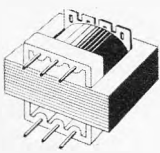
für 455 kHz und 10,7 MHz. Mechanische Filter für
455 kHz. Verschiedene Bandbreiten.
Prospekte auch f. Quarze m. Preislisten kostenlos.

WUTKE-QUARZE - 6 Frankfurt/Main 70
Hainerweg 271 - Tel. 61 52 68 - FS 413 917

TONBÄNDER

MARKENBÄNDER AUS POLYESTER

Langspiel 366 m **7.60 DM**
Alle Ausführungen, in internat. Norm.
Preisliste U 22 kostenlos! Auch bespielte
Tonbänder auf Anfrage.
POLYSIRON Tonbandvertriebs-GmbH
8501 Fischbach b. Nbg., Postf. 6, Tel. (09 11) 43 45 65



Die neue Baureihe:

Transformatoren für gedr. Schaltungen,
Norm-Rasterabstand.
Jetzt Angebote anfordern!

Habermann
7891 Unterlautringen
Telefon 0 77 41-22 24

5 Eltronik-Umsetzer STU 214, K 37 in K 11

neuwertig, 1 Jahr Garantie, zu verkaufen.
Nachnahme per Stück DM 210.—, Netz-
teil per Stück DM 40.—.

Ulrich Sattler, 7 Stuttgart-5, Hasenstr. 6, Tel. 70 98 81

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-
freie NN
B E R G M A N N
437 Marl, Hülstrasse 3a
Postfach 71
Telefon 4 31 52 und 63 78

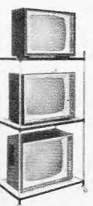
Alle
Einzelteile
und Bausätze für
elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64
anfordern!



DR. BOHM
495 Minden, Postf. 209/30

FERNSCHREIBER

Miete oder Kauf bzw.
Kauf-Miete-Ankauf-Ver-
kauf. Lochstreifenzusatz-
gerät. Inzahlungnahme.
Unverbindl. Beratung.
Volle Postgarantie.
Wolfgang Preiser
2 Hamburg 39
Rambatz-Weg 7
Sa.-Nr. 04 11/27 76 80
FS 214 215



DEKO-Vorführänder, 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

Japanische Ersatzteile

1. 10 Ohrhörer 6. 20 Battanschl. 9 V
2. 6 NF-Übertr. 7. 6 Batteriehalter
3. 6 AM-Filter 8. 10 HF- u. NF-Trans.
4. 6 FM-Filter 9. 10 NV-Elkos
5. 50 Kondensatoren 10. 6 Poti
Jedes Sort. 15 DM. Wir führen auch Reparatur. aus.

GUSTAV PESE
Japan-Import-Ware, 4074 Hochneukirch, Postfach

RIM + SÖRLER

HF/NF-Bausteine u. -Baugruppen f. Labors, Werkstätten, Amateure.
Ausführliche Beschreibungen m. Bild u. Schaltplan i. d. erweiterten
RIM-Bausteinfilial - ü. 37 Vorschläge - Schutzgebühr **DM 3.50**,
Nachnahme Inland **DM 5.20**.
RIM-Bastelbuch '67 - 2. Auflage, 416 S. - Schutzgeb. **DM 3.50**,
Nachnahme Inland **DM 5.30**.

RADIO-RIM 8000 München 15, Abt. F 3
Postfach 275, Telefon 55 72 21
Fernschreiber 528 166 ririm d



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

Kaufe:

Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge
gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grottenstraße 24

FUNAT-Messe-Angebot!

Im Alleinvertrieb für die Firma ELETRON werden folgende handliche Meßgeräte westdeutscher Fabrikation angeboten. **1 Jahr schriftliche Garantie.** Maße: 140 x 73 x 50 mm. Bei der Konstruktion ging man von der aus der Praxis bekannten Notwendigkeit aus, Kleinst-Meßgeräte zu entwickeln, die dem Techniker erlauben, am Arbeitsplatz und vor allem beim Service möglichst mehrere Meßgeräte zur Verfügung zu haben. Weitere Meßgeräte sind in Vorbereitung und werden rechtzeitig bekanntgegeben.

