

# Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

**Funkausstellungsheft 1967**

Die Herstellung einer Farbbildröhre

Ein neues Bandmaterial für

Amateur-Tonbandgeräte

Diodenabstimmung im MW-Bereich

Horizontal-Endstufe mit Transistoren

Antennenverstärker mit Schichtkreisen

*Zum Titelbild: Der Kontrollraum des Farbfernseh-Laboratoriums des Westdeutschen Rundfunks, Köln, Ursprungsort fast aller Farbfernseh-Testsendungen der letzten Jahre.*

B 3108 D

17

1.80 DM

Auflage über 72000



**25. Große Deutsche Funkausstellung in Berlin**  
**Start des Farbfernsehens**  
**Franzis-Verlag Halle F Stand 611**



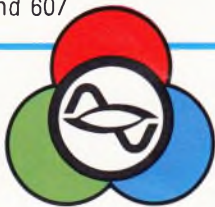


# Falls Sie nach dem Leistungsprinzip handeln, ist LOEWE COLOR Ihr Favorit (... und wer kann schon anders handeln!?)

Ihre Kunden übertragen die Leistung des Empfängers, den Sie empfehlen, auf Ihre Leistung. Im Ringen um die Gunst des Königs Kunde ist LOEWE COLOR Ihr bester Partner. Wenn Sie ihn kennengelernt haben – während unseres „Vorführtrips“ durch „PAL“-Europa, während eines Lehrgangs in Kronach oder einfach deshalb, weil Sie ihn bereits verkaufen –, wissen Sie, weshalb. Wenn Sie LOEWE COLOR noch nicht kennen und weiterlesen, wissen Sie, weshalb Sie ihn kennenlernen sollten.

- Repräsentatives, symmetrisches Gehäuse mit frontaler Lautsprecherabstrahlung
- Durch weitgehende Transistorisierung (41 Transistoren + 51 Dioden + 12 Röhren + 3 Glr.) geringer Stromverbrauch (280 Watt), kaltes Chassis, lange Lebensdauer
- Konvergenzabgleich an der Vorderfront
- Ideal für den Service durch zwei vertikal schwenkbare Flügelchassis mit steckbaren Kabelbäumen
- Serviceschalter für Farbreinheit- und WeißEinstellung
- Zeilenendstufe und Hochspannungsaggregat getrennt

Bitte, besuchen Sie uns  
auf der 25.  
Großen Deutschen Funkausstellung  
in Berlin, 25. 8. – 3. 9. 1967,  
Halle F (Ostpreußen),  
Stand 607



LOEWE S 920 COLOR



LOEWE F 900 COLOR



Festpreis DM 2573,-

Festpreis DM 2383,-



LOEWE  OPTA



präsentiert

# Den neuen HiFi - Plattenspieler mit Wechselautomatik



## PE 720

HiFi-Plattenspieler mit Stereo-Magnetsystem für vollautomatischen Spieler- und Wechslerbetrieb. Großer, schwerer Plattenteller garantiert hervorragenden Gleichlauf. Automatische Plattengroßeneinstellung und eingebauter Tonarmlift zum sicheren und schonenden Abspielen aller Schallplatten.

Steuerung aller Bedienungsfunktionen über Regie-Center mit einem Steuerhebel (Start - Stop - Repet - Tonarmlift). HiFi-Qualität nach DIN 45 500.

PE 720 Einbau-Chassis mit Pickering V 15 AC DM 258,-  
PE 720 T Tischgerät mit Abdeckhaube DM 298,-

**Funkausstellung Berlin: Halle P, Stand 1502**







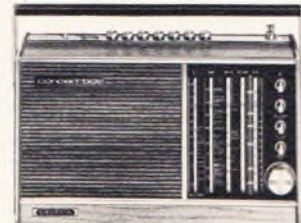
# GRUNDIG präsentiert zur Funkausstellung: ein Programm, das hält, was es verspricht.



Farbfernsehgerät S 1200 Color

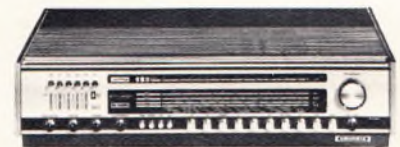


Record-Monomat



Concert-Boy 208

**Aktueller  
denn je:  
Mach Dir's  
leicht,  
verkaufe  
GRUNDIG!**



HiFi-Tuner-Verstärker RTV 600



Tonbandkoffer TK 245 L



Farbbalkengenerator FG 4



Stereo-Konzertschrank K 742

39 Neuheiten bringt GRUNDIG zur Funkausstellung. Weiterentwicklungen in Technik und Form, Neuheiten im wahrsten Sinne des Wortes. Ein ausgewogenes Programm in Schwarzweiß-Fernsehgeräten steht einer technisch reifen, einmalig servicefreundlichen Reihe von Farbfernseh-Empfängern gegenüber. Eine bewegliche Preispolitik ermöglicht es jetzt auch dem Fachhandel, hier mit Angeboten weit unter 2.000 DM an die Öffentlichkeit zu treten. Mit dem Farbbalkengenerator FG 4 steht ein unentbehrlicher Helfer für den Farbfernseh-

service in einmaliger Preiswürdigkeit zur Verfügung. Bei den Tonbandgeräten ist GRUNDIG seinem Ruf als größter Hersteller der Welt einmal mehr gerecht geworden. Die neuen Typen sind gezielt auf noch vorhandene Marktlücken ange-  
setzt.

Gerade die letzten Monate haben gezeigt, daß GRUNDIG Reisesuper in der Gunst des Käufers immer höher steigen. GRUNDIG Autosuper haben in kurzer Zeit ungezählte Freunde gewonnen. Ein breites Programm erfüllt hier jeden Wunsch. Dem Rundfunkgeräte- und Musikschrankgeschäft werden durch neue Formen und neue Technik wichtige Impulse gegeben. Die Neuheiten auf dem HiFi-Sektor treten wieder einmal den Beweis dafür an, daß Spitzenqualität auch zu vernünftigen Preisen möglich ist.

Sie sehen, GRUNDIG ist für die Saison gerüstet. Bitte, überzeugen Sie sich. Wir freuen uns auf Ihren Besuch in der Halle B der Funkausstellung.

**GRUNDIG**

Ist Ihre Werkstatt-Einrichtung schon vollständig?

# HEATHKIT®

Nun ist es auch bei uns soweit. Das Farbfernsehen, vor wenigen Tagen zur Berliner Funkausstellung aus der Taufe gehoben, ist Thema Nr. 1 in allen Service-Werkstätten. Ist Ihre Werkstatt schon „farbfernsehtüchtig“? Wenn nicht, dann sollten Sie jetzt an die Vervollständigung Ihrer Einrichtung denken. HEATHKIT hilft Ihnen dabei. Wir bieten Ihnen eine Vielzahl zuverlässiger, genauer, robuster und dabei außerordentlich preiswerter Meß- und Prüfergeräte für den fortschrittlichen Farb- und Schwarzweiß-Fernsehservice – betriebsfertig oder zum Selbstbau. Hier eine kleine Auswahl bewährter Geräte, die in keiner modern eingerichteten Werkstatt fehlen sollen. Vielleicht ist auch für Sie etwas dabei.



IG-62 E

## Color- und SW-Bildmuster-Generator IG-62 E

Ein ideales Gerät für die Reparatur und den Abgleich von Schwarzweiß- und Farbfernsehgeräten  
 • Liefert sechs verschiedene Muster sowie zehn vertikale Farbstreifen für die Bildjustierung  
 • Besonders Graukell-Gradationsmuster zur Kontrastprüfung • Quarzgesteuerte Frequenzteiler zur Erzeugung von Synchronisier- und Modulationsfrequenzen

**Technische Daten:** HF-Ausgang: 47 bis 85 MHz; FS-Kanäle 2 bis 4 (I); Ausgangsspannung zwischen 100 µV und 100 mV stufenlos regelbar. Tonträger: quarzgesteuerter, unmodulierter 5,5-MHz-Generator (abschaltbar); Video-Signalspannung: 0 bis 10 Vss (positiv oder negativ) ohne Belastung. Abschlußwiderstand etwa 1 kΩ; Modulation: quarzgesteuerter Generator zur Erzeugung horizontaler und vertikaler Synchronimpulse. Röhrenbestückung: 6 x ECC 81, 4 x ECC 82, 6 BQ 7, EH 90 OB 2 sowie 2 Siliziumgleichrichter. Netzanschluß: 110/220 V, 50–60 Hz, 70 W; Abmessungen: 238 x 215 x 185 mm; Gewicht: 5 kg.

Bausatz: DM 430.—

Gerät: DM 650.—

Der Farbbalken-Generator dieses Gerätes arbeitet ohne PAL-Kennimpuls, kann jedoch mit geändertem Farbquarz sehr gut zur Prüfung von PAL-Farbfernsehempfängern herangezogen werden. Lediglich diejenigen Farbbalken, die „Rot“ enthalten, werden wegen des freilaufenden Empfängers-PAL-Schalters in jeder zweiten Zeile farbverkehrt geschrieben.

Lieferbares Zubehör: Farbquarz FO-2 zur Prüfung von PAL-Fernsehgeräten

DM 25.—

## Transistor-Vielfach-Meßgerät 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 MΩ; Meßgenauigkeit: ± 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 Ω (Bereich 0–1500 mA); 10 kΩ (Bereich 0–0,015 mA). Meßgenauigkeit: ± 4 % v. SE. Wechselspannungs-Voltmeter — Meßbereiche: (9) von 0–150 mV; 0–1500 Veff; Abstufungen wie beim Gleichspannungs-Voltmeter; Eingangswiderstand: 10 MΩ/50 pF; Meßgenauigkeit: ± 5 % v. SE. Frequenzbereich: 10 Hz–100 kHz ± 2 dB. Wechselstrom-Milliamperemeter — Meßbereiche: (11) von 0–0,015; 0–1500 mA; Abstufungen wie beim Gleichstrom-Milliamperemeter; Innenwiderstand: 0,1 Ω (Bereich 0–1500 mA); 10 kΩ (Bereich 0–0,015 mA); Meßgenauigkeit: ± 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-Ω-Teilstrich in Skalenmitte); Sonstiges: auf AC-Ω/DC-Messungen umschaltbare Universal-Tast-Spitze mit Klinkenstecker-Anschluß; 200 µA-Drehspulmeßwerk mit mehrfarbiger Skala. Länge des Skalenbogens 150 mm; Transistoren: (15) 2 x 2 N 3404 (FE-Transistor), 13 x 2 N 3393 (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.— betriebsfertig: DM 625.—  
 (einschließlich Universal-Tastspitze, ohne Batteriesatz)



IM-25



IO-12 E

## FS-Breitband-Oszillograf de luxe IO-12 E

**Technische Daten:** Y-Verstärker: 3 Hz...5 MHz (± 1,5...–5 dB), 8 Hz...2,5 MHz (± 1 dB); Empfindlichkeit: 25 mVss/cm; Anstiegszeit: max. 0,08 µsec; X-Verstärker: 1 Hz...400 kHz (± 3 dB); Empfindlichkeit: 300 mVss/cm; Kipptell: 10 Hz...500 kHz mit 5stufigem Grobabschwächer und Feineinstellung; Synchronisation: Eigen, Fremd, Netz; Eingangsimpedanz: 2,7 MΩ/21 pF; Besonderheiten: das Kippteil ist mit zwei Festfrequenzen von 50 Hz und 875 Hz für den Service von Fernsehgeräten ausgestattet; Phasenregler, 11 Röhren, gedruckte Schaltung; Netzanschluß: 110/220 V, 50 Hz, 85 W; Abmessungen: 450 x 340 x 220 mm; Gewicht: 10 kg.

Bausatz: DM 509.—

Gerät: DM 719.—

Mehrpreis für Abschirmzylinder: DM 45.—

einschl. Abschirmzylinder

Demodulator- und Abschwächer-Tastköpfe für Oszillografen sowie HF-, VHF- und Hochspannungs-Tastköpfe für Röhrenvoltmeter als Zubehör lieferbar.

## Universal-Röhrenvoltmeter IM-11/D

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

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

Bausatz: DM 158.—

Gerät: DM 229.—



IM-11 D

Ausführliche technische Datenblätter mit Schaltbildern und den neuen HEATHKIT-Sommerkatalog 1967 erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnittes.  
 HEATHKIT-Geräte und -Bausätze ab DM 100.— auch auf Teilzahlung lieferbar. Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der Bundesrepublik und nach West-Berlin.

✂

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

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

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



# Tonbandgeräte-Werbung schlagkräftig wie noch nie!

Zur Funkausstellung beginnt der GRUNDIG Automatic-Test.  
So werben wir dafür:

*Gewinnen  
Sie mit beim*

**Automatic-Test**

Preise für 100.000 DM



Die Funkausstellung wird ein großer Tag für GRUNDIG Tonbandgeräte. Da stellen wir Ihnen nicht nur die neuen Modelle vor. Da beginnt auch unser Automatic-Test. Mit Preisen für 100.000 DM. Eine Großkampagne, die frischen Wind und Leben in Ihr Tonbandgeräte-Geschäft bringt. Denn Millionen und aber Millionen Verbraucher werden unsere Werbung sehen. Überall wird man unserem „Vater und Sohn“ begegnen.

### Was will der Automatic-Test?

Der Verbraucher soll in Ihrem Geschäft ein GRUNDIG Tonbandgerät ausprobieren. Er soll erleben, wie kinderleicht die Bedienung ist. Und er wird feststellen: Mit der GRUNDIG Automatic gelingt jede Aufnahme sofort.

Damit wollen wir Hunderttausende für ein neues Hobby begeistern. Hunderttausende, die heute immer noch glauben, daß die Bedienung eines Tonbandgerätes für sie zu schwierig ist.

An Ihrem „Teststand“ — Aufsteller + GRUNDIG Tonbandgerät + Reisesuper — macht der Interessent eine Musikaufnahme. Und füllt den Testgutschein aus. Fertig!



*Gewinnen  
Sie mit beim  
Automatic-Test*

Preise für 100.000 DM

- Sie sind Sie dabei:
- ⊗ Automatisch drücken
  - ⊗ Musik aufnehmen (oder Ihre Stimme)
  - ⊗ Aufnahme wiedergeben
  - ⊗ Testgutschein ausfüllen



### Wertvolle Preise fürs Publikum

Das sind die Gewinne aus dem 100.000 DM Preisausschreiben:

**10 Farbfernsehgeräte  
100 Tonbandgeräte  
2000 Tonbänder  
in Kassetten**

### Auch Sie gewinnen mit!

Für Sie als Fachhändler haben wir Extra-Gewinne vorgesehen! Fragen Sie Ihren GRUNDIG Lieferanten. Er sagt Ihnen auch, welche speziellen Werbemitteln wir für Sie bereithalten.

**Start:**  
Funkausstellung Berlin 67

**Ende:**  
31. 10. 1967

**GRUNDIG**

# Eine neue Dimension

das ist die PICKERING V 15/3 MICRO-MAGNETIC-SERIE  
mit DUSTAMATIC-Nadel und DYNAMISCHER KUPPLUNG.



V 15/AME-3  
DUSTAMATIC

Mit

# Pickering

Plainview, N. Y

**HÖRT** man den Unterschied

Die äußerst wirksame DUSTAMATIC-Bürste reinigt die Rillen der Schallplatte während des Abspielens – ein vollkommen neu konzipiertes „System mit bewegtem Magnet durch DYNAMISCHE KUPPLUNG“ gewährleistet die größtmögliche positive Abtastung der Schallrillen.

Es ist also durchaus kein Zufall, wenn 9 von 10 Herstellern hochwertiger HiFi-Stereo-Plattenspieler und Stereo-Anlagen Pickering verwenden.

Pickering – der Welt größter Hersteller magnetischer Tonabnehmersysteme. Lieferung nur über den Fachhandel.

Während der Funkausstellung wird unser HiFi-Programm bei der Firma Elektro-Handels-Gesellschaft Steinfurth-Schneider & Co., Berlin, Hohenzollerndamm 174-177, gezeigt und vorgeführt. Informieren Sie sich bitte unverbindlich.

Informationen und Bezugsquellen-  
nachweise durch

Internationale  
HiFi-Vertriebs-  
Gesellschaft mbH

71 Heilbronn-Sontheim  
Uhdenstraße 33  
Telefon 0 71 31 - 519 10

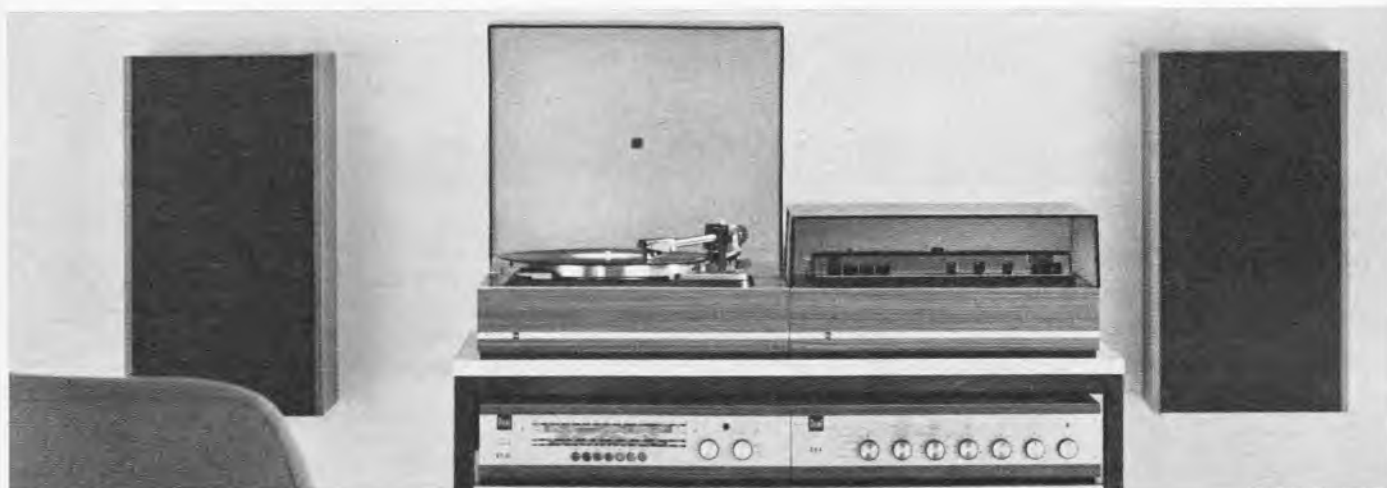




# Kommen Sie zur Funkausstellung Berlin? Dann kommen Sie an den Dual-Stand. Dort werden aus Seh-Leuten: Kauf-Leute!



Star unter den Plattenspielern: Dual 1019, Stereo Plattenspieler-Komponente für Hifi-Fans.



Jetzt mit der kompletten Dual HiFi-Stereo-Componenten-Reihe: Tonband, Tuner, Verstärker und Lautsprecher.

Sie fragen: Wird die Funkausstellung in Berlin eine Entscheidungshilfe für künftige Dispositionen sein?

Wir sagen: Ausstellungen sind ideale Testfelder. Alles – wirklich alles! – wetteifert miteinander um die Publikums-gunst. Hier können Sie sehen und hören, wo Ihre Umsatz-chancen liegen. Seh-Leute fragen: (Sie wissen, Verbraucher heißen auf Ausstellungen »Seh-Leute«.) Was hat die Phono-industrie heute zu bieten?

Wir zeigen und führen vor: Das gesamte, harmonisch aufgebaute Dual-Programm 1967/68. Angefangen vom beliebten und bewährten Dual 410 bis zum berühmten und erfolgreichen Dual 1019 und der leistungsfähigen und preislich interessanten Dual HiFi-Stereo-Componenten-Reihe.

So sind wir im Gespräch. Kaufinteressenten fragen weiter. Formulieren ihre Wünsche. Präzisieren sie. Da spitzen wir dann die Ohren. Denn: es besteht ein Zusammenhang zwischen den Geräten, die auf Messen und Ausstellungen am meisten beachtet werden und der späteren Umsatz-Intensität der Dual-Geräte.

Unser Tip für Sie: Kommen Sie auf alle Fälle an den Dual-Stand. Er ist immer ein Magnet für ernsthafte Kaufinteres-senten: Für Kaufleute wie Sie – für Kauf-Leute, die dann bei Ihnen kaufen. Beobachten Sie selbst, was gefragt wird und – was gefragt ist. Wir beraten Sie auch gern und informieren Sie, wohin der Trend geht.

Zum guten Ton gehört Dual

# Dual



Merkzettel für die Brieftasche

Wenn Sie zur Funkausstellung kommen,  
dann besuchen Sie uns. Treffpunkt: Dual-Stand  
Halle P Stand Nummer 1522/23.  
Sie kommen doch? Auf Wiedersehen in Berlin!





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

Tonstudio in 4000 m Höhe.

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

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

Anwendungsmöglichkeiten sind unbegrenzt.

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

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

### Technische Daten:

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

**Frequenzgang:** (bei Aufnahmepegel von -10 db).  
 38 cm/s : 50-16000 Hz ( $\pm 1.5$  db)  
 19 cm/s : 50-12000 Hz ( $\pm 1.5$  db)  
 9,5 cm/s : 50-9000 Hz ( $\pm 2.0$  db)  
 4,75 cm/s : 50-7000 Hz ( $\pm 3.0$  db)

### Fremdspannungsabstand:

38 und 19 cm/s Vollspur 60 db. 38 und 19 cm/s Halbspur 55 db. 9,5 cm/s Vollspur 55 db. 9,5 cm/s Halbspur 50 db. 4,75 cm/s Vollspur 50 db. 4,75 cm/s Halbspur 45 db.

**Tonhöschwankungen:** 38 und 19 cm/s 0,15%, 9,5 cm/s 0,2%, 4,75 cm/s 0,4%.

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



# AMPEX

# AG-20

AMPEX Verkaufs- und Serviceniederlassungen sind überall in Europa und im Mittleren Osten vertreten. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an: AMPEX EUROPA GMBH, 6000 Frankfurt/Main, Elbestr. 1, Tel. 252001-05, FS: 04-13774. Außerdem haben wir noch folgende Verkaufsbüros: AMPEX Great Britain Ltd., Acre Road, Reading/Berkshire, England, Reading, Tel. 84411, AMPEX S.A. Via Berna 2, Lugano, Schweiz, Tel. 091/3 81 12. AMPEX, 41, Avenue Bosquet, Paris 7<sup>e</sup>, Frankreich, Tel. 7053810.



# 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-Fernsehtennen. 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.)

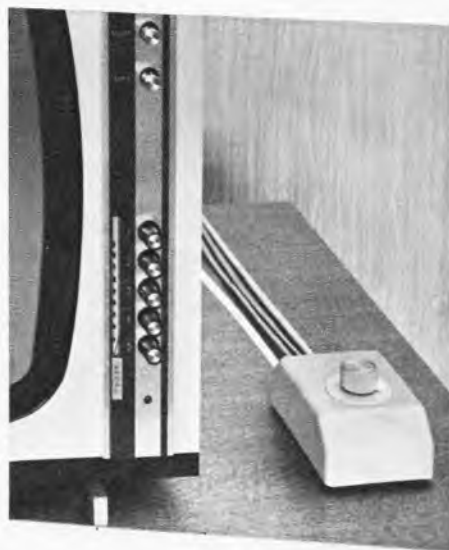
Eine einleuchtende Idee: nicht mehrere Antennen mit mehreren Trev, sondern eine ELTRONIK-Breitbandantenne

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

### Fernsehtennen

#### 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: \_\_\_\_\_

# Geregelte Netzgeräte

die Basis für  
genaue  
Messungen





# von hp —

Für die Arbeit im Labor, bei Prüfungen in der Fertigung, und für Messsysteme sind geregelte Gleichspannungen erforderlich. Hier und bei vielen anderen Aufgaben sind Netzgeräte von hp bestens geeignet. Sie sind leistungsfähig, wirtschaftlich und zuverlässig. Da hp nicht nur Netzgeräte baut, sind die Erfahrungen in der Konstruktion rauscharmer Breitbandverstärker und die eigene Produktion von Halbleiterbauelementen ein Argument für die Qualität unserer Netzgeräte. Alle Bauteile und die fertigen Geräte werden im Werk Böblingen/Wttbg. besonders harten Prüfungen unterzogen. Darum können wir Ihnen auch ein volles Jahr Garantie geben. Fast alle Netzgeräte von hp lassen

sich programmieren. Dadurch wird das Steuern eines oder auch mehrerer Netzgeräte gleichzeitig durch externe Widerstände oder Spannungen möglich. Die gleiche Eigenschaft erlaubt bei längeren Zuleitungen mit störendem Spannungsabfall das Konstanthalten am Anschlusspunkt der Last. Spannungs- und Stromregelung oder Strombegrenzung machen diese Geräte für alle Anwendungen geeignet. Durch Parallel- oder Serienschalten mehrerer Geräte ohne Zusätze können höhere Ströme oder Spannungen entnommen werden. Weitere Besonderheiten: Sehr geringes Überspringen beim Ein- und Ausschalten und bei plötzlichem Lastwechsel. Die Erholzeit ist genau definiert und

einstellbar. Alle Ausgänge sind massiefrei.

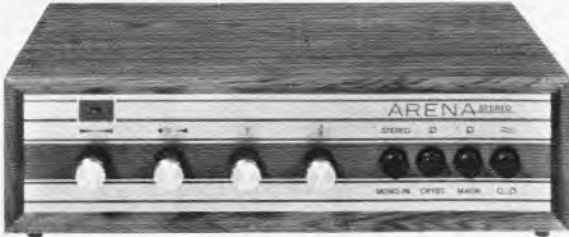
Wissenswertes über Netzgeräte und wie sie aufgebaut sind, enthält unsere 30seitige Broschüre «Geregelte Netzgeräte». Prinzip-Schaltungen, Besonderheiten beim Betrieb sowie spezielle Anwendungen werden ausführlich beschrieben. Auch für Sie dürfte dieses Heft viele nützliche Hinweise enthalten. Eine übersichtliche Liste darin enthält technische Daten und Preise von über 100 verschiedenen Typen des Programms. Schreiben Sie uns bitte, damit wir Ihnen die kostenlose Broschüre zusenden können oder wenn Sie ein Netzgerät in Ihrem Labor vorgeführt haben möchten.

HEWLETT  PACKARD

Deutschland: Hewlett-Packard Vertriebsges. mbH  
6 Frankfurt 50, Kurhessenstrasse 95, Tel. 52 00 36  
2 Hamburg 9, Beim Strohhause 26, Tel. 24 05 51/2  
8 München 9, Reginfriedstrasse 13, Tel. 69 51 21  
1 Berlin 30, Lietzenburgerstrasse 30, Tel. 24 86 36  
4 Düsseldorf 1, Achenbachstrasse 15, Tel. 68 52 58/9  
703 Böblingen, Herrenbergstrasse 110, Tel. 07031-6971  
Schweiz: Hewpak AG  
Zürcherstrasse 20, 8952 Schlieren, Tel. (051) 9818 21  
Österreich: Unilabor GmbH  
Rummelhardlgasse 6/3, Wien, Tel. 42 61 81

## Funkausstellung: Halle Q, Stand 1603

Eine aufsehenerregende Neuheit wurde von ARENA auf der letzten Hannover-Messe der Fachwelt vorgeführt: Das ARENA-Modulsystem. In 5 bis 9 völlig geschlossenen Einheiten, jede nicht größer als eine normale Streichholzschachtel, übernehmen die Module 95 Prozent aller technischen Funktionen der Geräte. Die über Steckkontakte auf einfache Art leicht austauschbaren Module reduzieren die Störanfälligkeit und ermöglichen den bestechend klaren und platzsparenden Aufbau der Geräte.



### Arena-Stereoverstärker F 210

Volltransistorisiert in Modul-Technik mit der Leistung von 2 x 10 Watt Sinus. Eingebauter Vorverstärker, geringe Gehäuse-Abmessungen. Rundfunkempfangsteil F 211 dazu passend, Anschlüsse für Magnet- und Kristall-Tonabnehmer, Radio, Tonbandgerät.

Abmessungen: Höhe 74 mm, Breite 266 mm, Tiefe 196 mm; Holzarten: Teak, Palisander, Eiche. Preis: DM 448 –

### Arena T 2400

Ein HiFi-Stereo-Receiver in neuer, unkonventioneller Formgebung mit Modultechnik. Ausgangsleistung 2 x 15 Watt Sinus. Empfangsbereich: UKW mit eingebautem Stereodekoder. Preomat zur Einstellung von 5 vorwählbaren Sendern. Programm-Scanner zum automatischen Absuchen des Empfangsbereiches. Automatische Scharfabstimmung. Anschlüsse für 2 Lautsprechergruppen, Stereokopfhörer, Tonbandgerät, Plattenspieler mit Magnet- oder Kristallsystem. Abmessungen: Höhe 98 mm, Breite 500 mm, Tiefe 250 mm.



Preis: DM 998 –

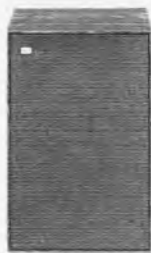
ARENA HiFi-Lautsprecherboxen wurden wiederholt in internationalen Tests ausgezeichnet. Durch ihren zeitgemäßen skandinavischen Design lassen sie sich als Gestaltungselement in jede Wohnungseinrichtung einbeziehen.

skandinavischen Design lassen sie sich als Gestaltungselement in jede Wohnungseinrichtung einbeziehen.



### Arena HT 14

geschlossene und gedämpfte Box. 2 Lautsprecher, Volumen 10 Liter, Belastbarkeit 12 Watt, Frequenzbereich 60–20 000 Hz. Teak, Palisander, Eiche, Nußbaum, Preis: DM 145.–



### Arena HT 20

geschlossene und gedämpfte Box. 2 Lautsprecher. Volumen 20 Liter, Belastbarkeit 25 Watt, Frequenzbereich 30–20 000 Hz. Teak, Palisander, Eiche, Nußbaum, Preis: DM 348.–



### Arena HT 7

geschlossene und gedämpfte Box. 2 Lautsprecher, Volumen 25 Liter, Belastbarkeit 12 Watt, Frequenzbereich 50–20 000 Hz. Teak, Palisander, Eiche, Preis: DM 198.–



### Arena HT 10

geschlossene und gedämpfte Box. 2 Lautsprecher, Volumen 20 Liter, Belastbarkeit 20 Watt, Frequenzbereich 40–20 000 Hz. Teak, Palisander, Eiche, Preis: DM 225.–



### Arena HT 18

geschlossene und gedämpfte Box. 3 Lautsprecher, Volumen 50 Liter, Belastbarkeit 40 Watt, Frequenzbereich 20–20 000 Hz. Teak, Palisander, Eiche, Preis: DM 498.–

ARENA ist das internationale Markenzeichen für die HiFi-Stereoeräte der HEDE-NIELSENS FABRIKER A/S in Dänemark, deren deutsche Tochtergesellschaft die ARENA AKUSTIK GMBH, in Hamburg ist.

Durch ARENA AKUSTIK werden die Geräte importiert oder auch in Deutschland in Lizenz produziert. ARENA AKUSTIK gewährt bis zu zwei Jahren Garantie über werkseigene Kundendienststellen.

**ARENA AKUSTIK GMBH** 2000 HAMBURG 20  
Rainweg 6, Tel. 48 35 44



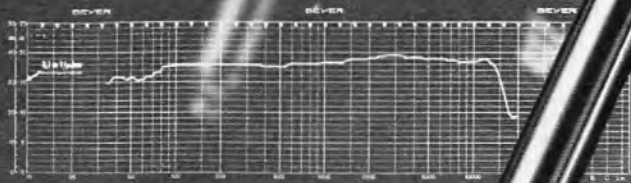
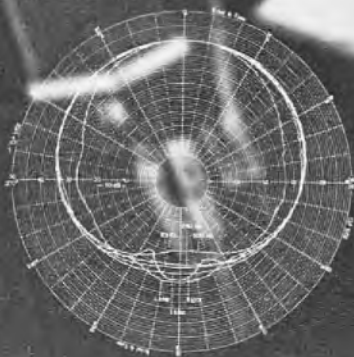


**Krönung** 40jähriger Erfahrung -  
eine neue Mikrofon-Serie

## - „SOUNDSTAR” -

Modell X1 - dessen hochqualifizierte Leistung und  
Formgestaltung einen überraschenden Preis aufweist.

Soundstar X1 N	(Steckeranschluß I 3262)	132.-
Soundstar X1 N (T)	(Steckeranschluß T 3007 spez.)	137.-
Soundstar X1 HLM	(Steckeranschluß T 3262) (mit Impedanzschalter nieder-, mittel- und hochohmig.)	148.-



# BEYER

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK  
71 HEILBRONN/NECKAR · THERESIENSTRASSE 8  
POSTFACH 170 · TEL. (07131) 82348 · FS. 7-28771



## Systemerneuerte Fernsehbildröhren Qualität und Preisvorteil

Wir sind umgezogen und in unseren großen, modernen Fertigungsräumen werden Ihre Bildröhren einer fachgerechten Systemerneuerung unterzogen. Es kommen nur die besten aus dem internationalen Markt zur Verfügung stehenden Elektrodensysteme zum Einbau. Diese Fakten zusammen mit einer harten Endprüfung vor Auslieferung ermöglichen es

### 1 Jahr Garantie

auf unsere Fernsehbildröhren zu geben.

Unser Unternehmen ist durch seine Fachkräfte und Einrichtungen zusätzlich spezialisiert, alle Bildröhrentypen mit aufgeleimten Schutzscheiben und dazwischenliegender Filterharzschicht, sowie alle Bildröhrentypen mit aufgeklebtem Metallrahmen zu bearbeiten.

Auch die Farb bildröhre wird in Bälde für Sie zur Verfügung stehen. Sondertypen werden immer bereit gehalten, oder auf Ihren Wunsch hin, für Sie gefertigt.

Eine Vorratshaltung von mehreren 1000 Bildröhren aller Typen, verteilt auf unsere zentral gelegenen Auslieferungslager und unser Stammwerk sichert Ihnen eine prompte Erledigung Ihrer Wünsche. Die Firma Neller ist seit Jahren dem Fachhandel durch ihre Qualitätserzeugnisse bekannt.

Sollten Sie noch nicht unser Kunde sein und Interesse an unseren Produkten haben, so wählen Sie bitte das für Sie am günstigsten liegende Auslieferungslager aus untenstehender Aufstellung und fordern Sie bitte eine Preisliste an.

## Unsere Auslieferungslager

### Deutschland

- |   |   |
|---|---|
| <p>89 <b>Augsburg</b>, Walter Naumann<br/>Kitzenmarkt 28, Tel. 2 47 42</p> <p>858 <b>Bayreuth</b><br/>Rundfunkhandels-gesellschaft<br/>Graben 26, Tel. 54 43</p> <p>1 <b>Berlin</b>, Hermann Kaets<br/>Niedstr. 17, Tel. 83 02 16</p> <p>28 <b>Bremen</b>, Rolf Kern<br/>Langenstr. 58, Tel. 31 08 81</p> <p>46 <b>Dortmund</b>, Radio-Adolphs<br/>Kaiserstr. 22, Tel. 52 39 21</p> <p>4 <b>Düsseldorf</b>, Jakob Müller<br/>Scheurenstr. 10, Tel. 32 91 14</p> <p>43 <b>Essen</b>, Hanns Baum<br/>Juliusstr. 8, Tel. 22 40 41</p> <p>6 <b>Frankfurt/Main</b><br/>E. Brandenstein<br/>Emserstr. 35</p> <p>2 <b>Hamburg</b>, Max Mau<br/>Pulverteich 37, Tel. 24 64 51</p> <p>3 <b>Hannover</b>, Hanns Schaefer<br/>Hagenstr. 26, Tel. 66 81 83</p> <p>69 <b>Heidelberg</b>, Kurt Lange<br/>Rohrbacher Str. 46, Tel. 2 57 74</p> <p>71 <b>Hellbronn</b>, Manfred Renner<br/>Zehentgasse 25, Tel. 8 33 81</p> <p>675 <b>Kaiserslautern</b>, Buchert KG<br/>Lilienstr. 8, Tel. 6 56 01</p> <p>75 <b>Karlsruhe</b>, Werner Preuss<br/>Moltkestr. 24, Tel. 5 76 87</p> <p>54 <b>Koblenz</b>, G. Prautzsch<br/>Mayenstr. 136, Tel. 8 25 30</p> <p>5 <b>Köln-Ehrenfeld</b><br/>Stahl &amp; Co., KG<br/>Geisselstr. 74, Tel. 51 73 73</p> <p>415 <b>Krefeld</b>, S. Vossel OHG<br/>Oelschlägerstr. 59, Tel. 3 70 30</p> | <p>68 <b>Mannheim</b>, Willy Streicher<br/>U 6, 6, Tel. 2 11 57</p> <p>894 <b>Memmingen</b>, Walter Naumann<br/>Augsburger Str. 8 1/4, Tel. 52 15</p> <p>405 <b>Mönchengladbach</b><br/>Herbert Zilles<br/>Steinmetzstr. 29, Tel. 2 48 74</p> <p>8 <b>München</b>, Gebr. Feldt<br/>Bauerstr. 16, Tel. 52 25 67</p> <p>85 <b>Nürnberg</b>, Hoppe &amp; Co.<br/>An der Karlsbrücke<br/>Tel. 20 44 31</p> <p>839 <b>Passau</b>, Hans Werba<br/>Theresienstr. 11, Tel. 43 75</p> <p>84 <b>Regensburg</b>, Hans Preissler<br/>Greflingerstr. 5, Tel. 5 38 88</p> <p>741 <b>Reutlingen</b><br/>Bernhard Wohlfahrt<br/>Gartenstr. 39, Tel. 76 48</p> <p>872 <b>Schweinfurt</b><br/>Unterfränkische Elektr.-Ges.<br/>Niederwerrnerstr. 8 1/2<br/>Tel. 40 23</p> <p>565 <b>Solingen</b>, H. Ohlmeier<br/>Oberrn Katterberg 49<br/>Tel. 28 17 75</p> <p>7 <b>Stuttgart</b>, Kurt Krause<br/>Schlosserstr. 33, Tel. 60 46 09</p> <p>56 <b>Wuppertal</b>, Hans Hüttemann<br/>Friedrich-Ebert-Str. 149a<br/>Tel. 3 88 23</p> <p>87 <b>Würzburg</b><br/>Unterfränkische Elektr.-Ges.<br/>Gattingerstr. 13, Tel. 5 02 41</p> |
|---|---|
- Osterreich**  
**WIEN**, SABA-Vertrieb  
Hans Kocourek  
Linke Wienzeile 56  
Tel. 57 57 42

**OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK**

8019 STEINHÖRING

MÜNCHENER STR. 10 TEL. 0 81 04/2 65

TELEX 5 24 698

# Können Sie das?

# 6

dynamische Mikrofone  
an einem Verstärker  
anschließen und beliebig  
mischen?

