

# Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Eine Fernsteueranlage in Bausatzform

B 3108 D

Einfache Zweiweg-Anschnittssteuerung  
für Wechselstrom-Verbraucher

Der erste deutsche Farbfernseh-Ü-Wagen

15

Neueste Tabelle der UKW-Rundfunksender  
in Mitteleuropa

Zum Titelbild: Das eigentümlich geformte Evoluon in Eindhoven birgt  
eine Selbstdarstellung des Menschen und seiner Technik inmitten  
einer Symphonie von Licht und Farben.  
Aufnahme: Philips

1.80 DM



# 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

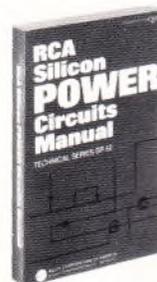
**RCA „Silicon Power Circuits Manual“** Buch SP-50 3.67 engl. 416 S.

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

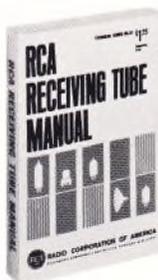
Katalog-Nr. 700 A 4.67 deutsch 26 S.

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



**ALFRED NEYE - ENATECHNIK**

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

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

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

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



# Aus der RCA-„Overlay“-Serie: 8 neue HF-Leistungs-Transistoren

neu:



**HF-Leistungs-Transistor  
im Plastik-Gehäuse**

**RCA  
2N5017**

$P_{out} = 15 \text{ W (min.) bei 400 MHz}$

*Niedrige Emitter- und Basis-Induktivitäten. Die Art des Gehäuses erlaubt eine Vielzahl von Montagemöglichkeiten.*

neu:



**Mikrowellen-Koaxial-Gehäuse!**

**RCA  
TA 7003**

$P_{out} = 1 \text{ W (min.)}, 5 \text{ dB (min.) bei 2 GHz}$   
 $P_{out} = 2 \text{ W (min.)}, 10 \text{ dB (min.) bei 1 GHz}$

*Neues Gehäuse mit niedriger Induktivität für UHF- und Mikrowellen-Oszillatoren, Frequenzvervielfacher und HF-Verstärker.*

neu:



**RCA  
2N5016**

$P_{out} = 15 \text{ W (min.) bei 400 MHz}$

*Diese Type, im hermetisch geschlossenen TO-60-Gehäuse, entspricht dem 2N5017 (frühere Bezeichnung TA 2675).*

neu:



**Eine Hochleistungs-Version  
des neuen Transistors 2N5016**

**RCA  
TA 7036**

$P_{out} = 20 \text{ W (min.) bei 400 MHz}$

*Für B- oder C-Betrieb im VHF- und UHF-Bereich.*

neu:



**Für VHF-Breitband-Verstärker  
im A-Betrieb**

**RCA  
2N5109**

$f_T = 1200 \text{ MHz (min.) bei } I_C = 50 \text{ mA}$   
Großer Dynamik-Bereich  
Rauschzahl = 3 dB (typ.) bei 200 MHz

*Hervorragend geeignet für den Einsatz in Antennen-Verstärkern und rauscharmen Linearverstärkern.*

neu:



**Für hochverstärkende C-Stufen  
im UHF-Bereich!**

**RCA  
TA 2710**

$P_{out} = 1 \text{ W (min.) } 5 \text{ dB bei 1 GHz}$   
 $P_{out} = 0,3 \text{ W (typ.) bei 1,68 GHz}$

neu:



**Für B- und C-Verstärker  
in 24-Volt-FM-Senderendstufen**

**RCA  
2N5071**

Als Schmalband-Verstärker:

$P_{out} = 24 \text{ W (min.) bei 76 MHz } P_{in} = 3 \text{ W}$

Als Breitband-Verstärker:

$P_{out} = 15 \text{ W (min.) bei 30-76 MHz mit } P_{in} = 3 \text{ W}$

neu:



**Für den Einsatz in A- und  
B-Verstärkern für SSB-Sender**

**RCA  
2N5070**

$P_{out} = 25 \text{ W (PEP) min.}$

13 dB Verstärkung bei 30 MHz,

$U_{cc} = 28 \text{ V}$  Intermodulations-

Verzerrung = 30 dB (max).

Für Informationen über diese und andere Overlay-Transistoren wenden Sie sich an RCA:

In der Bundesrepublik Deutschland und in West-Berlin:  
Alfred Neye-Enatechnik, 2085 Quickborn-Hamburg, Schillerstraße 14,  
Telefon 0 41 06 / 40 22, Telex 02-13 590

In anderen europäischen Ländern, im Mittleren Osten und in Afrika:  
RCA International Marketing S.A., 118 Rue du Rhone, Geneva, Switzerland

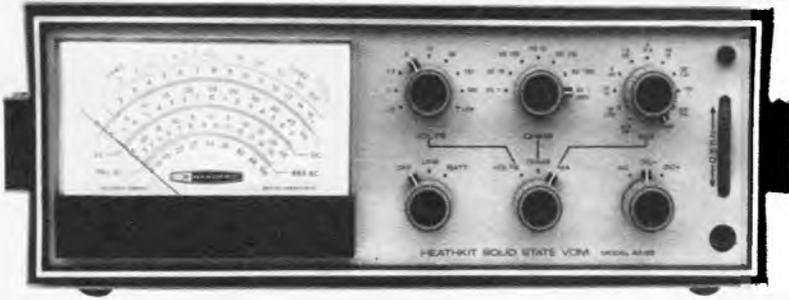
In anderen Ländern: RCA, Electronic Components & Devices,  
International Marketing, Clark, N.J., USA



**Ein großer Name in der Elektronik!**  
Eingetragenes Warenzeichen

Drei zuverlässige Helfer für Ihre Werkstatt von

# HEATHKIT®



IM-25

**Technische Daten:**

**Gleichspannungs-Voltmeter** — Meßbereiche: (9) 0-150 mV; 0-500 mV; 0-1,5 V; 0-5 V; 0-15 V; 0-50 V; 0-150 V; 0-500 V; 0-1500 V (SE); Eingangswiderstand: 11 M $\Omega$ ; Meßgenauigkeit:  $\pm$  3% v. SE.  
**Gleichstrom-Milliamperemeter** — Meßbereiche: (11) 0-0,015; 0-0,05; 0-0,15; 0-0,5; 0-1,5; 0-5; 0-15; 0-50; 0-150; 0-500; 0-1500 mA (SE); Innenwiderstand: 0,1  $\Omega$  (Bereich 0-1500 mA); 10 k $\Omega$  (Bereich 0-0,015 mA); Meßgenauigkeit:  $\pm$  4% v. SE.  
**Wechselspannungs-Voltmeter** — Meßbereiche: (9) von 0-150 mV; 0-1500 Volt. Abstufungen wie beim Gleichspannungs-Voltmeter; Eingangswiderstand: 10 M $\Omega$ ; 50 pF; Meßgenauigkeit:  $\pm$  5% v. SE.; Frequenzbereich: 10 Hz-100 kHz  $\pm$  2 dB.  
**Wechselstrom-Milliamperemeter** — Meßbereiche: (11) von 0-0,015; 0-1500 mA. Abstufungen wie beim Gleichstrom-Milliamperemeter; Innenwiderstand: 0,1  $\Omega$  (Bereich 0-1500 mA); 10 k $\Omega$  (Bereich 0-0,015 mA); Meßgenauigkeit:  $\pm$  5% v. SE.  
**Ohmmeter** — Meßbereiche: (7) x 1; x 10; x 100; x 1 K; x 10 K; x 100 K; x 1 MEG (10- $\Omega$ -Teilstrich in Skalenmitte).  
**Sonstiges:** auf AC- $\Omega$ /DC-Messungen umschaltbare Universal-Tast-Spitze mit Klinckenstecker-Anschluß; 200- $\mu$ A-Drehspulmeßwerk mit mehrfarbiger Skala, Länge des Skalenbogens 150 mm; Transistoren: (15) 2 x 2 N 3404 (FE-Transistor), 13 x 2 N 3393

**HEATHKIT-Transistor-Vielfach-Meßgerät IM-25**

Ein neues Spitzenzeugnis aus unserem Meß- und Prüfergeräteprogramm • Eines der modernsten und vielseitigsten elektronischen Meßgeräte auf dem Weltmarkt • Eine Kombination aus Gleichspannungs- und Wechselspannungsvoltmeter, NF-Millivoltmeter, Gleichspannungs-Millivoltmeter, Gleich- und Wechselstrom-Milliamperemeter und Ohmmeter • 47 Meßbereiche • Frequenzgang von 10 Hz bis 100 kHz  $\pm$  2 dB • Negative Spannungsmessungen ohne Umschaltung möglich • Außergewöhnlicher Bedienungskomfort durch neuartige Betriebsartenumschaltung • Präzisions-Potentiometer für Nullpunkteinstellung bei Spannungs- und Widerstandsmessungen • Vollkommen neuartige Baustein-Konstruktion mit gegossenem Rahmen, gemeinsamer Leiterplatte für alle Schaltkreise, gesondertem Batteriekasten und Kabelbäumen • Spielend leichter Selbstbau • Überaus hohe Meßgenauigkeit durch hochstabiles Netzteil und Silizium-Feldeffekt-Transistoren • Masselose „schwebende“ Schaltung des Eingangskreises verhindert Beschädigung oder Zerstörung des Meßwerks durch Kurzschluß oder Überlastung • Blitz-schnelle Umschaltung von Netz- auf Batteriebetrieb mit automatischer Nullpunkt-Kompensation • Umschaltbare Universal-Tastspitze für AC/ $\Omega$  oder DC-Messungen • Das ideale Vielfachinstrument für die Service-Werkstatt und die reisenden Kundendienst-Techniker.

(Si-UJT-Transistor); Dioden: (7) 2 Zenerdioden, 4 x 1 N 191 Ge-Dioden, 1 Si-Kleinleistungs-Gleichrichter; Stromversorgung: umschaltbar auf Netz- und Batteriebetrieb, Schaltung bei Netzbetrieb gegen Masse isoliert; Netzspannung: 120/240 V, 50-60 Hz, 8 VA, elektronisch stabilisiert; Batteriespannung: 18 V (durch 12 in einem gesonderten Batteriefach im Gehäuse untergebrachte Monozellen) zusätzlich 2 Monozellen für Ohm-Messungen und eine 1,3-V-Hg-Zelle für die Referenzspannungs-Versorgung; Abmessungen: 187 x 162 x 412 mm; Gewicht: 3,9 kg

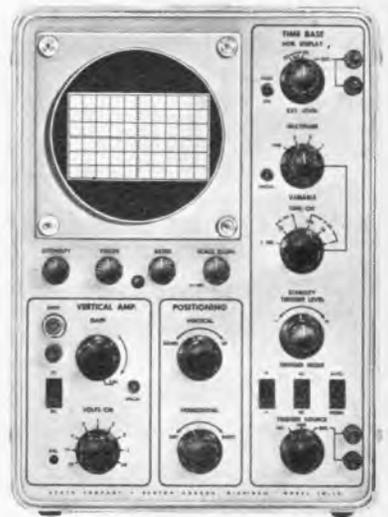
**Bausatz:** DM 480.—  
 (einschließlich Universal-Tastspitze, ohne Batteriesatz)  
**betriebsfertig:** DM 625.—  
 (einschließlich Universal-Tastspitze, ohne Batteriesatz)

**13-cm-Labor-Gleichspannungsszilllograf IO-14**

Frequenzbereich des Y-Verstärkers 0...8 MHz — 3 dB • Eingangsempfindlichkeit 50 mV/cm • Anstiegszeit 40 nsec • Eingebaute 0,25- $\mu$ sec-Lautzeitverzögerungsleitungen • Geeicht und kompensierter 9stufiger Eingangsteiler • 18 geeichte Kippgeschwindigkeiten von 0,5 sec/cm bis 1  $\mu$ sec/cm • Vielfache Triggermöglichkeiten • Max. Kippgeschwindigkeit 0,2  $\mu$ sec/cm durch 5fache Dehnung des Zeitmaßstabes • Wirksame Kühlung auch bei Dauerbetrieb durch eingebaute Lüfter • Elektronisch stabilisiertes Netzteil mit besonders großem Regelbereich, Netzanschluß: 105-125/210-250 V, 50-60 Hz, 380 VA • Außerordentlich stabiler Rahmenbau aus U-Profilen • Einfacher Selbstbau durch weitgehende Verwendung gedruckter Schaltungen und übersichtliche Verdrahtung mit Kabelbäumen.

**Technische Daten:** Y-VERSTÄRKER — Frequenzbereich: 0...8 MHz — 3 dB; Eingangsempfindlichkeit: 50 mV/cm bei — und +; Anstiegszeit: 40 nsec; Lautzeitverzögerung: 0,25  $\mu$ sec; Eingangsteiler: 9stufiger, geeicht und kompensierter Grobabschwächer mit zusätzlichem, stufenloses Feinabschwächer, Max. Eingangsspannung: 600 Vss; Genauigkeit:  $\pm$  3%; X-VERSTÄRKER — Frequenzbereich: 0...200 kHz  $\pm$  3 dB; Eingangsempfindlichkeit: 1 V/cm; Eingangsteiler: ungeeicht, stufenlos regelbar; Zeitablenkung: 18 geeichte und getriggerte Ablenkgeschwindigkeiten mit 1-, 2- und 5facher Teilung von 0,5 sec/cm bis 1  $\mu$ sec/cm mit zusätzlicher, stufenloser Feineinstellung, Fehlergrenze:  $\pm$  3%; Dehnung: 5fach, geeicht, max. Kippgeschwindigkeit bei voller Dehnung 0,2  $\mu$ sec/cm; Trigger: INTern, EXTern, LINE, POSitiv und NEGativ; Triggerniveau und -stabilität stufenlos regelbar; Allgemeines: 13-cm-Planschirm-Kathodenstrahlröhre 5 ADP 2 (hellgrün, mittl. Nachleuchtdauer); gleichspannungsgekoppelte Strahlsteuerung, Z-Eingang; elektron stabilisiertes Netzteil mit besonders großem Regelbereich, eingebaute Lüfter; 26 Röhren, 12 Dioden, 2 HV-Gleichrichter; Netzanschluß: 105-125/210-250 V, 50-60 Hz, 380 VA; Abmessungen: 380 x 265 x 562 mm; Gewicht: 20 kg

**Bausatz:** DM 1500.— **Gerät:** DM 1950.—



IO-14



IP-20 E

**Transistor-Stromversorgungsgerät IP-20 E\***

Eine vielseitig einsetzbare, elektronisch stabilisierte Gleichspannungsquelle für Service, Entwicklung und Labor, die sich besonders zur Stromversorgung transistorisierter Schaltungen eignet • Das Gerät ist in Halbleitertechnik ausgeführt und liefert Gleichspannungen zwischen 0 und 50 V in 5-V-Abstufungen mit zusätzlicher Feineinstellung • Vier Strombereiche von 50 mA bis 1,5 A mit einstellbarer Strombegrenzung • Erdfreier Ausgang mit Kurzschluß- und Überlastungsschutz durch eingebautes Überstromrelais • Eingebaute, umschaltbare Meßinstrument zur Spannungs- und Stromanzeige

**Technische Daten:** Ausgangsspannungen: 0...50 V in 10 Stufen, grob und fein (max. 1,5 A); einstellbare Strombegrenzung; Netzanschluß: 220 V 50 Hz/135 W bei Vollast; Abmessungen: 242 x 166 x 280 mm; Gewicht: 5 kg

**Bausatz:** DM 479.— **Gerät:** DM 699.—  
 \*) einschl. deutscher Bau- und Bedienungsanleitung

Ausführliche technische Datenblätter mit Schaltbildern und den neuen HEATHKIT-Sommerkatalog 1967 erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts.

Alle HEATHKIT-Geräte und Bausätze ab DM 100.— auch auf Teilzahlung lieferbar.

**HEATHKIT**

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)



**HEATHKIT**  
 Geräte GmbH

6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main  
 Robert-Bosch-Straße 32-38 • Tel. (0 61 03)-6 89 71, FS: 413 606

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

**Besuchen Sie uns**  
**auf der Funkausstellung 1967 Berlin**  
**in Halle P (Thüringen), Stand 1517**

# Sender Bremen:

1. Programm Kanal 22,
2. Programm Kanal 32,
3. Programm Kanal 42.

**Dreimal UHF aus gleicher Richtung.  
Gar nicht so selten.**

**Und bei Einzelantennen-Anlagen  
oft ein schwieriges Problem.**

Deshalb sollten Sie sich rechtzeitig mit ELTRONIK Vario-Trev 2/45 vertraut machen. Ein fernabstimmbarer, zweistufiger Transistor-Verstärker für den Einbau in die Dipoldose der ELTRONIK-Fernsehantennen. Überall dort zu empfehlen, wo mehrere UHF-Programme aus einer oder aus annähernd gleicher Richtung zu schwach einfallen. (Es müssen nicht drei sein. Zwei genügen auch schon.)

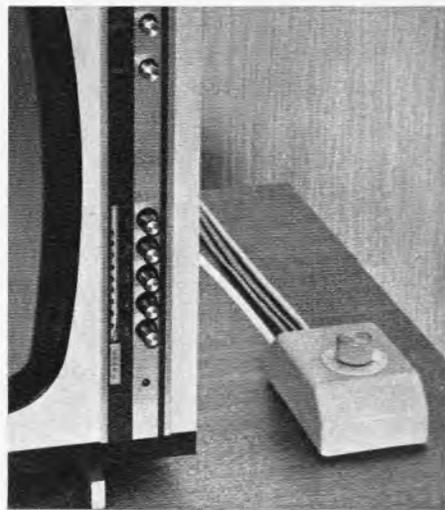
Eine einleuchtende Idee: nicht mehrere Antennen mit mehreren Trev, sondern eine ELTRONIK-Breitbandantenne

mit einem ELTRONIK-Vario-Trev. Ihr Kunde wird Ihnen dankbar sein für die vielen Scheine, die Sie ihm mit Vario-Trev sparen helfen.

Eine elegante Lösung: Verstärker in der Dipoldose, Steuergerät mit Netzteil beim Empfänger. Kanal am Gerät wählen, ein kleiner Dreh am Steuergerät, und aus einem schlechten wird ein gutes Fernsehbild.

Sehen Sie sich Vario-Trev 2/45 auf der Großen Deutschen Funkausstellung Berlin (Halle D, Stand 403) an. Oder senden Sie den Informationsscheck ein.

ELTRONIK-Vario-Trev 2/45 wie alles von ELTRONIK natürlich farbfernsehtüchtig.



# ELTRONIK

---

## Fernsehantennen

### Informationsscheck

Robert Bosch Elektronik  
und Photokino GmbH  
1 Berlin 33  
Forckenbeckstraße 9-13

Bitte, senden Sie mir weitere Informationen  
über Ihren Vario-Trev 2/45.

Name: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

# Peerless

## MONTIERTE HI-FI LAUTSPRECHER- SYSTEME FÜR MONO UND STEREO



PABS 4-30

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 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 395x245x165 mm.  
Bitte geben Sie an, ob Sie grauen oder goldfarbenen Kunstfasertstoff 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 252x158x167 mm.  
Lieferbar in dunkelfarbigem Kunstfasertstoff.

### 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 515x218x270 mm.  
Bitte geben Sie an, ob Sie grauen oder goldfarbenen Kunstfasertstoff 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 635x383x412 mm.  
Bitte geben Sie an, ob Sie grauen oder goldfarbenen Kunstfasertstoff 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 2xMT 25 HFC.  
Überlappungsfrequenzen: 500 und 3500 Hz.  
Masse (innen) für 50 Liter Gehäuse: Etwa 630x340x234 mm.  
Lieferbar in braunem Kunstfasertstoff.

# 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

# Peerless

## HI-FI GEHÄUSE LAUTSPRECHER FÜR MONO UND STEREO



MONITOR SYSTEM 50-4

Ein Trio von 2-Weg und 3-Weg Lautsprecher-Systemen in Teak-Gehäusen, nach dem Prinzip unendlicher Schallwände luftdicht abgeschlossen, mit Steinwolle gedämpft. Lieferbar in der Standard-Impedanz 8  $\Omega$  (4  $\Omega$  und 16  $\Omega$  je nach Wunsch). Ein Spitzenerzeugnis der bekannten Peerless Qualitätsproduktion.

### COMPACT SYSTEM 6,5-2

ist ein 2-Weg Lautsprecher System im Gehäuse mit dunkelfarbigem Kunstfasertstoff. 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: 260x156x213 mm.

### MEDIUM SIZE SYSTEM 24-2

ist ein 2-Weg Lautsprecher System im Gehäuse mit goldenfarbigem Kunstfasertstoff. Es enthält einen speziellen, ovalen Tieftöner (162x268 mm), einen geschlossenen Hochtöner (65 mm) und eine 2-Weg Frequenzweiche.  
Überlappungsfrequenz: 3500 Hz. Frequenzbereich: 40-18000 Hz.  
Max. Belastbarkeit: 10 Watt. Masse: 500x250x270 mm.

### MONITOR SYSTEM 50-4

ist ein 3-Weg Lautsprecher System im Gehäuse mit dunkelfarbigem Kunstfasertstoff. Es enthält einen speziellen Tieftöner (250 mm), einen speziellen, ovalen Mitteltöner (127x184 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: 650x360x300 mm.

HERSTELLER

PEERLESS FABRIKKERNE A/S  
KOPENHAGEN . DÄNEMARK

# HF-DROSSELN

## Typ DD

Neue Subminiaturdrossel —  
Kunststoffgekapselt  
L bis 1 mH  
Abmessungen 6 x 2,5  $\phi$  mm  
Erfüllt MIL-C-15305 B  
49 Werte auf Lager

Natürliche Größe

Induktivitätsspektrum  
1 : 10000

Betriebstemperatur  
-55°C ... +125°

nach  
MIL C 15305-B-1-B

Die neue Dezi-Drossel bietet dem Entwickler die Zuverlässigkeit kunststoffgekapselter Bauelemente und eine einheitliche Reihe von HF-Drosseln mit dem besten, überhaupt erhältlichen Verhältnis von Induktivität zu Volumen. Diese neueste und kleinste aus dem ständig anwachsenden Nytronics-Hf-Drossel-Programm erfüllt alle Forderungen der MIL-C-15305 B/1/B (Temperatur- und Feuchtigkeitsfestigkeit, Vibrations- und Stoßfestigkeit).

Die Dezi-Drossel ist die letzte Entwicklung in der Nytronics-Dezi-Serie — eine Serie, die aus Drosseln, Keramik-Kondensatoren und Widerständen mit gleichen Gehäuseabmessungen besteht. Mit ihnen erreicht man hohe Packungsdichten in Moduln und auf gedruckten Schaltungen.

Induktivitätstoleranz:  $\pm 10\%$  (Spezielle Toleranzen: 5%, 3% und 1% lieferbar)  
Umgebungstemperatur: -55°C...125°C, bei  $I_{max}$  90°C  
Gewicht: 0,35 g  
Volumen: 29 mm<sup>3</sup>  
Höhenfestigkeit: bis 20 km

L ( $\mu$ H)	G <sub>L</sub>		f <sub>0</sub> (MHz)	r <sub>max</sub> ( $\Omega$ )	I <sub>max</sub> (mA)
	bei	MHz			
0.10	40	25	690	0.07	2000
0.12	40	25	650	0.08	1900
0.15	38	25	600	0.09	1750
0.18	38	25	550	0.10	1600
0.22	35	25	510	0.11	1550
0.27	35	25	470	0.15	1350
0.33	32	25	410	0.21	1150
0.39	32	25	370	0.29	970
0.47	32	25	340	0.35	820
0.56	32	25	310	0.48	700
0.68	33	25	280	0.65	600
0.82	30	25	255	0.82	500
1.00	30	25	240	1.10	475
1.20	30	7.9	155	0.16	1200
1.50	32	7.9	140	0.20	1100
1.80	35	7.9	130	0.32	900
2.20	35	7.9	120	0.37	760
2.70	37	7.9	105	0.49	700
3.30	45	7.9	95	0.67	575
3.90	45	7.9	87	0.95	500
4.70	45	7.9	80	1.10	475
5.60	52	7.9	75	1.60	380
6.80	52	7.9	65	1.80	350
8.20	60	7.9	62	2.40	300
10.0	60	7.9	52	3.40	265
12.0	45	2.5	42	2.40	300
15.0	47	2.5	36	2.70	275
18.0	50	2.5	32	3.00	260
22.0	50	2.5	28	3.30	250
27.0	50	2.5	25	3.80	240
33.0	50	2.5	30	3.80	260
39.0	50	2.5	26	4.10	240
47.0	50	2.5	24	4.40	210
56.0	50	2.5	22	5.70	205
68.0	52	2.5	19	6.50	180
82.0	52	2.5	17	7.30	175
100	50	2.5	15	8.20	165
120	28	0.79	14	14	110
150	28	0.79	13	16	105
180	28	0.79	12	18	100
220	26	0.79	11	25	90
270	26	0.79	10	33	75
330	26	0.79	9.0	37	70
390	25	0.79	8.0	51	60
470	27	0.79	7.0	56	58
560	27	0.79	6.5	61	55
680	28	0.79	6.0	70	50
820	28	0.79	5.5	91	45
1000	28	0.79	5.2	102	40

Stückzahl	1—24	25—49	50—99	100—249	250—499	500—999
0.1 ... 1 $\mu$ H	4.30	3.40	3.—	2.70	2.50	2.35
1.2 ... 27 $\mu$ H	4.65	3.70	3.25	3.—	2.70	2.55
33.0 ... 100 $\mu$ H	4.90	3.90	3.45	3.10	2.90	2.70
120.0 ... 1000 $\mu$ H	5.50	4.60	4.60	3.60	3.30	3.10

Bestellbezeichnung:  
Drossel DD (Wert in  $\mu$ H)



# Leitfaden der Elektronik im Spiegel der Leserurteile

Methodischer Aufbau, Gliederung, Stoffauswahl und Darstellung der ausgewählten Probleme sind glänzend. Den Text begleiten eine große Anzahl ausgezeichnete Skizzen, Grundschaltungen und Kennlinien. Kennlinien — die in vielen sonst guten Büchern fehlen, Kennlinien sind das tägliche Brot des Elektrikers. Der Verlag hat sie an vielen Stellen angebracht. Der Text ist gut lesbar, die Probleme sind exakt dargestellt und nicht ausgewalzt.

Helmuth Willems, Essen

Nach meinen Vorstellungen über die Ausbildung für Elektronikmechaniker ist der „Leitfaden der Elektronik“ ein geeignetes Lehr- und Nachschlagewerk. Aber nicht nur für Berufs- und Gewerbeschüler, vielmehr auch für das Selbststudium und für die Praxis ist dieses Buch unentbehrlich, da es sich durch die klare Übersicht und Ausdrucksweise sowie die gute Ausstattung auszeichnet. Formeln, bei denen komplizierte und unverständliche mathematische Ableitungen notwendig wären, sind fortgelassen. Zahlreiche zu gutem Verständnis beitragende Abbildungen bereichern das Werk. Die angeführten Grundformeln sind deutlich hervorgehoben und werden dem Leser in ihrer Anwendung durch zahlreiche Zahlenbeispiele einprägsam nahegebracht.

Eckhard Galdiks, Wedel/Holstein

An Ihrem Buch gefallen mir:

- die klare Gliederung
- der logische Aufbau
- die präzise Sprache
- die Veranschaulichung durch einfache, nur das Wesentliche darstellende Abbildungen
- die Beschränkung auf einfache mathematische Ableitungen
- die Hervorhebung der Formeln
- das Herausstellen von Merksätzen
- das Vorhandensein von Wiederholungsfragen
- das bei Lehrbüchern häufig fehlende Sachverzeichnis.

Wilhelm Kreutz, Unsen

Ich führte bisher Ihr Buch bei meinen Schülern noch nicht ein, da es im laufenden Schuljahr erschien. Für mich privat benutze ich es aber zur Unterrichtsvorbereitung, da die didaktische Aufbereitung und der methodische Aufbau des Unterrichtsstoffes dieses Werkes hierfür besonders befähigt. Der Text ist kurz und prägnant gehalten, wobei es verständlich bleibt, was nicht immer selbstverständlich ist. Recht anschaulich und übersichtlich sind die Zeichnungen, sie vermitteln ein gutes Verständnis beim Schüler und erläutern die physikalischen Zusammenhänge.

Stud.-Rat Kurt Riesop, Engers

## Leitfaden der Elektronik

für gewerbliche Berufs-, Berufsfach- und Fachschulen und für den Selbstunterricht. In zwei Teilen. Von Ing. L. Starke und Ing. H. Bernhard.

**Teil 1: Allgemeine Grundlagen der Elektronik.** 2., völlig neu bearbeitete Auflage von Gewerbeoberlehrer Ing. H. Bernhard. 220 Seiten mit 174 Bildern sowie 13 Tafeln. Kartoneinband DM 19.80. Bestellnummer 520/1.

**Teil 2: Die Bauelemente der Elektronik in der Praxis.** 2. Neudruck der 1. Auflage. 148 Seiten mit 102 Bildern und 11 Tafeln. Kartoneinband DM 15.80. Bestell-Nummer 520/2.

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

Besonders bemerkenswert erscheint mir die bei sehr knappem Wortumfang trotzdem gut ausreichende Durcharbeitung der vielen Themen. Die klare, leicht faßbare Darstellung setzt beim Leser ein verhältnismäßig geringes Maß an Vorkenntnissen voraus. Bereits jeder interessierte, mit der erforderlichen Intelligenz begabte Elektrolehrling ab 16 Jahren dürfte Gewinn aus dem Buch ziehen können. Die Gliederung ist logisch, zwanglos und schließt in vorzüglicher Verknüpfung mit der allgemeinen täglichen Erfahrung aus der Praxis ein Kapitel an das andere. Die Zeichnungen sind sehr übersichtlich und anschaulich.

Gew.-Stud.-Rat Hans J. Engelmann, Ansbach

Was mir an Ihrem Buch sehr gefällt ist neben dem großen und umfassenden Stoffkatalog der straffe Aufbau eines jeden Kapitels vom leicht Verständlichen zum abstrakt Schweren. Sie führen den Leser von einfachen Sachzusammenhängen ausgehend hin zu abstrakten Folgerungen. Dies geschieht durch kurze, treffende Sätze, die durch ihre Klarheit im Ausdruck bestechen. Das ist durchaus nicht in jedem Lehrbuch der Fall. Die zusammenfassenden Wiederholungsfragen am Schluß jeden Kapitels stellen eine hervorragende Anwendungsphase für den behandelten Unterrichtsstoff dar.

Alles in allem halte ich die zweite Auflage des Leitfadens der Elektronik für ein ausgezeichnetes und umfassendes Lehrbuch, das durch seine Klarheit und anschauliche Darstellungsweise auch in der Hand des interessierten Erwachsenen eine unentbehrliche Hilfe für die Ausbildung zum Elektriker darstellt.

Stud.-Ass. Hermann Klaffke, Süderneuland

Dieses praxisnahe Lehrbuch zeichnet sich besonders durch die Tatsache aus, daß es auf die allgemeinen Kenntnisse der Elektrotechnik aufbaut. Erst dann erfolgt der Übergang zur Elektronik, vom Schwingkreis bis zu den Siebgliedern. Sehr gut gelungen ist auch der Anhang des Buches, in welchem alle technischen Größen, Formel- und Schaltzeichen in konzentrierter Form enthalten sind.

Gewerbefachlehrer Arnold Pollinger, Cham

Das vorliegende Lehrbuch läßt den unbestreitbaren Vorteil einer Autorenteamarbeit erkennen. Deutlicher als in anderen bereits bekannten Fachbüchern werden hier die „allgemeinen physikalischen Grundlagen“ nicht allgemein, sondern mit sehr gezielter Betonung auf die Anforderungen im Bereich der Elektronik-Berufsgruppen vermittelt. Die Gründlichkeit der Autoren ist wohlthuend. Der Verzicht auf unwesentliche Teilgebiete ist dabei ebenso begrüßenswert wie die besondere Betonung der speziellen Probleme, die hier klar erkannt werden. (Verhalten von L, C, R an sinusförmigen und anderen periodischen Spannungen und Strömen.)

Gewerbestudienrat Jochen Berndt Rendsburg

# Franzis-Verlag München

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 05-8 203

## Unmöglich ...

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

Wir bieten Ihnen zu dem sensationellen Preis von

**18.- DM**

(- achtzehn -)

### 199 Bauteile und Transistoren

Kein Ausschuß! Keine Ausbaupart!  
Kein Risiko!

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

und

insges. **199** interessante Bauteile!



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

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

### SIEMENS-SELEN-FLACHGLEICHRICHTER

Neue moderne Ausführung in Flachbauweise  
Keine Ausbaupart, sondern fabrikneu!

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

### Transistor-Spezialangebot: fabrikneue Originalware!

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

### TRANSISTOREN - NEUEINGÄNGE !!!

2 N 1613, npn-Planar-Silizium-Transistor 3 Watt, 60 MHz	DM 2.95
2 N 1711, npn-Planar-Silizium-Transistor 3 Watt, 70 MHz	DM 2.95
2 N 2926 grün (470fache Stromverstärkung!) 200 mW, 200 MHz	
Epitaxial-Planar-Transistor	DM 2.10

### Auverkaufspreise:

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

	p. St.	ab 10	ab 100
GFT 26 = AC 117	-.40	-.30	-.25
GFT 32 = AC 124	-.40	-.30	-.25
GFT 36 = AC 106	-.40	-.30	-.25
GFT 37 = OC 74	-.40	-.30	-.25

Nur solange Vorrat reicht!  
Originalware! I. Wahl



**FS-Silizium-Gleichrichter, Typ VALVO BY 100**, Anschlußspannung: 240 Volt, Nennstrom: 0.45 A  
per Stück DM 1.40 10 Stück DM 12.-

**SELEN-FOTOELEMENTE (Solarzellen)**  
Mit Hilfe dieser Zellen können Sie das Sonnenlicht als Energiequelle nutzen  
Außerdem eignen sich diese Zellen zur Abtastung von Lichtimpulsen und für quantitative Lichtmessung. Sehr gute Abmessung und hohe zulässige Betriebstemperatur  
Die Elemente können eng aneinander gereiht auf beliebige Halterungen aufgekittet werden.

Typ	Leerlaufspr. h. 1000 Lx	Kurzschlußstrom	Lichtempf. Fläche	Preis
SF 1	200 mV	20 μA	12 × 24 mm	2.-
SF 2	250 mV	30 μA	25 mm Ø	2.25
SF 3	250 mV	50 μA	20 × 27 mm	3.-
SF 4	250 mV	50 μA	30 mm Ø	3.-

# NADLER

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

Wir liefern Ihnen:

**10 Telefunken-HF-Transistoren**  
(ähnl. OC 614, OC 615)

**10 Telefunken-NF-Transistoren**  
(ähnl. OC 602, OC 603, OC 604)

**10 Telefunken-Kleinleistungs-transistoren**  
(ähnl. OC 602, spez.-OC 604, spez.-AC 106)

**und**

**10 TE-KA-DE-Dioden**

(Subminiaturausführung)

(OA 160, OA 127 u. ä.)

verpackt im Klarsicht-Plastikbeutel

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

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

Bemerken möchten wir noch, daß es sich bei diesen Halbleitern nicht um ausgehaute Ware handelt!

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

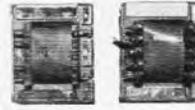
von **2.95**

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



**Siemens-Meßgleichrichter (Maikäfer!)**  
10 mA DM 2.95

### EIN NEUER SCHLAGER !!!



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



**Dunker-Gleichstrom-Motor**  
6-12 Volt = mit Fliehkraftregler  
26 mm Ø × 60 mm  
Achse 2 mm Ø DM 4.50

### Wieder am Lager:



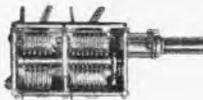
**PRÄZISIONS-NACHHALGERÄT Typ RE-6**. Eignet sich vorzüglich zur Nachbestückung von Mono- und Stereoanlagen. Eingang: 5-15 Ω, Ausgang: 10 kΩ, Frequenz: 100-6000 Hz, Verz.-Zeit: 30 msec, Nachhalldauer: 2.5 sec, Maße: 225 × 32 × 26 mm, im abgeschirmten Blechgehäuse mit Schwinggummifestigung  
nur DM 9.50

### MINIATUR-LUFT-DREHKONDENSATOREN

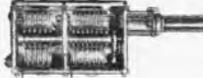
Typ D 1: 152 + 70 pF mit Unter-  
setzung 1 : 2; Calitgel-  
lagert, m. Trimmer  
37 × 39 × 25 mm;  
Achse: 6 mm DM 1.50



Typ D 2: 258 + 14.8 pF mit Unter-  
setzung 1 : 3; Calitgel-  
lagert  
42 × 24 × 24 mm;  
Achse: 6 mm DM 1.65



Typ D 3: 1 × 28 pF oder zu tren-  
nen in 2 × 14 pF, mit  
Untersetzung 1 : 3  
Calitgelagert  
27 × 20 × 14 mm;  
Achse: 4 mm DM 2.25





## Fernseh-Antennenverstärker

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

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

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

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

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

Maße: 18 x 12 x 6 cm.

Einschl. einer Bedienungsanleitung nur DM 61.50

**Converter-Tuner** jetzt noch empfindlicher und rauscharmer durch neue Bestückung: 1 x AF 239 und 1 x AF 139

**UHF-Converter-Tuner\*** zum Einbau in FS-Geräte der deutschen, französischen und US-Norm. Er dient zum Empfang von UHF-Sendern im Bereich von 470-860 MHz. Die Abstimmung erfolgt kapazitiv und nahezu frequenzlinear. Unter-setzer Antrieb 1 : 6,5. Antenneneingang: 240 Ω. Antennenausgang: 240 Ω [Kanal 3 oder 4, 54-68 MHz] 32.- ab 5 Stück à 30.50 ab 10 Stück à 28.50

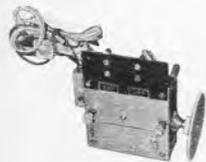
**UHF-Normal-Tuner\***

mit 2 Transistoren AF 139

wie oben, jedoch ZF-Ausgang

Bild-ZF: 38,9 MHz Ton-ZF: 33,4 MHz 32.- ab 5 Stück à 30.50 ab 10 Stück à 28.50

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



### Schnelleinbausatz CONVERTER-TUNER

mit den Transistoren AF 239/AF 139  
Antenneneingang: 240 Ω  
Antennenausgang: 240 Ω  
mit eingebautem Symmetrierübertrager, anschlussfertig verdrahtet, zum Schnelleinbau.

Anschlussdrähte Masse/Anode, 240-Ω-Kabel mit Stecker, Vorwiderstand, Zenerdiode, Antennenplatte mit Doppelbuchsen, VHF/UHF- und Berührungs-Schutzkondensatoren, Rändelschrauben für Tunerbefestigung und weißem Einstellrad.

per Stück DM 39.- ab 10 Stück DM 36.-

## Sonderangebot

**Röhren-Normal-Tuner**

bestückt mit den Röhren PC 86 + PC 88; ZF-Ausgang. Bild-ZF: 38,9 MHz; Ton-ZF 33,4 MHz nur DM 21.50

**Klein-Potentiometer**

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

**Bosch-MP-Kondensatoren**

Rundhebel mit Zentralbefestigung  
1 µF, 750 V ≈ 250 V ~; 25 mm Ø x 80 mm DM 2.25  
20 µF, 160 V ≈ 110 V ~; 40 mm Ø x 80 mm DM 2.95

### LICHTSCHRANKE oder DÄMMERUNGSSCHALTER



Gedruckte Schaltung mit 2 Transistoren AC 151. Das Gerät ist in durchsichtigem Kunststoff eingegossen, daher stoß- u. schlagunempfindlich. Betriebsspannung: 4 bis 12 Volt  
Fotowiderstand: Fabr. VALVO  
Abmessungen: 12 x 17 x 50 mm mit Anschlußplan und Beschreibung DM 6.50

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

## Sortimente,

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

### ZWERG-,MP"-KONDENSATOREN

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

### KERAMISCHE KONDENSATOREN

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

### NIEDER-OHM-WIDERSTÄNDE

Fabrikneue Schicht-Widerstände m. einer Belastbarkeit von 0,7 Watt  
In den Werten: 0,56/0,82/1,0/1,5/2,2/3,3/4,7/6,8/10 Ω.  
Ein Sortiment, wie es noch nie angeboten wurde!  
24 Stück in den genannten Werten DM 2.95

### SCHICHT-WIDERSTÄNDE

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

### DRAHT-WIDERSTÄNDE

Lange Zeit war dieses Sortiment ausverkauft. Durch Neueinkauf sind wir in der Lage, Ihnen modernste Ware anzubieten. 1-8 Watt  
20 Stück DM 2.95

### Rollkondensatoren

50 Stück, neueste Fertigung in vielen Sorten DM 2.95

### Hohlrauten-Sortiment

50 g. in vielen Größen im Klarsichtbeutel -.-95

### Nietlötlösen-Sortiment

50 g. in vielen Größen im Klarsichtbeutel 1.25

### Schrauben-Sortiment

100 Stück von 2-8 mm, in verschiedenen Längen, im Klarsichtbeutel -.-70  
10 Beutel 5.-



### Kristallmikrofon-Kapsel

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



### Kapillar-Heißleiter, spez. für Thermoelemente

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



### Durchführungs-Kondensatoren

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



### SIEMENS-KAMMRELAIS

Trls 154 d, TBV 65419/93 g  
280 Ohm, ab 4 Volt!  
Mit 6 Einschaltkontakten  
18 x 28 x 28 mm,  
mit Plexihaube DM 4.50



### ITT Silizium-Gleichrichter

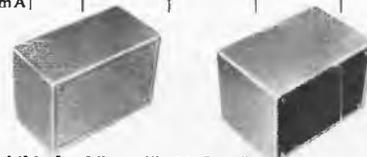
B 40 C 3200/2200 DM 9.90



### Einbau-Instrumente

modernste Rechteck-Flachform in Klarsichtgehäuse. Drehspulmeßwerk, hochwertige Ausführung mit Lanzenzeiger und mechanischer Nullpunkt-korrektur. Skala: weiß

Modell:	P-25	P-40	P-60	EW-16
Maße:	60 x 60 mm	83 x 106 mm	110 x 152 mm	25 x 83 mm
Meßbereich:				
50 µA	17.40	22.50	34.50	-
100 µA	17.40	21.75	34.-	21.70
200 µA	16.10	19.65	32.70	-
500 µA	16.10	19.20	31.20	-
1 mA	16.10	19.20	31.20	19.50
10 A	-	19.50	31.20	-
20 V	15.40	19.10	30.75	-
50 V	15.40	19.10	30.75	-
500 V	15.40	19.10	30.75	-
S-Meter (1 mA)	-	19.10	-	20.70



### Stahlblechgehäuse für Meßgeräte

äußerst stabile, saubere Ausführung jedes Gehäuses grau hammerschlaglackiert.

#### Typ MG 1

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

Einbaumaße: 197 mm x 123 mm

Frontplatte: 204 mm x 130 mm x 1,5 mm

MG 1 A (Frontplatte Alu) DM 14.35

MG 1 G (Frontplatte grau) DM 13.50

MG 1 S (Frontplatte schwarz) DM 13.50

Typ MG 2, wie vor, jedoch Tiefe 150 mm

MG 2 A (Frontplatte Alu) DM 15.15

MG 2 G (Frontplatte grau) DM 14.30

MG 2 S (Frontplatte schwarz) DM 14.30



### Schiebelaste mit Zentralbefestigung

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

Bestückung: 4 x UM für Lötanschluß und für gedruckte Schaltung (Norm 5,5 mm!)

Knopf schwarz glänzend, 8 mm Ø per Stück DM 1.50

10 Stück DM 13.50

## RALLYE-Tourenzähler-Einbauinstrument



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

nur DM 39.75

- dto. - jedoch 0-8000 U/min

39.75

### ACHTUNG! Bitte beachten Sie:

Schriftliche oder telefonische Bestellungen nur nach HANNOVER richten.

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

## NADLER

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

Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11  
Nur Stadtverkauf!

## NADLER

RADIO-ELEKTRONIK GMBH  
3 Hannover, Davenstedter Straße 8

Telefon 44 80 18, Vorwahl 05 11 · Fach 20 728

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



**Einbau-Instrument**  
Drehspul; Vollausschlag 1 mA  
170 x 150 mm  
Deutsches Markenfabrikat  
DM 24.50

**Einbau-Instrument**  
Drehspul; Vollausschlag 1 mA  
115 x 92 mm; Typ RD 114 mit  
rotem Toleranzzeiger und 12 V  
Skalenbeleuchtung DM 17.50



**Einbau-Instrument**  
Weicheisen, 60 A  
130 mm Ø DM 14.50

**Anzeige-Instrument**  
für Röhrenvoltmeter

Fahr. GOSSEN, 200 µA Voll-  
ausschlag, 6 Skalenteilungen,  
Skalenausschnitt 100 x 70 mm,  
schwarzer Abdeckrahmen.  
Ein Instrument, das durch  
seine Formschönheit großen  
Anklang findet DM 45.50



**Netzdrahtseil**  
500 mA, 35 Ω DM 3.45



**Rosenthal-Drahtpotis**  
1 kΩ, 10 Watt DM 5.65  
1 kΩ, 100 Watt DM 22.50



**Netztrafo**  
Primär 95 V  
Sekundär 35 V, 1,45 A  
DM 3.95

**TELEFUNKEN-MIKROFON**  
dynamisch, Typ N 7  
600 Ω, kpl., m. Stativ

DM 13.75



**ACHTUNG!** Bitte beachten Sie:

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

**NADLER**

**RADIO-ELEKTRONIK GMBH**  
4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Str. 41  
Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11  
Nur Stadtverkauf!

**NADLER**

**RADIO-ELEKTRONIK GMBH**  
3 Hannover, Davenstedter Straße 8  
Telefon 44 80 18, Vorwahl 05 11 · Fax 20 728

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

**ACHTUNG!** *Telecon*-Sprechfunkgerät  
für Fahrzeuge im 27-MHz-Band



**ganz neu!**

zugleich auch als Traggerät verwendbar - mit FTZ-Nr.  
postgeprüft - zugelassen - FTZ-Serienprüf-Nr. K-563/65

- Leichter Einbau - schnell herauszunehmen!
- 14 Transistoren! ● 2 Kanäle!

Preis DM 980.- (1 Kanal bequartz!) mit Einbauszubehör  
Prospekte - Beratung - Kundendienst - Vertrieb durch

**Verkaufsangebote -  
Werkververtretungen:**  
Hessen, Rheinland-  
Pfalz:

Saar:

Bayern:

Baden-Württemberg:

Berlin:

Norddeutschland:

Schweiz:

Elektro-Versand KG, Telecon AG, W. Basemann  
6 Frankfurt/Main 50, Am Eisernen Schlag 22  
Ruf 06 11/51 51 01 oder 636 Friedberg/Hessen  
Hanauer Straße 51, Telefon 0 60 31/72 26

Saar-Sprechfunkanlagen-GmbH, 66 Saarbrücken 1  
Gerweiler Str. 33-35, Tel. 06 81/4 64 56

Hummelt Handelsgesellschaft mbH, 8 München 23  
Belgradstraße 68, Tel. 33 95 75

Horst Neugebauer KG, 763 Lahr i. Schwarzwald  
Hauptstraße 59, Tel. 0 78 21/26 80

Reinhold Lange, 1 Berlin 30, Schoenberger Ufer 87  
Tel. 03 11/13 14 07

TELECON KG, Wenzl Hruby, 2 Hamburg 73, Parkstieg 2  
Tel. 67 48 94

Naviton AG, in Böden 22, Postf. 8056 Zürich, T. (051) 57 12 47

**Unser  
Fertigungsprogramm**

**Ton-ZF-Adapter**

60 x 60 mm mit Kabel u. Umschalter.  
Lieferbar für die Normen  
4,5 MHz für US-Empfang  
5,5 MHz für CCIR-Empfang  
6,5 MHz für OIRT-Empfang  
Einzelpreis DM 34.-

**Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator**

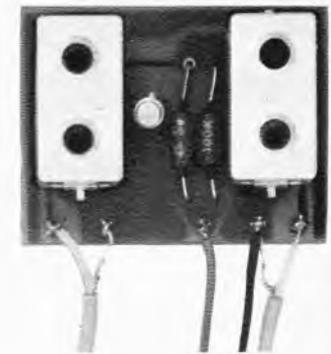
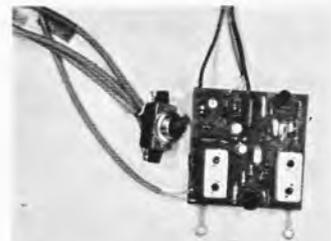
ohne Schalter komplett mit Kabel  
55 x 43 mm. Lieferbar für die Normen  
4,5 MHz für US-Empfang  
5,5 MHz für CCIR-Empfang  
Einzelpreis DM 27.-

Diese Umrüstteile sind spielfertig ab-  
geglichen u. ermöglichen wahlweise  
den Empfang von 2 Normen in einem  
Fernsehgerät.

**Stab. Netzgerät garant.  
500 mA**

$R_i = 0,4 \Omega$ , Stab faktor = 100, Brumm-  
spannung = 35 mV eff, einstellbar v.  
6-12 Volt stufenlos Kurzschlußfest  
durch elektronische Strombegren-  
zung, Siliziumtransistoren, Netzspan-  
nung  $\pm 10\%$  Einzelpreis DM 38.-

**Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile**  
7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße 35, Fernruf 0 72 02/3 44



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

**Berlin ruft**

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

Nie war der Besuch einer Funkausstellung so  
notwendig wie 1967!

**BERLINER AUSSTELLUNGEN**  
1000 Berlin 19, Messedamm 22, Tel. 303 91



## Ein Trichtergrammophon aber fehlt immer noch ...

Mit der diesjährigen Großen Deutschen Funkausstellung wird in Berlin ein neuer Akzent gesetzt. Am 24. August 1967 öffnet das Deutsche Rundfunkmuseum auf dem Messegelände am Berliner Funkturm seine Pforten. Schon einmal, im Jahre 1928 nach der Heinrich-Hertz-Ausstellung, wurden im Voxhaus am Potsdamer Platz erste Ansätze für ein Rundfunkmuseum gemacht, an denen Dr. Antoine, der heutige Direktor des Museums, beteiligt war. Als 1961 zur Berliner Funkausstellung einige Großfirmen historische Geräte zeigten, reifte in ihm der Plan, das noch vorhandene Material zusammenzutragen und in einem eigenen Museum der Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Die ursprünglich zur Funkausstellung 1963 geplante Eröffnung scheiterte aber u. a. daran, daß sich der Berliner Senat zunächst für die Finanzierung der Film- und Fernsehakademie entschloß. Ein Jahr später erst wurden die entsprechenden Mittel bewilligt, so daß der gemeinnützige Verein Deutsches Rundfunkmuseum e. V. ins Leben gerufen werden konnte.

Damit begannen die Probleme, denn es fehlte noch an den geeigneten Räumlichkeiten. Dr. Antoine selbst hätte gern gesehen, wenn ihm die historischen Räume des Voxhauses zur Verfügung gestanden hätten; die Bauqualität des Gebäudes, seine gegenwärtig sehr isolierte Lage und nicht zuletzt der immer wieder geplante und verschobene Abriß wären jedoch ungünstige Voraussetzungen gewesen. Deshalb nahm er das Angebot des Intendanten des Sender Freies Berlin, Walter Steigner, an, die alten Senderäume am Fuße des Funkturms für das Rundfunkmuseum zu übernehmen. Obwohl sie etwas klein sind, geben die hier in mühseliger Kleinarbeit zusammengetragenen Geräte, Modelle und Dokumentarfotos doch Auskunft über die Geschichte des Rundfunks und seiner Randgebiete; eine Vielzahl von Grafiken unterrichtet über Aufbau und Organisation der Sendeanstalten, Hörerforschung, Programmstatistik usw. Leider kann durch diese hohe Informationsdichte mancher skurrile Apparat oder manches sonstige amüsante Detail nicht für sich selbst wirken.

Aus Platzgründen ist auch das Thema Fernsehen noch ausgespart worden. Dafür wird anlässlich der diesjährigen Funkausstellung auf dem Stand der ARD eine kleine historische Ausstellung über das Farbfernsehen gezeigt werden, die das Deutsche Rundfunkmuseum mitgestaltet.

Seine besondere Note erhält das Museum dadurch, daß Dr. Antoine – soweit dies möglich war – den beteiligten Personen und Institutionen weitgehend selbst das Wort erteilte. So haben sämtliche bundesdeutschen Sender Dokumentationsmappen zur Verfügung gestellt, die nicht nur über die Technik, sondern auch über verwaltungstechnische Fragen, Probleme der Öffentlichkeitsarbeit und natürlich ihre Geschichte informieren.



Bild 2. Prunkstück für die gute Stube: 1928 war dieser Lautsprecher von Lenzola im imitierten Marmorblock eine kleine Sensation

Links: Bild 1. Wie man 1926 vom Kopfhörer zum Lautsprecher überzugehen versuchte. Telefunken baute diesen Zwitter

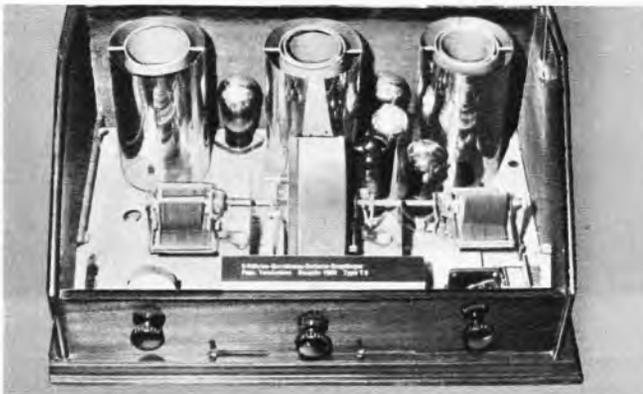


Bild 3. Zweikreis-Geradeempfänger mit großen, kupferabgeschirmten Luftspulen, vollkommener Innenabschirmung des Gehäuses und präzisen Drehkondensatoren von Telefunken (Baujahr 1928)

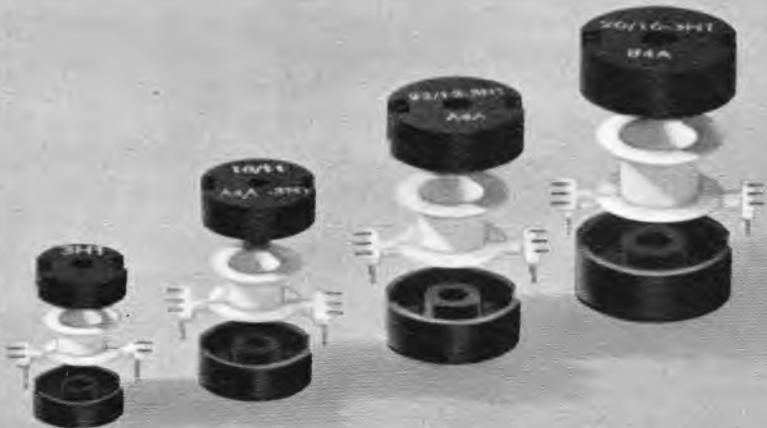
# VALVO

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK

## Neue Spulenkörper für P-Kerne zur Verwendung in gedruckten Schaltungen

Die Spulenkörper für P-Schalenkerne mit Anschlußstiften wurden entwickelt, um eine möglichst geringe Einbauhöhe zu erreichen. Das Material für diese Spulenkörper ist glasfaserverstärkter Polyester, welches bei kurzzeitigen Temperaturen bis zu 280° C tauchlöttest ist. Alle bisher erforderlichen Montagezubehörteile, wie Gehäuse, Federring und Anschlußplatte, fallen weg, da die Schalenkerne nur miteinander verklebt werden. Gleichzeitig werden Montage- und Fertigungszeiten der Spulen verringert.

Wir liefern P-Schalenkerne nach DIN 41293 der Größen P 9/5 bis P 42/29 und Spulenkörper mit Stiften für Einkammer-Ausführung P 14/8 bis P 26/16



VALVO GMBH HAMBURG

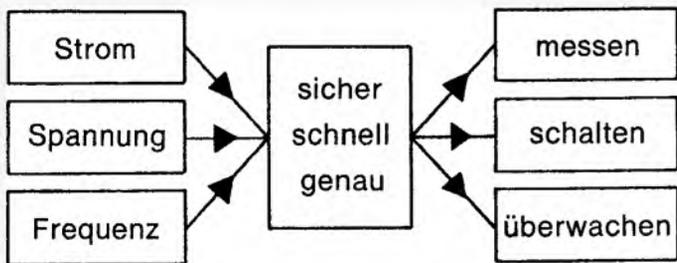
Q 1266/751



# MAVO TRONIC RELAIS

Elektronisches Meßrelais  
Mit einem oder zwei  
Grenzwerten

ab 195,- DM



Die Grundtypen können durch einfache Beschaltung den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden.

Kleinster Meßwert 1 V Gleichstrom

**P. GOSSEN & CO. GMBH · 8520 ERLANGEN**

Eine als philatelistischer Leckerbissen zu bezeichnende Briefmarkensammlung einer Sendeanstalt zeigt, wie gerade der Rundfunk als Kommunikationsmittel dazu prädestiniert ist, internationale Kontakte zu schaffen.

Wie die FUNKSCHAU bereits berichtete, kommt aber auch die Technik nicht zu kurz. Angefangen von der klassischen Hertz'schen Versuchsanordnung lernt der Besucher die Anfänge des Hörrundfunks sowohl von der Studio- als auch von der Empfangsseite her kennen. Eine maßstabgetreue Nachbildung des ersten Rundfunkstudios im Berliner Voxhaus zeigt, unter welchen primitiven Umständen das gute alte „Dampfradio“ geboren wurde, und manches grotesk anmutende Empfangsgerät macht deutlich, wie man mit dem Problem fertig zu werden versuchte, die Technik im Wohnzimmer zu etablieren.

Ein Kuriosum am Rande: Trotz eifriger Bemühungen war es bisher noch nicht möglich, ein altes Trichtergrammophon aufzutreiben und wenn, dann nur zu unerschwinglichen Preisen, die das Deutsche Rundfunkmuseum nicht aufbringen konnte. Vielleicht besteht für einen FUNKSCHAU-Leser die Möglichkeit, diese Lücke zu schließen. Er wende sich bitte direkt an das Deutsche Rundfunkmuseum e. V., 1 Berlin 19, Hammarskjöldplatz 1. Dennewitz

## die nächste funkschau bringt u. a.

Einseitenband-Amateursender für alle Kurzwellen-Bänder, 1. Teil einer erprobten Bauanleitung

Tripal – ein Verfahren zur Aufzeichnung von Pal-Farbfernsehsignalen ohne Änderung des Video-Magnetbandgerätes

Fotoelektrisch gesteuerte Transistorzündung für Kraftfahrzeuge. Eine Lichtschranke ersetzt den Unterbrecherkontakt

Nr. 16 erscheint als 2. August-Heft · Preis 1.80 DM, im Monatsabonnement einschl. Post- und Zustellgebühren 3.80 DM

**Funkschau** Fachzeitschrift für Funktechniker mit Fernseh- 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

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

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

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

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

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 – Meindorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 44 83 99. Fernschreiber/Telex 219 804.

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

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

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

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

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen Sende- und Empfangsgeräten in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

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

Printed in Germany. Imprime en Allemagne

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

## 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

### Transistorverstärker und Tieftonboxen

In modernen Hi-Fi-Stereoanlagen treten volltransistorisierte Verstärker immer mehr in den Vordergrund. Bei einer Verwendung in bereits bestehenden Anlagen muß jedoch die Art der Schaltung der Endstufe berücksichtigt werden, will der Besitzer nicht unliebsame Überraschungen erleben.

Aus räumlichen und übertragungstechnischen Gründen werden bei Stereoanlagen die Töne unter 250 Hz häufig von einem für beide Kanäle gemeinsamen Tieftonlautsprecher abgestrahlt, wobei die Ankopplung über einen Differentialübertrager erfolgt. Dieser koppelt nun auch beide Kanäle galvanisch, was sich bei Röhrenverstärkern nicht nachteilig auswirkt. Bei Transistorverstärkern liegt jedoch fast immer eine galvanische Kopplung vom Ausgang mit einer Vorstufe vor, die eine frequenzunabhängige Gegenkopplung bewirkt. Sind nun beide Ausgänge über den Differentialübertrager galvanisch gekoppelt, so kann es vorkommen, daß ein im einen Kanal gegengekoppeltes Signal im anderen rückgekoppelt wird, was günstigenfalls zum Durchbrennen der Endstufensicherung führt.

Soll also ein transistorbestückter Stereoverstärker an einer Lautsprecheranlage mit gemeinsamem Tieftöner betrieben werden, so muß zuvor dafür gesorgt werden, daß beide Kanäle galvanisch getrennt sind. Dies erreicht man durch einen Trennkondensator von rund 5000 µF bipolar, der unmittelbar hinter dem Ausgang in die Lautsprecherleitung eines Kanals eingefügt wird. In der Praxis wird man zwei Elektrolytkondensatoren von 10 000 µF in Reihe schalten, da die Beschaffung eines bipolaren Typs dieses Kapazitätswertes Schwierigkeiten bereiten dürfte. Es braucht nicht betont zu werden, daß der Kapazitätswert abhängig von der Ausgangsimpedanz ist; obige Werte beziehen sich auf 5 Ω Impedanz und 1000 µF des eingebauten Auskopplungskondensators. Peter Steding, Hannover

### Selbond ist warenzeichenrechtlich geschützt!

FUNKSCHAU 1967, Heft 7, Seite 211: Aus dem Ausland – Polen

Auf Seite 211 der FUNKSCHAU 1967, Heft 7, berichteten Sie aus Polen über implosiongeschützte Bildröhren, bei denen es sich „um ... nach einer Sovirel-Lizenz gebaute Selbond-Bildröhren handelt, ... bei denen das Sicherheitsband weit zurückgenommen ist, um die Röhre im Gehäuse durchzustecken“.