01-SW	Stufenwiderstand	22 Werte, internationale Werte, 10 %, 0,5 W	DM 59.—
02-SK	Stufenkondensator	11 Werte, 400 V und Booster C 1250 V	DM 54.—
03-SE	Stufen-Elko	11 Werte 60 V	DM 54.—
04-RA	Röhrenadapter-Gerät	für Messungen außerhalb des Gerätes	DM 58.—
05-LT	NV-Transistor-Netzteil	mit Kontr.-Instr., 4 stab. Spannungen	DM 98.—
06-TS	Transistor-Signalverfolger	mit Meßspitzen	DM 98.—
07-GT	Abgleichgenerator	5,5/10,7 MHz	DM 98.—
08-AT	Transistor-Antennen-Testgerät	VHF/UHF (190 x 130 x 100 mm)	DM 448.—
09-WB	Warnblinklampe für PKW	6/12 V (gesetzl. zugel.)	DM 49.—
010-LF x	Leitungsfinder	(für Elektriker) einschl. Ohrhörer	DM 98.—
011-TT	Transistor-Testgerät	für alle gebräuchl. Typen	DM 88.—
012-BG	Transistor-Bildmusterbalkengenerator ,	horizontal Balken, HF-Ausg.	DM 125.—
014-GA x	Gleichlaufanzeiger	für Tonbandgeräte	DM 198.—
015-NFL	NF-Leistungsanzeiger ,	schaltbar 2/20 W an 5 Ω	DM 125.—
016-HFL	HF-Leistungsanzeiger ,	schaltbar 0,5/5 W an 60 Ω	DM 145.—
017-MS x	Metallsuchgerät ,	je nach gewünschter Tiefe	ab DM 145.—
018-NVM x	Millivoltmeter	NF 3, 10, 30, 100 mV, umschaltbar	DM 198.—
019-ES x	Elektronischer Schalter	für Oszillagr., 2 Eingänge, getrennt regelbar	DM 145.—
020-EC x	Eichspannungsgeber	für Oszillografen 1 %, 0,03—30 V	DM 125.—
021-MP x	Otto-Motoren-Prüfgerät	für Schlußwinkel, Drehzahl, Spannung	DM 145.—
023-MP x	Bildröhren-System-Prüfgerät	(190 x 130 x 100 mm)	DM 145.—
024-DP	Dioden-Prüfgerät	für Leistungsdioden	DM 68.—
025-KA x	Kapazitäts-Anzeiger	100 pF—0,1 MF, 4 Schaltstellungen	DM 198.—
026-BT	Batterien-Testgerät	für alle gebräuchlichen Typen (mit Belastung)	DM 98.—
027-FA	Feldstärke-Anzeiger	0—180 MHz, rel. HF	DM 98.—
028-TS	Transistor-S-Meter ,	geeicht S 9 + 40 dB	DM 125.—
029-TS x	Transistor-Converter	für das 80-m-Amateurband	DM 125.—
030-BS	Belichtungsschalter	1—60 Sek. einstellbar	DM 98.—
031-GV	Gittervorspannungsquelle	0—30 V einstellbar	DM 98.—
034-FZ	Fotozellenverstärker	für Lichtschranken, (Chassis)	DM 125.—
035-DW x	Elektronischer Diawechseler	für alle halbautomat. Projektor (Type angeben)	DM 98.—
036-RA	Röhren-Meß-Adapter	(siehe Abb.)	DM 125.—
037-MV	Meßverstärker	38 MHz für Fernseh-ZF, (Chassis)	DM 98.—
039-FG x	Pal-Farbgenerator	f. Farbfernseh., voraussichtl. Preis	DM 548.—
040-MK x	Spezial-Koffer	für 4 Meßgeräte dieser Serie	DM 58.—
043-RTT	Regel-Trenn-Trafo	0—250 V, 300 W mit Instrument	DM 398.—

Die mit einem x bezeichneten Geräte sind in Vorbereitung. Vormerkungen erbeten. Ausführliche technische Datenblätter gegen Freiumschlag anfordern.

- NATO-Klößner-&Humboldt-Kurbelmaste** mit 360° vertikal. Dreh-einrichtung (für Ant.-Versuche, Richtantennen usw.)
Ausgefahrene Länge 17 m 25 m
Eingefahrene Länge 3,45 m 4,85 m
Gewicht 143 kg 332 kg
Zustand: neuwertig mit Funktionsgarantie. Preis: ca. 65 % unter Fabrikneupreis
- Leichtmetall-Sende-Steckmast ca. 22 m lang**, selbststrahlend, mit Porzellan-Isolierfuß
Preis: 8teilig DM 1450.—
- US-Yagi-Antennen**, kommerz. Ausführung 90—140, 100—150, 150—225, 190—250 MHz
Preis: neu DM 135.—
- US-Antennen-Verstärker** mit 19 Röhren, 1—24 MHz, für sym. und unsym. Eingang
Preis: neu, in Orig.-Verpackung DM 395.—
- Lorenz 15-Watt-(HF-)16-Kanal-Sender-Empfänger**
Type A: Sender 80—81 MHz, Empfänger 70—71 MHz
Type B: Sender 70—71 MHz, Empfänger 80—81 MHz
16 schaltb. bestückte Quarzkanäle, Empfindlichkeit 0,7 µV, Reichweite ca. 50 km
Preis: neuwertig, Orig.-Zustand, ungepr. DM 495.—
Stromversorgungs-Gerät 12 oder 220 V DM 95.—
- Kleinst-Handfunksprechgerät** (3 x 5 x 11 cm), Sender quarzstabilisiert, 50 mW, Reichweite bis ca. 0,5 km, a. FTZ-Nr.
Preis: neu, 1 Stück DM 49.—