Oder 6 Phonogeräte?

Oder 6 Gitarren?

Oder 4 Mikrofone und

1 Phonogerät und

1 Bandgerät?

Oder. Oder. . .

Alles mit Summenregler.

Wenn Sie wollen auch

aus 20 m Entfernung?

Wir bieten Ihnen diese  
Möglichkeit!

So wie Sie es brauchen.

Und Ihnen unsere

Normbestückung nicht

gefällt.

Oder machen es selbst.

Auch nach drei Jahren,

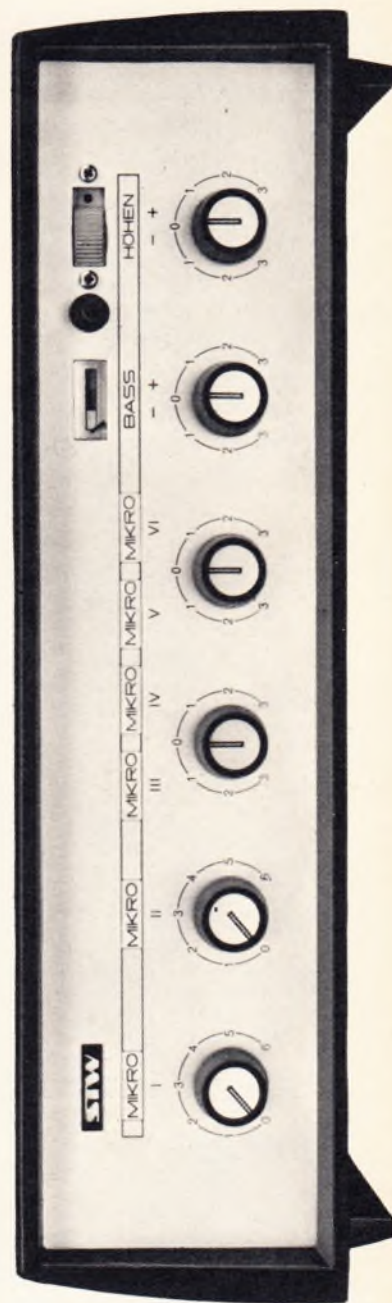
mit Schraubenzieher und

einer Steckeinheit.

Einer von Neun.

Am Einsatzort, nicht

in der Werkstatt!



Wollen Sie mehr über diese interessante Neukonstruktion wissen? Dann schreiben Sie uns und verlangen das Datenblatt der neuen Mischverstärker MV-Reihe.

Brauchen Sie noch mehr? Zum Beispiel Mikrofone, oder Lautsprecher, oder Verstärkerzentralen? Oder komplette Übertragungsanlagen? Fragen Sie bitte bei uns an.

**STW**  
ELEKTROAKUSTIK

Stange u. Wolfrum · 1 Berlin 61 · Ritterstr. 11 · Tel. (03 11) 61 04 46  
FS 184 819



25. GROSSE DEUTSCHE FUNKAUSSTELLUNG

25. 8. - 3. 9.  
BERLIN

START DES FARBFERNSEHENS

START DER **Libra** - AKTION

„**BESSERES BILD**“

Informieren Sie sich auf dem **Libra** - Stand  
HALLE F, OSTPREUSSEN · STAND 603

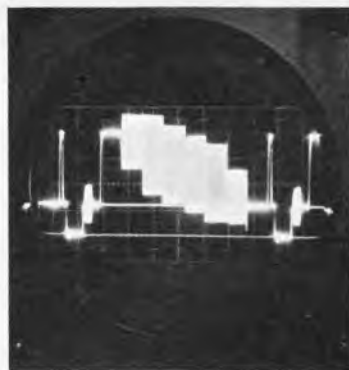


**Libra**  
AKTION

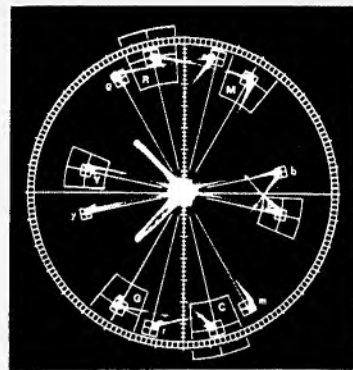
**besseres Bild**

HANS KOLBE & CO · **Libra** - ANTENNEN · BAD SALZDETFURTH

# Die gute Fachwerkstatt arbeitet mit dem Körting-Farbfernseh- Service-Generator 82510



Amplitudendiagramm



Phasendiagramm

Volltransistorisiertes Service-Koffergerät mit vorgezogenem Gehäuseschutzblech und Tragegriff  
Echte Farbbalken wie Sendertestbild  
Teilsignale (R-Y und B-Y) (Modulationsachsen) können wahlweise entnommen werden  
Helligkeitssignal getrennt abschaltbar – Farbhilfsträger getrennt abschaltbar  
Austast- und Synchronsignal quarzstabilisiert, Horizontal- und Vertikalfrequenz sind phasenstarr verkoppelt  
Horizontalsynchron-Signal mit vorderer und hinterer Schwarzschulter  
Farbsynchron-Signal in der Amplitude 1 : 3 regelbar und bei gedrückter Reglerstellung Normamplitude  
Für Konvergenz- und Geometrieinstellungen liefert das Gerät ein quadratisches Schwarzweiß-Gittermuster  
Polarität sämtlicher Signale umkehrbar  
Videosignale können getrennt entnommen werden – PAL und NTSC umschaltbar

#### SYSTEM: CCIR-PAL und CCIR-NTSC

Zeilenzahl 625  
Bildwechsel 50  
Bildmodulation: AM negativ  
Tonträgerabstand: 5,5 MHz  
Tonmodulation: FM

#### FARBSYNCHRONSIGNAL

Bei PAL alternierend  $\pm 45^\circ$   
bei NTSC  $0^\circ$  zur negativen (B-Y)-Achse  
Amplitude regelbar 1 : 3 oder Fixstellung nach Norm

#### VIDEOSIGNALE:

1. 8stufiges Helligkeitssignal, abschaltbar
2. 6 Farbbalken zu 1. in den Normfarben gelb, cyan, grün, magenta, rot, blau
3. Auszug des Teilsignals (B-Y)
4. Auszug des Teilsignals (R-Y)
5. 11 horizontale Linien (Polarität umkehrbar)
6. 16 vertikale Linien (Polarität umkehrbar)
7. Quadratisches Gittermuster aus 5. und 6. (Polarität umkehrbar)
8. Punktmuster (Polarität umkehrbar)

HILFSSIGNALE: Zeilenimpulse 15,625 kHz, 2 V/75  $\Omega$   
Farbhilfsträger 4,433618 MHz, 1 Vss/75  $\Omega$

AUSGANGSSPANNUNG: Regelbar 0–2 V/75  $\Omega$

BILDTRÄGER: Band IV und V kontinuierlich einstellbar,  
Ausgangsspannung regelbar  $\geq 10$  mV/60  $\Omega$

TONTRÄGER: Im Abstand 5,5 MHz vom jeweiligen Bildträger  
mit 1000 Hz frequenzmoduliert

FARBHILFSTRÄGER: 4,433618 MHz quarzstabilisiert, abschaltbar

BESTÜCKUNG: 55 Transistoren, 59 Dioden, 2 Quarze

ARBEITSBEREICH: Funktionstüchtig  $-15^\circ\text{C}$  bis  $+55^\circ\text{C}$

STROMVERSORGUNG: 220 V, 50 Hz, 15 W

GEHÄUSE: Abmessungen 340 x 250 x 100 mm,  
Ausführung grau lackiert, Tragegriff umklappbar

GEWICHT: 4,5 kg

#### ZUBEHÖR:

- 1 Koaxialkabel mit Stecker und Anpaßglied 60/240  $\Omega$
- 1 BNC-Stecker für Videospannung



**KÖRTING  
RADIO WERKE GMBH  
8211 GRASSAU  
CHIEMGAU**

Wir stellen aus:

Berliner Funkausstellung  
vom 25. 8.–3. 9. 1967  
Halle P, Stand 1516



an alle am fortschritt interessierten ingenieure .....

integrierte schaltungen von rca  
fuer die unterhaltungs-elektronik

neben den von einigen renommierten deutschen firmen  
bereits eingesetzten integrierten schaltungen hat rca  
drei neue bauelemente fuer die unterhaltungs-elektronik  
herausgebracht stop es sind dieses die schaltungen

ca3034/ca3034v1, ca3035/ca3035v1 und ca3036 stop

diese bauelemente ermoeglichen den integrierten aufbau  
von scharfabstimm-schaltungen fuer farbfernsehgeraete  
(afc), die teilintegration von fernseh-fernbedienungs-  
geraeten und - im falle des ca3036 - die integration  
von plattenspieler-vorverstaerkern stop ....

schreiben sie noch heute und fordern sie genaue daten-  
blaetter und informationen ueber lieferzeit und preise an  
stop +++



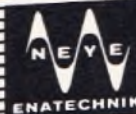
**ALFRED NEYE - ENATECHNIK**

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





# Comeback in die Elektroakustik



Diese abgebildeten Geräte sowie unser gesamtes Fertigungsprogramm finden Sie auf der BERLINER FUNKAUSSTELLUNG 1967 in Halle Q, Stand 1620 b.

## MV 80

110/80-Watt-Mischverstärker für Übertragungs-Anlagen. Leistungsbandbreite 40 bis 15 000 Hz, Klirrfaktor < 1,5 %. Transistorisierte Vorverstärkerstufen Treiber-, Phasenumkehr- und Gegentaktendstufe in Röhren-Ausführung. 26 Silizium-Transistoren, 13 Dioden und 4 Röhrensysteme. 4 (+ 2) mischbare Eingänge (2 x Mikrofon, Magnet-Tonabnehmer, Kristall-Tonabnehmer, Radio, Tonbandgerät). Getrennte Lautstärke-, Echo/Nachhallstärke, Höhen- und Tiefenregelung für 4 Eingänge. Summenregler für Lautstärke, Höhen und Bässe. Anschluß für Echo/Nachhallgeräte. Steuereingang, Steuerausgang, 4 Ausgangsbuchsen 4-16 Ohm, 1 Ausgang 100 V, Aussteuerungsinstrument. Bereitschaftsschalter (standby). Modernes, anthrazitfarbenes Gehäuse. Tragegriff. Abmessungen: 386 x 140 x 268 mm. Gewicht: ca. 12 kg.

## MV 160

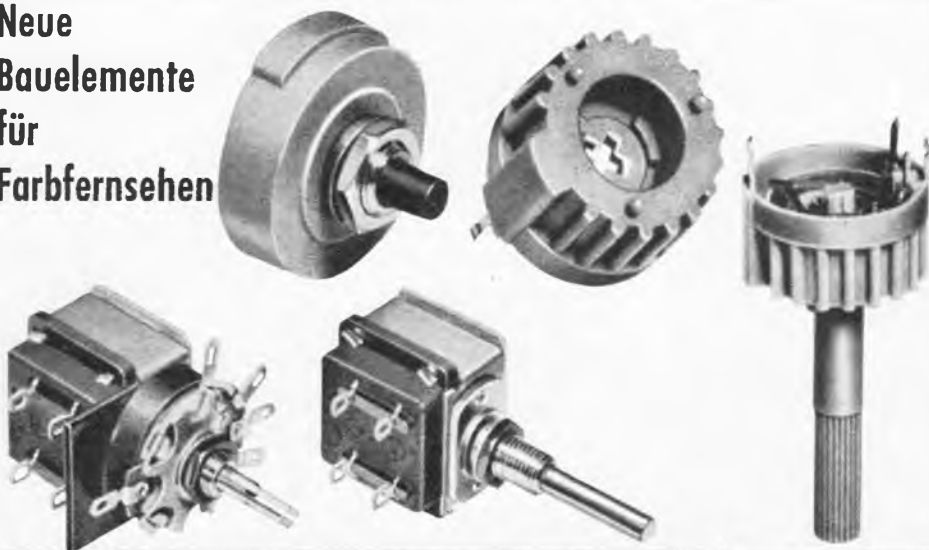
200/150-Watt-Mischverstärker für Übertragungs-Anlagen. Vollkommen neu entwickelte Schaltung. Leistungsbandbreite 35-15 000 Hz. Klirrfaktor < 1 %. Transistorisierte Vorstufen Treiber-, Phasenumkehr- und Endstufe in Röhrentechnik. 31 Silizium-Transistoren, 10 Dioden und 6 Röhrensysteme. 6 (+ 2) mischbare Eingänge (3 x Mikrofon, Magnet-Tonabnehmer, Kristall-Tonabnehmer, Tonbandgerät, Radio- und Echo/Nachhall). Getrennte Lautstärke-, Echo/Nachhallstärke-, Höhen- und Tiefenregelung für 6 Eingänge. Summenregler für Lautstärke, Höhen und Bässe. Anschluß für Echo/Nachhallgeräte. Anschluß für Tonbandgeräte. Eingang für elektronische Instrumente. Steuereingang, Steuerausgang, 4 Ausgangsbuchsen 4-16 Ohm, 1 Ausgang 100 V, 1 Ausgang für Kontrolllautsprecher mit Lautstärkereglern, 3 Kontrolllampen für Sicherungen. Aussteuerungsinstrument. Bereitschaftsschalter (stand-by). Flutlichtbedienungsplatte. Modernes, anthrazitfarbenes Gehäuse. 2 Tragegriffe. Abmessungen: 533 x 205 x 332 mm. Gewicht: ca. 22,5 kg.



**Dynamacord**  
ELECTRONIC UND GERÄTEBAU  
STRAUBING



Neue  
Bauelemente  
für  
Farbfernsehen



2- und 3-W-Draht-  
Trimmerwiderstände  
mit und ohne Kunststoffwelle  
lieferbar

Hochspannungs-  
Drehwiderstände  
für statische Fokussierung  
von Farbfernsehbirldröhren  
Prüfspannung 10 kV,  
Grenzspannung 2 kV

Drucktastenschalter  
2 A 250 V  $\cong$  auch mit angebaitem  
Potentiometer · Einschalt-  
stromspitzen bis zu 80 A  
mit VDE-, S-, N-, D-  
und SEV-Gütezeichen



**WILHELM RUF OHG**  
ELEKTROTECHNISCHE SPEZIALFABRIK  
8011 HÖHENKIRCHEN  
Telefon: 081 82/302  
Telegramme: Ruwido Höhenkirchen  
Telex: 05/23084



# Der Tonabnehmer macht die Musik!

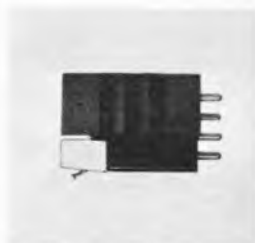


Magnetische Tonabnehmersysteme bilden das Herzstück hochwertiger Musikanlagen. Sie sind es, die aus Schallkonserven lebendigen Klang erwecken. Für das Abspielgerät sind sie genau so wichtig wie es die Optik bei einer Kamera ist. Ihre Feinfühligkeit und Präzision entscheidet über die Qualität der Wiedergabe. Was sie nicht erspüren, kann kein nachfolgendes Glied der Übertragungskette (Verstärker, Lautsprecher) mehr herbeischaffen.

Der Kaufpreis eines Shure Dynetic® Tonabnehmers amortisiert sich durch eine lange Lebensdauer für Schallplatten und Abtaststifte (Nadeln). Dies wird durch geringe Auflagekräfte und den kratzsicheren, eintauchbaren Shure Nadelträger erreicht. Schallplatten können ungezählte Male ohne Einbuße der Tonqualität abgespielt werden. Ausführliche Informationen erhalten Sie von den Shure Vertretungen und bei Braun AG, Abt. E-WB, 6 Frankfurt (M), Rüsselsheimer Straße

Bewährte und neue Tonabnehmer:

Die populäre Shure «Economy»-Serie



M 44-7 DM 138.-



M 55-E DM 180.-  
elliptisch



M 80 E-D DM 195.-  
für Dual 1009



M 80 E-D 19 DM 195.-  
für Dual 1019

Die neue Shure «Trackability»-Serie



M 75-6 DM 150.-  
Hi-Track®



M 75-G DM 150.-  
Hi-Track®



M 75-E DM 220.-  
Track®, elliptisch



V 15 II DM 340.-  
Super-Track®, elliptisch

Shure Vertretungen: Deutschland: Braun AG, 6 Frankfurt, Rüsselsheimer Straße; Schweiz: Telion AG, Zürich, Albisrieder Str. 232; Österreich: H. Lurf, Wien I, Reichsratsstr. 17, Orchester Sektor; E. Dematte & Co., Innsbruck, Bozner Platz 1; Niederlande: Tempofon, Tilburg

67-10

**SHURE**

# Machen Sie Ihr Geschäft »farbiger«

**HAPPY SOUND**  
die ersten farbigen Zusatzlautsprecher  
beleben Ihren Umsatz

Schluß mit dem langweiligen Grau in Braun bei Zusatzlautsprechern. Farbe macht auf sich aufmerksam! Höchste Zeit also, daß auch der gute Klang mehr Farbe bekommt. Isophon zeigt Ihnen, wie attraktiv das ist. Zeigen Sie es Ihren Kunden! Happy Sound springt ins Auge und - ins Ohr. Happy Sound bringt Klang und Farbe in jeden Raum!

für Küchen, Bäder, Nebenräume, Schiffe,  
Flugzeuge, Bahnen, Autos, Autobusse, Hotels,  
Krankenhäuser, öffentliche Gebäude usw.



## Happy Sound colorphon

### TW 4/TW 4 R

4 Watt. Universell verwendbarer Tisch- und Wandlautsprecher. Sandgrau mit elfenbeinfarbenem, rotem oder grünem Gitter. Ein klangstarker Allfrequenzlautsprecher. Modell TW 4 R: mit Lautstärkereglern.

### TWEL 5 R

5 Watt. Mehrteiliges Tisch- und Wandmodell mit abnehmbarem, verchromtem Aufstellbügel, in vier verschiedenen Farbkombinationen. Geeignet für Einbauten. Ein Allfrequenzlautsprecher mit optimaler Klangstärke. Alle colorphon-Gehäuse sind aus schlag- und wetterfestem Kunststoff.

### TW 5 RTS

5 Watt. Lautsprecher mit Programmwahlscheibe und Lautstärkereglern, anschlussfertig für 4 Kanäle, in drei verschiedenen Farbkombinationen. Spezialkabel auf Wunsch. Ein klangstarker Allfrequenzlautsprecher.



... klingende Perfektion


Isophon-Werke GmbH Abtlg. VF 1 Berlin 42 Eresburgstraße 22-23

Auf der Funkausstellung in Berlin: Halle D (Schlesien), Stand 407


Bitte fordern Sie ausführliches Prospektmaterial an - über Happy Sound sowie unsere weiteren Lautsprecher-Serien: Dry Sound, Privat Sound, Power Sound, Universal Sound, Commander Sound, Speed Sound.




Wir liefern für Sie aus unserem Spezialprogramm:


- 1** **Regeltrenntransformator** in Stahlblechgehäuse, mit Voltmeter, Steckdose, 2 m Netzkabel und Netzschalter Schutzisoliert nach VDE 0100 und 0500 


Spannung bei 50 Hz: prim. 220 V; sek. 170–250 V in 15 Stufen ohne Unterbrechung  
Innenwiderstand: prim.  $R_k$  ca. 1,4  $\Omega$ ; sek.  $R_k$  bei 170 V 1,05  $\Omega$ , bei 250 V 1,45  $\Omega$   
Gewicht: 15,5 kg; Maße: 165 x 235 x 260 mm




**RG 7**  
Leistung 750 VA  
netto DM 188.—  
(Mengenrabatte)
- 2** **Regeltrenntransformator** zum Einbau mit Stufenschalter, Kometschild und Zeigerknopf, Klemmleiste nach VDE 0550 


Spannung bei 50 Hz: prim. 220 V; sek. 170–250 V in 15 Stufen ohne Unterbrechung  
Innenwiderstand: prim.  $R_k$  ca. 1,4  $\Omega$ ; sek.  $R_k$  bei 170 V 1,05  $\Omega$ , bei 250 V 1,45  $\Omega$   
Gewicht: 11 kg; Maße: 135 x 135 x 240 mm




**RG 7 E**  
Leistung 750 VA  
netto DM 130.—  
(Mengenrabatte)
- 3** **Entmagnetisierungsspule** in Harz vergossen mit Drucktaster für Kurzzeitbetrieb und 7 m Netzkabel Vollschutzisoliert nach VDE 0100 und 0550 


Netzspannung: 220 V; Stromaufnahme ca. 2 A  
Induktivität ca. 333 mH; Durchflutung ca. 1450 AW  
Gewicht: ca. 3,4 kg; Maße: 362/288  $\varnothing$  x 30 mm Höhe




**F 25**  
netto DM 56.—  
(Mengenrabatte)
- 4** **Trenntransformator** in Stahlblechgehäuse mit 2 m Netzkabel und Steckdose Schutzisoliert nach VDE 0100 und 0550 

Spannung bei 50 Hz: prim. 220 V  $\pm$  5 %; sek. 220 V  
Innenwiderstand: prim.  $R_k$  ca. 1,6  $\Omega$ ; sek.  $R_k$  ca. 1,3  $\Omega$   
Gewicht: 12 kg; Maße: 185 x 162 x 185 mm



**CT 750 F**  
Leistung 750 VA  
brutto DM 180.—  
(üblicher Rabatt)
- 5** **Trenntransformator** zum Einbau mit Klemmleisten nach VDE 0550 

Spannung bei 50 Hz: prim. 220 V  $\pm$  5 %; sek. 220 V  
Innenwiderstand: prim.  $R_k$  ca. 1,6  $\Omega$ ; sek.  $R_k$  ca. 1,3  $\Omega$   
Gewicht: 10 kg; Maße: 150 x 148 x 159 mm



**IC 750 F**  
Leistung 750 VA  
brutto DM 140.—  
(üblicher Rabatt)

Unser RS-Programm wird in traditioneller Bauweise nun auch für Farbfernsehgeräte fortgesetzt. Bei sehr starker Schwankung der Netzspannung halten Sie für Ihre Kunden bereit:

Den Regeltransformator RS 7 (175–240 V: 220 V) in Sparwicklung

brutto DM 168.— mit dem bekannten Rabatt.

**Auszug  
aus unserem  
Lieferprogramm:**

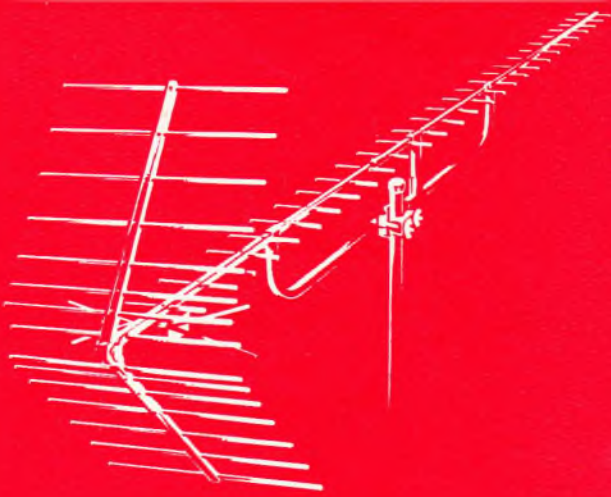
Rundfunk-Netz-Transformatoren  
Gleichspannungs-  
Gleichstromkonstanthalter  
Elektronik-Netztransformatoren

Schutz- und Trenntransformatoren  
Gleichrichtergeräte  
Wechselspannungskonstanthalter  
Vorschalt-Transformatoren

Tragbare Gehäuse  
Transformatoren-Bausätze  
M 20 bis M 102 mit Dyn-Blech  
EI 19 bis EI 231 0,35/1,3 oder  
0,5 /2,3

**K. F. Schwarz**

Transformatorfabrik, 67 Ludwigshafen a. Rh., Bruchwiesenstr. 23–25, Telefon 57573/573246, Fernschreiber 464862 KSL



# orion

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

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

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



# Hirschmann

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen Postf. 110

ETI II.67.17

Funkausstellung Berlin: Bitte besuchen Sie uns in Halle D Schlesien. Stand 405

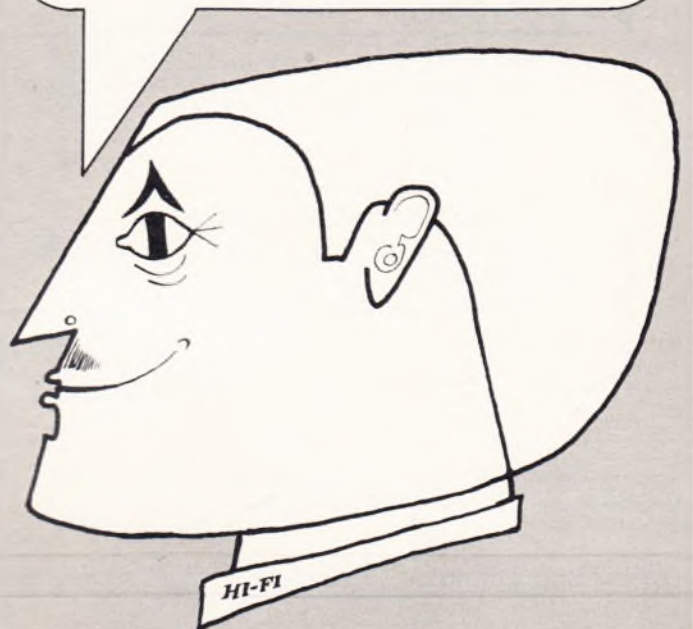


WORLD-FAMOUS  
BRAND  
IN HI-FI  
REPRODUCTION

PIONEER — das ist ein bedeutender Hersteller von Hi-Fi Geräten. Verstärker, Empfänger, Lautsprecher, Kopfhörer, Plattenspieler und vieles mehr. Pioneer hat sich nur auf die Herstellung von Hi-Fi Geräten spezialisiert. Das Ergebnis: hochqualifizierte Anlagen zu einem vernünftigen Preis. Verkaufen Sie Ihrem Kunden Pioneer! Sie machen dabei kein schlechtes Geschäft! Und Ihre Kunden sind zufrieden!

In Deutschland wird Pioneer ausschließlich von der Firma C. Melchers & Co. vertrieben. Schreiben Sie kurz oder rufen Sie an — es kann für Sie nur von Vorteil sein!

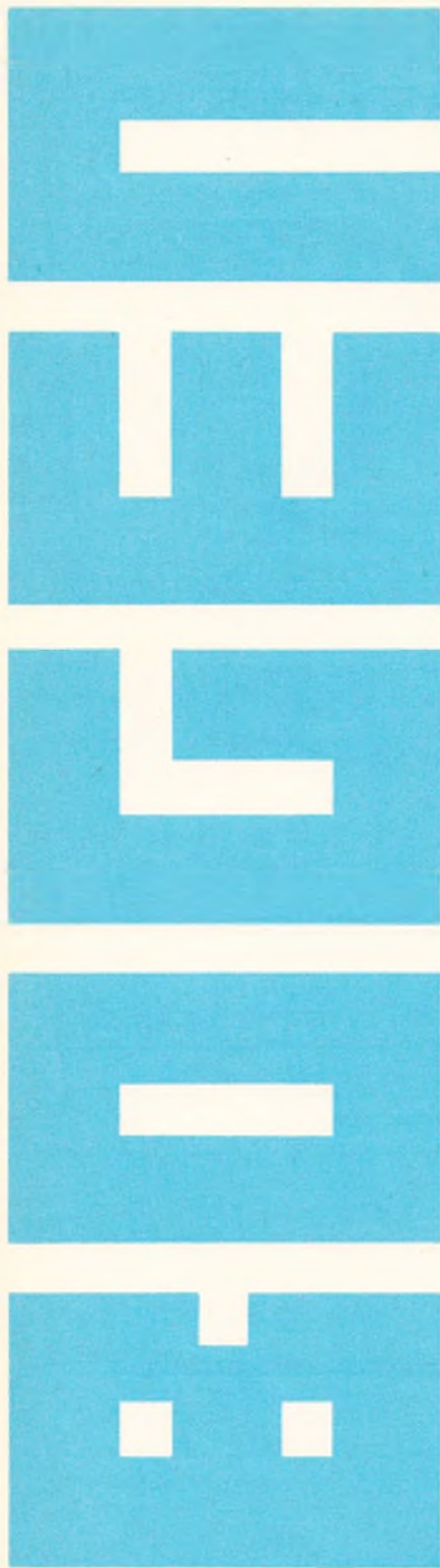
C. Melchers & Co.  
28 Bremen, Schlachte 39/40  
Tel.: 31 02 11 — Telex: 0244839



# PIONEER®

EIN GROSSER NAME AUF DEM HI-FI SEKTOR.





Professionelle BOGEN-Magnetköpfe werden jetzt serienmäßig in Langlebensdauer-Ausführung und mit hyperbolischem Spiegel zur Verringerung der drop-out-Zeiten geliefert. Weitere qualitative Verbesserungen, z. B. der Kontaktierung, und eine Reihe neuer P-Köpfe machen diese Serie noch vorteilhafter.



Vollkeramische Videomagnetköpfe mit 1  $\mu$ m breitem, glasverschmolzenen Spalt und 150  $\mu$ m Spurbreite erreichen bei 20 m/s eine Videofrequenz bis 3,5 MHz. Die Systemmaße sind ca. 4,5 x 5,5 mm. Nach dem dornenreichen Weg der 5jährigen Entwicklung dieser Videoköpfe ein Erfolg, der für uns zukunftsweisend ist.



BOGEN-Kassetten-Magnetköpfe für 3,8 mm Tonband haben 1,5  $\mu$ m Spaltbreite und keramische Bandführungsstifte. Der Frequenzgang reicht bei 4,75 cm/s über 10 kHz hinaus. In die Entwicklung und für die Fertigung dieser hochqualitativen, preiswerten Magnetköpfe haben wir über DM 150 000 investiert.



Die bewährten BOGEN-Universal-Stereo-Magnetköpfe werden nur noch mit Vollmetallspiegel gefertigt. Unsere Qualitätsinspektion konnte die harten Prüfbedingungen verschärfen. Weitere Informationen finden Sie im neuen Katalog BOGEN-Magnetköpfe 1967 oder in Berlin, Große Deutsche Funkausstellung 1967, Halle Q, Stand 1619.

WOLFGANG BOGEN GMBH 1 BERLIN 37 POTSDAMER STRASSE 23 - 24 TELEFON 843435





The sign of Quality

# AIWA

AIWA CO., LTD. TOKYO JAPAN

**TP 719 / 2-Spur**

**TP 724 / 4-Spur**



## ATTACHE-CASE Tonbandgerät

**max. Spieldauer:** TP 719 256 Minuten  
TP 724 512 Minuten

**Techn. Daten:** 2 Motoren  
Capstan-Drive  
3 Geschwindigkeiten, 4,75, 9,5 und 19 cm/sec  
AC-Bias/AC-Löschung  
Oval-Lautsprecher 70 x 120 mm  
max. Ausgangsleistung 2000 mW  
3 Betriebsmöglichkeiten: Netzbetrieb 110/220 V  
Batteriebetrieb 8 x 1,5-V-Monozellen  
Autobatterieanschluß 12 V  
Abmessungen: 410 x 330 x 90 mm  
Gewicht: 7,8 kg

Dieses Gerät und weitere 50 Modelle von AIWA können Sie auf den großen Herbstmessen sehen und ausprobieren und zwar:

**Berlin:** Hotel Europäischer Hof, vis-à-vis Messehallen, während der Zeit der Funkausstellung  
Firma Celtone AG

**Zürich:** FERA, Halle 4, Stand 318, Firma Noviton AG, 22 In Böden, 8056 Zürich

**Generalvertretung für Europa:** CELTONE AG, Postfach 32, 8152 Glattbrugg, Schweiz

# Eine durchaus wissenswerte Mitteilung!

Jetzt hat für Sie der Besuch unseres Vertreters einen doppelten Nutzen: Neben den hochwertigen, bewährten ELAC- und FISHER-Produkten präsentiert er Ihnen das weltbekannte SONY-Programm, denn wir haben den Vertrieb für SONY in Deutschland übernommen.

## Einige Umsatzbringer aus dem **SONY**<sup>®</sup>-Programm



Taschengrät  
TFM 825 L  
mit UKW-, LW- und  
MW-Empfang



Kofferempfänger 7 F 74 L  
für Auto, Reise und Heim  
mit UKW-, LW-,  
KW- und MW-Empfang



Vierspur-Stereo-Tonbandgerät  
TC 350 volltransistorisiert  
in echter Hi-Fi-Qualität,  
auch senkrecht spielbar



Portable UHF/VHF-Fernseh-  
empfänger TV 9-51 UET  
volltransistorisiert,  
Gewicht nur 4,6 kg

Der Name SONY hat Weltgeltung! Weil SONY bahnbrechend eines der führenden Unternehmen im Halbleiterbau der Welt ist. Weil SONY ein sorgfältig ausgewähltes Programm marktgerechter Produkte von höchster technischer Perfektion bietet.

Sie können sicher sein: für das Geld, das Ihre Kunden anlegen, erhalten sie das Äußerste, was Spezialisten auf dem Gebiet der Transistor-Technik bieten können. Das vollendete Äußere und die hervorragende technische Ausstattung aller SONY-Erzeugnisse wird auch Ihre anspruchsvollsten Kunden überzeugen.

Informieren Sie sich beim nächsten Besuch unseres Repräsentanten. Oder schreiben Sie uns, wir senden Ihnen gern ausführliche Unterlagen.