Wie Sie wissen, werden von uns implosiongeschützte Bildröhren hergestellt, die sich durch die in einer Reihe von Ländern zum Patent angemeldete besondere Art der Aufbringung des Sicherheitsbandes auszeichnet. Der Name Selbond wird für diese unsere implosiongeschützten Bildröhren verwendet und ist warenzeichenrechtlich geschützt; diese Bezeichnung darf also nur für bei uns bzw. unseren Lizenznehmern hergestellte Bildröhren Verwendung finden. Das Warenzeichen Selbond genießt unter der Nr. 824 121 im Gebiet der Bundesrepublik Deutschland sowie als IR-Marke Nr. 323 112 auch auf internationaler Basis Schutz.

Standard Elektrik Lorenz AG, Zentralbereich Patente und Lizenzen

### Membranloser Tieftonlautsprecher

Eine nicht alltägliche Überraschung erlebte ich bei der Reparatur eines Rundfunkgerätes, dessen Fehlerangabe lautete: Ton zu leise und zu schrill.

Nach dem Öffnen des Gerätes fand ich unter dem Chassis auf dem Gehäuseboden zunächst eine gute Handvoll grauschwarzer Wolle. Dann bemerkte ich, daß von den beiden Lautsprechern nur der Hochtonlautsprecher in Betrieb war. Beim Anblick des großen Lautsprechers wagte ich meinen Augen kaum zu trauen: Ihm fehlte völlig die Membran. Wie konnte aus der einst so großen Membran ein so armseliges Häuflein Wolle werden?

Die Erklärung lieferte schließlich der Kunde mit der Bemerkung, daß sein Sohn vor einiger Zeit eine kleine Spitzmaus mit nach Hause gebracht habe. Das Tier hatte die Lautsprechermembran fein säuberlich bis auf das Metallchassis abgeknabbert. Die Reste des Papiers sammelte es anscheinend zum Nestbau. Die Mittelwellenszillatortspule schien dagegen den Geschmack des Tieres nicht ganz getroffen zu haben; sie war nur wenig angenagt.

Herbert Ullemeyer, Landau

### Lieber Postabonnent!

### WICHTIG!

Bitte sorgen Sie immer dafür, daß das Bezugsgeld Mitte des Monats – bei manchen Postämtern schon vom 10. an – reibungslos kassiert werden kann! Sollten Sie daheim nicht anzutreffen sein, bezahlen Sie das Monats-Bezugsgeld von 3,80 DM bitte bis 15. eines jeden Monats am Zeitungsschalter Ihres Postamts. Nur bei rechtzeitiger Zahlung ist die prompte Weiterlieferung der FUNKSCHAU durch die Post gewährleistet.

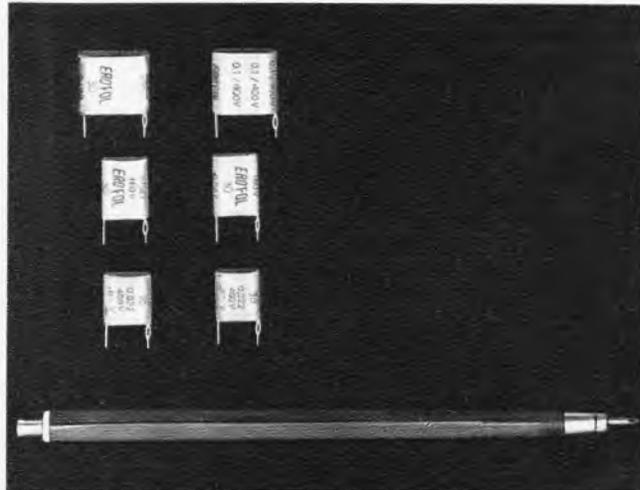
FUNKSCHAU 1967, Heft 15



ERNST ROEDERSTEIN

## EROFOL 30 Typ Ht u. Ht „7,5”

PREISGÜNSTIG UND  
VORTEILHAFT



### AUFGABE

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

### CHARAKTERISTIKEN

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

### PROGRAMM EROFOL 30

#### Typ Ht

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

#### Typ Ht „7,5”

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



ERNST ROEDERSTEIN

SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN G.M.B.H.

8300 LANDSHUT / BAYERN

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

## Das Chassis für den Farbfernseh-Empfänger FFS 1

FUNKSCHAU 1967, Heft 9, Seite 249

Das direkte (R-Y)-Signal am Ausgang des Pal-Demodulators steht normalerweise um 180° in Gegenphase zum (R-Y)-Signal am Eingang. In der Schaltung auf Seite 251 ist dies jedoch für das (B-Y)-Signal eingezeichnet (vgl. Beschriftung der beiden Transistoren BC 107 B rechts von der Pal-Verzögerungsleitung). Ich bin der Ansicht, daß die Veröffentlichung der Zeichnung verwirrend ist und möchte Sie um Klärung bitten. Helmut Schafheitle, Singen

Diese Frage bedarf tatsächlich der Klärung, und die folgende Stellungnahme des Autors dürfte auch andere Leser interessieren:

Die im Schaltbild dargestellten Ausgangsspannungen – (R-Y)-Komponente am direkten Matrix-Ausgang und (B-Y)-Komponente am 180°-Ausgang – entsprechen den Tatsachen. Jedoch ist die Beanstandung verständlich, weil in allgemeinen Darstellungen bzw. Erläuterungen des Laufzeitdemodulators immer davon ausgegangen wird, daß der Farbhilfsträger nicht im Offsetbetrieb übertragen wird. Da aber nach der Pal-Norm mit einem Viertelzeilenoffset gearbeitet wird, ergibt sich von Zeile zu Zeile eine Änderung der Phasenlage des Trägers. Im Empfänger hat das zur Folge, daß am Ausgang der Verzögerungsleitung das Signal gegenüber der Spannung am Eingang der Verzögerungsleitung um 180° gedreht ist. Unter dieser Voraussetzung folgen dann die im Schaltbild dargestellten Spannungen am Ausgang des Laufzeitdemodulators.

Hans-Karl Meiss

## Eidophor nach dem Sequenz- oder dem Simultanverfahren

FUNKSCHAU 1967, Heft 8, Seite 215: Großprojektion in Farbe

In funkschau elektronik express Nr. 8 vom 20. April 1967 finde ich eine Notiz über „Großprojektion in Farbe“, worin es heißt: „Die erste Vorführung dieser Art fand Mitte Februar in München statt, die zweite nunmehr in Heidelberg“.

In diesem Satz sind zwei verschiedene Projektionseinrichtungen durcheinander gewürfelt. Die Firma Ciba hat bereits auf zahlreichen Kongressen die Veranstaltungen mit Hilfe von Farbfernsehübertragungen und Farbfernseh-Großprojektion unterstützt. Dabei werden Eidophor-Projektoren nach dem Sequenzverfahren benutzt. Das gilt auch für die Vorführungen in der Heidelberger Fortbildungswoche. Die gesamte Einrichtung des mobilen Fernsehzeuges ist zwar in der letzten Zeit sehr modernisiert worden, aber immer noch werden Farbfernseh-Eidophore nach dem Sequenzverfahren benutzt.

In München dagegen hat Philips am 14. Februar 1967, also nur wenige Tage vor der Heidelberger Fortbildungswoche, einen im Simultanverfahren arbeitenden Fernsehgroßprojektor Eidophor

in einem Kolloquium an der Chirurgischen Universitätsklinik vorgestellt. Die Münchener Veranstaltung zeigte also eine völlig neue Eidophor-Konstruktion für Farbfernsehen. Ich brauche nicht weiter auseinanderzusetzen, daß das Sequenzverfahren nicht in der Lage ist, eine ausgestrahlte Fernsehsendung zu projizieren, während der Simultan-Eidophor das natürlich kann.

Dr. H. Jensen, Allgemeine Deutsche Philips Industrie GmbH

## Die „Man“-ie in den Werkstattberichten

An einer so ausgezeichneten Fachzeitschrift wie der FUNKSCHAU gibt es wenig zu kritisieren. Schon gar nicht in fachlicher Beziehung und hinsichtlich des Stils nur selten. Und das ist gut so. Es fällt dann aber doppelt unangenehm auf, wenn sich plötzlich ein Jargon ausbildet, wie es derzeit in den Spalten Fernsehseroie und Werkstattpraxis der Fall ist. Hier wird nicht mehr geprüft und gemessen, erkannt und ausgewechselt. Nein: Das alles macht jetzt „man“. Und das möglichst häufig. Man stellt fest, man vermutet, man irrt, und man findet den Fehler dann doch. Schließlich aber schreibt man es auf und dann liest man es in diesen Spalten der FUNKSCHAU. Irgendwem gefiel die normale Ausdrucksweise nicht, und so fing diese Unsitte an. Weiß der Himmel – warum. Wahrscheinlich fanden's die andern chic oder besonders gebildet. Es wurde wieder und wieder nachgeahmt, und nun mag „man“ diese oft und ansonsten so interessanten Berichte gar nicht mehr lesen.

A. Kirschner, Osterode/Harz

## 10 Jahre Arbeitskreis Rundfunkempfangsantennen

Am 27. Juni tagte aus Anlaß seines zehnjährigen Bestehens der Arbeitskreis Rundfunkempfangsantennen im Bundespostministerium in Bonn. Dieser Arbeitskreis setzt sich aus 25 Behörden, Institutionen und Verbänden zusammen; u. a. gehören ihm einige Bundes- und Länderministerien, die Rundfunkanstalten (ARD und ZDF) sowie die Spitzenorganisationen der Industrie, des Groß- und Einzelhandels, des Elektrohandwerks, der Vermieter und Mieter an.

Die Mitglieder haben sich die Aufgabe gestellt, alle mit der Errichtung und Benutzung von Empfangsantennenanlagen für den Ton- und Fernseh-Rundfunk im Zusammenhang stehenden Fragen und Probleme aufzugreifen und hierfür geeignete Lösungen zu finden. Die Vorarbeiten leistet dabei ein kleineres Gremium innerhalb des Arbeitskreises, die sogenannte Arbeitsgruppe Gemeinschafts-Antennenanlagen.

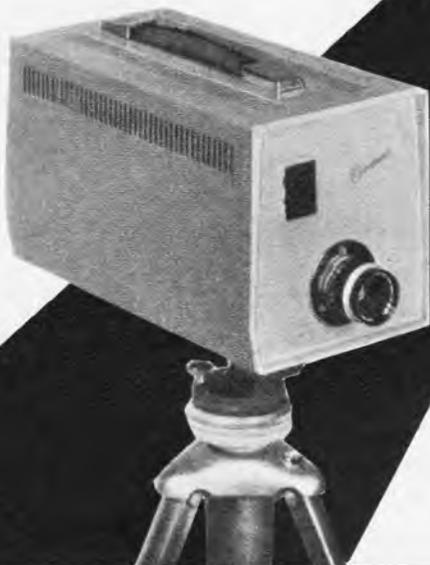
Ihren Niederschlag fand die bisherige Tätigkeit des Arbeitskreises in den „Richtlinien für Planung, Aufbau, Übergabe, Wartung und Betrieb von Gemeinschaftsantennen-Anlagen“ sowie in

62 Wiesbaden, Adolfsallee 27/29, Postfach 1145

Telefon 061 21/30 50 40 Telex 4186 508

# CARAMANT

Wiesbaden



## Fernseh-Kompakt-Kamera

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

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

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

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

dem „Memorandum über Empfangsantennenanlagen für den Ton- und Fernseh-Rundfunk“. Beide Druckschriften können beim Fachverband Empfangsantennen im ZVEI, Nürnberg, Urbanstraße 40, bezogen werden.

Auf der Tagesordnung der diesjährigen Sitzung standen folgende Vortragsthemen: „Zehn Jahre Arbeitskreis Rundfunkempfangsantennen“, „Die Arbeitsgruppe Gemeinschafts-Antennenanlagen“, und „Die Antenne in der Wohnungswirtschaftlichen Praxis“. Von den Vortragenden, die der Verwaltung, der Industrie und der Wohnungswirtschaft angehörten, wurden neben Rückblicken die Aufgaben und Maßnahmen aufgezeigt, die künftig zu lösen sind. Danach muß der Arbeitskreis seine Aufmerksamkeit in besonderem Maße der Verwirklichung der im Memorandum geforderten Ziele widmen. Der Arbeitskreis meint, daß Einzelantennen nur auf Einfamilienhäusern und ländlichen Wohnbauten am Platze sind. Auf Mehrfamilienwohnhäuser, Hauszeilen und alle Alt- und Neubauten, in denen mehrere Antennenanschlüsse benötigt werden, gehören Gemeinschaftsantennen-Anlagen. Der Arbeitskreis will ferner erreichen, daß die Baugenehmigungsbehörden der Städte und Gemeinden die Bauherren verpflichten, auf jedem Neubau eine zeitgemäß ausgestattete Gemeinschaftsantennen-Anlage zu errichten.

Ein großes Problem sind die Hochhäuser, die den Fernseh- und Rundfunkempfang empfindlich beeinträchtigen können. Hohe Bauwerke verursachen sowohl eine Abschaltung als auch Störungen durch Reflexionen. Dagegen gibt es technische Lösungen. Das eigentliche Problem ist die Schaffung einer Regelung, die die Bauherren solcher Hochbauten dazu verpflichtet, die durch diese Häuser verursachten Empfangsbeeinträchtigungen auf eigene Kosten zu verhindern oder zu beseitigen. Da die zur Zeit hierfür gegebenen gesetzlichen Möglichkeiten unbefriedigend sind, appelliert der Arbeitskreis an die Gesetzgeber, sie mögen auch auf diesem Gebiete den Baubehörden die notwendigen gesetzlichen Handhaben geben.

Die Gemeinschaftsantennen-Anlagen – insbesondere die Großanlagen, mit denen sich Siedlungen und ganze Ortschaften versorgen lassen – werden nach Auffassung der Experten in der Zukunft mit der Anwendung noch höherer Frequenzen an Bedeutung gewinnen. Deshalb will der Arbeitskreis Rundfunkempfangsantennen die begonnene Arbeit zielstrebig weiterführen. Er hofft, damit zum Wohle der Allgemeinheit zu wirken.

### Farbfernseh-Lehrgänge in Flensburg

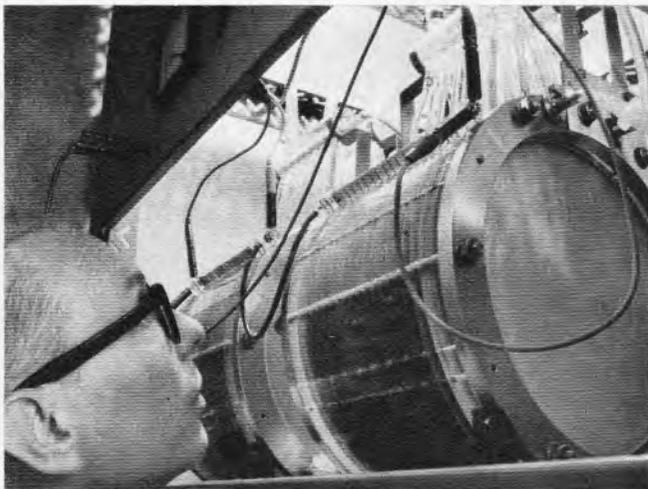
In der neuen Gewerbeförderungsanstalt in Flensburg finden in Zusammenarbeit der Handwerkskammer Flensburg mit der Handwerkskammer Lübeck Einführungs- und Aufbaulehrgänge in der Farbfernsehtechnik mit je 24 Unterrichtsstunden statt. Die Lehrgänge beginnen Mitte August 1967.

Prospekte sind bei der Handwerkskammer Flensburg, Nikolaistraße 12, anzufordern.

### Brennstoffzellen betreiben Fernsehumschalter

Eine Brennstoffzellenbatterie macht den Fernsehumschalter des Bayerischen Rundfunks bei Dollnstein im Altmühltal von der Stromzufuhr aus dem öffentlichen Versorgungsnetz unabhängig (Bild). In den Brennstoffzellen dieser Batterie, die bei Außentemperaturen zwischen  $-20^{\circ}\text{C}$  und  $+40^{\circ}\text{C}$  etwa 25 W leistet, wird aus Wasserstoff (H) und Sauerstoff (O) unmittelbar elektrische Energie erzeugt, wobei Wasser ( $\text{H}_2\text{O}$ ) entsteht. Für den wartungsfreien Betrieb genügen monatlich 50 Liter des einen und 25 Liter des anderen in handelsüblichen Stahl-Druckflaschen abgefüllten Gases.

Über eine ähnliche Anlage berichtete die FUNKSCHAU 1966, Heft 5, Seite 138. Sie wurde vom Südwestfunk versuchsweise für den Betrieb eines Fernseh-Füllsenders aufgestellt.



Brennstoffzellenbatterie für den Fernsehumschalter des Bayerischen Rundfunks bei Dollnstein im Altmühltal (Werkaufnahme: Siemens)



# TELEFUNKEN



Suchen Sie ein komplettes Studio-Mischpult, das so klein wie ein Stadtkoffer ist? Dann sehen Sie sich das Studio-Mischpult »ELA A 110« von TELEFUNKEN an. Wir führen Ihnen das Gerät gern vor. Schreiben Sie uns bitte.



**Studio-Mischpult »ELA A 110«:** 12 Eingänge · Schaltbar auf 6 Eingangskanäle · 1 Summenkanal · Die Ausrüstung umfaßt: Hoch-Tief-Entzerrer mit Präsenzfilter · Tongenerator · Tonmesser und Havarieschalter · Einrichtungen für Abhören, Vorhören, Kommando, Rücksprechen, Anschlußmöglichkeit für ein Lichtsignalgerät. Im Kofferdeckel sind eingebaut: 1. Lautsprecher für Vorhör / Abhörweg · 2. Netzanschlußteil · Maße: ca. 476 x 470 x 190 mm · Gewicht: ca. 23 kg.

TELEFUNKEN-Erfahrung können Sie kaufen

Bitte, senden Sie Informationsmaterial über das Studio-Mischpult »ELA A 110«

Name/Firma: \_\_\_\_\_

Ort: \_\_\_\_\_

Straße: \_\_\_\_\_

Ela 58

**TELEFUNKEN**  
Abteilung GVM/WB  
3 Hannover-Linden  
Göttinger Chaussee 76

Nutzen Sie vom 19. 1.—31. 10. 67 die 10 %igen Sonderabschreibungen für bewegliche Wirtschaftsgüter.



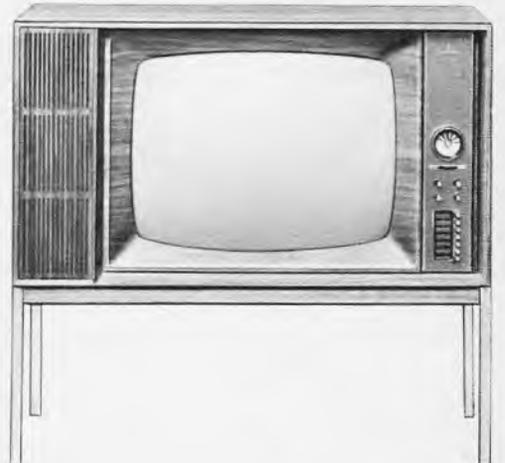
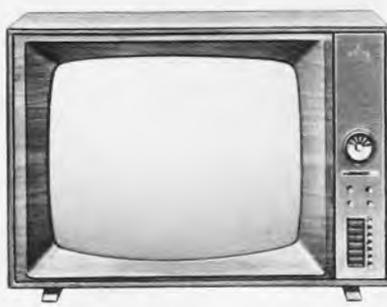
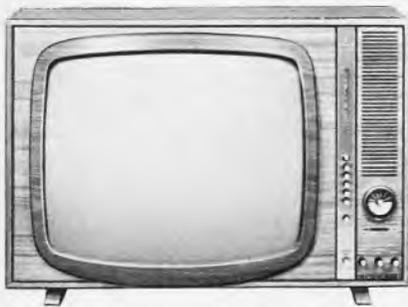
SIEMENS

# Farbiges Fernsehen

# schwarz auf weiß

Hier steht es schwarz auf weiß: Siemens-Farbfernsehgeräte BILDMEISTER haben automatische Programmspeicherung, automatische Scharfabstimmung, automatische Umschaltung von Farb- auf Schwarzweißprogramme. Siemens-Farbfernsehgeräte BILDMEISTER bringen ein Bild, farbig wie ein Dia, scharf wie ein Foto.

Auf der Berliner Funkausstellung stellen wir unsere neuen Modelle vor. In Halle F auf Stand 601. Wir freuen uns auf Ihren Besuch.



476011

**Leitartikel**

Genügend Interesse für die Farbfernsehtechnik? ..... 453

**Neue Technik**

MIS-FET,  
ein Galliumarsenid-Feldeffekttransistor ..... 456

Leisesprecher in der Sesselkopfstütze ... 456

Camping-Kombiantenne ..... 456

Radar für Geowissenschaft ..... 456

Das Evoluon ..... 456

**Funkfernsteuerung**

Fernsteueranlage für jedermann ..... 457

**Elektroakustik**

Dynamischer Hi-Fi-Kopfhörer ..... 459

Eisenlose Endstufe  
ohne gepaarte Transistoren ..... 460

Audiometer ..... 460

**Elektronik**

Drehzahlregler als Einbaudruckschalter ..... 460

Thyristoren steuern Wechselströme –  
Einfache Zweiweg-Anschnittsteuerung ..... 461

**Für den Service-Techniker**

Der Pal-Farbfernsehempfänger –  
Schaltungstechnik und Servicehinweise,  
4. Teil ..... 463

**Tabellen**

UKW-Rundfunksender in Mitteleuropa ... 465

**Farbfernsehtechnik**

Der erste deutsche  
Farbfernseh-Übertragungswagen ..... 471

Die französische „Grill“-Farbbildröhre .. 473

Das billigste Farbfernsehgerät ..... 474

**Fernseh-Service**

Zeilensynchronisation fehlerhaft ..... 478

Nur 0,4 V zuviel ..... 478

Bild setzt aus ..... 478

Kondensator nicht impulsfest ..... 478

**Verschiedenes**

Funkenlöschung an Schaltkontakten ..... 475

Gasflammen als Dioden ..... 477

**funkschau elektronik express**

Aktuelle Nachrichten ..... 454, 455, 480

Hohe Investitionen für die Farbe ..... 479

## Genügend Interesse für die Farbfernsehtechnik?

Mit der Einführung des Farbfernsehens in der Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin hofft die Industrie auf genügend Interesse und damit entsprechenden Absatz von Empfangsgeräten. Pessimisten verweisen auf die in Amerika gemachten Erfahrungen und unsere momentan gedämpfte Konjunkturlage, Optimisten spekulieren auf den Reiz der Farbe an sich. Wie der Konsument reagieren wird, ist also eine im wesentlichen noch offene Frage, auf die man seit dem 1. Juli eine Antwort zu erhalten sucht. Es ist daher aufschlußreich, das Verhalten des technisch interessierten Laien zu beobachten, dem die Möglichkeit gegeben ist, sich über die Farbfernsehtechnik näher zu informieren. Dabei soll aber nicht behauptet werden, daß die hier niedergelegten Erfahrungen in jeder Hinsicht repräsentativ sind.

Der Autor hält seit mehreren Jahren an verschiedenen Berliner Volkshochschulen und am Außeninstitut einer Ingenieurschule Vorlesungen über Schwarzweiß- und seit etwas über einem Jahr auch über Farbfernsehtechnik. Die Hörerfrequenzen der Schwarzweiß-Fernsehtechnik-Lehrgänge sind selbst in den Sommertrimestern recht beachtlich, was besonders darin seinen Grund haben dürfte, daß die Vorträge teilweise mit praktischer Arbeit am Fernsehgerät verknüpft sind.

Kurse über Farbfernsehtechnik allein erreichten hingegen nur etwa 50 % der Hörerzahlen der Schwarzweißtechnik. Hier zeigte sich ein Phänomen, das bereits bei früher veranstalteten Vortragsreihen über Radiotechnik beobachtet werden konnte. Bewußt oder unbewußt hatte eine beträchtliche Anzahl von Hörern den im Programm gedruckten Hinweis übersehen, daß elementare rundfunktechnische Kenntnisse für die Vorlesungen vorausgesetzt würden. Häufig war daher eine detaillierte Form des Vortrags nicht möglich, denn es mußten zuviel grundsätzliche Dinge angesprochen werden. Die Lösung schien zeitlich und stofflich zu den Fernsehtechnik-Lehrgängen passende Radiotechnikkurse zu sein, die zwar recht gut besucht waren, kaum aber von dem Hörerkreis, der damit angesprochen werden sollte. Besonders die unvorbelasteten Hörer legen erfahrungsgemäß mehr Wert auf „Kochrezepte“ für Fernsehreparaturen als auf die erforderlichen Grundkenntnisse.

Obwohl dies gegenwärtig für die Farbfernsehtechnik noch in geringem Umfang zutrifft, war der bisherige schwache Besuch der entsprechenden Kurse auf andere Gründe zurückzuführen. Was bei dem „elementaren“ Stoff der Radiotechnik nicht angemessen genug erschien, ruft bei der Farbfernsehtechnik eine gewisse Scheu hervor, denn in der Regel nimmt der Volkshochschüler an, es mit einer völlig neuen Technik zu tun zu haben. Die Ursache hierfür ist in der Struktur des Volkshochschulpublikums zu suchen, das in den wenigsten Fällen fachlich vorbelastet ist und dessen Altersspektrum bei den vorgenannten Kursen zwischen 15 und 80 (!) Jahren lag. Am stärksten war die Altersgruppe zwischen 25 und 40 Jahren vertreten, die beruflich teilweise elektrotechnisch oder fernmelde-technisch vorgebildet ist und Grundkenntnisse über Fernsehtechnik vermittelt haben will. Von Teilnehmern unter 25 Jahren ergänzen viele den Innungs- und Berufsschulunterricht, andere, die noch vor der Berufswahl stehen, wollen einen Einblick gewinnen. Diesen steht die große Gruppe der Rentner und Pensionäre gegenüber, wozu nicht unwesentlich der populäre Preis der Lehrgänge beitragen dürfte.

Aufgrund dieser Erfahrungen wurde die Vorlesungsdauer erhöht und Schwarzweiß- und Farbfernsehtechnik ineinandergreifend behandelt. Anhand von Experimentalvorführungen erkennt der Hörer den Zusammenhang zwischen beiden Techniken, und populärwissenschaftliche Betrachtungen – wie z. B. der Vergleich pointillistischer Malweise mit der Farbbild Darstellung der Lochmaskenröhre – helfen, Vorurteile abzubauen. Zwei- bis dreifach überbelegte Lehrgänge scheinen zu beweisen, daß der eingeschlagene Weg richtig ist.

Die erwähnten Vorlesungsreihen am Außeninstitut einer Ingenieurschule werden fast ausschließlich von Technikern und Ingenieuren – allerdings anderer Fachrichtungen – besucht; im Gegensatz zu den Volkshochschulen bevorzugt man hier eine mehr wissenschaftliche Darstellungsweise, was bei dem in der gleichen Zeit gebotenen wesentlich umfangreicheren Stoff verständlich ist. Vorbehalte bezüglich der Farbfernsehtechnik wurden dabei nicht beobachtet.

Interesse für die Farbfernsehtechnik ist also genügend vorhanden; es gilt nur, den spezifischen Kreis mit den geeigneten Mitteln anzusprechen.

Ing. Rolf-Dieter Dennewitz

## Kurz-Nachrichten

Der Einzelhandel mit Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten im Bundesgebiet mußte im Mai 1967 gegenüber dem Vergleichszeitraum des Vorjahres **einen Umsatzrückgang von 9% hinnehmen**. \* Die englische Firma Electronics, Harlow, Tochterunternehmen der zum ITT-Konzern gehörenden Standard Telephones & Cables, hat sich auf den **Vertrieb von elektronischen Bauelementen und Geräten für Amateure und Bastler** spezialisiert; sie vertreibt jetzt 11 000 Artikel, darunter exklusiv für Großbritannien die Erzeugnisse von Hallicrafters, USA. \* **16 Elektronenrechner vom Typ Minsk 22** sind in Moskau und in den Rechenzentren der wichtigsten Fischereihäfen Rußlands aufgestellt worden und verarbeiten die von den Fischereifahrzeugen eingehenden ökonomischen, biologischen und technischen Daten. \* **Hongkong importierte in den ersten drei Monaten 1967 bereits 11 784 Fernsehgeräte**. Der deutsche Anteil ist laufend zurückgegangen, er betrug im I. Quartal 1967 nur noch 7,6%, was 898 Stück zum Durchschnittspreis von 641 DM entspricht. An der Spitze der Einfuhrländer liegen England und Japan. \* Von der brasilianischen Raketenbasis Barreira do Inferno bei Natal wurden im Juni **zwei**

**Höhenforschungsraketen mit deutscher Nutzlast gestartet**. Es handelt sich um die Erprobung von elektronischen Geräten, wie sie später im ersten deutschen Forschungsatelliten Azur Verwendung finden werden. \* **In der Schweiz kommen auf 100 Haushalte nur 41 Fernsehempfänger** (Bundesgebiet: 61). Über dem Landesdurchschnitt liegt der Kanton Tessin mit 48,2. \* **Blatt 8 der Hi-Fi-Qualitätsnorm DIN 45 500** (Mindestanforderungen an Kombinationen und Anlagen) ist nunmehr erschienen und kann von der Beuth Vertriebs-GmbH, 1 Berlin 30, Burggrafenstr. 7, bezogen werden. \* Am 30. September nimmt **Radio 1 auf der Mittelwelle 247 m in England seinen Dienst mit leichter Musik** auf (täglich 7.20 bis 2 Uhr nachts). Dieser BBC-Sender soll die bis dahin wahrscheinlich durch das „Antipiraten-Gesetz“ stillgelegten schwimmenden Sender rings um England ersetzen, die bei Englands jungen Menschen sehr beliebt sind. \* **Von den 100 Fernsehgeräten im russischen Pavillon auf der Expo 67 in Montreal sind 44 Farbgeräte**. Im deutschen Pavillon steht 1 (in Worten: ein) Farbgerät, das zudem zeitweilig außer Betrieb ist, wie Besucher der Weltausstellung mit Verwunderung berichten . . .

## Persönliches

**Louis J. Wijns**  
25 Jahre bei Philips

Am 1. Januar 1965 kam Louis J. Wijns direkt aus Sao Paulo in Brasilien nach Hamburg, um Chef der deutschen Philips-Organisation zu werden. Sein Vorgänger Piet H. Le Clercq war in den Philips-Vorstand nach Eindhoven berufen worden. Dem bedächtigen Belgier scheint die Kühle der Hansestadt zu gefallen, er und seine Familie haben sich schnell an der Elbe eingewöhnt, auf die er aus seinem Haus am Hirschpark hinablicken kann. Das Naturell der Hamburger, die Wesenart ihrer Behörden, das Klima . . . alles kommt diesem ruhigen, zurückhaltend wirkenden Mann entgegen. Er fand Kontakte und Freunde, zumal er viele Jahre seines Lebens in einer wahrhaft internationalen Atmosphäre verbrachte. Geboren am 8. November 1919 in dem kleinen belgischen Ort Borsbeek, studierte L. J. Wijns die Wirtschaftswissenschaften und trat, dem Rat eines Kommilitonen folgend, im August 1942 bei der belgischen Philips-Organisation



in Brüssel ein. Hier zeichnete er sich aus, hier gewann er an Profil, so daß seine Vorgesetzten ihn schätzten und förderten. Im Mai 1950 wurde er zum Verkaufsleiter der portugiesischen Philips-Gruppe ernannt, deren Chef P. H. Le Clercq war! Und als dieser 1953 die Philips Argentina S. A. in Buenos Aires übernahm, zögerte die Konzernleitung nicht, L. J. Wijns die Nachfolge in Lissabon zu übertragen. 1957 brauchte Philips einen guten Mann für die brasilianische Organisation; L. J. Wijns wechselte von Portugal ins portugiesisch sprechende Brasilien. Er war erneut erfolgreich; seine und seiner Mitarbeiter Leistung honorierte Eindhoven 1962 mit der Verleihung des O. M. E. Loupart-Preises an Philips-Brasilien. Die Wege eines Konzerns sind wunderbar und fast unerforschlich . . . Am 1. Januar 1965 wurde Louis J. Wijns erneut der Nachfolger von Piet H. Le Clercq. Letzterer übergab ihm zum zweiten Mal eine Philips-Länderorganisation, diesmal nicht am Tejo, sondern an der Elbe. K. T.

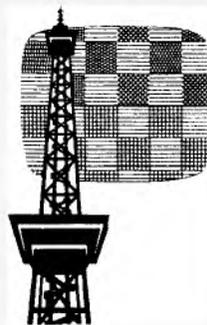
Millionen DM. Mutterhaus ist die Amphenol Corp., Broadview, USA, mit etwa 10 000 Beschäftigten und einem Umsatz von weit über 100 Millionen Dollar pro Jahr.

**Gepachtet:** Felten & Guillaume Fernmeldeanlagen GmbH, Nürnberg, teilt mit, daß sie zur Verstärkung der eigenen Aktivität die Werkanlagen und die Einrichtungen der Tochtergesellschaft TeKaDe Fernmeldeapparate GmbH gepachtet und das Personal übernommen hat. In den Firmennamen wurde die Bezeichnung TeKaDe aufgenommen; man verfügt jetzt über das Werk A in Nürnberg, Allersberger Straße 185 und über das Werk B in Nürnberg, Bierweg 170. Nunmehr umfaßt die Tätigkeit der Firma *TeKaDe Felten & Guillaume Fernmeldeanlagen GmbH* neben der Übertragungstechnik auch die Gebiete Funk- und Vermittlungstechnik. Dipl.-Ing. H. Grosser leitet den technischen Bereich, Dipl.-Kaufmann Dr. jur. H. Lehner die Verwaltung und die Finanzen, Dr.-Ing. C. F. Schuh den Vertrieb; Wissenschaft und Entwicklung: Dr.-Ing. habil. W. Beindorf, Werbung: W. Stimpel.

## Aus der Wirtschaft

**Neuer Elektronik-Vertrieb:** In Hannover wird die neue Firma Orbo electronics GmbH (Alleestraße 6) aktiv. Ihr Leiter ist Dipl.-Ing. Arthur F. Bogaerts, 30, und beteiligt ist die Firma Contrading Ltd., Zürich. Das Unternehmen bringt zuerst Plattenspieler für Teenager heraus, versehen mit einer verbesserten Sonderausführung eines BSR-Laufwerkes. Vorgeesehen ist der Vertrieb von Tonbandgeräten, elektronischen Orgeln, Hi-Fi-Stereoanlagen, Tisch-Computern, elektronischen Bauelementen und Meßgeräten. Orbo electronics nimmt im Bundesgebiet überdies exklusiv die Interessen der amerikanischen Firmen Harman Kardos, The Telex Co. (akustische Anlagen aller Art, Kopfhörer) und Temple Sound wahr.

**Eingegliedert:** Die Amphenol-Borg Electronics GmbH, Oberhaching bei München, hatte Anfang 1967 die Firma Tuchel Kontakt GmbH, Heilbronn, übernommen. Nunmehr wurde der Name der vereinigten Firmen in Amphenol Tuchel Electronics GmbH geändert; beide zusammen beschäftigen 750 Mitarbeiter und erwarten in diesem Jahr einen Umsatz von 45



## 25. Große Deutsche Funk-Ausstellung 1967 Berlin

25. Aug. - 3. Sept.

Wie schon berichtet, ist die überdachte Gesamtausstellungsfläche von 63 807 qm unter dem Funkturm mit Ausnahme einiger Pavillons voll belegt. Die Hallen sind wie folgt genutzt:

Vorhalle A	Fernsehlotterie
Halle A („Berlin“)	„Ein Platz an der Sonne“ Studio der ARD (Erstes Fernsehprogramm, Hörfunk)
Übergang Halle A/B	Firmenstände
Halle B („Saarland“)	
Übergang Halle B/C	
Halle C („Danzig“)	Empfangshalle
Übergang Halle C/D	
Halle D („Schlesien“)	Firmenstände
Halle E	
Halle F („Ostpreußen“)	Sonderschau <i>Parallele Wege</i>
Halle G („Westpreußen“)	
Halle H („Brandenburg“)	Firmenstände
Halle I („Brandenburg“)	
Halle K („Brandenburg“)	Sonderschau der Deutschen Lufthansa <i>Preis des Tages</i> mit dem <i>Glücksschlüssel</i>
Halle L („Brandenburg“)	Firmenstände
Halle M („Brandenburg“)	Sonderschau <i>Stereofonie/Hi-Fi</i>
Halle N („Pommern“)	Firmenstände
Halle O („Mecklenburg“)	Sonderschau der Deutschen Bundespost
Halle P („Thüringen“)	Firmenstände. Sonderschau <i>Radio- und Fernseh-Techniker-Handwerk</i>
Vorhalle Q	Sonderschau <i>Unterhaltung unterwegs</i>
Halle Q (Verbindungshalle)	Firmenstände
Halle R („Sachsen“)	Studio des Zweiten Deutschen Fernsehens
Pavillon 2	Sonderschau des Deutschen Amateur- Radio-Clubs
Pavillon 3	Fachverbände, Presse- stelle für technische Auskünfte, „Stunde der Presse“, Sonderschau des Deutschen Roten Kreuzes
Philips-Pavillon	Firmenstände
Pavillon 9	Firmenstände
Pavillon 10	Stiftung Warentest
Marshall-Haus	Schallplatten- Wunschkonzert-Café
Freigelände	Antennenstraße

## Zahlen

**Etwa 25 000 Farbfernsehgeräte** wurden von der Industrie Ende Juni/Anfang Juli an den Groß- und Einzelhandel im Bundesgebiet ausgeliefert. Man darf annehmen, daß von dieser „Erstausstattung“ bis Mitte Juli 10 bis 15 % an das Publikum abgesetzt worden sind, vornehmlich an jene Interessenten, die sich bei ihren Händlern hatten vormerken lassen. Die echte Nachfrage scheint in Süddeutschland etwas stärker zu sein als im Westen und Norden des Bundesgebietes.

**1,737 Millionen Farbbildröhren** wurden in den USA im ersten Quartal 1967 ab Werk verkauft; das bedeutet eine Zunahme gegenüber dem Vergleichszeitraum 1966 um 53,2 %. Im März 1967 sank allerdings der Verkauf gegenüber dem Februar 1967 um rund 40 000 Stück, offenbar in Anpassung an den nicht ganz den Erwartungen entsprechenden Farbfernsehgeräte-Absatz in den USA.

**Etwas weniger als 100 000 DM** kostet die professionelle Siemens-Farbfernsehanlage einschl. Farbmonitor, deren Kamera wir in FUNKSCHAU 1967, Heft 9, Seite 244, veröffentlichten. Siemens führte die Anlage vor einiger Zeit in Hamburg vor. Bei dieser Gelegenheit wurde bekannt, daß Siemens bereits 10 000 Schwarzweiß-Fernsehanlagen mit Kabel für gewerbliche, industrielle und wissenschaftliche Anwendungen geliefert hat.

**33 Satelliten und Raumsonden** wurden von Rußland im ersten Halbjahr 1967 gestartet. In der gleichen Zeit meldeten die USA nur 26 Starts. Am 12. Juni brachten die Sowjets das 1281 kg schwere interplanetarische Laboratorium Venus 4 auf den Weg; es soll, amerikanischen Vorhersagen zufolge, weich auf der Venus aufsetzen und Daten über die Beschaffenheit der Venusoberfläche zur Erde übertragen. Zu diesem Zweck wird, wie amerikanische Experten erwarten, demnächst eine weitere russische Venussonde auf den Weg gebracht werden, um während des Vorbeifliegens an der Venus als Funkrelais zwischen Venus 4 und der Erde zu dienen.

## Fakten

**Der Fernsehsetzer Schönmatte** (Odenwald) wurde vom Hessischen Rundfunk am 15. Juni in Kanal 12 in Betrieb genommen. Standort: Finkenacker. Ältere Fernsehempfänger müssen vom Fachhandel auf Kanal 12 eingerichtet werden (Umtrimmen eines freien Kanalwählerstreifens), den sie in der Regel nicht aufweisen.

**Richtfest von zwei Fernmeldeturmen.** Am 30. Mai wurde in Gegenwart des jetzigen und des früheren Bundespostministers – Dr. Dollinger und Richard Stücklen – der Münchener Fernmeldeturm auf dem Oberwiesenfeld gerichtet. Der Turm wird 290 m hoch. – Dr. Dollinger war ebenfalls Gast beim Richtfest des Hamburger Fernmeldeturms nahe dem Dammtorbahnhof am 23. Juni. In München sind für den Rohbau bisher 13 Millionen DM ausgegeben worden, in Hamburg betragen die Hochbaukosten für Turm und Nebengebäude bislang 29 Millionen DM. Man rechnet mit der Fertigstellung des Hamburger Turms bis Mitte 1968; er soll 25 Antennen unterschiedlicher Art tragen.

**Farbfernsehempfänger** sollen unter keinen Umständen im Schaufenster betrieben werden, empfiehlt der Westdeutsche Rundfunk. Beobachtungen in den Anfangstagen des Farbfernsehens – nach dem 1. Juli – haben gezeigt, daß manche Händler so verfahren und dabei völlig ungenügende Bildqualität erreichen, denn die Umfeldbeleuchtung ist viel zu hoch.

**Einen zweiteiligen Farbfernseh-Übertragungswagen** im Wert von 3,3 Millionen DM erwerben gemeinsam und paritätisch der Hessische und der Süddeutsche Rundfunk sowie der Südwestfunk. Der Zug wird aus einem Wagen mit vier Farbfernsehkameras, den dazugehörigen technischen und Regie-Einrichtungen und einem zweiten Wagen mit einer Ampex-Bildaufzeichnungsanlage bestehen. Der Südwestfunk teilt darüber hinaus mit, daß nach neueren Entscheidungen alle Fernsender des SWF sogleich Farbprogramme übertragen werden. Die Studios sollen endgültig mit je drei Farbfilmabstärkern 16 mm und 35 mm, einer Farbkamera und zwei Ampex-Magnetbandanlagen für Farbe ausgerüstet werden (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 10, Seite 295).

## Gestern und Heute

**690 DM Geldstrafe** oder gegebenenfalls 18 Tage Haft für den Ehemann bzw. 10 Tage für die Ehefrau verhängte das Amtsgericht Ulm für „Schwarz-Fernsehen“ eines Ehepaares von Mai 1963 bis September 1966; ferner müssen 205 DM hinterzogene Gebühren nachbezahlt werden. Weil nur Fahrlässigkeit nachgewiesen wurde, verzichtete das Gericht auf Einziehen des Empfängers (AG Ulm, 6 DS 1787/66).

**In 23 US-amerikanischen Bundesstaaten** gibt es deutschsprachige Rundfunksendungen, deren Zahl und Umfang sich seit Kriegsende im Gegensatz zur deutschsprachigen Tagespresse vermehrt. Selbst auf Hawaii und in Alaska werden Sendungen in deutscher Sprache verbreitet. Ihre tägliche Dauer variiert zwischen 15 Minuten (Washington D. C.) und 24 Stunden (Nashville/Tennessee). In New York verbreiten sechs Rundfunksender zusammen 25 deutsche Programmstunden, in Chicago sind es fünf Sender mit 24 Stunden und in Milwaukee zwei mit zusammen 28 Programmstunden.

**1 x 1 des Farbfernsehens** heißt eine von H. D. Heck populär geschriebene und von Grundig herausgebrachte Broschüre. Sie ist gut bebildert und geht auch auf die Frage ein: „Kann man einen Schwarzweiß-Fernsehempfänger auf Farbe umbauen?“

**Das Internationale Rundfunk-Zentrum** auf der Expo 67 in Montreal hat den Kanadischen Rundfunk etwa 36 Millionen DM gekostet. Es enthält zwei Fernsehstudios für Schwarzweiß und Farbe mit allen technischen Einrichtungen und Zuschauerplätzen, ferner sechs Hörfunk-Aufnahmestudios und Bandaufnahmeeinrichtungen für Ton und Bild. Von verglasten Galerien aus können die Besucher, ohne zu stören, die Tätigkeit in den Studios, den Regie- und den Endverstärkerräumen beobachten. Fünf Fernsehübertragungswagen, davon drei für Farbreportagen eingerichtet, stehen im Gelände zur Verfügung. Eine große, gut ausgeleuchtete Veranda auf dem Dach dient als Freiluftstudio und als Ausstellungsraum.

## Morgen

**Das Farbfernsehen in Holland** beginnt bereits am 1. Oktober dieses Jahres und nicht erst am 1. Januar 1968. Geplant sind wöchentlich sieben farbige Programmstunden. Die ersten Farbgeräte sind bereits jetzt in Holland im Handel zu sehen, und auf der Rundfunk/Fernseh/Phonoausstellung Firafo (21. 9. bis 1. 10.) sollen alle in den Niederlanden angebotenen Farbfernsehempfänger im Betrieb gezeigt werden. Auch in Holland ist eine Erhöhung der Fernsehbeitragsgebühr für Besitzer von Farbgeräten in Aussicht genommen.

**20 ortsgebundene und drei „drahtlose“ Kameras**, eine davon im schnellen Hubschrauber vom Typ *Bell Jet Ranger*, werden am 6. August vom Nürburgring das Autorennen um den *Großen Preis von Deutschland* übertragen. Die

## Elektronik bei Bosch

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über die Struktur und die Produktion des Bosch-Firmenverbandes. Abschließend wird die Frage gestellt: „Können Farbfernsehempfänger billiger werden?“ Sie finden den Bericht auf Seite 479 am Schluß des Heftes.

Bundespost stellt 17 Richtfunkstrecken bereit, und mehrere andere Rundfunkanstalten helfen dem Hausherrn Südwestfunk mit Übertragungswagen und technischem Personal aus. Insgesamt wird das Fernsehen über 150 Hilfskräfte einsetzen.

**Die Fachtagung Elektronik** auf der Hannover-Messe 1968 wählt zum Generalthema *Halbleiter-Bauelemente und integrierte Schaltkreise*; man wird in drei Fachsitzungen die Unterthemen *Halbleiter-Bauelemente der Nachrichtentechnik*, *Halbleiter-Bauelemente der Energietechnik* und *Integrierte Schaltkreise* behandeln. Der Programmaustausch der Fachtagung steht unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. F. W. Gundlach, Technische Universität, Berlin.

**In einer Diskussion der Farbfernsehnorm** für die Schweiz kommt der bekannte Publizist Paul Bellac zu der Erkenntnis, daß die definitive Annahme von Pal für die Schweiz zwingend ist. Zwar hat die Schweiz auf internationalen Konferenzen für Pal gestimmt, aber ein entsprechender Regierungsbeschluß steht noch aus. Bellac empfiehlt die Konstruktion von Mehrnormengeräten, die den Bewohnern der französischsprachigen Schweiz sowohl den Empfang aller Pal-Fernsehprogramme als auch der Secam-Programme aus dem benachbarten Frankreich ermöglichen. Vielleicht müßten solche Geräte auf die französische 819-Zeilen-Norm (Erstes Programm) verzichten, weil sie sonst zu kompliziert und damit zu teuer würden.

## Männer

**Dipl. rer. oec. Erwin O. Kiekheben-Schmidt** verstarb überraschend am Abend des 4. Juli, zwei Monate nach seinem 60. Geburtstag. Wir würdigten den Verstorbenen, seit 1953 Leiter der Öffentlichkeitsarbeit im Zentralverband der elektrotechnischen Industrie, in Heft 10 auf Seite 291.

**Ing. Edwin Oloff**, Osterode, wurde zum Direktor des Geschäftsbereiches Entwicklung bei Kuba/Imperial ernannt. Direktor des Geschäftsbereiches Finanzen ist **P. Jack Molz**, und Direktor des Geschäftsbereiches Verwaltung und Personalwesen **Helmut Weber**. Gesamtverkaufsleiter bleibt **Horst Sandvoss**, seit 1948 in der Firma.

**Willy Memmert**, Direktor der Grundig-Niederlassung München, ist nach Vollendung des 65. Lebensjahres in den Ruhestand getreten. Der aus Mecklenburg stammende technische Kaufmann war seit 1930 in der Rundfunkbranche und seit 1950 bei Grundig tätig; die Niederlassung München leitete er seit deren Gründung im Jahre 1955.

## MIS-FET, ein Galliumarsenid-Feldeffekttransistor

Als Halbleiter-Werkstoffe werden Germanium und in letzter Zeit zunehmend Silizium verwendet. Aber auch ein drittes Material, das Galliumarsenid, ist stark im Kommen. Es wurde zunächst durch die Tunnelioden bekannt, führte aber auch zu weiteren Spezialioden-Entwicklungen, wie z. B. Varaktoren, Leuchtdioden, Laserioden und Solarzellen.

Jahrelang bemühte man sich auch um die Entwicklung von Galliumarsenid-Transistoren, neuerdings mit großem Erfolg, wie die Radio Corporation of America (RCA) berichtet. Es handelt sich um Feldeffekttransistoren, die unter der neuen Kurzbezeichnung MIS-FET laufen, was *metal-insulator-semiconductor field-effect transistor* bedeutet. Ihre Steuerelektrode ist mit Siliziumnitrid isoliert, während der Transistor selbst durch eine neuentwickelte Galliumarsenid-Epitaxie-Technik hergestellt wird.

Bei hohen Temperaturen übertreffen Galliumarsenid-Transistoren wegen des größeren Bandabstandes und der höheren Elektronenbeweglichkeit ihres Materials die herkömmlichen Siliziumausführungen bei weitem; sie sind bis zu etwa 350 °C betriebsfähig. Bei 300 °C beispielsweise wurde eine Leistungsverstärkung von 9 dB bei 200 MHz erreicht. Die Steilheit ist beim GaAs-FET mehr als doppelt so groß wie bei einem vergleichbaren Silizium-FET. Die Frequenz- und Leistungsgrenzen des FET dürften durch diese Entwicklung weit hinaufgeschoben werden.

Auch eine steuerbare Lichtemission wurde mit solchen Transistoren erzielt, die sich überdies vorzüglich für integrierte Kombinationsgebilde eignen. Hierbei dient Galliumarsenid in einer nahezu isolierenden Version als Substrat.

## Leisesprecher in der Sesselkopfstütze

Eine auf jeden Sessel aufsteckbare Nackenstütze – geformt wie ein Ohrensessel – enthält seitlich zwei eingebaute Lautsprecher. Die Höhe der Kopfstütze läßt sich der Körpergröße anpassen, so daß man bequem eine leise Radiomusik oder den Fernsehton einstellen kann. Deshalb nennt der Hersteller die Kombination Feho-Intim. Er will damit einen Beitrag zum Kampf gegen den Lärm in der eigenen Wohnung leisten. Ob allerdings auch der Nachbar mit der stets lauten Radiomusik davon zu überzeugen ist?

Diese Kopfstütze ist mit Kunstleder bezogen und in fünf Farben lieferbar. Die Lautsprecher-Kombination eignet sich für Mono- oder Stereowiedergabe, und auf Wunsch kann man sie mit einem Lautstärke-einsteller erhalten. Hier ist wieder einmal die Frage an die Industrie zu stellen, warum nicht alle Fernsehempfänger eine Ausgangsbuchse für einen zweiten Lautsprecher erhalten.

Die Idee zu einer solchen Lautsprecheranordnung ist übrigens nicht ganz neu; wir erinnern uns, vor etwa zwölf Jahren einen Ohrensessel mit eingebauten Lautsprechern auf einer Messe gesehen zu haben.

## Camping-Kombiantenne

Als Antennenanlage „aus der Tüte“ wird eine vormontierte Kombination einer VHF- und einer UHF-Antenne mit Steckmast und Kabel bezeichnet. Die Exa-Camping-Combi bietet die Firma Exator, Hans Kolbe & Co.,



Die Antenne Exa-Camping-Combi im aufgebauten Zustand

für solche Campingfreunde an, die auch im Urlaub nicht auf das Fernsehen verzichten wollen. In zwei Plastikbeuteln mit Reißverschluss sind alle Teile verpackt: VHF-Antenne mit vier Elementen, UHF-Antenne mit sieben Elementen, jede mit zehn Meter Zuleitung, drei Steckmaste von je einem Meter Länge mit Abspannseilen, Spannern und Heringen. An dem Steckmast sind auch Abspannisolatoren für die Kabel angebracht (Bild).

Die VHF-Antenne bringt einen Gewinn von 5 dB, die UHF-Antennen einen solchen von 7,5 dB, so daß sich zusammen mit der Antennenhöhe ein merklicher Gewinn gegenüber der eingebauten Teleskopantenne eines Fernseh-Portabels erzielen läßt.

## Radar für Geowissenschaft

Zur Beschaffung von Unterlagen für ihr geowissenschaftliches Forschungsprogramm verwendet die US-Raumfahrtbehörde neuerdings auch ein von der Westinghouse Aerospace Division entwickeltes Radargerät. Die Geowissenschaftler können sich für ihre Forschungsarbeit neben dem sichtbaren und dem nahe benachbarten Spektralbereich nun auch die besonderen Eigenschaften der Mikrowellen nutzbar machen.

Das als „Seitenblick-Radar“ (side-look radar) bezeichnete Gerät ist in der Lage, vom Flugzeug aus bei fast jedem Wetter und auch bei Nacht weite Gebiete zu erfassen und in Form einer fotografischen Karte zu fixieren. Dies geschieht mit Hilfe der vom Grund reflektierten Radarstrahlen, die zunächst analysiert und dann auf einem Film festgehalten werden. Die Qualität der Aufnahmen vermindert sich nicht, wenn der aufzunehmende Bereich nicht direkt überfliegen wird.

In den letzten zwei Jahren wurde bereits eine große Anzahl von Testflügen unternommen, um genaue Unterlagen über diese neuartige Fernbeobachtungs- und Meßtechnik zu erlangen. Dabei ergab sich, daß Wissenschaftler das neue Radarverfahren durch Veränderung der Signaleigenschaften und der Auswertungsmethoden ebenso gut für weiträumige topografische Aufzeichnungen wie für agronomische Untersuchungen oder Aufnahmen geologischer Schichtungen benutzen können. Gegenwärtig werden noch folgende zusätzliche Möglichkeiten für das Gerät erwogen oder bereits erprobt: die kartografische Erfassung von Treibeis sowie von Eisbergprofilen über und unter Wasser, die Anfertigung von Analysen über den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens und Bestimmungen geologischer Bodenprofile.

## Das Evoluon

Äußerlich ähnelt dieser seltsame Bau des holländischen Architekten L. C. Kalf einer soeben gelandeten fliegenden Untertasse, sich auf zwölf V-förmige Beine stützend. 21 000 t wiegt das Ganze, obwohl es innen so gut wie hohl ist und 35 000 m<sup>3</sup> Raum bietet: Platz genug für eine in vieler Hinsicht einmalige Mixtur aus fortschrittsgläubiger Darstellung des Menschen und seines Werdeganges als Arbeiter und Verbraucher von der Urzeit bis heute, morgen und übermorgen – und einer handfesten Manifestation des Hauses Philips.

Der Besucher betritt das kreisrunde Foyer zwischen den Stützbeinen und gewinnt beim Blick nach oben, bis zur in 28 m Höhe angebrachten riesigen Haube aus durchsichtigem Kunststoff, sogleich ein Verhältnis zu den Dimensionen dieses Ausstellungspalastes von fast 80 m Durchmesser. Wer die Treppen verschmäht, reist mit einem sehr langsam aufwärts gleitenden Fahrstuhl in einer mächtigen Kunststoffröhre, ebenfalls durchsichtig und so recht geeignet, sich an die Farben und Lichteffekte zu gewöhnen. Eigenartig ineinander verschachtelt bergen vier Plattformen die Ausstellungsstücke, meistens in Gruppen zusammengefaßt und durchweg beweglich gehalten: Das blaue Atommodell kreist, Frequenzkurven von Lautsprechern lassen sich auf Oszillographenröhren niedergeben, der Gläserne Mensch gibt sein Inneres frei, hell beleuchtet bieten sich die Portraits der großen Erfinder dar. Auf Plattform 1 sieht man nebeneinander auf Bildschirmen eine Straßenszene zu Füßen des Evoluons: einmal mit einer Plumbikon-Kamera aufgenommen, das andere Mal mit einem 8-mm-Radar. Auf Plattform 3 steht die gut eingerichtete Amateur-Kurzwellenstation PE 2 EVO, anderswo lärmt eine Art Puppenkapelle mit Tänzerinnen, mit Pferd und Wagen als Modell für eine ständig in Betrieb befindliche Farbkamera; sie speist einige Farbempfänger. An einer Stelle die Entwicklung der Küche vom Mittelalter bis heute und wahre Kunstwerke aus der Glasfabrik oder der Radarschirm in neuester Form.

Alles berichtet von Entwicklung, von Weiterentwicklung, von Evolution. Daher der Name Evoluon.

## Berichtigungen

### Messebericht

#### Gespräche über Antennenfragen

FUNKSCHAU 1967, Heft 12, Seite 361

Bei der Montage der Bilder ist uns ein Versehen unterlaufen. Das Bild 2 zeigt nicht eine Fuba-Antenne, sondern die UHF-Antenne IC 50 der Firma Stolle. Die in der Bildunterschrift genannte Europa-Antenne von Fuba ist dagegen in der FUNKSCHAU 1967, Heft 14, Seite 431, abgebildet.

#### Der Pal-Farbfernsehempfänger

FUNKSCHAU 1967, Heft 12, Seite 369

Im Blockschnittbild des Farbfernsehempfängers (Bild 1) auf Seite 370 ist eine Verbindung des Transduktors (rechts unten im Bild) falsch gezeichnet. Der obere Anschluß muß nicht an die Hochspannungsleitung, sondern an die darüber liegende Leitung führen, die mit den Horizontal-Ablenkspulen in Verbindung steht.

FUNKSCHAU 1967, Heft 13, Seite 410

Die Unterschrift zu Bild F 14 muß richtig lauten: Farbbild bei maximalem Kontrast und richtiger Farbsättigung.

## Fernsteueranlage für jedermann

Der Sender besteht aus einer Grundstufe mit zwei Steuerkanälen, er ist ausbaufähig um je zwei weitere Kanäle, bis auf insgesamt zehn. Der Ergänzungsbausatz 5-6 enthält den Simultangeber, so daß bereits ab Kanal 5 Zweifach-Simultansteuerung möglich ist. Der mechanische Aufbau von Sender, Empfänger und Schaltstufen ist bewußt einfach gehalten, damit beim Zusammenbau keine Schwierigkeiten auftreten. Als Beispiel hierzu zeigt *Bild 1* die fertig bestückte Leiterplatte im geöffneten Sender.

Der Empfänger besteht ebenfalls aus einer Grundstufe einschließlich zwei Kanälen. Mit vier weiteren Baukästen (je zwei weitere Kanäle) kann der Empfänger, passend zum Sender, auf zehn Kanäle erweitert werden. In der ausführlichen bebilderten Bauanleitung von Philips sind alle Bauteile mit Positionen versehen und benannt, so daß man sie leicht aus der übersichtlichen Verpackung herausfinden kann. Wie der vollständig bestückte Empfänger mit zwei Schaltstufen aussieht, bevor er ins Gehäuse eingesetzt wird, zeigt *Bild 2*, und *Bild 3* läßt als Beispiel die aus einem der Zusatzbaukästen zusammengebauten Schaltstufen für die Kanäle 3 und 4 erkennen.

### Der Sender FFS

Der komplette Sender ist mit elf Transistoren und drei Dioden bestückt. Sein Gewicht beträgt rund 680 Gramm ohne Batterien. Der Stromverbrauch im Leerlauf ist etwa 28 mA, im getasteten Zustand etwa 64 mA. Zur Stromversorgung dienen drei Flachbatterien oder gasdichte Akkumulatoren.

Der zweistufige Sender besteht aus dem quartzesteuerten Oszillator ( $f = 40,68 \text{ MHz}$ )

Die nachstehend beschriebene Fernsteueranlage ist aufgrund des Bausatz-Systems erweiterungsfähig. Sie wurde so entworfen, daß auch der weniger geübte Fernsteueramateur nach den ausführlichen Anleitungen Sender, Empfänger und Schaltstufen selbst aufbauen kann. Für den Endausbau auf zehn Kanäle sind elf Baukästen erforderlich.

mit dem Transistor T1, einer Gegentakt-Endstufe (T2, T3) und einer Taststufe T4 (*Bild 4*). Der Transistor T1 arbeitet in Emitterschaltung. Der Widerstand R3 sorgt hauptsächlich für die Temperaturkompensation. Im Kollektorkreis der Stufe liegt der Schwingkreis L1/C2. Die Bifilarwicklung L1/L1'' koppelt die Oszillatorleistung auf den Eingangskreis der Gegentakt-Endstufe T2/T3.

Die Endstufe arbeitet in geerdeter Basischaltung. Die gleichstrommäßige Erdung übernimmt der Schaltstufentransistor T4, wenn dieser durchgesteuert (leitend) ist. Wechselstrommäßig ist die Endstufe über den Kondensator C4 geerdet. Die Kapazität C5 schließt die am Kollektor der Taststufe T4 entstehende niederfrequente Wechselspannung (Nf-Impulse) kurz.

Der Ausgangsschwingkreis (PA-Schwingkreis) ist zwischen die Kollektoren der beiden Transistoren AFY19 geschaltet. Über den Mittelabgriff der Schwingkreisspule und über die Symmetriedrossel L2 wird die Betriebsspannung zugeführt. Die Abstimmung des Ausgangskreises übernimmt der Trimmer C8. Das Filter L4/L16/C11 paßt die Antenne an die Endstufe an und dient gleichzeitig als Oberwellenfilter. Das Anzeigeinstrument überwacht je nach Schalterstellung die Antennenspannung (Diodenvoltmeter) oder die Betriebsspannung. Bei eingeschobener Antenne schließt der Wider-

stand R5 die Endstufe ab und schützt sie vor Überlastung.