- WS 88 oder BC 1000** kompl. m. Batt. U. Teil, ungepr. ... à DM 49.—
- R-&-S-Flugsicherungsempfänger** 100—156 MHz ... ab DM 590.—
- CB-Funkpeiler-Empfänger** volltransistorisiert, Kanal 1—23 (Citzenband) 26,965—27,255 MHz in 2 Bereichen, Doppelsuper mit 2 Quarzen einschl. Teleskop-Antenne. Außerdem drehbare Ferrit-Peilantenne mit 2 Stabantennen für 1600—4500 kHz (80-m-Band) und 550—1600 kHz mit abgestimmter HF-Vorstufe, HF-NF-Regelung, Rauschsperr, Instrument
Preis: neu, betriebsbereit DM 495.—
- US-Präz.-Meß-Sender SG-45-A** 430—485 MHz je nach Quarz, 17 Rö. regelb. Ausg.-Sp. 1 µV—1 mV, Genauigkeit 0,003 %, eingeb. Lüfter
Preis: (Neupreis ca. 6000.—) ab DM 795.—
- US-Freq.-Messer 135—200 MHz** mit Eich-tabelle und 10-MHz-Quarz-110 V/400 Hz, orig.-verp. DM 195.—
- US-Freq.-Messer 400—450 MHz** mit Topfkreis, Zubehör, neu DM 295.—
- R-&-S-Reflektormeter m. Anz.-Gerät** und Meßkopf, 30—85 MHz, gebraucht DM 390.—
- R & S künstl. Antenne 30—200 MHz** 250 W DM 295.—
- S & H künstl. Antenne 50/100 Watt** 0—850 MHz mit 220 V Gebläse, gebraucht DM 195.—
neu in Orig.-Verp. DM 390.—
- S-&-H-Meßbrücke** 0,4 mΩ—500 kΩ und 4 pF—0,5 MF, 8 Bereiche DM 395.—
- R-&-S-Dezifix-B-Kurzhubstecker, neu**
Type FS 432 für Kabelaußenleiter bis 7 mm φ DM 9.85
Type FS 436 für Kabelaußenleiter bis 10 mm φ DM 12.50
(Neupreis DM 28.—)
- Siemens-Spinner-Coax-Stecker**, Type BN 2304, neu DM 12.85

Beachten Sie die postalischen Bestimmungen. Die Lieferung in Westdeutschland erfolgt grundsätzlich per Nachnahme in der Reihenfolge der Bestellungen. Ausland nur gegen Vorauszahlung + Porto. Behörden, Schulen usw. gegen Rechnung. Keine Lieferungen unter DM 20.—.

FUNAT W. Hafner, 89 Augsburg 2, Postfach 395, Tel. 08 21/36 09 78, Bayer. Staatsb. Kto. 50 010
Postcheck-Konto München 999 95 · Automatischer Anrufbeantworter Tag und Nacht in Betrieb



Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzfreie Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprojekt A5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT - BREMEN 17

Für Industrie u. Gewerbe liefere ich preisg. u. rasch TRANSFORMATOREN

Einh., Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Spartransformatoren sowie Sonderausführungen und Transformatoren für gedruckte Schaltungen.



HEINZ ULMER - Transformatorenbau
7036 Schönaich - Silberstraße 9
Telefon Böblingen 2 33 26

Fernsehantennen Marke „Kathrein“ VHF-Bereichsantennen

4 Elemente DM 3.90 UHF, Kanal 21—42
10 Elemente DM 9.20 22 Elemente DM 12.60
UHF, Kanal 21—42 Versand: Verpackung
9/11 Elemente DM 5.60 frei, Nachnahme

PANTHER-ELECTRIC GMBH & CO. KG
8 München 15, Bayerstraße 5

Fernseh-Antennen UHF X

Konni Corner X 25.—
Spez. X 26 27.50
Spez. X 50 37.50
Spez. X 94 50.—

UHF, Yagi-Antennen
11 Elemente 14.—
15 Elemente 17.50
17 Elemente 20.—
22 Elemente 26.—
26 Elemente 29.—
Gitterant. 11 dB 13.—
Gitterant. 14 dB 25.—

1. Programm
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
verschleißbar 17.50
für VW f. alle and. Wagen 20.—

Antennenweichen
Ant. 240 Ω Einb. 4.90
Gef. 240 Ω 4.50
Ant. 60 Ω Einb. 4.90
Gef. 60 Ω 5.75

Zubehör
Schaumstoffkabel 0.28
Koaxkabel 0.54
Dachpfannen ab 5.—
Kaminbänder 9.—
Steckrohre 2 m 7.50
Dachrinnenüberf. 1.80
Mastisolator 0.90
Masstief.-Schellen 0.50
Mauerisolator 0.60

KONNI-VERSAND
8771 Kredenbach
Kreis Marktheidenfeld
Telefon 0 93 94 / 2 75

Zu vermieten!

Geschäftsräume mit Wohnung in hessischer Stadt, 8000 Einw., mit gutem Hinterland in denen sich seit ca. 20 Jahren ein Radiogeschäft befindet, werden ab Herbst frei.
Anfr. unter Nr. 6104 A

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Stillzulingleichrichter



Gleichrichter-Elemente

auch 1.30 V Sperragg. und Triacos liefert

H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 8 83 58 69

Elektronische Selbstbau Orgeln

(Transistoren). Alle Größen, bis zur seriösen Kirchenorgel, nachbaubar, durch Anleitungen, Baustufen und Teile einzeln beziehb. Nettopreis, gratis.