# ELAC

ELAC ELECTROACUSTIC GMBH. 2300 Kiel, Postfach

bietet dem Handel marktgerechte Produkte

# **NSC**

# **NS 1110**

**NPN Silizium**

## **AVALANCHE-TRANSISTOR**

schaltet Ströme von **2 A in 0,5 nsec!**

- **Zur Erzeugung sehr schneller Impulse**
- **Für Koinzidenzmessungen in der Kernphysik**

### **Preise**

1 – 99 Stück    DM 99.–

ab 100 Stück    DM 66.–

$t_r$     =    0,5 ns

$t_d$     =    2 ns

$U_{CES}$  =    140 V

$I_p$     =    2 A

$P_{tot}$  =    500 mW

$T_U$    =    -65 °C ... +175 °C

# **NEUMÜLLER + CO** GMBH

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

IN DER SCHWEIZ DIMOS AG ZÜRICH BADENER STRASSE 701 TELEFON 62 61 40



# 100:2

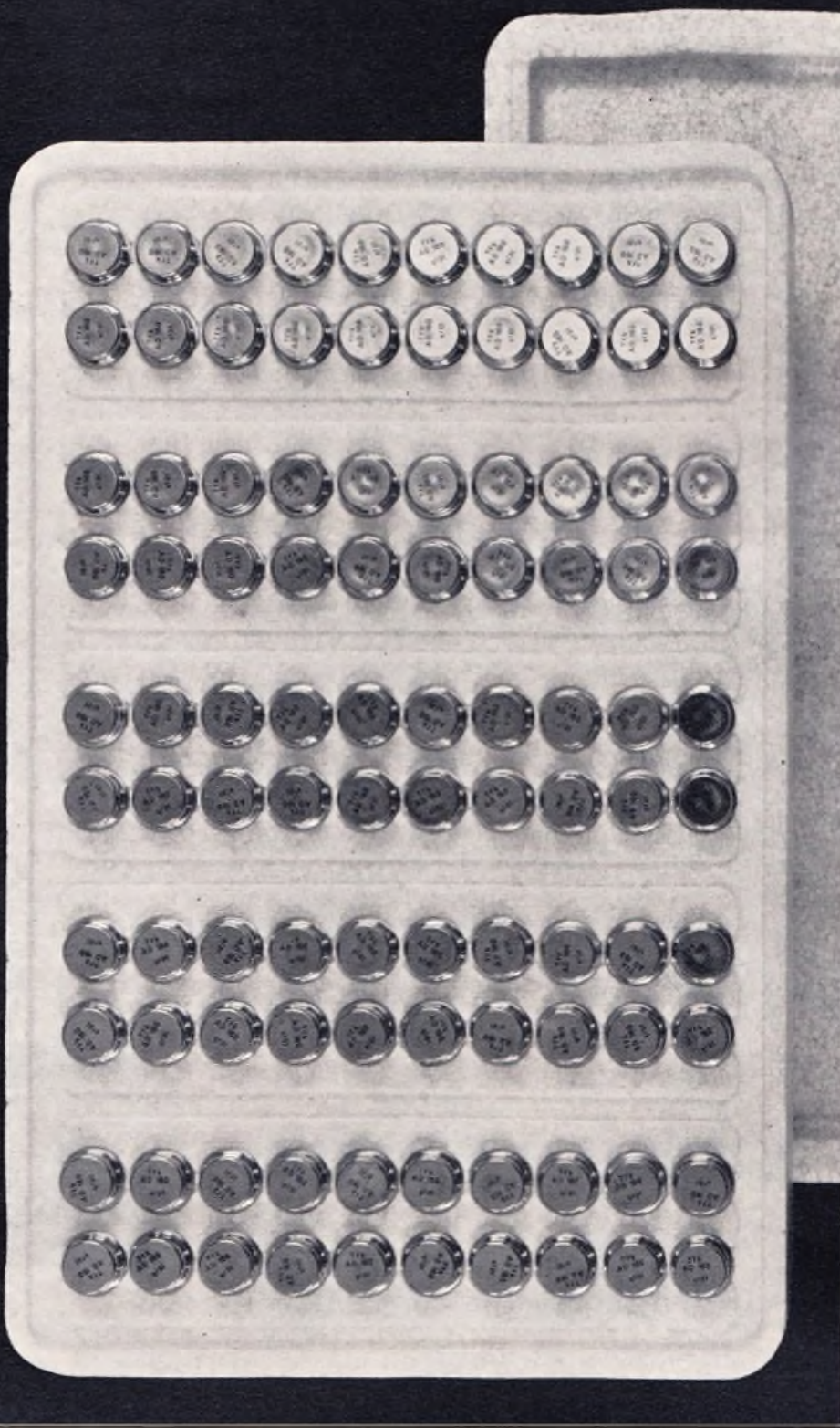
Diese Relation spricht für STYROPOR!

Bitte zählen Sie nach:  
100 Kleinteile,  
nicht nur rüttelsicher,  
sondern auch übersichtlich,  
in zwei aus STYROPOR gefertigten  
Schaumstoff-Halbschalen verpackt.

Schaumstoffverpackungen  
aus STYROPOR  
bieten aber noch eine Reihe  
weiterer Vorteile:  
Niedrige Frachtkosten durch  
geringes Verpackungsgewicht,  
Zeitgewinn  
durch schnelles Verpacken,  
Entleeren und Wiederverpacken.  
Raumersparnis durch Stapelfähigkeit  
und geringen Platzbedarf  
der Verpackung.  
Leichte Übersichtlichkeit.

Haben Sie für Ihre Erzeugnisse  
schon die richtige  
Schaumstoffverpackung  
aus STYROPOR?

Ausführliche Unterlagen  
lassen wir Ihnen  
gerne zukommen. Bitte schreiben  
Sie uns.



Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG  
Verkauf/Werbeabteilung  
6700 Ludwigshafen am Rhein

Bitte senden Sie mir weiteres Informationsmaterial über  
Verpackungen aus STYROPOR und Herstelleranschriften

Name A 228 - VP 2 - 4502

Beruf

Anschrift



# RIM-Neuheiten zur Funkausstellung

## RIM-STIL RIM-TECHNIK '68

Leistungsbeweise des RIM-Labors • Stereo-Komponenten für eine hochwertige HiFi-Heim-Stereo-Anlage



### 15 + 15 W-HiFi-Stereoverstärker „RST 30“

Ein preisgünstiger Stereo-Vollverstärker mit hohem Klangkomfort und vielen technischen Besonderheiten.

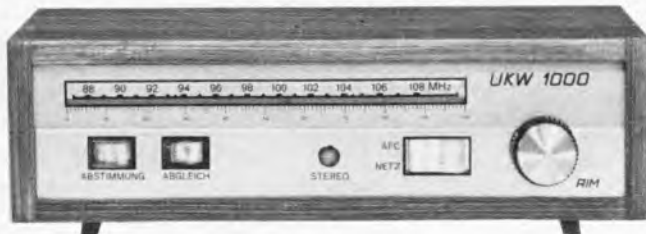
Vollsiliziumtransistorisiert.  
Musikleistung: 15 + 15 W, Sinusleistung 9 + 9 W. Leistungsbandbreite: 20 bis 20 000 Hz (-3 dB). Klirrfaktor: 1% bei LB (-3 dB). Frequenzbereich: 20 bis 60 000 Hz ± 3 dB.

6 Eingänge durch Drucktasten wählbar: Mi, TA magn. und Kristall, Tuner, Tb, Tonträger, 4 Eingangspegelregler.

Musik/Sprache-Schalter, Laut/Leise-Schalter, Mono/Stereo-Taste; getr. Höhen- und Baßregler; Balanceregler; Tonband-Aufnahmeausgang; Monitorumschaltung u. o. mehr. Gewicht 3,8 kg.

Gleiche Miniatur-Gehäuseabmessungen wie „UKW-1000“  
B 320 x H 105 (mit Füßen) x T 230 mm

Preise: Kompl. RIM-Bausatz ohne Gehäuse DM 359.—  
desgl. mit Holzgehäuse DM 399.—, RIM Baumappe DM 5 50  
Betriebsfertiges Gerät mit Gehäuse in Nußbaum natur DM 498.—



### HiFi-Stereotuner „UKW 1000-IV“

in 4 Ausführungen lieferbar.

Ein UKW-FM-Spitzen-Mono/Stereotuner für naturgetreue UKW-Mono- und Stereosendungen bei Verwendung hochwertiger HiFi-Verstärker, wie z. B. „RIM-RST 30“.

GEDRUCKTE Schalltechnik — Bausteinprinzip — Volltransistorisiert — Hohe Datenreue

14 Kreise. Frequenzbereich: 87,5—108,5 MHz. Scharfabstimmung: abschaltbar. Autom. Rauschunterdrückung: abschaltbar. Abstimmungsanzeige: 2 beleuchtete Meßinstrumente Stereoanzeige u. a. mehr.

Preise — Mono-Ausführungen  
Mit 4fach-Drehkatuner — ohne Decoder und Nachverstärker  
Bausatz DM 279.— Betriebsfertig DM 335.—  
Mit Feldeffekt-Transistortuner — wie oben —  
Bausatz DM 328.— Betriebsfertig DM 384.—

Stereo-Ausführungen  
Mit 4fach-Drehkatuner, Decoder und Nachverstärker  
Bausatz DM 358.— Betriebsfertig DM 448.—  
Mit Feldeffekt-Transistortuner, Decoder und Nachverstärker  
Bausatz DM 398.— Betriebsfertig DM 488.—



### Transistor-Mischverstärker „TRM 1000“

Ein moderner Vollverstärker in Silizium-Transistor-Technik mit Mikrofon-Vorstufe, Mischanordnung, Klangregelstufe, eisenloser Endstufe mit Netzteil. Sehr leistungsstark und universell einsetzbar.

Techn. Daten: Ausgangsleistung: 40 W music power, Nennleistung: 30 W 5 Ω. Geringe Abmessungen: B 320 x H 100 x T 228 mm. Gewicht: nur 3,75 kg. Frequenzbereich: 20—20 000 Hz ± 1 dB. Klirrfaktor: 1% bei 1000 Hz u. 30 W



Abt. F 3 • 8000 München 15 • Bayerstr. 25, am Hbf. • Tel. (0811) 55 72 21 • Telex 528166 rarim-d

3 miteinander mischbare Eingänge: Mi, TA bzw. Tuner und Tb; getr. Höhen- und Tiefenregler; Lautstärke-Summenregler; beleuchteter Profil-Aussteuerungsmesser. Lautsprecher-Ausgang: 4—15 Ω. Netzspannung: 110/220 V~.

Preise: Kompl. RIM-Bausatz mit Holzgehäuse DM 348.—  
RIM Baumappe hierzu DM 5.—  
Betriebsfertiges Gerät mit Garantie DM 420.—

### Unentbehrliche Meß- und Prüfgeräte

für Service, Werkstätten und Labors



### Stufenlos regelbares Transistor-Netzgerät „RN 15“

Universell verwendbar, reicht auch zur Stromversorgung größerer Transistorgeräte aus. Die eingebauten Überwachungsinstrumente dienen zur gleichzeitigen Kontrolle von Ausgangsspannung und Stromstärke.

Techn. Daten — 2 Ausführungen

Ausgangsspannung: 0—15 V kontinuierlich bzw. 0—26 V. Ausgangsstrom: 0 bis 1 A bzw. 0—0,5 A erdfrei, kurzschlußsicher. Brummspannung: 15 V/1 A = ca. 20 mV (26 V/0,5 A), 15 V/0,1 A = ca. 1 mV (26 V/0,05 A). Netzanschluß: 220 V~, Sicherung: 0,1 A, mtr. 1 Spannungsmesser, Drehspul, 25 V, Vollausschlag 1 Strommesser, Drehspul, 1 A, Vollausschlag. Ausführung: Flachbaugehäuse, graphit-grau. Maße: B 175 x H 60 x T 120 mm

Preise: Kompl. RIM-Bausatz je Ausführung DM 129.—  
Baumappe DM 3.—  
Betriebsfertiges Gerät je DM 159.—

### Triggerbarer Breitband-Oszillograf RIM-„ROG 13 St-II“ mit 13-cm-Röhre

Triggerbar bis 2 MHz  
Zum Selbstbau  
Für versierte Techniker und für Fachschulen



Gleichspannungsverstärker • Hohe Empfindlichkeit • Große Synchronisierbereiche • Zusätzlicher Triggerteil • Elektronisch stabilisierte Netzteile • Elektronenstrahlröhre D 13—27 GH mit Planschirm und Nachbeschleunigung.

Gedruckte Schaltungen • Wahlweise Synchronisierung oder Triggerung, automatisch oder manuell • Hochsteile Röhren • Elektronische Stabilisierung der Versorgungsspannungen • Hochspannungserzeugung durch speziellen NF-Oszillator • Abmessungen des Flachgehäuses 45 x 24 x 39 cm.

Kompletter RIM-Bausatz DM 1698.—  
Ausführliche RIM-Baumappe — 80 Seiten, 6 A2-Pläne, 4 Fotos DM 12 50



### RIM-Stereo-Verzerrer „VZ 6 S“

Ein interessantes und vielseitig einsetzbares Gerät für Beat- und Jazz-Bands und Tonbandamateure

Schaltung: 6 aktive Klangfilter mit Pegelreglern und Verstärkern. 12 Eingänge: Mikrofon 2 mV an 5 kΩ, Tonband 20 mV an 50 kΩ.

Mit „VZ 6 S“ können innerhalb des Hörbereiches 6 Frequenzbänder einzeln oder beliebig gemischt übertragen werden. In jedem der beiden Kanäle stehen dazu 6 Regler zur Verfügung, die je nach Bedarf den Pegel, also die Lautstärke des zu übertragenden Frequenzbandes, einstellen.

Einsatzbeispiele: Schaltung zwischen Mikrofon und Verstärker oder Tonband zur Erzeugung verschiedener Effekte; Verbindung mit Hallgeräten. Einsatz als Vorverstärker mit besonders ausgebildeter Klangregelstufe zur Aussteuerung von Endstufen, u. a. mehr.

Ausgang: ca. 300 mV an 1 kΩ. Netzteil: stabilisiert mit Zenerdiode und Transistor. Stromversorgung: 220 V~, ca. 2 W

Preise: Kompl. Bausatz Mono DM 149.—  
Stereo DM 198.—  
RIM-Baumappe DM 3,90

**MB**  
ELECTRONIC

**MIKROFONBAU GMBH**  
NECKARELZ

Bitte besuchen Sie uns  
in Halle P Thüringen  
Stand 1505



Neu zur Funkausstellung  
bringt MB:

Das MÜSIKER-Mikrofon

### Transistor-Kondensator- Mikrofon MB C 527

in NF-Schaltung,  
Nierencharakteristik,  
hervorragende technische  
Daten,  
mit Batterieteil –  
zum sensationellen  
MB-Preis  
von DM

**365.-**

#### MB K 600



ERFOLGSMODELL Dynamischer Stereo-  
Kopfhörer in Studioqualität.

#### MB C 520



Transistor-Kondensator-  
Mikrofon in NF-Schaltung  
Nierencharakteristik  
für Studios

#### MB 301



Dynamisches  
Bändchenmikrofon  
in Studioqualität  
Nierencharakteristik

#### MB 215



Dynamisches  
Tauchspulmikrofon  
Nierencharakteristik  
Studioqualität.

Anfragen an:  
**MIKROFONBAU-VERTRIEB GMBH 683 Schwetzingen, Postfach 59**



# Farbfernseh- Kamerakabel Typ756-1

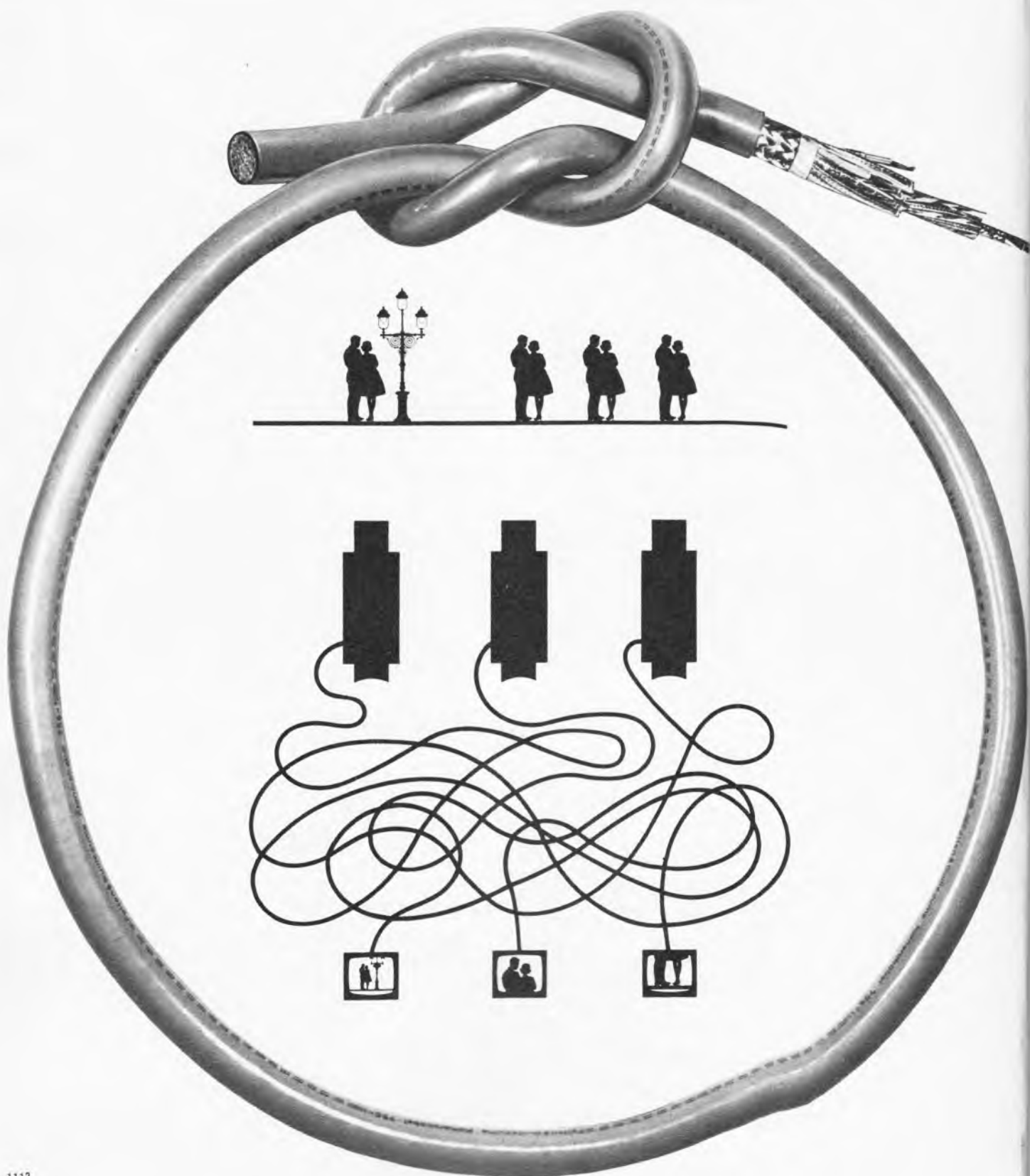
Seit mehr als 15 Jahren entwickelt und fertigt F&G Kabel für die Fernsichttechnik in den vielseitigsten Aufgabenbereichen.

Heute stellen wir das flexibelste, leichteste und dünnste Farbfernseh-Kamerakabel der Welt her, mit einem Außendurchmesser von 25 mm und 84 Elementen mit Einzel- und Gesamtabschirmung. Dieses Kabel hat 6 koaxiale Leitungen, 7 Starkstromleitungen, 2 Rundfunkvierer zum Anschluß an Studio-Mikrofone und 63 Steuerleitungen.

Das Kabel ist querstabil, bis  $-40^{\circ}\text{C}$  kälte- und bis  $+85^{\circ}\text{C}$  wärmebeständig, zugfest und bietet die Eigenschaften, die sich das Kamerteam im Studio und bei der Reportage wünscht.



FELTEN & GUILLEAUME  
CARLSWERK AG  
KÖLN-MÜLHEIM



# Polytron - Polytron - Polytron

Einmaliges Programm an NETZANSCHLUSSGERÄTEN für alle Batteriegeräte 6 V, 7,5 V, 9 V, 12 V, - von 50 mA bis 2,0 Amp.

absolut herührungssichere Ausgangsspannungen durch Normtrentrafo M 42 - EI 54; alle Typen kurzschlußsicher; 1 Jahr Garantie; Made in Western-Germany

## Unsere bewährte KN 2-Serie

DGBM 1 892 269 - DGBM 1 892 270  
gegen Nachahmung geschützt!

Hellgraues Hostalengehäuse, bruch-  
sicher. Mit 4,8-mm-Stifte oder 4-mm-  
Stifte lieferbar.

**Type KN 1 (0,3 Watt)**  
Brutto: 16,90 DM

Für alle kleinen Kofferempfänger  
und Taschenempfänger, 50 mA  
Gleichstrom, in den Spannungen  
6 und 9 Volt lieferbar.

**Type KN 2b (1,8 Watt)**, der Schlager 86/67!  
Umschaltbar 110-220 V (auf Wunsch) Brutto 23,95 DM  
Aufpreis: Brutto -,-90 DM

Leistungstransistor (1 Ampere), Siliziumleistungsgleichrichter (0,8 Am-  
pere), Zenerdiode, 1000-µF-Elko, 220 mA Gleichstrom, robust im Aufbau,  
das preiswerteste Gerät seiner Klasse, in allen Spannungen für alle Typen.

**Type KN 2/5 (5 Watt)**, unser Spitzengerät!  
Mit Thermoschutzkontakt, Brutto 29,90 DM  
umschaltbar 110-220 V (auf Wunsch) Aufpreis: Brutto -,-90 DM

Leistungstransistor (1 Ampere), 4 Siliziumleistungsdioden (1,5 Ampere),  
Zenerdiode, 1000-µF-Elko, Spitzenstrom 600 mA, durch neuen Thermo-  
schutzkontakt gegen alle Überlastungen gesichert. Auch für die hochwertig-  
sten Spitzengeräte liefert dieses Gerät die benötigten Spitzenströme.

Unser neu eingerichteter Zenerdioden-Dienst sichert Ihnen zu: Wir tauschen alle Zenerdioden aus unseren Geräten gegen solche anderer Spannungen  
kostenlos um! Wir liefern Ihnen jede Zenerdiode zu einem Einheitspreis von 1,50 DM für unsere Geräte (6 V, 7 V, 8 V, 9 V, 10 V, 12 V). Durch diese Maß-  
nahmen wird jedes Gerät unserer Serie universell umschaltbar für alle Batteriespannungen!

Fordern Sie unser ausführliches Typen-Lieferprogramm an!  
Für alle Koffergeräte ohne Außenanschluß: Schaltbuchse (brutto -,-65 DM) zum nachträglichen Einbau lieferbar.



## Unsere KN 7 + 10 Serie

für alle Batteriebandgeräte, Funksprechgeräte, Kombinationen, Stereo-  
koffergeräte usw.

Schlagsicheres Metallgehäuse, universeller Europastecker, umschaltbar  
110-220 V, Thermoschutzkontakt, kurzschlußsicher gegen alle Überlastun-  
gen geschützt, Spitzenstrom max. bis 1,4 Ampere, 2-Ampere-Leistungs-  
transistor, Siliziumbrückengleichrichter, 2 Vorstufentransistoren. Span-  
nungsabfall zwischen Leerlaufspannung und 800 mA Last ca. 0,1 Volt,  
extreme Spannungsstabilität, 1 Zenerdiode usw.

**Type KN 7/10 (10 Watt Spitzenleistung)** Brutto: 49,50 DM  
Gehäuseabmessungen: 125 X 56 X 50 mm

**Type KN 10/15 (17 Watt Spitzenleistung)** Brutto: 59,85 DM  
Gehäuseabmessungen: 142 X 63 X 55 mm  
Mit erhöhter elektrischer Leistung unter Verwendung eines 25-Watt-  
Leistungstransistors; maximaler Spitzenstrom bis 2 Ampere.



## Neuer Miniatur- Antennenverstärker P 144

in allen Bereichen  
mit AF 239

für Fernsehen VHF-UHF  
schwarzweiß und Farbe

für Rundfunk  
UKW, Stereo und Mono

Brutto: 29,90 DM



Aus- und Eingang 240 Ω symmetrisch oder 60 Ω koaxial, 2-Kammernsystem,  
allseitig geschirmt, Stromversorgung direkt an den Verstärker oder über  
das Antennenzuleitungskabel.

Einsatzmöglichkeit: als Kabelverstärker zur Beseitigung der Kabeldämp-  
fung bei langen Zuleitungen, als Vorverstärker zur Empfangsverbesserung  
vor allem im UHF-Bereich, als Vorverstärker für kleine Gemeinschafts-  
anlagen usw.

Durch abgeschlossenes Hostalen-Kunststoffgehäuse wetterfest, für alle  
Außen- und Innenmontagen geeignet, Einfache Abstimmung ohne zusätz-  
liche Hilfsmittel. Niedere Rauschzahl F = 3 db im Band 1, 2 und 3; 3,5 db  
im Band 4; 4 db im Band 5.

Lieferbar:

- P 144/1 Verstärkung 18 db, Bandbreite 10 MHz, Bereich 42-68 MHz
- P 144/2 Verstärkung 18 db, Bandbreite von 87-104 MHz
- P 144/3 Verstärkung 18 db, Bandbreite 12 MHz, Bereich 174-230 MHz
- P 144/4 Verstärkung 13 db, Bandbreite 15 MHz, Bereich 450-620 MHz
- P 144/5 Verstärkung 12 db, Bandbreite 20 MHz, Bereich 600-780 MHz

Netzanschlußgerät P 142, 220 Volt, 50 Hz, abgegebene Gleich-  
spannung 12 Volt, ausreichend für mehrere Verstärker P 142  
oder P 144 Brutto: 14,50 DM

Gleichstromweiche P 142, für Fernspeisung, benötigt zur Ein-  
speisung der Gleichspannung über das Antennenkabel Brutto: 7,40 DM

Weiterhin liefern wir:

Einbau-Transistorverstärker P 143 (elektr. Daten und Frequenz-  
bereiche wie P 144, alle Bereiche mit AF 239) Brutto: 38,90 DM

Einbau-Transistorzündanlage TZ 3, Minus an Masse, kompl.  
mit Einbaumaterial und Einbauanleitung, für 6 Volt Brutto: 49,50 DM  
für 12 Volt Brutto: 53,50 DM

dazu die passende Hochleistungzündspule von Bosch  
Transistor-Zündspule KW 6/12 Brutto: 24,- DM

Neu in unserem Programm:

Einbau-Transistor-Zündanlage TZ 4, Minus an Masse, für alle  
Fahrzeuge mit 6- oder 12-Volt-Anlagen, unter Verwendung der  
hisher im Fahrzeug eingebauten Zündspule, kompl. mit Einbau-  
material und Einbauanleitung Brutto: 59,50 DM

für die Bundesrepublik und EWG

**POLYTRON-Vertrieb GmbH**

7547 Wildhad/Schwarzwald  
Postfach 123, Tel. 0 70 81 - 2 80

für die Schweiz und EFTA

**POLYTRON AG** 6000 Luzern 13, Zihlmattweg 3

für den Raum Berlin

**E. G. EPPELSHEIM** 1 Berlin 31, Nassauische Str. 16a

für Österreich

**Dipl.-Kfm. KURT W. HERRAN** Wolfurt/Vorarlberg

### Neue Transistoren, deutsche Markenfabrikate

AC 117 1,32 DM	AF 125 1,15 DM	BC 149 1,20 DM
AC 122 -85 DM	AF 128 1,10 DM	OC 304 -85 DM
AC 151 -85 DM	AF 139 2,55 DM	<b>Zenerdioden</b>
AC 151r -95 DM	AF 239 2,70 DM	ZD 82 2,70 DM
AC 153k 1,32 DM	AIJ 103 17,- DM	ZD 120 3,25 DM
AD 148 2,60 DM	BC 107 1,20 DM	ZD 200 4,20 DM
AD 150 3,60 DM	BC 108 1,20 DM	ZL 100 4,70 DM
AD 155 2,20 DM	BC 109 1,20 DM	Z 5-Z 12 1,50 DM
AF 106 1,65 DM	BC 147 1,20 DM	<b>Silizium-Gleichrichter</b>
AF 124 1,25 DM	BC 148 1,20 DM	1 Ampere, 50 V - 60 DM

Niedervolt-Elektrolyt-Kondensatoren, isolierte Ausführung, Fabrikation  
1967, 1000 µF, 20 Volt - 75 DM, 250 µF, 15 Volt - 55 DM

Bei Abnahme größerer Stückzahlen Mengenrabatte!

**Wiederverkäufer und Großhandel  
Sonderpreisliste anfordern!**

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

# CARAMANT

Wiesbaden



## Fernseh- Kompakt-Kamera

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

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

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

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



**Knecht** Arbeitstische  
ein voller Erfolg in Ihrer Werkstatt

**Knecht** Arbeitstische  
bringen nachweisl. bis 15% Mehrleistung

**Knecht** Arbeitstische  
kommen aus der Praxis für die Praxis

**Knecht** Arbeitstische  
sind billiger als von Ihnen selbst hergestellte Arbeitsplätze

**Knecht** Arbeitstische  
sofort abschreibbar

Fordern Sie Prospektmaterial  
und Preisliste an.

## K. Knecht KG

Werkstatteinrichtungsbau  
Elektronische Stereoanlagen  
Service-Koffer  
741 Reutlingen, Ruf 66 30 u. 63 06

Gebrauchsmusterschutz 1885899 · Deutsches Patentamt

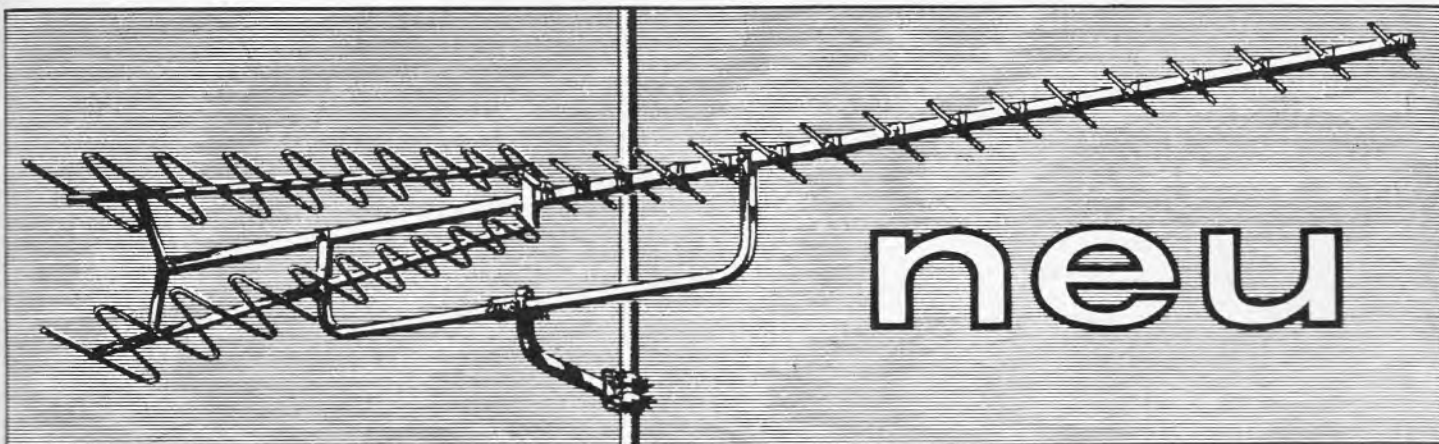




**KATHREIN**  
UHF - Antenne

Sie treffen immer ...  
mit der KATHREIN „Dezi-PFEIL“- gleichgültig  
ob das Ziel Farbe oder Schwarzweiß ist.  
Die Dezi-PFEIL-Antennen sind ganz neue UHF-Breitband-  
Antennen, neu in Aussehen, und neu in der Leistung!  
Hoher Gewinn ist vereinigt mit sehr günstigem Vor-  
rückverhältnis, und dazu haben die Dezi-PFEIL große  
Nebenzfeldämpfung. Von der Dezi-PFEIL gibt es nur  
drei verschieden große Typen, diese drei Typen  
genügen für alle UHF-Empfangsprobleme.  
Solche Antennen muß man haben, um Antennenanlagen  
aufzubauen für Farbempfang, und auch für Schwarzweiß.  
Fragen Sie nach der Dezi-PFEIL von KATHREIN!  
Es ist Ihr Vorteil!

F 022 07 67



Funkausstellung Berlin: Halle D, Stand 401



**A. KATHREIN 82 ROSENHEIM**  
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate  
Postfach 260      Telefon (08031) 3841

# HEATHKIT Transistor-Orgeln

Unser Modell GD-325 BE „Color Glow“ ist das ideale Instrument für Berufs- und Amateur-  
musiker und eignet sich dank seiner vielseitigen Ausdrucksmöglichkeiten für die  
Wohnung, den Musiksaal in der Schule, das Konzertpodium wie auch für den Jazz-  
keller. Die „Color Glow“-Orgel ist mit Hilfe der sehr ausführlichen und reich illustrierten  
Bau- und Bedienungsanleitung leicht selbst zu bauen und noch leichter zu spielen.  
Machen auch Sie einen Versuch mit der

## HEATHKIT Transistor-Orgel GD-325 BE „Color Glow“

Auch wenn Sie keine Noten lesen können und noch nie auf einer elektronischen Orgel  
gespielt haben – mit der HEATHKIT „Color Glow“ schaffen Sie es in wenigen  
Wochen. Durch eine genial einfache Vorrichtung ist es jetzt möglich, jede beliebige  
Melodie mit der richtigen Begleitung zu spielen. Sie brauchen nur die indirekt  
beleuchteten und durch verschiedene Farben gekennzeichneten Tasten des unteren  
Manuals und die zugehörige Melodietaste des oberen Manuals zu drücken und schon  
ertönt der passende Begleitakkord in C-, F- oder G-Dur – harmonisch oder chro-  
matisch – wie Sie es wollen. Machen Sie einen Versuch mit der neuen HEATHKIT-  
Orgel GD-325 BE. Dank der ausführlichen Bauanleitung und dem mitgelieferten Werk-  
zeugsatz haben Sie dieses wunderschöne Hausmusik-Instrument in kürzester Zeit  
zusammengebaut und schon wenige Wochen später beherrschen Sie ein ganzes  
Repertoire nach ihrem Geschmack. Ob Bach oder Beat – mit der „Color Glow“-Orgel  
schaffen Sie beides.

**Technische Daten:** 2 Manuale mit je 37 Tasten von c...c'''; 13töniges Baßpedal von  
C...c; oberes Manual mit 6 Register-Wippen: Posaune, Englisch-Horn, Flöte, Oboe,  
Kornett, Violine; unteres Manual mit 4 Register-Wippen: Saxophon, Trompete, Diapa-  
son, Viola; Balance-Regler zur Einstellung des gewünschten Lautstärkeverhältnisses  
zwischen beiden Manualen; zusätzlicher Regler zur Anpassung der Baßlautstärke;  
Regelung der gesamten Lautstärke durch Dynamik-Schwelltritt; 2stufiges Vibrato  
(schwach – stark); 14-W-Gegentaktendstufe mit 30-cm-Konzertlautsprecher; Nußbaum-  
gehäuse; 65 Transistoren; 6 Dioden; 1 Selengleichrichter; Tongeneratoren und Teiler in  
gedruckter Schaltung; Netzanschluß: 220 V/50 Hz/80 W; Abmessungen: 110 x 55 x 88 cm/  
ca. 45 kg.

**Bausatz:** (einschl. Bank) DM 1845.-      **betriebsfertig:** auf Anfrage

Wenn Sie die vielseitigen Ausdrucksmöglichkeiten dieses form- und klangschönen  
Instruments im eigenen Heim erleben wollen, so bestellen Sie noch heute die  
Demonstrations-Schallplatte GDA-325-1 (17 cm Ø, 33 U/min)  
zum Preise von DM 3.-. Eine ausführliche technische Einzelbeschreibung erhalten Sie  
kostenlos auf Anfrage.

Selbstverständlich liefern wir Ihnen die „Color Glow“-Transistor-Orgel GD-325 BE auch  
auf Teilzahlung. Unsere günstigen TZ-Bedingungen finden Sie im neuen HEATHKIT-  
Sommerkatalog 1967, den wir Ihnen auf Wunsch kostenlos zusenden.

Der Versand unserer Geräte innerhalb der Bundesrepublik und nach West-Berlin erfolgt  
porto- und frachtfrei.



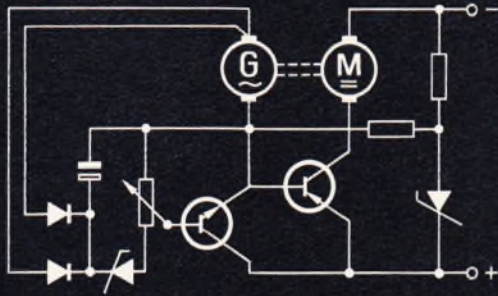
## HEATHKIT-Geräte GmbH

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



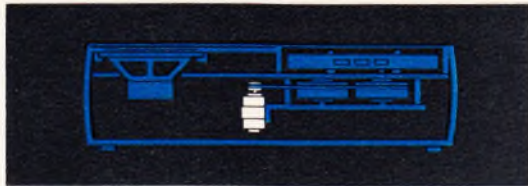
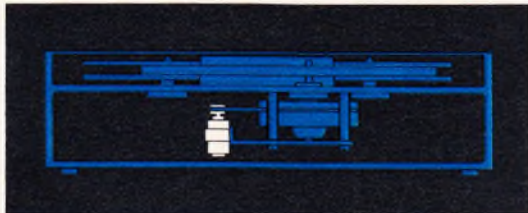
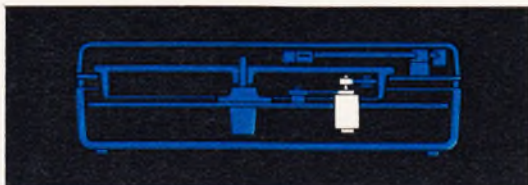


# PAPST-MOTOREN



## Kontaktlos - elektronisch geregelter Gleichstrommotor

für netzunabhängige Tonbandgeräte, Plattenspieler und Kassetten-Tonbandgeräte. Hohe Funktionssicherheit, gutes Dauerverhalten, konstante temperaturunabhängige Drehzahl.