Im ungetasteten Zustand liegt die Basis des Modulationstransistors T4 über die Spule L5 an Masse. Der Transistor bleibt somit gesperrt. Damit hängen die Basen der Transistoren T2 und T3 „in der Luft“, die Endstufe bleibt also stromlos. Erst wenn die Schaltstufe durch Ansteuerung vom Modulator her leitend wird, beginnt die Sender-Endstufe zu arbeiten.

Der Modulator besteht aus der Kollektor-Basisstufe T11 (Anpassung an die Schaltstufe), den Torstufen T6/T9 und den Tongeneratoren T5 und T8. Zur Basis der Stufe T11 gelangen über die Reihenschaltung R21/C20/R41/C31 die beiden Signale der Torstufen. Die Einstellung des Arbeitspunktes erfolgt mit den Widerständen R25/R26/R27. Der Kondensator C23 koppelt den Modulator auf die Schaltstufe.

Die Torstufen T6 und T9 sind über die Schaltglieder C18/R19 und C29/R40 an die beiden Tongeneratoren (T5 und T8) für die jeweiligen Steuerkanäle angekoppelt. Als Schalter für die Tore dient ein Multivibrator mit den Transistoren T7 und T10, der im Rhythmus von etwa 100 Hz die Tore öffnet und schließt. Dadurch gelangen die Steuerungssignale zeitlich nacheinander durch die Tore sowie über die Modulatorstufe zur Taststufe und schalten diese nach dem Zeitmultiplex-Verfahren.

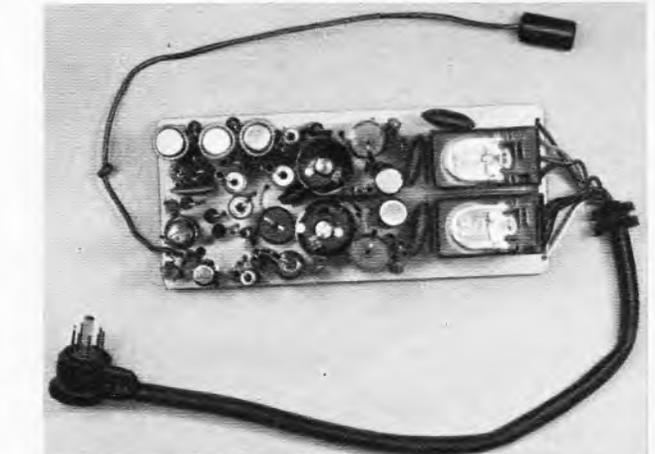
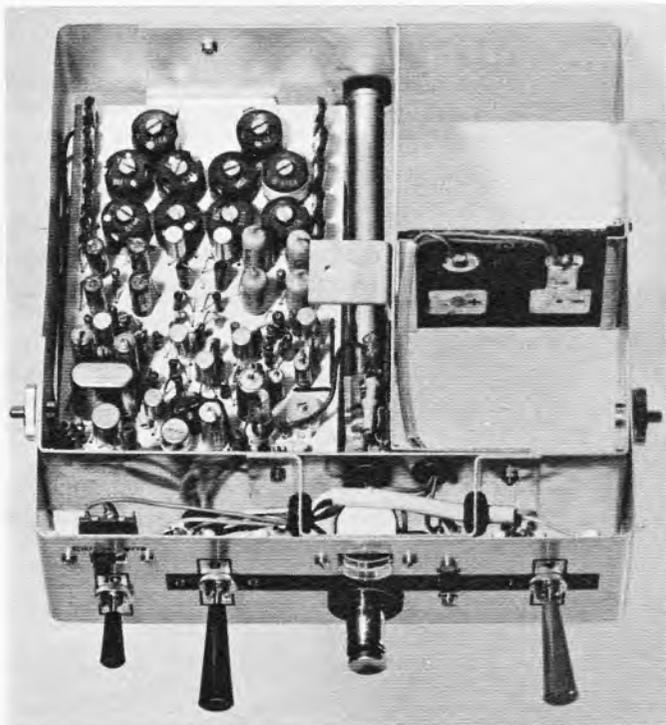


Bild 2. Der Empfänger im Grundaufbau mit zwei Schaltstufen. Mit Hilfe von vier weiteren Bausätzen kann er um jeweils zwei auf zehn Kanäle erweitert werden

Links: Bild 1. Der geöffnete Sender mit der bestückten Leiterplatte (Werkaufnahme: Philips)

Die Tongeneratoren arbeiten mit kapazitiver Rückkopplung. Man schaltet die einzelnen Steuerkanäle mit den Steuerknüppelschaltern (*Bild 1*), wodurch man die Reihenschaltung der jeweiligen Tonfrequenzspule (L6 bis L10 und L11 bis L15) mit dem Stellwiderstand (R8 bis R12 und R29 bis

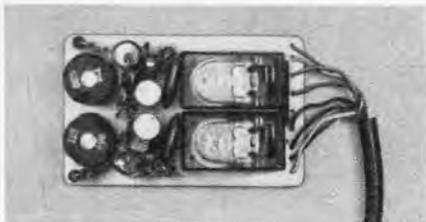


Bild 3. Zusatzschaltstufen für zwei weitere Kanäle

R 33) an Minus legt und den Generator zum Schwingen bringt.

**Der Empfänger FFE**

Der Empfänger besteht aus einer Pendelstufe (T 1 in Bild 5) und einem dreistufigen gegengekoppelten Gleichstromverstärker. Dann folgen zwei Schaltstufen für die Kanäle 1 und 2. Die Empfängerfrequenz ist 40.68 MHz, die Pendelfrequenz etwa 70 bis 80 kHz. Die Pendelstufe kann auch auf 27,120 MHz umgestellt werden.

Der Empfänger wiegt rund 83 Gramm, sein Stromverbrauch liegt im Leerlauf bei etwa 6 mA, im geschalteten Zustand der Relais bei 25 bis 30 mA. Die Betriebsspannung ist 6 V. Zum Ansprechen der Schaltstufen benötigt der Empfänger rund 10 µV am Antenneneingang.

**Die Pendelstufe**

Der auf die Empfangsfrequenz abgestimmte Schwingkreis L 1/C 3 liegt am Kollektor der Stufe T 1. Über 6,8 pF ist eine 70 bis 90 cm lange Empfangsantenne angekoppelt. Die Rückkopplung bewirkt der Kondensator C 6, und das Glied R 3/C 5 bestimmt die Pendelfrequenz. Von der Verbindungsstelle L 2/R 3 gelangt das Signal über die Drossel L 3 zum Gleichstromverstärker. Der Kondensator C 9 bildet mit der Spule L 3 ein Tiefpaßfilter, das Reste von Pendel- oder Signalfrequenz vom Verstärker fernhält.

**Der Gleichstromverstärker**

Dieser ist mit den Transistoren T 2 bis T 4 bestückt. Die erste Stufe ist über den Widerstand R 8 schwach gegengekoppelt. Die dritte Stufe paßt in Kollektor-Basischaltung den Verstärker an die nachfolgenden Schaltstufen T 5/T 6 an.

**Die Schaltstufen**

bestehen aus je einem Transistor in gerader Emitterschaltung. Im Basisstromkreis der Schaltstufe T 5 liegt z. B. der Tonfrequenz-Schwingkreis L 1 / C 13. Die Ankopplung an den Gleichstromverstärker erfolgt über das Schaltglied C 12/R 13, und im Kollektorstromkreis befindet sich das Schaltrelais. Über den Kondensator C 15 gelangt

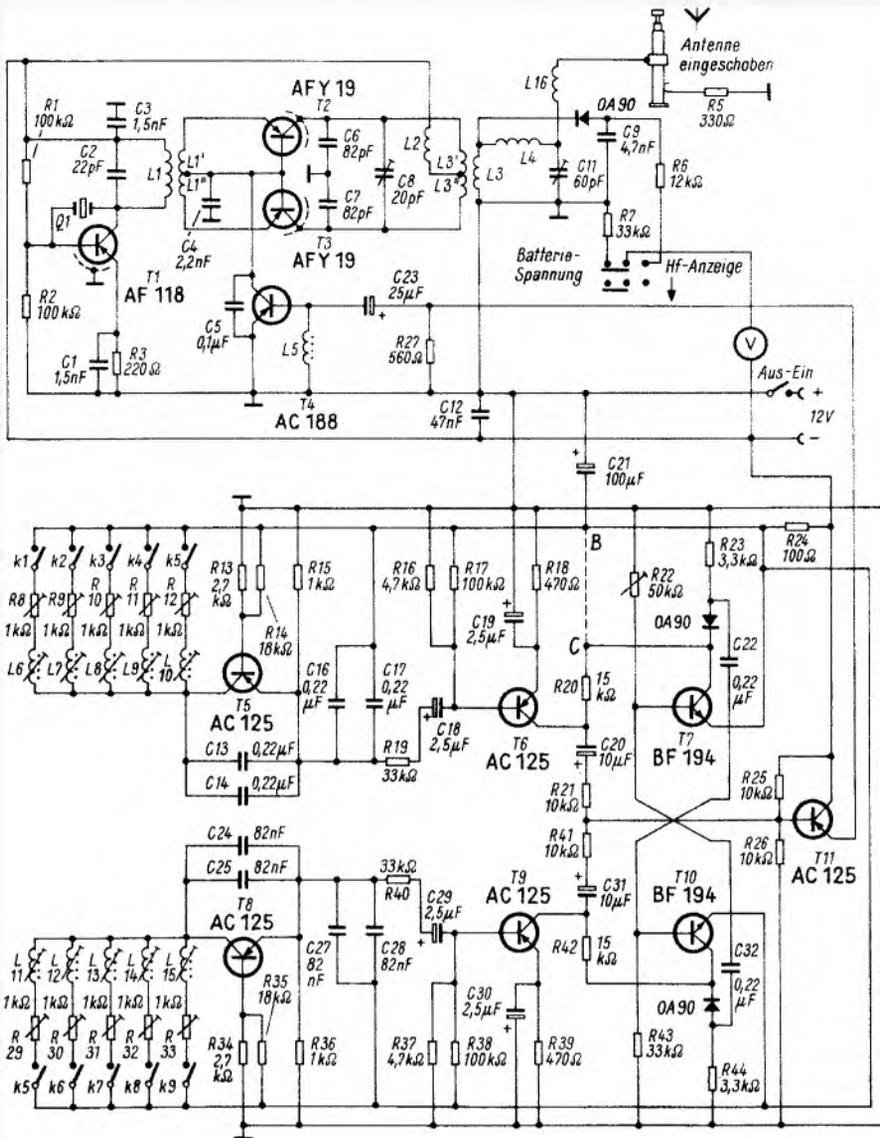


Bild 4. Die Schaltung des Fernsteuerers FFS

die verstärkte Wechselfrequenz zur Diode, die sie gleichrichtet. Von dort fließt der Gleichstrom über die Spule L 1 zur Basis. Die zusätzlichen Schaltstufen sind genauso aufgebaut, sie unterscheiden sich nur in der Frequenz der Schwingkreise. Das Gewicht von zwei zusätzlichen Schaltstufen einschließlich Gehäuse beträgt etwa 60 Gramm, die Stromaufnahme liegt bei 20 bis 25 mA.

**Funktionsbeschreibung**

Beim Einschalten des Senders (Bild 4) beginnt der Oszillator (T 1) zu schwingen, aber die Endstufe (T 2/T 3) ist noch stromlos. Sie arbeitet erst, wenn der Schalttransistor T 4 vom Modulator angesteuert und dadurch leitend wird. Der Kollektor des Transistors T 4 ist nämlich mit den Basen und den Emittoren der Sender-Endstufe gleich-

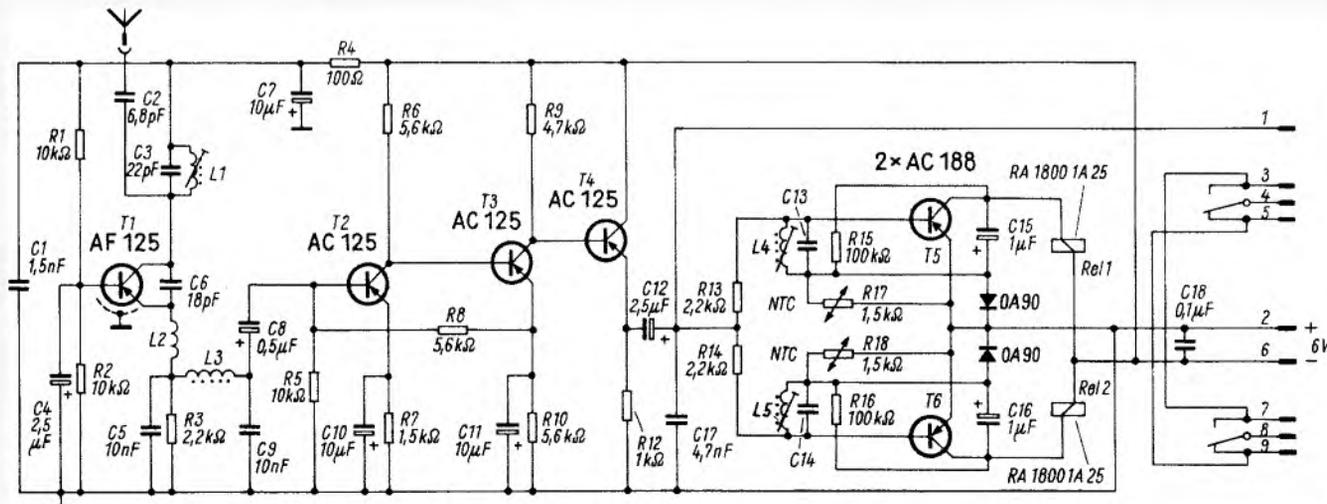


Bild 5. Die Schaltung des Fernsteuerempfängers FFE 2

strommäßig in Reihe geschaltet. Wird die Taststufe über den Kondensator C 23 vom Modulator angesteuert, so baut sich eine Wechselspannung an der Drossel L 5 auf, die den Transistor öffnet. Bleibt die Ansteuerung aus, so sperrt T 4 die Sender-Endstufe sofort wieder.

Die Modulatorstufe (T 11) dient hauptsächlich zum Anpassen der Torstufen an die Schaltstufe, sie verbessert aber auch die von den Torstufen gelieferten Impulse in ihrer Form, so daß zum Schalten trapezförmige Impulse am Widerstand R 27 zur Verfügung stehen. Der Multivibrator (T 7 T 10) schaltet die Kollektorspannungen der Transistoren T 6 und T 7 abwechselnd ein- und aus, und zwar mit einer Frequenz von etwa 100 Hz. Die Schaltfrequenz bestimmen die Glieder R 22, C 32 und R 43/C 22. Da R 22 (50 k $\Omega$ ) veränderbar ist, lassen sich unterschiedliche Öffnungszeiten der Torstufen ausgleichen.

Der Multivibrator arbeitet in der bekannten Weise: Wenn der eine Transistor (z. B. T 7) leitend ist, bleibt der andere (T 10) gesperrt. Der Kollektor von T 7 liegt dann, von dem geringen Spannungsabfall über der Kollektor-Emitterstrecke abgesehen, auf Minuspotential: somit wird der Kollektor der Torstufe über den Widerstand R 20 mit Betriebsspannung versorgt. Der Transistor T 6 würde ein an seiner Basis vorhandenes Signal verstärken: das Tor ist also geöffnet. Das am Transistor T 7 vorhandene negative Potential gelangt auch über die Diode und den Kondensator C 22 zur Basis von T 10 und sperrt den Stromfluß durch diesen Transistor. Dadurch wird die zweite Torstufe (T 9) auch stromlos, denn die Spannung am Kollektor T 10 wird durch die Diode und R 44 mit dem Pluspotential der Schaltung verbunden, ebenso über den Widerstand R 42 der Kollektor des Transistors T 9: somit ist das zweite Tor geschlossen.

Die Ladung des Kondensators C 22 beginnt nun allmählich über den Widerstand R 43 abzufließen. Sobald die Spannung an der Basis T 10 gering positiv wird, öffnet der Transistor T 10, d. h. er wird leitend. Der Kollektor wird auf negatives Potential gezogen, das sich über den Kondensator C 32 auf die Basis T 7 überträgt und den Transistor sperrt. Dadurch bekommt der Kollektor der Torstufe T 6 positives Potential und sperrt das obere Tor. Zur gleichen Zeit öffnet das zweite Tor, da der Kollektor T 9 über den Widerstand R 42 jetzt an Minus liegt.

Die im Kondensator C 32 vorhandene Ladung fließt langsam über den Widerstand R 22 ab. Sobald die Basis von T 7 wieder positiv geworden ist, leitet der Transistor erneut, und der beschriebene Vorgang wiederholt sich. Die beiden Dioden beschleunigen die Abschaltvorgänge in den Multivibratorstufen, damit kein Übersprechen stattfinden kann.

Das Prinzip des Empfängers wurde anfangs bereits in großen Zügen beschrieben. Hier seien noch einige Details nachzutragen:

Durch das Hin- und Herpendeln der Stufe T 1 (Bild 5), zwischen einem Zustand niedriger und maximal möglicher Verstärkung erreicht man eine sehr hohe Empfindlichkeit des Empfängers. Das am Emitter der Pendelstufe vorhandene schwache Niederfrequenzsignal verstärkt der nachfolgende Transistor T 2. Von seinem Kollektor gelangt es in direkter Kopplung zu den folgenden Stufen T 3 und T 4. Von dem für Wechselspannungen nicht völlig überbrückten Emitter der zweiten Verstärkerstufe läuft ein kleiner Teil des verstärkten Signales zurück zur Basis von T 1. Diese frequenzabhängige Gegenkopplung unterdrückt Verzerrungen und Kombinationsfrequenzen

vornehmlich dann, wenn zwei Steuersignale zur gleichen Zeit verstärkt werden.

Das Steuersignal für die Schaltstufen erreicht über den Kondensator C 12 und über Entkopplungswiderstände (z. B. R 13) den Tonfrequenzschwingkreis (z. B. L 4 C 13). Entspricht die Frequenz des Steuersignales der Resonanzfrequenz eines Tonkreises, dann baut sich z. B. an der Spule L 4 und an der Basis des Transistors T 5 eine Steuer-

spannung auf. Die verstärkte Tonspannung durchläuft eine Diode, deren Richtspannung den Transistor aufstastet und das zugehörige Relais ansprechen läßt, das einen Wechselschaltkontakt betätigt. Zwei Schaltstufenrelais sind immer so geschaltet, daß sie z. B. bei einem neutralisierenden Steuermotor (Bellamatik o. ä.) den Links- bzw. Rechtslauf bewirken, wenn die eine oder andere Schaltstufe durch ein Steuersignal betätigt wird.

## Dynamischer Hi-Fi-Kopfhörer

Seit den Tagen des Detektorempfängers kennt man den Kopfhörer nach dem magnetischen Prinzip. Er ist inzwischen millionenfach verbreitet, denn er ist außerordentlich robust. Ansprüche der Hi-Fi-Technik kann man aber nicht an ihn stellen. Die beim magnetischen Hörer erforderliche Membran aus einem weichmagnetischen Werkstoff setzt hier eine Qualitätsgrenze.

### Das dynamische Prinzip

Beim dynamischen Prinzip läßt sich dagegen die Wahl des Materials für die Membran eines Kopfhörers vornehmlich nach akustischen Gesichtspunkten vornehmen: hierbei werden die elektrischen Schwingungen in mechanische Bewegungen der Membran nicht direkt, sondern mittelbar über eine an der Membran befestigte Schwingenspule im Luftspalt eines Permanentmagneten umgewandelt.



Bild 1. Dynamischer Kopfhörer DT 48 S mit einem Übertragungsbereich von 16...18 000 Hz (Werkaufnahme: Beyer)

Man kann das technische Prinzip des dynamischen Kopfhörers mit dem des dynamischen Lautsprechers vergleichen. Jedoch ist es bisher nur unvollkommen gelungen, Lautsprecher zu bauen, die völlig frei von Verzerrungen sind. Resonanzspitzen und Nichtlinearitäten der Frequenzkurve verfälschen die Wiedergabe gegenüber dem Original.

### Die akustische Anpassung

Beim Lautsprecher muß man die Membran an das praktisch unendlich große Luftpolster

### Technische Daten des Kopfhörers DT 48 S

Übertragungsbereich: 16...18 000 Hz  
Empfindlichkeit (Toleranz  $\pm 1$  dB):  
112 dB/mW über  $2 \cdot 10^{-4}$  abar bei 400 Hz  
Innenwiderstand:  $2 \times 5 \Omega$   
Spannungsbedarf: etwa 70 mV pro System  
Belastungsgrenze:  
0,2 W oder max. 1 V pro System  
Gewicht: 360 g  
Kapseldurchmesser: 60 mm  
Kapselhöhe: 17 mm  
Weitere Ausführungen:  
für Innenwiderstände von  $1 \times 10 \Omega$ ,  $1 \times 50 \Omega$ ,  
 $2 \times 25 \Omega$

des umgebenden Raumes anpassen. Infolge der Größe, der Masse und der notwendigen Federung der Membran lassen sich Eigenresonanzen und Oberschwingungen nicht so weit unterdrücken, daß ein gleichmäßiger Frequenzverlauf entsteht. Um einen breiten Übertragungsbereich zu erzielen, muß daher oft auf Hoch- und Tieftonsysteme aufgeteilt werden, deren gegenseitige Beeinflussung nicht ganz zu vermeiden ist. Es kommt bei

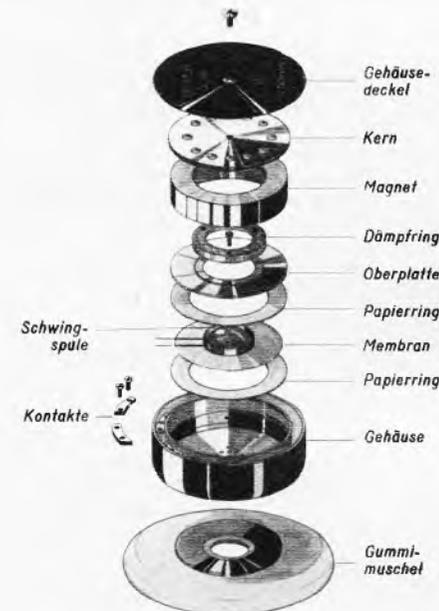


Bild 2. Explosionsmodell der Hörerkapsel

größeren Amplituden zu hohen Klirrfaktorwerten und zu Intermodulationsverzerrungen, die durch Differenztonbildung oft noch störender als die ohnehin bei jedem Klanggemisch vorhandenen Oberwellen sind.

Beim Kopfhörer ist dagegen nur die Anpassung an das relativ kleine, begrenzte Luftvolumen des menschlichen Gehörganges erforderlich. In Verbindung mit dem dynamischen Prinzip ist es darum möglich, Kopfhörer zu bauen, die einen großen Übertragungsbereich aufweisen und auch bei großen Lautstärken praktisch völlig verzerrungsfrei arbeiten. Auch die Einschwingverzerrungen liegen unter der Wahrnehmbarkeitsgrenze.

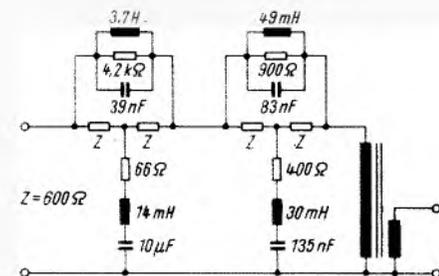


Bild 3. Elektrische Schaltung des Entzerrungsfilters für den Kopfhörer

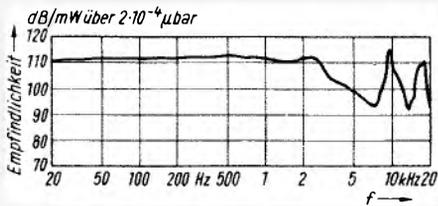


Bild 4. Frequenzgang des Kopfhörers gemessen an einem 6-cm<sup>3</sup>-Kuppler, Typ 9 A

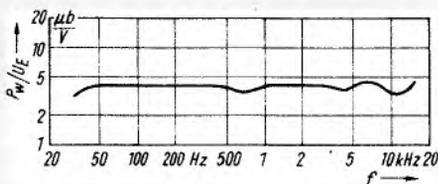


Bild 5. Gehörmäßig empfundener Frequenzgang des entzerrten dynamischen Kopfhörers

### Aufbau und Wirkungsweise des dynamischen Meßtelefons

Aus akustischen Gründen wählt man bei dem Kopfhörer DT 48 S von Beyer (Bild 1) als Material für die Membran eine Aluminiumfolie, die infolge ihrer Steife eine gute Höhenwiedergabe gewährleistet. Um die Masse möglichst gering zu halten, wird für die Schwingspule Aluminiumdraht verwendet. Die Anfälligkeit einer solchen Folie gegen mechanische Verformungen bei plötzlichen Druckschwankungen, wie sie z. B. bei versehentlichem Zusammendrücken zweier mit Gummipolster versehener Hörermuscheln gegeneinander auftreten können, ist

infolge spezieller Riffelung und Formgebung der Membran gering (Bild 2); die akustischen Eigenschaften werden dadurch praktisch nicht beeinflusst.

Die Impedanz des Kopfhörers von 5 Ω/System erlaubt den unmittelbaren Anschluß an die Verstärkungsausgänge auch dort, wo kein besonderer Kopfhöreranschluß vorhanden ist. Es empfiehlt sich allerdings in diesem Falle das Umschaltgerät UG 8 zwischenzuschalten, an das neben den Kopfhörern auch die Lautsprecherboxen angeschlossen werden und mit dessen Hilfe man auf Lautsprecher- oder Kopfhörer-Wiedergabe schalten kann. Eingebaute Lastwiderstände wirken bei Kopfhörerbetrieb auf den Verstärker und vermeiden so das bei mangelnder Belastung starke Zunehmen des Klirrfaktors. Zugleich schützen diese Widerstände den Kopfhörer vor Überlastung. Durch Zwischenschalten eines Entzerrungsfilters, dessen Schaltung Bild 3 zeigt, nach Professor Feldtkeller und Dr. Zwicker läßt sich der Frequenzgang des Kopfhörers so entzerren, daß er über den gesamten Tonfrequenzbereich praktisch linear verläuft.

Zu den technischen Daten, die der Tabelle zu entnehmen sind, muß noch erwähnt werden, daß zum Messen des objektiven Frequenzganges (Bild 4) ein 6-cm<sup>3</sup>-NBS-Kuppler, Typ 9 A, diente, wobei die Ohrmuschel durch einen ringförmigen Adapter aus Metall ersetzt wird (DIN 45 620). Bei höheren Frequenzen macht sich der Einfluß der Eigenresonanzen des vom Kuppler umschlossenen Luftraumes bemerkbar. Die subjektiv empfundene Kurve, die Bild 5 zeigt, verläuft erheblich glatter.

## Eisenlose Endstufe ohne gepaarte Transistoren

Endstufen nach dem Prinzip eines elektronischen Wechselschalters, wie man sie z. B. in Fernsteuerungsgeräten verwendet, erfordern keine auf Kennliniengleichheit ausgewählten Transistoren; sie sind ferner ohne NTC-Widerstände temperaturstabil. Im Gegensatz zu elektronischen Schaltern müssen Endstufen jedoch linear arbeiten, was man in der im Bild gezeigten Schaltung durch einen als Spannungsvergleichsstufe arbeitenden Gegenkopplungstransistor erreicht.

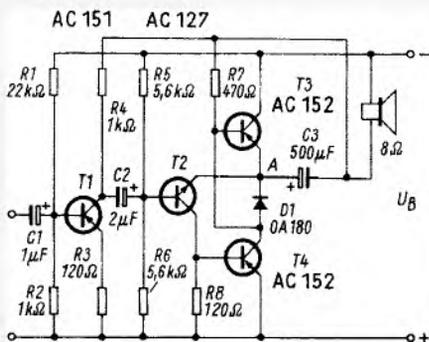
Die Reihenschaltung des Transistors T 3, der Diode D 1 und des Transistors T 4 bildet einen Spannungssteiler, an dessen Abgriff A an den Emitter des Transistors T 3 über den Kondensator C 3 der Lautsprecher angeschlossen ist. Ist der Transistor T 4 gesperrt, so wird der Transistor T 3 über den Widerstand R 7 durchgesteuert. Führt der Transistor T 4 dagegen Strom, so wird über die Diode D 1 das Potential am Punkt A in

Richtung auf + U<sub>B</sub> verschoben; gleichzeitig wird die Basis von T 3 durch den Spannungsabfall an D 1 positiv vorgespannt, wodurch der Strom über T 3 verringert bzw. gesperrt wird. Dieser Stromübergang vom Transistor T 3 auf den Transistor T 4 erfolgt zunächst bei relativ nichtlinearer Kennlinie; daher steuert der mit seinem Emitter am Punkt A liegende Transistor T 2 den Transistor T 4 so, daß die Ausgangsspannung an A praktisch gleich der Steuerungsspannung an der Basis des Transistors T 2 ist. Diese starke Gegenkopplung bei einer Leerlaufstromverstärkung von rund 1000 der beiden Transistoren verursacht eine besonders gute Linearität. Die bei 1000 Hz gemessenen Klirrfaktoren k<sub>2</sub> und k<sub>3</sub> dieser Stufe sind bei einer Aussteuerung von 95 % geringer als 0,1 %. Durch die Stromgegenkopplung ist der Eingangswiderstand an der Basis des Transistors T 2 relativ hoch; er wird durch die Widerstände R 5 und R 6 bestimmt. Diese legen auch den Arbeitspunkt der Endstufe auf U<sub>B</sub>/2 am Punkt A fest.

Die Vorstufe mit dem Transistor T 1 muß eine Steuerungsspannung liefern, deren Scheitwert etwa gleich der Betriebsspannung U<sub>B</sub> ist. Daher liegt der Kollektorwiderstand R 4, wie der Widerstand R 7, über den Lautsprecher an der Betriebsspannung.

Die Stromgegenkopplung am Widerstand R 3 linearisiert die Vorstufe so gut, daß der Gesamtklirrfaktor der Endstufe bei einer Aussteuerung von 95 % unter 0,3 % liegt.

Bei einem ausgeführten Muster mit einer Betriebsspannung von U<sub>B</sub> = 6 V ist der Ruhestrom 10 mA; bei Vollaussteuerung betragen die Stromaufnahme 80 mA und die Ausgangsleistung 250 mW. Robert Kähne

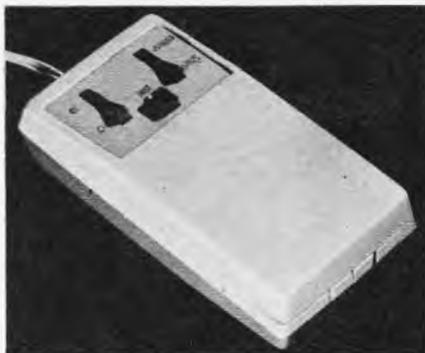


Gesamtschaltung der eisenlosen Endstufe für eine Ausgangsleistung von 250 mW

## Audiometer

Untersuchungen ergaben, daß Gehörschäden stärker verbreitet sind als gemeinhin angenommen wird, besonders bei Personen, die ständig dem Verkehrslärm ausgesetzt sind oder in geräuscherfüllten Industriebetrieben arbeiten.

In Ungarn wurden zum rechtzeitigen Erkennen von Gehörschäden Reihenuntersuchungen in Industriebetrieben und Schulen vorgeschlagen. Hierfür entwickelten die Medcor-Werke, Budapest, ein kleines und leicht zu bedienendes Transistor-Audiometer (Bild). Es besteht aus einer Tonfre-



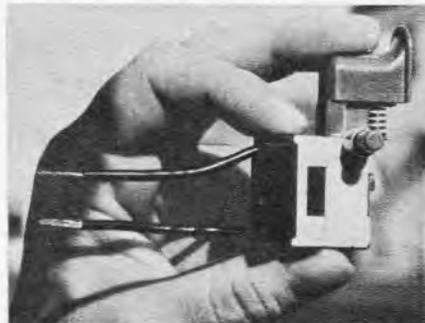
Einfaches Audiometer zum Prüfen der menschlichen Hörempfindlichkeit

quenzspannungsquelle und einem Einsteller für den Schalldruckpegel. Der NF-Oszillator liefert zwei durch Schalterdruck wählbare Frequenzen von 250 Hz oder 4000 Hz an einen dynamischen Doppelkopfhörer. Mit einem weiteren Schalter lassen sich die Muscheln des Hörers einzeln anschließen. Der Schalldruckpegel beträgt im Verhältnis zur Hörschwelle 15 dB ± 3 dB. Das Verzerrungsmaß ist höchstens 2 %.

Mit dem Einsteller wird die zugeführte Spannung verändert, um die Hörempfindlichkeit zu ermitteln. Die genauere Untersuchung der mit diesem Gerät festgestellten Hörschäden erfolgt dann mit großen und leistungsfähigen klinischen Audiometern der gleichen Herstellerfirma. Li

## Drehzahlregler als Einbaudruckschalter

Nicht größer als eine halbe Streichholzschachtel ist ein kleiner Einbaudruckschalter von Omni Ray, der das nahezu stufenlose und verlustfreie Einstellen der Drehzahl von Null bis zum Höchstwert erlaubt (Bild). Das neue Bauelement enthält eine vollvergesene Elektronik mit Triacs (= Vollwegthyristoren) für Vollwellenanschnitt. Es eignet sich für die Drehzahlregelung von Elektrowerkzeugen, wie Handbohrmaschinen, Sägen, Scheren, Schleif- und Poliergeräten, in denen Reihenschlußmotoren bis 500 W verwendet werden. Durch seine geringen Abmessungen kann der Drehzahlregler einen gewöhnlichen Schalter ersetzen.



Dieser kleine Drehzahlregler kann für einen Schalter von normaler Größe eingebaut werden

# Thyristoren steuern Wechselströme

## Einfache Zweiweg-Anschnittsteuerung

Eine entscheidende Verbesserung auf diesem Gebiet bringt der im letzten Jahr von verschiedenen Firmen herausgebrachte Vollweg-Thyristor (z. B. Triac von General-Electric), ein Halbleiter-Bauelement, das Ströme in beiden Richtungen schalten kann. Mit ihm kann eine wirkungsvolle und sehr einfache Phasenanschnittsteuerung aufgebaut werden, die beide Halbwellen umfaßt. Zur Ansteuerung benutzt man vorteilhaft das ebenfalls neue Halbleiterbauelement Diac, das man als symmetrische Vierschichtdiode bezeichnen könnte. Zunächst sollen beide Halbleiter im einzelnen kurz beschrieben werden.

### Die Zweiwegschaltdiode Diac

Legt man an die Diac über einen Vorwiderstand eine kleine Spannung an, so verhält sie sich wie eine in Sperrichtung liegende Diode. Vergrößert man die Spannung langsam soweit, daß sie die „Kippspannung“ (z. B. 30 V) erreicht, so schaltet die Diac schlagartig durch und verhält sich wie eine in Durchlaßrichtung liegende Diode. Voraussetzung für das Bestehenbleiben dieses Zustandes ist ein gewisser Mindeststrom, der sogenannte Haltestrom. Kann dieser durch die äußere Beschaltung nicht aufgebracht oder längere Zeit aufrecht erhalten werden, so fällt die Diac wieder in den Sperrzustand zurück.

Dies ist die Charakteristik jeder Vierschichtdiode. Der Unterschied zur Diac ist erläuterungsmäßig nicht groß, aber trotzdem sehr wesentlich: Für die Vierschichtdiode trifft das beschriebene Verhalten nur für eine Polarität der angelegten Spannung zu. Polt man die Spannung um, so bleibt die Diode unabhängig von deren Höhe gesperrt (wenigstens solange sie nicht die inverse Abbruchspannung erreicht). Nicht so bei der Diac: Sie kippt in den leitenden Zustand, wenn die angelegte Spannung die Kippspannung überschreitet, unabhängig davon, welche Polarität sie hat. Sie wird deswegen

Die Phasen-Anschnittsteuerung mit Hilfe eines Thyratrons ist längst bekannt und bewährt. Zum großen Teil ist sie heute bereits überholt und das Thyratron durch einen Thyristor ersetzt. Das Halbleiter-Bauelement Thyristor hat gegenüber der Röhre große Vorteile, vor allem in der Größe der Ströme, die geschaltet werden können. Ein wesentlicher Punkt ist jedoch gleich geblieben: Beide Bauelemente lassen sich nur in einer Richtung betreiben. Um beide Halbwellen von Wechselströmen ausnutzen zu können, muß man also zwei Elemente antiparallel schalten und entsprechend ansteuern.

auch als Vollwegschaltdiode oder Zweiwegkippdiode bezeichnet.

### Der Vollwegthyristor Triac

Der Triac ist im Ruhezustand zwischen seinen Anoden nach beiden Richtungen gesperrt. Er wird leitend, wenn ein genügend

Eine Zusammenstellung der Daten der Typen Diac ST 2 und Triac SC 40 D enthält die Tabelle.

### Anwendung des Triac und Diac in einigen Schaltungen

#### Einfache Vollweg-Phasenanschnittsteuerung mit Phasenschieber

Bild 1 zeigt die Schaltung, in der eine Lampe L (max. 1200 W) und der Triac SC 40 D den Hauptstromkreis bilden. (Zum gefahrlosen Experimentieren wurde ein Transformator zwischen das Netz und den Versuchsaufbau gelegt.)

Gesteuert wird der Triac über die Diac ST 2 von dem Phasenschieber-RC-Glied. Erreicht der Meßpunkt MP 2 die Kippspannung der ST 2, so schaltet diese durch und zündet den Triac. Auf Bild 2 ist oben die an MP 1 anliegende Anodenspannung des Triac fotografiert; sie ist identisch mit der Speise-Wechselspannung bis zum Zündpunkt des Triac, der sie dann auf Masse durchschaltet. Darunter ist der Lampenstrom dargestellt, der zuerst 0 und dann proportional der treibenden Spannung ist. Beim Nulldurchgang löscht der Triac und zündet (im Bild) erst bei etwa 110° der negativen Halbperiode wieder.

Vom RC-Glied wird also eine Phasenverschiebung verlangt, die möglichst von 0° bis 180° einstellbar sein soll. Kann dies überhaupt vom beschriebenen Phasenschieber aufgebracht werden? Ist das Potentiometer an einem Anschlag (0 Ω), so ist die am Kondensator abgegriffene Spannung (fast) in Phase mit der Spannung an der Anode 2; also Phasenverschiebung 0°. Ist es am anderen Anschlag (500 kΩ), so eilt die Kondensatorspannung dem Strom und damit der Speisespannung um (fast) 90° nach. Mehr als 90° zu bekommen, ist nicht möglich. Eine oft angewandte Methode, dennoch 180° zu er-

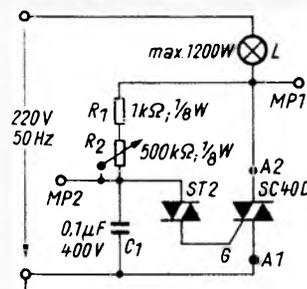


Bild 1. Vollweg-Phasenanschnittsteuerung mit Triac und Diac

großer Stromimpuls an seine Steuerelektrode angelegt wird; dieser braucht nicht länger als 20 µs zu sein. Je nach Polarität der anliegenden Anodenspannung kann nun Strom nach der einen oder anderen Richtung fließen. An ihm fällt dann eine Spannung von etwa 1 V ab bei einem Strom von mehreren Ampere. Der Durchlaßwiderstand beträgt also etwa 1 V : 6 A = 0,16 Ω. Im Sperrzustand fließt ein Reststrom von etwa 1 µA bei 400 V, was einen Sperrwiderstand von 400 MΩ darstellt. Der Triac wirkt also nahezu wie ein Schalter.

Tabelle der wichtigsten Daten der Typen SC 40 D und ST 2

Grenzdaten des Triac SC 40 D		
$U_{Br}$	minimale Durchbruchspannung	$\pm 400 \text{ V}; T_i = +25...+100 \text{ }^\circ\text{C}$ (Sperrschicht-Temperatur)
$I_{eff}$	Durchlaßstrom	8 A; $T_G = 75 \text{ }^\circ\text{C}$ (Gehäuse-Temperatur)
$I_{FM}$	Stoßstrom	50 A; $T_i = 100 \text{ }^\circ\text{C}$
$P_G$	mittlere Torleistung	0,5 W
$T_S$	Lagertemperatur	-25...+100 °C
Kenndaten des Triac SC 40 D		
$I_B$	Blockierstrom bei $\pm 400 \text{ V}$	< 5 mA; $T_i = 100 \text{ }^\circ\text{C}$
$I_G$	Stat. Wert des zur Zündung erforderlichen Torstromes von > 20 µs Dauer	max. 100 mA; $T_i = 25 \text{ }^\circ\text{C}$
	dabei beträgt die Torspannung 3 V	
$U_{FM}$	Durchlaßspannung bei $I_F = 10 \text{ A}$	< 1,9 V; $T_i = 25 \text{ }^\circ\text{C}$
Zünddiode Diac ST 2		
$U_{Br}$	Durchbruchspannung	$\pm 28...36 \text{ V}$
$I_{Br}$	Durchbruchstrom	< 200 µA
	Symmetrie der Durchbruchspannung	$U_{Br1} = U_{Br2} (\pm 10 \%)$

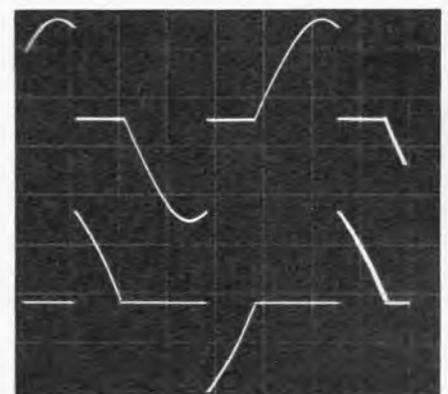


Bild 2. Phasenschieber für  $\pm 90 \text{ }^\circ\text{C}$

Bild 3. Spannung (oben) und Strom am Meßpunkt MP 1 in der Schaltung Bild 1

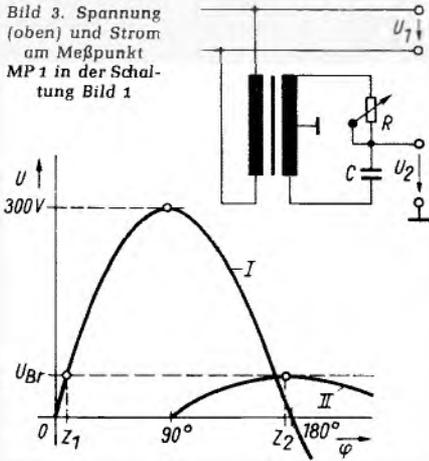


Bild 4. Phasenverschiebung und Amplitudenverhältnis der Spannungen am Meßpunkt MP 2 (Bild 1)

reichen. ist in Bild 3 gezeigt: Durch die Mittelanzapfung der Sekundärwicklung des Transformators verschafft man sich die Möglichkeit,  $U_2$  gegen  $U_1$  um  $+90^\circ$  bis  $-90^\circ$  zu verschieben.

Warum arbeitet aber die in Bild 1 gezeigte Schaltung trotzdem mit so einfachen Mitteln? Weil es hier nicht nur auf die Phasenlage, sondern auch auf die absolute Amplitude der Spannung an MP 2 ankommt. Diese beträgt nach Abtrennen der Diac bei Linksanschlag des Potentiometers 300 V (Spitze), bei Rechtsanschlag 20 V (Spitze). Bild 4 zeigt die Verhältnisse: Auf der Abszisse ist der Winkel  $\varphi$  einer Halbwelle der Speisespannung aufgetragen, an der Ordinate die Spannung

Bei Linksanschlag liegt fast die volle Spannung am Kondensator, Phasenverschiebung  $0^\circ$  (Kurve I), kurz vor Rechtsanschlag liegt das Maximum erstens nur noch bei z. B. 35 V und zweitens um etwa  $80^\circ$  nach rechts verschoben. Die Durchbruchspannung  $U_{Br}$  der Diac liegt bei 35 V, das heißt, Kurve I kippt die Diac bei  $\varphi = Z_1$ , Kurve II bei  $\varphi = Z_2$ . Wie man aus dem Diagramm sieht, liegen  $Z_1$  und  $Z_2$  fast  $180^\circ$  auseinander, obwohl sich die Phasenlage (das Maximum) der beiden Kurven nur um  $90^\circ$  verschoben hat. Daraus ist ersichtlich, daß man mit der einfachen Schaltung nach Bild 1 scheinbare Phasenverschiebungen von etwa  $180^\circ$  erreichen kann, weil sich die Auswirkungen der Amplituden- und Phasenänderung addieren.

Das waren wohlgermerkt die Leerlaufspannungen an C 1. Nach Anschließen der Diac kann die Spannung an MP 2 gar nicht mehr höher als 35 V werden, da die Diac ab dieser Spannung niederohmig wird. Außerdem zündet dann der Triac, so daß die an MP 1 zu messende Spannung auf etwa 1 V

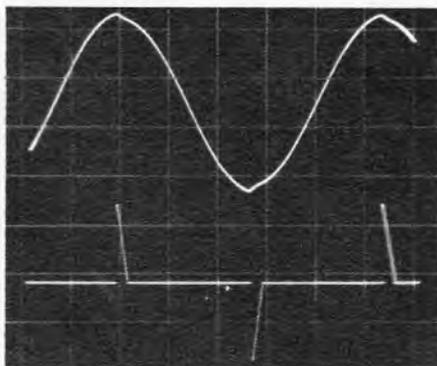


Bild 7. Spannung am Meßpunkt MP 4 (oben) und Lampenstrom für die Schaltung Bild 6

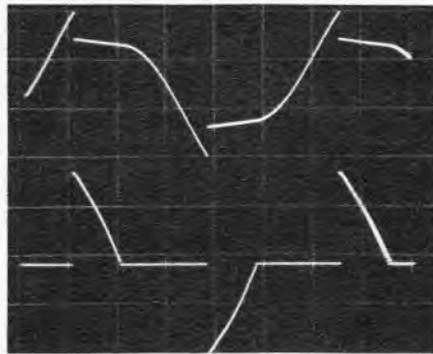


Bild 5. Spannung am Meßpunkt MP 2 (oben) und Lampenstrom in Bild 1

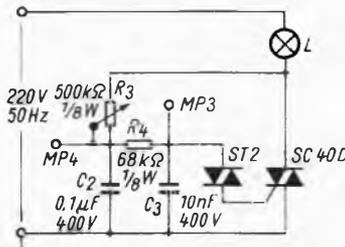


Bild 6. Verbesserte Schaltung einer Phasenanschnittsteuerung

sinkt. Deshalb reichen auch Widerstände mit  $\frac{1}{8}$  W Nennleistung aus: Am Anfang der Halbwelle fließt durch R 1 und R 2 nur der Ladestrom für C 1: erreicht die Spannung an C 1 einen Wert von 35 V, so zünden die Diac und der Triac, so daß ein großer Strom durch R 1, R 2 und ST 2 fließen könnte, wenn R 1 direkt an der Speisespannung läge. So wird die Spannung an MP 1 jedoch fast Null, und es kann wiederum kein nennenswerter Strom durch R 1 fließen. Der Widerstand R 1 darf übrigens auf keinen Fall fehlen, da sonst bei Linksanschlag von R 2 der Zündstrom durch die Diac nur noch durch die Lampe begrenzt würde, was zu ihrer Zerstörung führen kann. Im allgemeinen sind Halbleiter ja empfindlich auf (wenn auch kurzzeitige) Überschreitungen der Strom- und Spannungs-Grenzdaten.

Einen kleinen Mangel hat die Schaltung dennoch: Dreht man den Potentiometerknopf von „dunkel“ langsam auf, so springt die Helligkeit der Lampe plötzlich auf „halbell“. Der dann fließende Strom ist in Bild 5 fotografiert (untere Kurve). Das rührt daher, daß die Spannung am Punkt MP 2 (obere Kurve) beim Zünden der Diac und des Triac stark belastet wird und somit nicht mehr in der strengen Phasenbeziehung zur Speisespannung bleibt. (Die Spannung ist schneller wieder auf 0 und an der entgegengesetzten Kippspannung angelangt.) Beim Zurückdrehen des Knopfes geht die Helligkeit stetig mit zurück. Es besteht also ein Hystereseverhalten

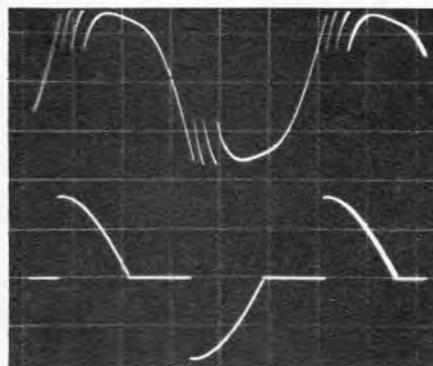


Bild 8. Spannung am Meßpunkt MP 3 (oben) und Lampenstrom in Bild 6

## Verbesserte Anschnittsteuerung

Entkoppelt man die Diac vom Phasenschieber durch ein weiteres RC-Glied, kommt man zur Schaltung in Bild 6. Nun verändert die Diac den eingestellten Winkel durch ihre plötzliche Belastung nicht mehr; es tritt kein Sprung mehr auf, bzw. ist er so klein, daß man ihn an der Lampe nicht mehr bemerkt. Auf dem Schirmfoto (Bild 7) ist er noch zu erkennen (untere Kurve). Die obere Kurve ist wieder die Spannung an MP 4; sie wird durch das Zünden nur noch kaum sichtbar verändert (vgl. Bild 5).

Interessant ist der Spannungsverlauf an MP 3 (Bild 8 oben). Durch das erste Zünden wird der 10-nF-Kondensator entladen, der Haltestrom der Diac wird sofort wieder unterschritten, sie geht in Sperrichtung. Dadurch kann sich der 10-nF-Kondensator über den 68-kΩ-Widerstand wieder aufladen, bis er zum zweitenmal die Durchbruchspannung der Diac erreicht. Sie kippt wieder, die Kondensatorladung fließt über den Steuerkreis des Triac ab, kann dort aber nichts mehr ausrichten, da dieser beim erstenmal schon gezündet hat (untere Kurve Bild 8). Der Vorgang wiederholt sich ein drittesmal, dann jedoch ist die Spannung am MP 4 selbst soweit abgesunken, daß MP 3 die Diac-Durchbruchspannung nicht mehr erreicht. Man sieht die Zusammenhänge besser auf Bild 9. Die kleinere Kurve ist identisch mit der oberen Kurve von Bild 8. Die darüber geschriebene ist die Spannung an MP 4. Man erkennt, daß die treibende Spannung bis kurz nach dem dritten Zünden größer als die Durchbruchspannung ist. Man sieht auch die kleine Phasenverschiebung der beiden Spannungen, die durch das dazwischenliegende RC-Glied bedingt ist.

Beide Schaltungen wurden auf einer Experimentiertafel aufgebaut und erprobt. Für praktische Anwendungen benötigt man nur sehr wenig Raum. Dazu kommt, daß die ganze Steuerschaltung in nur einer Zuführungsleitung zum Verbraucher liegt. Sie eignet sich deswegen gut zum Einbau in eine Wanddose anstelle eines normalen Unterputz-Lichtschalters. So kann man in jedem Raum das Licht auf die gewünschte Helligkeit einstellen. Nur muß man entsprechend vorsichtig experimentieren, wenn kein Trenntransformator zwischengeschaltet ist.

Noch ein Wort zur Kühlung: Bei jedem Halbleiterbauelement darf eine bestimmte Sperrschicht-Temperatur nicht überschritten werden; beim Triac beträgt sie  $100^\circ\text{C}$ . Die durch die Verlustleistung auftretende Wärme ist also so gut abzuführen, daß diese Grenze nicht erreicht wird. Soll ein Strom von max. 6 A (z. B. mit Hilfe des General-Electric-Typs SC 40 D) oder 10 A (Typ SC 45 D) geschaltet werden, so ist der Triac so auf ein Blech zu montieren, daß man die Gehäusetemperatur  $75^\circ\text{C}$  nicht überschreitet. Insbesondere ist darauf zu achten, wenn er in einem kleinen geschlossenen Raum (z. B. in der Wand) montiert wird, in dem sich die Luft nur wenig bewegen kann.

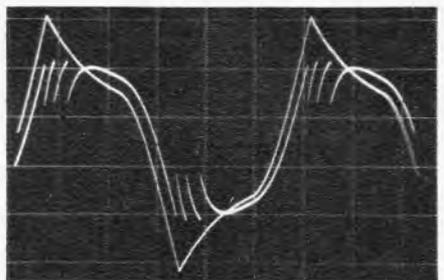


Bild 9. Zusammenhang zwischen treibender Spannung (MP 3) und Durchbruchspannung (MP 4)

# Der Pal-Farbfernsehempfänger

## Schaltungstechnik und Servicehinweise

INGENIEUR F. MÖHRING

### 4. Teil

Die ersten drei Teile dieser Reihe behandelten Blockschaltbild, VHF- und UHF-Tuner (Heft 12, Seite 369), Bild-Zf-Verstärker (Heft 13, Seite 406), Leuchtdichteverstärker, Ton-Zf-Teil und Nf-Stufe (Heft 14, Seite 437). In diesem Heft beginnt die Beschreibung der Farbstufen. Die farbigen Bilder, mit einem F vor der Nummer gekennzeichnet, werden zum Teil mehrmals innerhalb der Reihe erwähnt. Deshalb haben wir diese Seiten jeweils in der Mitte des Heftes angeordnet, um ein Herausnehmen zu erleichtern.

## 8 Der Farbartverstärker mit Farbabschalter, Schaltung zur Signalaufspaltung

### 8.1 Farbartverstärker

#### 8.1.1 Schaltung des Farbartverstärkers

Der Farbartverstärker, auch als Chrominanzverstärker bezeichnet, ist in Bild 22 dargestellt. Der mit den Transistoren T 301 und T 303 bestückte zweistufige Verstärker hat die Aufgabe, das Farbartsignal, das die Farbinformationen (Farbton und Farbsättigung) enthält, leistungsmäßig so zu verstärken, daß mit dem Farbartsignal der niederohmige Eingang der Verzögerungsleitung in der Schaltung zur Signalaufspaltung angesteuert werden kann.

Das FBAS-Signal wird am Emitter des Vorstufentransistors des Leuchtdichtesignal-Verstärkers abgenommen. Der 100-pF-Kondensator C 301 verhindert, daß störende Anteile des Leuchtdichtesignals in den Farbartverstärker gelangen. L 301/L 302/L 303/C 302 ist ein auf die Differenzfrequenz von 5,5 MHz abgeglicher Saugkreis, der das 5,5-MHz-Df-Signal (Ton-Zf) hinreichend absenkt, damit kein 1,1-MHz-Moiré auf dem Farbbildschirm entstehen kann. Das Bandfilter F 12 wird wegen der Restseitenbandübertragung des Zf-Farbartsignals auf eine Frequenz von 4,7 MHz abgeglichen, so daß die 4,43-MHz-

Frequenz auf der Flanke der Durchlaßkurve liegt (vgl. Bild 23).

Das Signal wird niederohmig aus dem Bandfilter ausgekoppelt und den beiden Farbsättigungseinstellern zugeführt, von denen R 312 mit dem Kontrasteinsteller R 286 mechanisch gekoppelt ist, während R 314 zur individuellen Einstellung der Farbsättigung dient (vgl. Bild F 20 bis F 22).

Über C 313 und R 316 wird ein negativ gerichteter Horizontalrücklaufimpuls zugeführt, da der Farbsynchronimpuls (Burst) im Farbkanal ausgetastet werden muß, weil die Klemmung der Farbdifferenzsignale während der hinteren Schwarzscher erfolgt. Durch Klemmung auf dem Burst würde sich sonst eine entsprechende Verschiebung der Farbdifferenzsignale im Aussteuerbereich der  $I_n/U_{B,1}$ -Kennlinie der Farbbildröhre ergeben.

Das im Kollektorkreis des zweiten Transistors T 303 liegende Bandfilter F 13 wird auf 4,43 MHz abgeglichen. Die Gesamtbreite des Farbartverstärkers beträgt etwa 2 MHz, die Durchlaßkurve zeigt Bild 23.

Am Ausgang des ersten Bandfilters wird das Farbartsignal über C 309 abgenommen und der Stufe zur Burstaufastung zugeführt (vgl. Bild 1, Heft 12, Seite 370).

#### 8.1.2 Regelung des Farbartverstärkers

Damit sich an den Steuergittern der Farbbildröhre – unabhängig von der exakten Einstellung des VHF- und des UHF-Tuners auf die Farbhilfsträger-Zwischenfrequenz – Farbartsignale mit möglichst konstanter Amplitude ergeben, wird die erste Stufe des Farbartverstärkers geregelt.

Die Höhe der der Basis des Transistors AF 200 zugeführten Regelspannung wird durch die Amplitude des Burstsignals bestimmt, mit dem die Basis des Transistors T 302 angesteuert wird.

(Text geht weiter auf Seite 469)

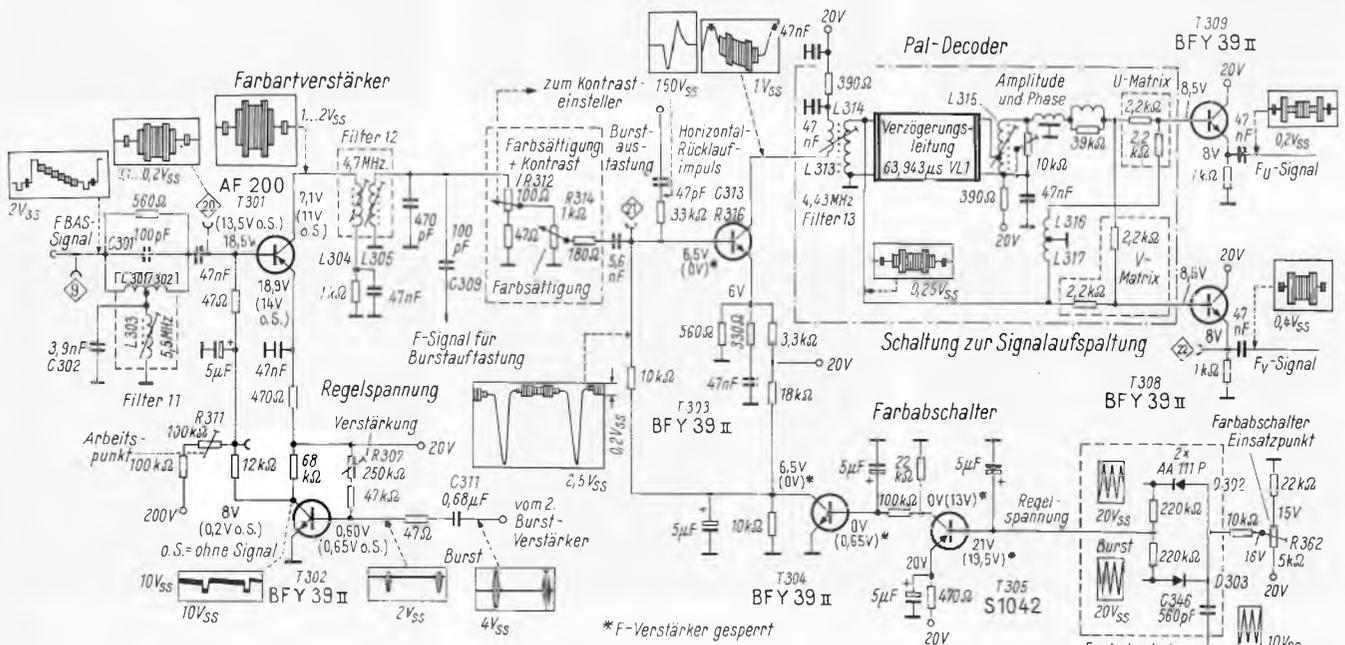


Bild 22. Schaltung des Farbartverstärkers sowie Schaltung zur Signalaufspaltung mit Oszillogrammen einer Treppenfahnenfolge. Schaltungsauszug aus dem Empfänger Loewe Opta F 900 Color



Bild F 20. Farbbild bei richtiger Einstellung der Farbsättigung



Bild F 21. Farbniedergabe wie Bild F 20, jedoch bei zu geringer Farbsättigung

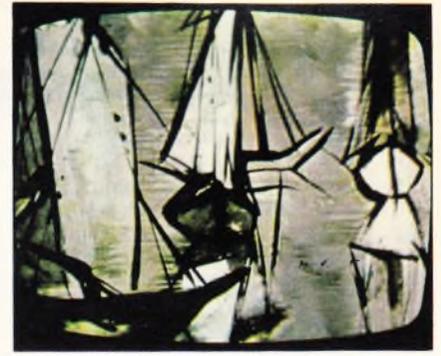


Bild F 22. Farbbild ohne Farbanteil, d. h. es wird lediglich das Leuchtdichtesignalbild niedergegeben

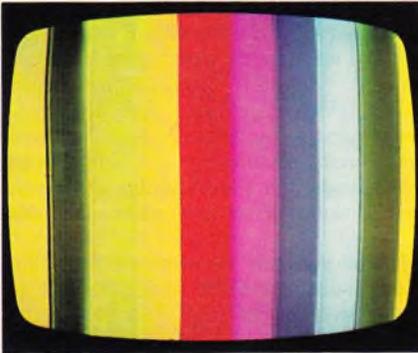


Bild F 23a. Farbbalkentestbild mit übersättigten Farben, Rotanteil zu hoch, unsaubere Farbübergänge, Fahnen vor allem beim Übergang von Rot nach Purpur

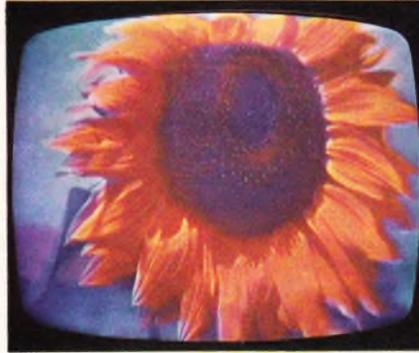


Bild F 23b. Farbbild mit übersättigten Farben. Gleiche Fehlererscheinung wie in Bild 23a

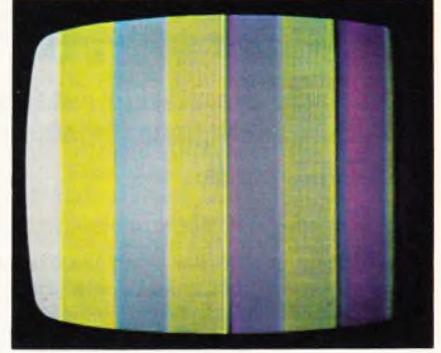


Bild F 24. Farbbalkentestbild bei übersteuertem Farbdifferenzsignalverstärker infolge falscher Arbeitspunkteinstellung des Transistors T 301 der geregelten Farbverstärkerstufe



Bild F 25a. Mit Farbstörungen überlagerte Schrifttafel einer Schwarzweiß-Fernsehung bei nichtgesperrem Farbverstärker

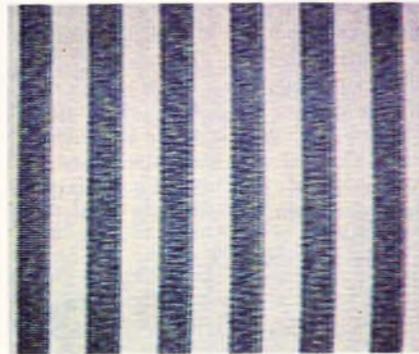


Bild F 25b. Vergrößerter Ausschnitt aus einem Testbild mit vertikalen Balken mit der gleichen Farbstörung wie Bild 25a



Bild F 26. Schrifttafel nach Bild F 25a bei abgeschaltetem Farbverstärker als störungsfreies Schwarzweißbild

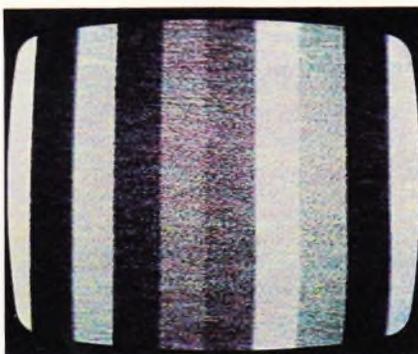


Bild F 27. Phasenbalkentestbild mit grobem farbigem Gries bei sehr niedrigem Hf-Eingangssignal; Farbverstärker ist nicht gesperrt, weil er falsch eingestellt ist

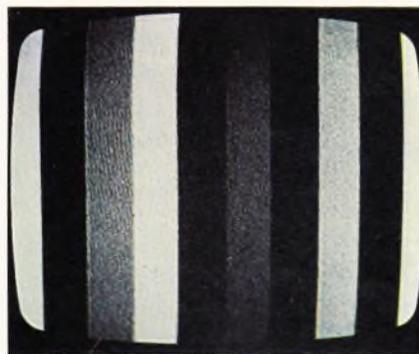


Bild F 28. Schwarzweißbild einer Phasenbalkenfolge bei niedrigem Hf-Eingangssignal, wenn der Farbschalter richtig eingestellt ist und der Farbverstärker gesperrt wird



Bild F 29. Farbbild nach Bild F 20 mit „durchlaufender Farbe“ bei Ausfall der Referenzträgersynchronisation, Einsteller des Farbschalters auf Linksanschlag

# UKW-Rundfunksender in Mitteleuropa

Stand August 1967

In die Liste wurden von folgenden Ländern jeweils sämtliche UKW-Hörfunksender aufgenommen: Belgien, Bundesrepublik Deutschland, Dänemark, DDR, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Schweiz. Von den französischen UKW-Stationen wurden diejenigen berücksichtigt, die in den grenznahen Gebieten der Bundesrepublik oder der Schweiz noch empfangen werden können. Sender mit größerer Reichweite, d. h. mit einer Strahlungsleistung ab 50 kW und darüber, sind durch halbfetten Druck hervorgehoben. Römische Ziffern hinter den Stationsnamen kennzeichnen, ob der betreffende Sender das Erste, Zweite oder Dritte Programm seiner Rundfunkanstalt ausstrahlt. Hinweise auf das Programm finden sich auch in der Spalte „Bemerkungen“ (z. B. Stereo = Sender übernimmt zu bestimmten Zeiten Stereosendungen, G = Gastarbeiter-Programm).