Electron Music
4951 Döhren 70 - Postfach 10/13

DRILLFILE

Konische Schäl-Aufreibbohrer



für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.
Größe 0 bis 14 mm Ø, netto DM 25.—
Größe I bis 20 mm Ø, netto DM 36.—
Größe II bis 30,5 mm Ø, netto DM 59.—
Größe III bis 40 mm Ø, netto DM 150.—
1 Satz = Größe 0-I+II, netto DM 115.—

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerbergweg 12

VHF-UHF-Tuner

schnell und preiswert repariert

KIRSCHEN

Rundf. u. Fernseh
753 Pforzheim
Pfälzer Straße 28

Gleichrichter-Dioden
Restposten, Silizium, je 1 A, für Bastelzwecke:
2000 V DM —,90
1500 V DM —,80
1000 V DM —,70
500 V DM —,60
250 V DM —,50
Niedervolt DM —,40
Lieferung per Nachn.

H. KÖRNER
6442 Rotenburg

Reparaturen

in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jiller

Rhein-Ruhr-Antennen preisgünstig,

z. B. Gitterantenne 14 dB, 240/60 Ω
St. DM 15.—, 2 St. à DM 13.50
Mengenrabatte bei größeren Stückzahlen.

Amateurfunkantennen
Nachnahmeversand - Prospekt

Rhein-Ruhr-Antennenbau GmbH
41 Dulsburg-Meiderich
Postfach 109

Büro:
433 Mülheim-Styrum
Schwerinstraße 21
Telefon 41972

FUNKSPRECHGERÄTE

mit und ohne FTZ-Nr. ab 26.50 DM

Import-Export-Gröbhandel
6 Frankfurt/Main W 13
Postfach 13307

Schallplatten von Ihren Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit max.	1-9 Stück	10-100 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 6 Min.	DM 10.—	DM 8.—
25 cm	33 p. Min.	2 x 16 Min.	DM 20.—	DM 16.—
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.—	DM 24.—

Bitte Preisliste mit Erläuterungen und technischen Daten anfordern!

REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46, Tel. 28 01

RÖHREN

Kondensatoren
Widerstände
Kleinmaterial
äußerst preiswert.
Liste gratis!

Spezialvertrieb
Claus Bebersdorf
872 Schweinfurt
Postfach 4014

SONDERANGEBOT

Funksteueranlagen vollkommen kontinuierlich und simultan, Sender, Empfänger, 4 Rudermaschinen, ohne Batterien, Verkaufspris DM 550.—.

Funk- und Antennentechnik GmbH KG
8 München 19, Schulstr. 42, Tel. 5 16 43 03/5 16 28 51

Unser Verkaufschlager!

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 d. PschA München 2088 96

W. MASSL-Versand
8070 Ingolstadt Pf. 371 / FS
Exportgroßabnehmer gesucht!

Widerstände, 0,1-2 W, achs., mit Farbcode, gängig sort. 1000 St. 21.50 2500 St. 45.—		Telef.-Valvo-Siemens-Röh. in neutraler Packung 6 Monate Garantie	
1 kg Kondensat. Styroflex, Keramik, gut sortiert 29.50	ECC 81 3.40	EF 83 3.40	EM 87 3.10
1000 Keram. Rohr- und Scheibenkondensatoren, gut sort. 29.50	ECC 83 3.20	EF 85 2.85	PCC 88 5.35
Siemens AF 139 u. 239	ECC 85 3.20	EF 86 2.75	PL 36 7.75
1 St. 10 St. à 25 St. à 100 St. à	ECC 808 3.60	EAF 801 2.95	PCF 82 3.80
2.90 2.80 2.70 2.50	ECH 81 2.85	EL 95 2.45	PL 500 7.—
3.20 3.10 2.95 2.75	ECH 84 3.80	ELL 80 4.45	PCH 200 4.80
	ECL 86 4.25	EM 84 2.70	PL 81 4.10
			PCL 85 4.85
			PCL 86 4.95
			PL 36 7.75
			PL 500 7.—
			PL 81 4.10
			PCL 82 4.85
			PY 88 3.80

Conrad, 8450 Amberg, Krambrücke, Ruf 38 26

VHF-UHF-Tuner

repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Burgstr. 45, Tel. (08 31) 46 21

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

Techniker Konstrukteur
T. Betriebswirt
Kfz - Masch.
Daten-Verarb. staatl. Prüf. ext.
Ausbildung u. Umschulung
Technikum 516 Bären-Rheinland
1 Meister - T. Assist. - Tages-Abend-Fernschule - Beg. März, Juli, Nov. Eine d. modernsten Schulen im Bundesgeb. mit Wohnheim, Freipl. P. Ann. jetzt.

Wie wird man Funkoffizier?
(der Handelsmarine)
Kostenloser Informationsprospekt über Vorbildung, Ausbildung, Beschäftigung, Verdienst, Befreiung vom Wehrverhältnis, bei Einsetzung eines mit Porto versehenen Briefumschlages (für die Antwort) durch die
STAATLICHE SEEFARTSCHULE
2887 Eisleith/Weser, Postfach 260

TECHNIKER - INGENIEUR



Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstausfall. 500 Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Auf Wunsch kurzfristige Seminare. Verlangen Sie unser 230seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt.