**PAPST-MOTOREN KG 7742 St. Georgen/Schw.**  
Postfach 35, Telefon Nr. 07724/482, Fernschreiber Nr. 0792413

Bewährte



Service-Geräte



Röhrevoltmeter 232  
DM 179.—  
mit umschaltb. Testkopf US-Patent



Röhrevoltmeter de Luxe 249  
DM 249.—  
mit umschaltb. Testkopf US-Patent



NF-Millivoltmeter mit Breitbandverstärker 250  
DM 339.—



Breitband-Oszillograph 460  
DM 549.—



Universal-DC-Oszillograph 427  
DM 498.—



Service-Klein-Oszillograph 430  
DM 324.—



Sinus-Rechteck-Generator 377  
DM 268.—



Elektronenschalter 488  
DM 195.—



RC-Meßbrücke 950 B  
DM 189.—



Transistor-Prüfgerät 680  
DM 163.—



Netzbatterie mit Ladegerät 1064  
DM 323.—



Signal-Verfolger 145 A  
DM 169.—



Meßsender 324  
DM 224.—



Grid-Dipmeter 710  
DM 199.—



Wobbelsender mit Markengeber und Mischverstärker 369  
DM 559.—

### EICO · SSB/AM/CW-Transceiver 753



DM 1098.—

Der bewährte EICO 3-Band-SSB-Transceiver mit Transistor VFO für das 20-, 40- und 80-m-Band. Betriebsarten: SSB, AM, CW (180 W PEP) Crystal-Lattice-Filter, Bandbr. 2,7 kHz (6 dB) Empfängerempfindlichkeit 1 µV (10 dB S/N). Ausgangsleistung 2 W. S-Meter. Ausmaße: Höhe 140, Breite 335, Tiefe 285. Gewicht 11,25 kg.

ÜBER 3 MILLIONEN EICO-GERÄTE IN ALLER WELT

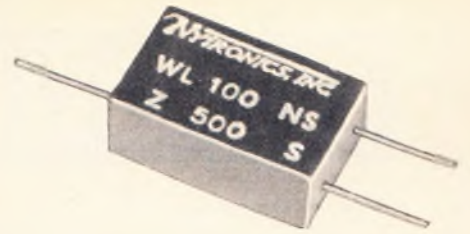
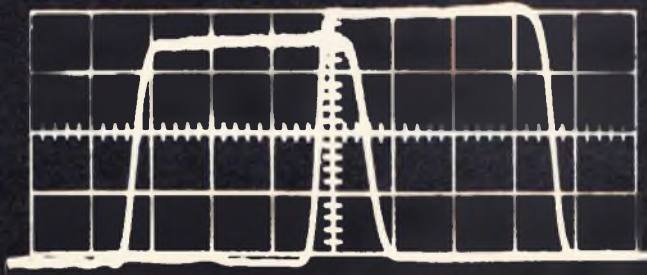
Preise sind für Bausätze — alle Geräte betriebsfertig lieferbar, auch auf Teilzahlung.

**TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9**  
**Telefon 29344, Telex 053509**

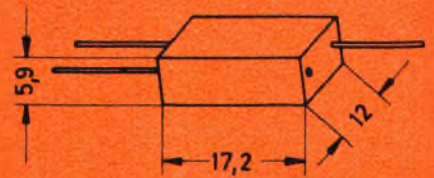
fordern Sie neuen EICO-Prüf- und Meßgeräte-Katalog an



# VERZÖGERUNGSLEITUNGEN IN BAUSTEINTECHNIK



Natürliche Größe



Maße in mm

## Kenndaten:

### Verzögerungszeit (wahlweise):

definiert als Zeit zwischen den 50 %-Punkten der Anstiegsflanken am Eingang und am Ausgang.

$T_d =$  10 ns  
20 ns  
30 ns  
40 ns  
50 ns  
60 ns  
70 ns  
80 ns  
90 ns  
100 ns  
200 ns

### Verzögerungstoleranz:

### Toleranz der Anstiegszeit:

### Dämpfung:

### Impedanz:

### Welligkeit einer Leitung:

### Temperaturkoeffizient:

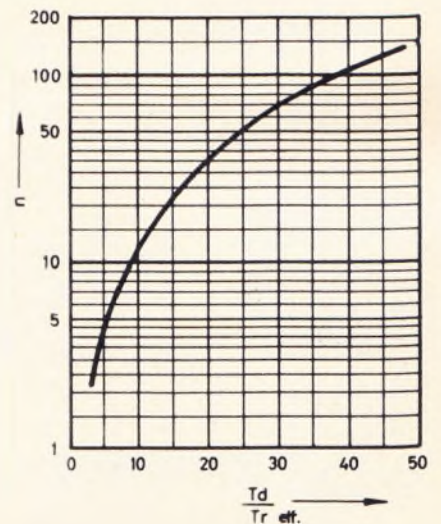
### Temperaturbereich:

### Betriebsspannung:

$\Delta T = \pm 5\%$   
 $\Delta A = \pm 20\%$   
 $\alpha = 0,2...0,5 \text{ dB}$   
(1,0 dB max.)  
 $Z = 500 \pm 5\%$   
 $W = \text{ca. } 3\%$   
 $T_k = 150 \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$   
 $T = -55^\circ...+125^\circ\text{C}$   
 $U_B = 300 \text{ V}$

## Die Preise:

Stück	1-49	50-99	100-249	250-499	500-999	ab 1000
DM	11.10	10.50	9.90	9.-	8.10	6.60



Bei der Zusammenstellung einer Verzögerungsleitung mit den vorliegenden Elementen geht man aus von der benötigten Gesamt-Verzögerungszeit  $T_d$ , der noch tragbaren Anstiegszeit der Ausgangsimpulse  $T_{ra}$  und der Anstiegszeit der zur Verfügung stehenden Eingangsimpulse  $T_{re}$ . Man berechnet die eben noch zulässige effektive Anstiegszeit nach  $T_{reff} = \sqrt{T_{ra}^2 - T_{re}^2}$ . Für diese effektive Anstiegszeit erhält man aus der obenstehenden Kurve die notwendige Anzahl der Elemente. Bei der Zusammenstellung sollten nur Elemente mit nicht zu unterschiedlichen Verzögerungswerten verwendet werden.



# GOODMANS

BOYD & HAAS, 5 Köln, Melchiorstr. 23-27

Während der Funkausstellung werden GOODMANS-Geräte bei Schneider-Opel, 1 Berlin 61, Dessauer Str. 1-2, gezeigt u. vorgef.

Haben Sie eine Lautsprecher-Box, der es an Brillanz fehlt?



DLM-2/bis 35 kHz, 25 Watt, diffuse Abstrahlung schafft Abhilfe.

Ein Hochtonhorn mit eingebauter Frequenzweiche und Attenuator (Regler)



Trebax 5 K/20 XL, 2500-20 000 Hz, 25 Watt

Breitband-Lautsprecher verschiedener Größen



Triaxiom 1220 C, 20 Watt, 30-20 000 Hz, 12 Zoll Ø

Baß-Lautsprecher mit weicher und starrer Aufhängung, verschiedene Größen



Audiom-Serie von 15 bis 100 Watt Sinus



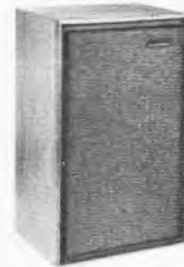
Maxamp-30, 2 x 15 Watt Sinus (Mit Silizium-Planar Transistoren)



Stereomax, UKW-Stereo und Mittelwelle



MEZZO-II, 15 Watt Sinus, 35-20 000 Hz, Regalbox



MAGNUM-K, 25 W Sinus, 30-20 000 Hz, Höhen- und Mitten getrennt regelbar

EINE KLEINE AUSWAHL AUS UNSEREM GROSSEN PROGRAMM



hera

## Meß- und Prüftische

25. Große Deutsche Funkausstellung Berlin

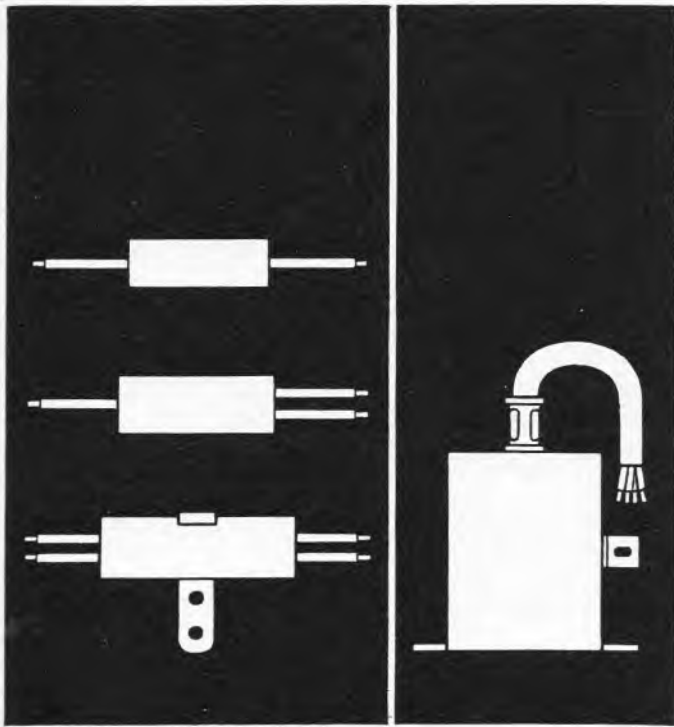
Hermann Waldner KG

7988 WANGEN/ALLGÄU  
Postfach 98 · Ruf (075 22) 7061  
FS 0732 612

HALLE P - THÜRINGEN - STAND NR. 1507 - TELEFON 3 04 85 10



## Funk-Entstörmittel



Einbau-Funk-Entstörkondensatoren als Zweipol- und Vierpoltypen mit Isolierumhüllung bzw. im Metallrohr, stirnseitig vergossen und als Funk-Entstörfilter (Kondensator-Drossel-Kombination) im Metallrohr, stirnseitig vergossen.

Anbau-Typen (Sonderausführungen)

Koaxiale Durchführungs-Kondensatoren

Funk-Entstör-Drosseln

Funkenlösch-Kombinationen

Breitband-Entstörgeräte

Ausarbeitung von VDE-mäßigen Funk-Entstör-Vorschlägen und Durchführung von entsprechenden Messungen in unserem Funk-Entstör-Laboratorium.

Hydrawerk AG., 1 Berlin 65, Drontheimer Str. 28/34

204

## Thorens TD 124 II Ein Maßstab für Qualität



Welche Forderungen stellen Sie an einen Plattenspieler? Geräuscharmer Lauf? Optimaler Gleichlauf? Unbedingte Zuverlässigkeit? Wartungsfreiheit? Diese Forderungen stellen Rundfunkanstalten, Tonstudios und Schallplattenhersteller. Thorens baut diesen Plattenspieler: Den TD 124 II

Ein robustes Abspielgerät in Studioqualität. Thorens-Plattenspieler setzen den Maßstab. Auch für Verstärker und Lautsprecher.

Im Thorens-Programm finden Sie nur Spitzenerzeugnisse. Geräte von führenden Herstellern in Europa und Übersee. Mit deutschem Service.

**THORENS**

*Cabasse* · **TANNOY**

**QUAD** · *Sherwood* · **McIntosh**

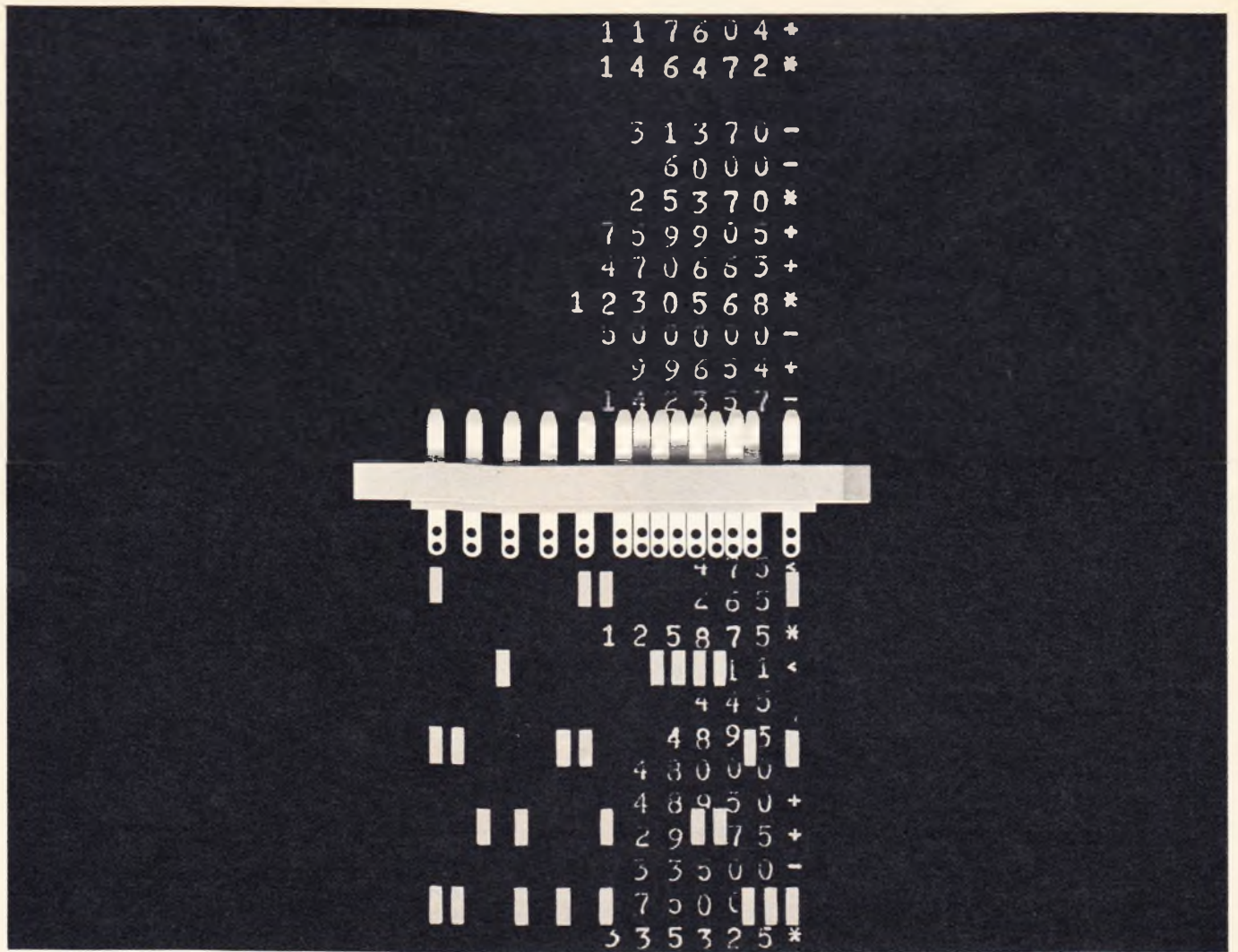
*Ortofon* · **STANTON**

*Bozak*

**THORENS**

High Fidelity Geräte von Weltruf

Paillard-Bolex GmbH., 8 München 23, Leopoldstr. 19



### CANNON hat auch DIN-Leisten!

Steckerleisten nach DIN - Norm sind unentbehrlich. Deshalb machen wir DIN-Leisten. Zum Beispiel für Büromaschinen. Oder Computer. Oder numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen. Und wo sie sonst noch hineingehören. DIN-Leisten sind für uns kein Problem. Sorgfältige Fertigung und harte Prüf-

methoden garantieren für Qualität. Unsere DIN-Leisten sind robust und funktionssicher. Und überdies preiswert. Überzeugen Sie sich selbst einmal davon. Am besten gleich beim nächsten Bedarf. CANNON ELECTRIC GMBH, 7056 Beutelsbach, Landstraße, Telefon (07151) 6056, Telex 723195.

**CANNON**  **CANNON PLUGS**



4. Dezember 1924:

## Erste Große Deutsche Funkausstellung

Wenn am 25. August nunmehr die 25. Große Deutsche Funkausstellung in Berlin unter dem Funkturm eröffnet wird, sollte wenigstens mit einigen Zeilen der 1. Großen Deutschen Funkausstellung gedacht werden.

1924 war für die deutsche Rundfunkwirtschaft ein wechselhaftes, anfangs ungünstiges Jahr. Man konnte noch nicht vom Fachhandel sprechen, denn Rundfunkgeräte und Bastelbedarf gab es vornehmlich beim Elektrohändler, beim Optiker und in der Fahrradwerkstatt, wenn auch in den Großstädten die ersten „Bastlerzentralen“ aufblühten. Zwar war das Interesse am Radio schlechthin riesig, aber die allgemeine Lage brachte große Schwierigkeiten. Als Folge der Währungsstabilisierung im Spätherbst 1923 litt die Wirtschaft unter Kapitalknappheit, und viele der kleinen Firmen, die in der ersten Begeisterung gegründet wurden – man schätzte sie im März 1924 auf etwa 200 –, mußten aufgeben. Sie waren im Verband der Radioindustrie organisiert, dessen Hauptaufgabe darin bestand, eine erträgliche Regelung der Patentsituation und der Lizenzzahlungen an die wenigen Patentinhaber, voran Telefunken (Röhren) und Huth (Spulen), zu erkämpfen. Durch Gebietsausschließlichkeitsverträge mit den Großen am Weltmarkt – Radio Corporation of America, Marconi, C. S. F., General Electric Co., Westinghouse – hatte Telefunken patentrechtlich gesehen so gut wie ein Monopol in Deutschland. Das Jahr 1924 brachte viele Zusammenbrüche: allein 20 Mitglieder des Verbandes der Funkindustrie mußten Konkursantrag stellen.

Einige weitere, erst im Laufe des Jahres 1924 ausgeräumte Hindernisse legte die Deutsche Reichspost in den Weg. Sie erlaubte nur den Betrieb von Empfängern mit dem Stempel der Reichstelegraphen-Verwaltung (RTV), die ihrerseits aber nur Röhrenempfänger ohne bzw. mit ganz schwach angezogener Rückkopplung zuließ, so daß deren Empfangsleistung gering war. Der Selbstbau von Detektorempfängern wurde endlich freigegeben und am 14. Mai 1924 die Audion-Versuchserlaubnis eingeführt: Wer die damit verbundene Prüfung bestand, durfte Empfänger mit freiedienbarer Rückkopplung benutzen, eine 100-m-Antenne spannen und ähnliches. Auch kostete die Teilnahme am Rundfunk seit dem 1. 1. 1924 jährlich 60 RM, was kurz nach der Inflation ein gutes Stück Geld war. Erst am 1. 4. 1924 wurde die Hörfunkgebühr auf den noch heute gültigen Satz von zwei Mark pro Monat herabgesetzt. Diese Maßnahmen, zu denen sich noch manche andere gesellten, vor allem aber der rasche Ausbau des Sendernetzes, trieben endlich die Teilnehmerzahlen nach oben. Im April 1924 wurden nämlich erst 9895 zahlende Hörer registriert mit einem Mehrfachen an Schwarzhörern, im September dagegen bereits 217 201.

Rundfunk begann ungemein populär zu werden, ohne daß die wirtschaftliche Seite sich besonders gebessert hätte. Um dem abzuwehren, beschloß der Verband der Radioindustrie unter seinem rührigen Vorsitzenden Dr. Burstyn, eine „Große Deutsche Funkausstellung“ abzuhalten und gewann dafür auch die Firmen Telefunken, AEG, Siemens und Lorenz. Die Mittel der Industrie waren jedoch begrenzt, daher wurden Verhandlungen mit den Ausstellungsgesellschaften in Leipzig (hier boten sich die Gebäude der Leipziger Messe an) und Berlin geführt. Schließlich ermächtigte die Berliner Stadtverwaltung ihr Messeamt, das Geld für die Errichtung des „Hauses der Rundfunkindustrie“ bereitzustellen.

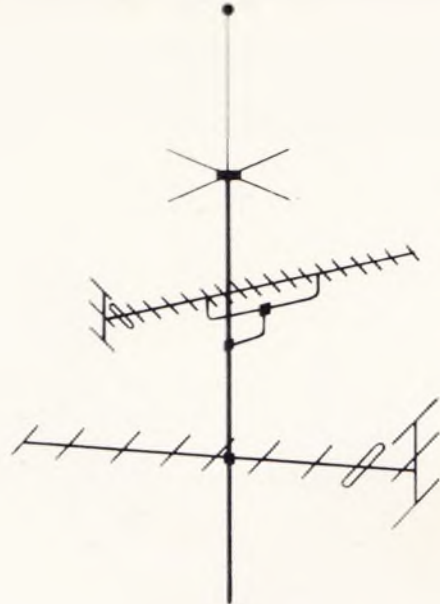
In dem ausgeschriebenen Architektenwettbewerb wurde der Entwurf von Prof. Straumer ausgewählt. Man hatte für den Beginn der ersten Funkausstellung Ende September ins Auge gefaßt, aber die Baufirma Tuchscherer AG konnte die Halle nicht rechtzeitig fertigstellen, so daß es schließlich zu dem späten Termin vom 4. Dezember 1924 kam. Zur Vorbereitung der Ausstellung und um ihr ein besonderes Prestige zu verleihen, hatte man einen Ehrenausschuß gebildet, dem u. a. Staatssekretär Dr. Hans Bredow, Reichswirtschaftsminister Hamm, Oberbürgermeister Boehs, Graf Arco (Telefunken), von Raumer (Vorsitzender des ZVEI), Dr. Burstyn und Prof. Möller (Deutsches Funkkartell) angehörten. Die Eröffnung nahm Dr. Hans Bredow vor, und die Anwesenheit des Reichspräsidenten Ebert deutete auf den Rang hin, den das „Radio“ bereits im Bewußtsein der Bevölkerung eingenommen hatte.

250 Firmen aller Größenklassen stellten auf 9430 qm Fläche aus; die Zahl der Besucher wurde mit 114 109 ermittelt. Obwohl das Publikum in Scharen kam, hatte die Ausstellung einen messeähnlichen Charakter, betont durch den „Händlerstag“ am 8. Dezember 1924, an dem Graf Arco einen Vortrag „Der deutsche und der ausländische Rundfunk“ hielt. Die Veranstaltung wurde allgemein als ein Erfolg bezeichnet; Ende 1924 war die Zahl der Rundfunkteilnehmer auf 548 749 gestiegen ...

Eine Verlagsbuchhandlung bot auf der Funkausstellung eine interessante Broschüre an: Das elektrische Fernsehen und das Telehor, verfaßt von einem gewissen Dionys von Mihály (später nannte er sich Denes von Mihály) und eingeleitet von Dr. Eugen Nesper.

Am 14. Dezember 1924 wurde die 1. Große Deutsche Funkausstellung geschlossen: die erwogene Verlängerung um vier Tage verfiel der Ablehnung – man hatte offenbar genug verkauft. Von diesem Zeitpunkt an fand die Funkausstellung in jedem Jahr bis 1939 in Berlin statt, mit wachsenden Ständen, mehr Ausstellern und immer größeren Hallen. Wie es dann 1950 (erste Nachkriegsausstellung in Düsseldorf), 1953 (Düsseldorf), 1957 und 1959 (Frankfurt/Main), 1961 und 1963 (Berlin) und 1965 (Stuttgart) weiterging, wissen noch viele unserer Leser. K. Tetzner

**volltransistorisiert**  
**bis 2000mV** und



bis

**5000dB**

Das sind Leistungen, die man bis jetzt nur von Röhrenverstärkern erwarten konnte. Wenn dann noch die unbestrittenen Vorteile des Transistors (geringer Stromverbrauch, lange Lebensdauer, wenig Platzbedarf) dazukommen, so sollten Sie sich unbedingt mit dem WISI-VU-Programm befassen. Fordern Sie bitte Unterlagen bei



WILHELM SIHN JR. KG.

7532 Niefern-Pforzheim · Postfach 89

# Das ist der neue AKG-Kopfhörer



**Wir sind  
davon  
überzeugt,  
es gibt  
keinen  
besseren!**

Auch keinen, der bequemer und eleganter wäre. Oder betriebssicherer. Oder eine größere Wiedergabetreue mit samtweichen Bässen, ausgewogenen Mittellagen und brillanten Höhen hätte (Übertragungsbereich 20–16000 Hz!). Oder einen besseren Sitz. Oder weichere Ohrpolster.

Für vollendeten Musikgenuss – K 60 – den dynamischen HiFi-Stereo-Kopfhörer von der AKG. Hören ohne zu stören und ohne gestört zu werden.

Ab Oktober lieferbar. Dann können auch Sie ihn kennenlernen.



**AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH  
8 MÜNCHEN 15 · SONNENSTRASSE 16**

## Amateurfunke-Lehrgang mit Lizenzprüfung

Der Deutsche Amateur-Radio-Club hielt Ende Juli bis Anfang August fünf Jugendlehrgänge ab, in denen sich Mitglieder das erforderliche Fachwissen für die sogenannte DE-Prüfung aneignen konnten. Diese clubinterne Prüfung berechtigt Höramateure zum Führen einer offiziellen Deutschen Empfangsamateur-Nummer (DE-Nummer). Die Ergebnisse aus den Vorjahren waren erstaunlich: Die jungen Leute arbeiteten mit solchem Feuereifer, daß viele von ihnen in der abschließenden inoffiziellen Prüfung ein so gutes Fachwissen zeigten, daß sie ohne weiteres auch die Post-Lizenzprüfung bestanden hätten. Deshalb wurde in diesem Jahr z. B. beim Lehrgang des Distriktes Bayern-Süd (Kloster Ettal) als interessanter Versuch die Oberpostdirektion gebeten, am letzten Tag an Ort und Stelle eine Lizenzprüfung abzunehmen, zu der sich von 26 Lehrgangsteilnehmern zwölf meldeten. Davon haben acht bestanden, und die übrigen müssen einen Teil der Prüfung wiederholen. Das ungewöhnlich gute Ergebnis ist nicht nur ein Beweis für den Fleiß der Prüflinge, es zeigt auch, daß hochqualifizierte Lehrkräfte in sehr kurzer Zeit ein hohes Maß an Fachwissen vermitteln können.

## die nächste funkschau bringt u. a.:

Einfacher Generator zum Erzeugen waagerechter Farbstreifen – die Beschreibung eines zum Nachbau geeigneten Servicegerätes

Frequenzvariable Transistor-Oszillatoren hoher Stabilität

Einseitenband-Amateursender für alle Kurzwellen-Bänder, 2. Teil einer erprobten Bauanleitung

Tripal – ein Verfahren zum Aufzeichnen von Pal-Farbsignalen mit Hilfe von halbprofessionellen Video-Recordern ohne Veränderung des Bandgerätes

Nr. 18 erscheint als 2. September-Heft · Preis 1.80 DM, im Monatsabonnement einschl. Post- und Zustellgebühren 3.80 DM

**Funkschau** Fachzeitschrift für Funktechniker mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband vereinigt mit dem Herausgeber: FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN RADIO-MAGAZIN

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil

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

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

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

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

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

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

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

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

Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers. Berchem-Antwerpen, Cogels-Osylei 40. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, København K, Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidsweg 17–19–21. – Österreich: Verlag Ing. Walter Erh, 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. Franzische Buchdruckerei G. Emil Mayer 8000 München 37, Karlstr. 35, Fernapr.: (08 11) 55 16 25/26/27

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

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

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

Printed in Germany 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 (an der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, G. Fischer, 17/19, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Abkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.

FUNKSCHAU 1967, Heft 17

1330

## 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.

### 90 Jahre Schallaufzeichnung

FUNKSCHAU 1967, Heft 11, Seite 338

Mit großem Interesse habe ich den Beitrag „90 Jahre Schallaufzeichnung“ in Heft 11/1967 der FUNKSCHAU gelesen. Nur mit dem letzten Satz bin ich nicht ganz einverstanden. Die sprechende Uhr, allerdings mit Hilfe einer Magnetton-Platte, ist schon lange da. Seit 1954 wird sie von der Firma Assmann gebaut.

Je nach speziellen Kundenwünschen gibt es verschiedene Geräte, die jedoch alle aus dem gleichen Typ entwickelt wurden. Unsere Geräte stehen in der ganzen Welt. Sie werden von vielen namhaften Telefonfirmen vertrieben. Sogar einige Hersteller von Zeitansage-Geräten haben ihre eigene Produktion aufgegeben und vertreiben unsere Einrichtungen.

Die Besprechung der Geräte geschieht vorwiegend in unserem Hause mit Hilfe von angelieferten Tonbändern unserer Abnehmer.

Obering, Gerhard Ouvrier, Wolfgang Assmann GmbH

### Synthetischer Quarz für Hf-Oszillatoren

FUNKSCHAU 1967, Heft 14, Seite 428

Man unterscheidet heute grundsätzlich zwei Züchtungsverfahren für synthetischen Quarz, nämlich einmal relativ schnell gezüchtete Kristalle für die Anwendung im Niederfrequenzbereich, d. h. für Stab- und Scherschwinger bis zu etwa 1 MHz, wobei es sich um relativ große Kristalle handelt, die zum Teil schon in der Orientierungsrichtung des später herzustellenden Stabschwingers gezüchtet sind. Seit bereits etwa fünf Jahren wird jedoch auch synthetischer Quarz für die Anwendung im Hochfrequenzbereich hergestellt, dessen Abmessungen nicht so groß sind und der auch mit erheblich längerer Züchtungszeit gezogen wird. Dieses Material kann ohne Schwierigkeiten bis zu Frequenzen von 200 MHz verwendet werden und erreicht hinsichtlich seiner Qualität durchaus Naturquarz, ohne dessen Streuungen aufzuweisen. In unserer Fertigung verarbeiten wir beide aufgeführten Materialien bereits seit Jahren mit sehr

gutem Erfolg, wobei als Hauptvorteil die extreme Gleichmäßigkeit der erreichten Quarzgüte genannt werden muß.

Bei der geschilderten Synthese der Firmen Bell Telephone Laboratories und Western Electric Company handelt es sich um ein Verfahren, das das Ziel hatte, für Präzisionsquarze ein Material zu finden, das hinsichtlich seiner mechanischen Eigenschaften dem Naturquarz überlegen ist. Die erzielten Ergebnisse lassen in diesem Punkt einige Erwartungen zu. In keinem Falle handelt es sich bei dieser Züchtung um ein Material, das die Verwendung synthetischen Quarzes für den hochfrequenten Bereich erst ermöglicht.

Dipl.-Ing. R. Fischer,  
Kristall-Verarbeitung Neckarbischofsheim GmbH

### BFBS-Sender fehlte

FUNKSCHAU 1967, Heft 5, Seite 130

Ergänzend zu Ihrem Artikel „40 Jahre Langenberger Sender“ möchte ich Ihnen mitteilen, daß vom Senderstandort Langenberg auch noch das Programm des British Forces Broadcasting Service (BFBS) auf 96,5 MHz ausgestrahlt wird. Die Senderleistung beträgt 50 kW.

Helmut Steffens, Hennef/Sieg

### Aus der Schmunzelmappe

Was unseren Lesern (manchmal) so einfällt...

Ermattet vom Reparieren der ersten Farbfernsehempfänger brachte A. K. Fendler, Saarbrücken, diesen Beitrag zum Farbfernseh-Service zu Papier. Überschrift: Rotwiedergabe nicht einwandfrei.

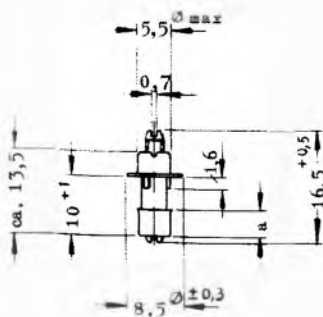
Ein Farbfernsehgerät – es handelt sich um ein Gerät aus laufender Produktion, das von einer Rundfunkanstalt seit längerer Zeit für Versuchszwecke benutzt wird – kam mit folgender Beanstandung in die Werkstatt. „Werden im Bild Tomaten gezeigt, so schwankt die Farbe ununterbrochen von Violett über Rot nach Rosa und zwar in einem Rhythmus von 1 bis 1,5 Sekunden. Nachdem die Farbe Hellrosa erreicht war, sprang sie auf Tiefviolett zurück, und der Vorgang begann von neuem.“ Alle Messungen und Untersuchungen verliefen zunächst im Sande, bis der Fehler mehr durch einen Zufall entdeckt wurde.

Als der Abschirmdeckel der Farb-Speicherstufe geöffnet wurde, fand man links neben dem Kollektor des Transistors BC 107, der für Tomatenfarbe zuständig ist, ein kleines Männchen, das dem Transistor ständig schlimme Witze erzählte. – Nach Entfernung des Männchens mit einer Pinzette zeigte das Farbfernsehgerät wieder einwandfrei grüne Tomaten...

# KERAMISCHE Rohr- u. Scheibentrimmer

Bauform:

## RTE 13



Nennspannung:

500 V – oder 350 V<sub>eff</sub>

Verlustfaktor:

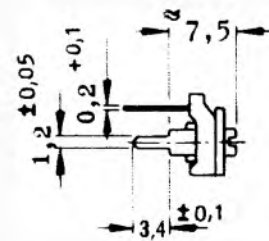
$\tan \delta \leq 2 \cdot 10^{-3}$

Kapazitäts-Einstellbereich:

2 – 15 pF je nach Keramikwerkstoff

Bauform:

## STSE 7 STSB 7



Nennspannung:

160 V – oder 110 V<sub>eff</sub>

Verlustfaktor:

$\tan \delta \leq 2 \cdot 10^{-3}$

Kapazitäts-Einstellbereich:

7 – 35 pF je nach Keramikwerkstoff

**RIG**

ROSENTHAL-ISOLATOREN-GMBH

8672 SELB Werk III  
Postfach 127 Telex 06 43 536 rigk



In der Schweiz, dem Land noch ohne Sender-Stereofonie, bestieg Max Wunsch, Lugano, seinen Pegasus und dichtete nach der Lektüre unseres Leitartikels in Heft 14/1967 „Mit den Ohren sehen“ (dessen Überschrift wir vorsichtshalber bereits in Gänsefüßchen gesetzt hatten) also:

Sehr geehrter Herr Chefredakteur!  
Tat einst der Doktor Eisenbart  
kurier'n die Leut' nach seiner Art,  
konnt' machen, daß die Blinden geh'n  
und daß die Lahmen wieder seh'n.  
Doch alles stellet in den Schatten,  
wir wollen nimmermehr ermatten,  
gelehrter Medizin zum Hohn  
verkündet uns die Funkschau-Redaktion:  
Wir können „mit den Ohren sehen“.  
Die Sonne kann jetzt untergehen,  
wir sehen alles mit den Ohren.  
die Weißen, Roten und die Mohren.  
Wir können mit den Ohren sehen  
und auf der Nase fürbaß gehen.  
Die Augen dienen dann zum Tasten.  
der Mund braucht nimmermehr zu fasten.  
Mit dem Gefühl könn' wir dann riechen.  
brauch'n nimmer auf dem Bauche kriechen,  
denn gehen tun wir auf den Haaren,  
kann nur die Glatze uns ersparen. —  
O Welt, du stehest wieder Kopf:  
drum spricht ganz sanft der alte Tropf:  
Euch send' ich hier zum treuen Lohne:  
Eviva hoch all' Funkschau-Redazione!

(Es versteht sich, daß sich die FUNKSCHAU-„Redazione“ mit einem artigen Gedicht revanchierte!)

## Lehrgänge und Tagungen

Das Technologische Gewerbemuseum Wien beginnt am 7. 9. 1967 mit einem zweijährigen Abiturientenlehrgang für Radiotechnik mit höherer theoretischer und praktischer Sonderausbildung in den Fächern Funktechnik und Elektronik. Nähere Auskünfte und Prospekte: Technologisches Gewerbemuseum, Wien 1090, Währingerstraße 59.

Voraussichtlich im Oktober-November dieses Jahres beginnen in der neu errichteten Meisterschule für das Elektroinstallateur-Handwerk und das Radio- und Fernsehtechniker-Handwerk in München, Friedenstraße 26, Vorbereitungskurse für alle Hauptteile der

Meisterprüfung. Der Unterricht findet als Vollzeitunterricht statt und dauert zwei Semester. Nähere Auskünfte erteilt die Städtische Gewerbeschule für Elektriker, München 25, Gotzinger Platz 1 (Herr Knilling).

Mitte Oktober setzt die Hamburger Volkshochschule ihre Elektronik-Lehrgänge fort: Elektronik I am 17. bzw. 19. 10., Elektronik IV (Arbeitskreis A) am 18. 10. und Elektronik VII (Arbeitskreis B) ebenfalls am 18. 10. Die fortführenden Lehrgänge II, V und VIII werden Anfang Januar, III, VI und IX Anfang April beginnen. Alle Kurse finden statt im Elektronik-Labor des Pädagogischen Institutes der Universität, Hamburg 13, Von-Melle-Park 8. Anmeldungen sind möglich in der Geschäftsstelle der Volkshochschule oder am ersten Abend, zum Arbeitskreis B jedoch nur persönlich beim Dozenten (Telefon 04 11/29 32 72).

Die Volkshochschule München führt vom 2. 10. bis 11. 12. 1967 einen Kurs K (Der Funkamateurl) als Wegweiser zum Erwerben einer privaten „Sende- und Empfangsgenehmigung“ von der Bundespost durch. Die Kurse finden jeweils montags von 18.30 Uhr bis 20.10 Uhr in der Klenzeshule, Klenzestraße 48, statt.

Die Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE und die Union Radio Scientifique International (Ursi) veranstalten vom 17. bis 20. 10. 1967 in Darmstadt eine Fachtagung mit dem Thema „Antennen und elektromagnetische Felder“. Eine weitere Fachtagung („Hörrundfunk“) findet vom 28. bis 30. 11. 1967 in Düsseldorf statt. Nähere Auskünfte erteilt die Nachrichtentechnische Gesellschaft im VDE, Frankfurt/Main S 10, Stresemannallee 21.