Viele der in der Tabelle aufgeführten Sender sind nicht an jedem Empfangsort einwandfrei aufzunehmen, sie werden sogar ihrerseits vielfach einen nähergelegenen oder stärkeren Gleich-

Nachbarkanalsender stören. Man findet sich aber beim UKW-Empfang bedeutend leichter zurecht, wenn man außer den erwünschten auch störende UKW-Sender identifizieren kann.

Beim Empfang ferner UKW-Sender ist es häufig nötig, eventuell störende Sender im gleichen oder im oberen bzw. unteren Nachbar kanal mit Hilfe einer guten, möglichst drehbaren Richtempfangsantenne (Dipol mit Reflektor und einem oder mehreren Direktoren) auszublenken. Dabei kann eine Trennung nur gelingen, wenn Nutz- und Störsender am Empfangsort aus verschiedenen Richtungen einfallen.

Es kommt vor, daß ein Sender bei Monoempfang noch einwandfrei aufzunehmen ist, während nach Umschaltung auf „Stereo“ die Empfangsfeldstärke nicht mehr ausreicht. Man erkennt dies am plötzlich einsetzenden Rauschen im Lautsprecher bei der Umschaltung auf eine Stereosendung. In diesem Fall ist es ratsam, anstelle einer Behelfsantenne eine Außenantenne zu verwenden, möglichst eine solche mit einer ausgeprägten Richtwirkung.

Kanal	MHz	Station	Land bzw. Rundfunkanstalt	Leistung kW	Bemerkungen		
2 <sup>o</sup>	87,6	Gelbsee II	Bayer. Rundfunk	10			
		Biedenkopf III	Hess. Rundfunk	95	G		
		Anlier	Belgien	10	I Progr. französ.		
		Königsberg II	Österreich	0,03			
		Mugel II	Österreich	20			
		Brusio	Schweiz	0,06	deutsch II		
		La Chaux-de-Fonds	Schweiz	1,5	französ. II		
		Weißhorn	Schweiz	0,01	deutsch II		
		2 <sup>+</sup>	87,7	Tegernseer Tal II	Bayer. Rundfunk	0,3	
				Braunschweig	Nordd. Rundfunk	0,5	G
Monschau I	Westd. Rundfunk			0,03			
Straßburg	Frankreich			50	Kulturprogr.		
Wieringen I	Niederlande			10			
Gschwandkopf II	Österreich			0,1			
3 <sup>-</sup>	87,8			Berchtesgaden I	Bayer. Rundfunk	0,3	
				Bad Mergentheim I	Südd. Rundfunk	0,5	
				Köln I	Westd. Rundfunk	0,3	
				Inselsberg	DDR	50	Progr. Radio DDR I (87,85)
		Berlin-West	American Forces	1			
		Soest	Canadian Forces	0,25			
		Goes I	Niederlande	12	(87,85)		
		3 <sup>o</sup>	87,9	Augsburg II	Bayer. Rundfunk	0,75	
				Celerina	Schweiz	0,75	deutsch II
				Davos	Schweiz	0,09	deutsch II
Hornfluh	Schweiz			0,75	deutsch I		
3 <sup>+</sup>	88,0	Götteborner Höhe I	Saarl. Rundfunk	100			
		Stuttgart II (Funkhaus)	Südd. Rundfunk	0,5			
		Hochrheinsender I	Südwestfunk	0,07	Stereo		
		Aachen-Stolberg I	Westd. Rundfunk	5			
4 <sup>-</sup>	88,1	Herzogstand I	Bayer. Rundfunk	0,1			
		Lindau I	Bayer. Rundfunk	0,4			
		Würzburg I	Hess. Rundfunk	1,5			
		Teutoburger Wald	Westd. Rundfunk	3	G		
4 <sup>o</sup>	88,2	Aarhus I	Dänemark	30			
		Büttelberg II	Bayer. Rundfunk	7			
		Siegen III	Westd. Rundfunk	0,4	Stereo		
		Marlow	DDR	50	Progr. Radio DDR I (88,25)		
		Roermond I	Niederlande	100			
		Hahnbaum III	Österreich	0,1	Stereo		
		Sonnwendstein III	Österreich	2,5	Stereo		
		Airolo	Schweiz	0,01	ital. I		
		Bantiger	Schweiz	0,6	deutsch I		
		Geißholz	Schweiz	0,75	deutsch II		
4 <sup>+</sup>	88,3	Leuk-Feschel	Schweiz	0,75	französ. I		
		Peccia	Schweiz	0,1	ital. I		
		Poschivao	Schweiz	0,01	deutsch I		
		Coburg II	Bayer. Rundfunk	2			
		Bremen II	Radio Bremen	100	Stereo		
		Raichberg I	Südwestfunk	12	Stereo		
		Bonn I	Westd. Rundfunk	0,4			
		5 <sup>-</sup>	88,4	München II	Bayer. Rundfunk	3	Stereo
				Pfaffenberg II	Bayer. Rundfunk	6	
				Wolfsheim II	Südwestfunk	18	Stereo
Leipzig	DDR			10	Progr. Radio DDR I (88,45)		

Kanal	MHz	Station	Land bzw. Rundfunkanstalt	Leistung kW	Bemerkungen		
5 <sup>o</sup>	88,5	Göttingen I	Nordd. Rundfunk	1,2	(88,55)		
		Lüttich (Liege)	Belgien	10	deutschspr.		
		Patscherkofel III	Österreich	50	Stereo		
		Stubnerkogel III	Österreich	0,1			
5 <sup>+</sup>	88,6	Mühlhausen	Frankreich	50	Kulturprogr.		
		Irsum III	Niederlande	15			
6 <sup>-</sup>	88,7	Härtberg III	Österreich	0,01	Stereo		
		Grünlen II	Bayer. Rundfunk	100	Stereo ab 1968		
6 <sup>o</sup>	88,8	Berlin-West I (Scholzplatz)	Sender Freies Berlin	10	Stereo (88,75)		
		Wittgenstein I	Westd. Rundfunk	15			
6 <sup>+</sup>	88,8	Heidelberg II	Südd. Rundfunk	100			
		Langenberg I	Westd. Rundfunk	100			
		Lichtenberg III	Österreich	100	Stereo		
		Schmittenhöhe III	Österreich	0,04	Stereo		
6 <sup>+</sup>	88,9	St. Maria	Schweiz	0,01	deutsch II		
		Mte. Morello	Schweiz	0,75	ital. II		
		Dillberg I	Bayer. Rundfunk	24			
		Brocken	DDR	50	Progr. Radio DDR I (88,85)		
7 <sup>-</sup>	89,0	Marnach	Luxemburg	100	deutsch. Progr. Stereo		
		Würzburg II	Bayer. Rundfunk	2			
7 <sup>+</sup>	89,2	Wannenberg I	Südwestfunk	1	Stereo		
		Fünen I	Dänemark	60			
8 <sup>-</sup>	89,3	Garmisch-Partenkirchen II	Bayer. Rundfunk	0,5			
		Ulm II	Südd. Rundfunk	1			
		Flauen I	Südwestfunk	8,4	Stereo		
		Osnabrück III	Nordd. Rundfunk	2			
		Schwerin	DDR	30	Progr. Radio DDR I		
		Schöckl II	Österreich	50			
		Feldberg (T. I) III	Hess. Rundfunk	80	G		
		Rauchkofel II	Österreich	1	(89,35)		
		8 <sup>o</sup>	89,4	Dequede	DDR	10	Progr. Radio DDR I
				Jauerling III	Österreich	50	Stereo
Brig	Schweiz			0,5	deutsch II		
Gotschnagratt	Schweiz			1,2	deutsch I		
8 <sup>+</sup>	89,5	Mte. Ceneri	Schweiz	0,75	ital. II		
		Wendelsstein II	Bayer. Rundfunk	100	Stereo		
		Meißner III	Hess. Rundfunk	90	G		
		Bremerhaven I	Radio Bremen	5			
9 <sup>-</sup>	89,6	Mühlacker II	Südd. Rundfunk	4,5			
		Vellem III	Belgien	50	Stereo, III. Progr. fläm.		
		Geisberg bei Bamberg II	Bayer. Rundfunk	6			
		Berlin-Britz II	RIAS Berlin	30			
9 <sup>o</sup>	89,7	Flensburg II	Nordd. Rundfunk	15	Stereo (ab Nov. 67)		
		Münster III	Westd. Rundfunk	18	Stereo		
		Aalborg III	Dänemark	30			
		Metz	Frankreich	50	Musikprogr.		
9 <sup>+</sup>	89,7	Mugel III	Österreich	20	Stereo		
		Pfänder III	Österreich	50	Stereo		

Kanal	MHz	Station	Land bzw. Rundfunkanstalt	Leistung kW	Bemerkungen	Kanal	MHz	Station	Land bzw. Rundfunkanstalt	Leistung kW	Bemerkungen
9*	89,8	Marienberg I Feldberg (Schwarzwald) I Karl-Marx-Stadt (Chemnitz) Wieringen II Gschwandkopf	Südwestfunk Südwestfunk DDR Niederlande Österreich	2,5 1	Stereo Stereo	15 <sup>o</sup>	91,5	<b>Brocken</b>  Anlier Reitherkogel II Brusio Curtellen Hornfluh Tarasp	DDR Belgien Österreich Schweiz Schweiz Schweiz Schweiz	100 10 0,01 0,006 0,06 0,75 0,5	<b>Progr. Berliner Rundfunk</b> (§1,55) Regional ital. I deutsch II französ. II deutsch II
10 <sup>-</sup>	89,9	Hohenpeißenberg II Donnersberg III Eungsberg I Harz (West) I Gent III	Bayer. Rundfunk Südwestfunk Nordd. Rundfunk Nordd. Rundfunk Belgien	8 30 4,5 100	G Stereo, III. Progr. fläm	15 <sup>+</sup>	91,6	Koblenz III Mühlhausen Buchserberg	Südwestfunk Frankreich Schweiz	10 50 0,1	G <b>Musikprogr.</b> deutsch I
10 <sup>o</sup>	90,0	Aurich I Bornholm III Besançon  Pizo Matro	Nordd. Rundfunk Dänemark Frankreich Schweiz	25 30 22	(90,05) Progr. Inter- Variétés ital. II	16 <sup>o</sup>	91,7	<b>Sonneberg</b>  Aarhus III Smilde I	DDR Dänemark Niederlande	30 50	<b>Progr. Berliner Rundfunk</b>
10 <sup>+</sup>	90,1	Stuttgart II Dresden	Südd. Rundfunk DDR	100 50	<b>Progr. Berliner Rundfunk</b>	16 <sup>o</sup>	91,8	Wertheim II Raichberg I Köln II Hahnbaum I	Südd. Rundfunk Österreich Westd. Rundfunk Österreich	0,1 12 0,3 0,1	Stereo
11 <sup>-</sup>	90,2	Landshut I Berlin-Westend Lingen II Inselberg  Westjütland I	Bayer. Rundfunk British Forces Nordd. Rundfunk DDR Dänemark	0,1 50 15 50 60	<b>Progr. BBC</b> Stereo (ab Nov. 67) <b>Progr. Berliner Rundfunk</b>	16 <sup>+</sup>	91,9	Hühnerberg I Bungsberg III  Buchen-Walldürn II Kahlenberg II Ladir	Bayer. Rundfunk Nordd. Rundfunk Südd. Rundfunk Österreich Schweiz	6 4,5 0,1 15 1,12	Stereo (bis Herbst 67) deutsch I
11 <sup>o</sup>	90,3	Hamburg I Nordhelle I Klewenalp Leuk-Feschel Valzeina	Nordd. Rundfunk Westd. Rundfunk Schweiz Schweiz Schweiz	80 15 0,012 0,75 0,75	deutsch II französ. II deutsch I	17 <sup>-</sup>	92,0	Lindau II Donnersberg II Münster I Hauser Kaibling I	Bayer. Rundfunk Südwestfunk Westd. Rundfunk Österreich	0,4 60 6 4	Stereo
11 <sup>+</sup>	90,4	Witthoh II Leipzig  Aalter III  Dohratsch- Villacher Alpe I Sonnwendstein I	Südwestfunk DDR Belgien Österreich	37 60 10 0,15	Stereo <b>Progr. Berliner Rundfunk</b> Stereo, III. Progr. fläm	17 <sup>+</sup>	92,1	<b>Brotjackriegel II Harz (West) III</b>  Bremerhaven II Hulsberg I Stubnerkogel I Attinghausen	Bayer. Rundfunk Nordd. Rundfunk Radio Bremen Niederlande Österreich Schweiz	100 100 5 4 0,1 0,22	Stereo (bis Herbst 67) deutsch II
12 <sup>-</sup>	90,5	Heide I Rheinsberg  Lüttich (Liege)	Nordd. Rundfunk DDR Belgien	15 30 50	Progr. Radio DDR II II. Progr. französ.	17 <sup>+</sup>	92,2	Stuttgart III Dresden  Wieringen III	Südd. Rundfunk DDR Niederlande	100 50 10	G <b>Stereo, Progr.</b> <b>Radio DDR II</b> (92,25)
12 <sup>o</sup>	90,6	Hardberg I Teutnburger Wald I St. Chrischona	Hess. Rundfunk Westd. Rundfunk Schweiz	20 100 10	deutsch I	18 <sup>-</sup>	92,3	Dillberg II Wittgenstein II Houdeng Moutier	Bayer. Rundfunk Westd. Rundfunk Belgien Schweiz	24 15 50 0,007	Stereo II. Progr. französ. französ. II
12 <sup>+</sup>	90,7	Grünten I Ochsenkopf II Ronn III	Bayer. Rundfunk Bayer. Rundfunk Westd. Rundfunk	100 100 0,4	Stereo ab 1968	18 <sup>o</sup>	92,4	Osnabrück I Berlin-West II (Scholzplatz) Linz/Rhein I Witthoh I Schmittenhöhe II	Nordd. Rundfunk Sender Freies Berlin Südwestfunk Südwestfunk Österreich	2 10 18 37,5 0,04	Stereo Stereo
13 <sup>-</sup>	90,8	Potzberg I Kopenhagen I Gaisberg II Hartberg II	Südwestfunk Dänemark Österreich Österreich	20 60 100 0,01	Stereo	18 <sup>+</sup>	92,5	<b>Inselberg</b>  Junglinster Palscherkofel I	DDR Luxemburg Österreich	60 50 50	<b>Progr. Radio DDR II</b> (92,55) luxemb. Progr.
13 <sup>o</sup>	90,9	Hannover I Lübeck III  Baden-Baden I Roermond II Rigi	Nordd. Rundfunk Nordd. Rundfunk Südwestfunk Niederlande Schweiz	3 0,06 0,5 100 30	Stereo (bis Herbst 67) Stereo deutsch I	19 <sup>-</sup>	92,6	Hardberg III Hannover Blauen II Siegen II Fünen III Lopik I	Hess. Rundfunk Nordd. Rundfunk Südwestfunk Westd. Rundfunk Dänemark Niederlande	1,5 0,3 8,4 0,4 60 50	G (92,65) G (92,65) Stereo
13 <sup>+</sup>	91,0	Biedenkopf I Marlow	Hess. Rundfunk DDR	95 100	<b>Progr. Radio DDR II</b> (§1,05)	19 <sup>o</sup>	92,7	Schwerin	DDR	30	<b>Progr. Radio DDR II</b> (92,75)
14 <sup>-</sup>	91,1	Steinkimmen I Aalen II Eifel I Hochrheinsender II	Nordd. Rundfunk Südd. Rundfunk Südwestfunk	70 50 0	Stereo	19 <sup>+</sup>	92,8	Bad Reichenhall I Lingen I Wannenberg II Bonn II Pyramidenkogel II	Bayer. Rundfunk Nordd. Rundfunk Südwestfunk Westd. Rundfunk Österreich	0,3 15 1 0,4 10	Stereo
14 <sup>o</sup>	91,2	Ferchesgaden II Dannenberg I Hof II Waldburg I Schöckl III La Dole	Bayer. Rundfunk Nordd. Rundfunk RIAS Südwestfunk Österreich Schweiz	0,35 15 20 18 50 45	Stereo Stereo französ. II	20 <sup>-</sup>	92,9	<b>Karl-Marx-Stadt (Chemnitz)</b> <b>Westjütland III</b> Besançon	DDR Dänemark Frankreich	60 60 22	<b>Progr. Radio DDR II</b> (92,85) Musikprogr.
14 <sup>+</sup>	91,3	München I Rimberg I Kiel I Göttelborner Höhe II Cardada	Bayer. Rundfunk Hess. Rundfunk Nordd. Rundfunk Saarl. Rundfunk Schweiz	3 30 3 100 0,6	(91,25) Stereo ital. II	20 <sup>o</sup>	93,0	Hohe Linie II Geislingen II Haardt Kopf II Braunschweig Leuk-Feschel Mte. San Salvatore Si. Maria	Bayer. Rundfunk Südd. Rundfunk Südwestfunk British Forces Schweiz Schweiz Schweiz	8 0,5 25 80 0,75 12 0,015	deutsch II ital. II deutsch I
15 <sup>-</sup>	91,4	Mainz I Berlin (Ost)  Markelo I Gundkopf II Jauerling I	Südwestfunk DDR Niederlande Österreich Österreich	0,035 50 0,1 50	Stereo Progr. Berliner Rundfunk	20 <sup>+</sup>	93,1	<b>Kreuzberg/Rhön II</b> Lübeck I Königsberg I	Bayer. Rundfunk Nordd. Rundfunk Österreich	100 0,06 0,03	<b>Progr. Berliner Rundfunk</b>

Kanal	MHz	Station	Land bzw. Rundfunkanstalt	Leistung kW	Bemerkungen	Kanal	MHz	Station	Land bzw. Rundfunkanstalt	Leistung kW	Bemerkungen
21-	93,2	Passau II Flensburg I Bad Mergentheim II Teuloburger Wald II Bantiger	Bayer. Rundfunk Nordd. Rundfunk Südd. Rundfunk Westd. Rundfunk Schweiz	0,3 15 0,5 100 0,6	deutsch II	27-	95,0	<b>Straßburg</b>	<b>Frankreich</b>	<b>100</b>	<b>Stereo, Musik-progr.</b>
21 <sup>0</sup>	93,3	Dannenberg III  Kleve II Aalborg I Gschwandknopf I Pfähnder I	Nordd. Rundfunk  Westd. Rundfunk Dänemark Österreich Österreich	1,2  0,2 30 0,1 50	Stereo (bis Herbst 67)	27 <sup>0</sup>	95,1	<b>Aalen I</b> <b>Langenberg II</b> <b>Senderjylland I</b> Gundkopf I Bantiger Del Tarasp	Niederlande Schweiz Südd. Rundfunk Westd. Rundfunk Dänemark Österreich Schweiz Schweiz Schweiz	12 0,012 50 100 60 0,1 12 0,75 0,5	deutsch I  Stereo  französ. I deutsch I deutsch I
22-	93,5	Garmisch-Partenkirchen I  Hornisgrinde I Nordhelle II Marlow	Bayer. Rundfunk  Südwestfunk Westd. Rundfunk DDR	0,5  60 15 1	Stereo  Progr. Berliner Rundfunk	27+	95,2	<b>Schwerin</b>	<b>DDR</b>	<b>100</b>	<b>Progr. Deutsch-landsender (95,25)</b>
22 <sup>0</sup>	93,6	Eifel Berlin Niederhorn	Südwestfunk French Forces Schweiz	5 3 9	WDR-Progr. II deutsch II	28-	95,3	Hardberg II Hulsberg II Attinghausen	Hess. Rundfunk Niederlande Schweiz	20 4 0,22	Stereo deutsch I
22+	93,7	<b>Wendelstein I</b> Veltem	<b>Bayer. Rundfunk</b> Belgien	<b>100</b> 50	<b>fläm. Regional</b>	28 <sup>0</sup>	95,4	Marienberg II Herford Görlitz	Südwestfunk British Forces DDR	25 6 1	Stereo  Progr. Radio DDR II
23-	93,8	Bremen I Waldenburg II Feldberg (Schwarzwald) III Leipzig	Radio Bremen Südd. Rundfunk Südwestfunk DDR	100 100 1 100	G	28+	95,5	<b>Meißner II</b> Göttelhorner Höhe III Geislingen I Val de Travers Pfaffenberg I	Hess. Rundfunk Saarl. Rundfunk Südd. Rundfunk Schweiz Bayer. Rundfunk	80 100 0,5 0,022 17	Stereo Stereo, G Stereo französ. I
		Kopenhagen III Dobratsch- Villacher Alpe II	Dänemark Österreich	60 0,15	Stereo (93,85) Stereo (93,85)	29-	95,6	Lübeck II Köln III Aalter Mühlhausen	Nordd. Rundfunk Westd. Rundfunk Belgien Frankreich	0,06 0,3 10 20	Stereo (ab Nov. 67) Stereo fläm. National Progr. Inter-Varietas
23 <sup>0</sup>	93,9	Potzberg II Aachen-Stolberg II Brig Peccia Poschiavo Sils	Südwestfunk Westd. Rundfunk Schweiz Schweiz Schweiz Schweiz	20 5 0,5 0,1 0,012 0,036	Stereo deutsch I ital. II ital. I deutsch II	29 <sup>0</sup>	95,7	Davos Ravoire Sils	Schweiz Schweiz Schweiz	0,09 1,2 0,036	deutsch I französ. I deutsch I
23+	94,0	Koblenz II	Südwestfunk	10	Stereo	29+	95,8	<b>Grünten III</b> Aurich II Wittgenstein III Berlin (Ost)	<b>Bayer. Rundfunk</b> Nordd. Rundfunk Westd. Rundfunk DDR	<b>100</b> 25 15 50	<b>G</b> Stereo (ab Nov. 67) Stereo Progr. Radio DDR I
24-	94,1	Göttingen II Münster II Anlier III	Nordd. Rundfunk Westd. Rundfunk Belgien	1,2 6 10	Stereo (ab Nov. 67)  Stereo, III. Progr. französis.	30-	95,9	Hannover III	Nordd. Rundfunk	3	Stereo (bis Herbst 67)
24 <sup>0</sup>	94,2	Monschau II Sonneberg	Westd. Rundfunk DDR	0,03 100	Progr. Deutsch-landsender			Weinbiet I Aachen-Stolberg III Helpterberg	Südwestfunk Westd. Rundfunk DDR	25 5 1	Stereo Stereo Progr. Radio DDR I (95,95)
		Plackles II Les Ordon	Österreich Schweiz	0,01 1,5	französ. I			Aarhus II Rauchkofel I	Dänemark Österreich	30 0,5	
24+	94,3	Berlin I Raichberg III Hauser Kaibling III	RIAS Südwestfunk Österreich	50 12 4	G Stereo	30 <sup>0</sup>	96,0	<b>Ochsenkopf I</b> Flensburg III	<b>Bayer. Rundfunk</b> Nordd. Rundfunk	<b>100</b> 3	Stereo (bis Herbst 67)
25-	94,4	Hoher Fogen II Feldberg (Taunus) I Steinkimmen II	Bayer. Rundfunk Hess. Rundfunk Nordd. Rundfunk	2 80 70	Stereo (ab Nov. 67)			Koblenz I Gurtmellen Hornfuh	Südwestfunk Schweiz Schweiz	10 0,06 0,75	Stereo (96,05) deutsch I deutsch II
25 <sup>0</sup>	94,5	Kiel II Ulm I Bornholm I Metz Roermond III Koralpe I	Nordd. Rundfunk Südd. Rundfunk Dänemark Frankreich Niederlande Österreich	3 1 30 50 100 0,1	Stereo (ab Nov. 67)  Kulturprogr.	30+	96,1	Göttingen III Brüssel III	Nordd. Rundfunk Belgien	1 2	Stereo III Progr. französis.
25+	94,6	<b>Bröcken</b>	<b>DDR</b>	<b>60</b>	<b>Progr. Radio DDR II</b>	31-	96,2	<b>Hornisgrinde II</b> Markelo II	<b>Südwestfunk</b> <b>Niederlande</b>	<b>60</b> <b>50</b>	<b>Stereo</b>
		Uetliberg	Schweiz	1,8	deutsch I	31 <sup>0</sup>	96,3	Heide III  Berlin-West III (Scholzplatz) Hauser Kaibling II Pfähnder	Nordd. Rundfunk Sender Freies Berlin Österreich Österreich	15 10 4 0,13	Stereo (ab Nov. 67 nur im II. Progr.) Stereo Schweiz. Progr., deutsch I
26-	94,7	Stuttgart I Steinkamperl I	Südd. Rundfunk Österreich	100 0,01	Stereo			Stubnerkogel II I.a. Chauv-de-Fonds Mte. Morello	Österreich Schweiz Schweiz	0,1 1,5 0,75	französ. I ital. I
26 <sup>0</sup>	94,8	Geisberg bei Bamberg I Südseeland I Smilde II Gaisberg I Airolo Crono La Dole Meiðhorn Sool	Bayer. Rundfunk Dänemark Niederlande Österreich Schweiz Schweiz Schweiz Schweiz Schweiz	6 60 50 100 0,01 1 45 0,01 0,75	ital. II ital. I französ. I deutsch I deutsch I	31+	96,4	Dannenberg II Patscherkofel II Ladir	Nordd. Rundfunk Österreich Schweiz	15 15 1,12	Stereo (ab Nov. 67) deutsch II
26+	94,9	Dequede	DDR	1	Progr. Radio DDR II	32-	96,5	<b>Waldenburg III</b> Nordhelle Langenberg Kopenhagen II	<b>Südd. Rundfunk</b> British Forces British Forces Dänemark	<b>100</b> <b>15</b> <b>60</b> <b>60</b>	<b>G</b>
27-	95,0	Rimberg II Berlin (Ost)	Hess. Rundfunk DDR	30	Stereo Progr. Radio DDR II (95,05)						

Kanal	MHz	Station	Land bzw. Rundfunkanstalt	Leistung kW	Bemerkungen	Kanal	MHz	Station	Land bzw. Rundfunkanstalt	Leistung kW	Bemerkungen
32 <sup>0</sup>	96,6	Bremen Leipzig	Radio Bremen DDR	1 100	G (96,65) Progr. Deutsch-landsender	37 <sup>+</sup>	98,2	Berlin-Witzleben Monschau III Pfländer II	Sender Freies Berlin Westd. Rundfunk Österreich	1 0,03 50	G Stereo
		Marlow	DDR	10	Progr. Deutsch-landsender	38 <sup>-</sup>	98,3	Kreuzberg/Rhön I Kiel III	Bayer. Rundfunk Nordd. Rundfunk	100 3	Stereo (bis Herbst 67)
		Houdeng	Belgien	50	Stereo, III. Progr. französis.	38 <sup>0</sup>	98,4	Hornisgrinde III Markelo III Del Hornfluh Moutier	Südwestfunk Niederlande Schweiz Schweiz Schweiz	9 50 0,75 0,75 0,007	G deutsch II französ. I französ. I
		Schmittenhöhe Rigi	Österreich Schweiz	0,04 30	deutsch II	38 <sup>+</sup>	98,5	Eggberg II Zweibrücken Westjütland II Metz	Südwestfunk Canadian Forces Dänemark Frankreich	0,6 0,05 60 50	Stereo
32 <sup>+</sup>	96,7	Feldberg (Taunus) II Koralpe II	Hess. Rundfunk Österreich	60 0,1	Stereo	39 <sup>-</sup>	98,6	Cottbus  Schwerin	DDR  DDR	1 100	Progr. Radio DDR II Progr. Berliner Rundfunk (98,55) fläm. Regional
33 <sup>-</sup>	96,8	Hoher Bogen I Fünen III Lopik II Hartberg I	Bayer. Rundfunk Dänemark Niederlande Österreich	30 60 50 0,01	Stereo	39 <sup>+</sup>	98,8	Osnabrück II Waldenburg I	Nordd. Rundfunk Südd. Rundfunk	2 100	Stereo (ab Nov. 67) Stereo
33 <sup>0</sup>	96,9	Dequede	DDR	10	Progr. Deutsch-landsender	40 <sup>-</sup>	98,9	Baden-Baden II Dequede  Lopik III Val de Travers	Österreich DDR  Niederlande Schweiz	0,03 1 100 50 0,022	Stereo Progr. Radio DDR II Progr. Berliner Rundfunk
		Nancy Buchserberg Celerina Mte. Ceneri	Frankreich Schweiz Schweiz Schweiz	1 0,1 0,75 0,75	Musikprogr. deutsch II deutsch I ital. I	40 <sup>0</sup>	99,0	Meißner I Gaisberg III Gundkopf III Ernen St. Chrischona Sool	Hess. Rundfunk Österreich Österreich Schweiz Schweiz Südwestfunk	90 100 0,1 2 10 0,75 60	Stereo Stereo deutsch I deutsch II deutsch II Stereo
33 <sup>+</sup>	97,0	Herzogstand II Hamburg Eggberg I Teulohurger Wald III Karl-Marx-Stadt (Chemnitz) Marnach Jauerling II	Bayer. Rundfunk Nordd. Rundfunk Südwestfunk Westd. Rundfunk DDR  Luxemburg Österreich	0,1 0,35 0,6 100 50  100 50	G (97,05) Stereo Stereo Progr. Deutsch-landsender (97,05) deutsch. Progr.	40 <sup>+</sup>	99,1	Donnersberg I Reitherkogel III	Nordd. Rundfunk Südwestfunk Österreich	3 18 60 1 60	Stereo (ab Nov. 67) G Stereo Stereo
34 <sup>-</sup>	97,1	Siegen I Inselberg	Westd. Rundfunk DDR	0,4 100	Progr. Deutsch-landsender (97,15)	41 <sup>-</sup>	99,2	Hamburg II Langenberg III	Nordd. Rundfunk Westd. Rundfunk	60 100	Stereo (ab Nov. 67) Stereo
34 <sup>0</sup>	97,2	Südjütland III Hahnbaum II Cardada Niederhorn	Dänemark Österreich Schweiz Schweiz	60 0,1 0,6 9	ital. I deutsch I	41 <sup>0</sup>	99,3	Bornholm II Rauchkofel III Bantiger Ravoire Valzeina	Dänemark Österreich Schweiz Schweiz Schweiz	30 0,5 12 1,2 0,75	französ. II französ. I deutsch II deutsch II
34 <sup>+</sup>	97,3	München III Kleve III Straßburg	Bayer. Rundfunk Westd. Rundfunk Frankreich	3 0,2 50	G Stereo Progr. Inter-Variétés	41 <sup>+</sup>	99,4	Heide II Steinkammer III	Nordd. Rundfunk Österreich	15 0,01	Stereo (ab Nov. 67) Stereo
35 <sup>-</sup>	97,4	Würzburg II Ulm III Linz/Rhein II Bracken	Hess. Rundfunk Südd. Rundfunk Südwestfunk DDR	1,5 1 18 100	G Stereo Progr. Deutsch-landsender (97,45)	42 <sup>-</sup>	99,5	Bad Reichenhall II Hühnerberg III Lüttich (Liege)	Bayer. Rundfunk Bayer. Rundfunk Belgien	0,3 3 10	G Stereo, III. Progr. französ.
		Hoogezand III	Niederlande	15		42 <sup>0</sup>	99,6	Koralpe III Biedenkopf II Südeeland III Plackles III Grono Les Ordons	Österreich Hess. Rundfunk Dänemark Österreich Schweiz Schweiz	0,1 95 60 0,01 1 1,5	Stereo
35 <sup>0</sup>	97,5	Karl-Marx-Stadt (Chemnitz) Südseealand II Lichtenberg II Uetliberg	DDR Dänemark Österreich Schweiz	60 100 1,8	Progr. Deutsch-landsender deutsch II	42 <sup>+</sup>	99,7	Kleve I Berlin (Ost)	Westd. Rundfunk DDR	0,2 50	Stereo Stereo, Progr. Berliner Welle Stereo (bis Herbst 67)
35 <sup>+</sup>	97,6	Verden Berlin (Ost)	British Forces DDR	60 100	Progr. Deutsch-landsender	43 <sup>-</sup>	99,8	Steinkimmen III  Bonn Goes III	Nordd. Rundfunk  British Forces Niederlande	70  2 12	Stereo
		Plackles I	Österreich	0,01		43 <sup>0</sup>	99,9	Heidelberg III Sonderjylland II Kahlenberg III Säntis	Südd. Rundfunk Dänemark Österreich Schweiz	100 60 50 40	G Stereo deutsch I
36 <sup>-</sup>	97,7	Rimberg III Haardtkopf I Besancon Pfländer	Hess. Rundfunk Südwestfunk Frankreich Österreich	30 25 22 0,13	G Stereo Kulturprogr. Schweiz. Progr., deutsch II	44 <sup>+</sup>	100,3	Dobratsch- Villacher Alpe III	Österreich	0,15	
36 <sup>0</sup>	97,8	Landshut II Bungsberg II Lingen III	Bayer. Rundfunk Nordd. Rundfunk Nordd. Rundfunk	0,1 4,5 1,25	Stereo (ab Nov. 67) Stereo (bis Herbst 67)	45 <sup>-</sup>	100,4	Augsburg Langenberg	American Forces Westd. Rundfunk	10 50	G
		Heidelberg I Kaunertal Pyramidenkogel I Gotschnagrat Leuk-Feschel Pizzo Matro	Südd. Rundfunk Österreich Österreich Schweiz Schweiz Schweiz	100 0,04 10 1,2 0,75 0,37	Stereo deutsch II ital. I	45 <sup>0</sup>	100,5	Söllingen	Canadian Forces	0,05	
36 <sup>+</sup>	97,9	Dillberg III Feldberg (Schwarzwald) II Gent Kahlenberg I	Bayer. Rundfunk Südwestfunk  Belgien Österreich	12 1  10 50	G Stereo fläm. National	47 <sup>+</sup>	101,2	Ramstein	Canadian Forces	0,05	
37 <sup>-</sup>	98,0	Hochberg bei Traunstein I Harz (West) II	Bayer. Rundfunk  Nordd. Rundfunk	2  100	Stereo (ab Nov. 67)	49 <sup>+</sup>	101,7	Pirmasens	American Forces		(101,75)
37 <sup>0</sup>	98,1	Aurich III	Nordd. Rundfunk	25	Stereo (bis Herbst 67) (98,15)	51 <sup>+</sup>	102,4	Stuttgart-Frauenkopf	American Forces	7	
		Aalen III Nordhelle III Aalborg II	Südd. Rundfunk Westd. Rundfunk Dänemark	50 15 30	G Stereo	52 <sup>-</sup>	102,5	Aachen-Stolberg	West. Rundfunk	0,5	G



Bild F 30. Farbbild bei „durchlaufender Farbe“ (Horizontale Farbstreifen im Bild) bei Ausfall der Referenzträgersynchronisation

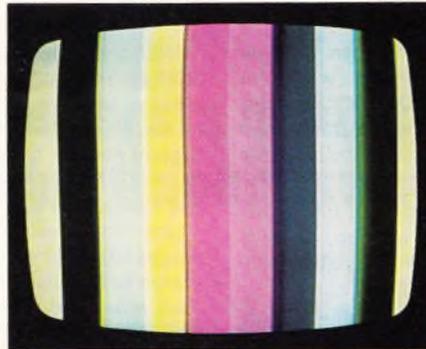


Bild F 31. Phasenbalkentestbild, wenn das verzögerte oder das unverzögerte Signal zur Signalaufspaltung fehlt

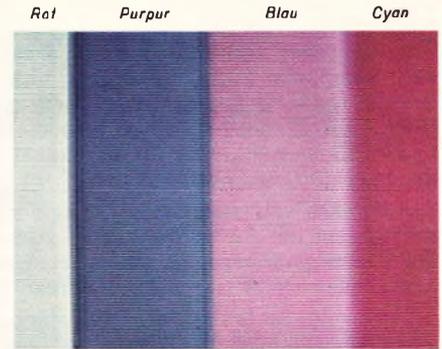


Bild F 32. Ausschnitt aus einem Phasenbalkentestbild bei falschem Laufzeitabgleich des verzögerten Signals in der Schaltung zur Signalaufspaltung (sogenannte „Jalousie-Struktur“)

Das Burstsignal wird an der Basis-Emitter-Diode von T 302 gleichgerichtet. Durch die negative Richtspannung lädt sich der Kondensator C 311 auf, wodurch der Arbeitspunkt des Transistors T 302 bei größer werdender Burstamplitude in Richtung niedrigerer Basisspannungen verschoben wird. Bei ansteigender Burstamplitude wird daher die Gleichspannung am Kollektor dieses Transistors höher, so daß damit auch die Basisspannung von T 301 ansteigt und dessen Emitterstrom und damit die Steilheit abnehmen (Abwärtsregelung).

Der Einsteller R 311 dient zur Festlegung des Arbeitspunktes des AF 200, das Potentiometer R 307 zur Einstellung der Verstärkung. Der Arbeitspunkt muß so gewählt werden, daß sich bei Rechtsanschlag des Farbsättigungseinstellers R 314 keine übersättigten Farben ergeben (Bild F 23) und keine Übersteuerung der Farbdifferenzsignal-Verstärker eintritt (vgl. Bild 24b, c).

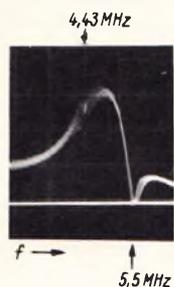
Bild 24a zeigt ein einseitig begrenztes Farbartsignal am Kollektor von T 301, dessen Amplitude statt  $1 V_{SS}$  hier  $10 V_{SS}$  beträgt. Das entsprechende  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignal ist in Bild 24b dargestellt. Bild 24c zeigt das entsprechende Zeigerdiagramm.

Bei richtiger Einstellung der Regelung muß sich am Kollektor des Transistors T 302 ein Oszillogramm ergeben, wie es in Bild 24d dargestellt ist. Bei Tastung des Transistors durch den Burst fällt die Kollektorspannung jeweils auf den Wert Null ab. Bei Farbartsignalen von etwa  $100 mV_{SS}$  muß die am Kollektor von T 302 gemessene Regelspannung etwa  $6...8 V$  betragen.

Bei falscher Einstellung der Regelung ergibt sich am Kollektor des Regelspannungstransistors T 302 ein Oszillogramm, wie es in Bild 24g dargestellt ist. In diesem Falle tritt am Kollektor von T 302 keine Regelspannung mehr auf, so daß sich übersteuerte Farbdifferenzsignale ergeben (vgl. Bild 24b).

### 8.1.2.1 Einstellen der Regelung

1. Farbbalkensignal auf Antenneneingang geben und Feinabstimmung des Tuners so einstellen, daß sich nur ein schwaches Farbartsignal ergibt. Farbsättigungseinsteller R 314 auf Rechtsanschlag.
2. Einsteller R 307 (Verstärkung) auf Rechtsanschlag stellen.
3. Arbeitspunkt von T 301 mit R 311 (Arbeitspunkt) so einstellen, daß sich am Ausgang der  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignal-Endstufe ein maximales  $(B' - Y')$ -Signal ergibt.
4. Feinabstimmung des Tuners auf beste Farbbildwiedergabe nachstimmen.

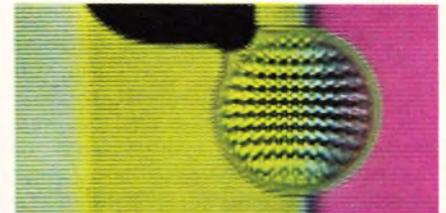


5. Potentiometer R 307 so einstellen, daß sich am Ausgang des Burstverstärkers (T 307) eine Amplitude von  $25 V_{SS}$  ergibt.

Das Kriterium bei der Einstellung der Farbartenverstärkerregelspannung stellt jedoch stets das  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignal dar.

Bild 23. Durchlaßkurve des Farbartenverstärkers

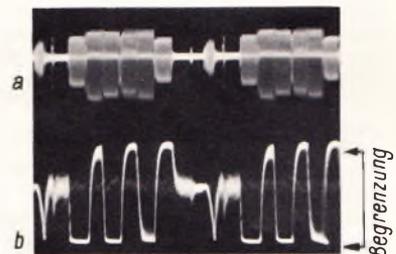
Rechts: Bild F 33. Durch Lupe vergrößerter Teilausschnitt einer Farbbalkenfolge mit Zeilenstrukturstörung infolge Laufzeitfehler des verzögerten Farbartsignals



Bei Rechtsanschlag des Farbsättigungseinstellers darf im ersten negativen Spannungssprung des  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignals – das entspricht dem  $(B' - Y')$ -Anteil im Gelbbalken – die Begrenzung gerade einsetzen (vgl. Bild 24d).

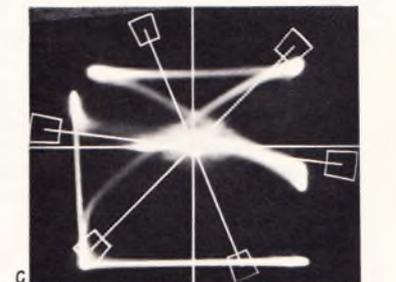
Bild 24.

a = begrenztes Farbartsignal einer Treppenkalkenfolge am Kollektor des ersten Farbartenverstärkertransistors T 301,

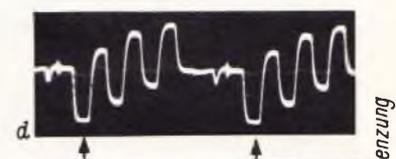


b = stark begrenztes  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignal einer Treppenkalkenfolge bei falscher Einstellung der Regelung des Farbartenverstärkers.

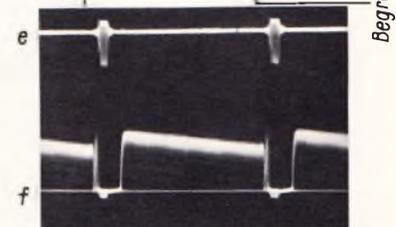
c = Zeigerdiagramm einer Treppenkalkenfolge bei begrenzten Farbdifferenzsignalen infolge falscher Einstellung der Farbartenverstärkerregelung (zu hohe Gesamtverstärkung).



d =  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignal einer Treppenkalkenfolge bei richtiger Einstellung der Farbartenverstärkerregelung; bei der  $-(B' - Y')$ -Spannung des Gelbbalkens darf die Begrenzung gerade einsetzen (vgl. die Pfeile).



e = begrenzter Burst an der Basis des Regelspannungstransistors T 302,



f = Oszillogramm am Kollektor des Regelspannungstransistors T 302 bei einwandfrei eingestellter Regelung.

g = Oszillogramme am Kollektor des Regelspannungstransistors T 302 bei falsch eingestellter Regelung



### 8.1.3 Farbabschalter

Bei Empfang von Schwarzweiß-Fernsehsendungen machen sich, wenn der Farbverstärker nicht gesperrt wird, im Schwarzweißbild Störungen in Form von farbigen Strichen (Bild F 25a und b) bemerkbar, da demodulierte Anteile des Leuchtdichtesignals über die Farbkanäle an die Steuergitter der Farbbildröhre gelangen.

Außerdem muß auch bei Empfang von niedrigen Farbfernsehsignalen der Farbverstärker gesperrt werden, da sich die Rauschspannungen in einem unangenehmen groben farbigen Gries bemerkbar machen würden (Bild F 27).

Die zweite Stufe des Farbverstärkers wird daher durch einen sogenannten Farbabschalter (engl.: color killer) gesperrt, wenn – wie bei Empfang von Schwarzweißsignalen – kein Burst vorhanden ist oder wenn bei niedrigen Farbfernsehsignalen die Burstamplitude zu gering wird. Die Steuerung des Farbabschalters erfolgt mit einer Gleichspannung, die in einer Phasenbrücke aus dem Burstsignal gewonnen wird.

Da an der Katode bzw. an der Anode der beiden Dioden der Brückenschaltung über C 346 außerdem die Referenzträgerschwingung eingespeist wird, erfolgt eine Sperrung des Farbverstärkers auch dann, wenn der Referenzträgeroszillator nicht mehr synchronisiert wird.

Tritt z. B. am Ausgang der Vergleichsschaltung, die die Nachstimmspannung für den Referenzträgeroszillator liefert, durch Ausfall einer Diode eine falsche Regelspannung auf, oder liegt die Frequenz des Referenzträgeroszillators außerhalb des Fangbereiches, so wird trotz vorhandenem Burst die Phase der Referenzträgerschwingung gegenüber der Phase der Farbdifferenzsignale durchlaufen. Da bei „durchlaufender Farbe“ sehr unangenehme Farbstörungen auftreten (vgl. Bild F 29 und F 30), kann bei derartigen Fehlern zumindest noch das Leuchtdichtesignalbild (Schwarzweißbild) bis zur Behebung des Fehlers ohne Störungen betrachtet werden.

#### 8.1.3.1 Einstellen des Farbabschalters

Der Farbabschalter wird mit R 362 am Aufstellungsort des Farbfernsehgerätes so eingestellt, daß sich bei Empfang von Schwarzweiß-Fernsehsendungen keine Störungen, wie sie Bild F 25 zeigt, bemerkbar machen, daß jedoch bei Empfang von nur wenig verrauschten Farbfernsehsignalen der Farbverstärker noch nicht gesperrt wird.

#### 8.1.4 Abgleich des Farbverstärkers

Zum Abgleich des Farbverstärkers wird die gewobbelte 4,43-MHz-Spannung am Eingang des Farbverstärkers eingespeist und der Oszillograf am Eingang der Ultraschallver-

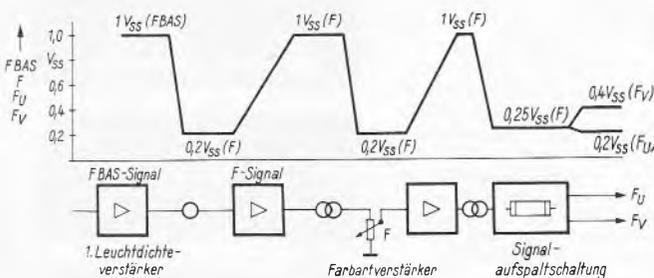


Bild 25. Pegelverlauf im Farbverstärker sowie in der Schaltung zur Signalaufspaltung

zögerungsleitung über einen Diodentastkopf angeschlossen. Der Abgleich der beiden Bandfilter L 304/L 305 und L 313/L 314 erfolgt auf eine Mittenfrequenz von 4,7 bzw. 4,43 MHz, der Abgleich der Df-Tonfalle L 303 auf 5,5-MHz-Minimum (vgl. Bild 23).

Der Farbabschalter und das Horizontalkippteil müssen beim Abgleich außer Betrieb gesetzt werden. Durch den Farbabschalter würde sonst der Farbverstärkertransistor T 303 gesperrt werden, durch die an der Basis von T 303 eingespeisten Horizontalrücklaufimpulse würde die Durchlaßkurve überlagert werden.

### 8.1.5 Pegelverlauf, Signalverfolgung

Während die Signalverfolgung im Leuchtdichtesignal-Verstärker auch mit einem Schwarzweiß-Testbild vorgenommen werden kann, muß bei der Fehlersuche und Signalverfolgung in den Farbsignalverstärkern stets ein Farbsignal zur Verfügung stehen. Notfalls kann hierzu auch ein 4,43-MHz-Signal eines Quarz-Oszillators verwendet werden, das am Eingang des Farbverstärkers eingespeist wird (vgl. Bild F 35).

Der Pegelverlauf des Farbverstärkers ist in Bild 25 dargestellt. Bei einem FBAS-Signal von  $1 V_{SS}$  am Emitter des ersten Leuchtdichtesignalverstärker-Transistors tritt am Bandpass eine Farbsignalspannung von etwa  $0,2 V_{SS}$  auf. Am Kollektor des ersten Transistors T 301 beträgt die Spannung etwa  $1...2 V_{SS}$ .

An der Basis des zweiten Farbverstärker-Transistors ergibt sich eine Spannung von maximal  $0,2 V_{SS}$ , an dessen Kollektor eine solche von etwa  $1 V_{SS}$ .

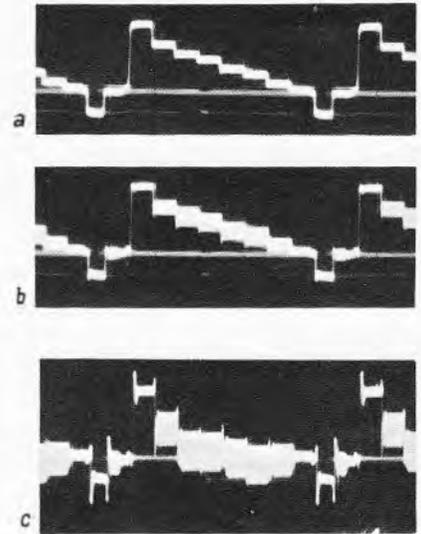
Zum 60-Ω-Eingang der Ultraschallverzögerungsleitung hin findet eine Abwärtstransformation der 4,43-MHz-Spannung im Verhältnis 4 : 1 statt.

Die Regelung des Transistors T 301 kann kontrolliert werden durch Verringern des Farbsignals, d. h. durch Ver-

Bild 26.  
a = Oszillogramme des FBAS-Signals einer Treppenbalkenfolge am Ausgang des Leuchtdichtegleichrichters bei falsch eingestellter Feinabstimmung des UHF- bzw. des VHF-Tuners, Farbsignalamplituden zu niedrig;

b = richtig eingestellte Feinabstimmung des VHF- bzw. des UHF-Tuners;

c = falsche Einstellung, Farbsignalamplituden zu groß



stimmen der Feinabstimmung des VHF- oder des UHF-Tuners in Richtung auf ein unscharfes Farbbild. Da die Amplitude des Farbsignals in diesem Fall abnimmt, muß die Regelspannung am Kollektor von T 302 ebenfalls abnehmen. Nur ohne Eingangssignal beträgt die Spannung hier 0,2 V, anderenfalls ist der Arbeitspunkt falsch eingestellt (vgl. Bild 24g).

Die Funktion des Farbabschalters wird in gleicher Weise durch Verstimmen des Tuners kontrolliert. Bei Abnahme des Farbsignals bzw. bei Empfang von Schwarzweiß-Fernsehsignalen muß der Farbverstärker durch Abnahme der Basisspannung von T 303 auf etwa 0 V gesperrt werden.

#### 8.1.6 Fehlermöglichkeiten

Wird bei Empfang einer Farbfernsehsendung zwar ein Schwarzweißbild (vgl. Bild F 2, Heft 13, Seite 408), jedoch kein Farbbild wiedergegeben, so muß zunächst kontrolliert werden, ob die Feinabstimmung des VHF- bzw. UHF-Tuners so eingestellt ist, daß die Hilfsträgerzwischenfrequenz im Durchlaßbereich der Zf-Durchlaßkurve liegt (vgl. Bild F 7). Im Oszillogramm des FBAS-Signals müssen die Amplituden des Farbsignals etwa 20 % der Maximalamplitude betragen (vgl. Oszillograf in Bild 22 an MP 9 sowie Bild 26b).

Der Oszillograf wird daher zunächst am Ausgang des Leuchtdichtesignal-Gleichrichters über einen Abschwächertastkopf angeschlossen und gegebenenfalls die Feinabstimmung nachgestellt (erst Masseleitung des Abschwächertastkopfes anklemmen!). Sind die Farbsignale im FBAS-Signal zu erkennen, so muß, wenn nicht der Transistor des ersten Leuchtdichteverstärkers defekt ist, am Eingang des Farbverstärkers das Farbsignal vorhanden sein.

(Fortsetzung folgt)

# Der erste deutsche Farbfernseh-Übertragungswagen

Bei der Planung des Übertragungswagens wurde darauf Wert gelegt, daß für die an einer Fernsehsendung verantwortlichen Arbeitsgruppen günstige Arbeitsbedingungen geschaffen werden; sie sind für ein wirkungsvolles Arbeiten Voraussetzung und konnten durch geeignete Anordnung der für die Übertragung erforderlichen Geräte realisiert werden. Im wesentlichen sind an dem Ablauf einer Fernsehübertragung zwei Gruppen maßgebend beteiligt: Die Regie, die für die künstlerische Gestaltung und Leitung der Sendung sorgt, und die Technik, die mit der Bedienung und der Kontrolle der komplizierten Anlage die Voraussetzung für eine einwandfreie Übertragung schafft.

Die Aufgabe läßt sich grundsätzlich mit zwei Ausführungsformen lösen: Bei der einen sind Regie und Technik in einem Wagen, bei der anderen, räumlich getrennt, in zwei Fahrzeugen untergebracht.

Beim Norddeutschen Rundfunk hatte sich das Ein-Fahrzeug-System im Laufe der Jahre bei vielen Außenübertragungen bewährt. So wurde auch bei der Planung des Farbfernseh-Übertragungswagens ein gemeinsames Fahrzeug für Regie und Technik angestrebt. Die Unterbringung in einem Fahrzeug wurde wesentlich erleichtert, erstens durch die weitgehend abgeschlossene Entwicklung transistorbestückter Video- und Tongeräte und zweitens durch die Entscheidung des Norddeutschen Rundfunks für Plumbikon-Farbkameras.

Diese Kameras weichen im Gewicht und Volumen am wenigsten von den bekannten Schwarzweiß-Ausführungen ab; alle anderen Farbkameras haben, bisher wenigstens, weit größeres Volumen und höheres Gewicht.

Der Wagen wurde gemeinsam mit der Fernseh-GmbH, die auch den Ausbau und die videoteknische Ausrüstung übernahm, geplant und mit vier Philips-Farbkameras versehen. Die tontechnischen Anlagen lieferte die Firma Siemens in der neuen Sitral-Technik.

Natürlich waren fahrzeugbedingte Kompromisse notwendig. Grundsätzlich wurden aber die Verhältnisse im Studio einigermaßen nachgebildet, indem dem Team, das an der Gestaltung der Sendung beteiligt ist, getrennte Regieräume für Bild und Ton zur Verfügung stehen. In der Trennwand befindet sich ein großes bei Bedarf zu öffnendes Fenster. Die gesamte Bildtechnik wurde in einem weiteren Raum zusammengefaßt. Bild 1 zeigt die Tonregie mit Durchblick zur Bildregie, Bild 2 den Grundriß und die Seitenansicht des Wagens.

In der Tonregie ist Platz für den Toningenieur und einen Tontechniker. In der Bildregie steht ein durchgehender Regietisch mit Plätzen für den Regisseur, den verantwortlichen Ingenieur, den Bildmischer und einen Assistenten. Ein großes Bildmischpult und eine Trickeinrichtung erweitern die technischen Möglichkeiten der Regie. Es können Einblendungen von Schwarzweiß- und Farhsignalen, von Filmgebern, Dia-gebern, magnetischen Bildaufzeichnungsanlagen und Zuspielungen von anderen Über-

In diesem Artikel beschreibt der Leiter der Fernseh-Betriebstechnik des Norddeutschen Rundfunks den ersten im Bundesgebiet gebauten Farbfernseh-Übertragungswagen, Typ F-Ü 1. Dessen Außenansicht wurde in der FUNKSCHAU 1967, Heft 11, Seite 326, veröffentlicht; die Bildregie zeigten wir schon in Heft 10, Seite 293

tragungswagen oder Studios vorgenommen werden. Aus-, Auf-, Überblendungen und elektronische Spezialeffekte, wie sie sich bei Schwarzweiß erzielen lassen, sind ebenfalls möglich.

Vor dem Regietisch in der Wand befindet sich das Monitorgestell. Die Vorschau-monitore sind zur Beurteilung des kompatiblen Bildes in Schwarzweiß ausgeführt, während das Ausgangsbild und ein weiterer kommutierbarer Empfänger für Farbe vorgesehen sind. An einem in der gleichen Wand angeordneten Monitor kann über einen Hf-Empfänger das Bild der laufenden Sendung überwacht werden. Ein Gang verbindet Bildregie und Technikraum und ermöglicht schnelle Fühlungnahme des leitenden Ingenieurs mit der Videotechnik.

In dem Raum der Bildtechnik befinden sich die Kameraverstärker, die Hauptkanalgeräte, die Impulszentrale und alle anderen zur Bildüberwachung notwendigen Geräte, außerdem die Energieversorgung und das Bediengerät für die Klimatisierung des Wagens. In dem Kabelraum sind Mikrofonkabel und je 150 m lange Kabel für die Kameras untergebracht. Das gesamte Zubehör, wie Mikrofone, Tonkabel, Stative, Lautsprecher, und vier je 100 m lange Kameraverlängerungskabel für Außenübertragungen werden von einem Rüstwagen befördert, in dem auch ohne Störung des Betriebes Reparaturen ausgeführt werden können.

Das Prinzipschaltbild der bildtechnischen Anlage ist in Bild 3 wiedergegeben. Die Ausrüstung besteht aus vier Dreiröhren-Plumbikonkameras und den Kameraverstärkern mit Kontrollmonitoren und Oszillografen, Farbcodern, Filterkreuzschienen, Sechska-

nal-Bildmischer, Trickmischpult, Schrifteinblender, Farbstabilisierverstärker, Prüfzeileneinmischer, Impulszentrale sowie diversen Testgeräten, wie Testbildgeber, Sägezahngenerator und Gittergeber.

Mit der Filterkreuzschiene lassen sich auf zwei Regler des Bildmischpultes verschiedene Bildquellen aufschalten. Natürlich können auch fremde Quellen eingebledet werden, entweder hart oder weich durch Synchronisierung des eigenen Impulsgebers.

Die Aussteuerung der Kameras wird von nur einem Techniker mit Hilfe eines Zentral-Bediempultes vorgenommen; eingepegelte Kameras brauchen dank der Stabilität und der im wesentlichen linearen Charakteristik der Plumbikonröhre im Studiobetrieb mit konstanten Lichtverhältnissen relativ wenig nachgeregelt zu werden.

Alle betriebsmäßig wichtigen Signale lassen sich durch die verschiedenen Filterkreuzschienen überwachen. Die Kontrolle der Coder und das Farbangleichen (Matching) der Kamerabilder wird in der Regie von dem leitenden Ingenieur vorgenommen. Für die Überwachung sind Oszillografen, Kontrollmonitoren und Vectoskope vorgesehen.