Techniker od. Ingenieur	Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe
<input type="checkbox"/> Maschinenbau	<input type="checkbox"/> Kfz - Technik	<input type="checkbox"/> Kfm. Gehilfenprüf.	<input type="checkbox"/> Programmierer
<input type="checkbox"/> Feinwerktechnik	<input type="checkbox"/> Heizung/Lüftung	<input type="checkbox"/> Fachabenteurerprüf.	<input type="checkbox"/> Tabellener
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik	<input type="checkbox"/> Gas/Wass.-Techn.	<input type="checkbox"/> Handwerks-Meister	<input type="checkbox"/> Außenhandelskfm.
<input type="checkbox"/> Nachr.-Technik	<input type="checkbox"/> Chemietechnik	<input type="checkbox"/> Industriemeister	<input type="checkbox"/> Bürokaufmann
<input type="checkbox"/> Elektronik	<input type="checkbox"/> Vorrichtungsbau	<input type="checkbox"/> Fachschulreife	<input type="checkbox"/> Betriebswirt
<input type="checkbox"/> Hoch- u. Tiefbau	<input type="checkbox"/> Kunststofftechnik	<input type="checkbox"/> Mittlere Reife	<input type="checkbox"/> Management
<input type="checkbox"/> Stahlbau	<input type="checkbox"/> Galvanotechnik	<input type="checkbox"/> Abitur	<input type="checkbox"/> Maschinenschreiber
<input type="checkbox"/> Regeltechnik	<input type="checkbox"/> Verfahrenstechnik		<input type="checkbox"/> Stenographie
<input type="checkbox"/> Farbfernsehen	<input type="checkbox"/> Wirtschaft.-Ingenieur		<input type="checkbox"/> Bilanzbuchhalter
<input type="checkbox"/> Techn. Zeichner	<input type="checkbox"/> Radefachmann		<input type="checkbox"/> Kostenrechner
<input type="checkbox"/> Techn. Betriebsw.	<input type="checkbox"/> Arb.-Vorbereiter		<input type="checkbox"/> Steuerbeamter
		300 Lehrfächer	<input type="checkbox"/> Einkaufsleiter
		<input type="checkbox"/> Graphiker	<input type="checkbox"/> Verkaufsleiter
		<input type="checkbox"/> Innenarchitekt	<input type="checkbox"/> Werbetechnik
		<input type="checkbox"/> Schriftsteller	<input type="checkbox"/> Werbefachmann
		<input type="checkbox"/> Fotografier	<input type="checkbox"/> Texter
			<input type="checkbox"/> Korrespondent
			<input type="checkbox"/> Fremdenverkehr
			<input type="checkbox"/> Layouter

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT
Postfach 4141 - Abl. 512

HF-Schaumstoffkabel Koaxialkabel
HF-Schlauchkabel Bandleitung
Kabelfabrik
HORST SCHNITIGER
5830 SCHWELM/WESTFALEN
In der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (0 21 25) 6555

RADIO- und FERNSEHGESCHÄFT

von Radio- und Fernsichttechniker-Meister zu pachten oder kaufen gesucht. Voraussetzung: Fernsichtwerkstatt und gute Geschäftslage. Bevorzugt nordd. Raum. Angebote erbeten unter Nr. 6111 H

Für elektronische Geräte sind von uns

VERTRETUNGEN

für gut eingef. Vertreter zu vergeben.
Anfr. unter Nr. 6110 G an den Verlag.

RADIO-FERNSEHFACHGESCHÄFT

modern eingerichtet, mit großem Werkstattumsatz, in guter Wohngegend (Vorort) Hamburgs nur an tüchtigen Fachmann zu verkaufen.

Langfristige Finanzierung bei Bürgschaft oder anderer Sicherstellung möglich. Zuschriften erbeten unter Nr. 6105 B an den Verlag.

Auslieferungslager

übernimmt bekanntes Fachunternehmen im Großraum Köln. Erstklassiges Personal, geeignete Räume, Fahrzeuge, Telex usw. vorhanden. Angeb. unt. Nr. 6095 P erb. an den Franzis-Verlag.

Einzelhandels-geschäft

Rundfunk, Fernsehen und Elektro-Kleingeräte v. Elektro-Großhandel im Raum Witten zu verkaufen. Zuschriften erbeten unter Nr. 6124 Y

Beteiligung - Pacht - Kauf

Entlastung und baldiges Ausscheiden erstrebt Inhaber mittlerer Großhandlung in südwestdeutscher Großstadt.

Umsatz 2 Mill. (2/3 bar). Schwerpunkt: Zubehör. Zuschr. erb. unt. Nr. 6109 F

Suche älteren Rundfunk- u. Fernseh-techniker-Meister

auch Invaliden, der in meiner Werkstatt die Beaufsichtigung der Lehrlinge übernimmt. Wohnung mit Bad und Heizung kann gestellt werden. Angeb. unt. Nr. 6102 Y

Fabrikvertretung

gesucht

von bekannter Fachfirma im Großraum Köln.

Geschultes Verkaufspersonal und umfangreicher technischer Kundendienst vorhanden. Büros, Lager, Fahrzeuge, Telex usw. stehen zur Verfügung. Zuschriften erbeten unter Nr. 6094 N

Fach-großhandel in südwestd. Großstadt

bietet tüchtigem Fachmann Gewinnbeteiligung und baldige Übernahme. Umsatz 2 Mill. — Kleine Einlage willkommen.