## Halbleiter und Bauelemente

Über das Lieferprogramm 1967/68 an Halbleiter-Bauelementen von AEG unterrichtet der neue vor kurzem erschienene Katalog. Zur Orientierung dient eine Kurzübersicht auf den ersten Seiten. Aus dem vielfältigen Angebot an Selen- und Silizium-Gleichrichtern, Thyristoren, Impulssteuergeräten sowie Baugruppen sind die neuen Thyristorsätze in halb- und vollgesteuerter B- und DB-Schaltung sowie die Wechselstromsteller vom Typ Thyrovar besonders zu erwähnen (Best.-Nr. 2311.147 A 23, AEG-Telefunken, Berlin 33).

Mit dem Handbuch „Bauteile NSF“ gibt der Fachbereich Bauteile NSF des gleichen Herstellers nun eine Zusammenfassung aller Katalogunterlagen in Buchform heraus. Das Handbuch 1967/68 soll dem Konstrukteur und Entwickler sowie dem Einkäufer als rasche Orientierungshilfe über das Fertigungsprogramm an Tunern, Kanalwählern, Stromversorgungseinheiten, Novalfassungen, Kondensatoren, Moduln, Widerständen, Heißeitern, Schaltern u. ä. dienen (AEG-Telefunken, Fachbereich Bauteile NSF, Nürnberg 7).



# Kennen

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

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

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

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



## Sendeplan der Deutschen Welle

Ab 3. 9. 67 gilt nachfolgender Plan für das deutsche und das fremdsprachige Programm der Deutschen Welle, Köln. Zeitangaben in GMT (Greenwich Mean Time = MEZ + 1 Stunde).

### 1. Deutsches Programm

Senderichtung	Sendezeit GMT	Frequenz (Wellenlänge)	
Europa	0645...0945	8 075 kHz (49,38 m)	
Ostasien/ Australien/ Neuseeland	0645...0945	11 795 kHz (25,43 m)	15 205 kHz (19,73 m) 21 580 kHz (13,90 m)
Südasiens	1250...1550	17 875 kHz (16,79 m)	21 705 kHz (13,83 m)
Nahost	1600...1900	11 795 kHz (25,43 m)	15 405 kHz (19,47 m)
Europa/ Nordafrika	1600...1900	6 075 kHz (49,38 m)	
Afrika	1715...2015	11 785 kHz (25,46 m)	15 275 kHz (19,84 m)
Westafrika	2000...2300	15 380 kHz (19,50 m)*	
Südamerika	2230...0130	9 735 kHz (30,82 m)	11 925 kHz (25,16 m) 15 435 kHz (19,44 m)
Nordamerika-Ost	0000...0300	6 100 kHz (49,18 m)	9 545 kHz (31,43 m) 11 795 kHz (25,43 m)
Mittelamerika	0145...0445	6 145 kHz (48,82 m)	9 605 kHz (31,23 m)
Nordamerika-West	0300...0600	11 795 kHz (25,43 m)	6 100 kHz (49,18 m) 9 640 kHz (31,12 m)

### 2. Fremdsprachenprogramm

Senderichtung	Sendezeit GMT	Sprache	Frequenz			
Ostasien/Australien/ Neuseeland	0845...0840	englisch	15 275 kHz	17 845 kHz	21 650 kHz	
	2110...2200	englisch	7 275 kHz	9 785 kHz		
	1150...1245	mandarin	15 245 kHz	17 845 kHz		
	1210...1320	indonesisch	15 210 kHz	17 830 kHz	21 650 kHz	
	0300...0340	englisch	9 530 kHz	11 945 kHz		
Südasiens	0730...0805	hindi	15 275 kHz	17 845 kHz	21 650 kHz	
	0730...0805	sanskrit	15 275 kHz	17 845 kHz	21 650 kHz	
	0805...0840	urdu	15 275 kHz	17 845 kHz	21 650 kHz	
	1550...1820	englisch	15 275 kHz	17 880 kHz		
	Nahost/ Nordafrika	0425...0550	arabisch	9 610 kHz	11 965 kHz	
0950...1040		persisch	17 845 kHz	21 650 kHz		
1825...1720		persisch	15 435 kHz	17 785 kHz		
1915...2040		arabisch	9 655 kHz	9 735 kHz	11 795 kHz	
2015...2035		maghrebinisch	9 655 kHz	9 735 kHz	11 795 kHz	
Afrika	0600...0630	englisch	11 785 kHz	15 275 kHz	17 845 kHz	
	0630...0700	haussa	11 785 kHz	15 275 kHz	17 845 kHz	
	0700...0725	französisch	11 785 kHz	15 275 kHz	17 845 kHz	
	0955...1050	kiswaheli	11 930 kHz	15 275 kHz	17 875 kHz	
	1030...1100	amharisch	11 930 kHz	15 275 kHz	17 875 kHz	
	1100...1115	englisch	11 930 kHz	15 275 kHz	17 875 kHz	
	1115...1130	französisch	11 930 kHz	15 275 kHz	17 875 kHz	
	1130...1145	haussa	11 930 kHz	15 275 kHz	17 875 kHz	
	2105...2125	amharisch	11 925 kHz	15 275 kHz		
	2125...2145	kiswaheli	11 925 kHz	15 275 kHz		
	2145...2205	englisch	11 925 kHz	15 275 kHz		
	2205...2225	französisch	11 925 kHz	15 275 kHz		
	Ostafrika	0300...0330	amharisch	9 585 kHz*		
1415...1445		amharisch	15 245 kHz*			
Zentral-/ Ostafrika	0345...0430	kiswaheli	9 585 kHz*			
	0430...0500	englisch	9 585 kHz*			
	0500...0530	französisch	9 585 kHz*			
	0945...1045	kiswaheli	11 980 kHz*			
	1045...1115	englisch	11 980 kHz*			
	1115...1145	französisch	11 980 kHz*			
	1500...1615	kiswaheli	11 985 kHz*			
	1615...1645	französisch	11 985 kHz*			
Westafrika	0545...0630	englisch	11 905 kHz*			
	0630...0700	haussa	11 905 kHz*			
	0700...0745	französisch	11 905 kHz*			
	1200...1245	englisch	17 785 kHz*			
	1245...1315	haussa	17 785 kHz*			
	1315...1400	französisch	17 785 kHz*			
	1745...1830	englisch	17 785 kHz*			
	1830...1900	haussa	17 785 kHz*			
	1900...1945	französisch	17 785 kHz*			
	Lateinamerika	0345...0420	spanisch	9 735 kHz	11 945 kHz	
0555...0635		spanisch	9 735 kHz	11 945 kHz		
2140...2240		portugiesisch	9 545 kHz	11 795 kHz	15 410 kHz	
2240...2350		spanisch	9 545 kHz	11 795 kHz	15 410 kHz	
Nordamerika	0130...0250	englisch/ französisch	9 840 kHz	11 945 kHz		
	0445...0545	englisch	9 735 kHz	11 945 kHz		
Osteuropa	1045...1055	englisch	11 905 kHz	15 315 kHz		
	1900...1810	englisch	15 405 kHz	17 785 kHz		
	1510...1810	russisch	9 735 kHz	11 925 kHz		
	1800...1930	russisch	7 130 kHz	9 785 kHz		
	1330...1500	polnisch	7 130 kHz	9 735 kHz		
Südosteuropa	1105...1205	tschechisch/ slowakisch	8 145 kHz	7 130 kHz		
	1620...1705	tschechisch	8 025 kHz	7 130 kHz		
	1100...1200	rumänisch	9 640 kHz	11 965 kHz		
	2045...2130	rumänisch	6 186 kHz	7 130 kHz		
	1220...1320	bulgarisch	11 925 kHz	15 435 kHz		
	1330...1430	ungarisch	6 075 kHz	7 275 kHz	9 640 kHz	
	1440...1550	serbisch/ kroatisch	7 275 kHz	9 640 kHz		
	Di., Do., Sa.	1520...1550	slowenisch	7 275 kHz	9 640 kHz	
	Südeuropa	1940...2030	spanisch	8 120 kHz	9 605 kHz	
		2040...2130	portugiesisch	8 120 kHz		
1020...1050		italienisch	9 735 kHz			
1000...1030		griechisch	11 795 kHz			
0610...0640		türkisch	9 675 kHz	11 795 kHz		
1725...1755	türkisch	11 925 kHz	15 245 kHz			

\* ) Frequenz der Relaisstation Kigali.

FUNKSCHAU 1967, Heft 17

1333

# Hängen Sie es an die große Glocke (Ihre Kunden werden es mit klingender Münze honorieren): LOEWE OPTA bietet mehr - eingebautes (!) Netzteil und Batterieantrieb

der Gewinn:  
Netzteil drin!



## OPTACORD 451

Universal-Tonbandgerät für Compact-Cassetten

Ausgezeichneter Klang durch 1,8-Watt-Gegentaktverstärker und leistungsstarken Rundlautsprecher - Zeigerinstrument für Aussteuerung/Batteriekontrolle - Klangregler - Aufnahmesperre - Getrennte Abstimmknöpfe für Lautstärke und Aussteuerung - 29,5 x 21,5 x 7,9 cm - 3 kg o. B.

der Gewinn:  
Netzteil drin!



## OPTACORD 416

Universal-Tonbandgerät für Individualisten

11-cm-Spulen - 2 Bandgeschwindigkeiten: 4,75 und 9,5 cm/s - Max. 4 Stunden Spieldauer - 1,8-Watt-Gegentaktendstufe - Leistungsstarker Lautsprecher - Zeigerinstrument für Aussteuerung/Batteriekontrolle - Bandzählwerk - Schnellstop - Aufnahmesperre - Anschluß für Fernbedienungsmikrofon - 38,5 x 23,5 x 11,5 cm - 4 kg o. B.

# LOEWE OPTA

Bitte, besuchen Sie uns auf der 25. Großen Deutschen Funkausstellung in Berlin, 25. 8. - 3. 9. 1967, Halle F (Ostpreußen), Stand 607



## Fast unsichtbar

(Auch im Farbfernsehen)

Fast unsichtbar klein ist das neueste Sennheiser-Mikrofon MKH 124. Bei den großen Fernsehsendungen „Vergißmeinnicht“ und der „Goldene Schuß“ hat dieses kleinste Transistor-Kondensator-Lavalier-Mikrofon sein Debüt bereits bestanden und wurde begeistert aufgenommen. Eine willkommene Modernisierung der Übertragungstechnik für den Start des deutschen Farbfernsehens.

Auf der 25. Großen Deutschen Funkausstellung 1967 Berlin zeigt Sennheiser in Halle Q, Stand 1618 ein interessantes Programm hochwertiger dynamischer und Transistor-Kondensator-Studio-Mikrofone, die sich auch der Tonbandamateur leisten kann. Das erfolgreichste unter ihnen, das MD 421, mit seiner ausgeprägten Richtwirkung über den gesamten Frequenzbereich von 30...17000 Hz auch in der neuesten

Musiker-Ausführung mit elegantem schwarz-goldenen Gehäuse. Weitere echte Neuheiten werden wir Ihnen erst in Berlin vorstellen. Auf Wiedersehen unter dem Funkturm! Wenn Sie uns nicht auf unserem Ausstellungsstand besuchen können, erhalten Sie gern unsere ausführlichen Druckschriften. Senden Sie bitte den untenstehenden Kupon an Sennheiser electronic, Bissendorf.



3002 BISSENDORF · POSTFACH 12

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

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Dynamische Mikrofone             | <input type="checkbox"/> Magnetische Kleinhörer  |
| <input type="checkbox"/> Transistor-Kondensator-Mikrofone | <input type="checkbox"/> HiFi-Anlage „Philharmonic“  |
| <input type="checkbox"/> Drahtloses Mikrofon Mikroport    | <input type="checkbox"/> Bitte senden Sie mir gegen die in Briefmarken beigefügte Postgebühr von DM –,60 Ihre Mikrofon-Anschluß-Fibel. |
| <input type="checkbox"/> Magnetische Mikrofone            |  |



## Revue in Farbe und Musik

Mit diesem Titel wirbt man für den Besuch der 25. Großen Deutschen Funkausstellung in Berlin. Mit Recht, wie wir meinen, und mit Erfolg, wie wir mit allen an den Vorbereitungen Beteiligten hoffen. Das Farbfernsehen bringt in die Konsum-Elektronik eine so bedeutende neue Technik und dem Zuschauer so viel mehr an Informationen, daß der Startschuß auch in einem besonderen und prächtigen Rahmen fallen soll (ob er unbedingt golden sein muß, darüber ließe sich streiten). Berlin, mit dem Anfang des Funks und den Meilensteinen seiner Entwicklung stets so verbunden, daß man es die Funkstadt nennt – erste Funkversuche, erstes Rundfunk-Programm, erste Fernsehsendung, erstes Stereo-Konzert –, ist auch diesmal Premierier-Ort für den offiziellen Beginn des Farbfernseh-Programms in Deutschland.

Die europäische Premiere nahm dagegen Großbritannien bereits am 1. Juli vorweg – aus Prestige-Gründen, wie manche meinen. Immerhin besteht das Farbprogramm auf der Insel schon aus wöchentlich 15 Stunden, aber die Empfänger sind noch knapp und vor allem teuer als Folge der hohen Luxussteuer.

Das Interesse an der diesjährigen Funkausstellung dürfte im Ausland größer als sonst sein, da sie erstmals in Europa ein großes Sortiment von Farbfernsehgeräten aus der Serienproduktion zeigt. Die Ausstellungsleitung erwartet z. B. etwa 500 in- und ausländische Journalisten. Die gesamte Ausstellungsfläche mit 64 000 qm überdachten Raumes war bereits vor Anmeldeschluß belegt. Einige Firmen, die sich später bewarben, konnten wegen Platzmangels nicht mehr berücksichtigt werden. Insgesamt nehmen 184 Hersteller an der Funkausstellung teil, die wieder einen rein nationalen Charakter hat. Zugelassen wurden nur Firmen, deren Fertigung in der Bundesrepublik oder in West-Berlin liegt.

Obwohl die Fachhändler in der Bundesrepublik seit Anfang Juli Farbfernsehempfänger in den Schaufenstern haben, wird man erst auf der Funkausstellung in Berlin einen vollständigen Überblick über das Angebot bekommen, und viele Firmen zeigen auch echte Neuheiten. Außer den Farbgeräten mit 65-cm-Bildröhren werden auch Modelle mit kleineren Bildschirmen vorgestellt. Erste Informationen darüber bringen wir an anderer Stelle dieses Heftes.

Die Funkausstellung wird selbstverständlich nicht nur im Zeichen der Farbe stehen. Wenn auch die Informationen der Industrie bis Redaktionsschluß recht spärlich waren, so dürfte auf den anderen Gebieten der Funktechnik ebenfalls eine Anzahl von Neuheiten vorgestellt werden. Einige finden unsere Leser in ausführlichen Beiträgen, andere als Kurzinformationen in diesem Heft.

Für das breite Publikum, das mit einer neuen Technik vertraut gemacht werden soll, und für an Spezialgebiete der Funktechnik interessierte Besucher sind zwölf Sonderschauen und Informationsstände eingerichtet. In der Sonderschau „Parallele Wege: Farbe und Schwarzweiß“ werden in allgemeinverständlicher Art Fragen zum Farbfernsehen behandelt, von der Technik bis zu den Kosten der Empfänger. Dem Thema „Stereoфонie – Hi-Fi“ wird in Berlin wieder ein breiter Raum gewidmet, und zwar von Einrichtungsbeispielen über Vorführräume bis zu einem Schallplatten-Wunschkonzert. Die Sonderschau der Deutschen Bundespost befaßt sich mit interkontinentalen Farbfernseh-Übertragungen und den vielfältigen von ihr betriebenen Nachrichtenwegen; sie demonstriert die Arbeit des Funkstörungsmeßdienstes und enthält eine Antennenberatungsstelle. Ferner seien noch die Musterwerkstatt des Deutschen Elektrohandwerks, das Deutsche Rundfunkmuseum und die Sonderschau Deutscher Amateur-Radio-Club erwähnt.

Zum Start des Farbfernsehens haben naturgemäß auch die Rundfunkanstalten (ARD und ZDF) besondere Anstrengungen gemacht. Drei Farbfernseh-Ü-Wagen und insgesamt 18 elektronische Farbkameras stehen in Berlin zur Verfügung. Während der Dauer der Ausstellung wird außer den beiden Schwarzweiß-Programmen ein von beiden Sendeanstalten gemeinsam produziertes Farbprogramm ausgestrahlt, das allerdings nur in Berlin zu empfangen ist. Beide Abendprogramme übernehmen jedoch eine Reihe von attraktiven Farbsendungen aus Berlin. Einige Rundfunkanstalten bringen in dieser Zeit auch in ihren Regional-Programmen Farbsendungen.

Das vorliegende Heft der FUNKSCHAU gibt dem Thema Farbfernsehen einen größeren Raum als üblich, jedoch hoffen wir, daß auch die Leser, die sich nicht direkt mit der Fernsehtechnik befassen, diese Beiträge mit Interesse lesen werden.

J. Conrad

Inhalt: Seite

### Leitartikel

Revue in Farbe und Musik ..... 509

### Neue Technik

Der Secam/Pal-Transcoder der Bundespost ..... 512  
Drucksachen und Zeitungen aus dem Fernsehempfänger ..... 512  
Neuer Schiffspeiler mit schnellem Nachlauf ..... 512  
Sendetrioden mit erhöhter Ausgangsleistung ..... 512

### Farbfernsehtechnik

Die komplizierte Fertigung der Lochmasken-Farbbildröhre ..... 513  
Jetzt auch kleine Farbfernsehempfänger ..... 516  
Farb-Umrüstung der Fernsehsender ..... 520  
Farbfernseh-Patente aus dem Jahre 1938 ..... 551

### Fernsehetechnik

Das FUNKSCHAU-Gespräch mit Dr.-Ing. E. h. Walter Bruch ..... 517  
Elektronische Bildzählanlage ..... 552

### Antennen

Antennenverstärker mit Schichtkreisen ..... 521  
Neue Antennenform ..... 522

### Schallplatte und Tonband

Ein neues Bandmaterial für Amateure – das Hi-Fi-Low-Noise-Tonband ..... 523  
Neues Hi-Fi-Tonbandgerät ..... 524

### Rundfunkempfänger

Diodenabstimmung im Mittelwellenempfänger ..... 525  
Farbig und flach, neue Rundfunkempfänger ..... 527

### Fernsehempfänger

Vertikalablenkstufe mit der Röhre PL 805 ..... 528  
Horizontal-Ablenkeinheit mit Transistoren für 59-cm-Fernsehempfänger ..... 529

### Für den Service-Techniker

Der Pal-Farbfernsehempfänger – Schaltungstechnik und Servicehinweise, 6. Teil ..... 531

### Tabellen

Große FUNKSCHAU-Tabelle der Farb- und Schwarzweiß-Fernsehempfänger, Rundfunkgeräte und Musiktruhen, Taschen- und Reiseempfänger, Autosuper und Tonbandgeräte 1967 ..... 535

### Professionelle Technik

Die Kühlung der Endstufen von Hochleistungsendern ..... 553

### Farbfernseh-Service

Violett getöntes Farbbild ..... 555  
Burst-Verstärker fehlerhaft ..... 555  
Fehler im Pal-Umschalter ..... 555

### Fernseh-Service

Mutige Kanalwähler-Reparatur ..... 555  
Vorsicht beim Auswechseln von Gleichrichtern ..... 556  
Vertikale Bildränder verzogen ..... 556  
Streifen in Bildmitte ..... 556

### Antennen-Service

Verbrummtes Bild durch fehlerhaften Elektrolytkondensator ..... 556

### Verschiedenes

Zweifache Wiedergabe auf der Elektronenstrahlröhre ..... 520

### funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten ..... 510, 511, 558  
Alle hoffen auf die Funkausstellung ..... 557

### RUBRIKEN:

Aus der Normungsarbeit ..... 530

## Kurz-Nachrichten

Die seit drei Jahren währende Untersuchung der US-Fernmeldebehörde FCC über die **Wünschbarkeit der Stereo-Tonwiedergabe im Fernsehen** wurde abgeschlossen. Ergebnis: Weder Nachfrage noch Bedarf an Stereo-Fernseh-Begleitton in den USA. \* Die Vertretung der **japanischen Firma Sony Corporation** für das Bundesgebiet hat die Electroacoustic GmbH, Kiel, übernommen, die u. a. auch die Interessen der amerikanischen The Fisher Corporation wahrnimmt. \* Im **Moskauer Solkoniki-Park** veranstaltete die DDR die Schau „**Elektrotechnik-Elektronik**“ als die bisher größte Fachausstellung der DDR im Ausland. \* Am 25. August brachte Rias II von 21.05 bis 22 Uhr eine spaßige Sendung mit dem Titel **Colorphon – Farbiges Hören oder: was die Funkausstellung nicht bietet – eine epochemachende Erfindung** von R. Frankenberg. \* Nachdem in Schweden am 1. Juli das neue Rundfunkgesetz in Kraft trat, das jedermann den Besitz und die Benützung von Empfängern aller Kategorien erlaubt, werden **Radarwarnempfänger** angeboten, die in der Nähe von Verkehrsraddargeräten zu pfeifen beginnen. \* In den Niederlanden können sich weltanschauliche und kulturelle Vereinigungen um

Sendezeit im Hörfunk bewerben. Als die **21. und 22. Gruppe dieser Art wurden jetzt die Freimaurer und das Christian Science Committee zugelassen.** \* Eine Meßgenauigkeit von  $\pm 0,001\%$  im Bereich von  $1\ \Omega$  bis  $1111,1\ M\Omega$  hat die **neue Widerstandsmeßanlage der General Resistance Inc., Bronx, N. Y.;** sie mißt im automatischen Betrieb 600 Widerstände/h. \* Für Spezialzwecke entwickelte die Firma Velonex, Santa Clara, Kalifornien, einen **Impulsgenerator mit der ungewöhnlich kurzen Anstiegszeit von 9 ns und der noch ungewöhnlicheren Ausgangsleistung von 5 kW** bei Impulsbetrieb. Das Gerät soll bei der Simulierung von Nuklear-Impulsen und bei der Entwicklung von Mikrowellendiolen benutzt werden. \* In den CBS-Laboratorien sind **Entwicklungsarbeiten am Eidophor-Großprojektionsgerät** im Gange mit dem Ziel, die mittlere Betriebszeit ohne Fehler von heute 50 auf 500 Stunden zu erhöhen und die Schlierenoptik (Ölschicht) durch eine transparente Kristallschicht zu ersetzen. \* Nach einer Meldung der „Frankenpost“, Hof, hat die **Loewe Opta GmbH in den ersten drei Wochen des Verkaufs über 5000 Farbfernsehgeräte ausgeliefert.**

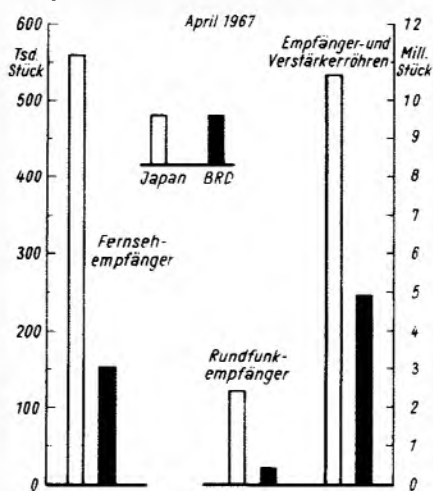
**Neue Schallplattengesellschaft in München:** Seit dem 1. Juli arbeitet in München als selbständige Firma die Liberty Records GmbH als Tochter der Liberty Records, Los Angeles, USA. Zu dieser Gruppe gehören die Marken Imperial, Soul-City, Dolton, Sunset, World Pacific, Pacific Jazz und Blue Note. Das gesamte populäre Programm dieser Marken wird im Bundesgebiet einheitlich unter dem Namen **Liberty** herauskommen, vorerst mit Ausnahme der Marken World Pacific und Pacific Jazz, die noch bis August 1968 vertraglich an Philips gebunden sind. Ferner wird die Marke **Sunset** als Niedrigpreis-Marke aufgebaut. Liberty wird im Bundesgebiet auch eine eigene Produktion vorbereiten. Den Vertrieb an den Einzelhandel hat Ariola-Eurodisc übernommen; Groß- und Automatenhandel werden direkt beliefert. Liberty Records GmbH unter Leitung von Siegfried E. Loch konnte erst gegründet werden, nachdem der Vertrag mit dem europäischen Hauptlizenznehmer (EMI) am 30. Juni 1967 ausgelaufen war. Auch in England wurde eine eigene Gesellschaft ins Leben gerufen.

### Verwaltungsgebäude in Stuttgart-Vaihingen:

Die Geschäftsleitung der IBM Deutschland hat entschieden, daß auf einem 10 ha großen Waldgrundstück nahe der Autobahn Karlsruhe-München im Stadtteil Vaihingen ein Verwaltungsgebäude für 1800 Mitarbeiter errichtet wird. Der Umzug der Hauptverwaltung von Böblingen nach Stuttgart-Vaihingen dürfte etwa 1971 erfolgen. – IBM gibt ferner bekannt, daß in der Sindelfinger Straße in Böblingen eine neue Fabrik für Computer-Magnetplatten mit 8000 qm Nutzfläche errichtet wird. Der Produktionsbeginn ist Anfang 1968. Der Raum Böblingen/Sindelfingen soll nach dem Willen der IBM der weiteren Ausdehnung der Fertigung und der Entwicklung sowie für den weiteren Ausbau der zentralen IBM-Schule vorbehalten bleiben.

## Produktionsvergleich Japan-Bundesrepublik Deutschland

Man hört zwar gelegentlich von der großen Produktionskraft der japanischen elektronischen Industrie und von ihren beträchtlichen Verkaufserfolgen in den USA, aber eine rechte Vorstellung von den Größenverhältnissen ist schwer zu gewinnen. Unsere Grafik soll dazu verhelfen. Herausgegriffen wurde ein gewöhnlicher Monat – April 1967 – und eingetragen sind links die in dem genannten Monat in Japan bzw. im Bundesgebiet gefertigten Schwarzweiß- und Farbfernsehempfänger, rechts, mit anderem Maßstab, die Monatsproduktion von Rundfunkempfängern aller Typen und von Empfänger- und Verstärkerrohren. Zu bedenken ist natürlich, daß viele japanische Rundfunkgeräte Klein- und Kleinst-Modelle sind. Japan hat heute knapp 100 Millionen Einwohner, das Bundesgebiet etwa 58 Millionen.



## Aus der Wirtschaft

**Schallplatten-Subskription:** Das diesjährige, auf die Zeit vom 2. September 1967 bis 15. Januar 1968 begrenzte Subskriptionsangebot der Deutschen Grammophon Ges. mbH umfaßt große Namen: eine Neuaufnahme von Haydns „Jahreszeiten“ unter Karl Böhm mit Gundula Janowitz, Peter Schreier und Martti Talvela (SKL 940/42), eine Neuaufnahme von Mozarts „Don Giovanni“ mit Fischer-Dieskau, Birgit Nilsson und dem Orchester des Nationaltheaters Prag unter Karl Böhm (SKL 948/51), sieben Langspielplatten mit Werken von Peter Tschaikowski unter der Stabführung von Herbert von Karajan mit den Berliner Philharmonikern und Christian Ferras, Violine, sowie Svy. Richter, Klavier (SKL 922/28), und neun Symphonien von Anton Bruckner, gespielt von den Berliner Philharmonikern und dem Sinfonie-Orchester des Bayerischen Rundfunks. Dirigent: Eugen Jochum (SKL 929/39).

**Unterrichts-Mitschauanlage für Bremen:** Für die Ausbildung der Studenten richtet die Pädagogische Hochschule, Bremen, eine von Philips gelieferte Unterrichts-Mitschauanlage ein, bestehend aus einem Regiepult, mehreren Fernsehkameras, Videorecorder und den nötigen elektroakustischen Einrichtungen. Die Anlage bietet die Möglichkeit, Studenten am Unterricht teilnehmen zu lassen, ohne Lehrer

und Schüler durch direkte Anwesenheit zu stören. Die von den Fernsehkameras aufgenommenen Bilder erscheinen in den Seminarräumen auf handelsüblichen Fernsehgeräten.

**Beteiligung an Blohm & Voss:** Die Hamburger Werft Blohm & Voss beschloß am 8. August, ihr Kapital um 7,7 Millionen DM auf 30,7 Millionen DM zu erhöhen. Die neuen Aktien hat die Siemens AG übernommen. Gleichzeitig haben beide Firmen Vereinbarungen über eine Kooperation in Entwicklung, Fertigung und Vertrieb getroffen; die Werft wird die schiffs- und maschinenbaulichen Erfahrungen beisteuern und Siemens seine Möglichkeiten auf dem elektronischen Sektor. Bekanntlich nimmt der Grad der Automatisierung auf modernen Schiffen zu; immer mehr elektronische Überwachungseinrichtungen bis hin zu den ersten datenverarbeitenden Anlagen werden eingebaut.

**UKW-Funksprechgeräte für Thailand:** Für das Verbundnetz der thailändischen Energieversorgung erteilte die thailändische Provincial Electricity Authority der Firma AEG-Telefunk den Auftrag für ein UKW-Funksprechnetz mit 55 ortsfesten und 63 beweglichen Stationen. Alle Geräte enthalten moderne Transistortechnik für Gegensprech-(Duplex-) Betrieb.

**Schrittmacher für Stereo in den USA:** Während im Bundesgebiet die meisten Schallplattengesellschaften ihre Neuaufnahmen nur noch in Stereo-Fassung („auch Mono abspielbar“) herausbringen, ist dieser Prozeß der Vereinheitlichung in den meisten anderen Ländern noch nicht soweit fortgeschritten. Jetzt hat sich die Deutsche Grammophon Ges. mbH entschlossen, Platten mit den Etiketten *Deutsche Grammophon* und *Archiv Produktion* in den USA ebenfalls nur noch in Stereo-Fassung auszuliefern. In der letzten Zeit wurden von diesen in beiden Fassungen angebotenen Marken 90 % in Stereo und nur noch zu 10 % in Mono verlangt, so daß der Schritt zur Vereinheitlichung gewagt werden durfte. Die deutsche Firma verlangt übrigens im Gegensatz zum Preisgebenen der meisten US-amerikanischen Firmen seit jeher für die Mono- und Stereo-Fassung der Langspielplatten den gleichen Preis.

### Farbtüchtige Fernsehsender für Schweden:

Die schwedische Telegrafverwaltung beginnt jetzt mit dem Aufbau des Fernsehernetzes für das Zweite Programm im UHF-Bereich. Hierfür wird die Standard Elektrik Lorenz AG zehn UHF-Sender in Halbleitertechnik mit Klystron-Endstufen für den Bereich IV/V liefern, davon acht mit 40 kW Bildsender- und 8 kW Tonsenderleistung und zwei mit 10/2 kW Ausgangsleistung. Sie werden im SEL-Werk Berlin hergestellt. Es handelt sich um neuentwickelte Anlagen, die voll farbtüchtig sind sowohl für das NTSC-, das Pal- oder das Secam-Verfahren. *außerdem sind die Tonsender für Stereo-Übertragung ausrüstbar.* Alle Sender können fernbedient betrieben werden.

## Zahlen

**935 000 Fernsenempfänger** wurden im ersten Halbjahr 1967 nach einer vorläufigen Zusammenstellung im Bundesgebiet gefertigt; das sind 26 % oder 323 000 Geräte weniger als im gleichen Vorjahrszeitraum.

**Nur 39 % aller Fernsehteilnehmer** sahen am Sonntag, dem 25. Juni, die große Sendung „Unsere Welt“ mit Direktübertragungen aus Ostasien, Australien, Europa, Nord- und Mittelamerika; weitere 10 % hatten das Zweite Deutsche Fernsehen eingeschaltet. Am Samstag davor (24. Juni) saßen dagegen insgesamt 77 % aller Fernsehteilnehmer am Gerät.

**Das 1000. Elektronenmikroskop** der Baureihe Elmiskop I und Elmiskop Ia hat Siemens ausgeliefert; es wurde an das staatliche französische Centre de Recherches Nationales Scientifique Physiologique in Orsay bei Paris geliefert. Diese Elektronenmikroskope sind aus den Forschungsarbeiten von *Ruska* und *v. Borries* hervorgegangen; sie werden seit 1938 von Siemens in Berlin weiterentwickelt und hergestellt. Das Auflösungsvermögen von  $3...4 \text{ \AA}$  ( $= 3...4 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$ ) liegt hart an der Grenze des theoretisch Möglichen.

**388 019 Tagesausweise und 123 644 Dauerausweise** hatte die Hannover-Messe im Frühjahr 1966 verkauft. Das geht aus dem ersten Rechenschaftsbericht der Gesellschaft zur freiwilligen Kontrolle von Messe- und Ausstellungszahlen (FKM) hervor, zu der sich die Messgesellschaften in Düsseldorf, Frankfurt, Hannover, Köln, Nürnberg und Offenbach zusammengeschlossen haben, um Aussteller-, Besucher- und Stand-Zahlen sowie die Netto- und Bruttoflächen nach einem einheitlichen und daher vergleichbaren Schlüssel zu ermitteln.

**16,08 Millionen Fernseh-** und **19,3 Millionen Hörfunkeinsteilnehmer** erwarten die Rundfunkanstalten bis zum 1. Januar 1971, wie aus einer Vorhersage entnommen werden kann, die dem Zahlenwerk der ARD beigegeben ist.

**1,3 Prozent** aller Fernsehteilnehmer im Bereich des Hessischen Rundfunks wurden 1966 als Schwarz-Fernseher ermittelt; 1965 waren es 2,2 %.

**37 Vertreter der Funkgeräteindustrie** in Amerika und des einschlägigen Großhandels folgten im Anschluß an eine Tagung des IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) einer Einladung des amerikanischen Kurzwellenamateur-Dachverbandes American Radio Relay League (ARRL) in das Hauptquartier nach Newington/Conn. zu einer ausführlichen Besprechung gemeinsam interessierender Probleme, wie bessere Öffentlichkeitsarbeit, bessere Zusammenarbeit zwischen Industrie und Amateuren usw. Die Industrievertreter – fast ausschließlich selbst Kurzwellenamateure – regten an, die *Novice-Licence*, etwa unserer C-Lizenz entsprechend, durch Ausweitung auf Telefonie im 10-m-Band attraktiver zu machen und sie in *General-Licence* umzubenennen. Die *Novice-Licence* bekommt man in den USA ohne viel Formalitäten, jedoch nur einmal und begrenzt auf ein Jahr.

## Fakten

**Eine Bildröhre von nur 1,2 Zoll Durchmesser** (rund 30 mm) ist in einem neuen Fernseh-Kleingerät von Sony eingebaut; mit einer Vergrößerungsoptik wird das Bild auf eine Diagonale von ungefähr 5 cm gebracht. Der Empfänger ist für alle Kanäle im VHF- und UHF-Bereich eingerichtet und durchgehend mit integrierten Schaltungen bestückt. Sony will mit diesem Modell, das in den USA für

200 Dollar und in Holland demnächst für 800 Gulden (880 DM) angeboten wird, den Markt für Miniatur-Fernsehempfänger testen. Gehäuseabmessungen: Breite 4 cm, Höhe 7,5 cm, Tiefe 18 cm, Leistungsaufnahme 820 mW.

**Ein Rechenzentrum mit dem mittleren Rechner TR 4** hat AEG-Telefunken für die Lösung kommerzieller und technisch-wissenschaftlicher Aufgaben der Fabriken und der Verwaltung im Hochhaus der Gesellschaft am Ernst-Reuter-Platz in Berlin in Betrieb genommen. Die Rechenanlage, die mit acht Magnetbändeinheiten (MDS 251 A und MDS 252) ausgerüstet ist und Bänder mit IBM-Modus lesen und beschriften kann, steht teilweise auch anderen Interessenten aus Wissenschaft und Wirtschaft zur Verfügung. AEG-Telefunken hat jetzt sechs Anlagen vom Typ TR 4 für firmeneigene Zwecke aufgestellt.

**Schulfernsehtechiker ist ein neuer Beruf** in England, wo das Schulfernsehen einen rapiden Aufschwung nimmt. Technikerschulen und auch die British Broadcasting Corporation richten Lehrgänge ein, und Londoner Behörden erarbeiten zur Zeit das Berufsbild des Technikers für audio-visuelle Unterrichtshilfen.

## Gestern und Heute

**53 staatlich geprüfte Bildtechniker bzw. Tontechniker** verließen Ende Juli die Schule für Rundfunktechnik, Nürnberg. Die meisten von ihnen werden demnächst bei deutschen Rundfunkanstalten eintreten. Insgesamt hat die Schule bisher 277 Bild- bzw. Tontechniker ausgebildet, womit der über viele Jahre angestaute Nachwuchsbedarf für die Technik der Funkhäuser einigermaßen befriedigt wird. Trotzdem besteht noch immer eine große Nachfrage vornehmlich nach weiblichen Absolventen der Schule. Die nächsten Eignungsprüfungen, deren Bestehen Voraussetzung für die Aufnahme in die Schule ist, finden im September/Oktober dieses Jahres in Hamburg, Köln und Nürnberg statt.