Der Umfang der Tonübertragungsanlage wurde den Anforderungen einer Studio-produktion und einer größeren Außenübertragung angepaßt. Es sind 20 Mikrofoneingänge, dazu Entzerrer, Hallkanäle, zwei Tonbandgeräte, drahtlose Verständigungseinrichtungen, Playback- und Saalbeschallungs-Einrichtungen vorhanden. Als Mikrofone werden Transistor-Kondensatormikrofone in Hf-Schaltung von Sennheiser verwendet. Die Speisung erfolgt zentral vom Wagen über die Modulationsadern der



Bild 1. Tonregie des Farbfernseh-Übertragungswagens des Norddeutschen Rundfunks mit Durchblick zur Bildregie. Werkbild: Fernseh GmbH

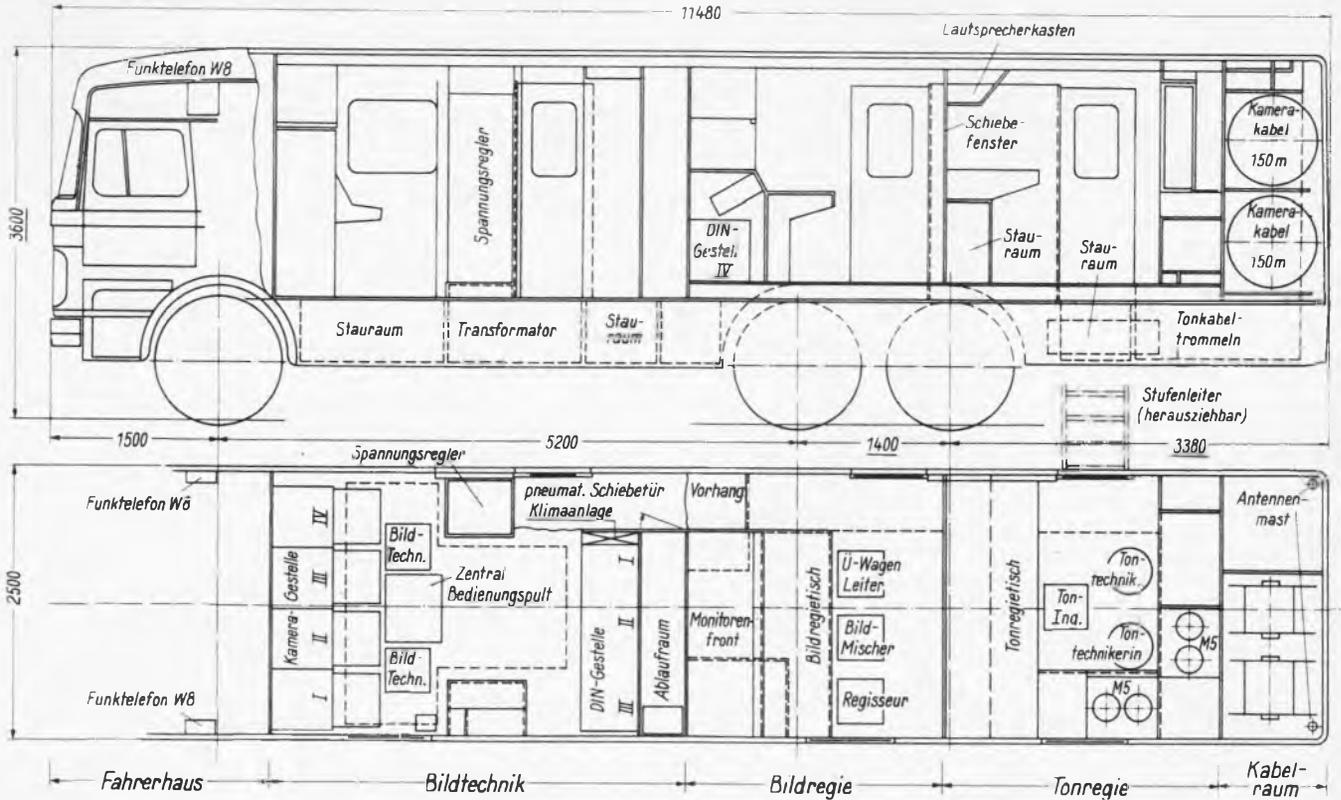


Bild 2. Seitenansicht (Schnitt, oben) und Grundriß des Farbfernseh-Übertragungswagens

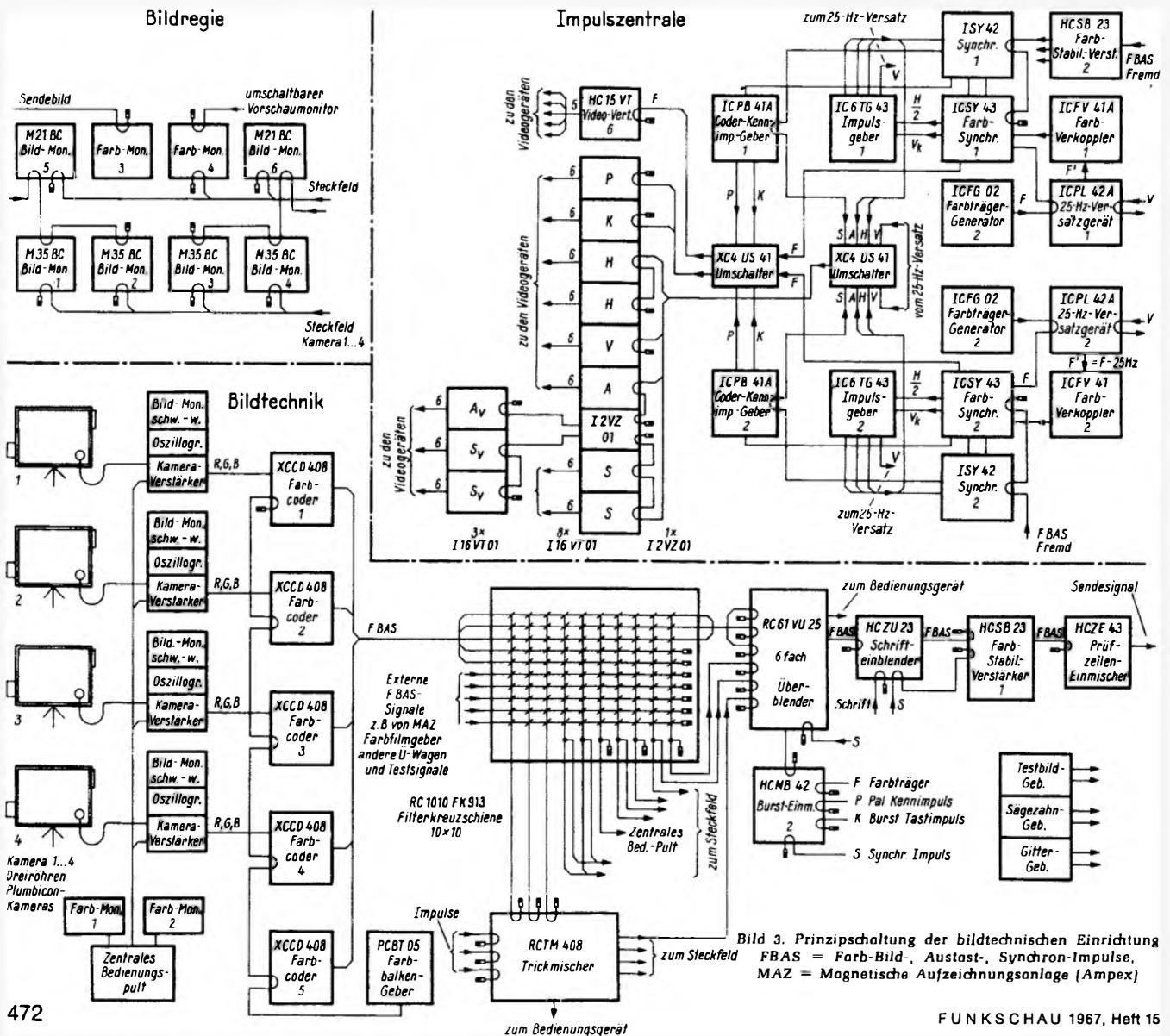


Bild 3. Prinzipschaltung der bildtechnischen Einrichtung  
 FBAS = Farb-Bild-, Austast-, Synchron-Impulse,  
 MAZ = Magnetische Aufzeichnungsanlage (Ampex)

Kabelverbindung. Die Abhörkontrolle geschieht mit einem Lautsprecher 086, der trotz der beengten Raumverhältnisse eine optimale Wiedergabe gewährleistet. Als Bandgerät für Tonaufnahmen und -wiedergaben stehen zwei M-5-Maschinen mit umschaltbaren Bandgeschwindigkeiten 38/19 cm/s zur Verfügung. Alle Geräte der Tonübertragungsanlage sind im Tonregieraum untergebracht. Die Verstärker – im Regietisch – sind wie die Entzerrer den einzelnen Einstellern zugeordnet. Lediglich ein Tonverteilungsfeld befindet sich außerhalb des Tisches in einem Gestell. Das Rangierfeld bietet die Möglichkeit, eine Vielzahl von zusätzlichen Betriebsschaltungen vorzunehmen.

Für die drahtlose Verständigung wird ein 6-W-Sender im Bereich von 160 MHz benutzt. dazu kleine Taschenempfänger, wie sie auch in Studio-Kommandosystemen in Betrieb sind. Ein weiterer Sender ist für die Kommandoverbindung Wagen-Studio vorhanden, und ein FM-Empfänger dient zur Aufnahme

von drahtlosen Reportagen mit Hilfe von Aktentaschensendern oder drahtlosen Mikrofonen.

Der Wagen wird an ein Drehstromnetz 380/220 V angeschlossen: der Anschlußwert liegt für die Bild- und Tontechnik bei 6 kW und einschließlich der Heizungs- und Klimatechnik bei 14 kW. Die häufig in einem Außennetz auftretenden Spannungsschwankungen werden von einem Spannungskonstanthalter aufgefangen. Das Fahrzeug ist 11,5 m lang und wiegt 20 t, die sich auf drei Achsen verteilen. Das zulässige Gesamtgewicht beträgt 22 t. Die Investitionskosten für diesen Übertragungswagen belaufen sich auf 2,5 Millionen DM.

Die erste elektronische Farbproduktion wurde bereits im Juni in Hamburg erfolgreich aufgezeichnet. Im August wird der Wagen auf der Funkausstellung verwendet. Es ist vorgesehen, dort täglich eine größere Unterhaltungsproduktion aufzunehmen bzw. zu senden.

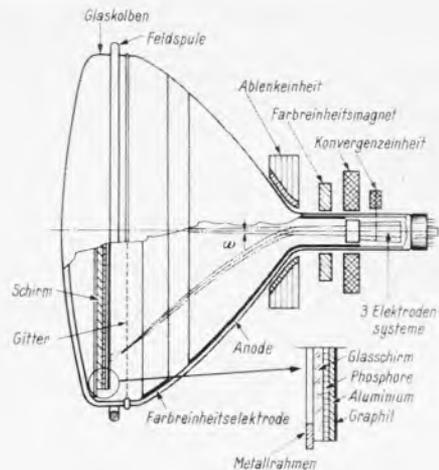


Bild 2 Schnitt durch die in Bild 1 gezeigte Grillröhre der Compagnie Française de Télévision

## Die französische „Grill“-Farbbildröhre

Die Farbbildröhre ist, wie man weiß, der komplizierteste und daher teuerste Teil des Farbfernsehempfängers; auch ist die Leistungsbilanz der heute allgemein benutzten Lochmaskenröhre unbefriedigend. Daher geht die Suche nach einer in jeder Hinsicht besseren Farbbildröhre auf sozusagen weltweiter Basis voran. Im Frühjahr dieses Jahres stellte die französische Firma Compagnie Française de Télévision (CFT) eine Weiterentwicklung des Chromatrons mit drei Systemen vor. Ob diese Konstruktion der Lösung des Problems näher kommt? Unser Frankreich-Mitarbeiter berichtet darüber.

Seit einigen Jahren werden in Frankreich Versuche zur Weiterentwicklung des Farbfernsehens durchgeführt, die, nebenbei gesagt, keineswegs als abgeschlossen betrachtet werden dürfen.

Das Secam-System ist als erstes aus diesen Arbeiten hervorgegangen. Wir wollen hier nicht um Vorzüge und Nachteile von Systemen streiten, denn das ist bereits auf höherer Ebene geschehen. Tatsache aber bleibt, daß Secam, vom Service aus gesehen, Vorteile mit sich bringt, also eine Vereinfachung darstellt. Im selben Sinn hat man sich in den Laboratorien der Compagnie Française de Télévision bemüht, sich etwas Einfacheres für die Bildröhre einfallen zu lassen.

Man ging hierbei von der Überlegung aus, daß die Lochmaskenröhre in mancher Hinsicht Schwierigkeiten aufwirft, etwa bei der Herstellung, in bezug auf Helligkeit und in der Empfängerschaltung bzw. beim Service. Besonders ins Gewicht fallend sind die großen Schwierigkeiten bei der Herstellung. Es ist kein Geheimnis, daß der Ausschub bei der Fertigung recht hoch ist.

An dieser Stelle war anzusetzen. Wäre der Bildschirm eben und nicht gewölbt, oder wäre er zumindest gleichmäßig gewölbt,



Bild 1. 19-Zoll-Farbbildröhre der CFT vom Typ „Grill“

dann hätte man es schon um vieles leichter. Also suchte man nach einem Weg, die Lochmaske zu umgehen, die ja auch noch einen weiteren Nachteil mit sich bringt: die geringe Durchlässigkeit für Elektronen. Die Folge sind ein hoher Strahlstrom zur Erzeugung einer gerade ausreichenden Bildhelligkeit und somit eine ziemlich hohe Erwärmung der Maske, die fast eine Art „elektronischen Ofen“ darstellt.

Vor kurzem konnte der Öffentlichkeit eine Bildröhre (Bild 1) vorgestellt werden, die eine Reihe von Erleichterungen sowohl bei der Herstellung als auch für den Empfängerkonstrukteur bringt<sup>2)</sup>.

Bild 2 zeigt einen Querschnitt durch die neue Bildröhre ohne Lochmaske.

Auf dem ebenen Glasschirm einer Einstrahlröhre werden senkrechte Phosphorstreifen der entsprechenden Grundfarben Rot, Blau und Grün aufgebracht. Jeder Strei-

fen hat eine Breite von 0,27 mm, ein Tripel ist also 0,81 mm breit. Im entsprechenden Betrachtungsabstand kann das Auge die Streifen nicht einzeln ausmachen. Diese Phosphorschicht ist mit einer Aluminiumschicht hinterlegt, die in erster Linie die Sekundäremission verhindern soll. Gleichzeitig wird dadurch, wie auch bei Schwarzweiß-Röhren, die Lichtausbeute erhöht. Die Aluminiumschicht wird außerdem durch eine Graphitschicht verstärkt, die die Leitfähigkeit erhöht und Sekundärelektronen abführt. Die Selektion der drei Elektronenstrahlen wird nicht mehr durch eine Lochmaske bewirkt, sondern mit einem aus vertikalen Drähten gebildeten Gitter, das hinter dem Bildschirm angebracht ist.

Ein großer Vorteil dieser Anordnung ist, daß sie vollkommen eben ist, also keine Krümmung aufweist. Das kommt nicht nur der Herstellung zugute, sondern stellt eine entscheidende Erleichterung im Schaltungsaufbau des Gerätes dar. Man denke nur an die vielfachen Maßnahmen gegen die Verzerrungen der Geometrie, die durch die Krümmung des Bildschirms in der Lochmaskenröhre entstehen. Es bestehen übrigens keine technologischen Schwierigkeiten, ein Drahtgitter herzustellen, dessen 550

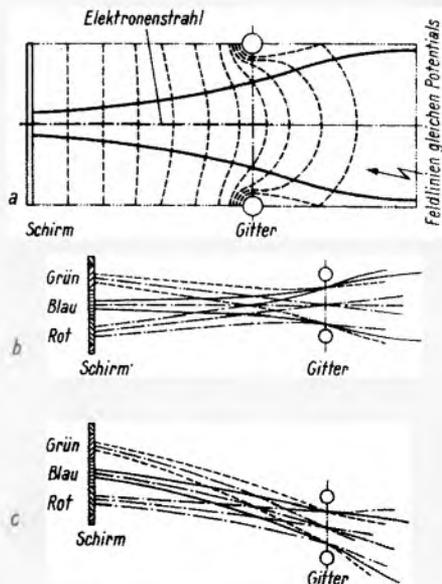


Bild 3. Bündelung und Ablenkung der Elektronenstrahlen: a = Verformen des Strahls und Verlauf der Feldlinien zwischen den Gitterdrähten, b = die drei Elektronenstrahlen in der Bildröhrenachse, c = die drei Elektronenstrahlen außerhalb der Bildröhrenachse

### Betriebsspannungen der Bildröhre

Schirmspannung	25 000 V
Farbreinheitselektrode	10 000 V
Kolbenspannung	8 600 V
Gitterspannung	7 100 V
Fokusspannung	2 500 V
Anode 1	400 ... 500 V
Sperrspannung	- 50 V
Leuchtdichte bei 100 µA Strahlstrom	15 ft la <sup>1)</sup>
in allen drei Systemen zusammen	

<sup>1)</sup> im Ausland gebräuchliche Bezeichnung für die Leuchtdichte (1 ft la = 10,8 Apostilb)

<sup>2)</sup> Vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 10, Seite 297.

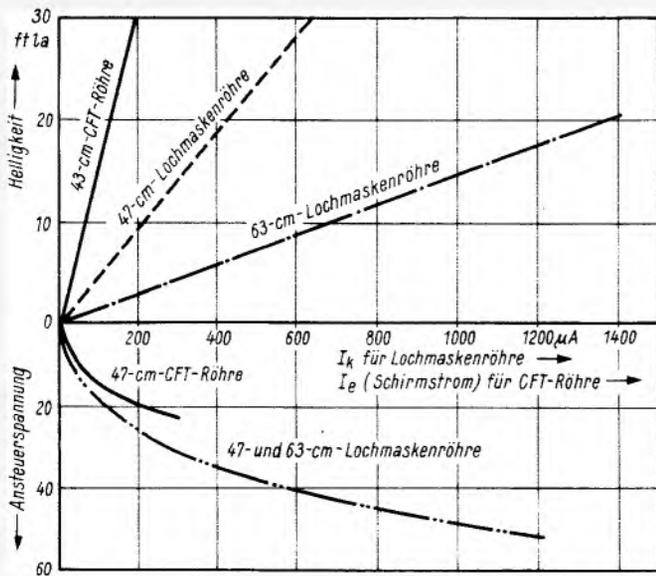


Bild 4. Vergleich der Helligkeit (oben) und der benötigten Steuerspannung (unten) bei der Lochmasken- und der CFT-Röhre

Drähte von 0,1 mm Durchmesser in Abständen von 0,75 mm plan gespannt sind.

Der hier nicht mit der Röhrenfront identische Bildschirm bekommt eine Spannung von rund 25 kV und das Gitter etwa 7 kV. Dadurch entsteht eine elektronische Linse die den Elektronenstrahl bündelt (Bild 3). Beim Auftreffen auf den Schirm hat der Strahl einen leicht elliptischen Durchmesser, wobei die große Achse senkrecht steht, also parallel zu den Farbstreifen. Die Breite des Strahls ist dadurch geringer als die eines einzelnen Farbstreifens, so daß ein Übergreifen auf die benachbarten Streifen mit Sicherheit vermieden wird. Das ist im Hinblick auf die Farbreinheit sehr wichtig. Der Spannungsunterschied zwischen Bildschirm und Gitter hat außerdem noch eine Nachbeschleunigung des Strahls zur Folge.

Durch eine Reihe von konstruktiven Maßnahmen wird erreicht, daß jeder der drei Strahlen stets nur auf den Streifen gleicher Farbe fällt, genau wie dies bei der Lochmaskenröhre der Fall ist. Auch hier benötigt man also eine statische und eine dynamische Konvergenzeinheit sowie einen Farbreinheitsmagneten. Die Elektrodensysteme und die Konvergenzeinrichtungen mit Polschuhen im Röhrenhals sind wie üblich ausgeführt. Zwar läßt sich mit verschiedenen Zusatzeinrichtungen die Farbreinheit gewährleisten, doch bleibt eine gewisse Fehlerzone am Rand der Röhre noch immer bestehen – wie auch bei der Lochmaskenröhre.

Um diesen Störeffekt zu beseitigen, wird auf die Innenseite des Glaskolbens eine Farbreinheitselektrode aufgebracht; sie ist mit 10 kV vorgespannt und erzeugt ein elektrostatisches Feld zur Korrektur der Farbreinheit in den Randzonen. Wie üblich kompensiert eine Wicklung außerhalb des Kolbens in Höhe des Bildschirms den Einfluß des erdmagnetischen Feldes.

Welche Erleichterungen bringt die nach ihrem Gitter auch „Grillröhre“ genannte Konstruktion in der Schaltungstechnik mit sich? An erster Stelle sei hier die hohe Durchlässigkeit des Gitters im Vergleich mit der Lochmaske genannt. Es werden also nicht mehr bis zu 80 % der Elektronen zurückgehalten. Dies wirkt sich dahingehend aus, daß man mit einfacheren Mitteln eine vergleichbare oder größere Bildhelligkeit erhält. Insbesondere werden nur noch Strahlströme benötigt, die nicht wesentlich größer sind als beim Schwarzweißfernsehen. Auch die Ansteuerspannung kann erheblich ge-

ringer sein. So benötigt diese Röhre bei einem Gesamtstrom aller drei Systeme von nur 100 μA eine Ansteuerspannung von nur 15 V.

Die Kurven in Bild 4 zeigen im Vergleich mit Lochmaskenröhren die wesentlich größere Helligkeit der neuen Röhre. Die Verbesserung liegt beim Faktor 2,5! Die wichtigsten Daten der Bildröhre enthält die Tabelle.

Als die Grillröhre der Öffentlichkeit vorgestellt wurde, fragte die Fachwelt, ob dieses Prinzip auch für größere Bildröhren anwendbar ist. Die CFT hält mit ausführlichen Angaben in dieser Hinsicht zurück, bestreitet aber nicht, daß ein solcher Typ (63 cm?) in Vorbereitung ist. Dabei sollen die drei Elektronenstrahlssysteme in eine Ebene verlegt werden, was der Konvergenz zugute käme. Ob bei einer größeren Röhre Schwierigkeiten durch die dann wachsende Neigung zur Mikrofonie des Gitters auftreten können, ist nicht bekannt.

Auf alle Fälle aber weist die Grillröhre den Weg zur einfacheren Herstellung, denn die Baugruppe Bildschirm/Grill wird als Einheit in einen normalen Glaskolben eingesetzt, und die Farbstreifen können wesentlich einfacher aufgebracht werden als die Phosphorpünktchen in der Lochmaskenröhre, deren Anordnung nur mit mehrfachem Ein- und Ausknöpfen“ der zugehörigen Lochmaske gefunden werden kann.

Wolfgang Schaff

## Das billigste Farbfernsehgerät

Das in den vergangenen Wochen wegen seines niedrigen Verkaufspreises viel besprochene Farbfernsehgerät heißt beim Hersteller Körting Videocolor, beim alleinigen Vertrieb Neckermann jedoch Weltblick-Color-Supermatic. Es ist mit einer Bildröhre vom Typ A 63-11 X bestückt, ferner mit 15 Röhren, 33 Transistoren, 38 Dioden, vier Gleichrichtern und sechs weiteren Halbleitern.

Charakteristisch für die Schaltung sind die Farbdifferenz-Ansteuerung der Bildröhre, die getrennte Hochspannungserzeugung und die volle Transistorbestückung des Chrominanzteils. Letzterer setzt sich zusammen aus dem Farbart-Verstärker mit automatischer Verstärkungsregelung, Pal-Laufzeitleitung (Valvo), Diidendemodulatoren, Farbdifferenz-Verstärker mit Klemmschaltung, zur Gitteransteuerung der Bildröhre, quarzge-

steuertem Oszillator für den Farbträger, dazu Phasenvergleichs-Synchronisation. Die Pal-Umschaltung und der Farbabshalter werden mit dem phasengesteuerten Farbsynchronsignal gesteuert. In diesem Teil sitzen 22 Transistoren. Die Demodulation am Ausgang des dreistufigen Zf-Verstärkers (EF 183,  $2 \times$  BF 173) erfolgt mit zwei Dioden OA 90 getrennt für das Chrominanz- und das Luminanzsignal. Die Ablenkeinheiten stammen von Valvo.

In der Mitte der Bedienungsplatte auf der Gehäusefront sind die drei für die Farbe bestimmten Einstellorgane zusammengefaßt: Eine breite Taste mit Aufschrift Color zum Abschalten der Farbe und je ein Schiebeknopf für Farbsättigung und Weißtonänderung („Geschmacksknopf“). Diese sind auffällig gekennzeichnet und in ihrer Stellung auch aus größerem Abstand erkennbar (Bild).

Weitere Schaltungseigenschaften:

Zweistufiger Videoverstärker mit BFY 39 und PL 802 (max. 120 V BAS).

Getastete Regelspannung mit Verstärker PCF 82.

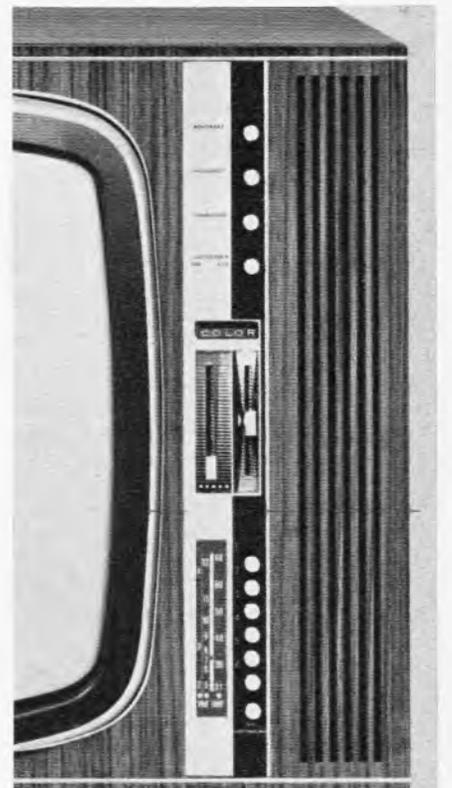
Störaustattung mit Transistor AF 126.

Zweistufiges Amplitudensieb mit PCH 200.

Tonteil mit 2,5 W Sprechleistung (PCL 86).

Zwei Einweg-Siliziumgleichrichter OY 101 im Netzteil mit getrennten Stromkreisen, ein mit dem Regeltransistor AD 148 und dem Steuertransistor BC 108 B sowie dem Graetz-Gleichrichter BY 122 bestücktes, stabilisiertes Niederspannungs-Netzteil für die Stromversorgung der Transistoren in der Schaltung.

Gehäuse: Nußbaum mattiert; Abmessungen: 770 mm breit, 510 mm hoch (+ 20 mm für Füße), 290 mm Gehäuse- und 135 mm Rückwandtiefe; Gewicht 43,5 kg; Leistungsaufnahme ungefähr 300 W.



Bei dem von den Körting-Radio-Werken für das Versandhaus Neckermann gefertigten Farbfernsehgerät mit 63-cm-Bildröhre sind die drei Bedienungsorgane für die Farbe in der Mitte des Panels angeordnet

# Funkenlöschung an Schaltkontakten

Zum Schalten elektrischer Stromkreise dienen nicht nur mechanisch arbeitende Schalter wie Unterbrecher, Relais, Umsteuereinrichtungen, Temperaturregler u. a., sondern auch Bimetallschalter, Quecksilberschaltkontakte usw. Während des Schaltvorganges bilden sich zwischen den Kontaktoberflächen Funken, die insbesondere beim Schalten von induktiv belasteten Stromkreisen in Lichtbogen übergehen können. Dabei entstehen durch Umsetzen feinsten Teilchen von der Kontaktoberfläche eines Schaltkontaktes auf den anderen Kontaktwanderungen mit Kraterbildungen und ähnlichen Erscheinungen und schließlich ein Verschweißen der Kontaktoberfläche. Diese Kontaktwanderungen können oft erst nach einer großen Anzahl von Schaltungen festgestellt werden und gefährden dann die Betriebssicherheit des Gerätes. Auswahl und Anwendung eines geeigneten Kontaktmaterials sind besonders wichtig, weil sonst die Kontakte schneller erwärmt und der Abbrand gefördert werden. Will man große Schaltsicherheit und lange Lebensdauer erreichen, so muß man Maßnahmen zum Unterdrücken der Schaltfunken ergreifen, die eine unzulässige Beanspruchung der Schaltkontakte verhindern.

Weiterhin können für den Benutzer hochfrequenter Empfangsgeräte die Funkstörungen unangenehm sein, die durch Schalterbetätigungen hervorgerufen werden. Durch Einschalten von geeigneten Entstörmitteln, die in ihrer Wirksamkeit auf die Frequenzen der Empfangsgeräte abgestimmt sind, lassen sich diese Störungen auf ein gewünschtes Maß herabsetzen. Die maximal zulässigen Kontaktstörungen sind in der VDE-Vorschrift 0875 „Bestimmungen für die Funk-Entstörung von Maschinen, Geräten und Anlagen für Nennfrequenzen von 0 bis 10 kHz“ festgelegt. Treten sie als einzelne Impulse oder kurzzeitige Impulspakete auf, so bezeichnet man sie als Knackstörer. Kontaktstörungen von längerer Impulsdauer oder rasch aufeinanderfolgender Impulsfolgefrequenz gelten als Dauerstörer und werden nach VDE 0875 entsprechend behandelt. Genügen dem Besitzer des Gerätes die nach Funkstörgrad N in VDE 0875 festgelegten Grenzwerte nicht, so sind nach Vereinbarung zwischen den Beteiligten schärfere Entstörmaßnahmen anzuwenden.

Grundsätzlich ist zu beachten, daß die Schaltkontakte einwandfrei in Ordnung sein müssen.

die Schaltkontakte durch Beschalten mit falsch dimensionierten Bauelementen nicht zusätzlich belastet werden dürfen,

durch das Beschalten mit Bauelementen keine Funktionsbeeinflussung des Gerätes z. B. durch zu hohen Querstrom erfolgen darf.

die Bauelemente so dimensioniert sein müssen, daß sie alle auftretenden Spitzenbelastungen aushalten,

eine gute Funkenlöschung zwar eine Dämpfung der Funkstörungen, jedoch nicht immer eine einwandfreie Funk-Entstörung des beschalteten Kontaktes nach VDE 0875 ergibt und umgekehrt.

Funkenlöschung ist überwiegend ein Problem der Elektrotechnik, jedoch muß der Servicetechniker sich damit auch im Zusammenhang mit der Funk-Entstörung befassen. Der folgende Beitrag beantwortet grundsätzliche Fragen und führt die verschiedenen Möglichkeiten zur Funkenlöschung auf.

Im Bedarfsfall sind für Funkenlöschung und Funk-Entstörung gesonderte Maßnahmen zu ergreifen.

Alle in dieser Abhandlung dargestellten Überlegungen gelten im Prinzip auch für rotierende Kontakte, z. B. Kollektormotoren, da sie eine rasche Folge von Schaltunterbrechungen darstellen.

## Belastung der Schaltkontakte

Schaltfunken entstehen beim Öffnen und Schließen von Leitungen in einem geschlossenen Stromkreis. Dabei tritt ein Spannungssprung auf, dessen Scheitelwert von verschiedenen Faktoren abhängt. Während beim Schalten von Gleichspannungen ein konstanter Spannungspegel vorhanden ist und damit spannungsmäßig definierte Verhältnisse gegeben sind, ändert die Wechselspannung im Rhythmus der Frequenz zeitlich ihren Wert. Wie Bild 1 zeigt, bedeutet das, daß beim Durchgang der Wechselspannung durch die Nulllinie praktisch spannungslos und bei  $U_{\max}$  mit Höchstbelastung geschaltet wird. Leider läßt sich der Schaltpunkt nicht ohne komplizierte Hilfseinrichtungen vorausbestimmen. Will man eine

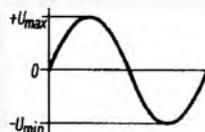


Bild 1. Verlauf der sinusförmigen Wechselspannung

lange Kontaktlebensdauer erreichen, so ist dies bei Beschalten mit Funkenlöschmitteln zu berücksichtigen.

## Induktiv belastete Stromkreise

Beim Ausschalten induktiv belasteter Stromkreise treten an den Schaltkontakten hohe Spannungsspitzen auf. Sie können erheblich größere Werte als die angelegte Spannung erreichen und bei höheren Betriebsspannungen zu Isolationsschäden führen. Bei Niederspannungen bis etwa 65 V ist eine Lichtbogenbildung und damit eine Kontaktwanderung kaum zu befürchten. Dagegen kann bereits bei den üblichen Netzwechselspannungen von 220 V die Grenze der gefährlichen Isolationsspannungen erreicht werden. Schlägt die Isolation infolge zu hoher spannungsmäßiger Belastung durch, so wird der Schalter überbrückt und der angeschlossene Stromkreis nicht mehr abgeschaltet. Kondensatoren, die zur Funkenlöschung oder Funk-Entstörung von Schaltkontakten mit angeschlossener induktiver Belastung verwendet werden, sind daher aus Sicherheitsgründen mit einem stärkeren Dielektrikum, als es normalerweise für 220 V notwendig ist, auszuliegen (etwa 380 V).

Ferner ist zu beachten, daß der Kontaktgrenzstrom nicht überschritten werden darf. Er hängt unter anderem ab vom Kontaktwerkstoff, von Kontaktform und -quer-

schnitt sowie von Beschaffenheit, Oberfläche, Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Dabei spielt nicht nur die Umgebungstemperatur eine Rolle, sondern auch die Temperatur an der Kontaktoberfläche. Sie steigt u. a. an mit steigendem Übergangswiderstand und kleinerer Kontaktberührungsfläche bei konstantem Strom. Der Kontaktgrenzstrom sinkt dabei im Verhältnis zu dessen Temperatur.

## Kapazitiv belastete Stromkreise

Beim Einschalten kapazitiv belasteter Stromkreise werden die Schaltkontakte durch den Kondensatorladestrom beansprucht. Da die angeschlossenen Kondensatoren im Augenblick des Einschaltens einen Kurzschluß für die Spannungsquelle darstellen, entsteht ein zwar kurzer, aber besonders bei Leistungskondensatoren starker Stromstoß. Der Kontaktdurchmesser ist daher so groß zu wählen, daß die zulässige Flächenbelastung nicht überschritten wird.

## Weitere Kontaktbeeinflussungen

Chemische und mechanische Beeinflussungen können die Sicherheit und Lebensdauer der Schalter und ihrer Kontakte ebenfalls herabsetzen. So ergibt sich bei schlechter Kontaktgabe durch die damit verbundene verstärkte Lichtbogenbildung ein höherer Kontaktabbrand, der sich als Funkstörung im Empfangsgerät besonders unangenehm bemerkbar macht. Man kann dies weitgehend durch konstruktive Maßnahmen, wie Einbau eines Schalters mit schnappenden Kontaktgabe und somit kurzer Schaltzeit, vermeiden. Schaltschnelligkeit verlängert also die Kontaktlebensdauer. Falsche Kontaktabstände, falsche Kontakttrübe, ungünstig gewählte Kontaktformen – um nur einige Möglichkeiten zu nennen – können die Kontaktlebensdauer ebenfalls entscheidend beeinflussen.

Für die verschiedenen Bauteile sind die auftretende Spitzenspannung (genügende Isolationsfestigkeit), Spitzenströme, Temperaturbereich und Feuchtigkeitsverhalten zu beachten. Kombinationen, die in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind, z. B. RC- oder LC-Kombinationen, dürfen sich thermisch nicht gegenseitig beeinflussen und unzulässig hoch erwärmen. Das gleiche gilt für Funkenlöschmittel in Schaltungen mit Impulsbetrieb. Die zulässige Impulsfrequenz darf bei gegebener maximal zulässiger Temperatur nicht überschritten werden, andernfalls ist die Umgebungstemperatur entsprechend herabzusetzen.

Bestehen bei Dimensionierungsfragen Unklarheiten, so empfiehlt sich der Aufbau von Versuchsschaltungen. Dabei sind vor allem Speisespannung und Speisestrom und bei Relaischaltungen die entstehenden Abfallverzögerungen zu messen.

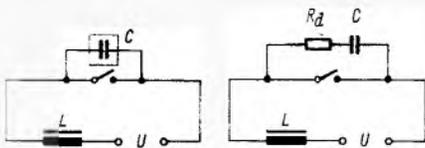


Bild 2. Funkenlöschung mit Kondensator parallel zum Schaltkontakt

Bild 3. Funkenlöschung mit RC-Kombination parallel zum Kontakt

### Maßnahmen zur Funkenlöschung

#### Kondensator parallel zum Schaltkontakt

Die Schaltung nach Bild 2 ist nur in Gleichstrom- und Wechselstromkreisen mit Niederspannungen bis etwa 60 V anwendbar, da bei höheren Spannungen eine unerwünschte Rückwirkung des Kondensatorladestromes erfolgen kann. Falsche Auslegung des Kondensatornennwertes kann den Kontaktabbrand sogar verstärken. Bei Funkenlöschungen in Wechselstromkreisen ist zu beachten, daß infolge des frequenzabhängigen kapazitiven Widerstandes des Kondensators ein Querstrom  $I_Q$  durch den Kondensator fließt. Dieser Querstrom steigt nicht nur mit größer werdender Kapazität  $C$  und wachsender Frequenz  $f$ , sondern auch mit zunehmender Spannung nach der Formel:

$$I_Q = U \cdot C \cdot 2 \pi f$$

Während man bei Gleichstrom hinsichtlich der Festlegung des Kapazitätsnennwertes nur die gute Wirkung der Funkenlöschung berücksichtigen muß, ist in Wechselspannungskreisläufen über den Kondensator fließende Strom bei geöffnetem Schalter zu beachten. Der angeschlossene Stromkreis steht immer mehr oder weniger unter Spannung.

#### RC-Kombination parallel zum Schaltkontakt

Bei dieser am meisten angewendeten Schaltungsart (Bild 3) dämpft der Wider-

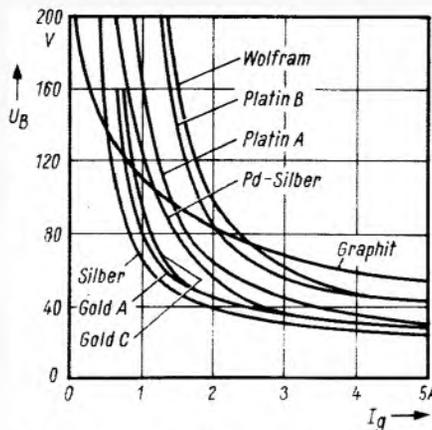


Bild 4. Lichtbogen-Grenzspannung in Abhängigkeit vom Schaltgrenzstrom verschiedener Werkstoffe

stand  $R_d$  die steilen Spitzen des Kondensatorladestromes. Gleichzeitig wird auch der durch den Kondensator fließende Querstrom  $I_Q$  begrenzt und mit steigendem Widerstandswert herabgesetzt. Nachteilig ist, daß sich der Kondensator nach Öffnen des Schaltkontaktes langsamer entlädt und damit im Schaltkreis eine Zeitverzögerung bewirkt. Das kann zu Abfallverzögerungen angeschlossener Relais- oder Magnetspulen sowie zu anderen unerwünschten Funktionsbeeinflussungen führen. Die Zeitverzögerung  $T$  läßt sich errechnen nach der Formel:

$$T = (R_g + R_c) \cdot C = \frac{L}{R_{ges}}$$

Es bedeuten:  $L$  = Induktivität im Augenblick des Abschaltens in H;  $R_{ges}$  = Gesamtwiderstand der im Löschkreis liegenden ohmschen Widerstände in  $\Omega$ ;  $T$  = Zeitverzögerung in s;  $R_g$  = Gesamtwiderstand der ohmschen Widerstände in der Schaltung in

$\Omega$ ;  $R_c$  = ohmscher Widerstand in Reihe mit der Kapazität  $C$  in  $\Omega$ .

Man sieht, daß die Elemente  $R_c$  und  $C$  nicht beliebig vergrößert werden dürfen, damit man das günstigste Verhältnis zwischen dem noch maximal zulässigen Querstrom bei geöffnetem Schalter und der im Stromkreis zulässigen Zeitverzögerung erhält.

Bei niedrigen Kontaktströmen sind die Kapazitäts- und Widerstandswerte im allgemeinen nicht kritisch. Als Faustformel gilt für Ströme bis etwa 1 A, daß der Kapazitätswert in  $\mu F$  gleich oder größer dem Schaltstrom in A sein soll.

Die am Schaltkontakt auftretende Abschaltspannung  $U_A$  darf die Lichtbogenspannung nach Bild 4 nicht überschreiten. Sie hängt ab vom Kontaktwerkstoff und vom Schaltstrom  $I_g$  und errechnet sich zu:

$$U_A = R_c \cdot I_g = \frac{R_c}{R_g} \cdot U_g$$

Als weitere Forderung soll die Abschaltspannung  $U_A$  nicht größer sein als Spannung  $U_B$ , also:

$$U_A \leq U_B$$

$$\frac{R_c}{R_g} \leq \frac{U_B}{U_g} \text{ oder } \frac{R_c}{R_g} \leq 1$$

Es bedeuten:  $U_g$  = Gleichspannung;  $I_g$  = Gleichstrom;  $U_{k \max}$ ,  $U_A$  = Abschaltspannung;  $U_B$  = Lichtbogen-Grenzspannung nach Bild 4.

Die Spannungsüberhöhung nach Öffnen des Kontaktes soll möglichst das Verhältnis

$$\frac{U_{k \max}}{U_g} \leq 1$$

nicht überschreiten. Kann man das nicht vermeiden, so ist darauf zu achten, daß die Isolation der eingebauten Teile nicht beschädigt oder zerstört wird. Ferner soll die Schaltspannung unter 300 V bleiben, damit keine Rückzündungen auftreten. Mit Hilfe des Nomogramms in Bild 5 kann man den Nennwert der Kapazität  $C$  ermitteln. Man geht dabei folgendermaßen vor: Die Werte für  $L$  und  $R_g$  sind auf den entsprechenden Skalen miteinander zu verbinden; die entstehende Gerade wird bis zum Schnittpunkt mit der Hilfsskala verlängert. Verbindet man diesen Schnittpunkt mit den für  $R_c/R_g$  und  $U_{k \max}/U_g$  einzusetzenden Werten auf der entsprechenden Skala, so erhält man am Schnittpunkt der  $C$ -Skala die gesuchte Größe des Funkenlöschkondensators.

#### Beispiel:

In der Schaltung nach Bild 3 sei  $L = 1,5$  H,  $R_g = 3000 \Omega$ ,  $U_g = 60$  V,  $I_g = 20$  mA, Kontaktwerkstoff Silber.

Bemessung von  $R_c$ :  $R_c/R_g \leq 1$ , z. B. 0,67; daraus ergibt sich:

$$R_c = 0,67 \cdot R_g = 0,67 \cdot 3000 \Omega = 2000 \Omega$$

Bemessung von  $C$ : Da an den Kontakten keine Überspannung auftreten soll, muß  $U_{k \max}/U_g = 1$  sein. Legt man im Nomogramm (Bild 5) eine Gerade durch  $L = 1,5$  H und  $R_g = 3000 \Omega$ , so schneidet diese die Hilfsskala bei 17,6 mm. Verbindet man diesen Punkt mit dem Punkt  $R_c/R_g = 0,67$  auf der Skala  $U_{k \max}/U_g$ , so erhält man im Schnittpunkt mit der  $C$ -Skala einen Wert von  $C = 0,25 \mu F$ .

Die Funkenlöschung in Schaltungen mit Umschaltkontakten zeigt Bild 6. Dabei sind die Werte für  $C$  zu halbieren und für  $R$  zu verdoppeln.

Erfahrungsgemäß kann man sagen, daß sich Funkenlöschglieder bei Anwendung

Bild 5. Nomogramm zum Bestimmen der Funkenlöschglieder in induktiven Schaltungen (nach Siemens-Unterlagen)

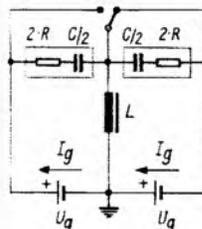
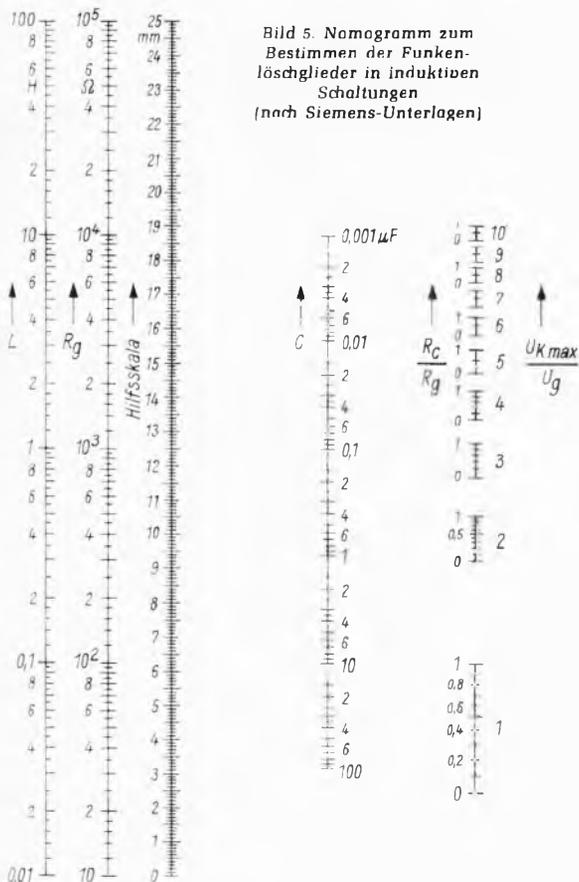


Bild 6. Funkenlöschung eines Umschaltkontaktes durch RC-Glieder

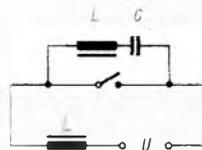


Bild 7. Funkenlöschung mit LC-Kombination parallel zum Kontakt

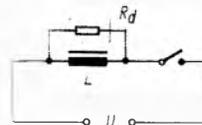


Bild 8. Dämpfungswiderstand parallel zur Induktivität

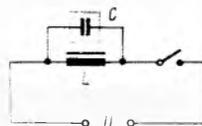


Bild 9. Funkenlöschkondensator parallel zur Induktivität

niederer Spannung aus Werten für C von 0,01...0,25  $\mu\text{F}$  und R von 10...1000  $\Omega$  (Gleichstrom) bzw. aus Werten für C von 0,05 bis 1  $\mu\text{F}$  und R von 10...100  $\Omega$  (Wechselstrom) zusammensetzen. Je größer der zu löschende Strom ist, um so kleiner soll der Dämpfungswiderstand  $R_C$  sein.

#### LC-Kombination parallel zum Schaltkontakt

Das Beschalten von Kontakten mit LC-Kombinationen nach Bild 7 ist zwar aufwendiger, man verwendet dieses Verfahren aber in speziellen Fällen wegen der besseren Wirksamkeit. Als Dimensionierungsgrundlagen gelten die gleichen Überlegungen wie im vorigen Abschnitt. In Wechselstromkreisen mit empfindlichen Relais ist zu beachten, daß die Resonanzfrequenz  $f = 1/2\pi \cdot \sqrt{L \cdot C}$  Hz der Funkenlöschglieder die Betriebsfrequenz nicht erreichen darf, da sonst Fehlimpulse zu erwarten sind.

#### Widerstand parallel zu der zu schaltenden Induktivität

Bei der Schaltung nach Bild 8 liegt der Dämpfungswiderstand  $R_d$  parallel zur Spule L. Durch den Einbau dieses Widerstandes wird der beim Schalten entstehende Lichtbogen stark gedämpft, auch die Spannungsbeanspruchung der Spule ist geringer. Nachteilig ist, daß der Stromverbrauch durch den Widerstand  $R_d$  erhöht wird. Gleichzeitig verzögern sich Auf- und Abbau des Magnetismus in der angeschlossenen Spule; das bedeutet, daß sich z. B. der Anker eines angeschalteten Relais langsamer bewegt. Man wählt den Widerstand  $R_d$  am günstigsten etwa dreimal so groß wie  $R_L$  ( $R_L$  = ohmscher Widerstand der Spule;  $R_d$  = Dämpfungswiderstand).

#### Kondensator parallel zu der zu schaltenden Induktivität

Durch das Parallelschalten eines Kondensators C zur Spule L nach Bild 9 erreicht man eine Schwächung des Selbstinduktionsstromes. Man kann den Wert für C annähernd errechnen nach:

$$C = \frac{I \cdot L}{(U_g - U)^2} \mu\text{F}$$

Es bedeuten: I = Gleichstrom; L = Induktivität der Spule;  $U_g$  = Mindestspannung des Funkens; U = Spannung.

#### Gleichrichter parallel zu der zu schaltenden Induktivität

Die Funkenlöschung mit einem Gleichrichter hat den Vorteil, daß er keinen Nebenschluß für den Gleichstrom darstellt, wie z. B. Dämpfungswiderstände, dafür aber den entgegengesetzt gerichteten Schaltstromstoß durchläßt. Bild 10 zeigt eine solche Schaltung, bei der zu beachten ist, daß der Gleichrichter elektrisch nicht überlastet werden darf. Bei geschlossenem Schaltkontakt fließt praktisch kein Strom durch den Gleichrichter; er arbeitet in Sperrichtung. Wird der Kontakt geöffnet, so fließt der rasch abklingende Schaltstrom über den Gleichrichter. Dabei erhöht sich die am Schaltkontakt auftretende Überspannung nur um den Spannungsabfall am Gleichrichter.

Damit der Gleichrichter in Sperrichtung nicht zerstört wird, ist die Spannungsbelastung der Gleichrichterplatten zu berücksichtigen. Man darf jede Platte mit maximal 15 V belasten. Liegt eine höhere Spannung an, so erhält man die Anzahl der benötigten Platten dadurch, daß man die Schaltspannung durch 15 teilt und auf den vollen Wert aufrundet (Beispiel:  $U = 65 \text{ V}$ ;  $U \leq z \cdot 15$ ; dann ist:  $U_g/15 = 65/15 \approx 5$  Platten). Die Platten schaltet man in Reihe. Dabei ist die

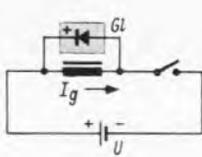


Bild 10. Funkenlöschung mit Gleichrichter

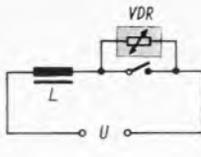


Bild 11. Funkenlöschung mit VDR-Widerstand parallel zum Schaltkontakt

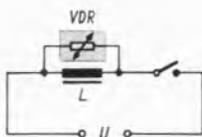


Bild 12. Funkenlöschung mit VDR-Widerstand parallel zu der zu schaltenden Induktivität

während des Schaltvorganges auftretende Überspannung zu berücksichtigen. Soll eine gute Funkenlöschung erzielt werden, so muß die Spannung am Schaltkontakt kleiner sein als die Lichtbogenspannung nach Bild 4. Weiterhin ist zu beachten, daß der Gleichrichter strommäßig nicht überlastet wird, da er sich sonst unzulässig stark erwärmt und die Lebensdauer geringer ist. Den maximalen Strom von 5 A/cm<sup>2</sup> soll man nicht überschreiten. Bei aussetzendem Betrieb kann man höher belasten, das hängt jedoch von der Einschaltdauer des Gleichrichters ab.

Beim Einschalten des Gleichrichters ergibt sich eine Abfallverzögerung in der Schaltung, die sich nach der Zeitkonstante

$$T = \frac{L}{R_{ges}}$$

errechnen läßt. Darin ist

$$R_{ges} = R_L + R_D = R_L + \left( \frac{0,65}{I_g} + \frac{1,5}{q} \right) \cdot z$$

Es bedeuten:  $R_{ges}$  = Gesamtwiderstand der im Löschkreis liegenden ohmschen Widerstände;  $R_L$  = ohmscher Widerstand der angeschlossenen Induktivität;  $R_D$  = Widerstand des Gleichrichters;  $I_g$  = Gleichstrom im Schaltstromkreis; q = wirksame Fläche der Gleichrichterplatten in cm<sup>2</sup>; z = Anzahl der in Reihe geschalteten Gleichrichterplatten.

Im Zweifelsfall sollte man durch Versuchsaufbau ermitteln, ob die Abfallverzögerung noch zulässig ist.

#### VDR-Widerstand parallel zum Schaltkontakt

Zur Funkenlöschung eignen sich unter Berücksichtigung der angelegten Spannung auch VDR-Widerstände. Da ihr Widerstandswert mit steigender Spannung stark ab- und somit der fließende Strom zunimmt, werden die Abschaltspitzen rasch abgebaut. Es kommt also gar nicht erst zu einer wesentlichen Spannungserhöhung an den Schaltkontakten. Da die Spannungsüberhöhung in Bild 11 etwa den 2,7fachen Wert erreichen kann, ist diese Schaltung für eine angelegte Spannung von etwa 110 V geeignet. Nur dann wird die maximal zulässige Lichtbogenspannung von 300 V nicht überschritten.

Zu beachten ist auch bei dieser Schaltung ein geringer Reststrom, der bei geöffnetem Schalter fließt und Abfallverzögerungen bewirkt. Die Schaltung mit VDR-Widerstände unterdrückt auch weitgehend Funkstörungen, da keine Schwingkreise vorhanden sind.

#### VDR-Widerstand parallel zu der zu schaltenden Induktivität

Die Schaltung nach Bild 12 hat gegenüber der im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Funkenlöschung den Vorteil, daß die auftretende Überspannung nur etwa den 1,7fachen Wert erreicht, die angelegte Spannung also 170 V betragen kann, ohne daß

die Lichtbogenspannung von 300 V überschritten wird. Nachteilig ist hier, daß bei geschlossenem Schalter ein Reststrom über den VDR-Widerstand fließt. Neben einem geringfügig erhöhten Stromverbrauch sollte man dies bei der Dimensionierung der in die Schaltung einzubauenden Spulen (Relais usw.) berücksichtigen. Für Funkstörungen gelten die gleichen Überlegungen wie im letzten Abschnitt.

## Gasflammen als Dioden

Zum Überwachen von Gasflammen an Brennern mit Gebläsemotoren sind robuste Meßwertaufnehmer und schnell ansprechende Schaltungen erforderlich.

Als Meßwertaufnehmer haben sich Ionisationssonden bewährt. Man führt nach Bild 1 in die Flamme eine Sonde aus temperaturfestem Material, z. B. Kanthal. Der Brennermund bildet die geerdete Gegenelektrode. Zwischen Sonde und Brenner wird über eine Kapazität eine Wechselspannung angelegt. Die brennende Flamme wirkt gewissermaßen wie eine Gleichrichterstrecke, und der Sondenkapazitor wird mit einer Gleichspannung aufgeladen. Sie

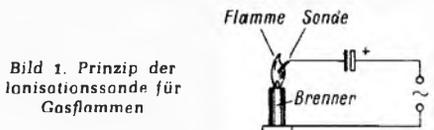


Bild 1. Prinzip der Ionisationssonde für Gasflammen

dient als Steuerspannung für die Sicherungseinrichtungen des Brenners. Erlischt die Flamme, dann entfällt die Ionisationswirkung und somit auch die Gleichspannung, und die Sicherung spricht an bzw. ein neuer Zündvorgang wird eingeleitet.

Cerberus (A. Neye) schlägt als Ergänzung für diese Ionisationssonde eine Verstärkerschaltung mit Kaltkathodenröhre vor. Bild 2 zeigt eine Schaltung für relativ große Steuerströme (10  $\mu\text{A}$  und mehr). Der Kondensator C1 wird vom Sondengleichstrom aufgeladen. Ist die Spannung genügend angestiegen, dann bewirkt sie eine Kippentladung in der Steuerstrecke der Kaltkathodenröhre GR 17. Die Anodenstrecke der Röhre zündet, das Relais zieht an und betätigt die weiteren Schaltgeräte. Fleibt die Flamme aus, dann entlädt die Kaltkathodenröhre den Kondensator C1 innerhalb von etwa 0,3 Sekunden, und das Relais fällt dann ab.

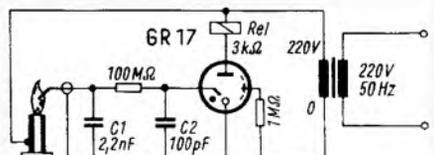


Bild 2. Überwachungsschaltung mit Kaltkathodenröhre

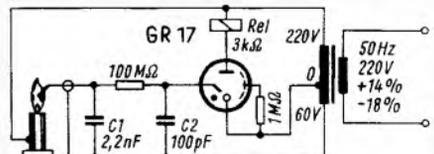
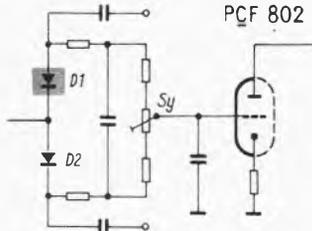


Bild 3. Überwachungsschaltung höherer Empfindlichkeit

Stehen nur kleine Steuerströme zur Verfügung, dann ist die Schaltung Bild 3 anzuwenden. Hier liegt zusätzlich im Kathodenkreis der Röhre eine Netzwechselspannung von 60 V. Diese Hilfsspannung in Serie mit der Sondenkapazität bewirkt ein zuverlässiges netzsynchronisiertes Zünden der Kaltkathodenröhre bei Vorhandensein der Sondenkapazität.

## Zeilensynchronisation fehlerhaft

Ein Fernsehempfänger kam in die Werkstatt mit der Beanstandung, daß auf dem Bildschirm nur waagerechte Streifen zu sehen seien. Also mußte der Fehler in den Zeilenstufen oder im Horizontalszillator zu suchen sein. Zunächst trimmte man den Abstimmkern der Sinuspule so, daß sich das Bild aufstellte; aber es wanderte immer noch schräg zur Seite weg. Auch das Auswechseln der Oszillatorröhre PCF 802 blieb ohne Erfolg. Da das Bild nur in horizontaler Richtung durchlief, vermutete man den Fehler in der Zeilensynchronisations-Schaltung.



Die Diode D 1 hatte eine Unterbrechung, so daß sich über die Diode D 2 eine positive Spannung am Gitter der Röhre PCF 802 einstellte, die den Oszillator verstimmte

Der Oszillograf zeigte, daß sowohl der Doppelsynchronimpuls als auch die Zeilenvergleichsimpulse in voller Größe vorhanden waren. Mit dem Röhrenvoltmeter überprüfte man danach die Gleichspannungen der Brücke (Bild). Am Gitter der Röhre PCF 802 müssen sich im synchronisierten Zustand 0 V einstellen, jetzt waren hier +6 V zu messen. Durch Drehen am Trimmwiderstand Sy änderte sich die Spannung nur unwesentlich, also war im Brückenkreis ein Fehler. Mit dem Ohmmeter fand man dann auch die Diode D 1, die in beiden Richtungen keinen Durchgang mehr hatte.

Somit leitete nur noch die Diode D 2; das führte dazu, daß das Gitter der Röhre PCF 802 positiv war, und der Oszillator wurde verstimmte. Nach dem Ersetzen der Diode arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Helmut Heiler

## Nur 0,4 V zuviel

Ein Fernsehgerät modernerer Bauart wurde zur Reparatur gegeben mit der Fehlerangabe: Bild ist verzogen. Nach dem Einschalten des Gerätes trat der Fehler sofort auf. Das Bild war verzerrt, es ging fast schon ins Negative, und es schien, als würden die Zf-Stufen oder die Videostufe übersteuert. Ich vermutete den Fehler in der getasteten Regelung.

Beim Überprüfen der Schaltung fiel auf, daß bereits sämtliche in Frage kommenden Bauteile ausgewechselt waren, es durfte also hier kaum ein Fehler vorliegen, was mir auch eine Messung bestätigte. Ich ging daran, die Kontrastregelung und die Video-Endstufe zu kontrollieren. Versuchsweise wurde die Videodiode erneuert, aber ohne Erfolg.

Die Messungen an der Video-Endröhre führte mich schließlich weiter. Die im Schaltbild angegebenen Spannungen wichen von den zu messenden ab. An der Katode trat eine Spannung von 2,4 V auf, während im Schaltbild nur 2 V angegeben waren. Nach dieser Messung konnte ich annehmen, daß Anoden- und Schirmgitterspannung in richtiger Höhe vorhanden sein mußten, um den Strom durch den Katodenwiderstand fließen zu lassen. Das Videosignal am Gitter 1 betrug  $4 V_{SS}$  statt  $6 V_{SS}$ . Die Schirmgitterspannung stimmte genau, während die Anodenspannung um 100 V zu hoch war. Statt der angegebenen 75 V waren 175 V zu messen. Also trat am Arbeitswiderstand der Videoröhre kein Spannungsabfall auf, der Anodenstrom war minimal.

Nach längerer Fehlersuche mit dem Ohmmeter stellte sich heraus, daß der Katodenwiderstand seinen Wert von  $33 \Omega$  auf  $120 \Omega$  erhöht hatte und so den Arbeitspunkt der Videoröhre soweit verschob, daß die Röhre gesperrt war. Nach Auswechseln des Widerstandes arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Hans Aumeier

## Bild setzt aus

Ein Fernsehgerät wurde beanstandet, weil beim Aufdrehen des Kontrastes der Bildinhalt aussetzte. Weiter war festzustellen, daß beim Umschalten auf das Erste Programm der Bildschirm nur Schnee zeigte.

Zuerst wurde das Gerät auf den Kontrastfehler hin untersucht. Beim Aufklappen des Chassis war das Bild kurzzeitig wieder vor-

RASTER ● in Ordnung  
BILD ● fehlerhaft  
TON ● in Ordnung

handen. Nun wurden die Filter, die Zf-Transistoren und die Röhre PFL 200 abgeklopft, hierbei war ein Wackelkontakt festzustellen, der jedoch nicht lokalisiert werden konnte. Beim Betrachten der Leiterbahnen wurden die darüber liegenden Zf-Filter leicht angekippt, und dabei fand sich der Fehler. Es war ein mit dem bloßen Auge nicht sichtbarer Haarriß in der Platine. Ein Überlöten dieser Stelle beseitigte den Kontrastfehler.