Zuschr. unter Nr. 6106 C

Freundlicher, gewandter

Radio- und Fernseh-techniker für Außendienst und Antennenbau

von mittelgr. Fachgeschäft im Allgäu in angenehme Dauerstellung sofort oder später gesucht. Führerschein Kl. 3 erforderl. Schönes Zimmer mit Dusche vorhanden. Bewerbungen erbeten unter Nr. 6103 Z

Zum sofortigen Eintritt suchen wir

1 Radio- und Fernseh-technikermeister 1 Radio- und Fernseh-techniker

Wir bieten Dauerstellung, gute Bezahlung, angenehmes Betriebsklima.

SIEGFRIED CZERWINSKI
Ihr Radio- und Fernseh-techniker
717 Schwäb. Hall, Breslauer Weg 31, Telefon 77 74

Rundfunk-Fernseh-techniker

mit mehrjähriger Tätigkeit im Reparaturbetrieb und Kenntnisse im Farb-Fernsehen gesucht.

Moderne Arbeitsplätze. Zahlung über Tarif. Wohnung kann beschafft werden. Eintritt jederzeit. Bewerbungen unt. Nr. 6101 X an den Verlag.

Ab 1. 7. 1967 oder später tüchtiger

Rundfunk- und Fernseh-techniker

für Innen- u. Außendienst gesucht bei

RADIO-WOLF

813 Starnberg b. München
Wittelsbacherstraße 2

Es ist leichter als Sie denken ...

mancher tüchtiger Verkäufer versauert schon seit Jahren auf seinem Arbeitsplatz und kommt nicht weiter; weder in seinem beruflichen noch finanziellen Aufstieg.

Bewerben Sie sich bei mir

wenn Sie sich angesprochen fühlen und folgende Eigenschaften bei sich entdecken: verkäuferische Begabung, Ehrlichkeit, Zuverlässigkeit, echte Arbeits- und Einsatzfreude, angenehmes Wesen und gepflegte äußere Erscheinung. Sie sollten auch aus der Radio-Fernseh-Branche kommen. Bei Bewährung biete ich Ihnen eine erstklassig dotierte Position

als Filialleiter

in meinem jungen und modernen, in weiterer Entwicklung befindlichen Unternehmen. Wohnungsfrage wird selbstverständlich gelöst. Richten Sie Ihre ausführliche Bewerbung mit Lichtbild und Angabe des frühesten Eintrittstermins an

RADIO MESAROS
7730 Villingen, Karlstraße 10, Tel. 0 77 21/66 66

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

Fachgeschäft im Raum Remscheid-Wuppertal sucht selbständig arbeitenden, erfahrenen

Radio- und Fernseh-techniker

nicht unter 25 Jahren, zu besten Bedingungen. Zuschriften unter Nr. 6125 Z an den Franzis-Verlag.

Betriebswirtschafts-Ingenieur

für sofort von größerem elektrokeramischen und elektronischen Unternehmen mit Werken in Bayern, Berlin, Holstein und im Rheinland gesucht. Bewerber sollte nicht über 30 Jahre alt sein, eine technische Hochschule absolviert und schon einige Jahre Praxis haben. Anfangstätigkeit als Betriebsassistent einer Werksdirektion. Ausführliche Bewerbungen, welche streng vertraulich behandelt werden, sind mit handschriftl. Lebenslauf, lückenlosen Zeugnisabschriften, Gehaltsforderung und Angabe des frühesten Eintrittstermins zu richten an Herrn Rechtsanwalt R. Moser v. Filseck, 4 Düsseldorf, Lindemannstr. 13



Wir suchen einen

Elektroniker

für die elektrische und elektronische Überwachung von großen Analysengeräten unterschiedlicher Arbeitsweise sowie für den Bau elektronischer Aggregate. Erforderlich sind eingehende Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektronik und der Transistortechnik.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften, frühestem Eintrittstermin und Gehaltswünschen erb. an

EDELSTAHLWERK WITTEN AG

5810 Witten/Ruhr

Personalabteilung

Funk-Techniker

Für unsere Werkschule „Funk“ in Berlin suchen wir einen Funk-Techniker als Lehrer.

Wir wünschen uns, daß Sie pädagogisches Geschick haben und über gute Fachkenntnisse auf dem Gebiet des Nachrichtenwesens verfügen.

Die Aufgabe umfaßt die Schulung unserer Kundendienst-Techniker, die für die Wartung und Reparatur kommerzieller Funkgeräte eingesetzt werden.

Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir Ihnen behilflich.

Bewerbungen mit handschriftlichem Lebenslauf und Zeugnisabschriften erbitten wir an unsere Personalabteilung, 1 Berlin 33, Forckenbeckstraße 9-13



**ROBERT BOSCH ELEKTRONIK
UND PHOTOKINO GMBH**

Mitglied des BOSCH Firmenverbandes

In unseren Servicestellen Zürich und Basel (Schweiz) bieten wir erfahrenen Fernseh-Fachleuten mehr

als nur eintönige Routinearbeit.

In einem guteingepielten Team von Spezialisten haben Sie Gelegenheit, technisch interessante Störungen an Fernsehgeräten zu beheben.

Wir laden Sie ein, sich mit einer Kurzoftere 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



Fernsehtechniker

perfekt in der Ausführung sämtl. Reparaturen für Werkstatt und Außendienst in Dauerstellung ins Allgäu gesucht. Gehalt nach Vereinbarung, Wohnung wird beschafft. Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf und Lichtbild unter Nr. 6099 T erbeten an den Franzis-Verlag.