**Wie hoch ist die Gewinnspanne** der Deutschen Bundespost bei den Leitungen für Hörfunk und Fernsehen? Dies wurde am 28. Juni im Bundestag gefragt. Antwort von Staatssekretär Bornemann: Keine Gewinnspanne in den Sätzen für die Tonrundfunkleitungen, sondern in den Jahren 1962 bis 1965 zusammen eine Kostenunterdeckung von etwa 46 Millionen DM. Die Fernseh-Richtfunk- und -Kabelstrecken werden nicht gesondert berechnet, aber die Deutsche Bundespost bekommt für Leitungsbereitstellung (drei Fernsehprogramme), Bau und Unterhalt der Fernsehsender für das Zweite und Dritte Programm, Funkstörungsmeßdienst, Gebühreneinzug usw. 1.40 DM monatlich für jeden Fernsehteilnehmer („Postanteil“). Die Gesamteinnahmen dieser Art werden bis Ende 1968 voraussichtlich die Kosten decken.

## Morgen

**Die erste internationale Rundfunk-Vortragsveranstaltung** mit Ausstellung (International Broadcasting Convention) findet vom 20. bis 22. September in London statt. Schauplatz ist das am 1. August eröffnete Hotel The Royal Lancaster. Bisher haben Mitarbeiter von zwanzig Rundfunkgesellschaften bzw. Firmen der Studiogeräte-Industrie Halbstunden-Vorträge zugesagt, die meisten aus Großbritannien, einige aus Österreich, Italien, Singapur und Hongkong, und es liegen Zusagen für die Ausstellung von Studiogeräten von 25 Herstellern vor, wiederum die meisten aus England.

# funkschau elektronik express

## Alle hoffen auf die Funkausstellung

Dieser Artikel will einen kurzen Überblick über die derzeitige Situation der Fernsehbranche geben. Der Verkauf der Schwarzweißempfänger ging zurück, und die Farbfernsehergeräte fanden bisher naturgemäß noch keinen großen Absatz. Von den publikumswirksamen Farbsendungen zur Funkausstellung erwartet man eine Belebung des Marktes. Sie finden den Beitrag auf Seite 557 am Schluß dieses Heftes.

**Endgültige Entscheidung über die neuen Fernsehnetze** in Großbritannien: Nunmehr dürfen die British Broadcasting Corporation und die Werbefernsehorganisation ITA je ein neues farbträchtiges Sendernetz im Bereich IV/V errichten; sie werden mit 625 Zeilen arbeiten. Über diese Netze werden die BBC und ITA ihre jetzt in den Bereichen I/III mit 405 Zeilen gesendeten Programme (BBC-1 und das einzige ITA-Programm) auch in Farbe übertragen. Die ersten Stationen der neuen Netze sollen 1969 betriebsbereit sein, und nach vollem Ausbau werden die alten 405-Zeilen-Sender stillgelegt werden, was allerdings mit Rücksicht auf die mehr als 13 Millionen 405-Zeilen-Empfänger in Großbritannien erst in vielen Jahren möglich sein dürfte.

## Männer

**Hannes Bauer**, Bamberg, wurde am 9. August 1967 nicht nur 60 Jahre alt, sondern beging am gleichen Tage auch sein vierzigjähriges Jubiläum als Kurzwellenamateur. Bereits 1925 funkte er dienstlich für die Landpolizei, und am 9. August 1927 war er zum ersten Male privat „in der Luft“, schwarz natürlich. Ab 1930, inzwischen Funker bei der Kriminalpolizei in Nürnberg, betätigte er sich unter D 4 UAN und 1933 schließlich unter dem eigenen und streng legalen Rufzeichen D 4 UAP. Nach dem Krieg verlieh ihm die Bundespost das schöne Rufzeichen DL 1 DX. Hannes Bauer hat sich stets eifrig für die Belange der Kurzwellenamateure eingesetzt, zeitweilig war er sogar Vizepräsident des Deutschen Amateur Radio-Clubs.

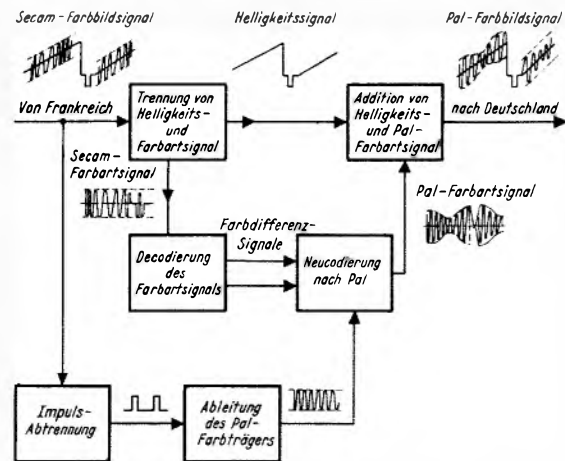
**Karl Leicht**, Verkaufsdirektor der Firma Dr. E. Dürwächter-Doeduco KG, Pforzheim, Fabrik elektrischer Kontakte und Kontaktmaterialien, war am 1. September 25 Jahre in diesem Hause tätig.

**F. N. Sutherland**, seit 1948 Generaldirektor der Marconi Company, Chelmsford, wurde zum Vorsitzenden der „Conference of the Electronics Industry“ gewählt. Diese Vereinigung der führenden Organisationen und der besten Köpfe der englischen Elektronik ist das Sprachrohr dieser Industrie und der Verhandlungspartner der englischen Regierung in allen Fragen der Elektronik. Die „Conference“ formt weitgehend die Politik dieses Industriezweiges, u. a. wird von ihr ein Erziehungs- und Ausbildungs-Ausschuß unterhalten. Sutherland gehört auch dem Fernseh-Beratungsausschuß des englischen Postministers an; dieses Gremium war maßgeblich an der Einführung von Pal in England beteiligt.



## Der Secam/Pal-Transcoder der Bundespost

In der Sonderschau der Deutschen Bundespost auf der 25. Großen Deutschen Funkausstellung, Berlin, in Halle O, wird ein Transcodierungsgerät für die Umwandlung von Secam-Farbfernsehsignalen in Pal-Signale vorgeführt. Die Anlage ist eine Eigenentwicklung des Fernmeldetechnischen Zentral-



Blockschaltung des Secam/Pal-Transcodierungsgerätes der Deutschen Bundespost

amtes (FTZ) der Deutschen Bundespost, und sie wurde, wie wir als „Letzte Meldung“ in Heft 16/1967 mitteilten, in der zweiten Juli-Woche erfolgreich für einen Großversuch benutzt, in dessen Verlauf Farbprogramme nach dem Secam-System in das Pal-System umcodiert wurden. Der Ursprungsort waren die Farbstudios der ORTF, Paris, und das Transcodierungsgerät stand im FTZ, Darmstadt. Großbritannien beteiligte sich mit einem eigenen Transcodierungsgerät bei der BBC in London ebenfalls an diesem Versuch. Das Testprogramm aus Frankreich enthielt Farbbalken, Farbdias, Farbfilme und Magnetbandaufzeichnungen von Studioszenen.

Der Vergleich der Bildgüte des ankommenden Secam-Signals und des transcodierten Pal-Signals wurde mit Hilfe eines Farbmonitors von einer Anzahl von Fernsehspezialisten aus dem FTZ und der Industrie vorgenommen. Das allgemeine Urteil: In bewegten und stehenden Bildvorlagen war kein Unterschied zwischen dem originalen und dem transcodierten Bild zu erkennen. Die Unterscheidung glückte nur bei bestimmten Testbildvorlagen (Farbbalken und elektronisches Testbild).

Das Bild zeigt die Blockschaltung des Transcodierungsgerätes aus dem FTZ. Zuerst trennt eine Frequenzweiche die Farbartinformation im oberen Teil des Frequenzbandes vom Leuchtdichtesignal (Schwarzweißbild). Aus dem bei Secam frequenzmodulierten Farbträger werden die Farbdifferenzsignale abgeleitet, die dann einen Pal-Coder speisen. Anschließend werden Pal-Farbsignale und Helligkeitssignale wieder addiert.

Nach der Vorführung in Berlin wird das Gerät von der Deutschen Bundespost bei der Übernahme von Eurovisionssendungen in Farbe aus Frankreich benutzt werden. Nunmehr gibt es im Bundesgebiet zwei Transcodierungsanlagen: die vorstehend beschriebene und eine von Dr. Bruch bei AEG-Telefunken entwickelte.

## Drucksachen und Zeitungen aus dem Fernsehempfänger

Amerikanischen Berichten zufolge hat die Radio Corporation of America (RCA) ein Verfahren zur Übertragung von Druckerzeugnissen entwickelt, das mit Hilfe normaler Fernsehempfänger arbeitet und in den gleichen Kanälen und zur Sendezeit der Fernsehprogramme abgewickelt werden kann. Gegenseitige Störungen zwischen Faksimile-Übertragung und Fernsehen sind nicht zu erwarten.

Empfängerseitig wird ein Aufzeichnungsgerät nach dem bekannten elektrostatischen Verfahren benutzt; es liefert pro 10 s eine Druckseite im Taschenbuchformat (Paper-back-Größe), d. h. pro Stunde ein „Buch“ mit 360 Seiten. Das Signal für die Druckeinrichtung wird dem modulierten Videosignal nach einem Multiplexverfahren in die Vertikalsynchronlücke eingegeben.

Die RCA hat bei der amerikanischen Bundesnachrichtenbehörde FCC eine Versuchsgenehmigung für sechs Monate beantragt und will in der nächsten Zeit mit Testsendungen im Raum von New York beginnen.

Man erwartet die Anwendung des Verfahrens bei der Übermittlung von Zeitungen, Kurznachrichten, Börsen- und Wetterberichten mit Wetterkarten, von Kolumnen bekannter Kommentatoren usw.

## Neuer Schiffspeiler mit schnellem Nachlauf

In der Serie der Goniometer-Funkpeilanlagen für Schiffe hat Telefunken das neue Empfangsgerät Telegon V (Bild) herausgebracht. Es arbeitet nach der Nachlaufmethode, d. h. der Peilazimut wird jeweils vollautomatisch angezeigt. Bei diesem Modell wurde ein neuartiges, trägheitsarmes Nachlaufantriebssystem verwendet, so daß die Nachlaufschaltung nicht nur eine hohe



Goniometer-Peilanlage Telegon V mit neuem, schnellem und trägheitsarmen Nachlaufantriebssystem

Geschwindigkeit aufweist, sondern auch besonders ansprechempfindlich ist. Neben der automatischen Peilung kann man auch auf den klassischen Hörpeilempfang übergehen, wobei das Goniometer von Hand bedient, die Hörminimumstellung ermittelt, mit dem Enttrübungsregler ein scharfes, markantes Peilminimum eingestellt und die Peilrichtung mit Hilfe des Peil-Seite-Schalters bestimmt werden.

Peilungen sind im Bereich 230 kHz bis 538 kHz (= 558...1300 m) möglich, wobei der Empfangsbereich 285 kHz bis 315 kHz eine besondere gespreizte Skala hat. Ferner ist

der Grenzwellenbereich 1600 kHz bis 4200 kHz (= 71,5...187 m) vorgesehen, denn der Empfänger soll auch für den Rundempfang von Wetter-, Warn- und Zeitzeichendienst, Grenzwellen-Funktelefonie und Rundfunk geeignet sein. Telefunken liefert zu dem Empfänger einen feststehenden Einwindungs-Kreuzrahmen von 110 cm Durchmesser mit Stabhilfsantenne.

## Sendetrioden mit erhöhter Ausgangsleistung

Für Senderöhren hoher Leistung gibt es heute drei Kühlprinzipien: forcierte Luftkühlung, Wasser- und Siedekühlung. Bei der letzteren wird das Kühlwasser zum Verdampfen gebracht, so daß die Wärmeabfuhr mit einem Minimum an Kühlwasser auskommt. Brown, Boveri & Cie. hat als Nachfolger für die Trioden BT 6-1 und BT 15-1 die neuen Typen BT 6-3 und BT 15-3 entwickelt, und zwar in drei Ausführungen, jeweils für eines der drei Kühlverfahren.



Hochleistungs-Sendetriode BTL 6-3 mit Luftkühlung (Werkaufnahme: Brown, Boveri & Cie.)

Die Sendetriode BT 6-3 (Bild) ist nicht nur für Nachrichtensender, sondern auch für industrielle Zwecke und als Hf-Erzeuger in Kernforschungsanlagen verwendbar; sie darf bis 100 MHz betrieben werden. Je nach Kühlart ist die zulässige Anodenverlustleistung verschieden; bei forcierter Luftkühlung (Modell BTL 6-3) sind 6 kW erlaubt, bei Wasserkühlung 10 kW und bei Siedekühlung 12 kW. Die Heizleistung beträgt in allen Fällen 6,3 V/120 A und die Steilheit 32 mA/V. Die Trioden BT 15-3 zeichnen sich dank einer besonderen Gitterkonstruktion durch hohe Ausgangsleistungen aus (Luftkühlung: 17 kW, Wasserkühlung: 22 kW und Siedekühlung 27 kW). Sie werden bevorzugt in Nachrichtensendern als Modulatoren und C-Verstärker sowie als Oszillatoren in Hf-Generatoren für industrielle Zwecke benutzt. Auch bei diesen Röhren liegt die obere Grenzfrequenz bei 100 MHz.

## Berichtigung

**Funkausstellung: Belegung der Hallen**  
FUNKSCHAU 1967, Heft 15, Seite 454

Versehentlich haben wir die Sonderschau des Deutschen Roten Kreuzes in den Pavillon 3 verlegt. Die dort tätigen Herren der Fachverbände und die Pressesachbearbeiter sind jedoch noch so rüstig, daß sie ärztlichen Beistandes nicht bedürfen.

Sagen wir es genau: Die Sonderschau des Deutschen Roten Kreuzes befindet sich in Pavillon 5!

# Die komplizierte Fertigung der Lochmasken-Farbbildröhre

Mehrere unterschiedliche Verfahren und Bildröhren [1] zur Erzeugung eines farbigen Bildes sind in der Literatur beschrieben worden. In der Praxis hat sich bis heute jedoch in großen Stückzahlen nur die von der Radio Corporation of America (RCA) 1949 entwickelte Lochmaskenröhre bewährt. Über den Aufbau und den Wirkungsmechanismus wurde in der FUNKSCHAU bereits ausführlich berichtet [2]. Wie sie hergestellt wird, soll Gegenstand dieses Beitrages sein.

## Fünf wichtige Materialien

Die wichtigsten Materialien für die Herstellung der Lochmaskenfarbbildröhren sind Glasschirm, Konus mit Hals, Lochmaske, Leuchtstoffe und Elektronenstrahlsysteme.

Der Glasschirm dient als Unterlage für die Leuchtschicht und bildet gemeinsam mit dem Konus als Kolben das Hochvakuumgefäß für die Elektronenstrahlen. In diesem Glasschirm sind Metallstifte zur Befestigung der Lochmaske eingeschmolzen. Die Ränder des Schirmes sind plan geschliffen, um eine gute Passung beim Verkleben des Schirmes mit dem Konus zu erhalten. Außerdem sind am hochstehenden Schirmrand genau geschliffene Nocken angebracht, die als Referenz bei verschiedenen Arbeitsprozessen dienen und die genaue Fluchtung bei der Zusammensetzung der Bauteile (Schirm - Konus - Elektronenstrahlsystem) gewährleisten.

Die nutzbare Schirmfläche beträgt beim 63-cm-Schirm etwa 2000 mm<sup>2</sup>. Das Seitenverhältnis ist Breite zu Höhe wie 5 : 4. In Schirmmitte hat das Glas eine Dicke von 12 mm. Durch CeO<sub>2</sub>-Zusatz (Cerdioxid) hat es einen höheren Erweichungspunkt und ist härter und spröder als Schwarzweiß-Bildröhrenglas. Dies ist zur Vermeidung von Deformationen während der Ausheiz- und Pumpprozesse notwendig. Zur Erhöhung des Kontrastes bei Umfeldbeleuchtung ist das Schirmglas grau eingefärbt; die Lichtdurchlässigkeit beträgt 52,5 %.

Das Konusglas ist vom Schirmglas in der Zusammensetzung verschieden. Es enthält zur Absorption von Röntgenstrahlen Bleioxid (PbO). Wie der Schirm, so ist auch der Konus am Rand plan geschliffen und mit den in das Glas eingepreßten, geschliffenen Nocken versehen. Die Glasdicke am Konusrand beträgt 7,5 mm, am Hals nur 2,3 mm.

Die Lochmaske aus 152 µm dünnem, verformten Stahlblech enthält 400 000 Löcher in regelmäßiger Anordnung. Daraus ergibt sich eine Transparenz für Licht bzw. Elektronen von rund 18 %. Der Mittenabstand der Löcher beträgt 698 µm. Zur Verbesserung der Stabilität ist die Lochmaske auf einen Stahlring aufgeschweißt, an dem auch die Haltefedern für die Befestigung in den Stiften des Glasschirmes angebracht sind. Die Oberfläche der Lochmaske und des Ringes ist so oxydiert, daß die Schicht einheitlich aus dem grauschwarzen Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> [Eisen (II, III)-Oxid, auch Magnetisenstein oder Magnetit genannt] besteht. Dieses Eisenoxid ist, wie schon die Namen besagen, ferromagnetisch, deshalb bilden selbst schwache magnetische Felder in der Maske starke Störfelder für den Elektronenstrahl.

Es gehört bereits zu den stehenden Redensarten, daß die Farbbildröhre das am schwierigsten herzustellende Erzeugnis der modernen Massenfabrikation überhaupt ist. Wie kompliziert aber der Fertigungsvorgang wirklich ist, erläutert in diesem Beitrag der Leiter der Laboratorien der Valvo-Bildröhrenfabrik, Aachen. Aus dieser Beschreibung läßt sich ableiten, daß die Farbbildröhre nach dem Lochmaskenprinzip teuer sein muß; sie kostet gegenwärtig das Siebenfache einer Schwarzweißbildröhre gleicher Größe.

Die Schwärzung der Lochmaske ist erforderlich, um die durch die starke Absorption von Elektronen in der Lochmaske entstehende Wärme abzustrahlen. Bei einem mittleren Strahlstrom von 1500 µA und einer Anodenspannung von 25 kV müssen etwa 30 W als Wärme abgeführt werden. Die maximale Ausdehnung der Lochmaske bei Erwärmung beträgt etwa 70 µm.

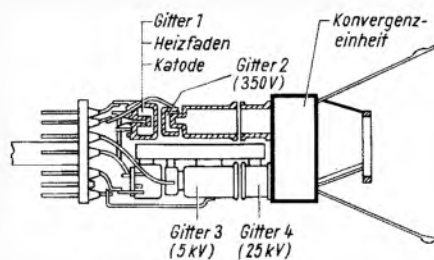


Bild 1. Elektronenstrahlensystem für die Farbbildröhre A 63-11 X

Drei verschiedene Leuchtstoffe werden für die Herstellung des Leuchtschirmes verwendet; sie emittieren bei Anregung durch Elektronen und UV-Licht in den Grundfarben Blau, Grün und Rot. Die Tabelle gibt einen Überblick über die verwendeten Leuchtstoffe und ihre Eigenschaften.

Der Yttriumvanadat-Leuchtstoff ist sehr kostbar, da Yttrium und Europium Elemente sind, die in geringer Konzentration, mit anderen seltenen Erden, verteilt in vielen Mineralien vorhanden sind. Im Monazitsand sind beispielsweise nur 0,002 % Europium enthalten. Wegen ihrer sehr ähnlichen chemischen Eigenschaften sind die Elemente schwer zu trennen. Geringe Konzentration und hoher Aufwand bei der Trennung sind der Grund für den hohen Preis. Deshalb werden bei der Farbbildröhrenfertigung alle Abfälle an Yttriumvanadat gesammelt und neu zu Leuchtstoff aufbereitet.

Das Elektronenstrahlensystem ist aufgebaut aus drei voneinander unabhängigen Einzelstrahlern, deren Anordnung ein gleichseitiges Dreieck bildet und deren jeweilige Achse gegen die Symmetrieachse des Gesamtsystems um etwa 1° geneigt ist (Bild 1). Den drei Einzelstrahlern sind die Farben Blau, Grün und Rot zugeordnet.

Jedes der Einzelsysteme besteht aus dem Emitter (der Katode und dem Heizfaden), der die thermischen Elektronen aussendet, der Steuerelektrode (Gitter 1, Wehneltzylinder), der Schirmgitterelektrode (Gitter 2), der Fokussierelektrode (Gitter 3) und der Anode (Gitter 4). Außerdem hat jeder Einzelstrahlerzeuger einen Konvergenzpolshuh zur dynamischen Korrektur des Elektronenstrahls.

Die Fokussierung des Strahlstromes erfolgt bei dem Farb-Elektronenstrahlensystem elektrostatisch durch steigende Potentiale zwischen Schirmgitter, Fokussierelektrode und Anode. Die aus dem Steuergitterraum austretenden Elektronen werden innerhalb der Fokussierelektrode beschleunigt und fokussiert, wobei sie eine der Anodenspannung äquivalente Geschwindigkeit erreichen. Die Fokussierelektrode wird deshalb auch als Beschleunigungslinse bezeichnet.

Das Gesamtsystem ist durch Isolierstäbe aus Sinterglas mechanisch fixiert. Am unteren Ende ist der Preßsteller angeschweißt, mit dessen Hilfe das Strahlensystem in den Hals des Glaskolbens eingeschmolzen wird. Am oberen Ende ist der Getterring angeschweißt, in dem sich Barium, die während des Fabrikationsprozesses zu verdampfenden Gettersubstanz, befindet. Sie soll bewirken, daß Restgase in der Röhre oder während des Betriebes freierwerdende Gase durch Ab- oder Adsorption irreversibel gebunden werden. Mit Hilfe von Zentrierfedern wird das Strahlensystem im Hals des Bildröhrenkolbens gehalten. Die Kontaktfeder schafft die leitende Verbindung über die Graphitbedeckung des Konus zum Anodenkontakt.

Tabelle der Eigenschaften der Leuchtstoffe

Farbe	Chemische Zusammensetzung	Aktivator	Eigenfarbe	Wellenlänge des Energie-maximums A	Farbkoordinaten <sup>1)</sup>	Lichtausbeute <sup>2)</sup> lm/W
Blau	ZnS	Ag <sub>10</sub>	2 g/100 g Weiß	4500	0,150 0,070	18
Grün	(Zn <sub>0,7</sub> Cd <sub>0,3</sub> )S	Ag <sub>10</sub>	4 g/100 g Hellgelb	5150	0,260 0,645	80
Rot	YVO <sub>4</sub>	Eu ~ <sub>3,5</sub> g/100 g	Weiß	6150	0,670 0,330	15

<sup>1)</sup> Farbkoordinaten des Leuchtstoffes.

<sup>2)</sup> Nach Angaben von W. Brill und J. Broos, Philips Eindhoven.

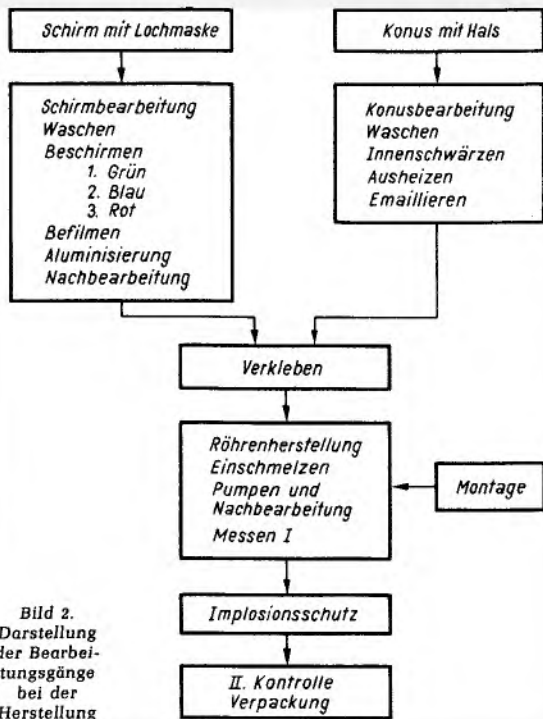


Bild 2. Darstellung der Bearbeitungsgänge bei der Herstellung

Die Metallteile sind aus Chromnickelstahl gefertigt. Insgesamt werden für das Elektronenstrahlensystem 127 Teile benötigt. Die Toleranz der Lochdurchmesser bei den Gittern 1, 2 und 3 muß kleiner als 0,015 mm sein.

Neben den erwähnten Teilen und Grundstoffen werden noch viele Hilfsstoffe benötigt, wie z. B. Glaslot zum Verkleben von Schirm und Konus oder Befilmungslack als Unterlage für die Aluminisierung, diverse Graphitsuspensionen usw. Auf diese Hilfsstoffe einzugehen, würde jedoch hier zu weit führen.

Bild 2 zeigt eine schematische Übersicht über die Gliederung und das Ineinandergreifen der Fertigung.

### Die Schirm- und die Konusbearbeitung laufen parallel

Das Kernstück der Farbbildröhrenfertigung ist die Schirmbearbeitung. Hier finden sich auch gegenüber der Schwarzweiß-Bildröhrenfertigung die größten Unterschiede (Bild 2).

Der kontrollierte Schirm wird auf einer Waschmühle mit sechsprozentiger Flußsäure gewaschen und mit Leitungswasser und deionisiertem Wasser gespült. Alle Verunreinigungen auf der Schirminnenseite müssen sicher entfernt sein. Ein Transportband bringt danach den gewaschenen Schirm zum Abnehmfenster des sogenannten Flowcoat-Raumes (vgl. FUNKSCHAU 1966, Heft 23, Seite 712).

Dieser Raum hat ein Klima von 21 °C und 42 % relative Feuchte. Die zugeführte Luft muß staubfrei sein, denn jedes Staubpartikelchen, das sich auf dem Schirm niederschlägt, führt zu Ausschuß. Wegen der lichtempfindlichen Leuchtstoffsuspensionen ist der Flowcoat-Raum mit monochromatischem Licht von Natriumdampflampen beleuchtet.

Der gewaschene Schirm wird auf die Flowcoat-Mühle gesetzt, mit Polyvinylalkohol-Lösung vorbenetzt und getrocknet. Nun wird zunächst die grüne Leuchtstoffsuspension eingefüllt. Hierbei dreht sich der Glasschirm um seine Achse mit niedriger Geschwindigkeit zur besseren Verteilung der Suspension.

Die überschüssige Suspension wird in den Ecken abgesaugt bzw. bei weiterer Steigerung der Umdrehungsgeschwindigkeit in Auffangbehältern an den Schirmecken aufgefangen. Während dieses Flowcoat-Prozesses ändert sich kontinuierlich die Neigung des bearbeiteten Schirmes gegen die Maschinenachse. Bei senkrecht stehendem Schirm wird die Leuchtstoffschicht mit Infrarotstrahlern getrocknet.

Nach dem Trocknen kommt der Schirm wieder in die waagerechte Lage, hört auf zu rotieren; er wird von der Mühle abgenommen, nummeriert und die vorher durch Abblasen mit gefilterter Luft ebenfalls gereinigte nummerierte Lochmaske eingeknüpft. Von diesem Zeitpunkt an bilden Schirm und Lochmaske ein unzertrennliches Paar. Beide werden scherzhaft als „verheiratet“ bezeichnet. Auf einem Belichtungstisch wird die Leuchtstoffschicht nun durch die Lochmaske hindurch mit ultraviolettem Licht bestrahlt.

Der Belichtungstisch, dessen schematischen Aufbau Bild 3 zeigt, ist so eingerichtet, daß die Lichtquelle sich während des Belichtens an der Stelle befindet, an der später der Elektronenstrahlenerzeuger mit der grünen Information sitzt. Während der Belichtung findet ein fotochemischer Prozeß statt, bei dem die Stellen aushärten, die von dem UV-Licht durch die Löcher der Maske hindurch getroffen werden.

Das lichtempfindliche System der Leuchtstoffsuspensionen ist ein Gemisch von Ammoniumdichromat und Polyvinylalkohol-Lösung. Der Polyvinylalkohol wird bei der Belichtung mit UV-Licht oxidiert, und das durch die Lichtreaktion aus dem Dichromat gebildete Chromat-Ion wird reduziert. Gleichzeitig bildet sich aus dem durch Reduktion entstandenen Cr<sup>3+</sup>-Ion und dem oxidierten Polyvinylalkohol ein Komplex, der das Quellvermögen des Polyvinylalkohols vermindert. Man nennt diesen Vorgang auch Lichtgerbung. Außer dem beschriebenen System gibt es noch verschiedene andere Verfahren, bei denen z. B. Gelatine, Zelluloseabkömmlinge oder Harze anstelle von Polyvinylalkohol verwendet werden.

### Der Schirm auf dem Belichtungstisch

Nach etwa zehn Minuten wird der Schirm von dem Belichtungstisch abgenommen, die Maske wird herausgeknüpft und der Schirm wieder auf die Flowcoat-Mühle gesetzt. Bei dem jetzt folgenden Entwickeln wird bei senkrecht stehendem rotierenden Schirm mit deionisiertem Wasser von etwa 30 °C der nicht ausgehärtete Teil der Leuchtstoffschicht abgespült. Es entsteht hierbei auf dem Schirm das Negativ der Lochstruktur der Maske. Nach dem Entwickeln wird mit Infrarotlampen getrocknet.

Dann folgt der Flowcoat-Prozeß für den blauen Leuchtstoff. Der Verfahrensgang wiederholt sich in der beschriebenen Weise. Zum Belichten muß dieselbe nummerierte Maske eingesetzt werden, die beim Belichten der grünen Schicht verwendet wurde. Der Belichtungstisch für Blau ist so eingerichtet,

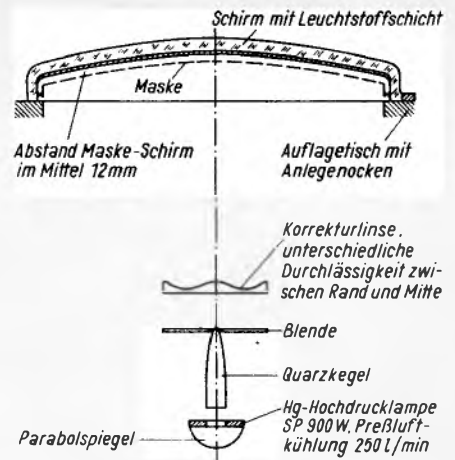


Bild 3. Schematischer Aufbau des Belichtungstisches

daß die Belichtungs Lampe gegenüber der Belichtungs Lampe bei Grün um 120° versetzt ist. Sie ist also jetzt an der Stelle, an der später in der fertigen Röhre der Elektronenstrahlenerzeuger für Blau sitzt. Entsprechendes gilt für das Beschirmen und Belichten mit dem roten Leuchtstoff. Der Ablauf ist schematisch in Bild 4 dargestellt.

Vorausgesetzt, daß alle Arbeitsgänge richtig durchgeführt wurden und daß vor allem immer wieder dieselbe Maske eingesetzt wurde, erhält man nach dem Durchlauf durch alle Arbeitsgänge die bekannte Tripelstruktur Grün, Blau und Rot, deren Punktgröße in der Mitte 425 µm und am Rand 400 µm beträgt. Am fertigen Schirm wird schließlich in einer Kontrollkabine die Punktstruktur sowie deren Größe und Anordnung an verschiedenen Stellen des Schirmes mit einem Mikroskop geprüft und fehlerhafte Stücke ausgeschieden (fehlende Leuchtstoffpunkte, Flecken durch Fremdaktivierung).

### Das Aufbringen der Aluminisierung

Wie bei der Schwarzweißbildröhre wird auch bei der Farbbildröhre die Leuchtstoffschicht mit einem Aluminiumspiegel hinterlegt. Dieser Spiegel soll bewirken, daß das vom Leuchtstoffkristall nach hinten abgestrahlte Licht reflektiert wird und somit der Helligkeit des Leuchtschirmes zugute kommt.

Bevor der Aluminiumfilm aufgedampft werden kann, muß eine Trägerfolie auf den Leuchtschirm aufgebracht werden. Dies geschieht auf einer Lackspinnmühle. Hier wird der Schirm mit einem Konus kombiniert und zunächst zur Füllung der Zwischenräume zwischen den Leuchtstoffpunkten und den Poren zwischen den Leuchtstoffkörnern mit einer wäßrigen Polyvinylalkohol-Lösung benetzt. Nach dem Abschleudern der überschüssigen Flüssigkeit wird ein Lackgemisch aus Polymetacrylat und Polyacrylatlösung in Toluol verspritzt. Während des Spritzprozesses bildet sich zwischen der wäßrigen Benetzungsmittellösung und dem Lackgemisch eine Emulsion. Damit sich diese gut verteilen kann, läßt man Schirm und Konus etwa 20 Minuten am Transportband abtropfen.

Danach wird auf einer Trockenmühle mit Infrarotstrahlern getrocknet. Während des Trocknens koaleszieren die Lacktröpfchen, d. h. es bildet sich ein gleichmäßiger Film. An den hochstehenden Schirmkanten wird der Lack zur Vermeidung von Blasenbildung abgewischt. Dann bringt man einen Kontaktstrich aus einer Graphitsuspension auf der gegenüberliegenden Seite des mittleren Haltestiftes für die Maske am hochstehenden Schirminnenrand an. Der Schirm wird auf die Aluminisierungsmühle gesetzt und das



Aluminium im Hochvakuum verdampft. Die Aluminiumschicht soll eine Dicke von 0,25 µm in der Mitte und von 0,11 µm an den Ecken haben.

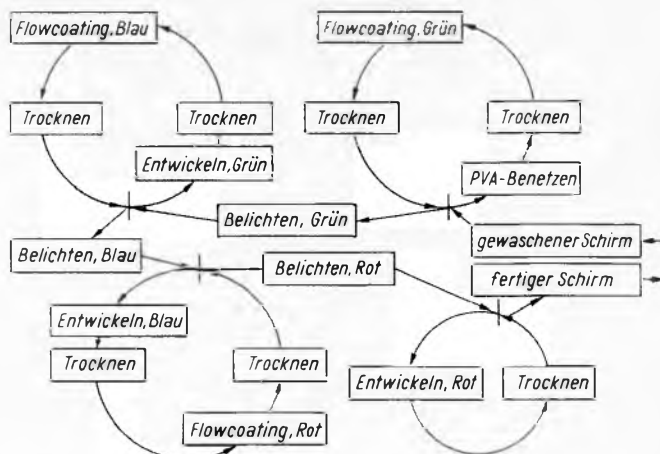
Nach einer erneuten Kontrolle wird die gereinigte Lochmaske endgültig mit dem Schirm vereinigt. Durch genaues Überprüfen der Numerierung an Schirm und Maske muß gewährleistet sein, daß dieselbe Lochmaske eingesetzt wird, die auch bei der Herstellung der Punktstruktur (beim Belichten) verwendet wurde. Schließlich werden noch mittels einer Punktschweißmaschine an den Rändern der Maske Bleche zur Abschirmung des die Lochmaske überschreibenden Elektronenstrahls angeschweißt sowie Kontaktbügel angebracht, die eine leitende Verbindung von der Maske über die Graphitschicht zum Anodenkontakt und von der Maske zum Graphitkontakt am Schirminnenrand herstellen.

#### Der Konus wird vorbereitet

Parallel zur Schirmbearbeitung erfolgt die Konusbearbeitung (Bild 2). Der Hals-Konus-Teil wird kombiniert mit einem Schirm ebenfalls auf der Waschmühle mit sechszehntiger Flußsäure gewaschen und danach mit Leitungswasser bzw. destilliertem Wasser gespült. Nach dem Trocknen wird der Schlifftrand durch Klebeband geschützt. Dann schwärzt man die Konusinnenseite durch Aufspritzen einer Graphitsuspension. Diese Schwärzungsschicht dient dazu, die von der Maske abgestrahlte Wärme zu absorbieren und durch Konvektion an die Glaswand abzuleiten. Im Hals wird die Graphitsuspension mit einer Bürste ringförmig aufgetragen. Der Graphitring bildet gemeinsam mit der aufgespritzten Graphitschicht die leitende Verbindung zwischen dem in dem Konusteil eingeschmolzenen Anodenkontakt und der Kontaktfeder des Elektronenstrahlsystems.

Nach dem Innenschwärzen werden der Konus getrocknet, das Klebeband abgenommen und der Schlifftrand gesäubert. Zur besseren Entgasung der Graphitschicht heizt man den Hals-Konus-Teil in einem Tunnelofen bei einer Temperatur von max. 445 °C aus. Danach wird die Konusinnenseite nochmals gründlich ausgeputzt. Auf den nochmals gesäuberten Konusrand wird nun mit

Bild 4. Schematischer Ablauf der verschiedenen Bearbeitungsvorgänge



einer Spezialvorrichtung (Emailliermaschine) eine Glaslotpaste aufgetragen. Diese dient zum Verkleben von Schirm und Konus (Bild 5). Nach dem Trocknen der Glaslot-schicht muß der bearbeitete Hals-Konus-Teil erneut speziell auf Sauberkeit geprüft werden.