Nun wurde der Empfänger auf den zweiten Fehler hin untersucht, der nur zeitweise auftrat. Das Gerät war mit einem Kombi-Tuner für VHF und UHF ausgerüstet, zur Umschaltung der Programme mußte auch der Bereich umgeschaltet werden. Eine Verschmutzung der Umschaltkontakte war nach der kurzen Gebrauchsdauer noch nicht zu befürchten. Zuerst wurde das Tastenaggregat ausgebaut und der Tuner geöffnet. Die Suche nach Kaltlötstellen brachte keinen Erfolg. Jetzt kamen nur noch die Umschaltkontakte in Frage. Das Einnebeln mit einem Kontakt-Reinigungsmittel brachte nur einen Teilerfolg. Nun stand fest, daß an dieser Stelle der Fehler zu suchen war. Nach dem Herausnehmen des Schiebeshalters konnte ein hauchdünner Film auf den Umschaltkontakten erkannt werden. Dieser kunststoffähnliche Film haftete sehr fest und konnte nur mit Benzin beseitigt werden. Nach dieser Reinigung war auch der zweite Fehler beseitigt, und der Empfänger arbeitete wieder einwandfrei.

Willi Lampe

## Kondensator nicht impulstfest

Ein Fernsehempfänger, dessen Vertikalablenkung ausgefallen war, sollte beim Kunden repariert werden. Da bei dem Gerät die Kondensatoren der Vertikalablenkstufe stark gealtert und rissig waren, vermutete man zuerst einen Schluß des Gegenkopplungskondensators an der Anode der Endstufe, so daß über die Gegenkopplung positive Spannung an das Gitter der Endstufe gelangen konnte.

Dies schien zuzutreffen, denn das Anodenblech der Endstufe fing beim Einschalten stark an zu glühen. Im Widerspruch hierzu war jedoch auch bei gezogener Röhre keine Plusspannung am Gitter meßbar. Es handelte sich um eine Multivibratorschaltung, bei der am Triodengitter eine Spannung von -55 V und am Gitter der Pentode eine solche von -19 V liegen sollte. Die gemessenen Spannungen betragen jedoch nur einige Volt. Auch durch provisorisches Einspeisen der Heizspannung über einen Kondensator auf das Endstufengitter ließ sich keine Ablenkung erzielen. Nun kam nur noch der Ausgangstransformator oder die Ablenkeinheit als Fehlerursache in Frage. Eine Messung an der Endröhrenanode und vor dem Ausgangstransformator ergab keinen Spannungsabfall an der Primärwicklung. Der Verdacht fiel nun auf den Dämpfungskondensator, der parallel zur Wicklung lag. Er war zwar neu und ein hochwertiges Fabrikat, jedoch fiel auf, daß er nur eine Spannungsfestigkeit von 630 V hatte. Als er abgelötet war, zeigte er einen glatten Schluß. Dadurch arbeitete die Endstufe ohne Außenwiderstand und wurde überlastet.

Derjenige, der das Gerät zuletzt repariert hatte, wußte offenbar nicht, daß an der Anode der Bildkipp-Endstufe Impulsspannungen von über 1000 V auftreten und an dieser Stelle nur Kondensatoren von mindestens 1000 V Spannungsfestigkeit verwendet werden sollten. Ein neuer Kondensator und eine neue Röhre behoben den Fehler.

Manfred Götz

## farbfernseh-service

Die Servicetechniker müssen sich wieder einmal mit einer neuen Schaltungstechnik befassen. Das Farbfernsehen bringt nicht nur neue Eindrücke und schöne farbige Bilder für den Besitzer des Gerätes, sondern auch anfangs einiges Kopfzerbrechen über Fehler in Empfängerstufen, die dem Techniker noch nicht vertraut sind. Eigene Erfahrungen sind zwar die besten, aber wer ist nicht dankbar, wenn er von den Erfahrungen anderer auch profitieren kann?

Dies war ein Leitgedanke, als wir vor mehr als elf Jahren die Rubrik „Fernseh-Service“ in die FUNKSCHAU setzten. Jetzt wollen wir mit einer neuen Rubrik „Farbfernseh-Service“ beginnen und rufen die Praktiker unter unseren Lesern auf, uns ihre Erfahrungen in der Reparatur der ersten Farbempfänger mitzuteilen. Hierbei denken wir vor allem an Fehler in den Stufen und Bauteilen, die die Farbwiedergabe beeinflussen.

Und nun keine Angst vor stilistischen Schwierigkeiten! Schreiben Sie uns Ihre Reparaturserfahrungen: Fehlerbefund, Gang und Überlegungen zur Fehlersuche, Ursache des Fehlers. – Bitte schreiben Sie gut lesbar, nach Möglichkeit mit der Schreibmaschine und mit zweitem Zeilenabstand. Wenn Sie für jede Beschreibung ein getrenntes Blatt benutzen und Zeichnungen ebenfalls auf besonderen Bogen anfertigen, erleichtert dies sehr die Bearbeitung. Vergessen Sie nicht auf jedem Manuskript die vollständige Anschrift.

Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.

## Aus dem Ausland

**Frankreich:** La Radiotechnique und die Compagnie Française Philips sowie die Compagnie Generale d'Electricité (CGE) haben beschlossen, die Fertigung von elektronischen Bauelementen und Halbleiterzeugnissen zusammenzulegen. Damit wird die Tätigkeit folgender Gesellschaften vereinigt: Compagnie Generale des Composants Electroniques-Compelec (im Besitz der CGE), La Radiotechnique (im Besitz von Philips) und Compagnie Generale des Condensateurs-Cogeco (gemeinsamer Besitz der CGE und Philips). Die neue Gruppe wird 7000 Mitarbeiter und einen Jahresumsatz von ungefähr 500 Millionen F (400 Millionen DM) haben und damit zu den bedeutendsten Unternehmen der Bauelementehersteller Europas zählen; ihr Name ist *RTC-La Radiotechnique-Compelec*. Diese Konzentration ist ganz im Sinne der französischen Regierung, die ihre Elektronik-Industrie umstrukturieren will, nicht zuletzt im Interesse der Förderung der französischen Computerindustrie.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß das französische Farbfernsehen im Herbst sogleich mit einem Preiskampf am Empfängermarkt beginnen wird. Weite Kreise der französischen Geräteindustrie vertreten die Ansicht, daß hohe Preise bei Farbgeräten für die Gesamtentwicklung des Geräte-marktes förderlich sind. Nun meldet sich die Gruppe um den Finanzmann Floirat, zu dessen Einflußbereich auch die Secam-Firma Compagnie Française de Télévision (CFT) gehört, und kündigt die Fertigung von Farbfernsehgeräten zu niedrigen Preisen an. Ein 49-cm-Farbgerät soll 3750 F (3070 DM) und ein 63-cm-Modell 4250 F (3480 DM) kosten. Beide Empfänger sind für 819 Zeilen (VHF) und 625 Zeilen (UHF) eingerichtet und weitgehend transistorsiert.

Das französische Fernsehen wird vom Programmbeginn am 1. Oktober an wöchentlich zwölf Farbstunden bringen, diese aber fast gänzlich auf das Wochenende konzentrieren einschließlich einer Theaterübertragung in Farbe am Freitagabend.

**Großbritannien:** Am 1. Juli eröffnete die British Broadcasting Corporation (BBC) ihren Farbfernseh-Versuchsbetrieb mit Übertragungen von den Tenniswettkämpfen in Wimbledon über die Kette BBC-2 (625 Zeilen, UHF-Bereich). Die jetzt zum Philips-Interessenkreis gehörende Pye Ltd. zeigte bei dieser Gelegenheit ihre Farbgeräte im London Hilton und gab dabei die Stiftung eines mit 3000 Pfund (33 000 DM) ausgestatteten Preises für das beste Farbprogramm des Jahres bekannt. Die BBC hatte mit dieser ersten Übertragung zugleich die öffentliche Premiere ihres neuen 11,5-Tonnen-Farbübertragungswagens, ausgestattet mit einer vollständigen Farbregie für vier Plumbikon-Farbkameras von Pete Scott (Philips). Die BBC hat elf dieser Kameras erworben, weitere 14 wurden von englischen Werbefernsehgesellschaften gekauft.

Am 6. Juli wurde das erste Farbfernsehspiel mit dem Titel *A small rebellion* von Stuart Rosenberg in BBC-2 gesendet. Die Farbfernseh-Ouvertüre in England erlebten nur wenige hundert Besitzer von Farbgeräten; das eigentliche Programm soll am 2. Dezember beginnen; man erwartet dann bereits 30 000 Farbgeräte in Betrieb.

**Japan:** Der Preiskampf am Farbfernsehgeräte-markt wird schärfer. Preisführer ist die Sanyo Electric Co., die nunmehr 16-Zoll-Geräte (41 cm) für umgerechnet 1540 DM anbietet. Einige Monate vorher hatte die gleiche Firma ihre 47-cm-Farbgeräte um 200 DM auf 1760 DM herabgesetzt.

## Über 14 000 Mitarbeiter für die Elektronik

### Hohe Investitionen für die Farbe

### Können Farbempfänger billiger werden?

**Mit einem Gesellen und einem Lehrling eröffnete Robert Bosch am 15. November 1886 in Stuttgart seine „Werkstätte für Feinmechanik und Elektrotechnik“.** Der Bosch-Firmenverband zählt 85 000 Mitarbeiter, erreichte 1966 über 3 Milliarden DM Umsatz, und sein Fertigungsprogramm hat das klassische Gebiet des Kraftwagenzubehörs längst überschritten. Bosch produziert auch Verpackungsmaschinen, Heiz- und Küchengeräte, Rohrleitungsanlagen, Filmprojektoren, Antennen, Fotoblitze, Rundfunk- und Fernsehempfänger bis hin zum Farbfernseh-Übertragungswagen und zur Farbfernsehkamera. Der elektronische Sektor des Firmenverbandes wird vornehmlich von den Blaupunkt-Werken (8500 Mitarbeiter), der Fernseh GmbH (1500 Mitarbeiter) und der Robert Bosch Elektronik und Photokino GmbH (4000 Mitarbeiter) repräsentiert, denen die in der Beteiligungsfirma Akkord Radio und die an anderer Stelle des Konzerns tätigen elektronischen Spezialisten zuzurechnen sind.

Robert Bosch war Zeit seines langen Lebens ein unternehmender, der Zukunft gegenüber aufgeschlossener Mann. Das erwies sich vielleicht am besten durch seine Beteiligung an der Gründung der Fernseh AG in Berlin. Zusammen mit Baird Television Ltd., Zeiss-Ikon und Radio AG D.S. Loewe wurde diese Entwicklungs- und Forschungsgesellschaft am 11. Juni 1929 ins Leben gerufen. Sie kostete aber nur Geld, und die Gründerfirmen – bis auf Bosch – zogen sich wieder zurück, als das Fernsehen nicht so rasch wie erwartet realisiert wurde. Heute gehört die Fernseh GmbH, die in Darmstadt endlich ihren großen Fabrikneubau bezogen hat, zu den wenigen Unternehmen auf der Welt, die Fernseh-Studioausrüstungen liefern. In einer bewunderungswürdigen Kraftanstrengung hat man dort unter der technischen Leitung von *Frithjof Rudert* den Anschluß an das Farbfernsehen gefunden und baut – unter anderem – die einzige außerhalb der USA entwickelte farbtüchtige Videoaufzeichnungsanlage für den Studiobetrieb.

**Die Perle in der „elektronischen Bosch-Krone“ ist zweifellos Blaupunkt mit zwei Fabriken in Hildesheim und je einer in Salzgitter-Lebenstedt und Herne** sowie einer Mehrheitsbeteiligung an der Hans Feierabend Tonmöbel GmbH in Einbeck. Blaupunkt ging aus der Firma Ideal Radio-Telefon- und Apparatefabrik, Berlin (1923), hervor und wurde 1933 in den Bosch-Verband übernommen. Rückgrat des Unternehmens sind Autoempfänger, denen man sich bei Blaupunkt seit 1932 widmet und bei denen man heutzutage einen so

# Elektronik bei Bosch

großen Marktanteil hat, daß er nur hinter der vorgehaltenen Hand mitgeteilt wird. Bei Fernsehgeräten dürfte der Marktanteil um 10 % liegen. Der letztjährige Blaupunkt-Umsatz wird auf 330 Millionen DM geschätzt (Blaupunkt ist als Gesellschaft mit beschränkter Haftung nicht zur Veröffentlichung verpflichtet).

Werner Meyer, Gesamtverkaufsleiter von Blaupunkt, erklärte, daß die Zusammenarbeit der Firmen Nordmende und AEG-Telefunken mit seinem Haus bei der Weiterentwicklung von Farbfernsehempfängern „auf loser Basis“ weitergehen wird; gedacht ist wohl mehr an einen engen Erfahrungsaustausch, nicht aber an weitere gemeinsam entwickelte Chassis. Blaupunkt will das erste 47-cm-Farbgerät mit der Typenbezeichnung CTV 2006, das bereits angekündigt ist, im Herbst ausliefern; es wird aber nur um etwa 200 DM billiger als ein 63-cm-Modell sein. Seit einiger Zeit beschäftigt sich Blaupunkt auch mit einem Videoaufzeichnungsgerät für das Heim. Das wahrscheinlich unter Mithilfe der Fernseh GmbH entstandene erste Modell wurde auf der Hannover-Messe 1967 vorgeführt.

Werner Meyer zeigte sich über das Autosupergeschäft hoch befriedigt. Hier läuft die Umsatzentwicklung genau entgegengesetzt zum Trend am Automobilmarkt selbst; man hat bei einzelnen Typen Lieferschwierigkeiten und muß die Fertigung ständig erweitern.

Das Farbfernsehen, an dem der Bosch-Firmenverband auf so vielen Ebenen beteiligt ist (Studio, Empfänger, Antennen), verlangt hohe Investitionen. Bosch nennt keine genauen Zahlen, sondern umschreibt die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung auf diesem Gebiet als „eine zweistellige Millionensumme“. Der Löwenanteil dürfte auf die Fernseh GmbH entfallen, denn Farbfernsehkameras, Dia- und Filmabtaster, Videoaufzeichnungsanlagen usw. sind in der Entwicklung höchst kostspielig.

**Werden die Investitionen und Anstrengungen, die überall zu beobachten sind, eines Tages dazu führen, daß die Farbfernsehgeräte billiger werden?** Horst Bauer, technischer Geschäftsführer von Blaupunkt, meint dazu: Heute zumindest sind die Lohnkosten bei der Herstellung von Farbgeräten noch doppelt und die Materialkosten noch viermal so hoch wie bei Schwarzweiß-Geräten, allein die Farbbildröhre kostet das Siebenfache von einer Schwarzweiß-Bildröhre gleicher Größe. Um zu einer fühlbaren Preisermäßigung zu kommen, müssen alle Beteiligten ihre Kosten und die Zulieferer ihre Preise reduzieren. K.T.



„Aha – aha – das zzzweite Programm!“

## Signale

### Von einem, der auszog ...

Wer hingeht und versucht, die verschlungenen Pfade des internationalen Patent- und Lizenzgebarens unserer Branche zu verfolgen, den sollte man warnen. Wer es als Amateur, als Redakteur, versucht, wird sich nach einigen Anläufen seltsam geprellt vorkommen (wegen des Auflaufens gegen Gummiwände ...). Der Fürwitzige wollte die Höhe der Lizenzgebühren ergründen, die ein deutscher Farbfernsehgeräte-Hersteller an die Patentinhaber diesseits und jenseits des Atlantiks bezahlen muß. Einer sagte ihm: 65 DM pro Gerät ... er veröffentlichte es und flugs erreichte ihn ein zorniger Anruf eines offenbar Informierten: Woher wissen Sie das? Gegenfrage: Stimmt das nicht? Keine Antwort. Er versuchte es auf einer Pressekonferenz, wo bekannte Wirtschaftsjournalisten und Manager unserer Branche sich gegenübermaßen. Antwort: Wir geben keine Auskunft. Unser Mann war hartnäckig. Er wußte aus früheren Gesprächen und Veröffentlichungen, daß Teletunken für Pal die bescheidene Lizenzgebühr von 0,3 % vom Werksabgabepreis der Geräte verlangen wird. Dann hieß es, daß Teletunken diese Lizenzgebühr bis Oktober 1968 nicht erheben wird. Warum? Keine befriedigende Erklärung. Er fragte die Interessengemeinschaft für Rundfunkschutzrechte. Von dort gab es der Einfachheit halber überhaupt keine Antwort. Und dann versuchte er herauszufinden, wie es mit den Lizenzgebühren und den Anwendungslizenzen für Feldeffekt-Transistoren steht, die hierzulande mehr und mehr angewendet werden, seitdem sie billiger wurden. An diesem Problem knabbert er noch; damit ist er gut beschäftigt. Offenbar ist dieser Mensch nicht umzubringen. Jetzt will er auch noch alles über Patente und Lizenzgebühren bei der Sender-Stereophonie ergründen ...

## Mosaik

**Richtfunk für Thailand:** 1700 km Richtfunkstrecke soll die Standard Elektrik Lorenz AG mit dem System FM 1800/TV-6000 in Thailand errichten. Die erste Linie führt von der Stadt Tschiangmai im Norden des Landes über Bangkok nach Hat Yai in der Nähe der Grenze von Malaysia, womit der Anschluß an das internationale Nachrichtennetz gesichert ist. Die zweite Strecke wird Bangkok mit der in Vorbereitung befindlichen thailändischen Satelliten-Bodenstation bei Tung-Sukla ver-

binden. Die 6-MHz-Geräte sind durchweg mit Halbleitern bestückt.

**Farbbildröhren aus Aachen:** Das Bildröhrenwerk der Valvo GmbH in Aachen-Rothe Erde gehört zu dem Produktionskomplex von Philips, der sich dort auf einem Gebiet von 270 000 qm Fläche erstreckt. Es sind dies die Philips-Glühlampenwerke, die über 2000 verschiedene Lampentypen fertigen, die Granuswerke GmbH-Industriebedarf (Glashütte) für die Herstellung von Preßglasteilen für die Bildröhren und schließlich die erwähnte Valvo-Bildröhrenfabrik, die insgesamt 50 000 qm Fläche benötigt. Für die Fertigung von Schwarzweiß-Bildröhren stehen 7000 qm und für die Farbbildröhren 5000 qm Netto-Fabrikationsfläche bereit. Dieses Werk verbraucht jährlich an elektrischer Leistung 25,5 Millionen kWh, 475 000 m<sup>3</sup> Wasser und 4,6 Millionen m<sup>3</sup> Gas. Der Mehraufwand für die Herstellung von Farbbröhren ist ansehnlich; setzt man den Verbrauch für eine Schwarzweißröhre gleich 1, so benötigt eine Farbbildröhre an Elektrizität das 8,5fache, an Wasser das 6fache und an Gas das 1,4fache. Eine Schwarzweißbildröhre hat vom Glasteil bis zur Verpackung eine Durchlaufzeit von 18,5 Stunden, während der kompliziertere Fertigungsablauf der Farbbröhre 29 Stunden verlangt.

Zur Zeit sind in Aachen im Bildröhrenwerk 1336 Mitarbeiter beschäftigt, darunter nur 160 Frauen.

**Bereits 1955 beschäftigte sich die Deutsche Bundespost** mit dem Farbfernsehen, als sie die dann 1957 in Angriff genommenen neuen Richtfunkstrecken plante; von 1958 an liefen Übertragungsversuche im Richtfunknetz, und im Jahre 1961 kam es zu Weitübertragungen zwischen Darmstadt und Rom. Seit 1963 beteiligte sich die Bundespost an der Norm-Auswahl für das künftige Farbfernsehen; im Mai 1965 gelangen erfolgreiche Farbfernsehübertragungen nach dem NTSC- und Pal-System auf der Strecke England-Raisting-USA und Raisting-USA-Raisting via Early Bird. Bis zum 25. August dieses Jahres sind die Richtfunkstrecken für das Erste und Zweite Programm, auch nach und von Berlin, farbtauglich; die Anpassung der internationalen Durchgangsstrecken und der Leitungen für das Dritte Programm werden 1968/69 abgeschlossen sein. Der Gesamtkomplex „Richtfunk“ dürfte für die Farbanpassung 12 Millionen DM an Kosten verursachen. — Alle vor 1965 in Betrieb genommenen Fernsehsender der Bundespost müssen für das Farbfernsehen nachgerüstet werden, vor allem hinsichtlich der Video-Eingangs- und Modulationsstufen. Diese Arbeiten dürften bis Anfang des Jahres 1968 bei 88 % aller Sender abgeschlossen sein, der Rest folgt schnellstens, desgleichen die Sen-

## Letzte Meldung

Am 15. August tritt in Großbritannien das Gesetz gegen die „Piraten-Rundfunksender“ in Kraft. Von diesem Tag an darf kein englischer Staatsbürger mehr für diese auf Schiffen und Flakständen rund um die britischen Inseln stationierten Sender tätig sein; niemand darf ihnen Werbeaufträge erteilen, sie technisch versorgen oder in ihre Dienste treten. Vier der acht „Piraten“ haben schon im Juli aufgegeben. Die bei der englischen Jugend wegen ihrer flotten Musik sehr beliebten Stationen haben in der zurückliegenden Zeit zum Teil beträchtliche Störungen im Mittelwellenbereich hervorgerufen.

der für das Dritte Programm. Gesamtkosten bei den Sendern: 28 Millionen DM (Aus einem Referat von Oberpostdirektor Dr. J. Müller, FTZ Darmstadt, vor der internationalen Fachpresse in Berlin).

**Das erste 500-kV-Elektronenmikroskop,** das in den USA hergestellt wurde, hat die Radio Corporation of America an die Universität von Virginia für biologische und metallurgische Untersuchungen ausgeliefert. Die Anlage hat eine optisch/elektronische Nachvergrößerungseinrichtung. Für die United States Steel Company entwickelt die RCA ein Elektronenmikroskop vom 1-MV-Typ, das etwa 10 m hoch sein wird.

**Die ersten 18 EP-Musikkassetten** sind von der Philips Ton GmbH auf den Markt gebracht worden. Es handelt sich um bespielte Monokassetten mit einer Laufzeit von 2 x 7 Minuten; damit entsprechen sie den EP-Schallplatten (17 cm, 45 U/min, auch verlängerter Spielzeit = Extended Play, auch Vier-Schlaglerplatte genannt). Der nicht gebundene Bruttopreis beträgt 9 DM.

## Teilnehmerzahlen

einschließlich West-Berlin am 1. Juli 1967

Rundfunk-Teilnehmer:	Fernseh-Teilnehmer:
<b>18 424 050</b>	<b>13 317 484</b>
Zugang im Juni:	Zugang im Juni:
<b>11 990</b>	<b>44 934</b>

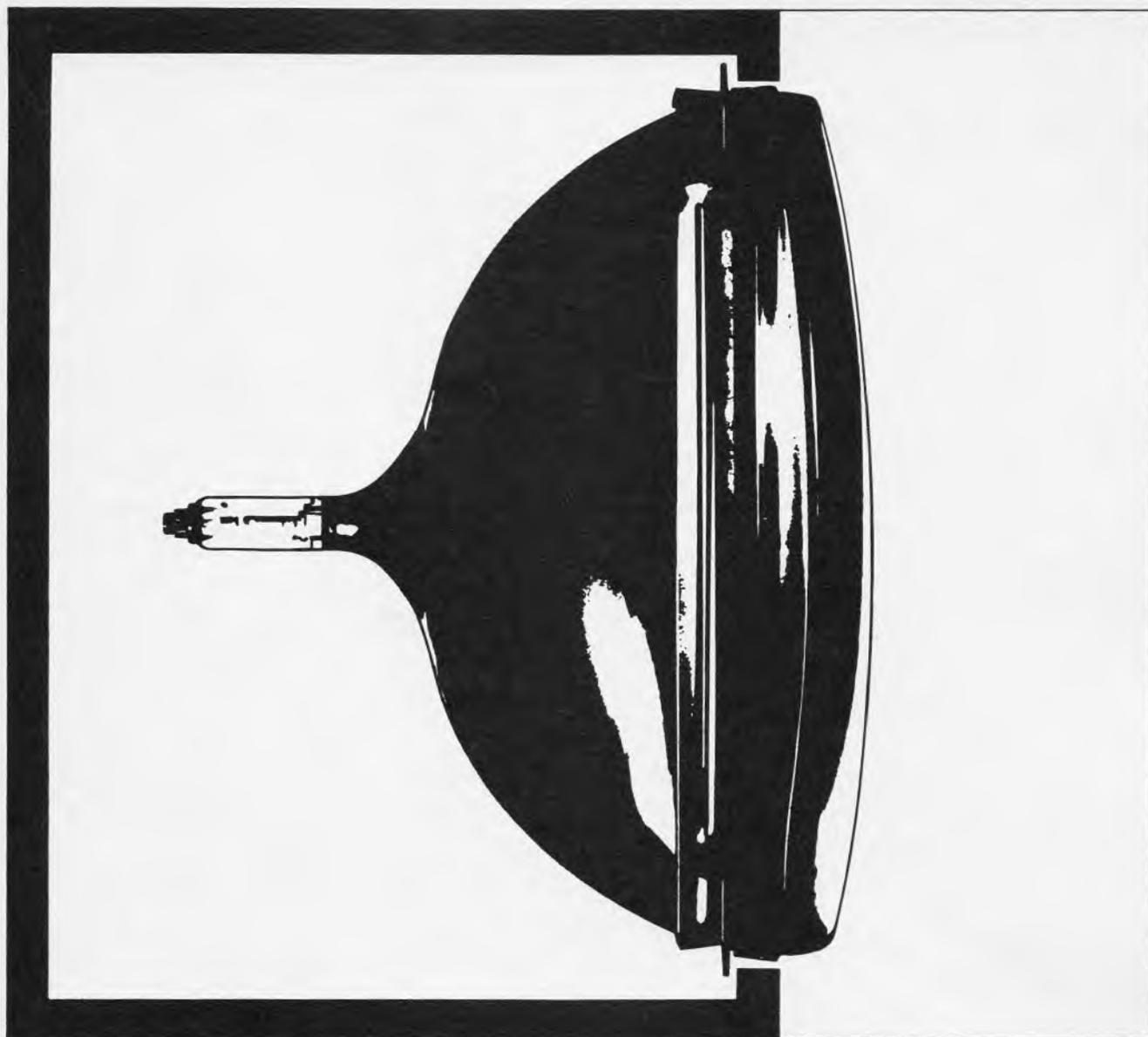
Die monatlich ausgewiesene Zahl der Fernsehteilnehmer-Zugänge setzt sich jedes Mal aus den tatsächlichen Neuanmeldungen abzüglich der Abmeldungen im Vormonat zusammen. Für den Monat Juni 1967 gilt: Neuanmeldungen 97 697, davon abgezogen die Abmeldungen 52 763, ergibt den Netto-Zugang von 44 934.

In der Gesamtzahl der Fernsehteilnehmer sind am 1. 7. 1967 insgesamt 56 991 gebührenfreie, vornehmlich aus sozialen Gründen ausgegebene Genehmigungen enthalten.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie								
Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktuben		Fernsehempfänger <sup>2)</sup>	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
<b>Januar bis April 1967<sup>1)</sup></b>	<b>235 358</b>	<b>52,2</b>	<b>924 098</b>	<b>151,2</b>	<b>66 769</b>	<b>34,7</b>	<b>636 171</b>	<b>304,6</b>
<b>Mal 1967<sup>2)</sup></b>	<b>48 922</b>	<b>9,7</b>	<b>245 251</b>	<b>37,9</b>	<b>13 490</b>	<b>7,2</b>	<b>135 578</b>	<b>72,3</b>
<b>Januar bis April 1968</b>	<b>404 575</b>	<b>88,1</b>	<b>998 749</b>	<b>183,3</b>	<b>70 409</b>	<b>34,7</b>	<b>838 487</b>	<b>436,8</b>
<b>Mal 1966</b>	<b>95 323</b>	<b>21,0</b>	<b>294 261</b>	<b>54,2</b>	<b>16 580</b>	<b>8,8</b>	<b>213 146</b>	<b>110,4</b>

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

<sup>3)</sup> vom Mai 1967 an sind in der Produktionszahl für Fernsehgeräte auch Farbempfänger enthalten; der ZVEI ist bemüht, die Zahlen für Schwarzweiß- und Farbgeräte sobald wie möglich zu trennen.



## SELBOND®-Bildröhren ermöglichen moderne Formgebung

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

und einfache Montage. Auch wichtig für Sie! Alle SEL-Bildröhren der Typen A 47-17 W, A 59-12 W und A 65-11 W sind elektrisch wie mechanisch gegen die SELBOND®-Röhren der Typen 19" A 47-27 W, 23" A 59-22 W und 25" A 65-13 W austauschbar.

Standard Elektrik Lorenz AG  
Geschäftsbereich Bauelemente, Vertrieb Röhren  
7300 Esslingen, Fritz-Müller-Straße 112

Im weltweiten **ITT** Firmenverband

Bitte, besuchen Sie uns auf der  
Großen Deutschen Funkausstellung 1967  
in Berlin, Halle G

.. die ganze nachrichtentechnik



# Qualität - Güte und besonders preiswert!



**Stereoverstärkerbausatz VB 10**  
Zur Erstellung eines hochwertigen Stereoverstärkers mit 2 x 3,5 W Musikleistg. Das Verst.-Teil ist auf einer gedr. Schaltung aufgebaut, welches auf ein stabiles Chassis montiert wird. Das Netzteil ist überdimensioniert u. wird auf einem getrennten Metall-Chassis aufgebaut. Frequ.-Ber.: 40-15 000 Hz, Eing. hochohmig 2 x 500 mV, Sprechleistg. 2 x 3,5 W, Röh.: EC 82, 2 x EL 84. Kpl. Bausatz von Röhren bis zur kleinsten Schraube **98.50**

**Bauanleitung einzeln 1.-**  
**Verstärker-Bausatz VB 11**, enthält sämtl. Bauteile des obigen Verst.-Bausatzes außer dem Netzteil **68.-**

**Verstärker-Bausatz VB 20, 16 W.** Zum Bau eines hochwertigen Leistungsverstärkers. Enthält sämtl. Bauteile auf einer gedr. Schaltung. Der Nachbau ist daher vollkommen unproblematisch. Musikleistung 16 W, Frequ.-Ber. 60-15 000 Hz, Eing. hochohmig 250 mV, Röh.: ECC 83, 2 x EL 84. Kpl., mit Netzteil, enthält alle Bauteile von der Röh. bis zur kleinsten Schraube **98.50**

**VB 21 16-W-Verst.** Bausatz wie oben, jedoch ohne Netzteil **68.-**

**NORIS-Blockmodule** ermöglichen funktionssichere und qualitativ hochwertige Geräte aufzubauen.

**PV 1 Phono-Verstärker** für magnetische Tonabnehmer. Daten: 2 Trans., Ein- u. Ausg.-Imp. 100 kΩ, Verstärkung 28 dB, max. Eing.-Leistg. 50 mV, max. Ausg.-Leistg. 3 V, Verzerrung 0,15 %, Betr.-Spannung 9-12 V **14.50**

**TV 2 Tonband-Vorverstärker**, Frequ. von 30 Hz h. 15 kHz, Daten: 3 Trans., Eing.-Imp. 100 kΩ, Verstärk. 25 dB, max. Eing.-Leistg. 50 mV, max. Ausg.-leistg. 0,15 %, benötigte Spannung 9-12 V **14.75**

**MV 3 Mikrofon-Vorverstärker** für dyn. Mikrofone, Frequ.-Ber. 10 Hz-50 kHz, rauscharm, Eing.-Imp. 50-100 kΩ, Verstärk. 28 dB, max. Eing.-Leistg. 50 mV, max. Ausg.-Leistg. 3 V, Klirrfaktor 0,15 %, 2 Trans., Betr.-Sp. 9-12 V **15.-**

**NF 5 NF-Verstärker**, Sprechleistg. 300-500 mW, geeignet zur Verstärkung der Module PV 1, TV 2, MV 3, eisenlose Endstufe durch Gegentaktkomplementär-Transist., Daten: 3 Trans., Verstärk. 20 dB, Ausg.-Leistg. 300 mW, Ausg.-Imp. 5-16 Ω, Eing.-Imp. 100 Ω, Klirrfaktor < 3 %, Frequ.-Gang 50 Hz bis 15 000 Hz, Betr.-Sp. 9-12 V **17.50**

**FM 4 FM-Sender**. Dieses Blockmodul enthält einen Sender von 88-108 MHz abstimmbare sowie passenden Modulator, Verwendungszweck: Meßsender für UKW (da dieses Modul auch als Miniaturhörer verwendet werden kann, weisen wir darauf hin, daß dies in Deutschland nicht erlaubt ist), Eing.-Imp. 5 kΩ, Eing.-Spannungsbedarf 3 mV, Mikrofonempf., HF-Ausg.-Leistg. 5 mW, FM-Modulation, Frequenzhub ± 75 %, Reichweite 50 bis 200 m, Stromversorgung 9 V **19.50**

**passende 9-V-Batt. mit Clips 1.95**  
**HKM 28 Geheimmikrofon** als Krawattenhalter, mit Clips u. Anschlußschnur **11.50**

**FM 5 FM-Prüfsender** für 88-108 MHz. Dieser FM-Prüfsender ist ähnlich aufgebaut wie der Prüfsender FM 4, jedoch ohne Modulator-Vorverst. zum direkten Anschluß eines Plattenspielers bzw. Tonbandgerätes. Die Abstimmung erfolgt durch Eisenkern. (Achtung! Da der Modulator auch als Miniatur-Abhörer verwendet werden kann, weisen wir ausdrücklich darauf hin, daß dies in Deutschland nicht erlaubt ist.) Eing.-Imp. 10 kΩ, max. Eing.-Spannung: Output 5 mW HF, Stromversorgung 9 V **16.50**

**WC 7 Signalerzeuger**. Dieses Modul erzeugt ähnlich wie ein Multivibrator ein Frequ.-Spektrum von 400 Hz bis 300 MHz. Mit Hilfe dieses Moduls können Verstärker, Rundfunkgeräte und sogar Fernsehgeräte im Video-Teil mit einem Signal versorgt werden. **14.50**

**EO 8 Tonegenerator**. Mit Hilfe dieses Moduls können im Frequ.-Ber. von 200-1000 Hz NF-Schwingungen erzeugt werden. Die Ausg.-Leistg. beträgt 80 mW. Verwendungszweck: Tongenerator für Prüfzwecke (Imp.-Prüfung), Tongenerator für Fernsteuerungszwecke, da die Frequ. mit anschließbaren Potentiometern geregelt werden können. Betr.-Spannung 9 V **14.50**

**DF 9 Doppelblinker**. Mit dem DF 9 können zwei 6-V-Lämpchen mit max. 150 mA wechselseitig zum Blinken gebracht werden. Die Blinkzeit beträgt 0,25 sec., so daß Warneinrichtungen mit diesem Gerät aufgebaut werden können. Betr.-Sp. 9 V **14.50**

**CO 6 Code-Oszillator**. Dieses Modul kann ausgezeichnet beim Bau von Warnanlagen eingesetzt werden. Durch Schließen eines Kontaktes gibt das Modul einen Warnton von 1000 Hz mit 100 mW an 8 Ω ab. Die Steuerung kann über Fotozelle oder ähnliches erfolgen. Ein weiterer Verwendungszweck ist, das Modul als NF-Generator einzusetzen. **12.50**

**ZF-Modul IF 5 G.** ZF-Verstärker für 455 kHz. Dieses Modul eignet sich hervorragend für den Bau v. Sprech- u. Funkgeräten u. AM-Radios 2 Trans., 1 Diode, 3 Bandfilter, Druckgangverstärkung 66 dB, Bandbreite 4 kHz bei 3 dB, Betr.-Spannung 9 V, 60 x 25 x 20 mm **16.50**

## Transistorisiertes Marken-Fernseh-Chassis FS 12



Mit Hilfe dieses Trans.-FS-Chassis kann mit wenig Aufwand ein betriebssicheres FS-Gerät f. alle Progr. sowie 200 V ~ und 12 V = erstellt werden. Das Chassis enthält sämtl. Stufen außer VHF u. UHF-Tuner. Halbleiterbestückung: AF 125, 2 x AF 116, 3 x AF 121, 2 x AF 118, 2 x OC 44, 3 x AC 126, AC 120, 2 x OC 303, 2 x AC 128, 2 x AC 125, OC 130, OC 70, BCZ 10, GFT 308 sowie Leistungs-transistoren, AD 145, AD 132, 2 N 1046. Dieser Transistor kostet allein schon DM 75.-, sämtl. Chassis weisen Platinenbrüche auf, sind jedoch leicht zu beheben. Alle Chassis abgeglichen **125.-**

**UHF-Tuner**, passend, m. Skala u. 2 x AF 139 **39.50**  
**Passender VHF-Kanalschalter** m. 3 Trans., 1 x AF 108, sowie 2 x AF 102, höchste Eing.-Empf., weit besser als 6-Röh.-Kanalschalter **34.50**

**Dazu passende Orig.-Bildröhre WX 5389**, m. kl. F **98.50**  
**Passende Ablenkeinheit** **24.50**

**Oben angeführtes FS-Chassis** zum Ausschichten oder Komplettieren, ohne Transistor 2 N 1046, Diode B 217, Gleichr.-Röh. DY 80 u. a., sonst abgeglichen **75.-**

**Stehwellen-Meßgerät SW 3**. Zur Messung des Stehwellen-Verhältnisses für KW u. UKW-Antennen. Die Abstimmung der PA-Stufe wird wesentlich erleichtert. Imp. 52 Ω, Belastbarkeit 1 kW, Frequ.-Ber. 2-150 MHz, Instrument 100 μA, Anzeige 1 : 1 b. 1 : ∞. Besonderheit: Feldstärke-Meßgerät **49.50**  
**Kopfhörer HKO 31**. Dyn. für Stereo- u. Mono, 2 m Anschlußschnur mit Stecker. Imp. pro Muschel 8 Ω, 40-16 000 Hz, max. Eing.-Leistg. 0,2 W, Klirrfaktor < 3 % **28.50**

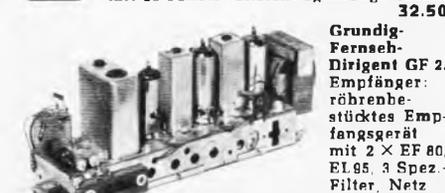
**CTR Grid-Dip-Meter GDM 81**. Frequ.-Ber. 360-220 MHz, dadurch ein weites Anwendungsgebiet. Es ermöglicht die Bestimmung der Resonanzfrequ. vom Abstimmkreis und der Schwingfrequ. von Oszillatoren. Darüber hinaus kann er als Prüfsender zur Beobachtung der Modulation eines Trägers verwendet werden. Durch Einstecken eines Quarzes in die dafür vorgesehene Buchse entsteht ein Eich-Oszillator. Stromversorgung 220 V ~ **99.50**

**Passender Ohrhörer 1.95**

**CTR Grid-Dip-Meter GDM 75**. Frequ.-Ber.: 17-180 MHz in 6 Bereichen. Endlich ein Grid-Dip-Meter, das auch bis 180 MHz einwandfreie Dibs erzeugt. Eingebauter Modulator und Kopfhöreranschlußbuchse, Betr.-Sp. 220 V. Das beste Grid-Dip-Meter, das es je für diesen Preis gab. **125.-**

**NEUL CTR-Multimeter VM 7** Dieses Meßinstrument hat einen Innenwiderstand von 50 000 Ω/V. Außerdem ist die Preiswürdigkeit des Gerätes wohl kaum zu unterbieten, wenn man bedenkt, daß das Gerät mit einer Spiegelskala ausgerüstet ist. **Meßbereiche: Gleichspann.: 0-0,6-3-15-60-300-600-1200-3000 V, Wechselspannung: 0-6-30-120-600-1200 V, Gleichstrom: 0-0,03-6-60-600 mA, Verstärkungsmessung: -20 bis +48 dB, Innenwiderstand: 5000 Ω/V, 1500 Ω/V** **69.50**

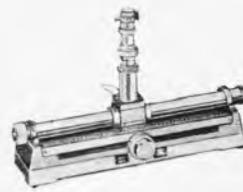
**Mikroamperemeter WE 5000**, 0-100 μA, Klasse 1.5 Frontplattenausschnitt 55 x 108 mm, Einbautiefe 40 mm, Erstkl. Markenfabrikat mit Messerzeigerskala mit 50 Teilstr. Skalenbogenlänge 95 mm **32.50**



**Grundig-Fernseh-Dirigent GF 2**. Empfänger: röhrenbestücktes Empfangsgerät mit 2 x EF 80, EL 95, 3 Spez.-Filter, Netz für 220 V, 2 Ausg. für Stellmotoren, 1 Relais-Ausgang. Zur Erhöhung der Reich-

weite, wurde ein neuer Geberbausatz entwickelt. Dieser besteht aus einem Ultraschallgenerator und dem Verstärker-Bausatz KM 201. Dadurch konnte die Ultraschall-Ausgangsleistung von 50 mW auf 1,5 W gesteigert werden. Die Anlage kann durch Fernsteuerung von Garagenotoren, elektr. Geräten, Rollos und ähnl. verwendet werden. Empf. kpl. aufgebaut, Geber als Bausatz zusammen **69.50**

**Passender Stellmotor 9.80**  
**Für die Amateure sind Amateurfunkbänder im UHF- und SHF-Bereich freigegeben**, auf denen der Amateur noch tatsächlich Entwicklungsarbeiten leisten kann. Für diese Zwecke stellen wir die entsprechenden Meßgeräte zur Verfügung



**Dezimeter-Meßleitung DML 112**. Diese Meßleitung dient zur Bestimmung des Anpaßfaktors und zur Definition der Wellenlänge. Frequ.-Ber.: 500-3500 MHz, austauschbare Koaxialleitung für den Wellenwiderstand 50, 60, 70 Ω, Meßlänge 300 mm. Ablesegenauigkeit 0,02 mm, mit Anzeigeelement. 520 x 320 x 150 mm, Gew. 6 kg **595.-**

**Koaxial-Meßleitung DML 113**. Frequ.-Ber.: 400 bis 3500 MHz, Wellenwiderst. 60 Ω, Ablesegenauigkeit 0,02 mm, Meßlänge 400 mm. 620 x 370 x 200 mm, Gew. 13 kg **645.-**

**Kalorimetrischer Leistungsmesser KML 602**. Dieses Gerät dient zur Messung von HF-Leistungen zwischen 50 mW und 2 W, unterteilt in 2 Bereiche. Frequ.-Ber.: 300-3000 MHz. 345 x 220 x 210 mm, Gew. 7 kg **195.-**

**Kabelmeßdetektor KMD 615**, dient zur Leistungsmessung und zur optimalen Auskuppelung von Sendern. Meßbereich max. 15 W, Eing.-Widerst. 70 Ω. 320 x 125 x 80 mm, Gew. ca. 1 kg **45.-**

**Kabeldetektor KMD 618**, wie KMD 615, jedoch 8 W **38.-**

**Dezimeterspannungsindikator DSI 612**. Ein Indikator zum Nachweis von UHF-Energie auf Koaxialleitung. Frequ.-Ber.: 500-377, 500-3750 MHz, Wellenwiderstand 70 Ω **150.-**

**Tiefpässe TP 4 - TP 12**, dienen zur Unterdrückung der Oberwellen sowie im Allgemeinen zur Aushebung der Grundwelle von Wechselspannungen im UKW-Bereich. Die Tiefpaßfilter erzeugen eine Oberwellendämpfung von 4,6-Neper. Durchlaßbereiche der einzelnen Filter: TP 4 = 0-20 MHz, TP 5 = 0-28 MHz, TP 6 = 0-40 MHz, TP 7 = 0 bis 56 MHz, TP 8 = 0-80 MHz, TP 9 = 0-110 MHz, TP 10 = 0-160 MHz, TP 11 = 0-220 MHz, TP 12 = 0-300 MHz, sämtl. Filter sind mit einer Koaxbuchse für den Ein- und Ausgang versehen und in einem Metallgeh. untergebracht. Kpl. Satz 9 Filter **155.-**

**Modulations-Kennlinienschreiber MKS 288**. Dient zum Abgleich von Frequ.-Modulatoren im Bereich von 30-40 MHz für Richtfunkgeräte. Röhren: B 13 S 6 = 13 cm. Katodenstrahlrohr EAA 81, 2 x ECC 81, ECC 82, ECH 81, STA 85/10, EL 83. Netzanschl. 110/220 V. Das Gerät eignet sich z. B. als reiner Oszillograf oder für den Amateur nach kleinen Umbauten als Panorama-Adapter. Eingeb. 100-kHz-Quarz, elektronisch stabilisiertes Netzteil usw. Das Gerät ist ein dtch. Erzeugnis, originalverpackt. Kpl. mit Röh., Quarz u. deutschsprachigem Handbuch **550.-**

**CDR-Ant.-Rotoren für Amateurfunk u. UKW-Stereo**

**TR 10**, bis 10 kg Antennenlast, Steuergerät mit Wipplaste u. Lampe für Richtungsanzeiger **152.50**

**AR 10**, wie oben, jedoch mit Steuergerät zur Vorwahl der Antennenstellung **198.-**

**TR 11a**, bis 30 kg Antennengewicht mit handbedientem Steuergerät **164.-**

**AR 22**, der Rotor für den 2-m-Amateur Tragfähig bis 70 kg, Steuergerät zur Vorwahl der Antennenstellung **195.-**

**TR 44**, bis 250 kg Tragfähigkeit **360.-**

**HAM-M-Rotor**, Tragfähigkeit bis 500 kg **600.-**

**Amateur-Antennen für den 2-m-Band**

**2 M 4**, 4-Element-Antenne für Mastmontage, Spannungsgewinn 4 dB, Fußpunkt-Widerst. 240 Ω, Länge der Antenne 1 m **24.90**

**2 M 8**, 8-Element-Antenne für Mastmontage, Spannungsgewinn 10 dB, Fußpunkt-Widerst. 240 Ω, Länge der Antenne 1,88 m **45.90**

**2 M 10**, 10-Element-Antenne für Mastmontage, Spannungsgewinn 11 dB, Fußpunkt-Widerst. 240 Ω, Länge der Antenne 2,79 m **57.90**

Für die angeführten Antennen kann ein Symmetrierglied geliefert werden, belastbar mit 100 HF und Fußpunkt-Widerst. 60 Ω **14.90**

**DER FUNKTECHNIKER**. Ein Handbuch, 215 Seiten mit Bauleitung für Amateurfunk-, Elekt., Elektronik und preisgünstigsten Bauteile-Angebot. 5.- bei Vorkasse + -70, bei Nachnahme + 2.10 Gebühren.

Bei Inbetriebnahme von Sendern und Empfängern sind d. Bestimmungen d. Bundespost zu beachten. Lieferung per Nachnahme nur ab Hirschau. Aufträge unter 25.- Aufschlag 2.-, Ausland ab 50.-, sonst Aufschlag 5.-, Teilzahlung ab 100.-, hierzu Alters- u. Berufsangabe. Katalog gegen Voreinsendung von 1.- für Portospesen.

**Klaus Conrad** 8452 Hirschau/Bay.  
Ruf 0 96 22/2 25 Abt. F 15  
Außer Geschäftszeit Anrufbeantworter  
Filiale Nürnberg, Lorenzerstraße 26. Ruf 22 12 19



### Antennen im Kundendienst

Das Angebot von Bauelementen, Antennen, Kabeln, Weichen und Filtern sowie zahlreichem Zubehör ist umfangreich und verwirrend. Was für den Bau und die Aufstellung einer auch unter schwierigsten Umständen einwandfrei arbeitenden Antennenanlage bedacht, erwogen und geprüft, geplant, errechnet, vorbereitet und gemessen werden muß, nach welchen Gesichtspunkten man unter den vielfältigen Angeboten der Hersteller auswählt und wie man schließlich die geplante Anlage ausführt, das alles zeigt dieses umfassende Antennenbuch.

**Antennen im Kundendienst. Von Sigismund Radike. DM 34.-.**  
Best.-Nr. 3339 G

### Antennentechnik / Antennen-Service

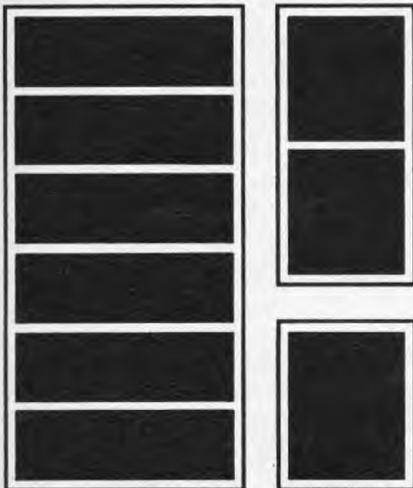
Eine ganze Reihe anderer Telekosmos-Bücher behandeln Spezialprobleme der Antennentechnik: Gemeinschaftsantennen, Praxis der UHF-Fernsehantennen, Telekosmos-Servicebuch Antennen, Antennenbuch für den Funkamateure, VHF- und UHF-Richtantennen...

Telekosmos-Bücher erhalten Sie bei Ihrer Buchhandlung, weitere Informationen unter der Kenn-Nr. Teko 011 A vom Verlag.

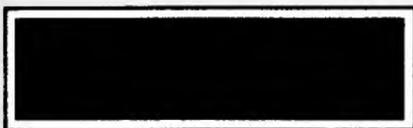
## telekosmos verlag stuttgart

Eine Abteilung der Franckh'schen Verlagshandlung

## metall- gehäuse



nach  
DIN 41490  
und dem  
19" System



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

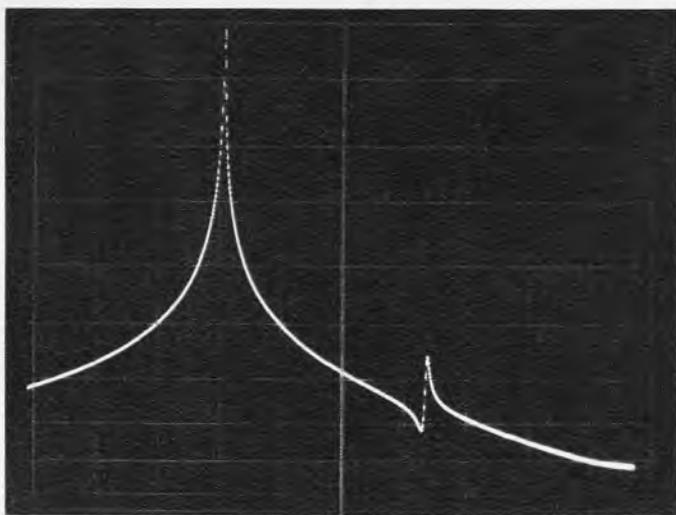
# LEISTNER

Lieferung über den bekannten Fachhandel



★ BALD das neue REVOX-Tonbandgerät — wie immer Qualität von Weltruf

**WILLI STUDER GMBH.**  
D 7829 Löffingen, Talstrasse 7  
ELA AG., CH 8105 Regensdorf  
Althardstrasse 158



## Nebenresonanzen . . .

bei Filter- und Oszillatorquarzen müssen eine bestimmte Mindestdämpfung zur Hauptresonanz aufweisen.

Durch Computerdimensionierung und äußerst präzise Herstellung des Kristallschwingers können sie auf das zulässige Maß reduziert, in bestimmten Frequenzbereichen sogar ganz unterdrückt werden.

### Schwingquarze für alle Anwendungsbereiche

Quarzfilter und -diskriminatoren  
Ultraschall-, Druckmeßquarze, Sonderanfertigungen



## Kristall-Verarbeitung Neckarbischofsheim GmbH.

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



## 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, vermind. 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 Dioden
- 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

### Elektronische Spezialitäten direkt aus den USA zu günstigsten Konditionen Drahtloses Mikrofon



TOMMY WO-11, transistorisierter Kleinstsender, erstaunliche Leistung, Frequenz 88—108 MHz variabel, Gewicht 18 g, Abmessungen 18 x 15 x 55 mm. Sonderpreis komplett DM 60.— pro Stück

### Drahtloses Mikrofon

SILVER STAR, Spezialausführung, zweistufiger Sender, 5 Transistoren, unübertroffene Aufnahmeempfindlichkeit und Reichweite, variable Frequenz 88—108 MHz, Gewicht 42 g, Abmessungen 29 x 65 x 20 mm. Preis komplett DM 90.— pro Stück.



Die vorgenannten drahtlosen Mikrofone sind in Deutschland postalisch nicht zugelassen!

**NEU!** Richtmikrofon FC-3, komplett DM 150.—

Obige Nettopreise verstehen sich bei spesenfreier Zusendung per Luftpost. Lieferung sofort nach Auftragsingang.

INTERNATIONAL ELECTRONICS  
520 Fifth Avenue, New York, N. Y. 10036, USA



## Transistorpraxis

Was ein Transistor ist, wie er aufgebaut ist und arbeitet, wie und wo man ihn anwenden kann, beschreibt dieses Buch. Mehr noch: Es bietet einen Überblick über die gesamte Halbleitertechnik.

Transistorpraxis. Von Ing. Heinz Richter. 9. Auflage. DM 19.80.

Best.-Nr. 2857 G

## Schaltungsbuch der Transistortechnik

Während die Transistorpraxis von den Halbleiterbauelementen bis zu Schaltgruppen und -möglichkeiten geht, beschreibt dieses Buch 200 fertig dimensionierte und sofort anwendbare Transistorschaltungen aus dem gesamten Anwendungsbereich.

Schaltungsbuch der Transistorpraxis. Von Ing. Heinz Richter. 3. Auflage. DM 16.80.

Best.-Nr. 3107 G

## Elektronik in Selbstbau und Versuch

Die Grundkenntnisse etwa eines Radiobastlers genügen, um diese Einführung in die elektronische Schaltungstechnik zu verstehen. Die vielen Selbstbauanleitungen aus allen Bereichen der Elektronik machen das Wesen der Elektronik begreiflich.

Elektronik in Selbstbau und Versuch. Von Ing. Heinz Richter. 8. Auflage. DM 19.80.

Best.-Nr. 2756 G

Telekosmos-Bücher erhalten Sie bei Ihrer Buchhandlung, weitere Informationen unter der Kenn-Nr. Teko 05 A vom Verlag.

# telekosmos verlag stuttgart

Eine Abteilung der Franckh'schen Verlagshandlung

FUNKSCHAU 1967, Heft 15

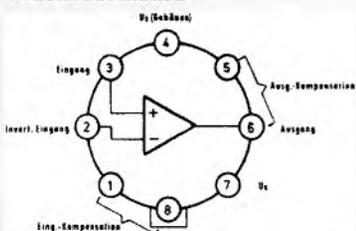
1214

PHILCO



PA 7709-39

### RECHENVERSTÄRKER



Betriebsspannung max.  $\pm 18$  V  
Eingangsdrift typ. 3  $\mu$ V/°C  
Eingangswiderstand typ. 400 k $\Omega$   
Ausgangswiderstand typ. 150  $\Omega$   
Spannungsverstärkung typ. 45 000  
Temperaturbereich 0...70°C

### Preise

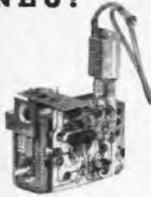
1—24 St.	ab 25 St.	ab 100 St.
DM 49.70	DM 40.—	DM 34.50

NEUMÜLLER + CO GMBH

8 MÜNCHEN 13 · SCHRAUDOLPHSTRASSE 2a · TELEFON 299724 · TELEX 0522106

In der Schweiz: DIMOS AG, 8048 ZÜRICH, Badener Str. 701, Tel. 62 61 40, Telex 52 028

**NEU!**



**TUZ 99 Telefunken-Trans-Tuner**, mit allem erforderlichen Zubehör und Einbauanweisung für Nachrüst- und Reparaturzwecke, m. AF 139 1 St. **27.50** 3 St. à **26.—** 10 St. à **23.50** 25 St. à **21.50** 50 St. à **19.50**  
**UT 33 Der bewährte Telefunken-Rö-Tuner**, extrem kreuzmodulationssicher, Rö. PC 86, PC 88, m. Baluntrafo u. Feintrieb 1 St. **27.—** 3 St. à **25.—** 10 St. à **22.50** 25 St. à **21.50**

**ET 36 Converter-Tuner AF 239**, im Eing. mit Baluntrafo, Ausg.-Symmetrierglied und Schaltung 1 St. **59.—** 3 St. à **57.50** 5 St. à **55.—** 10 St. à **52.50**  
**Dito, TC 64 A**, mit AF 239 im Eingang 1 St. **65.—** 3 St. à **63.50** 5 St. à **62.50** 10 St. à **61.—**  
**Deutsche Markenröhren Telefunken-Siemens-Lorenz, 6 Mte. Garantie**

DY 86	4.40	EL 34	8.55	PCL 81	5.30
FABC 80	4.10	EL 41	4.95	PCL 200	6.95
ECC 81	4.70	EL 95	3.50	PCL 82	4.95
FCC 82	4.40	FM 84	3.70	PCI 84	5.85
FCC 83	4.40	PABC 80	4.10	PCL 85	5.85
FCC 85	4.40	PC 86	7.20	PCI 86	5.85
FCH 42	5.50	PC 88	7.50	PFI 200	7.10
FCH 81	4.10	PC 92	3.95	PL 36	8.15
FCH 84	5.20	PCC 84	5.50	PI 81	6.95
ECT 86	5.85	PCC 88	7.25	PI 82	4.95
FF 14	7.65	PCF 80	5.25	PI 83	4.20
EF 80	3.80	PCF 82	5.25	PI 84	4.70
EF 85	3.70	PCF 86	5.55	PI 500	8.35
EF 86	4.70	PCF 802	5.45	PY 81	5.25
EF 89	3.50	PCH 200	5.25	PY 88	5.25
EF 184	5.25				

**NEU! Röhren für Farbfernsehen!**

DY 51	4.40	PL 505	15.90	PI 802	5.60
GY 501	6.90	PL 508	7.50	PL 805	4.75
PCF 200	6.20	PI 509	15.90	PY 500	8.75

**Sonderangebot Röhren mit Übernahmegarantie**

DY 86	2.50	ECC 808	4.50	PCC 181	3.95
FCL 85	4.20	ECF 80	3.40	PCC 189	3.95
FCL 86	3.50	ECF 82	2.95	PCF 80	2.95
EF 80	1.90	ECH 81	2.30	PCF 82	2.95
EF 83	3.60	ECH 83	3.60	PCF 86	4.25
EF 85	1.95	FCH 84	2.95	PCF 200	5.50
EF 86	2.50	ECL 81	3.45	PCF 201	5.50
EF 89	2.10	FCL 82	2.90	PCF 801	4.60
EF 92	2.95	ECL 83	5.20	PCF 802	4.60
EF 93	1.95	FCL 84	4.20	PCH 85	4.50
EF 94	2.—	EL 34	4.95	PCH 200	4.60
EF 95	3.40	EL 83	3.20	PCL 81	2.95
EF 96	2.60	ET 84	1.90	PCI 82	2.95

FF 183	2.85	EL 86	2.90	PCL 84	3.20
EF 184	2.85	EL 500	7.75	PCL 85	3.30
EK 90	2.15	FM 80	2.40	PCL 86	3.30
FARC 80	2.25	FM 84	1.95	PC 200	6.95
FAF 801	3.25	EM 87	3.10	PF 86	4.95
EBF 80	2.65	EY 86	2.35	PFL 200	5.75
EBF 83	3.25	EZ 80	1.90	PL 36	4.75
EBF 89	2.45	EZ 90	1.90	PL 81	2.95
EC 86	3.95	PARC 80	2.55	PI 83	2.40
EC 88	4.95	PC 86	3.95	PI 84	2.40
EC 92	2.—	PC 88	4.20	PL 95	3.25
EC 900	4.75	PC 92	2.20	PL 500	5.75
FCC 81	2.35	PC 96	3.50	PI 504	5.95
ECC 83	1.95	PC 97	4.55	PY 81	2.20
FCC 84	2.80	PCC 84	2.75	PY 83	2.35
ECC 85	2.35	PCC 88	3.60	PY 88	2.90
EL 12/375 10.—		RV 12 P 2000	4.95		

**Rei Abnahme von 50 St. 3 1/2%, 100 St. 5 %**

**Systemerneuerte Bildröhren mit 1 Jahr Garantie**

AW 43-80	59.—	AW 59-90/91	85.—
AW 43-88	59.—	AW 61-88	115.—
AW 43-89	58.—	A 59-11 W/12 W	105.—
AW 53-80	74.—	A 65-11 W	140.—
AW 53-88	74.—		

**Sonderangebot: Bildröhren aus Vorführgeräten wenig gebraucht, AW 43-88, AW 43-89 à 42.50**

**Kanalschalter f. Ersatzbestückung m. FTZ-Prüfröhren**

**Philips AT 7634/10, Rö: PCC 88, PCF 80** 1 St. **26.50**  
 3 St. à **21.—** 5 St. à **18.50**

**Philips AT 7637/80 G**, wie vor, jedoch mit Memomatik 1 St. **28.50**  
 3 St. à **23.—** 5 St. à **21.50**

**Telefunken AT 008, Rö: PCC 88, PCF 82, Bild-ZF 88.9 MHz, Ton-ZF 33.4 MHz** 1 St. **28.—**  
 3 St. à **23.—** 5 St. à **20.50**

**AT 7660/80 G Philips-Kanalschalter, Rö: PCC 189 u. PCF 801, Bauform ähnlich UHF-Tuner. Das VHF-Band I u. III ist durchgehend abstimmbar** 1 St. **27.50** 3 St. à **23.—** 5 St. à **19.50**  
**AT 303 VHF-Telefunken-Miniatur-Kanalschalter PC 900 und PCF 801, dadurch hohe Empfindlichkeit. Maße: 80 x 45 x 50 mm. Eing. 240 V, Ausg. 60 V** 1 St. **29.50** 3 St. à **24.—** 5 St. à **21.50**

**RSK 2 N Werco-Service-Koffer, mit Spezialspiegel, abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern für 60 Röhren, Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße: 500 x 358 x 130 mm** **38.75**  
**RSK 4 N**, wie vor, jedoch zusätzlich 2 Plastikbehälter mit Fächern und Deckel **49.50**

**ERFOLG-KONDENSATOREN, 400 V = 150 V ~**

1 ab 10 ab 50 ab 100				1 ab 10 ab 50 ab 100			
St. à	St. à	St. à	St. à	St. à	St. à	St. à	St. à
1000 pF	-35 -28 -21 -17	0,022 µF	-45 -37 -26 -23				
1500 pF	-35 -28 -21 -17	0,033 µF	-50 -40 -30 -25				
2200 pF	-35 -28 -21 -17	0,047 µF	-55 -44 -34 -27				
3300 pF	-35 -28 -21 -18	0,068 µF	-60 -49 -37 -30				
4700 pF	-35 -28 -21 -18	0,1 µF	-70 -59 -42 -37				
6800 pF	-35 -30 -22 -19	0,15 µF	-80 -70 -65 -50				
0,01 µF	-40 -30 -22 -19	0,33 µF	1.30 1.15 1.07 -84				
0,015 µF	-45 -35 -25 -22						

**630 V = 200 V ~**

1 ab 10 ab 50 ab 100				1 ab 10 ab 50 ab 100			
St. à	St. à	St. à	St. à	St. à	St. à	St. à	St. à
2200 pF	-35 -30 -23 -19	0,022 µF	-55 -46 -33 -28				
3300 pF	-40 -33 -24 -20	0,033 µF	-60 -48 -35 -30				
4700 pF	-40 -33 -24 -20	0,047 µF	-75 -58 -43 -37				
6800 pF	-45 -35 -26 -22	0,068 µF	-85 -72 -53 -45				
0,01 µF	-45 -36 -27 -23	0,1 µF	1.15 -94 -69 -59				
0,015 µF	-50 -41 -31 -25						

**1000 V = 300 V ~**

1 ab 10 ab 50 ab 100				1 ab 10 ab 50 ab 100			
St. à	St. à	St. à	St. à	St. à	St. à	St. à	St. à
1000 pF	-40 -35 -27 -22	0,015 µF	-60 -50 -36 -31				
1500 pF	-40 -36 -25 -22	0,022 µF	-68 -56 -40 -35				
2200 pF	-45 -37 -26 -23	0,033 µF	-75 -63 -46 -39				
3300 pF	-46 -38 -27 -24	0,047 µF	-90 -83 -60 -50				
4700 pF	-50 -39 -28 -24	0,068 µF	1.10 -90 -68 -55				
6800 pF	-53 -42 -36 -26	0,1 µF	1.50 1.30 -97 -82				
0,01 µF	-55 -44 -31 -27	0,22 µF	1.70 1.55 1.18 -88				

**Lochstanzer WZ 4/51, Satz mit verschiedenen Stanzen für 16, 18, 20, 25, 30 mm Drückt Löcher in Stahlblech bis 1,5 mm, Alublech 2,5 mm, kpl., mit halbarem Lederretui** **21.75**

**Quadratlochstanzer W 4/52, Satz m. 3 versch. Stanzen für 14 x 14, 18 x 18, 26 x 26 mm-Löcher. Drückt in Stahlblech bis 1,5 mm, Alublech 2,5 mm, kpl. mit stabiler Holzkassette** **26.—**

**W 4/30 Biberzange**, zum Anfertigen von Öffnungen und Durchbrüchen unterschiedlicher Form und Größe Verchromte Ausführung. In Plastiktasche mit plastiküberzogenem Hebelgriff **12.50**

**Gummi-Reparaturmatte**, bei Reparaturen unentbehrlich. Maße: 45 x 75 cm **8.95**

**Delta Hochleistungs-LötKolben L6 40 u. L6 80. 2 Jahre Garantie mit Schukostecker, 220 V ~ L6 40/40 Watt** **8.50** **L6 80/80 Watt** **10.50**

**Elektrische Handbohrmaschine für Ratt-Betrieb, 9 V, mit Kabelstecker u. Ratt-Kästchen zum Bohren von Pertinaxplatten 4 mm bestens geeignet.** **24.50**

**Steckschlüssel-Satz WZ 4/28**, in Blechkassette mit 2 Ratschen, 21 Nüssen (von 6,5-23 mm), 2 Sechskantstiftschlüssel, 1 Zündkerzenschlüssel, Verlängerungsgriff mit bewegl. Kniegelenk u. 3 Zwischensteckern **19.50**  
 Lieferung per Nachnahme ab Hirschau Aufträge unter 25.— Aufschlag 2.—, Ausland ab 50.—, sonst Aufschlag 5.—, Wiederverkäufer und Großverbraucher verlangen Spezialkatalog

**Werner Conrad** 8452 HIRSCHAU/BAY. Abt. F 15 Ruf 0 96 22/22 FS 06-3 895 Nach 18 Uhr Anrufbeantworter 2 25



# Meß- und Prüftische

Wir planen und liefern: **Lehrsaaleinrichtungen** zum praktischen Unterricht in der Grundlehre der HF-, Elektro- und Fernmelde-technik an Universitäten, Ingenieurschulen, Fach- und Berufsschulen.