Vertriebs- Ingenieur

Raum München

Sie sind ein junger Ingenieur. Sie verstehen etwas von Elektronik und interessieren sich für den Vertrieb von Bauelementen.

Dann sollten Sie sich mit uns in Verbindung setzen. Wir bieten Ihnen ein neues, interessantes Tätigkeitsfeld. Englischkenntnisse wären Ihr Vorteil. Schreiben Sie uns unter Nr. 6107 D

Als Mitglied der internationalen Hewlett-Packard-Gruppe produzieren wir elektronische Meßgeräte höchster Präzision. Bedingt durch die Erweiterung unseres Böblinger Werkes suchen wir

HEWLETT PACKARD

PRÜFTECHNIKER für das PRÜFFELD
(Rundfunk- und Fernsehtechniker, Elektroniktechniker)

DIPLOM-INGENIEURE
Fachrichtung NACHRICHTENTECHNIK
für interessante Aufgaben in unserer Entwicklungsabteilung.

Gute Sozialleistungen und ein den Anforderungen entsprechendes Gehalt sind selbstverständlich.

Über Ihre schriftliche Bewerbung würden wir uns freuen. Gerne wollen wir dann mit Ihnen über die Möglichkeiten in unserem Hause sprechen.

HEWLETT-PACKARD GMBH, 7030 Böblingen, Herrenberger Str. 110

Wir suchen als

Meister der Ersatzteilefertigung

einen tüchtigen, organisatorisch begabten Rundfunktechniker. Erfahrungen in der Fertigung bzw. Prüfung eines Industriebetriebes sind erwünscht, jedoch nicht Bedingung.

Außerdem benötigen wir
Fernsehtechniker als

Reparateure für das Farbfernsehgeräte-Prüffeld

und einen ideenreichen Ingenieur als

Konstrukteur

für die Fernsehgeräte-Entwicklung.

Entsprechende Eignung und Begabung vorausgesetzt, hat er die Möglichkeit, in eine gehobene Position aufzurücken.

Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften erbitten wir an unsere Personalabteilung.

BLAUPUNKT-WERKE GMBH
Personalabteilung
3200 Hildesheim
Robert-Bosch-Straße 200
Postfach



BLAUPUNKT

Mitglied des BOSCH Firmenverbandes

ZEISS IKON

Als **Vertreter des Leiters** unseres Elektronik-Labors suchen wir einen jüngeren

Diplom-Ingenieur oder Physiker

mit einschlägigen Erfahrungen.

In unserem Elektronik-Labor werden die für Steh- und Laufbild-Cameras erforderlichen elektronischen und elektrischen Baugruppen entwickelt und geprüft. Dazu gehören u. a. auch Tonfrequenzverstärker für Tonfilm-aufnahme- und Wiedergabe-Zwecke.

Der Bewerber sollte in der Lage sein, ein Team erfahrener Techniker anzuleiten.

Die Stellung ist ausbaufähig.

Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Ausführliche Bewerbungen richten Sie bitte an

ZEISS IKON AG
Personalabteilung

7 Stuttgart, Dornhaldenstr. 5, Postfach 540, Tel. 60 41 36

LOEWE OPTA

Schwarzweiß- und Farbfernsehen

Rundfunk - Bildband - Tonband - Meßgeräte

Wir suchen für unser Werk in Kronach
einen **FS-Techniker** als

technischen Übersetzer

für Englisch, evtl. auch Französisch.

Zur ersten Kontaktaufnahme bitten wir um eine knapp formulierte Bewerbung mit Angaben über Gehaltswünsche sowie den beruflichen und persönlichen Werdegang.

Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir Ihnen behilflich. Bitte schreiben Sie an
LOEWE OPTA GMBH, Personalleitung,
864 Kronach, Industriestraße 11

Werke in Berlin - Kronach - Düsseldorf

LOEWE OPTA

Für die Leitung eines Bauteile-Spezialgeschäftes

in interessanter süddeutscher Großstadt suchen wir einen

Geschäftsführer, möglichst Rundfunk-Fernsehtechniker oder Funkamateure mit kaufmännischen Kenntnissen

Wir bieten: leistungsg. Bezahlung, angen. Arbeitsklima u. zusätzl. Leistungen.
Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbitten wir unter Nr. 6108 E

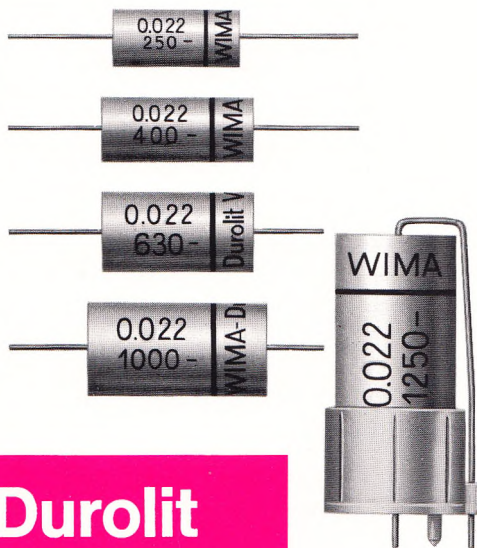


Fernseh- und Rundfunkmeister (Werkstattleiter) und Fernseh-, Rundfunk- und Tonband-Techniker

bei sehr guter Bezahlung in sehr gute Dauerstellungen gesucht. Bewerbung oder R-Gespräch erbeten.