Ein Spezialschlitten stellt dann Hals-Konus-Teil und Schirm zusammen. Dieser Schlitten hat Anlageköpfe, an die die Nocken von Konus und Schirm angelegt werden. Beide Teile sind auf diesem Schlitten etwa 5° geneigt; dies ist erforderlich, um ein Ver-rutschen von Schirm und Konus gegeneinander während des Ausheizens zu vermeiden. In einem Tunnelofen wird bei einer Temperatur von max. 445 °C und einer Durchlaufzeit von drei Stunden und 45 Minuten verklebt. Gleichzeitig depolymerisiert die von dem Aluminiumierungsprozeß auf dem Schirm noch vorhandene Trägerfolie. Die Abbauprodukte der Trägerfolie werden sofort nach der Entnahme aus dem Tunnelofen mit getrockneter, staubfreier Luft ausgeblasen. Sodann ist der verklebte Kolben fertig zum Einschmelzen des Elektronenstrahlsystems.

Das Einschmelzen geschieht automatisch auf einem Karussell, bei dem das Elektronenstrahlsystem mit dem Preßsteller auf einen beweglichen Sockel aufgesteckt wird, während der Kolben mit seinen Glasnocken gegen einen Richtkopf an der Einschmelzmaschine gedrückt wird. Auf diese Weise

hat das Strahlsystem die richtige Lage zum Kolben (Bild 7).

Nach dem Einschmelzen folgt das Evakuieren auf der Pumpenstraße. Während des Pumpvorganges wird gleichzeitig die Röhre zur besseren Entgasung aufgeheizt und die Katode umgesetzt ( $BaCO_3/SrCO_3 \rightarrow BaO/SrO + CO_2$ ). Zum Schluß schmelzt man den Pumpstengel durch Widerstandsheizung ab. Die Temperatur während des Pumpvorganges beträgt etwa 400 °C, die Aufheizgeschwindigkeit etwa 5° min, die Abkühlgeschwindigkeit rund 4° min und die Gesamtdurchlaufzeit drei Stunden (Bild 6).

Am Ausgang der Pumpenstraße mißt man als erste Funktionsprüfung die Emission und prüft das Vakuum. Danach wird auf einer sogenannten Abfunkposition das Elektronenstrahlsystem durch Anlegen von Hochspannung bis 70 kV an die verschiedenen Gitterteile abgefunkt. Dieser Vorgang entfernt Staubteilchen von den Oberflächen der Gitterteile und rundet Spitzen ab. In der Abfunkposition wird außerdem die Klebe-naht geprüft, indem man eine Spannung von 50 kV zwischen einem um die Klebe-naht gelegten flexiblen Kupferband und der leitenden Innenbedeckung des Schirmkonus-teils legt. Ist die Klebe-naht an einer Stelle zu dünn, so erfolgt ein Durchschlag, d. h. ein Potentialausgleich zwischen Außen- und Innenseite. Eine Röhre mit Durchschlag kann nicht weiterverarbeitet werden; sie wandert zur Rückgewinnung der Teile zur



Bild 5. Die vakuumdichte Verbindung von Schirm und Konus erreicht man bei Farbblöhrren durch das Kleben mit einer Glasemaille, die als Paste auf den plangeschliffenen Konusrand aufgebracht wird. Mit einer genau bestimmten Neigung wandern die zu vereinigenden Teile durch einen Ofen mit an- und absteigendem Temperaturverlauf (Werkaufnahme: Valvo)

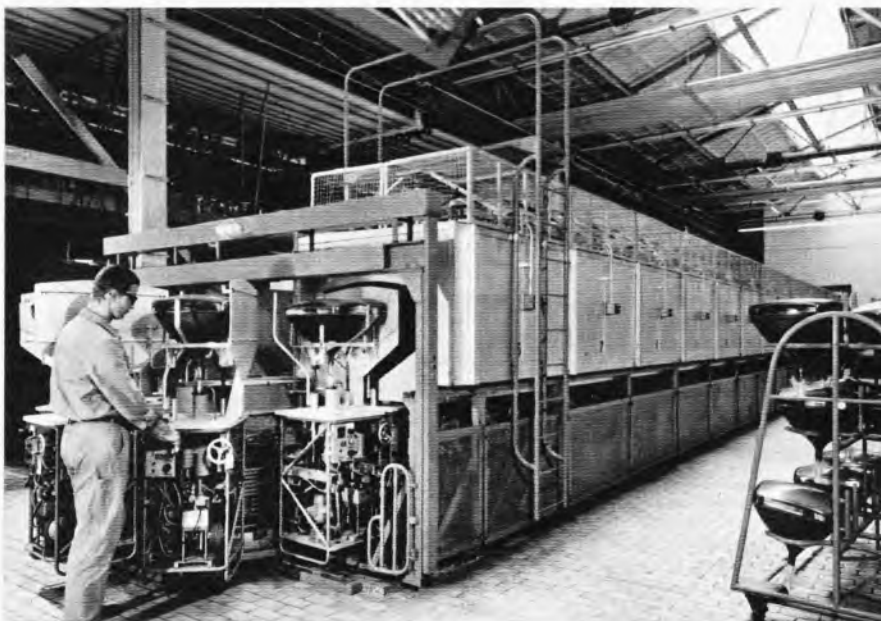


Bild 6. Evakuieren der Farbblöhrren auf der „Pumpenstraße“. Das Vakuumpumpen der Farbblöhrren erfordert wesentlich mehr Zeit als bei Schwarzweißblöhrren, weil der Temperaturanstieg wegen der größeren Glasdicke langsamer erfolgen muß, um Spannungen im Glas zu vermeiden (Werkaufnahme: Valvo)



Bild 7. Einschmelzen des Dreifach-Elektronenstrahlstrahlsystems in den Kolbenhals. Dabei müssen die axiale Lage und der Abstand vom Schirm sehr genau eingehalten werden. Die Justierung auf der Einschmelzmaschine erfolgt mit Hilfe von zwei Sockelstiften, die von der Montage des Systems an als Bezugspunkte dienen (Werkaufnahme: Valvo)

Trenngruppe. Nach dem Abfunken wird mit Silikongummi ein Sockel zum Schutz des Pumpstengelstützens aufgekittet und durch Hochfrequenzheizung mit einer Getterspule das Bariumgetter verdampft. Anschließend entgast man die Gitterteile des Strahlstrahlsystems nochmals. Nun wird die Katode auf dem Transportband gealtert und die Röhre ein zweites Mal, jedoch bei niedrigerer Spannung, abgefunkt.

Beim Altern oder Brennen der Katode kommt es zu Sintervorgängen der Katodenschicht. Dieser Prozeß ist für die Lebensdauer der Katode ausschlaggebend, weshalb er regelmäßig und sehr sorgfältig überwacht werden muß.

#### Die Messungen beginnen

Die Röhre ist nun betriebsbereit und wird zum ersten Mal gemessen (I. Prüfung). Hierbei sind 40 bis 50 verschiedene Messungen an jeder Röhre vorzunehmen. Die Prüfung erstreckt sich auf elektrische Messungen (z. B. Isolation, Charakteristik, Hochspannungsqualität, Vakuum, statische und dynamische Konvergenz), Leuchtschirmeigenschaften (z. B. Schirmqualität, Farbreinheit), Röhrenabmessungen und äußere Beschaffenheit (visuell).

Nach der ersten Prüfung erhält die Röhre den Implosionsschutz. Hierzu werden zuerst der hochstehende äußere Schirmrand des Röhrenkolbens und der Metallrahmen, der die Implosionssicherheit bewirkt, mit Polyvinylacetatleim als Haftvermittler geleimt; dann passieren Rahmen und Röhre die Gießstraße in einer Gießlehre, wo der Zwischenraum zwischen Glas und Metallrahmen mit einer kalthärtenden Polyesterharzmischung, der ein Füllstoff beigegeben ist, ausgegossen wird. Nach dem etwa 40 Minuten dauernden Aushärten verläßt die Röhre die Gießstraße und wird auf dem Transportband nachgehärtet und gereinigt.

Zum Abschluß spritzt man den Konus an der Außenseite mit einer Graphitsuspension und bringt zur Vermeidung von Sprühercheinungen um die Anode einen Silikonlack auf. Die nach dem Trocknen entstehende leitende Graphitschicht dient gemeinsam mit der inneren Graphitschicht als Ladekondensator. Die sich anschließende Kon-

trolle ist rein visuell und betrifft speziell die äußere Beschaffenheit und die Sauberkeit der Röhre.

#### Zweite Prüfung

Etwa 40 % der fertigen Röhren A 63-11 X werden noch einer zweiten Prüfung mit denselben Messungen wie bei der ersten Prüfung unterworfen. Nach der folgenden Endkontrolle steht die Röhre endlich zum Verpacken und für den Versand bereit.

#### Die Kontrollen

Bei der Fertigung von Bildröhren, besonders von Farbbildröhren, sind befriedigende Ergebnisse hinsichtlich Qualität und Ausbeute nur mit Hilfe eines gut durchdachten Kontrollsystems möglich, dem sowohl die Materialien wie das Verfahren und das Produkt unterworfen werden. Man unterscheidet zwischen Materialkontrolle, Prozeßkontrolle und Produktkontrolle.

Die Materialeingangskontrolle prüft alle Grundstoffe und Halbfabrikate auf die Einhaltung der geforderten spezifischen Eigenschaften. Diese Prüfung erfolgt mechanisch hinsichtlich der Abmessungen von Halbfabrikaten und chemisch hinsichtlich der Zusammensetzung der Stoffe und spezifischer, für die Verarbeitung wesentlicher Eigenschaften. Für eine Fertigung ist, wie für jede gründliche wissenschaftliche Arbeit, die genaue Definition der Grundmaterialien für den Erfolg, d. h. die Ausbeute, eine wichtige Voraussetzung.

## Jetzt auch kleine Farbfernsehempfänger

Daß hierzulande das Farbfernsehen mit der wuchtigen 63-cm-Farbbildröhre begann, blieb nicht ohne Kritik. Gewicht und Volumen dieser Empfänger, nicht zuletzt eine Folge der Röhrenlänge (90°-Ablenkung!) sind gelegentlich störend, und mancher Marktbeobachter räumt dem Farbfernsehen erst dann große Chancen ein, wenn es auch billigere Geräte mit kleineren Bildröhren gibt. Schneller als erwartet wird dieser Wunsch erfüllt. Zur Funkausstellung bereits kommt eine Anzahl von Farbempfindern heraus, deren Bildfelddiagonalen kleiner als 63 cm sind. Der kundige Leser weiß übrigens, daß dieses Maß eigentlich nur für die „nackte“ Bildröhre gilt, eingebaut verdeckt die Bildfeldumrahmung einen Teil der Oberfläche, so daß die nutzbare Röhrendiagonale stets unter dem in der Typenbezeichnung verankerten Wert bleibt. Ein 63er-Farbgerät bringt es durchweg auf nur 59 „echte“ Zentimeter.

Bereits Anfang August veröffentlichte Kuba Einzelheiten des 11-Zoll-Modells Porta Color CK 211 P, der deutschen Version des gleichnamigen Gerätes der General Electric Co. Die eingebaute 28-cm-Farbbildröhre 11 SP 22 mit Lochmaske hat eine vom üblichen abweichende Anordnung der drei Elektronenstrahlstrahlsysteme: Sie liegen nicht im Tripel, sondern auf einer Ebene nebeneinander, desgleichen die Phosphorpunkten auf dem Schirm. Einzelheiten können in FUNKSCHAU 1966, Heft 7, Seite 199, nachgelesen werden. Der Vorzug dieser Anordnung ist die beträchtlich vereinfachte Konvergenzeinstellung. Bei Schattenmasken-Farbbildröhren sehr kleinen Formats ist allerdings die ausreichend scharfe Bildwiedergabe bei Schwarzweiß problematisch; wie es in dieser Hinsicht mit dem Porta Color steht, müssen die Erfahrungen zeigen; bei der Niederschrift dieses Manuskriptes stand uns noch kein Mustergerät zur Verfügung.

Alle Fertigungsprozesse werden durch Prozeßkontrollen überwacht. Sie beziehen sich auf die Betriebsmittel, also Maschinen, Arbeitsräume und Hilfsmittel, und werden meist am bearbeiteten Produkt vorgenommen. Nur eine sehr ins Detail gehende Kontrolle kann einen konstanten Fertigungsablauf bewirken. Das führt dazu, daß allein in der Schirmbearbeitung täglich über 1100 Messungen und etwa 50 visuelle Überprüfungen durchgeführt werden müssen.

Die Produktkontrolle prüft die Qualität der hergestellten Bildröhren. Sie überwacht gleichzeitig die Einhaltung der Röhrenspezifikationen und bestimmt damit den Qualitätsstandard. Ein System verschiedener Prüfvorschriften wie die Fabrikmessung (F I, F II), die Labormessung (L), Lebensdauer (LD) und Endkontrolle, die in der Schärfe untereinander abgestuft sind, führt dazu, daß der Versand von fehlerhaften Röhren nahezu ausgeschlossen ist.

#### Literatur

- [1] Über Farbbildröhren, die nicht nach dem Lochmaskenprinzip der RCA arbeiten und die z. T. noch im Laboratoriumszustand sind, berichtete die FUNKSCHAU in Heft 11/1962: Die Bananenröhre, in Heft 17/1964: Farbbildröhre nach dem Elektrofotolumineszenzverfahren und in Heft 2/1965: Das Chromatron.
- [2] Einen Gesamtüberblick über die Farbbildröhre bot der Beitrag von Dr. Walter Bruch in Heft 23/1965. In Heft 7/1966 wurde die Farbbildröhre A 63-11 X im Detail erläutert, und Heft 23/1966 trug eine Aufnahme aus dem Flowcoat-Raum als Titelbild.

## ... mit Dr.-Ing. E. h. Walter Bruch

Dr. Walter Bruch, aus Spanien und Portugal zurückgekehrt, wo er das Pal-Farbfernsehen vorgeführt hatte, sagte zurückblickend: Ich besuchte in München die Oberschule, und als die Verkehrsausstellung im Jahre 1925 auf dem Oberwiesenfeld stattfand, wo zum ersten Male auch Rundfunk ausgestellt wurde, ging ich fast jeden Tag hin. Mich faszinierte der Fernseher von Professor Dieckmann, der eine Braunsche Röhre verwendete. Dieckmann war ja ein Schüler von Prof. Braun, dem Erfinder dieser Röhre. Ich sah täglich die Geräte, und ich bin dann ins Deutsche Museum gegangen, um dort in der Technischen Bibliothek nach Literatur über Bildtelegrafie und Fernsehen zu forschen. Dabei fiel mir das Handbuch der Phototelegraphie und Telautographie von Korn und Glatzel in die Hände. Es stammte aus dem Jahr 1911, und ich las, daß Fernsehen schon 1878 als Idee bestanden hatte, etwa in den Schriften des portugiesischen Physikers A. de Paiva, der zum ersten Male die Bedeutung des Selens für Fernsehzwecke erkannt hatte. Mich hält seither das Fernsehen im Bann. Natürlich fing ich als Rundfunkbastler an, und als der Münchener Rundfunksender 1924 fertig war, hatte ich meinen selbstgebauten Detektorapparat, und ich beteiligte mich auch an den Bildtelegrafieversuchen über den Berliner Sender. Später baute ich primitive Fernsehempfänger und schrieb darüber in Fachzeitschriften, im „Funk“ und anderswo.

Wie ging nun Ihre Ausbildung weiter?

Ich nahm einen etwas eigenartigen Weg, indem ich über die Ingenieurschule an die Hochschule kam. Ich lebte damals in Sachsen und machte eifrig Fernseh-Empfangsversuche, nachdem 1929 der Sender Berlin-Witzleben auf Mittelwelle mit der Übertragung von anfangs 900 Bildpunkten begann. Wenig später wurde die erste deutsche Norm von der Reichspost auf 30 Zeilen und 12,5 Bildwechsel/Sekunde festgesetzt. Ich korrespondierte danach oft mit Oberpostrat Dr. Banneitz vom Reichspostzentralamt.

Wie man 1932/33 professioneller Fernseh-Ingenieur wurde

Wann sind Sie beruflich zum Fernsehen gekommen?

Das war damals ungeheuer schwer. Ich ging nochmals nach München und dann endgültig nach Berlin und versuchte alles mögliche, um nur „ins Fernsehen“ zu kommen. Aber es gab noch keine professionelle Fernsehtechnik. 1928 auf der 5. Großen Deutschen Funkausstellung in Berlin stellten Karolus und von Mihály zum ersten Male Fernsehempfänger aus. Mihály mit Nipkow-Scheibe und einem Bild von 4 cm × 4 cm aus 30 Zeilen bei 10 Bildwechsel/Sekunde, Karolus mit einem 24teiligen Spiegelrad für 36 Zeilen. Natürlich habe ich mir das alles angesehen, denn für mich, der ich die Geschichte kannte, war das wirklich faszinierend. Um 1933 schrieb ich einmal einen Artikel mit der Überschrift „Erinnerungen

Im Sommer 1925, vor 42 Jahren, durchstreifte der junge Student Walter Bruch, gebürtig aus Neustadt an der Weinstraße, die Münchener Verkehrsausstellung auf der Suche nach etwas, das wie Fernsehen aussah. Er fand die Apparatur von Professor M. Dieckmann mit einer Katodenstrahlröhre als Bildschreiber, auf der einfache Schattenbilder zu sehen waren. Seither bestimmte das Fernsehen den Lebensweg von „Mr. Colour TV“, wie ihn die Engländer heute nennen. Er selbst schilderte in einem Gespräch mit FUNKSCHAU-Chefredakteur Karl Tetzner in Hannover seinen Lebensweg; es zeigt sich, daß bei Walter Bruch Neigung – man darf sagen Hobby – und Beruf sich auf das glücklichste verbinden.

eines Bastlers: Radio, Bildfunk, Fernsehen“. Das habe ich noch gut im Gedächtnis, denn damals bekam ich endlich eine Anstellung.

Wer war Ihr erster Arbeitgeber, wenn man so sagen darf?

Es war der bekannte ungarische Fernseh-erfinder Denes von Mihály, der 1924 von Budapest nach Berlin übersiedelt war und dann die Telehor-Gesellschaft gegründet hatte.

elektronische Fernsehen vor der Tür stand, und ich erkannte, daß man dieses nur bei einer Großfirma realisieren kann. Meine eigenen diesbezüglichen Versuche zu Hause zählten wohl kaum. Es gelang mir schließlich, trotz der schlechten Zeiten, eine Bewerbung bei Telefunken anzubringen. Als ich meinen Posten antrat, hieß es: Ja, mein Lieber, nun haben wir wieder einmal kein Geld für die Forschung, aber bei Klangfilm brauchen wir jemand – und ich machte ein

Dr.-Ing. E. h. Walter Bruch (l.) im Gespräch mit FUNKSCHAU-Chefredakteur Karl Tetzner in Hannover



Welches waren Ihre ersten Aufgaben bei Mihály?

Er hatte damals gerade seinen Spiegelkranzabtaster gebaut, denn er wollte die rotierenden Massen der Nipkow-Scheibe auf ein kleines, leicht zu synchronisierendes Spiegelchen verlegen. Daran wirkte ich mit, aber meine Hauptarbeit galt einem Filmabtaster für 90 Zeilen, natürlich mit Nipkow-Scheibe. Er stand auf der Funkausstellung 1933, aber nur einen Teil der Ausstellungszeit, wir mußten ihn stilllegen, weil wir „nichtarische Bilder“ vorführten, nämlich eine Reihe von Großaufnahmen meiner bei Mihály tätigen ungarischen Kollegen, die eben nichtarisch aussahen, und eine strenge „Reichssendeleitung“ verordnete uns daraufhin den Einheitsfilm der Reichs-Rundfunkgesellschaft.

Wie kamen Sie schließlich zu Telefunken?

Nun, Mihály ist ja zeitweise auch von Telefunken finanziert worden, und im Labor gehörte zu unseren liebsten Gästen immer Professor Fritz Schröter, mit dem ich bald bekannt wurde. Es war die Zeit, als das

wenig in Tonfilm. Es gelang mir aber doch mit List und Tücke zu Schröter zu kommen und zwar zum Laboratorium von Dr. Schriever. Dort wurde ich Herrn Federmann (heute SEL) zugeteilt – und er tat für mich das beste was er tun konnte: Er reiste viel und ließ mich arbeiten. Ich hatte also kurz nach Dienstantritt bei Telefunken eine selbständige Arbeit – und das ist bis heute so geblieben.

Die Olympia-Fernsehkamera

Was war Ihre erste Tat bei Telefunken?

Der Bau der Ikonoskop-Aufnahmeanlage für die Olympischen Spiele 1936. Sie entstand aus einer Gegensehanlage (Fernseh-Telefon). Aber das war nichts, denn man brauchte so viel Licht, daß die Gesprächsteilnehmer völlig geblendet in den Kabinen saßen. Aus dem Fragment also entwickelte ich die Olympia-Kamera, deren mechanischer Aufbau von dem genialen Emil Mechau stammte, der auch den bekannten Linsenkranz-Abtaster entworfen hatte. Ich war für die elektrische Seite der Kamera verantwortlich.





Die große Olympia-Kamera mit Ikonoskop auf dem Reichssportfeld, Berlin, im Jahre 1936, hier ohne das schwere Teleobjektiv mit langer Brennweite. Die ungefähre Einrichtung wurde damals „Bildfänger“ genannt. Links am Sucher: Walter Bruch, 28

Es ist bekannt, daß Sie diese Kamera 1936 auch selbst bedient haben, was eigentlich recht ungewöhnlich ist.

Das stimmt, aber bedenken Sie, daß ich bei Mihály schon an Lichtton-Schmalfilmen gearbeitet hatte, möglicherweise den ersten in der Welt, und selbst begeisterter 16-mm-Amateurfilmer war – somit hieß es: Bruch kann beides, Schaltungen entwickeln und filmen; er wird unser Kameramann. Also bediente ich während der ganzen Olympischen Spiele die Kamera.

Ein Jahr später gingen Sie zur Weltausstellung nach Paris. Was war dort Ihre Aufgabe?

In Berlin haben wir damals mit 180 Zeilen gearbeitet. Gleichzeitig verbesserte mein Kollege Urtel in seinem Laboratorium die Übertragungsbedingungen und erstellte eine Versuchsanlage für 375 Zeilen. Es wurde der Entschluß gefaßt, auf der Pariser Weltausstellung, die unter dem Motto *Arts et Techniques dans la Vie Moderne* stand, eine durchkonstruierte 375-Zeilen-Anlage und eine Gegensehanlage (180 Zeilen) zu zeigen. Ich selbst mußte die 375-Zeilen-Kamera mit Ikonoskop entwickeln. Ich fuhr damals nach Paris über München, um noch vorher im Deutschen Museum die Olympia-Anlage aufzustellen – sie war binnen eines Jahres so gut wie historisch geworden! Auf dem Dach des Deutschen Pavillons in Paris stand die 375-Zeilen-Kamera. Dazu hatten wir einen Ikonoskop-Filmabtaster.

Das war eine interessante Zeit; es gehörte damals zur Aufgabe der Konstrukteure, ihre Kameras und Filmabtaster selbst zu bedienen, denn sie mußten ständig nachstellen und Störsignale kompensieren. Wir hatten zwei Filme in französischer Sprache: *Königswalzer* und einen *Lilian-Harvey-Film* mit dem Schlagwort „Ich wollt' ich wär' ein Huhn“. Der reimt sich aber in Französisch nicht, daher wurde der Text umgedeutet und erzählte etwas von einer Ente... Für die drei Anlagen erhielt Telefunken zwei Goldmedaillen und das Deutsche Reich außerdem einen Großen Preis der Klasse Manifestations Radiophoniques.

#### Ein Fernsehstudio wird eingerichtet

Man erzählt sich noch heute von dem dann folgenden großen Auftrag für Sie – er betraf doch das neue Fernsehstudio in Berlin?

In der Tat erhielt ich bei meiner Rückkehr aus Paris einen Auftrag, wie ihn kaum jemals wieder ein einzelner Ingenieur übertragen bekam. Man sagte mir: Wir haben das Deutschlandhaus gekauft, ein halbfertiges Café. Richten Sie es als Fernsehstudio nach den Plänen ihres Kollegen Urtel ein,

mit drei Kameras, zentralem Taktgeber und einer Mischanlage. Nun, es gibt noch Bilder von dem fertigen Studio, auf denen ich als Kameramann zu sehen bin; ich fahre alle drei Kameras selbst bei der Eröffnungssendung...

... Das Flaschenteufelchen nach Stevenson, richtig?

... Jawohl, das war es. Bald darauf zog ich mich aus dem Sendebetrieb zurück. Taktgeber und Mischanlage blieben bis zur Zerstörung durch Bombenangriffe am 23. November 1943 in Betrieb, während die Telefunken-Kameras bald durch Konstruktionen der Fernseh AG ersetzt wurden.

Gab Telefunken damals das Fernsehen sozusagen auf?

Der Krieg brachte für Telefunken andere Aufgaben – zu meinem Leidwesen. Aber ich konnte doch während des ganzen Krieges trotz anderweitiger Tätigkeit auch immer noch am Fernsehen arbeiten. Ich baute, wenn man so sagen darf, das erste professionelle Fernsehen – eine Beobachtungsanlage für die Raketenentwicklungsstelle Peenemünde. Aber schon vorher, im November 1939, konstruierte ich die erste in 25-kg-Wehrmachtstornister zerlegbare Fernseh-anlage, die u. a. auf Müggelsee-Dampfern ausprobiert wurde. Wir arbeiteten auch an Anlagen zur Übertragung der Luftlage vom Boden zum Nachtjäger und an vielen ähnlichen Sachen. Ich hatte während der ersten Kriegszeit in Werneuchen bei Berlin einen 100-W-Fernsehsender in Betrieb, machte Versuchsflüge, um den Berliner Fernsehsender anzupeilen usw. Es war mir immer wieder gelungen, dank der Dringlichkeitsstufe, die die Arbeiten in Peenemünde genossen.



Bei Telefunken um 1942 gebauter Empfänger für Kabelfernsehen mit der ersten in Europa entwickelten 41-cm-Rechteck-Bildröhre. Der Empfänger E 9 hatte ein technisch interessantes Vertikalchassis und war mit Spezialröhren: darunter den Typen LV 3, LG 3 und LG 4, bestückt. Das Gerät wurde u. a. zur Beobachtung der Raketen-Versuchsabschüsse in Peenemünde verwendet.

Fernsehleinrichtungen auch für zivile Zwecke zu entwickeln, etwa eine Überblendeneinrichtung, die das kabelgebundene Fernsehen der dortigen Stelle überhaupt nicht brauchte.

#### Krieg vorbei – Fernsehen geht weiter

Der Krieg war vorbei, und Sie waren, wie so viele andere, ohne neue Aufgabe.

Nein, nicht ganz. Ich war in Berlin ausgebombt und hatte alles verloren, auch meine Aufzeichnungen, Dokumente, Bücher und Fotos. Ich wohnte dann in Schöneiche bei Berlin und ging sehr bald wieder zu Telefunken; schon 1945 gründeten Dr. Steimel mit einigen Kollegen und ich das Ober-spreewerk. Dort begann ich sofort mit Fernsehentwicklungen, u. a. baute ich hier den ersten 625-Zeilen-Taktgeber der Welt, befaßte mich mit Impulsmodulation und hatte auch ein Laboratorium für Höchstleistungs-Oszillografen.

Also waren Sie einer der ersten, der nach dem Kriege wieder mit dem Fernsehen zu tun hatte?

Ich würde sagen: der erste überhaupt, zusammen mit meinen Mitarbeitern natürlich. Anfang 1946 aber wurde die Elite des Werkes nach Rußland überführt. Ich selbst kam da heraus und erhielt dann allerlei Angebote aus dem Ausland. Ich sollte nach Kanada, nach Australien oder nach Frankreich gehen. Tatsächlich verhandelte ich 1946 in Paris, aber ich sagte dann nein, weil ich mich für längere Zeit von meiner Familie hätte trennen müssen.

Sie blieben also in Berlin?

Ja, ich schlug mich dann in einem physikalisch-technischen Entwicklungslaboratorium sehr schlecht durch. Es war eine kuriose Zeit. Meine Gewerbeerlaubnis hielt für mich, der ich doch Fernsehgeräte gebaut hatte und auch Rundfunkempfänger, keine Genehmigung, Rundfunkgeräte zu reparieren – Begründung: die fachlichen Voraussetzungen fehlen...

Nun ja, also 1950 trat ich wieder bei Telefunken ein und übernahm zusammen mit Herrn Andrieu die Fernsehgeräte-Entwicklung; er arbeitete in Ulm vornehmlich an Ablenkeinheiten und ich in Hannover an den Schaltungen und Geräten. Zuerst kam der FE 8, den wir dann im Oktober 1951 auf der Berliner Industrieausstellung zeigten, ein Gerät mit der 36-cm-Bildröhre B 35 A, schon mit Intercarrier-Ton usw.

Wenn ich mich recht erinnere, haben Sie die Fernsehgeräte-Entwicklung nur einige Jahre geleitet. Was taten Sie dann?

Bis 1958 blieb es so, dann aber wurde ich für Zukunftsentwicklungen freigestellt; ich wurde von der direkten Fertigungsvorarbeit befreit. Immerhin hatte ich mich schon ab 1953 mit dem Farbfernsehempfänger befaßt, natürlich mehr geduldet als vorangetrieben; ich hatte immer einen Mann auf dieses Problem angesetzt, manchmal zwei, habe auch gelegentlich einen diesbezüglichen Vortrag gehalten usw. Einer meiner damaligen Mitarbeiter für die Farbe war Dipl.-Ing. Bolle. Ihnen heute bekannt als Leiter unserer Entwicklung im Fachbereich Geräte Rundfunk-Fernsehen.

#### 1953: Die Farbe wird untersucht

Sie fingen sehr früh mit der Farbe an – wer dachte 1953 schon daran?

Wieso – ich habe doch 1928 auch schon an Schwarzweiß-Fernsehen gedacht! Amerika hatte 1953 sein NTSC-System gewählt, und es war für uns ganz selbstverständlich, daß wir uns mit diesen Fragen auseinanderset-

zen mußten, zumal ich bald erkannte, daß NTSC ein gutes System ist.

Herr Dr. Bruch, Sie haben, solange ich Sie kenne, immer voller Hochachtung vom NTSC gesprochen . . .

. . . und das will ich auch heute nochmals unterstreichen. Die Leute, die es damals machten, haben eine Menge gute Ideen zusammengetragen, „gut“ soll heißen: unter Berücksichtigung des Wissensstandes von 1950/53. Wer weiß, hätten sie die heutigen Erfahrungen und Möglichkeiten gehabt, dann wären sie vielleicht auch zu Pal gekommen. Aber sie wollten damals ziemlich schnell das Farbfernsehen einführen und wollten wohl nicht soviel Zeit für Experimente und Erprobungen aufwenden.

Und nun müssen Sie uns schildern, wie Sie zu Pal gelangten.

Wir hörten, daß Henri de France in Frankreich eine Variante von NTSC gefunden hat, offensichtlich eine Weiterentwicklung von Bedeutung. Auf Initiative von Prof. Nestel wurde eine der ersten Anlagen dieses Systems nach Deutschland geholt; sie wurde zuerst dem Institut für Rundfunktechnik übergeben. Später kam sie zu mir. Ich studierte also das damalige Secam, mit dem ich mich vorher schon theoretisch und auch praktisch beschäftigt hatte, und ich hielt den ersten wissenschaftlichen Vortrag über Secam im Bundesgebiet.

Ich sah, daß sich Secam weiter von NTSC entfernt hatte als es wünschenswert war. Ich kam zu der Überzeugung, daß es besser wäre, das Original-NTSC zu verbessern, denn dieses hatte eigentlich nur den Nachteil, daß eine Einstellung der richtigen Farbart mit einem Regler am Empfänger notwendig ist und daß das phasenmodulierte Signal von Übertragungsfehlern beeinflusst wird. Die richtige Einstellung der Farben sollte aber der Empfänger automatisch liefern. Man muß also das System dahingehend umbilden, daß es, wenn schon Fehler auftreten, diese durch einen Kunstgriff in zwei aufeinanderfolgenden Zeilen entgegengesetzt gepolt auftreten läßt. Wenn man einen Speicher verwendet, in dem man das eine Signal aufbewahrt, so daß man immer beide Werte hat, dann kann man den Fehler beheben. Das also war der Grundgedanke. Der entscheidende Fortschritt war erreicht, als es gelang, eine Schaltung zu finden, bei der die Signale zweier Zeilen zur Fehlerbeseitigung schon trägerfrequent addiert und subtrahiert werden; man muß also nicht erst zur Demodulation übergehen, sondern kompensiert die Fehler schon im trägerfrequenten Kanal.

Wie konnten Sie diese Ihre Idee nun in die damals schon geführte internationale Normdebatte einbringen?

Im Jahre 1962 hatte man erkannt, daß das Farbfernsehen in Europa nicht recht vorankommt, vor allem wegen der fehlenden Normentscheidung. Daher wurde im November 1962 auf einer Sitzung der Union der europäischen Rundfunkorganisationen (UER) in London, zu der ich auch eingeladen worden war, die *ad-hoc*-Arbeitskommission Farbe gegründet, deren Vorsitz mein Kollege und Freund Professor Theile übernahm. Bei dieser Sitzung schlug Dr. Hans Rindfleisch, Technischer Direktor des Norddeutschen Rundfunks, vor, daß die neue Kommission sich auf ihrer ersten Sitzung meine Arbeiten in Hannover ansehen sollte; er kannte sie, denn er war kurz vorher mit seinen Kollegen von den deutschen Rundfunkanstalten zu Vorführungen in meinem Laboratorium in Hannover gewesen.



Der erste Fernsehempfänger aus dem Labor Bruch nach dem Krieg: Telefunken FE 8 mit 36-cm-Bildröhre, vorgeführt auf der Deutschen Industrieausstellung 1951 in Berlin

Die Kommission kam am 3. Januar 1963 nach Hannover; ich führte einiges vor. Ich hatte nämlich nicht nur Pal entwickelt, sondern auch noch andere Verfahren, etwa ein modifiziertes Secam, das näher an NTSC lag als das Original-Secam-Verfahren.

Hatte es einen frequenzmodulierten Farbträger wie Secam?

Nein . . .

. . . also vielleicht N11R?

Ja, wenn Sie wollen. Aber doch nicht ganz so; die Russen haben wirklich eigene Arbeit geleistet. Aber zurück zum Januar 1963. Noch in der Nacht vor dem Besuch habe ich ein Papier verfaßt und brauchte einen Namen. Bruch-System . . . nun, das geht aus naheliegenden Gründen in Deutschen nicht. Aber ich weiß, daß ein zugkräftiger Name einen Vokal in der Mitte haben muß. So wurde dann ein bißchen hin und her versucht, und Phase *Alternation Line* war geboren. Ich wußte allerdings damals nicht, daß es ein Hundefutter namens Pal gibt oder einen Rasierer gleichen Namens in England. Ich habe mich einfach an die internationale Erfahrung gehalten. In Debatten braucht ein System eine prägnante Bezeichnung.

#### Pal: der Name war ein spontaner Einfall

Der Name war demnach ein spontaner Einfall?

Das darf man sagen. Hätten wir länger gesucht, so wäre die Bezeichnung vielleicht nicht so knapp und schlagkräftig ausgefallen. Nun also machte ich am 3. Januar die Vorführung in meinem Keller, noch ohne Klimaanlage; dabei waren es noch alles Röhrenapparaturen. Es war ganz schön heiß. Nach dieser Vorführung wurde beschlossen, eine Spezialuntersuchungskommission zu bilden; sie kam zwei Monate später nach Hannover, verglich NTSC und Pal in sorgfältigem Test, und schließlich empfahl die Kommission, Pal mit in die Wahl zu ziehen.

Pal war also im Rennen?

Genau, aber dann ging es erst los. Wir haben Tag und Nacht gebaut, um aus den großen Laborgestellten transportierbare Einheiten zu machen. Wir begannen schnell mit der Transistorisierung, machten aber vorher noch einen Umweg über Nuvistoren. Wir reisten zuerst nach Rom, wo mich die RAI

außerordentlich unterstützt hat; man hatte dort fast alle Pal-Apparaturen schon selbst entwickelt, so daß die mitgebrachten Geräte eigentlich nur in Reserve standen.

Und damit begann der Farbfernseh-Wanderzirkus, wie man es einmal ausgedrückt hat?

Wahrhaftig! Ich ging nach London, Paris und nach dem Osten. Zwischendurch mußte die deutsche Industrie von den Vorzügen des Pal-Systems überzeugt werden, was nicht so einfach war. Wir übernahmen Farbbilder aus dem Labor in Hannover und strahlten sie über Sender an der Mosel ab, wo bekanntlich ziemlich ungünstige Ausbreitungsverhältnisse herrschen. Dieser Teil der Arbeit wurde mit einer großen Demonstration in Stuttgart im Jahre 1963 abgeschlossen, sie war erfolgreich, obwohl auch hier die Ausbreitungsbedingungen bekanntermaßen schlecht sind. Ich denke dabei an ein Haus in der Hausmannstraße, wo Dipl.-Ing. Boom<sup>1)</sup> erklärte, hier müsse eigentlich eine Gedenktafel hin, denn hier habe er sich erstmals vom Vorzug des Pal überzeugen können.