Verlangen Sie die WALDNER 4 hera-Unterlagen **HERMANN WALDNER KG, 7988 WANGEN/ALLG.** Postfach 98 - Ruf (075 22) 70 61 - FS 732 612 **Funkausstellung Berlin 25. 8.—3. 9. 1967, Halle P-Thüringen, Stand 1507**





# ENSSLIN Arbeitstisch F

für den modernen Betrieb,  
in bewährter Systembauweise,  
jetzt mit erweitertem  
Programm, auch mit Meß-  
und Prüfaufbauten für  
Schwarzweiß- und Farbfern-  
sehen.  
Bitte fordern Sie ausführliche  
Angebote. Es lohnt sich!

ENSSLIN  
Holzbearbeitungswerk,  
708 Aalen Tel. 07361/2089

## Sonderangebot!

**Telefunken-Klangsäule**  
8 W Musikleistung. Diese Klangsäule weist einen außer-  
ordentlich guten Wirkungsgrad auf und wurde von Telefun-  
ken besonders für Stereo-Tonhandgeräte und Stereo Hi-Fi-  
Verstärker entwickelt. Frequ.-Ber.: 50-15 000 Hz mit 5 m An-  
schlußkabel und Normstecker LS 7. Maße: 34 x 100 x 25 cm.  
Diese Klangsäule verwandelt z. B. jedes Kofferradio in ein  
Konzertgerät  
(Listenpreis 98.-) Stück **32.50** 2 Stück nur **59.-**

**NORIS-Stereo-Vollverstärker ST 12**  
in formschönem Holzgehäuse, über-  
sichtliche Frontskala, exakt ange-  
ordnete Bedienungsorgane, Sprech-  
leistg. 2 x 6 W bei Eintön-Aus-  
steuerung, 2 x 10 W bei Musik,  
Eing.-Imp. 10 k $\Omega$ , Frequ.-Ber. 50-20 000 Hz  $\pm$  2 dB, Ausg.-Imp. 8-16  $\Omega$ ,  
8 Trans., 3 Dioden, Netzsp. 220 V, 50 Hz, Maße: 240 x 75 x 140 mm **148.50**



**TELEFUNKEN/AEG Operette 2650.** Hi-  
Fi-Stereo-Tuner u. Verstärker, 25 Transi-  
st., Verstärkeranteil 2 x 8 W, Frequenz  
40-80 000 Hz, Tunerteil mit UKW, MW,  
KW, LW, Eingeb. Stereo-Decoder, moder-  
ne Flachgehäuse in Nußbaum natur.  
Maße: 47 x 25,5 x 16,5 cm **399.-**



**METZ-Musikschrank, leer, Edelholz poliert, orig. ver-**  
packt, erstklassige Furnierarbeit. Abmessungen:  
105 x 37 x 77 cm. Ausschwenkbares Rundfunkteil,  
aufklappbares Schallplattenteil. Einbaumaße: für das  
Rdfk.-Teil 45 x 25 x 13,5 cm Dunkel **64.50**  
Nußbaum hell **74.50**  
**Passender 18-Platten-Wechsler PE musical 66 89.-**  
2 Lautspr., 3 W, 2 dito Hochton 4 Stück **15.90**  
2 Lautspr., 5 W, 2 dito Hochton 4 Stück **27.-**

**Loewe Opta Hi-Fi-Stereo-Konzertbox, 20 W, Frequ.-Ber.:** 40-20 000 Hz,  
1 Spez. Tieftonlautsprecher, 1 Mittel-Hochtonlautspr., Gehäuse Edelholz,  
Maße: 60 x 25 x 22 cm Stück **110.-** Paar nur **199.50**

**Loewe Opta Hi-Fi-Stereo-Export-Einbauchassis, 20 Krs., 8 Röh., ECC 85,**  
ECH 81, EF 85, EABC 80, EBC 91, EM 84, 2 x EL 84, B 250 C 125, UKW  
88-108 MHz, MW 510-1630 kHz, KW 1 13-41 m = 3,8-22,5 MHz, KW 2  
49-120 m = 2,2-7 MHz, 13 Drucktasten, Maße: 560 x 190 x 210 mm, 2 Laut-  
sprecherchassis, fabrikneu, 6 Mte. Garantie **239.-**

**Imperial Rundfunkchassis 669, 16 Krs., U-K-M-L, Phono-Stereo, 8 Röh.,**  
1 Gl., 8 Druckt., 2 Lautspr.-Chassis, 2 Kanal-Stereoverst., 56 x 20 x 20 cm  
**198.-**

**Imperial Fernseh-Chassis FET 1621 S, Vollautomatik, 53 cm, 18 Röhren**  
(27 Funktionen), 4 Dioden, 1 Gl., 55 x 48 x 48 cm **198.-**

**Imperial Kombi-Gehäuse, 120 x 97 x 47 cm, mitteldkl. pol. 198.-**

**Loewe Opta Trianon 2688, Kombi-Geh., md. pol., 117 x 93 x 49 cm 248.-**

**Saba Trans.-Koffersuper Transatlantic, U-M-K, 199.-, dito Trans-**  
**amerika I, U-M-L, 199.-, dito, Transeropa-Automatik, U-K-M-L,**  
**219.-, Saba-Mobil-Tonbandkoffer, m. Radio, MW, 229.-, Graetz Con-**  
**tact, U-K-M-L, 199.-, dito, kpl., m. Contact-Sprecher, Relais und An-**  
**schlußkabel 229.-**

**Tonfunk Multiband-KW-Koffersuper, MW, 3 x KW, Frequ.-Ber. 0,515 bis**  
**22 MHz in 4 Bereichen, ZF 458 kHz, 1-W-Endstufe, Skala in MC geeicht**  
**Trans.: 2 x OC 71, 2 x OC 74, 3 x AF 116, Maße: 29,3 x 19,5 x 10 cm**  
**149.-**

**Philips Babette 452 Koffersuper, U-K-M-L, 199.-, Philips Colette de**  
**Luxe, U-K-M-L, 228.-, Grundig dyn. Mikrofon 23.50, Telefunken Dyn.**  
**Stereo-Mikrofon 69.-, Philips Dyn. Stereo-Mikrofon 69.-, Grundig**  
**Tonband-Eink.-Chassis TM 19, 9,5 cm Doppelspur, 199.-, kpl. mit Mikro-**  
**fon u. Band 229.-, NORIS UKW-Stereo-Decoder NSE 684 49.50**  
Versand per Nachnahme ab Lager Hirschau.

**CONRAD** 8452 Hirschau/Bay. - Abt. F 15 - Ruf 0 96 22/2 95  
Nach 18 Uhr Anrufbeantworter

## Rimpex OHG Import-Export-Großvertrieb

Auszug aus Sender-Katalog Nachnahmeversand  
Mengenrabatte!



**Gärler-Bausteine, Transistor-UKW-Tuner DM 19.50**

Transistor-FM-ZF-Verstärker DM 29.50

Röhren-UKW-Tuner ab DM 6.50. Näheres s. Katalog

Heiztrafo, 220/6,3V, 10W DM 2.50, 6 od. 4W DM 1.50

Kräftiger Hubmagnet 220 V~, Joch 11 x 9 mm DM 5.-

Transistoren: AF 106 DM 1.60, AC 122 DM 1.35 usw.

Stahl-Akkus, 15,7 x 9,5 mm, 1,26 V DM 1.50

220-V-Wechselstrom-Kurzschlußmotore, mit  
Schnecke 30W DM 5.-, 40W DM 6.-, 60W DM 20.-



Aufzugsmotor 220V~-Getriebe 1:21 u. 1:725 DM 15.-, Hubmagnet 12V~ DM 1.50

220V~ DM 3.-, Relais 220 V~ DM 1.50, formschöner Autokompaß DM 4.95

Computersteuer-Bausteine, Printpl. m. 4 Tr., 6 Dioden+19 sonst. Elem. DM 3.55

Printplatte mit 4 Transistoren +12 Dioden +26 sonst. Elem. DM 4.50

Funksprechergerät Wehrmacht WS 88 Sender-Empfänger, Orig. neuw DM 45.-

Katalog mit Beschreibungen, Abbildungen und Lieferbedingungen kostenlos!

2 Hamburg 52, Postfach 129, Grotenstraße 24-26, Tel. 82 71 37

## HF-Schaumstoffkabel Koaxialkabel HF-Schlauchkabel Bandleitung

Kabelfabrik

HORST SCHNITGER



5830 SCHWELM/WESTFALEN

In der Graslacke 30 (Industriegelände) - Telefon (021 25) 6555

## Unentbehrlich

für den

## Farb- Fernseh- Service!



Ringkern-Stell-Transformator in hammerschlaglackiertem Stahlblechgehäuse

- Übersichtliche Einbauminstrumente sorgen für genaue Einstellung.
- Es können Geräte bis 700 VA angeschlossen werden.
- Erdpotentialfreier Anschluß der Geräte schützt Ihre Techniker bei der Reparatur.

Nettopreis DM 428.-

Zu beziehen durch: Franz Stengele, Gerätebau, 77 Singen/Htbl., Hauptstr. 3



## Auto- Funksprechergerät

Modell AF 5000

Interessante Neuentwicklung, un-  
übertroffene Leistung! Einsatz wahl-  
weise als Funksprechergerät oder  
Sprecherverstärker (7 W Nf-Leistung)  
über Außenlautsprecher.

Frequenzbereich 27-28 MHz, 18 Transistoren, 5 Dioden, Doppelsuper, wirk-  
same Rauschsperrung, S-Meter, Tonruf, großvolumiger Lautsprecher eingebaut,  
ferner Anschluß für Zusatzlautsprecher.

Lieferbar in zwei Ausführungen:

- AF 5000 F nur für Amateure und Export, 12 Sprechkanäle, Sende-  
leistung 5 Watt HF.
- AF 5000 S kommerzielle Version, FTZ-Nr. in Vorbereitung, 2 Watt  
Leistung.

Wiederverkäufer wollen bitte unsere günstigen Nettokonditionen anfordern.  
In einigen Gebieten sind noch Alleinvertrieben zu vergeben!

HANS J. KAISER Import-Export, 69 Heidelberg, Postf. 1054, Tel. 0 62 21/2 76 09

## Gedruckte Schaltungen

Einzelstücke, Kleinserien  
innerhalb 3 Tagen liefert

**Bungard-Elektronik**

509 Leverkusen 1

Stixchesstraße 48, Telefon 7 27 59

oder machen Sie es selbst -

mit unseren Foto-positiv-beschichteten Platten. Transparentzeichnung auflegen, mit ein-  
facher Lichtquelle belichten, (Dunkelkammer ist nicht erforderlich) entwickeln, in weni-  
gen Minuten fertig. (Gestochen scharf.) Tafelgröße 400 mm x 500 mm Probesatz, 3 Platten  
125 mm x 175 mm mit Entwickler DM 19.10. Verl. Sie techn. Informationen und Preisliste.

# CHINAGLIA

**Eigenschaften:**

- robustes, schlagfestes Plastikgehäuse
- Drehspuldauer magnet-Instrument 40 µA
- Genauigkeitsklasse 1,5
- Empfindlichkeit 20 000 Ω/V ≅
- **SPIEGELFLUTLICHTSKALA**
- 50 effektive Meßbereiche
- Messung v. HF-Spannung im Frequenzbereich b. 500 kHz
- Wechselstrommessung bis 2,5 A
- Widerstandsmeßbereich bis 100 MΩ
- **UNABHÄNGIG VOM NETZ**
- Batterien auswechselbar, ohne das Gerät zu öffnen
- Drehschalter für Einstellung V—A—Ω/pf
- Dezibel-Tafel auf Skala
- Überlastungsschutz gegen Falschwendung
- **KAPAZITÄTSMESSE** (5 Meßbereiche)
- Ablesung ab 100 pF bis 1000 µF

Jetzt mit  
erweiterten  
Spannungsbereichen

## Modell 660 und 660 SJ

20 000 Ohm/V ≅

1 Jahr Garantie



**Modell 660 SJ verfügt außerdem über**

- **Niederohmbereich — Direktablesung** von 0,1 Ω—5 Ω **Mitte Skala**
- **eingebauten transistorsierten Signalverfolger** (Frequenz 1 kHz—50 MHz)

**Abmessungen:** 150 x 95 x 50 mm — 510 g

**Meßbereiche:**

V =	300 mV - 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V (25 kV)
V ~	1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1500 V
A =	50 µA 0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A
A ~	0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 2,5 A
Ω <b>Skalenmitte</b>	50 - 500 - 5000 - 50 000 - 500 000 kΩ
Ω <b>Skalende</b>	10 - 100 - 1000 - 10 000 - 100 000 kΩ
µF	25 000 - 250 000 pF - 10 - 100 - 1000 µF
dB	-20 -10 0 +10 +20 +30 +40 +6 +16 +26 +36 +46 +56 +66
V N. F.	1,5 5 15 50 150 500 1500 V

**GENERALVERTRETUNG:**

**J. AMATO, 8192 GARTENBERG/Oberb. Edelweißweg 28, Telefon (0 81 71) 6 02 25**

**Unsere Geräte erhalten Sie u. a. in**

- AACHEN Heinrich Schiffers
- ANDERNACH Josef Becker & Co. GmbH
- AUGSBURG Walter Naumann
- BERLIN Arlt Radio Elektronik
- Alzert-Radio
- Hans Herm. Fromm
- Radio Diekab KG
- Radio Völkner
- Dietrich Schuricht
- Radio van Wissen
- Arlt Radio Elektronik GmbH
- Robert Merkelbach KG
- Arlt elektronische Bauteile
- Mainfunk-Elektronik Wenzel Schmitt & Co
- Walter Stratmann GmbH
- Paul Opitz & Co
- Schuricht Elektronik GmbH
- Arthur Rufenach
- Walter Naumann
- Radio Schlembach
- Josef Becker
- Josef Becker
- Walter Naumann
- Radio RIM
- Radio Taubmann
- Waldemar Witt
- Arlt Radio Elektronik
- Radio Dräger
- Licht- und Radiohaus
- Falschhaber
- Josef Becker
- BONN
- BRAUNSCHWEIG
- BREMEN
- DORTMUND
- DÜSSELDORF
- ESSEN
- FRANKFURT/M
- FULDA
- HAGEN/Westf.
- HAMBURG
- HANNOVER
- HEIDELBERG
- INGOLSTADT
- KÖLN
- MAINZ
- MANNHEIM-Lindenhof
- MEMMINGEN (Allgäu)
- MÜNCHEN
- NÜRNBERG
- STUTTGART
- ULM
- WIESBADEN

**Preise:**

AN-660	DM 115.—	} incl. alle Meßschnüre und Tasche
AN-660 SJ	DM 127,50	
25-kV-Taster	DM 36.—	

## 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.

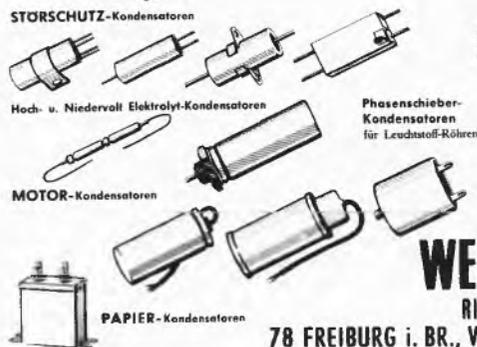
**Koax-Kabel 60 Ω versilbert Voll-Polyäth. per 100 m n. 48.—**  
Versand per Nachnahme.

**Ulrich Sattler, 7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Tel. 709881**



1913 - 1963

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



RINKLIN u. WINTERHALTER  
78 FREIBURG i. BR., Wenzingerstr. 32-34

## Zweistrahlprobleme?...

dann informieren Sie sich bitte über den neuen

### Zweikanal-Vorsatz HZ 36

verwendbar für alle handelsüblichen Oszillographen.



**DM 300.—**

Bandbreite 2x30MHz, volltransistorisiert

HAMEG K. Hartmann KG, 6 Frankfurt/M.-Niederrad, Postfach 326, Tel. 67 10 17, Telex 04-13 866



Wenn Sie jemand brauchen, der für Transistoren zuständig ist, brauchen Sie ihn nicht mehr zu suchen. Soeben haben Sie ihn kennengelernt.





aus Qualitätsblechen von 1 bis 1,5 mm Stärke, versehen mit lufttrockenem, silbergrauen Hammerschlageffekt-Lack

Bei Bestellung bitte Typ angeben

**Gehäuse für Meßgeräte**  
Entlüftung durch rückseitige Jalousie-Schlitze. Front- und Rückplatte (Stahlblech) abschraubbar



Typ	Maße d. Gehäuses a b c	DM
A 3	210×144×115	13.50
A 4	210×144×150	14.30
A 10	290×210×150	20.10
A 16	520×210×200	37.-

**Gehäuse in tragbarer Ausführung**

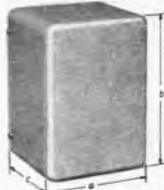
Lochreihenbelüftung beiderseitig im Ober- u. Unterteil (F 5, F 6). F 12: Belüftung durch Jalousie-Schlitze im Ober- u. Unterteil. Haube ist nach Lösen der Schrauben abnehmbar.

F 5	144×210×250	DM 13.30
F 6	144×210×300	DM 13.85
F 12	210×298×400	DM 23.50

**Gehäuse für Wandmontage**

Gehäuse ohne Lüftung. Haube nach Lösen d. Schrauben abnehmbar.

H 2	85×180×85	DM 6.80
H 3	102×144×85	DM 7.15
H 4	144×210×85	DM 9.75

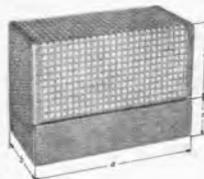


**Gehäuse für Funk- und Fernsteuerung**

Gehäuse ohne Lüftung	Typ	Maße d. Gehäuses a b c	DM
J 1	128×186×85		DM 7.70
J 2	128×186×80		DM 8.50

**Verstärker-Gehäuse**

Haube perforiert, mit seitlich geschlossenen Flächen, ist nach Lösen der seitlich angebrachten Befestigungsschrauben abnehmbar. Chassis und Bodenplatte abnehmbar. Kunststofffüße



Typ Maße d. Gehäuses  
a b c d DM

M 1	200×85×40×100	16.50
M 2	330×150×75×150	26.40
M 3	500×215×90×180	38.75

**Verstärker-Gehäuse in Flachbauweise**

Haube und Boden mit Langlochlüftung, abnehmbar. Mit abschraubbarem Chassis. Kunststofffüße gehören zur serienmäßigen Ausstattung. Lackierung: Haube Hammerschlag-Effekt-Lack, anthrazit. Chassis Hammerschlag-Effekt-Lack, silbergrau

Typ Maße d. Gehäuses  
a b c DM

FL 1	280×200×105	28.70
FL 2	340×240×105	31.90
FL 3	400×280×125	36.40
FL 4	480×300×140	42.60

**Meßgerätgriffe, Eisenvernickelt**

Typ ZB 5,  $\phi$  8 mm, Lochabstand = 98 mm DM 2.75  
Typ ZB 6,  $\phi$  8 mm, Lochabstand = 82 mm DM 2.50  
Typ ZB 7,  $\phi$  10 mm, Lochabstand = 115 mm DM 4.95  
Typ ZB 8, Gummifuß mit Befestigungsloch, Farbe schwarz,  $\phi$  20 mm, Höhe 10 mm DM 1.65 DM

Neu, besonders leicht!



Neue PFEIFER-Standard-Gehäuse, ohne Belüftung, lackiert, enthalten 2 Deckel und eine Zarge, hergestellt aus Aluminium-Legierungen

Typ AL 1	128×92×78	DM 11.70
Typ AL 2	156×116×97	DM 13.90
Typ AL 3	188×133×114	DM 15.50
Typ AL 5	242×167×154	DM 25.30
Typ AL 6	316×211×178	DM 45.70



33 Braunschweig  
Ernst-Amme-Str. 11  
Telefon (05 31)  
5 20 32/33/34  
Telex 952 547  
Postfach 8034

**Neu!** Machen Sie Ihre Stereo- oder Fernsehantenne drehbar durch einen

## Antennen-Rotor CDR TR-10

und Sie haben mehrere Sender zur Auswahl. Bedienungsgerät für Richtungsavwahl und automatische Nachlauf. Anschluß 220 V~. Steuergerät liefert 24 V für Rotor. Benötigt. Steuerkabel 4x0,5 mm<sup>2</sup>. Schnelle Montage



nur DM 173.60



Rabatte für Wiederverkäufer

R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte  
1 Berlin 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79



**Autoradios**  
Kofferempfänger  
Tonbandgeräte



**Neueste Modelle zu Sonderpreisen lieferbar!**

Autoradio-Einbaubehör, Entstörmaterial und Hirschmann-Antennen, für alle Kraftfahrzeugtypen vorrätig.

Nachnahme-Schnellversand ab Aachen.

Prospekte und Preislisten, auch über Phono-geräte, Hi-Fi-Stereosanlagen u. Rundfunkempfänger verschiedener Fabrikate, auf Anfrage kostenlos

Wolfgang Kroll, Radiogroßhandlung, 51 Aachen  
Am Lavenstein 8, Telefon 3 67 26

## Lafayette LA 224 T

2 x 15-W volltransistorisierter-Stereo-Verstärker. Jeder Kanal ist mit einer eisernen Gegenakt-Endstufe ausgerüstet. Die Eingänge sind getrennt regelbar.

Ausgangsleistung je Kanal: 15 W bei Stereo-Betrieb, 30 W bei Monaural. Ausgangsimpedanz je Kanal: 4-16  $\Omega$ . NF-Frequenzgang: 30 bis 20 000 Hz. Klirgrad:  $\pm 1\%$ . Netzspannung: 220 V 50 Hz ..... DM 225.-  
10-W-Lautsprecher-Boxen, FEHO, mit 3 Lautsprechern, Gehäuse Nußbaum natur ..... DM 65.-

Ing. Hannes Bauer

Elektronische Nachrichtengeräte

86 Bamberg, Postf. 2387, Tel. 09 51-2 55 65/2 55 66



- Studioabhörlautsprecher
- Studioeinrichtungen
- Mischpulte in Transistortechnik
- Hi-Fi-Geräte

Generalvertretung:

**Elko-Handelsgesellschaft mbH**  
8 München 12, Landsberger Straße 20  
Tel. 53 17 11, 53 57 42



Sie finden bei RAEI-NORD durch sofortige Lieferung das, was Ihnen zufriedene Kunden bringt!

Zeilentrafos, Ablenkeinheiten, Hochspannungsfassungen für über 2000 Gerätetypen, bitte vollständige Lagerlisten anfordern. Stets Fabrikat-, Geräte-, Bildröhren-, Trafo- und Ablenkeinheiten-Typ bei Bestellung angeben!

Zeilentrafo (Auszug)	PHILIPS		
[AT 1110-4]	40.-		
[AT 1118-6]	20.15		
[AT 1118-7]*	16.80		
[AT 1118-84]*	20.50		
* mit Platine	39.80		
[AT 2002]	26.40		
[AT 2012]	33.-		
[AT 2018/20]	18.-		
[AT 2021/21]	18.-		
[AT 2023/01]	16.80		
[AT 2025]	19.50		
MENDEL			
ZT 100	29.60		
ZT 105	29.90		
ZT 107	29.90		
ZT 108	29.90		
ZT 142	26.60		
ZT 151	29.90		
() oder Austauschtyp			
TELEFUNKEN			
110/16/616	36.55		
110/18/813	31.15		
Kontakt 60	5.40		
Kontakt 61	4.50		
Plastik-Spray 70 gr.	6.75		
Isolier-Spray 72	6.75		
Kälte Spray 75	3.50		
Politur 80	2.70		
Röhren mit 6monatig. Werksgarantie (vollst. Liste bitte anfordern)			
DAF 66	2.-		
DF 62	1.80		
DK 91	2.10		
DY 86	2.55		
FC 92	1.85		
FCH 81	2.35		
FCH 83	3.10		
FCH 84	3.15		
EF 80	2.-		
FF 183	3.10		
FL 184	3.25		
FL 84	1.90		
EL 90	2.-		
EL 95	2.50		
FY 86	2.50		
PCC 84	2.50		
PF 86	3.10		
PL 36	4.80		
PY 83	2.25		
PY 88	3.45		
Hochspannungsfassung			
NT 1002/0	1.80		
E 4/3 unabh.	2.95		
NT 1002 S abges.	4.-		
Antistatik-Spray 100 2.70			
Schwabelpaste,			
1 kg	9.90		
Schwabelscheibe/Lammf.	3.20		
Gummischleifteller	2.40		
PCC 85	2.55		
PCC 88	4.45		
PCC 189	4.50		
PCF 60	3.10		
PCL 62	3.25		
PY 86	3.10		
AW 43-80	96.-		
AW 43-88	93.-		
AW 43-89	88.-		
AW 47-91	102.-		
AW 53-80	133.-		
AW 53-88	130.-		
AW 58-80	136.-		
AW 58-91	130.-		
AW 61-88	186.-		
AW 59-16 W	155.-		
AW 43-69	99.-		
MW 53-20	167.-		
MW 53-60	136.-		
MW 61-80	186.-		
ASTRO-Antennen, für VHF+UHF-Color			
4 EL 5-12	8.-		
6 EL 5-7/8-12	14.40		
7 EL 5-12 m. Spm.	20.-		
9 EL 5-12/8-12	18.50		
10 EL 5-12	19.-		
14 EL K 5-12	38.-		
11 EL K 21-37	15.75		
15 EL K 21-37	19.80		
23 EL K 21-37	31.05		
11 EL 21-60 Sie	12.-		
7 EL 21-60	9.-		
13 EL 21-60	15.75		
18 EL 21-60	21.-		
25 EL 21-60	28.50		
Fuba-X-System-Antennen K 21-60			
XS 11, 9,5 dR	19.-		
XS-23, 12,5 dR	23.-		
XS-43, 14 dR	33.-		
XS-91, 17,5 dR	45.60		
Fuba-Ant. K 5-12			
4 EL	7.50		
7 EL	13.-		
10 EL	15.-		
13 EL	21.-		
Gitterantennen			
FLO 1	8 dR 8.50		
UHF 101	8,5 dR 12.-		
FLO 2	11 dR 11.-		
FL 2	11 dR 14.-		
FL 4	14 dR 19.-		
LBA 4514	11 dR 12.50		
DFA 4504	11 dR 13.25		
DFA 1 LMG 4	11,5 dR 24.-		
UHF 201	12 dR 18.40		
FLO 4	13,5 dR 15.-		
LRA 4518	12,5 dR 17.50		
FL 4	14 dR 19.-		
UHF 401	14 dR 28.80		
DFA 4508	13 dR 19.-		
Wisi EE 04 R EL	13 dR 19.80		
Antennen-Bandweichen			
Anbau, 240 $\Omega$ , „M“	4.90		
Anbau, 240 $\Omega$	8.-		
Anbau, 60 $\Omega$ , „M“	5.50		
Anbau, 60 $\Omega$	9.-		
Empfänger, 240 $\Omega$ , „G“	3.15		
Empfänger, 240 $\Omega$	4.75		
Empfänger, 60 $\Omega$ , „G“	4.20		
Empfänger, 60 $\Omega$	4.85		
Einbau, 240 $\Omega$ , Astro	4.90		
Einbau, 60 $\Omega$ , Astro	4.90		
Kaminbänder (1 Paar)			
2,5-m-Band	8.-		
2,5-m-Seil	8.70		
3,5-m-Band	8.60		
3,5-m-Seil	9.50		
5-m-Band	9.50		
5-m-Seil	10.70		
Versilbertes Antennenkabel: (Preise bei Cu DM 258.- pro 188 kg)			
Flach, 240 $\Omega$	ah 50 m à	ah 200 m à	ah 1000 m à
	- 15	- 32	- 10
Schlauch, 240 $\Omega$	- 23	- 21	- 17
m. Schaumstoff	- 25	- 23	- 20
Koaxial, 60 $\Omega$	- 50	- 44	- 40
Tonbänder, deutsche Markenfabrikate (Preis bei 28 Stück sortiert)			
13/270 m 2.75	18/540 m 13.80	13/360 m 11.10	
13/160 m 2.75	8/ 50 m 4.-	15/540 m 15.20	
8/ 65 m 2.90	9/135 m 5.70	18/730 m 20.50	
13/270 m 8.20	10/180 m 6.70	15/730 m 23.30	
15/360 m 10.-	11/270 m 9.-	18/1080 m 34.50	
Ober Auto-, Koffergehäusenantennen, Batterien, Kondensatoren, Widerstände, Potentiometer, Tonbänder, Kristalle, Nadeln, Netz- u. Ausgangsrafos, Lautsprecher, Stahl-, Akten- u. Materialregale, Trockenrasierer, Autosuper, Entstörmaterial, Antennenröhre, Meßgeräte, Fernseh-, Radio-, Tonband- und Elektrogeräte, besonders günstige Glüh- und Leuchtstofflampen fordern Sie bitte weitere Preislisten an. Prospekte für Uhren, Schmuck und Bestcke erhalten Sie gegen eine Schutzgebühr von DM 1.- in Briefmarken. Bitte genaue Fachgewerbebezeichnung angeben.			
Nachnahmeversand, Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug Ah DM 500.- frachtfrei.			
RAEI-NORD-Großhandelshaus, Inhaber Horst Wyluda 785 Biemhöfen 1, Bei der Franzosenbrücke 7, T. (04 71) 4 44 88 Nach Geschäftsschluß können Sie jederzeit Ihre Wünsche meinem Telefon-Anrufbeantworter unter (04 71) 4 44 87 aufgeben!			

# FEMEG



**US-Army-Mikro-Wellen-Topfkreis-Oszillator** m. Scheibentriade 2 C 40, Frequenzbereich ca. 2,5-3,2 GHz mit Feingetriebe-Abstimmung, Topfkreis matt versilbert, sehr guter Zustand **DM 195.-**



**US-Army zweikreis., symmetrisches Tapkreisbandfilter** mit Feintrieb, Frequenzbereich ca. 2,5-3,2 GHz, sehr guter Zustand **DM 95.-**

**US-Army-Mikro-Wellen-Converter Amplifier**, Frequenzbereich ca. 2,5-3,2 GHz, Abänderung für das Amateurband 2,3-2,45 GHz möglich. Bestehend aus: 1 Mischteil (Diode; N 21 D), 2 Oberlagerungs-Oszillator (Röhre 2 C 40) abstimmbar, 3. 4-stufiger Zwischenfrequenzverstärker mit Demodulator (Röhren 4 x 6205 A, 1 x 6021 A) **Sehr guter Zustand. Preis auf Anfrage**

**Kurbel-Teleskop-Antennenmaste**, 9 m, 8 m, deutsches Fabrikat, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage



**Restposten US-Dezimeter-Sende-Empfänger Typ RT-7 / APN 1**, Bereich 418 bis 462 MHz veränderlich Röhrenbestückung: 2 x 955, 2 x 904, 3 x 12-SJ-7, 4 x 12-SH-7, 2 x 12-H-6, 1 x VR-150/30 **Guter Zustand, ohne Umformer per Stück DM 78.-**

**US-Army-KW-Empfänger BC-312**, Frequenzbereich 1,5 bis 18 MHz in 6 Bereichen, Betriebsart: A-1, A-2, A-3, 9 Röhren, CW-Oszillator mit Netzteil, Zustand gut. **Stückpreis DM 360.-**



**Regeltrafo, fabrikneu, sehr stabile Ausführung**, 0-260 V, 50-60 Hz, 2,5 Amp. **DM 78.50**



**Regeltrafo, fabrikneu, sehr stabile Ausführung**, 0-260 V, 50-60 Hz, 5 Amp. **DM 128.50**

**US-Army-Doppelkopfhörer** mit eingebautem Mikrofon, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 60 Ohm, Mikrofon Kohle 100 Ohm, ungebraucht, geprüft **DM 38.40**



**Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Platten**. Abschnitte 10 mal 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

## BERNSTEIN - Service-Set „Allfix“



**BERNSTEIN**

**Werkzeugfabrik Steinrücke KG**  
563 Remscheid-Lennep  
Telefon 6 20 32

## Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Garantie  
25 Typen: MW, AW, 90°, 110°  
Vorteile für Werkstätten und Fachhändler  
**Ab 5 Stück Mengenrabatt**  
Ohne Alkaliben 5 DM Mehrpreis, Präzisionsklasse „Labor“ 4 DM Mehrpreis.  
**Alle unverkettete Bildröhren werden angekauft.**  
Zubehör-Sonderangebotskatalog (200 Seiten) mit vielen technischen Daten kostenlos

**BILDROHRENTHEKNIK - ELEKTRONIK**  
Oberingenieur



465 Gelsenkirchen, Ebertstr. 1-3, Ruf 21507/21588

## QUARZE

FT-243 in größter Auswahl je DM 5.- Fernsteuerquarze je DM 12.50. Eichquarze 100 kHz, 1 000 kHz, je DM 28.- Niederfrequenzquarze bis zu 700 Hz min. Quarzfassungen DM 1.- Quarzprospekt mit Preisliste kostenlos.

**Quarze vom Fachmann**  
**Garantie für jedes Stück!**

**Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt/M. 10**  
Hainerweg 271, Telefon 61 52 68, Telex 413 917



## Rundfunk-Transformatoren

für Empfänger, Verstärker, Meßgeräte und Kleinsender

**Ing. ERICH und FRED ENGEL GmbH**

Elektrotechnische Fabrik  
62 Wiesbaden-Schierstein

# JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Röhrenspezialist

Durch zukunftsichere Antennen für Schwarzweiß und Farbe sind auch Sie immer aktuell!



**Stolle**

**IC-Antennen K 21-60**  
IC-16 Gew. 11,5 dB **22.95**  
IC-26 Gew. 14 dB **30.80**  
IC-50 Gew. 16,5 dB **46.10**  
**HC-Antennen K 21-60**  
HC-23 Gew. 10,5 dB **24.50**  
HC-43 Gew. 12,5 dB **34.-**  
HC-91 Gew. 15 dB **48.70**

**Stolle UHF-Flächenantennen K 21-60**

FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. **DM 13.45**  
FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. **DM 23.50**  
(Sondernachlaß 10% ab 5 Stück)

**Stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60**

LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. **DM 17.95**  
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. **DM 22.90**  
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem. **DM 33.35**

**Stolle VHF-Ant. K 5-12**

4 El. (Verp. 4 Str.) **7.35**  
6 El. 7,5 dB Gew. gem. **13.70**  
10 El. 9,5 dB Gew. gem. **19.75**  
13 El. 11 dB Gew. gem. **22.50**

**Andru VHF-Ant. K 5-12**

4 El. (Verp. 4 Str.) K 8-11 **8.45**  
7 El. (Verp. 2 Str.) K 8-11 **14.50**  
10 El. (Verp. 2 Str.) K 5-11 **21.90**  
13 El. (Verp. 2 Str.) K 8-12 **25.50**

**Neu von Stolle automatic-Rotor** Das drehb. Empfangs-Ant.-Syst. (ohne Steuerkabel) **DM 158.50**  
**UHF-Transistor Breitband-Verst. K 21 60** einschlt. Netzteil (Verst. 8-20 db) **DM 75.-**  
Schaumstoffkabel 240 Ω m. 100 %/eiger Fallenschirm m. m. **DM 39.-**

**Andru Color**

**UHF-Bereich K 21-60**  
(240 60 Ohm)

XC 11 7,5-9,5 dB **14.-** XC 43 D Gew. 10-14 dB **34.50**  
XC 23 D 8,5-12,5 dB **24.75** XC 91 D Gew. 11,5-17,5 dB **49.-**  
Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48

**Andru Antennen-Weichen**

AKF 561 60 Ω oben **9.25**  
AKF 763 unten **6.50**  
AKF 501 240 Ω oben **8.50**  
AKF 703 unten **5.75**

**Stolle Antenn.-Filter**

KF 240 oben **DM 7.65**  
TF 240 unten **DM 4.72**  
XF 60 oben **DM 8.10**  
YF 60 unten **DM 5.85**

**Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5 12**  
4 Element Praktiko Type 4380 **DM 7.10**  
7 Element Praktiko Type 4383 **DM 14.10**  
10 Element Praktiko Type 4385 **DM 18.60**  
12 Element Super Praktiko Type 4389 **DM 24.85**

**Sonderangebot Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60**  
18 Element Praktiko Type 4591 **DM 20.90**  
25 Element Praktiko Type 4592 **DM 31.20**  
Kathr. Nuvistor-Verst. B III ed. IV **DM 50.60**

**Ein Gewinn für Sie**  
Restposten zu Sonderpreisen!  
Gitterantennen 8-V Strahler **DM 17.50**  
Yagi-Antennen Iuba 16 El. K 21-37 **DM 20.80**  
Yagi-Antennen Iuba DFA 1 LM 18 K 21-60 **DM 25.-**  
Schaumstoffk. 240 Ω versilb. **DM 16.50**  
**EXA-UHF-Konverter** **DM 64.50**  
Mastweiden 240 Ω **DM 5.35** Mastweiden 60 Ω **DM 5.35**  
Empfängerweiden 240 Ω **DM 2.90** Empfängerweiden 60 Ω **DM 4.80**

**Qualitäts-Hochfrequenzkabel**  
Band 240 Ω versilbert **DM 14.30** Koaxkabel 60 Ω versilb. **DM 50.-**  
Band 240 Ω versilb. **DM 16.50** Koaxkabel 60 Ohm GK 06 **DM 58.-**  
Schlauchkabel 240 Ω versilb. **DM 24.-** Koaxkabel 60 Ohm GK 02 **DM 65.-**  
Schaumstoffk. 240 Ω versilb. **DM 28.-** **colorit-axial** **DM 53.-**

**Blaupunkt-Autosuper** Mannheim netto **DM 153.-**  
Frankfurt netto **DM 225.-**  
Köln-automatic **DM 358.-**

**Einbauszubehör und Entwürfmateriale** für alle Kfz-Typen vorrätig.  
**Auto-Antennen** VW-Ant. netto **DM 15.-**  
Univ.-Ant. netto **DM 17.50**

**Univ.-Automatic-Motor-Autoant.** 6 oder 12 V **DM 85.-**

**Deutsche Markenröhren Siemens-Hochstrahlröhre!**  
**Neue Preise! Fabrikneu, Originalverpackung**

SIEMENS	DM	DM	DM	DM			
DY 86	4.40	ECH 81	4.07	EF 183	5.23	PCF 200	5.23
FAA 91	3.19	ECH 84	5.23	EL 84	3.36	PCF 84	5.83
EAF 801	4.07	EC 92	3.02	EM 84	3.69	PCF 85	5.83
EAF 80	4.07	ECL 80	5.23	EM 87	4.07	PCF 86	5.83
ERC 41	4.40	ECL 82	5.50	PC 86	7.32	PL 36	8.97
ERC 91	3.52	ECL 86	5.83	PC 88	7.48	PL 84	4.68
EC 86	3.72	EF 80	3.80	PC 92	3.03	PL 500	9.19
ECC 83	4.40	EF 83	4.68	PC 93	9.46	PY 83	5.23
ECC 81	4.68	EF 85	4.07	PCC 88	7.32	PY 88	5.23
ECC 82	4.40	EF 86	4.68	PCF 80	5.23	UABC 80	4.29
ECC 85	4.40	EF 93	3.69	PCF 82	5.23	UCH 42	5.78

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, ca. 5000 können lagervorrätig.  
**Valva-Siemens-Bildröhren**, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto  
A 59-11 W 145 DM AW 43 80 96 DM AW 53 88 130 DM MW 43 96 99 DM  
A 59-12 W 145 DM AW 43 88 93 DM AW 59 90 136 DM MW 53 20 167 DM  
A 59-16 W 155 DM AW 53 80 133 DM AW 59 91 130 DM MW 53 80 136 DM  
Silizium-Fernsehgleichrichter BY 250 **DM 1.95**

**Embrica systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE**  
Preis netto AW 59-90/91 DM 85.- AW 53 88 DM 74  
Weitere Typen stets vorrätig

**Gemeinschafts-Antennen** mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsatzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschirme der Firmen Iuba, Kathrein und Hirschmann zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstpreisen, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen. Fordern Sie Sonderangebot Nach-Versand auch ins Ausland. Gewünschte Versandort und Bahnstation angeben.

# JUSTUS SCHÄFER

Antennen und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN  
Oerweg 85 87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22



bes. 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
- 25 Elemente DM 30.—

### 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 28.—
- Kanal 21-60
- ALBA 4516, 12,5 dB DM 28.—
- Parabola 4520, 15 dB DM 36.—

### VHF-Antennen für Band III

- 4 Elemente DM 7.50
- 7 Elemente DM 14.—
- 10 Elemente DM 18.20
- 13 Elemente DM 22.50
- 14 Elemente DM 26.—
- 17 Elemente DM 35.—
- Kanal 5-11 (genauen Kanal angeben)

### Verkaufsbüro für Rali-Antennen

3562 Wallau/Lahn, Postf. 33, Tel. Biedenkopf 82 75

### VHF-Antennen für Band I

- 2 Elemente DM 20.—
- 3 Elemente DM 26.—
- 4 Elemente DM 30.50
- Kanal 2, 3, 4 (Kanal angeben)

### UKW-Antennen für Stereo

- Faltdipol DM 6.—
- 5 St. in einer Packung
- 2 Elemente DM 14.—
- 2 St. in einer Packung
- 3 Elemente DM 20.—
- 4 Elemente DM 26.—
- 7 Elemente DM 40.—

### Antennen- kabel

- 50 m Bandkabel 240 Ω DM 9.—
- 50 m Schlauchkabel 240 Ω DM 16.—
- 50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32.—

### Antennen- weichen

- 240 Ω A.-Mont. DM 9.60
- 240 Ω I.-Mont. DM 9.—
- 60 Ω auß. u. i. DM 9.75

Vers. per Nachnahme

## Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15



mit eingebauter 9-Volt-Batterie,  
völlig netzunabhängig. 6 Be-  
reiche für

- 0,44—1,3 MHz
- 1,3—4,3 MHz
- 4,0—14,0 MHz
- 14—40 MHz
- 40—140 MHz
- 140—280 MHz

Hochempfindlich auch im UHF-  
Bereich. Feintrieb 1 : 3

Maße: 150 x 80 x 60 mm.

Preis inkl. Ohrhörer und Be-  
schreibung DM 119.50  
Sofort lieferbar

R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte  
1 Berlin 47, Neuhafer Straße 24, Tel. 6 01 84 79



## SYSTEMERNEUERE BILDRÖHREN 1 Jahr Garantie

Vorratshaltung mehrerer 1000 Bildröhren aller  
Art. Die Firma Neller ist seit Jahren für Quali-  
tätserzeugnisse bekannt.

Unsere Auslieferungslager befinden sich in:

- Augsburg · Bayreuth · Berlin · Bremen · Dort-  
mund · Düsseldorf · Essen · Frankfurt/M. · Ham-  
burg · Hannover · Heidelberg · Heilbronn ·  
Kaiserslautern · Karlsruhe · Koblenz · Köln-  
Ehrenfeld · Krefeld · Mannheim · Memmingen ·  
Mönchengladbach · München · Nürnberg · Passau ·  
Regensburg · Reutlingen · Schweinfurt · Solin-  
gen · Stuttgart · Wuppertal · Würzburg · WIEN

### OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK

8019 STEINHÖRING, Telefon 081 04/2 65

## Dies Hobby öffnet Ihnen Welten

NEU



... beruflich, privat. Kein Gebiet unserer  
modernen Welt ist wichtiger, interessanter  
und leichter verständlich, wenn man die  
Sache richtig anfaßt. Euratele — das große  
Fernlehr-Institut — bietet die besten Mög-  
lichkeiten. Mit den Lehrbriefen erhalten  
Sie ohne zusätzliche Berechnung ca. 1000  
Elektro-Teile. Aus ihnen bauen Sie die wich-  
tigsten Geräte einschließlich einem Super-  
het-Empfänger. Was Sie bauen, gehört  
Ihnen. Und — ein großer Vorteil: Sie können  
die Lektionen beliebig abrufen, den Kursus  
unterbrechen oder auch ganz abbrechen.  
Euratele verlangt keinen Vertrag von Ihnen.  
Eine umfassende Gratis-Broschüre, auch  
über den Kursus für Transistor-Technik,  
liegt für Sie bereit. Schreiben Sie noch  
heute. Postkarte genügt.

EURATELE Abt. 59  
Radio - Fernlehrinstitut GmbH  
TELE 5 Köln, Luxemburger Str. 12

## COLOR-TV

Entmagnetisierungsspule DM 48.—  
Anschlußkabel, Tastschalter, Schuko-  
stecker, fester Spulenkörper Polyester  
gekapselt



### Georg Moritz

Transformatoren- und Apparatebau  
28 Bremen-Schwachhausen  
Heinstraße 34—36 · Tel. 04 21/21 42 88

## Meßgeräte für Farbfernseh-Service

- **Regelrafo** zum Einbau, 0—250 V,  
800 VA DM 198.—
- **Wattmeter** zum Einbau, 100—250 V,  
0—600 W DM 129.50
- **Entmagnetisierungsspule** mit Druck-  
knopfschalter und 3 m Schnur, helles  
Kunststoffgeh. Ø 430 mm DM 65.80
- **Service-Drehplatz**, auf Kugellager  
laufende Platte, um 360 Grad dreh-  
bar. Größe: 815 x 600 mm DM 58.—

(auch über den Fachgroßhandel lieferbar)

NORD APPARATEBAU- UND VERTRIEBSGESELLSCHAFT MBH  
2057 Wentorf, Bez. Hamburg, Telefon 7 22 49 29



**Ringkerntransformator** trag-  
bar im Gehäuse, 0—250 V,  
800 VA, mit geeichtem Volt-  
meter 250 V. Größe: 298 x  
200 mm DM 328.—

## Sie ist da!

„Deine Melodie“, die neue Schallplatte für Ihre Film- oder Dia-  
Vertonung, eine Fundgrube!

Die Tonmalerei von Heinz Heindel auf der Elektronenorgel läßt  
Sie — auch zur Unterhaltung — vom ersten bis zum letzten Ton  
in Spannung lauschen: Tageserwachen, Zauber der Bergwelt,  
Bauernpolka, Melancholie, Tonmalerei in Moll, Abschied, Jagd-  
idylle, Balkan-Folklore, Musik der Elemente, New Orleans Style,  
Krimi atonal, südamerikanische Rhythmen, Finale — auf 30-cm-  
Platte (Nr. 672) 18.— DM erhältlich beim Fachhandel oder bei

Firma Arno Graul, 713 Mühlacker F, Telefon 0 70 41 - 66 63

## REKORDLOCHER



In 1½ Min.  
werden mit  
dem

Rekordlocher  
einwandfreie  
Löcher in  
Metall und  
alle Material-  
ien gestanzt.  
Leichte  
Handhabung  
— nur mit  
gewöhn-  
lichem  
Schrauben-  
schlüssel.  
Standard-  
größen von  
10-65 mm Ø,  
von DM 11.—  
bis DM 58.30

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19  
Guntherstraße 19 · Telefon 516 70 29



## KEIN DRUCKFEHLER!

FUNKSPRECHGERÄTE ohne FTZ-Nr.:

- 3 Tr. (TR-300) 4 Tr. (FRT-405) 6 Tr. (WT-600)
- à DM 27.95 à DM 39.50 à DM 59.75
- 9 Tr. (HCR-66-2) 10 Tr. (TRC-102)
- à DM 94.— à DM 99.—

TOKAI-FUNKSPRECHGERÄTE mit FTZ-Nr. Preis auf  
Anfr. 11 Tr.-General 103 A m. FTZ-Nr. à DM 126.50

AUTOSPRECHFUNKGERÄT TS 600 G, 2 W mit FTZ-  
Nr à DM 750.—, 5 W ohne FTZ-Nr. à DM 640.—

8 Tr.-RADIO MW mit TASCHÉ  
5 St. 10 St. 25 St. 50 St. 100 St. 200 St.  
à 17.95 à 16.95 à 15.95 à 14.95 à 13.95 à 12.95

RADIO-PHONOGRAPH RPH-122, Verstärkerkoffer,  
3 Geschw., Batterie, eingeb. Netzteil, Radio u. Tan-  
blende à DM 115.—, Orig.-Kart., 6 St. à DM 105.—

Für Japan-Radios: Ohrhörer à DM 1.35, Lautspr.  
DM 3.95, Antriebsrädchen DM 0.95, Pat. à DM 2.45.

BATTERIE: 9 V DM 0.59, UM 1 A DM 0.35, UM 2 A  
DM 0.30, UM 3 A DM 0.18.

Mindestabnahme DM 100.—, sonst 10 % Aufschlag.

Import-Großhandel WALTHER  
8959 Hopfen am See, Abt. F (früher Schwangau)

# BI-PAK Semiconductors

8 Radnor House, 93-97 Regent Street  
London W1, England

## HALBLEITER

### Fabrikneue Ware - ungeprüft

120 Germ.-Submin.-Dioden	DM 5.50
50 versch. PNP-NPN-Transistoren	5.50
20 versch. Zener-Dioden	5.50
10 3-Ampere-Silizium-Gleichrichter	5.50
60 Silizium-Dioden 200 mA	5.50
25 Silizium-Transistoren NPN 200 MHz	5.50
16 Silizium-Gleichrichter 750 mA	5.50
40 Germ.-Transistoren wie AC 128	5.50
20 1-A-Germ.-Gleichrichter bis 300 V	5.50
30 versch. Silizium-Transistoren	5.50
75 Golddraht-Dioden sub-min	5.50

### Fabrikneue Ware - geprüft

2 100-MHz-Transistoren 2 N 1225 PNP = AF 118	5.50
15 Hf-Transistoren Rotpunkt PNP	5.50
15 Hf-Transistoren Weißpunkt PNP	5.50
4 Sil.-Gleichrichter 100...400 V/3 A	5.50
2 Sil.-Gleichrichter 100 V/10 A	5.50
2 OC-139-NPN-Schalttrans. = ASY73 = 2 N 1090	5.50
1 Thyristor 100 V/5 A	5.50
2 200 MHz Sil.-Trans. 2 N 706 NPN = BSY 62 = BSY 27	5.50
4 Hf-Trans. 2 G 417 Germ. = AF 117/127/137	5.50
4 Hochstrom-Transistoren, OC 42 = XA 151	5.50
2 Leistungs-Transistoren, OC 26 = AD 138/149	5.50
4 Silizium-Gleichrichter, 400 V/750 mA	5.50
3 Transistoren, OC 71 = AC 122/125 = OC 304	5.50
3 Transistoren, OC 72 = AC 128/131 = OC 308	5.50
3 Transistoren, OC 75 = AC 125/131 = OC 304	5.50
3 Transistoren, OC 76 = AC 128/131 = OC 307	5.50
3 Transistoren, OC 77 = AC 128, ACY 24, OC 309	5.50
5 Golddraht-Diod., OA 47 = AAY 13/27 = OA 180	5.50
4 OA 202 Sil.-Diod. = OA 200 = OA 127 = BAY 44	5.50
8 Germ.-Diod., CV 448 = OA 81 = AA 117 = SD 54	5.50
5 GET 884 Germ.-Trans. = OC 44 = AF 126 = AF 101	5.50
5 GET 883 Germ.-Trans. = OC 45 = AF 126/101	5.50
2 2 N 708 Sil.-Trans., 300 MHz NPN = BSY 63/19	5.50
2 OC 22 Germ.-Leist.-Trans. = AD 148 = CTP 1104	5.50
2 OC 25 Germ.-Leist.-Trans. = PT 50 = TR 01	5.50
4 AC 128 Trans., PNP highgain = AC 153 = AC 124	5.50
2 AC 127/128 Komp. Pärchen PNP/NPN	5.50
3 OC 170 Hf-Transistoren = AF 124/136 = 2 N 1110	5.50
3 AF 116 Hf-Transistoren = AF 126/137/113	5.50
4 AC 126 Germ.-PNP-Transistoren = AC 163	5.50
3 OA 5 Golddraht-Dioden = OA 180 = OA 182	5.50
4 Silizium-Gleichrichter, 100 V/750 mA	5.50
7 OC 81 Germ.-PNP = AC 128 = 2 N 519/1287/1380	5.50
3 OC 171 Hf-Trans. = AF 124/134/131 = 2 SA 108	5.50
2 OC 35 Germ.-Leist.-Trans. = 2 N 352 = AUY 21	8.50
2 600 V/10 A Silizium-Gleichrichter, IS 425 R	8.50
3 OC 200 Sil.-Trans., Mullord = BCZ 10 = BCY 17	8.50
2 Silizium-Leistungs-Gleichrichter BYZ 13	8.50
4 Germ.-Leist.-Trans., wie OC 16 = AD 130	8.50
1 Unijunction-Transistor, 2 N 2160 TO-5 GEH	8.50
2 Thyristoren, 50 V/1 A, TO-5 GEH	8.50
1 Tunneliode, IN 3720 (TD 5) G. E.	8.50
1 Unijunction-Transistor, 2 N 2646 = D 5 E 29	8.50
2 Silizium-Gleichrichter, 400 V/5 A, TO-48 GEH	8.50
2 Germ.-Leist.-Trans., OC 28/29 = AUY 22 = ASZ 15	8.50
1 Silizium-Gleichrichter, 800 V/10 A, DO-4 GEH	8.50
1 Tunneliode, AEY 11, 1050 MHz	8.50
1 Silizium-Leistungs-Trans., PNP 2 S 721, 85 W	8.50

## Fabrikneu!

### Silizium-Gleichrichter geprüft!

	750 mA	3 A	10 A	30 A
50 V	1.20 DM	2.— DM	2.50 DM	5.70 DM
100 V	1.35 DM	2.10 DM	3.50 DM	9.— DM
200 V	1.50 DM	2.50 DM	4.— DM	12.— DM
300 V	1.80 DM	3.— DM	5.— DM	13.— DM
400 V	2.10 DM	3.50 DM	5.50 DM	15.— DM
500 V	2.40 DM	4.— DM	5.70 DM	18.— DM
600 V	2.55 DM	4.20 DM	6.— DM	22.— DM
800 V	3.— DM	5.— DM	9.— DM	24.— DM
1000 V	3.50 DM	6.— DM	10.50 DM	30.— DM

Halbleiter zu äußerst niedrigen Preisen!  
Etwaige Zollspesen minimal

Bitte, deutlich schreiben (deutsch, englisch, französisch). Alle Lieferungen ab London per Luftpost, Porto-Anteil 1.— DM. Versand sofort nach Vorauszahlung durch Postanweisung oder Bankscheck Rückgaberecht innerhalb 3 Wochen.



# Sonderangebote

(Neueingänge)

Als Ventilatormotor usw geeignet:

**UHER-Asynchronmotor**  
besonders kräftige Ausführung, 3000 U/min, 25 W, 220 V Wechselstrom, m. Vorwiderstand, 45 x 68 mm Ø, Achsstummel 5 mm Ø x 20 mm lang, mit Vorwiderstand ..... nur DM 4.50  
5 Stück ..... DM 19.—

Phasenschieber-Kondensator dazu passend,  
1,3 MF, 220 V ..... DM —.80  
5 Stück ..... DM 3.—

Für jeden Amateur u. Bastler geeignet:  
**SIEMENS-Getriebemotor SH 5 C 2**  
gekapselte Ausführung, 3000 U/min, 50 Hz, 70 V ~ (d. Vorwiderst. 1,5 kΩ auch für 220 V ~), rechts und links laufend Angebautes Getriebe 600 : 1 (5 U/min), Achse 5 mm Ø, Gesamtmaße: 85 x 53 x 53 mm. Durch niedrige Speisespg (70 V ~) besonders als Antennenrotor u. für Steuerzwecke mit hohem Drehmoment geeignet ..... nur DM 9.80  
Phasenschieber-Kond. 2,5 MF, 250 V ~ ..... DM 1.80  
1,5 kΩ, 20 W ..... DM 1.80

Besonders preiswert:

**Laufsprecher, Industriestromposten**  
I. Qualität, perm-dyn.  
D 10: 1 W, 8 Ω, 100 mm Ø ..... nur DM 2.40  
P 713: 1 W, 5 Ω, 70 x 130 mm ..... nur DM 2.40  
P 915: 2 W, 5 Ω, 90 x 150 mm ..... nur DM 4.90  
P 1526: 6 W, 5 Ω, 150 x 260 mm ..... nur DM 6.40  
P 1729: 8 W, 5 Ω, 170 x 290 mm ..... nur DM 8.90

Ein erstklassiger Decoder zu einem besonders günstigen Preis!