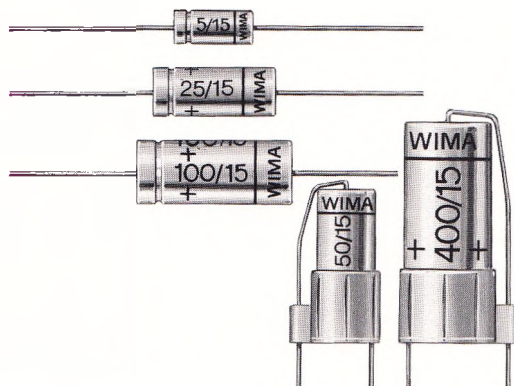
Radio Pruy 85 Nürnberg, Königstraße 58, Tel. 20 30 31
851 Fürth, Rud.-Breitscheid-Str. 2, Tel. 77 20 95
Ältestes und größtes Fachgeschäft

WIMA-Kondensatoren für die moderne Gerätetechnik



WIMA-Durolit

Für Impuls- oder Wechselfspannungen. Mehrlagige Papier-Kondensatoren mit Epoxidharz-Imprägnierung sind außerdem für die meisten Anwendungsfälle geeignet. WIMA-Durolit-Kondensatoren werden wegen ihrer universalen Einsatzmöglichkeiten bevorzugt.



WIMA-Printilyt 1

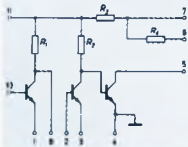
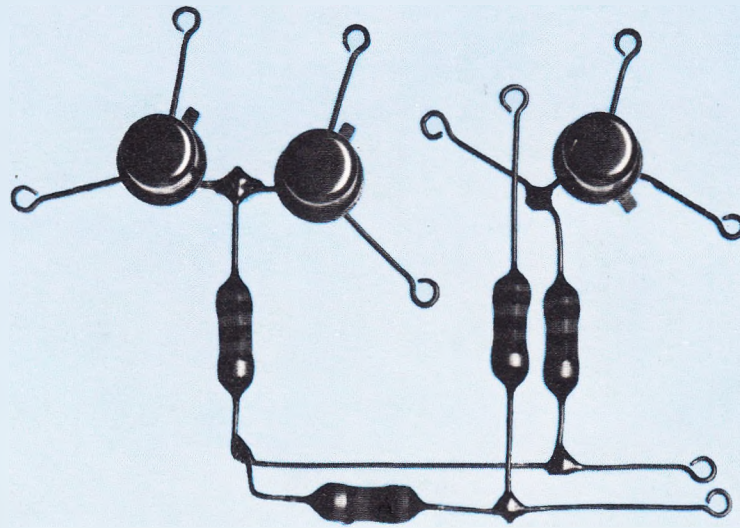
Niedervolt-Elektrolyt-Kondensatoren. Kontaktsicher durch Innenschweißung. Zuverlässig im Betrieb. Nennspannungen von 3 V- bis 35 V-. Kapazitäten von 1 μ F bis 10000 μ F.

Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Prospekt an!



WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postf. 2345 · Tel.: 45221



Integrierte Schaltungen

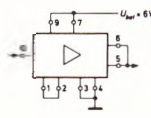
A 0467/769

Durch die Verwendung integrierter Schaltungen werden neue Gerätekonzepte möglich.

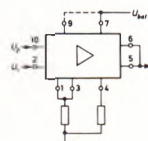
Der preisgünstige »Universal«-Verstärker Valvo TAA 293 bewährt sich in vielen linearen und nichtlinearen Systemen.

Vergleichen Sie die von uns ausgewählten Schaltungsbeispiele mit Ihren Anforderungen. Weitere vorteilhafte Einsatzmöglichkeiten unseres TAA 293 werden Sie finden.

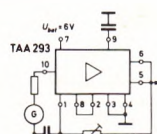
TAA 293



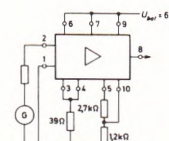
als Verstärker mit hochohmigem Eingang



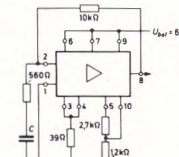
als Vergleicherschaltung (Differenzverstärker)



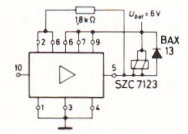
als NF-Verstärker (10 mW)



als Schmitt-Trigger



als astabiler Multivibrator



als Stromdiskriminator mit Relais-Ausgabe



VALVO GMBH HAMBURG

Wir liefern aus laufender Produktion:
 Miniaturverstärker für Hörgeräte,
 verschiedene Kleinsignal
 NF-Verstärker, Differenz- und
 Operationsverstärker, HF- und
 Breitbandverstärker,
 Digitalschaltungen und natürlich

TAA 293 mit folgenden Daten:
 Speisespannung 6 V
 Breitband-Rauschzahl 6 dB
 Gesamt-
 Leistungsverstärkung 80 dB
 zulässige Ausgangsströme 40 mA