**NOGOTON-Stereo-Decoder**  
passend für alle NOGOTON-Einbaugeräte  
Für geübte Bastler auch zum Einbau in nicht vorbereitete Rdf.-Geräte. Betriebsart in Zeitmultiplex-Decodierschaltung

**Techn. Daten:** NF-Eingang ca. 300 mV, Ausg. 2 x 300 mV, ≥ 30 dB, 30-15 000 Hz, Deemphasis 50 usec, Stromvers. über Vorwid. 200 V - ca. 7,5 mA, 5 Siliz-Planar-Transistoren BFY 99, 11 Dioden AA 119, Maße: 150 x 90 x 35 mm, mit Schaltbild u. Anleitung (Listenpreis DM 120.—) ..... nur DM 29.—

**NOGOTON-Stereo-Indikator**  
zur elektrischen Umschaltung auf Stereo bei St-Empfang, mit optischer Anzeige Passend zum NOGOTON-Decoder

**Techn. Daten:** Umschaltung Mono-Stereo über Relais, Siliz-Planar-Trans BFY 99, BFY 40, AA 119, Stromversorgung über Decoder, Maße: 100 x 35 x 35 mm (Listenpreis DM 52.—) ..... nur DM 9.80

**NOGOTON-UKW-Einbauper „Z-Spezial“**  
für Hi-Fi-UKW-Empfang mit hoher Trennschärfe u. Eingangsempfindlichkeit, Frequ.-Ber. 88-100 MHz  
**Techn. Daten:** 12 Kreise, 5 Röhren (E 88 CC, EC 92, EF 80, EF 85, EAA 91), Ant.-Eing. 240 Ω, Rmpf 0,7 µV, Bandbr. ± 90 kHz, NF-Ausg. 1,5 V/200 kΩ, 30-15 000 Hz ± 2 dB, schaltbare Scharfabstimmung, Maße: 225 x 48 x 95 mm, mit Schaltbild (Listenpreis DM 135.—) ..... nur DM 99.—

**NOGOTON, kommerzieller UKW-Einbauper**  
Typ „Z-sdfg-D“, 86-100 MHz, Einbaugerät für Überwachungswecke und UKW-Hi-Fi-Übertragung in höchster Qualität

**Techn. Daten:** 16 Kreise, 7 Röhren (E 88 CC, EC 92, EF 184, 3 x EF 85, EAA 91), Ant. 240 Ω, Rmpf 0,5 µV, Bandbr. ± 125 kHz, Frequ.-Ber. 30-15 000 Hz ± 0,5 dB, Scharfabstimmung, Maße: 325 x 50 x 95 mm (Gerät ist ohne Röhren, nicht abgleichbar) mit Abgleichanweisung ..... nur DM 45.—

Erheblich billiger wieder lieferbar:  
**Plexiglas-Tafeln**  
385 x 178 mm, 4 mm stark, ideal für Frontplatten, Skalen usw. Stück ..... nur DM 1.90  
5 Stück ..... DM 9.90

### LOEWE UKW-Mischstufe

88-108 MHz, ZF 10,7 MHz, Drehkoabst für ECC 85 80 x 80 x 50 mm, m. Befestigungswinkel, Stück ..... nur DM 3.80

**HIRSCHMANN Teleskop-Kofferrantenne**  
drehbar m. Raster, knickbar m. Raster, steilgl., verchromt

Einbautiefe  
Typ AL, 21 cm, lang 80 cm  
Typ AK, 16 cm, lang 77 cm  
Stück ..... DM 2.90  
5 Stück ..... DM 12.—

Wir könnten den Preis unserer Sortimente erheblich senken!

**Kondensatoren-Sortimente, Industrie-Restposten, neueste Fertigung** 100 Stück, sortiert,  
keram., 1-10 000 pF ..... DM 4.—  
dito, 100 Stück, sortiert, Styroflex, 10-5000 pF ..... DM 4.—

**Tauchlack-Kondensator-Sortiment**, 50 pF bis 1 MF, 50 Stück, sortiert ..... DM 6.—  
**Widerstands-Sortiment**, 0,25 bis 2 W, 100 Stück, sortiert ..... DM 4.—



**Tölkner**

33 Braunschweig  
Ernst-Amme-Str. 11  
Telefon (05 31)  
5 20 32 / 33 / 34  
Telex 952 547  
Postfach 80 34

**W**

**Radioröhren Spezialröhren**  
Dioden, Transistoren und andere Bauelemente ab Lager preisgünstig lieferbar  
Lieferung nur an Wiederverkäufer

**W. WITT**  
Radio- und Elektrogroßhandel  
85 N Ü R N B E R G  
Enderstraße 7, Telefon 44 59 07

### Rhein-Ruhr-Antennen preisgünstig,

z. B. Gitterantenne 1468, 240/60 Ω  
St. DM 15.—, 2 St. ab DM 13.50  
Mengenrabatte bei größeren Stückzahlen

Rhein-Ruhr-Antennenbau GmbH  
41 Duisburg-Meiderich  
Postfach 109

Büro:  
433 Mülheim-Styrum  
Schwerstraße 21  
Telefon 41972

### Amateurfunkantennen

Nachnahmeversand - Prospekte



## Telefunken

### Cassetten-Tanbandgerät mgt. 401

einschl. Mikrofon TD 4, Tischstation, Vollcassette DC 90 u. Tonleitung DM 189.—, ab 3 St. DM 180.—  
Kofferger Telefunken Bajazzo TS 101, Teakh. 219—  
Kofferger Blaup. Riv. Omnir. 7656800, grau 275—  
Kofferger Blaup. Diva I, Type 7656400, grau 145—  
Kofferger Schaub-Lorenz Intercontinental 449.—

### BLAUPUNKT-AUTOSUPER 1967

Neueste Modelle zu Sonderpreisen, sofort ab Lager lieferbar Nachnahmeversand ab Aachen. Preisliste kostenlos.

**WOLFGANG KROLL, Radio-Großhandlung**  
51 Aachen, Am Lavenstein 8, Postf. 865, Tel. 3 67 26

## Röhrevoltmeter W 22



Narrensichere Bedienung durch Drucktasten  
Zum Messen von Gleichspannungen bis 30 000 V

Wechselspannungsmessungen von 0,01-1500 V  
HF- und VHF-Spannungen von 0,01-30 Veff  
Widerstandsmessungen von 0,2 Ω - 1000 M Ω  
dB-Messungen usw. Bitte Prospekt anfordern!

**MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau**

### DRILLFILE

Kanische Schäl-Aufreibbohrer

für Autoantennen-, Diadenbuchsen-, 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 Schnaider 33 Braunschweig, Donnerburgweg 12

### TONBÄNDER

Langspiel 540 m DM 11.—  
 Doppelspielband  
 Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

### DEKO-Ständer

zerleg- und fahrbar, aus Vierkantrohr, in 4 Etagen. Maße: Höhe ca. 150 cm  
 Breite ca. 60 cm  
 Tiefe ca. 35 cm

DM 98.60 + DM 1.20 Verpackung, 8 Tage zur Probe, bei Nichtgefallen zurück.

Auch in allen gewünschten Abmessungen lieferbar.

Werner Grammes jr., Draht- u. Metallwarenfabrik  
 3251 Kl.-Berkel/Homeln, Postf. 265, Tel. 0 51 51/3173

### DEKO-Vorführständer

zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm DM 89.70 und DM 1.20 Verpackung, auch in 2 Etagen lieferbar DM 69.80 und DM 1.20 Verpackung

Werner Grammes jr., Draht- und Metallwarenfabrik, 3251 Klein-Berkel/Homeln, Postf. 265, Tel. 0 51 51/3173

### Achtung Bastler!

Wir haben wieder einige Musikboxen-Chassis mit Stromversorgung für 80 Wahlmöglichkeiten à 120 — DM, für 120 Wahlmöglichkeiten à 150 — DM „as is“ mit Schaltplan abzugeben. Desgleichen 20 Watt-Verstärker (2 x QEO 6—50) für 100 — DM abzugeben.

Fradeno-Automaten 4791 Sennelager/B. Paderborn  
 Telefon (0 52 54) 72 84 und 73 84

### WERBE-Angebot — Imp.-Röhren & Man. Garantie

bitte ausfüllen — ausschneiden — einsenden

...DY 86	2.40	...EM 84	1.90	...PCF 80	2.70
...EBF 89	2.40	...EM 87	2.90	...PCL 81	2.90
...ECC 81	2.30	...EY 86	2.30	...PL 36	4.70
...ECL 84	2.90	...PC 86	4.05	...PL 500	5.70
...ECL 86	3.30	...PC 88	4.20	...PL 83	2.40
...EF 85	2.05	...PCC 85	2.70	...PY 83	2.30
...EF 86	2.70	...PCC 189	3.90	...PY 88	2.60

### UHF-Transistor

...AF 139	2.80
...AF 239	3.10

### Valvo-Original-Fernseh-Bildröhren

A 25-10 W 130	—
A 28-12 W 99	—
A 28-13 W 105	—
A 31-15 W 112	—
A 31-19 W 112	—
A 41-10 W 115	—
A 47-11 W 118	—
A 47-17 W 118	—
A 47-27 W 118	—
A 59-11 W 149	—
A 59-12 W 149	—
A 59-16 W 155	—
A 59-20 W 149	—
A 59-22 W 149	—
A 59-23 W 149	—
A 65-11 W 211	—
A 65-13 W 211	—

### Fuba-Antennen

Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag

### VHF, Kanal 2, 3, 4

...2 Elemente, Fenster	20 90
...2 Elemente, Mast	30 —
...3 Elemente, Mast	38 90
...4 Elemente, Mast	48 50

### VHF, Kanal 5—12

...4 Elemente	8 40
...7 Elemente	14 90
...10 Elemente	20 70
...13 Elemente	25 90

### UHF-X-System Kanal 21—60

...11 Elemente	14 50
...23 Elemente	24 75
...43 Elemente	34 50
...91 Elemente	49 —

Außerdem lieferbar in Kanalgruppen:  
 K 21—28, K 21—37, K 21—48

### UHF-Gitterantenne 21—60

4506 11 dB	15 —
4504 12 dB	18 —
4518 13/14 dB	19 90

### Mast- und Geräte-Filter

...Mast 240 Ω	6.70
...Mast 60 Ω	7.90
...Gerät 240 Ω	4.60
...Gerät 60 Ω	4.90
...Bandkabel	14.20
...Schlauch	23 —
...Schaumstoff	27 —
...Koaax	49.90
...Colorit axial	49.90

### Autoantennen

verschleißbar

...für VW, 1,10 m	17.50
...für alle and. Wag., 1,50 m	23.40

### Zubehör

...Mastabstundisolator	1.55
...Mauerisolator	1 —
...Dachrinnenüberführung mit 2 Stützen	4.15

### Antennen-Steckrohre 42 x 2

...5 Stück je 1 m i. Karton	34.50
...5 Stück je 1,5 m i. Karton	39.50
...5 Stück je 2 m i. Karton	49.50
...Dachziegel, rot	5.90

### Autosuper Blaupunkt

...Hildesheim ML	99.50
...Mannheim UM	169. —
...Essen UML	195. —
...Frankfurt UMLK	229.50
...Köln UMLK	369. —

### Hochspannungsfassung für

...DY 86	2.95
...EY 86	2.95

Mindestmenge 5 St./Wert

HEINZE & BOLEK, 863 COBURG, Großhandel  
 FACH 507, TEL. 0 95 61/41 49, Nachnahme-Versand

### Antennenverstärker-Reparaturen

alle Fabrikate mit modernen Meßgeräten innerhalb 2 Tagen, preiswert und zuverlässig.

Hirschmann-Antennendienst Ulrich Sattler  
 7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Tel. 70 98 81

### Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzfreie Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A 5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

### ORIG.-JAPAN-ERSATZTEILE

1. 50 St. C, 2 pf—0,04 mf	6. 12 Ohrhörer
2. 24 Elkos 5—200 mf	7. 20 Bottanschl., 9 V
3. 10 NF-ZF-UKW-Trans.	8. 6 div. Bathalter
4a 10 AM-Filter, 10 mm	9. div. Patris
4b 10 AM-Filter, 7 mm	10. 6 NF-Übertr.
5a 6 FM-Filter, 10 mm	11. 4 AM-Drehko
5b 6 FM-Filter, 7 mm	12. 3 FM-Drehko

Jedes Sortiment 15 — DM Nachnahme.  
 Für Firmen führen wir preiswerte Reparaturen aus!  
 Gustav Pesé, 4074 Hochneukirch, Postfach 63

### Wir reparieren Lautsprecher

aller Größen über 125 mm

## Echolette

8 München 45, im EURO-Industriepark, Block A 3

### Kathrein-Fernsehantennen · VHF-Antennen

3 Elem., K 2, 4	DM 9.90	17 Elem., Kanalangebe	DM 8.90
4 Elem., K 2/3/4	DM 14.90	23 Elem., Kanalangebe	DM 14.90
4 Elem., Bereichsant.	DM 3.90	22 Elem., Kanalangebe	DM 12.60
7 Elem., K 5/8, 8/12	DM 6.90	Standrohre 32 mm	DM 4.20
14 Elem., Bereichsant.	DM 13.90	Stedkmoeste	DM 2.90
9—11 Elem., K 21/42	DM 5.60	Unterchmoeste	DM 1.60

Versand: per Nachnahme, Verpackung frei  
 PANTHER-ELECTRIC GMBH & CO. KG · 8 München 15, Bayerstraße 5

### Walter Antenne

Direkt vom Hersteller

1. Programm 4 El. 8 — 8 El. 14.40  
 4 El. 13.20 10 El. 18.40  
 10 El. Langbau spez. f. Außenmontage 31 —

2. und 3. Programm  
 13 El. 16.80 21 El. 25.20  
 17 El. 19.60 28 El. 33.60

Corner DC 16 26. —  
 Corner DC 18 31. —  
 Gitterantennen 14 dB verzinkt 18.50, Kunststoff 26.80

Tischantenne  
 1., 2. u. 3. Programm 10 —

UKW-Stereo-Antennen  
 Dipol 9.50 5 El. 26.50  
 2 El. 15. — 8 El. 42. —  
 4 El. 24. —

Auto-Versenk-Antennen abschließbar  
 110 cm für VW 17.50  
 110 cm f. sämtl. Fabrik 18.50  
 140 cm f. sämtl. Fabrik 19.50

Filter und Weichen  
 Empfänger 240 Ω 4 —  
 Empfänger 60 Ω 4.60  
 Antenne 240 Ω 6.40  
 Antenne 60 Ω 6.80

Transistorverstärker  
 UHF 9-12 dB Gew. m. Netz 39.50  
 VHF 14 dB Gew. m. Netz 39.50  
 Kabel u. Zubehör auß. günstig

### WALTER-Antennen

M. Harbst, 435 Recklinghausen 6  
 Sachsenstraße 154  
 Ruf (0 23 61) 2 30 14

### VHF-UHF-Tuner

repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service  
 896 Kempton  
 Burgstr. 45, Tel. (0831) 46 21

### Das kleinste Zangen-Ampere- und Voltmeter

Umschaltb. Modelle!

Bereiche:  
 5/10/25/50/60  
 125/300 Amp  
 125/250/300/  
 600 Volt  
 Netto 108 DM  
 Prospekt FS 12 gratis!

Elektro-Verz. KG W. Basemann  
 656 Friedberg, Abt. B 15

### Entmagnetisierungsspule für Farbfernsehgeräte

solide Ausführung, mit 3m Zuleitung und Schalter DM 49.50

### Elektro-Kohle

28 Bremen-Bargfeld  
 Postfach 24

### Kupferoxydul-Meßgleichrichter und -Modulatoren in TENADF-Ausführung

## MAIER

EISLINGEN/FILS

### Alle Einzelteile und Bausätze für elektronische Orgeln

Bitte Liste F 64 anfordern!

DR. BOHM  
 495 Minden, Postf. 209/30

### „SABA-TELERAMA“

(ohne UHF), wenig gebraucht, mit zusätzlicher Projektionswand 2 x 3 m, evtl. auch getrennt, billig abzugeben. Angebote mit Preisvergleich an Firma

### Radio-Plail

356 Biedenkopf  
 Schulstraße 16

### Schaltungen

von Industrie-Geräten, Fernsehern, Rundfunk, Tonband

### Eilversand

Ingenieur Heinz Lange  
 1 Berlin 10  
 Otto-Suhr-Allee 59  
 Tel. (03 11) 34 94 16

### Einmalige Gelegenheit

5 Philips-Studio-Kondensator-Mikrofone d. Type EL 6050, kompl. mit Netzspeisegerät EL 6054 und Verbindungskabel, 10 m, neuerwertig netto DM 425.—  
 Listenpr. DM 1100.—

Luckhaus Export  
 Solingen, Adlerstr. 10

### 3 Rundfunkplattenspieler

und Studiogeräte abzugeben.

Liste anfordern.

Arnold Suchanek  
 8264 Waldkraiburg  
 Stadtplatz 30

### Farbfernseher

erfordern ein Entmagnetisiergerät

in Kunststoff 300 mm Ø lieferbar komplett mit Anschlusschmur zum Preis v. DM 82.— nto.

Dr. P. REIF Electronic  
 4411 Haetmar/Postfach

### Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg und Tralos liefert

H. Kuntz KG  
 Gleichrichterbau  
 1000 Berlin 12  
 Giesebrechtstraße 10  
 Telefon 8 63 58 69

### Drahtlose Mikrofons

Modell WO-11, Gew. 18 g, geringste Abmessungen - größte Reichweite, stufenlos verstellbare Frequenz. Einmalig Export-Sonderpr. DM 65.— pro Stück, komplett mit Spezialbatterie (jederzeit nachlieferbar). Interessante Mengenrabatte bei Großabnahme. Lieferung nur an Wiederverkäufer. Die Benutzung des WO-11 ist in Deutschl. nicht zulässig.

Hans J. Herdel, Großhandel für Techn. Erzeugnisse  
 69 Heidelberg, Theodor-Körner-Str. 23, Tel. 2.54 46

### Reparaturkarten TZ-Verträge

Reparaturbücher  
 Außendienstbücher  
 Nachweisblocks

Kundenbenachrichtig-Blocks  
 Mahnformulare  
 Kassenblocks  
 sämtl. Geschäftsdrucksachen  
 Bitte Muster anfordern.

### „Drüvela“ DRW Gelsenkirchen 1

Hi-Fi-Kompaktverstärker-Baustein AB/T 6 in All-Silizium-Technik mit

## 10 Watt eisenlos

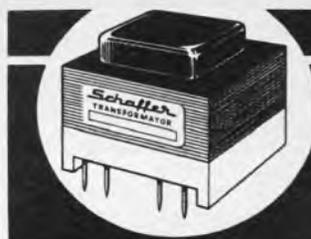
an 8 Ω bei 1000 Hz, Sinusleistung, Kurzschluß-Sicherung 15 Hz, 100 kHz, geätzte Platine 80 x 120 mm, 6 Silizium-Transistoren

DOR-Elektronik, 7903 Laichingen, Postf. 66

### Preise:

Baustein, fertig ..... DM 87,10  
als Bausatz ..... DM 59,90  
jeweils ohne Netzteil 220 V-  
Trafo dazu für Stereo DM 24,80  
pass 20-W-Lautspr. OAKTRON  
DM 69,—

Ab September lieferbar: 70 W  
eisenlos an 8 Ω



# Schaffer

Transformatoren

Die fortschrittlichen Bauelemente

SCHAFFER TRANSFORMATORENFABRIK  
Weingarten bei Karlsruhe - Telefon 411 - Telex 07825660



## Drahtloses Mikrofon

Modell MINI-66 (12 x 12 cm)  
und viele weitere Modelle ohne FTZ-Nr.

Bitte Katalog mit Export-Preisen anfordern. Interessante Mengen-Rabatte bei Großabnahme. Lieferung nur an Wiederverkäufer, die Auslandskundschaft bedienen.

Claus Braun Japan- und Hongkong-Direktimporte  
6051 Steinberg, Pestalozzistraße 22, Telefon 0 61 04/35 43

## 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

# FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Lieferung sofort ab Lager. Allkolben werden angekauft.  
Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind noch frei.

Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken

Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30



Schichtdrehwiderstände  
Einstellregler  
Flachdrehkondensatoren

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle  
7209 Gosheim/Württ., Postfach 38

Verlangen Sie Prospekte!

# Tokai SPRECHFUNK

für Wiederverkäufer und Großhändler nun direkt ab Fabrik — nur kartonweise — sofort Mindestabnahme TC 912 G = 20 Stück,

TC 130 od. TC 500 G = 10 Stück. Verlangen Sie unser interessantes Angebot!  
Tokai, Lugano 3, Box 176, Schweiz, Tel. (00 66 91) 8 85 43, Telex (00 45) 59 314

Telef.-Valvo-Siemens-Rö. in neutraler Packung  
6 Monate Garantie

ECC 81 3.40	EF 83 3.40	EL 95 2.45	PCF 801 4.60
ECC 85 3.20	EF 85 2.95	EM 84 2.78	PCH 200 4.80
ECC 808 3.60	EF 86 2.75	EM 87 3.10	PCL 85 4.95
ECH 81 2.95	EF 183 5.85	PCC 88 5.35	PL 36 7.75
ECH 84 3.00	EF 184 5.25	PCC 189 3.95	PL 500 7.65
ECL 86 4.25	EAF 801 2.95	PCF 82 3.80	PT 584 7.—

Conrad 8450 Amberg  
Ruf 36 26 An der Krambrücke 14

## Fernseh-Antennen

Konni Corner X 22.—  
Spez X 23 Elem 23.—  
Spez X 43 Elem 32.—  
Spez X 94 Elem 50.—  
IC-Antennen, K 21—60  
IC-16 Elem 11,5 dB 20.—  
IC-26 Elem 14 dB 28.—  
IC-50 Elem 16,5 dB 45.—

## UHF, Yagi-Antennen

11 Elemente 14.—  
15 Elemente 17.50  
17 Elemente 20.—  
22 Elemente 26.—  
26 Elemente 25.—  
Gitterant 11 dB 13.—  
Gitterant 14 dB 25.—

## VHF, 1. Programm

4 Elemente 8.—  
6 Elemente 13.50  
7 Elemente 17.50  
10 Elemente 21.50  
15 Elemente 27.50

## VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente 20.—  
3 Elemente 26.—  
4 Elemente 32.—

## Auto-Antennen für VW

verschießbar 17.50  
Talle and Wagen 20.—  
Antennenweichen  
Ant. 240 Einb. 4.90  
Gef 240 4.50  
Ant. 60 Einb. 4.90  
Gef 60 5.75

## Zubehör

Schaumstoffkabel 0.28  
Koaxkabel 0.54  
Dachpfannen ab 5.—  
Steckrohre 2 m 7.50  
Dachrinnenüberf. 1.80  
Mastisolator 0.90  
Mastbef.-Schellen 0.50  
Mauerisolator 0.60

## KONNI-VERSAND

8771 Kradenbach  
Kreis Marktheidenfeld  
Telefon 0 93 94 / 2 75

## FERNSEH-ANTENNEN

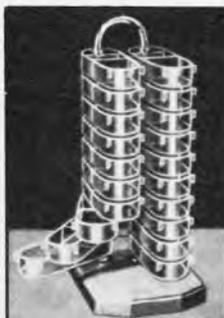
Beste Markenware

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

BERGMANN

437 Morl, Hülsstraße 3a  
Postfach 71  
Telefon 4 31 52 und 63 78



**SORTIMENTKRÄSTEN**  
schwenkbar, übersichtlich,  
griffbereit, verschied. Modelle

Verlangen Sie Prospekt 19

MÜLLER-WILISCH  
Plastikwerk  
8133 Feldafing bei München

## UHF-Tuner

repariert schnell  
und preiswert

Gottfried Stein  
Radio u. FS-Meister  
UHF-Reparaturen  
55 TRIER  
Am Birnbaum 7

## Elektronische Selbstbau-Orgeln

(Transistoren). Alle Größen, bis  
zur seriösen Kirchenorgel, nach-  
bausicher, durch Anleitungen,  
Baustufen und Teile einzeln  
beziehbar. Nettopreis, gratis

Electron Music  
4951 Döhren 70 · Postfach 10/13

## UHF-Tuner-Reparaturen

ab DM 16.50 einschließlich Kleinmaterial zuzü-  
glich Röhren, Transistoren und Versandkosten  
kurzfristig lieferbar

Elektro-Barthel 55 Trier, Karl-Marx-Str. 10  
Telefon (06 51) 7 60 44/45

## DACHABDECKBLECHE

Durch Groß-Serienfertigung enorm preiswert

Zinkblech Nr. 100 für Mastle bis 42 mm DM 3.—  
Zinkblech Nr. 102 für Mastle bis 60 mm DM 3.50  
Bleiblech Nr. 104 B für Mastle bis 42 mm DM 5.50  
Bleiblech Nr. 105 B für Mastle bis 60 mm DM 6.—  
Neoprenmanschetten Nr. 330 und 331 DM 5.50  
Hohe Mengenerhalten für Großabnehmer!  
Fordern Sie Datenblatt DAB 12

Telemat-Antennen GmbH

8036 Herrsching, Postfach 39, Telefon 89 51

## RESTPOSTEN Original MOTOROLA- und FAIRCHILD-HALBLEITER günstigst zu verkaufen:

2 N 706 (40) DM 2.80	2 N 3294 (10) DM 6.50
2 N 917 (10) DM 16.80	FD 200 (438) DM 7.50
2 N 1613 (7) DM 2.95	FD 300 (20) DM 9.90
MM 1712 (67) DM 7.20	FD 600 (2) DM 9.20
2 N 2060 (2) DM 65.—	Stückz. in Klammern

Anfragen an Dipl.-Ing. Alfred Austerlitz  
Abt. Werksvertriebe, 85 Nürnberg 2, Postfach 606  
Telefon (09 11) \*53 33 33, 55 55 55, Telex 06-22 5 77



## Fachausbildung Transistortechnik

Praktische und theoretische Ausbildung in der  
moderneren Transistortechnik durch bewährtes  
Fernstudium mit Selbstbau von Transistorgeräten  
(auch Reparaturtechnik). Sonderkurse für Teilneh-  
mer mit Vorkenntnissen und ohne Material für  
praktische Arbeiten. Ausführliche Informations-  
broschüre TD 4 kostenlos durch  
Institut für Fernunterricht · 28 Bremen 17



## Wenn elektronische Bauelemente ...

dann nur von Arlt. Große Sortimente und günstige Preise — das  
sind die Merkmale unseres Angebotes. Laufend Sonderlisten über  
unser Katalog-Programm. Staffelpreise bei Mengenabnahme.

## Arlt Radio Elektronik

4 Düsseldorf 1, Postfach 1406

1 Berlin 44, Postfach 225

7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93



# 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 Ihnen 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"/> Kim. Gehilfenprg.	<input type="checkbox"/> Programmierer
<input type="checkbox"/> Feinwerktechnik	<input type="checkbox"/> Heizung/Lüftung	<input type="checkbox"/> Facharbeiterprg.	<input type="checkbox"/> Tabellierer
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik	<input type="checkbox"/> Gas/Wass.-Techn.	<input type="checkbox"/> Handwerks-Meister	<input type="checkbox"/> Schauhersteller
<input type="checkbox"/> Nachr. Technik	<input type="checkbox"/> Chemotechnik	<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"/> Bilanzbuchhalter
<input type="checkbox"/> Regietechnik	<input type="checkbox"/> Verfahrenstechnik		<input type="checkbox"/> Kaufmann
			<input type="checkbox"/> Einzelhandelskfm
			<input type="checkbox"/> Einzelhandelskfm
			<input type="checkbox"/> Handelsvertreter
			<input type="checkbox"/> Einkaufsleiter
			<input type="checkbox"/> Techn. Kaufmann
<input type="checkbox"/> Farbfernsehen	<input type="checkbox"/> Wirtsch.-Ingenieur		<input type="checkbox"/> Kaufmänn. Vert. u. Vertriebsleiter
<input type="checkbox"/> Techn. Zeichner	<input type="checkbox"/> Relaisachtmann	<input type="checkbox"/> Graphiker	<input type="checkbox"/> Steuerbevollm.
<input type="checkbox"/> Techn. Betriebsw.	<input type="checkbox"/> Arb.-Vorbereiter	<input type="checkbox"/> Innenarchitekt	<input type="checkbox"/> Sekretärin
		<input type="checkbox"/> Schriftsteller	<input type="checkbox"/> Korrespondent
		<input type="checkbox"/> Fotografie	<input type="checkbox"/> Fremdenverkehr
			<input type="checkbox"/> Layouter

300 Lehrfächer

**Studiengemeinschaft** DARMSTADT Postfach 4141 - Abt. 512 SGD

Studium zum Meister  
Techniker  
Konstrukteur  
Betriebswirt  
mehr können = mehr verdienen  
Technikum S16 Düren-Rheinland  
Aufbustud. bis Ing.-Prüf. ext.-Fertig  
Sem. Beg. März, Juli, Nov. Eine d. mod. Schul. i. Bundegeb. m. Wohn. Prosp. B. ont.

**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

**Radio-Fernseh-Fachgeschäft**  
mit eigenem Gebäude

in Südbayern, bestens eingeführt seit 18 Jahren, konkurrenzlos, Umsatz ca. 140 000 DM, wegen Krankheit und erreichter Altersgrenze äußerst preisgünstig an seriösen, tüchtigen Fachmann zu verkaufen. Preis nach Absprache. Angebote unter Nr. 6182 X an den Franzis-Verlag.

**Gepr. HF-Techniker**

30 J., verh. mit mehrjähriger selbständiger Entwicklungspraxis (digitale Dolentechnik, Leifähigkeitsmeßgeräte) sowie theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Fernsehreparatursektor, sucht einen neuen Wirkungskreis. Raum Frankfurt a. M. bevorzugt. Angebot unter Nr. 6183 Y a. d. Verlag.

**Elektroniker**

30 J., verh., in ungek. Stellung in Entwicklungsfirmen, sucht sich in a. Raum Würzburg/Schweinfurt zu verändern. Erfahrung in UHF-Technik u. Labor-musterbau. Angeb. mit Gehaltsangabe erbeten unter Nr. 6199 R.

**Junger Radio- u. Fernseh-techniker**, led., 21 J., Führersch. Kl. 3, selbstständig arbeitend, in ungekündigt Stellung, sucht zum baldmöglichsten Eintritt neuen Wirkungskreis, Raum Siegen od. Gummersbach bevorzugt. Zuschriften m. Gehaltsangebot unt. Nr. 6200 S a. d. Verlag.

Wir übernehmen:  
**Werksvertretung, Auslieferungslager**  
Reparatur- und Lagerräume vorhanden

Zuschriften erbeten an  
**Elektro-Leiss-Fernsehtechnik**  
Dipl.-Ing. Bruno Leiss  
4 Düsseldorf, Flurstraße 35, Telefon 02 11/66 18 97

Mehrere **Fernmelde-, Schwachstrom- oder Telefonmechaniker** werden gesucht von  
**Rheinische Braunkohlenwerke AG**  
Werksbereich Frimmersdorf  
4049 Neuroth, Kölner Straße 36

Bewerbungen mit Zeugnisabschriften und Lebenslauf sind an die Personalverwaltung zu richten.

Ich suche für meine Rundfunk-Fernseh-Abteilung **abschlußsicheren Verkäufer**, dem bei Eignung die Leitung dieser Abteilung anvertraut werden soll.

**Schellenberg** 55 TRIER das größte Musikhaus in Rheinl.-Pflatz

Wir suchen für unsere Rundfunk- und Fernseh-Werkstatt einen erfahrenen  
**Rundfunk- und Fernseh-techniker**

Gehalt nach Vereinbarung.  
**GEBR. ESSLINGER**  
706 Schorndorf/Wtbg., Postf. 1245

**Wir suchen Autoren als freie Mitarbeiter**

Unsere neue Hauszeitschrift wendet sich an Funk- und Radiobastler, Funkamateure und KW-Hörer, technisch interessierte Laien, Techniker usw. Wir suchen nach Mitarbeiter, die es verstehen, flott und interessant über die Gebiete Amateurfunk, Funk- und Radiotechnik, Elektronik, Hi-Fi-Stereo, Fernsehtechnik, ELA usw. populär zu schreiben. Wir suchen interessante Beiträge aller Art, z. B. Gerätebesprechungen, Neuheitenberichte, techn. Tips, Erfahrungsberichte, Berichte über Veranstaltungen u. a. m. Auch Bildberichte sind erwünscht. Angeb. u. evtl. Probearbeiten erb. u. Nr. 6181 W

Raum Rosenheim/Obb.  
**Fernsehfachmann** an selbständig Arbeiten gewöhnt, zum baldmöglichsten Eintritt gesucht. Moderne Werkstätte. Beste Bezahlg. Bewerb. u. Nr. 6178 S

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

Es gibt Tausende von Rundfunktechnikern, aber nur wenige  
**AUTOMATEN-TECHNIKER**

für Musik- und Unterhaltungsgeräte. Willen Sie auch zu dieser gutbezahlten Elite-Gruppe gehören, dann setzen Sie sich mit uns in Verbindung. 5-Tage-Woche. Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir Ihnen behilflich.

ED. KUPPER KG, 7 Stuttgart-W, Rotebühlstr. 86/1, Tel. (07 11) 62 85 45

**Junger Rundfunkmechaniker** für Werkstätte u. Kundenberatung gesucht. Interessante und ausbaufähige Tätigkeit.

Hörgeräte Fachinstitut **Ernst Dandl**  
8 München 5, Utzschneiderstr. 7, Tel. 24 25 56

Junger, lediger, nicht gebundener, tüchtiger  
**FERNSEHTECHNIKER**

nicht unter 25 Jahren, von namhaftem Betrieb im schönen Allgäu baldigst gesucht. Bei Eignung und tatkräftiger Mitarbeit Einheirat geboten. Bewerbungen und Lichtbild unter Nr. 6179 T

Wir suchen einen  
**Elektronik-Ingenieur**

mit guten Englischkenntnissen, vorzugsweise mit abgeschlossener Elektromechaniker-Lehre.

Wir bieten einen Arbeitsplatz, an dem man sehr schnell sehr viel lernen kann. Unser neuer Mitarbeiter wird nach kurzer Einarbeitungszeit etwa die Hälfte seiner Arbeit auf Reisen erledigen.

Wir befassen uns mit dem Service und Vertrieb spezialisierter Computer (für Kernforschung und Medizin), von Datenerfassungsanlagen (peripheren Einrichtungen wie Lochstreifenlesern und Fernschreibern sowie Steuerungen dazu) und anderen elektronischen Geräten.

**ELEKTRONIK-SERVICE GMBH**, 6 FRANKFURT/M. 1 SAVIGNYSTRASSE 53  
Telefon 72 63 81 und 72 64 80 - Fernschr. 04-14 486

**Rundfunk-Fernseh-techniker**

**Gesucht für USA**

der fähig ist, selbständig alle Marken von deutschen Radios, Tonbandgeräten und Plattenspielern zu reparieren. Kenntnis des Englischen unerlässlich.

Wir bieten: Hohes Gehalt, ausgezeichnete Arbeitsbedingungen. Möglichst sofortiger Antritt. Bitte senden Sie Angaben über Ausbildung und Erfahrung mit Unterlagen an

**EUROTECH SERVICE Co.,**  
66-44 Forest Avenue, Ridgewood, N. Y., 11227  
Bewerber muß ein Formblatt ES 575 ausgefüllt und vom amerikanischen Konsulat beglaubigt beilegen.

Kreisstadt 90 000 Einwohner, landschaftlich schönes Gebiet in Westfalen.

Wir suchen: **Einen Radio- und Fernsehtechniker-Meister**

als Leiter unserer Werkstatt, der völlig selbstständig arbeitet und Mitarbeiter führen kann.

Wir bieten: Ein sehr gutes Gehalt, übertariflichen Urlaub, eine modern eingerichtete Werkstatt, angenehmes Betriebsklima sowie eine gute Wohnung mit 3 oder 4 Zimmern, Küche und Bad, in schöner Wohnlage.

Bitte schreiben Sie uns unter Nr. 6180 V, damit wir einen Termin zwecks Vorstellung vereinbaren können.



**Elektronische Datenverarbeitung**

Für die **technische Wartung** unserer elektronischen Datenverarbeitungssysteme in der Bundesrepublik und als **Lehrer** für die Schulung des Wartungspersonals in firmeneigenen Schulungsstätten in England suchen wir

## Ingenieure HTL Techniker Elektroniker

Das Aufgabengebiet ist vielseitig und zukunftssicher. Zunächst ist eine Spezialausbildung im In- und Ausland bei vollem Gehalt und Spesen vorgesehen. Fachliche Qualifikation (Elektronik) und Englisch-Kenntnisse werden vorausgesetzt.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an

**I. C. T. GmbH, 4 Düsseldorf, Immermannstraße 7**

### DER BUNDESGRENZSCHUTZ

sucht zum baldmöglichsten Eintritt einen

#### Fernmelde- oder Rundfunkmechaniker-Meister

mit möglichst mehrjähriger Berufserfahrung.

Die Einstellung erfolgt als Angestellter nach Vergütungsgruppe Vc BAT im Raume Bonn. Bei Vorliegen der Voraussetzungen werden Kinderzuschlag, Trennungsgeld und Umzugskosten nach den beamtenrechtlichen Vorschriften gezahlt. Außerdem werden nach den Bestimmungen des BAT gewährt: Zusätzliche Alters- und Hinterbliebenenversorgung, Beihilfen in Geburts-, Krankheits- und Todesfällen, Zuschuß zum Mittagessen.

Bewerbungen mit Lichtbild, Lebenslauf, Geburtsurkunde und Zeugnisabschriften sind zu richten an

Verwaltungsstelle Hangelar der Grenzschutzverwaltung Mitte  
5204 Hangelar, Richthofenstraße 100

Für die Lagerstättenforschung im **In- und Ausland** werden wieder

## MESSTECHNIKER

für verschiedenartige interessante Aufgaben eingestellt.

Die modernsten Geräte — vorwiegend in Digitaltechnik — werden eingesetzt.

Junge Radio- und Fernsehtechniker kommen so mit den letzten Errungenschaften der Elektronik in Verbindung und können durch unser Ausbildungsprogramm ihr Wissen ständig erweitern.

Bewerbungen von Fachkräften mit Führerschein Klasse 3 erbeten an



Gesellschaft für praktische Lagerstättenforschung GmbH  
3 Hannover 1, Postfach 4767



## bietet Ihnen die Chance

Wir müssen unseren Schulungs- und Beratungsdienst ausbauen. Deshalb suchen wir:

Junge kontaktfähige

### Rundfunk- u. Fernseh-Ingenieure

die neben ihrem Fachwissen pädagogisches Geschick mitbringen.

Neben dem Planen und Durchführen von Lehrgängen für die Techniker des Fachhandels, dem Ausarbeiten von Service-Anleitungen und Kundendienstunterlagen, gehört es zu Ihren Aufgaben, unsere Generalvertretungen regelmäßig zu besuchen. Dabei gilt es, die technischen Probleme des Handels und unserer Entwicklung zu koordinieren.

Selbständiges Arbeiten und sicheres Auftreten setzen wir voraus. Die Vielseitigkeit des Arbeitsbereichs wird ihrer Bedeutung entsprechend honoriert. Neben den üblichen Leistungen sichern wir Ihnen eine wirkungsvolle Unterstützung bei der Wohnraumbeschaffung zu.

Richten Sie Ihre kurzgefaßte Bewerbung an unsere Personalleitung, Kuba GmbH, 334 Wolfenbüttel, Kuba-Haus, Postf. 360.

RUNDFUNK- UND FERNSEHWERKE

WOLFENBÜTTEL  
KUBA-HAUS TEL. 4511



# KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2.50. Für Zifferanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.- zu bezahlen.

## STELLENGESUCHE UND ANGEBOTE

Rdf./FS-Techniker, techn. Kaufmann, Führerschein Kl. 3, 28 Jahre, verh., 1 Kind, sucht zum 1. 10. 67 neuen Wirkungskreis in Industrie oder Großhdlg., Hilfe bei Wohnraumbeschaffung, erw. Angeb. mit Geh.-Ang. unt. Nr. 6196 N

Erfahr. Rdf./FS-Techniker, Führerschein Kl. 3, led., ab 20 J., zuverlässig, für mod. Werkstatt zum 1. 10. 67, evtl. Farbfernsehkenntn., Wohnverhandl., Zeugnisse/Gehaltswünsche erbeten (Niedersachsen), Zuschr. unter Nr. 6194 L

Fernmeldemonteur, 26 J., mit Kennnt. in d. HF- u. NF-Technik (Funkamateure), möchte sich verändern. Evtl. Umschul. z. Rdf.- und FS-Mechaniker oder in d. Elektronik im Raum Duisburg od. Ruhrgebiet. Zuschriften unter Nr. 6191 G

Junger verheirateter Rdf.- u. Fernsehtechniker z. Z. in ungekündigter Stellung, sucht neuen Wirkungskreis im Raum Südbayern. Wohnung erw. Angeb. unt. Nr. 6190 F

Fernsehtechn., 31 J., verb. Pal-Kenntn., sucht neuen Wirkungskreis. 1. 9. 67, Industrie-Großh., Zuschr. unter Nr. 6186 B

Staatl. gepr. Nachrichtentechniker (25), sucht neuen Wirkungskreis. Zuschr. unter Nr. 6198 Q

Rdf.- und FS-Techn.-Meister, 25 J., Absolvent der Bundesfachlehranstalt Oldenburg, z. Z. als Werkstattleiter tätig, sucht neuen interessanten und verantwortungsvoll. Wirkungskreis. Raum Karlsruhe und Umgebung bevorzugt. Engl. Kenntnisse vorh. Angeb. u. Nr. 6184 Z

Rdf.- und FS-Techniker-Meister, Anfang 30, z. Z. Werkstattleiter sucht ausfam. Grund. Betätigungsfeld im Raum Niederbayern, in Fachhandel bzw. Industrie. Angeb. unter Nr. 6203 X

## VERKAUFE

50-W-HI-FI-VERSTÄRKER, neu, 5 mischb. Eing., auch für Mikes; 22 Halbleiter, mod. Geh., 20 Hz bis 25 kHz, 16 Ω, k < 0.5 %, DM 329.-, Zuschriften unt. Nr. 6197 P

Breithandverstärker, gdr. Schaltung, 0-10 MHz, Verstärkung 1100fach, max. Ausgangsspannung 90 V<sub>ms</sub>, mit Eichsp.-Erz., Größe: 156x250, o. Röh., DM 58.-, Alle Daten auf Anfrage R. Rebholz, 75 Karlsruhe, Wielandstr. 16

Steuergerät Hi-Fi-Studio-Freiburg-Stereo, Modell ST-F, mit 2 Wega-Boxen LR 3502 (3 Monate alt), meistbietend zu verkaufen. Angeb. u. Nr. 6193 K

Verk. neuen Heathkit-Sin.-Rech.-Gen. IG-82 E, geg. Gebot. Angeb. unter Nr. 6188 D

80-W-Stereo-Hi-Fi-Verstärk. RIM ST 2000, neu, f. 470 DM (800 DM neu) zu verk. Ang. u. Nr. 6202 V

2 Papst-Wickelrot ROT 32.65-4, 1 Papst-Tonmot HSM 20-80, Tonwelle 9,53/19, wenig gebraucht, zus. 120 DM. Je 1 Miniflux Viertelsp. - Stereo - Magnetk. f. Aufsp.-VKH 4, Wiederg. VKH 4, Löschkopf VLF 6, gebr., zus. 50 DM. Zuschr. unt. Nr. 6201 T

10-Röhren-Hi-Fi-40-W-Verstärker, 5 Eingänge, neu, DM 350.-, Versch. Bastlermat. u. Tuner zu verkauf. Heribert Walch, 6502 Mainz-Kastheim, Brezinger Str. 4

2-m-Mikr.-Sender-Modul, m. Mike, 13 x 16 x 19 mm, 12 g, 100-150 MHz, 4 St. Tr., Hubbegr. Zuschriften unter Nr. 6195 M

Neuwertiges Ultron-VHF/UHF-Antennentestgerät 505 B, kompl. mit Zubehör, DM 450.-, Elektro-Lehmann, 5488 Adenau, Postfach 6

300-W-2-Takt Aggr., 220/12 V (neu), f. 340 DM od. Tausch gegen Semcoset-UKW-Baust. bzw. Ant.-Rotor Heusy, 318 Wolfshurg, Bonhoefferstr. 1

Neue HEATHKIT-Geräte: Meßsender IG-42 E, DM 280.-, Tunneidipper HM-10 A, DM 135.-, Zuschriften unter Nr. 6189 E

1 Grundig-Oszillograf W 2/13, mit Zubeh., 550 DM, 1 Heathkit direktanzeigendes Kapazitätsmeßger., CM-1 U, 200 DM, 1 Heathkit Transit-Tester IM-30, 490 DM, 1 Heathkit Universal-Prüfender SG-8 E, 200 DM, Beerbaum, 495 Minden, Marienstr. 87

Dr. Rohde & Schwarz-Kapazitäts-Meßgerät Typ KRH, billig abzugeben. Henke, Schlössleweg 16, 72 Tuttingen, Tel. 20 73

Kommerzielles Batteriehandgerät, 3 Motore, 3 Köpfe, Hinterbandkontrolle, 9,5 cm/s, 18-cm-Spulen, fernstb. USA-Fabrikat, stoßgeschützt in Metallkoffer, bestens für Expeditionen, DM 500.-, Telefon n 24 61-24 28

US-KW-Empfänger, 6 Bänder, 200 kHz-30 MHz, BFO, trans. Vorverstärker, zu DM 220.-, Telefon 08 11/83 32 03

Zu verkaufen: EICO 753 Transceiver mit Netzgerät. Beide Geräte sind neu. Zuschr. bitte unter Nr. 6187 C

9 R 59, 220 DM; WS 19, 220 V, 200 DM; Meßsender 100 KC - 22,5 MC, 50 DM; Röhren: 2 C 40, 2 C 39 B, 6336, Pl 345, Holm-Bertelsen, 2082 Uetersen, Postfach 32

## SUCHE

Grundig HF 10 L u. NF 10 bzw. NF 20. Angebote: Zapfen, 3490 Rad Driburg, Postfach 130, Tel. 0 52 53-5 66

Suche gehr. Rdf.-FS-Meßplatz, Heinz Mayer, 8907 Ziemetshausen, Aufweg 207a, Tel. 4 28

# INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite	Seite	
Amato	1217	Lange	1222
Arlt	1223, 1226	Leistner	1213
Austerlitz	1223	Luckhaus	1222
Barthel	1223	Maier	1222
Basemann	1222	Moritz	1220
Bauer	1218	Müller + Wilisch	1223
Bergmann	1223	Nadler	1174, 1175, 1176
Berliner Ausstellungen	1176	Neller	1220
Bernstein	1219	Neumüller	1171, 1214
Bi-Pak	1221	Neye	1166
Böhm	1222	Niedermeier	1220
Bosch	1169	Neye	1166
Braun	1223	Nord Apparatebau	1220
Bungard	1216	Panther-Electric	1222
Caramant	1180	Peerless	1170
Christiani	1224	Pese	1222
Klaus Conrad	1212	Pfeil	1222
Werner Conrad	1215, 1216, 1223	Preisser	1226
Dahms	1226	Rael-Nord	1218
Dor-Elektronik	1223	Rali-Antennen	1220
Druvela	1222	Rausch	1176
Echolette	1222	RCA	1167
Electron Music	1223	Reif	1222
Elko	1218	Rimpex	1216, 1226
Engel	1219	Rhein-Ruhr-Antennenbau	1221
Ensslin	1216	Roederstein	1179
Euratele	1220	Sattler	1217
Femeg	1219	SEL	1211
Fernseh-Service-Gesellschaft	1223	Servix	1217
Franzis-Verlag	1172	Siemens	1182
Friebe	1226	Suchanek	1222
Frodeno	1222	Schäfer	1219
Funke	1221	Schaffer	1223
Funk-Technik-Electronic	1214	Schneider	1222
Gossen	1178	Schnittger	1216
Graul	1220	Schünemann	1218, 1220
Grommes	1222	Stein	1223
Gruber	1222	Stengele	1216
Hacker	1223	Studer	1213
Hameg	1217	Studiengemeinschaft	1224
Heathkit	1168	Technikum	1224
Heer	1219	Telecon	1176
Heinze & Bolek	1222	Telefunken	1181
Herdel	1222	Tele-Kosmos	1213, 1214
Hermle	1223	Telemat	1223
Hirschmann	1222	Takai	1223
Institut für Fernunterricht	1222, 1223	Valvo	1177
Internat. Electronics	1214	Völkner	1218, 1221
Kabelmetal	1228	Wah Hing Industrial Mansions	1220
Kaiser	1216	Waldner	1215
Kaminzky	1226	Walter-Antennen	1222
Kassubek	1219	Walther	1220
Klar & Beiltschmidt	1173	Wego	1217
Kohle	1222	Wesp	1226
Konni	1223	Westermann	1227
Kristall-Verarbeitung	1214	Witt	1221
Kroll	1218, 1221	Wuttke	1219
Kunz	1222	Zars	1222

**Beilagenhinweis:** Der Inlandsauflage dieses Heftes liegt ein Prospekt der Firma Deutsche Philips GmbH Fernsehgeräte-Abteilung, 2 Hamburg 1, Mönckebergstr. 7 bei.

<h3>VERSCHIEDENES</h3> <p>Übernahme Bestückung v. Leiterplatten u. Verdrahtung v. Kleingeräten. Angeb. unt. Nr. 6192 H</p> <p>Fernsehtechniker übernimmt Bestückung, Verdrahtung, Montage, Lötarbeiten in Heimarbeit. Zuschr. unt. Nr. 6185 A</p>	<h3>SUCHEN</h3> <p>Radiosonden T 435/AMT-4 T 304/AMT-4 MD 210/AMT-4 AMT-2 B/C ML 419</p> <p><b>Friebe Luftfahrtbedarf</b> 69 Heidelberg Saarstr. 12, Tel. 4 03 58</p>	<h3>Gelegenheitskauf!</h3> <p>15 Telefunken-Doppeltrichter, 6 Watt, preisgünstig gegen Gebot zu verkaufen.</p> <p><b>Radio-Dahms</b> 68 Mannheim, M 1,6 Postf. 1907, Tel. 2 49 81</p>	<h3>FERNSCHREIBER</h3> <p>Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete-Ankauf-Verkauf. Lochstreifenzusatzgerät. Lochstreifenaufnahme. Unverbindl. Beratung. Volle Postgarantie.</p> <p><b>Walfgang Preisser</b> 2 Hamburg 39 Rambatz-Weg 7 So.-Nr. 04 11/27 76 80 FS 214 215</p>
<p><b>Bitte, bieten Sie uns an:</b> Ihre Oberstände an Transistoren, Dioden, elektronische Bauteile. Kaufen gegen Kasse kleine u. große Posten.</p> <p><b>ARLT ELEKTRONIK</b> 1 Berlin 44, Postf. 225 Telefon 68 11 05</p>	<h3>Kaufe:</h3> <p>Spezialröhren Rundfunkröhren Transistoren</p> <p>jede Menge gegen Barzahlung</p> <p><b>RIMPEX OHG</b> Hamburg, Gr. Flattbek Grattenstraße 24</p>	<p>Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikmäßig Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.</p> <p><b>Hans Kaminzky</b> 8 München-Solln Spindlerstraße 17</p>	<h3>Reparaturen</h3> <p>in 3 Tagen gut und billig</p> <p><b>LAUTSPRECHER</b> A. Wesp SENDEN/Jiler</p>

# Kunstfolien-Kondensatoren steckbare Bauformen für Leiterplatten



Komplette Wertereihen in:

## WIMA-MKS

Metallisierte Polyester-Kondensatoren. Klein, ausheilfähig und

besonders betriebssicher. Platzsparend vor allem bei größeren Kapazitätswerten. Miniaturtypen für gedrängten Geräteaufbau ab Rastermaß 7,5.

## WIMA-FKC

Polycarbonat-Kondensatoren mit Metallfolien-Belägen. Toleranzen ab  $\pm 2,5\%$ .

Niedriger Verlustwinkel, günstiger TKC. Geeignet als frequenzbestimmende Kondensatoren und für hohe Strombelastungen.

## WIMA-FKS

Polyester-Kondensatoren mit Metallfolien-Belägen.

Vorzugsweise für den mittleren Wertebereich. Die preiswerte Standardreihe des Folien/Folien-Typs in der neuen Ausführung. Geringer Serienwiderstand, induktionsarm. Günstige Abmessungen.

Die von uns hergestellten **flachen Bauformen** haben viele Vorteile:

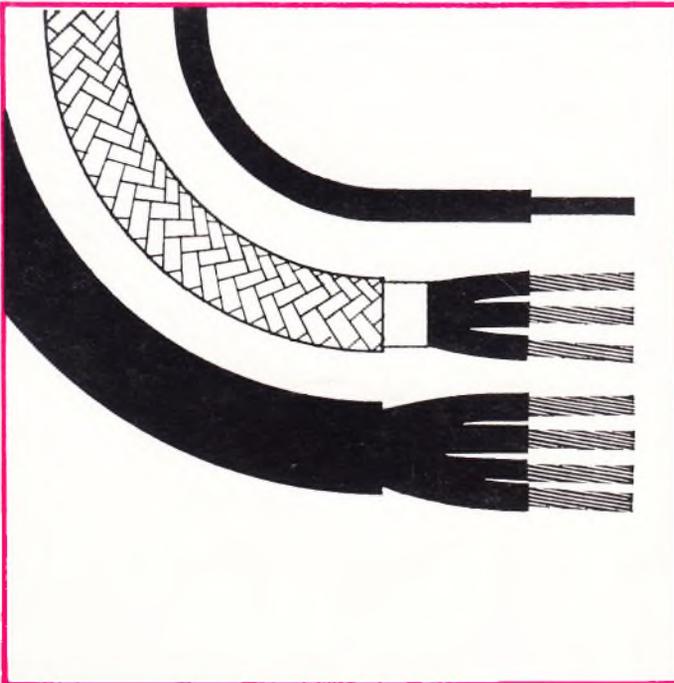
Sie passen sich schwierigen Platzverhältnissen auf der Leiterplatte an und ermöglichen eine große Packungsdichte. Exakte Rasterabstände. Einfachste Bestückung.



## WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel.: 45221





#### Fachbereich 1: Blankes Leitmaterial

Kupferstangen und -profile; Drähte, Seile, Litzen aus Kupfer, Aluminium, Stahlaluminium und Bronze.

#### Fachbereich 2: Starkstrom-Erzeugnisse

Starkstromkabel und -leitungen; BuT-Kabel und -leitungen; Schiffskabel; Kabelgarnituren und Zubehör; Planung und Montage von Kabelanlagen.

#### Fachbereich 3: Nachrichten-Erzeugnisse

Hochfrequenzkabel und Hohlleiter; Trägerfrequenz-, Fern-, Bezirks-, Orts- und Schaltkabel; Fernmeldeleitungen; Kabelgarnituren und Zubehör; Planung und Montage von Nah- und Weitverkehrsanlagen.

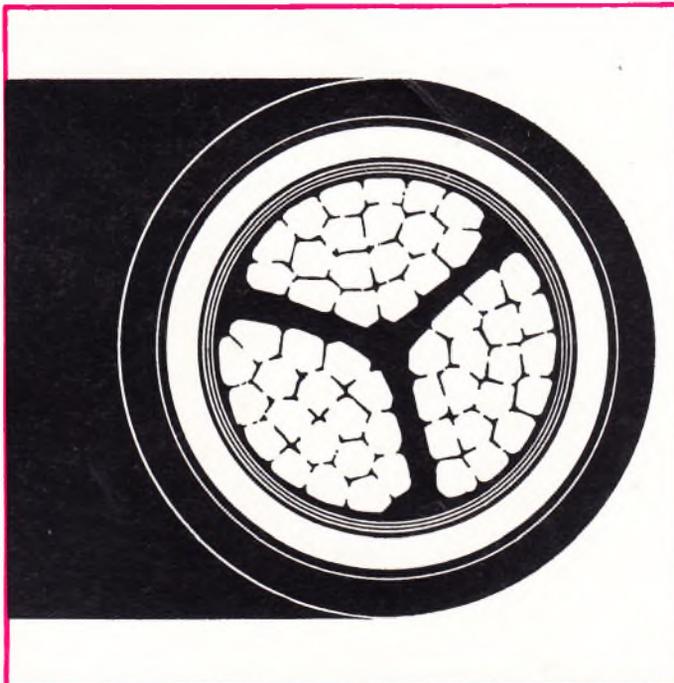
#### Fachbereich 4: Weiterverarbeiter-Erzeugnisse

Lack- und Dynamodrähte; Hochfrequenz-, Niederfrequenz- und Spezial-Leitungen; Fahrzeugleitungen; Kabelsätze; konfektionierte Starkstrom- und Fahrzeugleitungen; konfektionierte HF-, NF- und Spezial-Leitungen.

Unsere Kabelwerke befassen sich seit Jahren mit der Entwicklung und Herstellung von blanken und isolierten Leitungen sowie Starkstrom- und Nachrichtenkabeln für die Übertragung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie und für die Vermittlung von Informationen in Schrift, Ton und Bild.

Vier Fachbereiche für elektrotechnische Erzeugnisse sind durch technologische Entwicklung hochwertiger Baustoffe, neuartige Fertigungsverfahren und durch die Schaffung neuer Konstruktionselemente in der Lage, ein breites Fertigungsprogramm anzubieten, das den vielschichtigen und differenzierten Anforderungen auf den Gebieten der Elektrotechnik und Elektronik gerecht wird.

Nutzen Sie daher unsere Erfahrungen, sprechen Sie mit uns über Ihre Probleme und Vorhaben. Informationsmaterial der Sie interessierenden Fachbereiche schicken wir Ihnen auf Anforderung gern zu.



# Als erster europäischer Hersteller hat Philips Farb-Fernsehgeräte serienmäßig hergestellt



**Philips Farb-Fernsehgeräte**

Goya Vitrine DM 2.598,—  
mit Jalousien  
Goya Stand DM 2.498,—  
Goya Tisch DM 2.453,—

**In jedem Philips Farb-Fernsehgerät  
perfekte Technik  
in einem vertikalen Klapp-Chassis**



Für den technisch Interessierten und für den Fachmann ist der Blick in das Innere des Gerätes nicht weniger aufschlußreich als die kritische Überprüfung der Bedienung und die Qualität der Farben auf dem Bildschirm.

Bei der Konstruktion der Philips Farb-Fernsehgeräte wird deshalb auf die Auswahl der einzelnen Bauelemente genausoviel Wert gelegt wie auf das schöne Gehäuse.

Philips baut servicefreundlich: Nach Abnahme der Rückwand liegt das „Innenleben“ des Gerätes vor Ihnen, klar und übersichtlich!



Das Klapp-Chassis stellt eine Erleichterung bei Kontroll- und Service-Arbeiten dar. Reparaturen, die auf der Vorder- und Rückseite vorgenommen werden müssen, sind leichter und zeitsparender auszuführen. Außerdem: Das Klapp-Chassis kann abgenommen werden, und Reparaturen sind möglich, ohne daß der ganze Empfänger in die Werkstatt transportiert werden muß.

Philips macht aus seiner Geräte-Konstruktion kein Geheimnis. Im Gegenteil: Wir sind stolz darauf, Ihnen jedes Einzelteil zeigen zu können. Als Beweis für die Sorgfalt unserer Ingenieure und als Gewähr für die Zuverlässigkeit jedes Philips Farb-Fernsehgerätes!

## Über 25 Jahre Farb-Fernseherfahrung



Nicht alles, was neu ist, muß gut sein. Kritischer denn je gibt man heute dem Soliden und Wertbeständigen den Vorzug. Sicherheit und Zuverlässigkeit – das sind auch die ausschlaggebenden Faktoren bei der Anschaffung eines Farb-Fernsehgerätes. Ein schickes Gehäuse allein überzeugt nicht – viel wichtiger ist die Technik dahinter. Hier zählen Sorgfalt und Präzision. Hier zeigt sich die Erfahrung. Philips hat diese Erfahrung – seit über 25 Jahren in allen Bereichen der Farb-Fernsehtechnik. Philips hat als erster europäischer Hersteller serienmäßig hergestellte Farb-Fernsehgeräte nach Übersee exportiert. Sie haben sich auf dem nordamerikanischen Kontinent ausgezeichnet bewährt. Ist das nicht ein eindrucksvoller Beweis für das Können unserer Fachleute? Sorgfalt und Genauigkeit bis ins kleinste Einzelteil begründen den internationalen Ruf von Philips. Das ist es, was über 16 Millionen Familien an ihren Schwarz/Weiß-Geräten so schätzen. Das ist auch die beste Garantie für Qualität und Zuverlässigkeit jedes einzelnen Philips Farb-Fernsehgerätes.



**Die Farben beweisen,  
was Philips leistet!**

# PHILIPS

## FARB-FERNSEHGERÄT

### Goya

- \* Brillante Farbwiedergabe durch 63-cm-Farbbildröhre mit Europium-Leuchtstoff
- \* 2 Lautsprecher, großer Konzertlautsprecher und Hochtonlautsprecher für direkte Schallabstrahlung
- \* 6 Stationstasten für alle Programme
- \* Hohe Empfangsleistung und einfachste Einstellung durch große Verstärkungsreserven
- \* Umschaltung auf Schwarz/Weiß- oder Farb-Empfang erfolgt vollautomatisch
- \* Bei zu schwachem Signal (Rauschen im Bild) wird die Farbe automatisch gesperrt
- \* Reine Farben durch automatische Entmagnetisierung der Bildröhre bei jedem Einschalten
- \* Stabilisierter Farbverstärker garantiert brillante Farbwiedergabe
- \* Einwandfreie Farbbilder durch automatischen Ausgleich von Farbverfälschungen mit der VALVO-Speicherleitung DL 1
- \* Die Farbtonblende ermöglicht individuelle Einstellung des Farbbildes
- \* Ausgezeichnete Weiß-Wiedergabe durch Steuerung der Farbbildröhre über spannungsabhängige Widerstände
- \* Der Schwarz/Weiß-Kontrast wird verbessert durch die automatische Umschaltung der Bildschirmfarbe auf das bekannte bläuliche Weiß
- \* Gestochen scharfes Schwarz/Weiß-Bild durch automatischen Klarzeichner
- \* Gehäusebreite nur 71 cm