Als die deutsche Industrie gewonnen war, bearbeitete ich mehr das Ausland, u. a. führte ich in Sofia (Bulgarien) vor; wir zeigten Pal den Experten der OIRT, dem östlichen Gegenstück der UER. Dann ging die Reise nach Moskau, nach Warschau, nach Prag und selbstverständlich auch nach Ost-Berlin, nach Adlershof zur Deutschen Post. Dort war ich eine volle Woche und habe auch Streckenversuche bis Kattowitz und zurück unternommen. Mit der gesamten Apparatur habe ich an die 35 große Reisen unternommen. Dieser Tage erst kam ich aus Spanien und Portugal zurück, das war die dritte Reise nach Madrid, diesmal hatten wir gemeinsam mit Philips eine Anlage aufgestellt und hatten serienmäßige Telefunken- und Philips-Empfänger bei uns. Von zehn über 2000 km Lastwagenfahrt nach Lissabon mitgenommenen Empfängern überstanden neun die Fahrt ohne Ausfall, und sechs waren sogar ohne jedes Nachjustieren sofort klar!

#### Transcodierung entwickelt

Ist damit Ihre Reisetätigkeit, wenigstens auf diesem Gebiet, zu Ende?

Das kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen, das hängt nicht allein von mir ab. Mich drängt es ins Labor, ich bin ein Laboringenieur. Nun, Pal geht über die Welt, ich glaube nicht, daß wir in Spanien und Portugal noch etwas tun müssen, man ist dort ebenso von Pal technisch überzeugt wie in Berlin-Adlershof. Eine Reise könnte noch nach Jugoslawien führen; diese haben wir zurückgestellt, weil wir bisher keine Transcodierung Pal/Secam vorführen konnten. Sie wissen aber, daß ich im letzten Vierteljahr eine Anlage für die Transcodierung Pal/Secam entwickelte, was nicht einfach war, denn ich mußte dafür extra eine Secam-Anlage in Hannover bauen.

Wieso? Bekamen Sie keine aus Frankreich?

Ah, das ist etwas schwierig, alle vorhandenen Secam-Anlagen werden dringend gebraucht, um sie in den Ländern vorzuführen, wo es sich noch lohnt . . .

Wir haben leider zwei Farbfernseh-Systeme in Europa, was nicht etwa von den Ingenieuren verschuldet worden ist, aber man stellt diesen nunmehr die Aufgabe, die Folgen der Spaltung wieder zu beheben.

<sup>1)</sup> Vorsitzender der Technischen Kommission der deutschen Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie.

Also werden Sie einen Teil Ihrer Zeit dieser Arbeit widmen?

Ganz klar, aber ich werde dabei niemals versäumen, die Vorteile von Pal hervorzuheben, ohne dabei natürlich die Nachteile von Secam zu betonen.

Herr Dr. Bruch, Sie haben ausgezeichnet geschildert, wie es zu Pal gekommen ist – darf man fragen, was das alles Ihrem Haus gekostet hat?

Diese Frage kann ich nicht beantworten. Diese ganze Entwicklung war eine Teamarbeit, das möchte ich ganz besonders betonen. Ich war sicherlich derjenige, der getrieben hat und Ideen dazu gab, aber ich hatte eine Mannschaft, ich hatte Ingenieure, die sich leidenschaftlich für die Sache einsetzten. Das gilt nicht nur für jene, die mit mir gereist sind, sondern auch für die, die daheim im Labor blieben, neue Geräte entwickelten und von mir telefonisch geleitet und – manchmal – angefahren wurden. Wenn Sie mich also fragen, was es gekostet hat: viel mehr Schweiß, als man je vermuten würde!

Können Sie noch ein Wort zur Patent-situation sagen?

Das ist nicht so einfach. Wahr ist, daß ich sehr viele Patente angemeldet habe; ich weiß, ohne die Unterlagen einzusehen, wirk-

lich nicht genau, wieviele es sind. Patente aber sind nur die eine Seite.

Um Pal durchzusetzen, waren drei Komplexe zu bewältigen. Einmal die stetige Entwicklung, immer unter Einbeziehung der Einwände meiner Kontrahenten, die oft sehr hilfreich für mich waren. Dann eben die Formulierung der Patentanmeldungen. Ich konnte doch nicht Vorträge halten, ohne die Erkenntnisse patentrechtlich abzusichern –, und schließlich die vielen Veröffentlichungen, die man von mir quasi erwartet hat. Ich habe es einmal zusammengezählt: Ich habe in dieser Zeit mehr geschrieben, als die ganze Forschungsanstalt von Telefunken zusammen. Nehmen sie allein meine beiden Bände „Selected Papers“, die man in Deutschland zum Teil nicht kennt. Ich habe zu jedem Problem Stellung genommen, und zwar in wissenschaftlicher Form, was meistens Nacht- und Flugstunden beanspruchte. Und dann habe ich auch meine Freunde von der populär-technischen Presse nicht vergessen...

Herzlichen Dank im Namen der FUNK-SCHAU-Leser!

... und ich habe unzählige Vorträge gehalten, auch in Sprachen, die ich gar nicht beherrsche, habe Interviews gegeben usw. Und wenn ich nun gerade Ihnen gegenüber sitze, Herr Tetzner, dann muß ich sagen: Die loyale Berichterstattung in der FUNK-SCHAU hat mir in vielen Fällen sehr geholfen!

## Farb-Umrüstung der Fernsehsender

Zum Beginn des Farbfernsehens am 25. August werden im Bereich des Bayerischen Rundfunks die Grundnetzsender Wendelstein mit 13 Füllsendern und Dillberg mit elf Füllsendern voll farbtüchtig in Betrieb sein. Mit diesen Sendern werden etwa 45 % der Einwohner Bayerns erreicht.

Bedingt farbtüchtig sind zu diesem Zeitpunkt die Grundnetzsender Grünten mit vier Füllsendern, Ochsenkopf mit zehn Füllsendern, Brotjacklriegel mit sechs Füllsendern, Kreuzberg mit elf Füllsendern, Hohenpeißenberg mit zwei Füllsendern, Hühnerberg mit einem Füllsender und Hoher Bogen.

Auch diese Grundnetzsender mit ihren Füllsendern werden bereits vom Beginn des Farbfernsehens ab alle Farbversuchs- und -programmsendungen übernehmen. Sie werden jedoch erst im Laufe des 1. Halbjahres 1968 in einer ersten Stufe soweit nachgerüstet sein, daß sie im wesentlichen normgerechte Farbbilder übertragen können, wobei mit gelegentlichen, kurzzeitigen Qualitätsminderungen gerechnet werden muß.

Im Versorgungsbereich dieser Sender wohnen etwa weitere 42 % der Einwohner Bayerns, so daß bei Beginn des Farbfernsehens insgesamt etwa 87 %, also alle der zur Zeit mit Schwarzweißsendungen versorgten Einwohner Bayerns, auch Farbprogramme empfangen können. In einer späteren Ausbaustufe werden auch diese Sender soweit nachgerüstet, daß ein durchgehender farbtüchtiger Betrieb gewährleistet ist.

Die Ausstrahlung eines modulierten Farbsignals einschließlich des Farbsynchronsignals (burst) stellt an die Senderseite der Übertragungskette im Vergleich zur Ausstrahlung des herkömmlichen Leuchtdichtesignals naturgemäß erhöhte Anforderungen. Das kompatible Pal-Signal benötigt die gleiche Bandbreite wie ein Schwarzweißsignal, jedoch müssen wegen des am oberen Ende des Übertragungskanal liegenden Farbtüchtigkeitsbereichs (4,43 MHz) die Übertragungseigenschaften bezüglich Linearitätsschwän-

kungen, differentieller Phase, Verstärkung, Gruppenlaufzeit und anderer Faktoren wesentlich verbessert werden. Fehler im Übertragungssystem äußern sich in aussteuerungsabhängigen Farbverfälschungen, z. B. falscher Farbsättigung und Farbsäumen.

Bei der Überprüfung des Sendernetzes des Bayerischen Rundfunks wurde festgestellt, daß zur Erreichung der erwünschten Qualitätsbedingungen zum Teil erhebliche Investitionen notwendig sind. Etwas günstiger ist die Situation bei den Fernsehumsetzern. Die in Betrieb befindlichen Umsetzengeräte mit gemeinsamer Bild-Ton-Umsetzung zeigten sich bisher als weitgehend farbtüchtig. Wenn Störungen auftraten, handelte es sich meist um solche, die durch Kreuzmodulationsprodukte aus Tonträger und Farbtüchtigkeitszustand kamen. Um diese Störungen möglichst klein zu halten, muß unter anderem die Wartungshäufigkeit der Geräte erhöht werden. Auch eine Vergrößerung des Leistungsverhältnisses von Bild zu Ton wirkt sich günstig auf diese Störungen aus, die auch im kompatiblen Schwarzweißbild sichtbar werden können. An den Fernsehumsetzern, die von einem Fernsehender gespeist werden, der im Bereich I sendet, wird unter Umständen wegen der größeren Welligkeit der bisherigen Empfangsantennen im Bereich I ein Austausch dieser Antennen notwendig sein.

Mit der Umrüstung auf Farbtüchtigkeit wurde bereits 1966 begonnen. Die Sender Wendelstein und Dillberg mit ihren Umsetzern kamen als erste an die Reihe. Diese beiden Stationen werden voll farbtüchtig ausgerüstet. Bei ihnen kann das FBAS-Signal decodiert werden, eine unerläßliche Voraussetzung für Untersuchungen der Pal-Übertragung innerhalb der Sender zum Zwecke optimaler Bildqualität. Ferner wandelt ein vorhandener Farbcodersatz die Farbausgangssignale (RGB) in das sendefertige Pal-Farbsignal um. Das bedeutet, daß diese Stationen ein eigenes Farbsignal –

zunächst den Farbbalkentest – ausstrahlen können. Dazu wird zusätzlich eine Anzahl von Geräten benötigt, die das Einmischen und Verkoppeln der einzelnen Signale zu einem Normsignal ermöglichen. Die Umrüstung dieser beiden Stationen mit ihren Umsetzern wird bis zum Beginn des Farbfernsehens im August dieses Jahres abgeschlossen sein.

Auch für die anderen Sender ist der Ausbau auf Farbtüchtigkeit angefallen. Um einer möglichst großen Teilnehmerzahl gleich von Beginn an eine Farbfernsehversorgung zu ermöglichen, wurde auf den Vollausbau einer einzigen weiteren Station verzichtet zugunsten einer Minimalausstattung der Stationen Grünten, Ochsenkopf, Kreuzberg, Brotjacklriegel, Hoher Bogen und Hühnerberg mit ihren Umsetzern. Mit dieser Lösung wurde bewußt für eine Übergangszeit ein gewisses Betriebsrisiko eingegangen, da eine Ersatzschaltung für Farbe im Störfall an den Sendern nicht möglich ist und ein zentraler Meß- und Prüfdienst eingreifen muß. An diesen Stationen ist ein Decodieren und Codieren nicht möglich, d. h. diese Sender können nur die Farbtüchtigkeitsmessungen ausstrahlen, die ihnen über die Zubringerstrecke der Deutschen Bundespost angeboten werden. Die „Mini“-Ausstattung umfaßt alle Geräte, die den Senderzug farbtüchtig machen, um Farbsendungen des Studios übertragen zu können. Es ist nur die Überprüfung des ankommenden FBAS-Signals mittels Vektorskopps vorgesehen, das die Darstellung des modulierten Farbtüchtigkeits in der komplexen Ebene und die gleichzeitige Überprüfung von Amplitude und Phasenlage gestattet.

Die Farbversorgung für den Umsetzer Berchtesgaden ist zur Zeit noch nicht gewährleistet, da der nahe gelegene Sender Salzburg den Ballempfang im Nachbar kanal behindert. Hier sind noch geräte- und antennentechnische Zusatzmaßnahmen erforderlich. Ähnliches trifft auf den Umsetzer Inntal (Ebbes) zu.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die verständnisvolle Zusammenarbeit aller beteiligten Stellen und der gemeinsame Wille, die verfügbaren beschränkten Finanzmittel sinnvoll zu verwenden, sicherlich zu einer optimalen Lösung geführt haben. Man darf allerdings nicht vergessen, daß die mit den Minimalausrüstungen der Sender geschaffenen Provisorien wirklich nur Lösungen „auf Zeit“ darstellen und bald durch betriebssichere Einrichtungen ergänzt werden müssen.

(Nach einer Mitteilung des Bayerischen Rundfunks.)

## Zweifarbige Wiedergabe auf der Elektronenstrahlröhre

Eine zweifarbige und damit sehr deutlich voneinander abgehobene Wiedergabe von Oszillogrammen auf dem Schirm einer Katodenstrahlröhre ohne die bei Farb röhren übliche komplizierte Lochmaskentechnik ermöglicht eine von Sylvania entwickelte 5-Zoll-Röhre, Typ SC-4689, die außerdem nur ein einziges Katodenstrahlensystem aufweist. Die Röhre trägt auf dem Schirm zwei übereinanderliegende Phosphorschichten, die durch Anlegen von entweder 6 kV oder 12 kV an die dritte Anode der Röhre eingeschaltet und damit wirksam werden. Je nach aktiviertem Schirm leuchtet die Anzeige in Rot oder in Grün auf. Ein weiterer Vorteil dieser Röhre, die bisher nur für professionelle und militärische Zwecke geliefert wird, ist die hohe Auflösung (Zeilenbreite 0,12 Zoll bei Rot und 0,01 Zoll bei Grün).



# Antennenverstärker mit Schichtkreisen

Mit den neuen transistorbestückten Antennenverstärkern der Baureihe TKS erweitert die Firma Richard Hirschmann ihre beiden bisherigen Baureihen TV für Einzelanlagen und TVE für größere Gemeinschaftsantennen-Anlagen, um auch kleinere bis mittlere Anlagen zum Empfang von Fernseh- und Rundfunksignalen optimal auszurüsten zu können.

Die neue Baureihe umfaßt zunächst Antennenverstärker für einen Fernsehkanal, sogenannte Kanalverstärker, und solche für die Rundfunkbereiche. Diese Verstärker mit zum Teil neuer Schaltungstechnik nehmen einen relativ kleinen Raum ein. Das bei der Baureihe TVE bewährte Prinzip der Zusammenschaltung mehrerer Kanalverstärker auf eine gemeinsame Sammelschiene wurde beibehalten.

Bei der Festlegung der elektrischen Daten ging man davon aus, daß für die in Betracht gezogene Anwendung eine Verstärkung von etwa

- 26 dB in den Fernsehbereichen I, III, IV/V,
- 15 dB im UKW-Bereich II und
- 10 dB im LMK-Bereich ausreichend ist.

Die begrenzte Verstärkung ermöglichte einen einfachen Aufbau der Verstärker. Für die Fernsehbereiche wurden solche Transistoren gewählt, die eine störungsfreie Ausgangsspannung von 150 mV an 60 Ω zulassen. Schaltungstechnische Maßnahmen haben es erlaubt, diesen Wert wesentlich zu überschreiten, wie noch genauer ausgeführt wird. Systematische Untersuchungen haben ergeben, daß etwa 85 % der Verstärker in Empfangsanlagen einen Ausgangspegel aufweisen, der 100 mV an 60 Ω nicht überschreitet. Damit ist eine Übersteuerung dieser Verstärker weitgehend ausgeschlossen, was ihre Anwendung sehr erleichtert.

Nach dem zur Zeit noch nicht ganz abgeschlossenen Ausbau der Sendernetze werden in der Bundesrepublik drei Fernsehprogramme ausgestrahlt, d. h. daß für deren Empfang drei Kanalstreifen vorzusehen sind. Dazu kommt ein Streifen für den Hörfunk. Zusätzlich werden bereits heute verschiedene regionale Programme oder in Randgebieten ausländische Sender empfangen, so daß die vorgesehene Anzahl von sechs Streifen pro Gehäuse in den meisten Fällen den Anforderungen der Fernsehteilnehmer genügen wird.

Werden gewisse minimale Frequenzabstände zwischen zwei zu verstärkenden Fernsehkanälen eingehalten, so können die Verstärker auf die Sammelschiene geschaltet werden, ohne daß sich die Form ihrer Durchlaßkurve merklich ändert. Diese Abstände hängen außer von der Auslegung der Verstärkerschaltung vom jeweiligen Frequenzbereich ab. Bei der Baureihe TKS beträgt dieser Abstand 7 MHz (= 1 Kanal) im VHF-Bereich und 32 MHz (= 4 Kanäle) im UHF-Bereich. Diese Verstärker werden wie die der Baureihe TVE durch Bereichs-Paßeinschübe ergänzt. Diese Paßeinschübe sind vorgesehen, um eventuell nicht zu verstärkende Bereiche, also die Rundfunkbereiche und einen der Fernsehbereiche I, III oder IV/V, in die Sammelschiene einzuschleusen.

Die hier beschriebenen Antennenverstärker sind in der UHF-Ausführung mit sogenannten Schichtkreisen ausgestattet. Der Hersteller versteht darunter Resonanzkreise, die jeweils einen auf eine geschichtete Anordnung reduzierten Topfkreis darstellen. Die Verstärker sind für kleinere bis mittlere Gemeinschaftsantennen-Anlagen vorgesehen.

## Zusammenschaltung und Stromversorgung

Die einzelnen 25 mm breiten Verstärkerstreifen werden nebeneinander auf einer metallischen Grundplatte montiert. Diese gibt dem gesamten Aufbau eine hohe mechanische und elektrische Stabilität. An ihrer Stirnseite trägt sie die Sammelschiene, eine beidseitig durch die Verbraucher abgeschlossene Hf-Leitung, an die die einzelnen Verstärkerstreifen angeschlossen werden. Sie besteht aus dem Innenleiter und einem mit einer Grundplatte verbundenen Masseleiter, die beide durch einen Kunststoffeinsatz in einem konstanten Abstand gegenüberstehend gehalten sind. Der Wellenwiderstand dieser Leiteranordnung ist gleich dem Wellenwiderstand der an den beiden Abgängen anzuschließenden Hf-Leitungen, also 60 Ω. Der Innenleiter weist sechs Nasen auf, die in die jeweilige Ausgangsklemme der maximal sechs Verstärker eingeschoben und dort festgeschraubt werden.

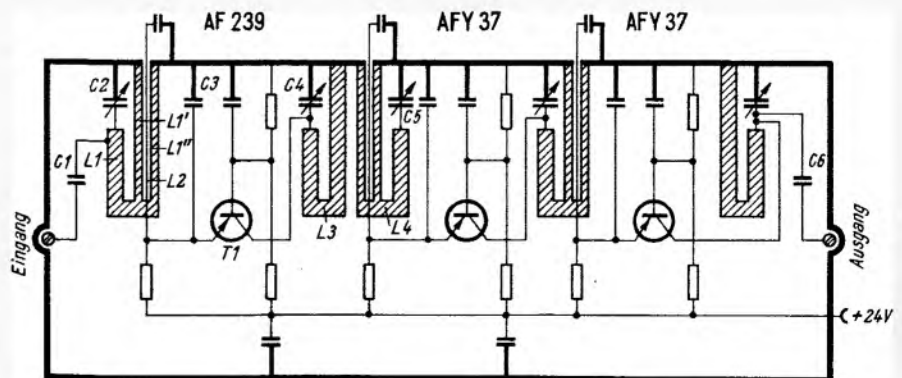
Das zugehörige Netzgerät ist auf der Grundplatte festmontiert. Ihm kann bei einer Spannung von 24 V ein Strom von max. 110 mA entnommen werden. Die verhältnismäßig hohe Versorgungsspannung wurde gewählt, um den Arbeitspunkt der Transistoren sicher zu stabilisieren. Wie bei den anderen Verstärkern von Hirschmann wird die Versorgungsspannung dem einzelnen Verstärkerstreifen über ein Kabel mit einem abziehbaren Stecker zugeführt. Dieses bewährte Prinzip vereinfacht eine Fehlersuche in der Anlage.

## Aufbau der Verstärker

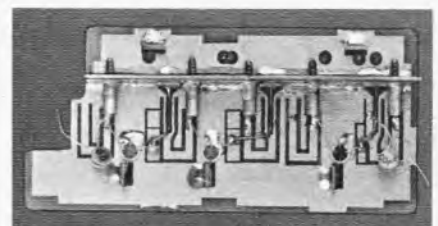
Die Schaltung ist auf einer 1 mm dicken, beidseitig kupferkaschierten Montageplatte aus glasfaserverstärktem Epoxydharz aufgebaut. Auf beiden Seiten sind die der Isolation dienenden Flächen ausgeätzt. Die Montageplatte wird in einem im Druckgußverfahren hergestellten Rahmen gehalten, der auch die Anschlußklemmen trägt. Zum Schutz gegen Störeinflüsse von außen sind beide Breitseiten des Verstärkers mit einem metallischen Deckel verschlossen.

In den UHF-Verstärkern wurde erstmals eine gedruckte Schaltung, also nicht nur eine gedruckte Verdrahtung, verwendet. Diese Verstärker enthalten nämlich auf der Montageplatte gedruckte sogenannte  $\lambda/4$ -Schichtkreise. Als Schichtkreis wird hier ein Resonanzkreis bezeichnet, der einen auf eine geschichtete Anordnung reduzierten Topfkreis darstellt.

Die Verstärker für den Bereich IV/V sind in zwei Gruppen eingeteilt, die sich durch das Druckbild ihrer Grundplatten unterscheiden, im wesentlichen dabei durch die Länge des abgewinkelten Innenleiters des Schichtkreises. Beide Gruppen lassen sich überlappend durchstimmen und überstreichen zusammen den Frequenzbereich der Kanäle 21...68 (470...853 MHz). Bild 1a zeigt das Schaltbild eines dreistufigen Kanalverstärkers für den UHF-Bereich; die zugehörige Montageplatte ist in Bild 1b dargestellt.



Oben: Bild 1a. Schaltung des dreistufigen UHF-Verstärkers Tks 340



Rechts: Bild 1b. Montageplatte des Verstärkers Tks 340 in Draufsicht (Eingang rechts, Ausgang links)

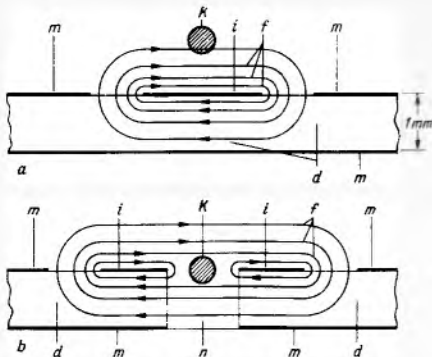


Bild 2. Magnetisches Feld eines Schichtkreises ohne Koppelschlitz (a) und mit Koppelschlitz (b). Es bedeuten:  $f$  = magnetische Feldlinien,  $d$  = Dielektrikum der Montageplatte,  $m$  = auf Massepotential liegende Teile der Kupferkaschierung,  $i$  = Innenleiter des Schichtkreises,  $K$  = Koppelschleife,  $n$  = Koppelschlitz

### Schaltungsbeschreibung

Von der Eingangsklemme wird das ankommende Signal über den Koppelkondensator C 1 dem Innenleiter L 1 des Eingangskreises zugeführt. Dieser ist als abgewinkelte Leiterbahn aufgedruckt und bildet mit den auf Massepotential liegenden Kupferbelägen auf beiden Seiten der Platte einen  $\lambda/4$ -Schichtkreis. Zur Abstimmung dieses Kreises dient ein Trimmerkondensator C 2, der in einer metallischen Querleiste (Bild 1b) gehalten ist, die ihrerseits auf der Montageplatte festgelötet ist. Der Erdpunkt des Kondensators C 2 und das elektrisch kalte Ende des abgewinkelten Innenleiters L 1 sind räumlich eng benachbart, so daß zwischen beiden auch bei hohen Frequenzen der induktive Widerstand hinreichend klein bleibt.

Der Emitter des ersten Transistors T 1 ist induktiv über die Koppelschleife L 2 an den Eingangskreis angekoppelt. Da bei den hier verwendeten gedruckten Schichtkreisen nicht nur die elektrischen Felder, sondern auch die magnetischen Felder auf den vom Dielektrikum der Platte erfüllten Raum und auf einen schmalen räumlichen Bereich über der Platte beschränkt sind, wurde der Innenleiter an seinem kalten Ende durch einen Schlitz in zwei Teile, L 1' und L 1'', getrennt. In diesen Schlitz ist dann die Koppelschleife L 2 eingelegt.

Die Bilder 2a und 2b sollen den Verlauf der magnetischen Felder veranschaulichen. Bild 2a zeigt einen Schnitt durch die Montageplatte senkrecht zum Innenleiter eines Schichtkreises ohne Koppelschlitz, Bild 2b den gleichen Schnitt mit Koppelschlitz. Die magnetischen Felder sind so an die Platte gebunden, daß eine über der Platte angeordnete Drahtschleife nur sehr schwach mit dem Innenleiter des Eingangskreises gekoppelt werden kann. Dagegen umfaßt die in den Schlitz eingelassene Koppelschleife eine große Anzahl von Feldlinien; sie ist durch diese Anordnung hinreichend stark mit dem Kreis gekoppelt. Dabei liegt die Koppelschleife an einer Stelle, die selbst nicht von magnetischen Feldlinien durchsetzt ist.

Die Koppelschleife L 2 wird nun nicht direkt an den Emitter des in Basisschaltung betriebenen Transistors T 1 angeschlossen, sondern über einen Tiefpaß, der aus der Streuinduktivität der Schleife L 2, der gedruckten Kapazität C 3 und dem induktiven Anteil des Eingangskreises bestehend besteht. Durch diese Schaltung wurde eine große Linearität bei hinreichender Verstärkung der einzelnen Stufen erzielt.

Die Basis des Transistors T 1 ist auf kürzestem Wege an einem elektrisch günstigen

Ort zwischen dem Eingangs- und Ausgangskreis geerdet. Der Kollektor des gleichen Transistors ist galvanisch an den Ausgangskreis, bestehend aus dem Trimmerkondensator C 4 und dem Innenleiter L 3, angekoppelt, der zusammen mit einem zweiten Kreis, bestehend aus dem Trimmerkondensator C 5 und dem Innenleiter L 4, ein Bandfilter bildet.

Die Schaltung und die räumliche Anordnung der Schaltelemente der zweiten und der dritten Stufe, beide bestückt mit dem Transistor AFY 37, entsprechen denen der ersten Stufe; sie enthalten jedoch nur noch je einen Einzelkreis. Der Verbraucher, d. h. die auf die Ausgangsklemme von den beiden Enden der Sammelschiene transformierten Abschlußwiderstände von je  $60 \Omega$  nominell, wird über den Koppelkondensator C 6 mit dem Ausgangskreis verbunden.

Die Schaltungen der Verstärker für die Rundfunkbereiche und für den VHF-Bereich entsprechen, abgesehen von speziellen Einzelheiten, im wesentlichen dem Stand der Technik. Die Kreise der Kanalverstärker für den VHF-Bereich werden induktiv abgestimmt. Die Kopplung der Stufen ist so dimensioniert, daß weitgehende Freiheit von nichtlinearen Verzerrungen gewährleistet ist.

Für die Hörfunkbereiche werden zwei Verstärker angeboten, einmal ein Verstärker für den UKW-Bereich mit einer Umwegleitung für den LMK-Bereich, zum anderen ein Verstärker, bei dem beide, der amplitudenmodulierte und der frequenzmodulierte Hörfunkbereich, getrennt verstärkt werden. Im Gegensatz zu den bisherigen Schaltungen wurde für die Verstärkung des LMK-Bereichs ein Emitterfolger gewählt, der zwar eine geringere Verstärkung, aber eine wesentlich höhere Linearität bringt.

Alle Verstärker sind für eine Umgebungstemperatur von  $-20$  bis  $+60^\circ\text{C}$  ausgelegt. Dabei ist die maximal zulässige Umgebungstemperatur, bei der transistorbestückte Geräte verwendet werden können, weniger durch den Abfall der Verstärkung als durch die maximal zulässige Temperatur der Sperrschicht des Transistors gegeben.

Die minimal zulässige Umgebungstemperatur ist durch die bei noch tieferen Temperaturen nicht mehr gewährleistete Sicherheit gegen Selbsterregung und unzulässig große Veränderung der Form der Durchlaßkurve der Verstärker bedingt. Im Gegensatz zu röhrenbestückten Verstärkern folgt hier die Temperatur des Gehäuses und der Hf-Kreise wegen der relativ kleinen Verlustleistung der Transistoren weitgehend der Umgebungstemperatur. Bei tiefen Temperaturen werden die Kreise entdämpft, was bei selektiven Verstärkern nicht nur zu einer größeren Verstärkung führt, sondern auch lineare Verzerrungen der Durchlaßkurve bedingen kann.

Die angegebenen Verstärkungswerte sind tolerierte Mittelwerte bei  $+20^\circ\text{C}$  Umgebungstemperatur. Im Hinblick auf die elektrische Stabilität bei tiefen Temperaturen und auf die Betriebssicherheit wurden die Verstärker nicht für die maximal erzielbare, sondern nur für eine mittlere Stufenverstärkung ausgelegt.

Die jeweils angegebene Ausgangsspannung stellt den garantierten Mindestwert dar, der nach den Vorschriften des ZVEI bestimmt wurde. Nach diesen Vorschriften wird z. B. der Eingang eines Kanalverstärkers mit drei sinusförmigen Wechselspannungen vorgeschriebener Frequenz und Pegelabstände beaufschlagt: Frequenz des Bildträgers mit einem Pegel von  $-8$  dB, Frequenz des Tonträgers mit einem Pegel von  $-7$  dB und Frequenz des Bildseitenbandes

bei  $4.5$  MHz Abstand zum Bildträger mit einem Pegel von  $-17$  dB. Diese Pegelwerte sind auf die Amplitude des Synchronimpulses mit  $0$  dB bezogen.

Die bereits vor Jahren im Hinblick auf den ungestörten Empfang des Farbfernsehens gefaßte Vorschrift verlangt, daß das in den eigenen Kanal fallende Störsignal 3. Ordnung, das sogenannte Intermodulations-signal, einen Störabstand von  $51$  dB, bezogen auf die Amplitude des Synchronimpulses, besitzt. Für die neuen Kanalverstärker der Fernsehbereiche liegt diese Ausgangsspannung über  $200$  mV, gemessen an  $60 \Omega$ .

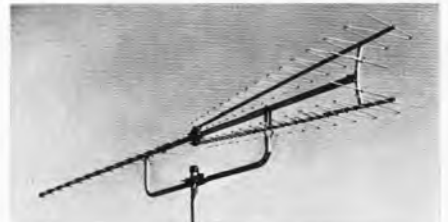
Diese Werte wurden durch die bereits erwähnten schaltungstechnischen Maßnahmen auch mit den verwendeten Transistortypen AF 239 bzw. AF 139 für die Vorstufe und AFY 37 für die Endstufe erreicht.

Damit wird aber diese Baureihe nicht nur für mittlere und kleinere Empfangsanlagen interessant, sondern auch für den Empfang und die Verstärkung von Signalen der französischen Norm, bei denen die Grenze der Aussteuerbarkeit niedriger liegt, etwa bei  $30\text{...}50\%$  des Wertes der CCIR-Norm.

### Neue Antennenform

Zur Funkausstellung bringt die Firma Kathrein unter der Bezeichnung Dezi-Pfeil eine neue Typenreihe von UHF-Antennen heraus. Die Form ist zumindest für Konsum-Antennen neuartig, und den Laien dürfte die stattliche Anzahl von 97 Elementen bei der größten Ausführung imponieren.

Als Vorteile der neuen Konstruktion werden herausgestellt: hoher Gewinn auch bei Empfang der unteren Kanäle – bei den oberen Kanälen steigt der Gewinn durch den Direktorvorsatz an –, sehr hohes Vor-Rück-Verhältnis bei starker Nebenzipfel-dämpfung, leichte Montage und Verringerung des Sortimentes durch nur noch vier Typen für UHF-Empfang.



Dezi-Pfeil nennt Kathrein seine neuen Bereichsantennen für den UHF-Empfang

An sich stehen drei Typen zur Auswahl mit 25, 43 und 97 Elementen. Der Gewinn beträgt je nach Kanal  $8,5$  bis  $11,5$  dB,  $10$  bis  $14$  dB bzw.  $12$  bis  $16,5$  dB. Die Zahlen für das Vor-Rück-Verhältnis sind  $21$  bis  $25$  dB,  $22$  bis  $27$  dB bzw.  $25$  bis  $39$  dB. Diese drei Antennen sind Mehrbereichstypen für den Empfang der Kanäle 21 bis 60. Von der größten Ausführung wird noch ein schmalbandiger Typ für die Kanäle 21 bis 46 angeboten.

Für mittlere und größere Gemeinschaftsantennen-Anlagen stellt die gleiche Firma unter dem Namen Trako eine neue Verstärkerserie vor. Die Bezeichnung Trako gilt als Abkürzung für Transistor-Kompakt-Verstärker. Sie sind mit Silizium-Transistoren bestückt und in kleinen Aluminiumgehäusen untergebracht. Die Montage ist wie bei den bekannten Ausführungen einfach: Netz- und Hf-Teile werden nur zusammengesteckt, und die Kabel lassen sich ebenfalls über Koaxialstecker anschließen.

Die Fernsehverstärker werden als Kanal-ausführungen geliefert, und zwar in drei Typen mit  $20$  dB,  $35$  dB oder  $50$  dB Verstärkung.

# TELEFUNKEN



## 25. Große Deutsche Funk- Ausstellung 1967 Berlin

25. Aug. - 3. Sept.

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT  
AEG-TELEFUNKEN

GESCHÄFTSBEREICH BAUELEMENTE

HALLE C





# erster klasse fernsehen

farbig und schwarzweiß



## 1. Klasse Technik + 1. Klasse Service

sowie gutgestaltete, wohnraumfreundliche Formen -  
deshalb sind Metz-Fernsehgeräte und HiFi-Anlagen so  
beliebt. Sehen Sie sich das interessante Metz-Programm  
auf der Großen Deutschen Funkausstellung an.  
Bitte besuchen Sie uns in Halle N, Stand 1317.

# erster klasse hifi-stereo

# Ein neues Bandmaterial für Amateure

## Das Hi-Fi-Low-Noise-Band für Heim-Tonbandgeräte

Der wachsende Wunsch nach Wiedergabe in Hi-Fi-Qualität bei Heim-Tonbandgeräten veranlaßte die Magnetbandabteilung von Philips zur Entwicklung eines Tonbandtyps, der es erlaubt, echte Hi-Fi-Aufnahmen schon mit einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/s bei einer Spurbreite von nur einem Millimeter (Vierspurtechnik) herzustellen. Neue Oxyde mit extrem kleinen Abmessungen und besonders schlanker Form lassen sich bedeutend besser ausrichten und ergeben so eine Verbesserung des Tonbandes, die den hohen Qualitätsstand der modernen Heim-Tonbandgeräte erst voll zur Geltung bringt. Dieses neue Tonband ermöglicht bereits bei 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit in mancher Hinsicht eine bessere Aufnahme-Wiedergabequalität als konventionelle Bänder bei 19 cm/s.

### Grundlagen und meßtechnische Voraussetzungen

Um ein neues Tonband zu entwickeln, genügt es nicht, einfach ein neues, vielversprechendes magnetisches Material zu verwenden, denn der oberste Grundsatz ist die *Erhaltung der Kompatibilität*. Das bedeutet, daß ein neues Band immer auf bereits vorhandenen Geräten verwendet werden kann, ohne daß die Aufnahmequalität leidet. Ein Tonband mit besonderen technischen Vorteilen sollte diese auch auf bereits bestehenden Tonbandgeräten zeigen. Daraus geht hervor, daß ein neues Tonband in bezug auf Empfindlichkeit, Frequenzgang, Ausgangsspannung und Übersprechdämpfung recht enge Toleranzen einhalten muß.

Mit anderen Worten: Ein Tonband muß immer gewissen festgelegten Vorschriften entsprechen, um innerhalb des bestehenden Systems der genormten Aufnahmeeigenschaften zu liegen, die durch die sogenannten Referenzbänder festgelegt sind. Derartige DIN-Bezugsbänder werden zum Abgleich der Heim-Tonbandgeräte benutzt, und die meisten europäischen Hersteller richten sich nach den Empfehlungen, die in der Deutschen Norm (DIN) festgelegt sind. Für die Hersteller von Tonbändern bietet diese Tatsache den Vorteil, daß die erwähnte Norm als Grundrichtlinie für die Entwicklung neuer Bänder benutzt werden kann.

Ein weiterer wichtiger Gesichtspunkt ist die Frage, in welche Richtung die Entwick-

Wie so häufig in der Technik hat sich wieder einmal ein Teil der für einen bestimmten Verwendungszweck gefertigten Einrichtung schneller entwickelt als der andere. In unserem Fall: Die modernen Heim-Tonbandgeräte, insbesondere in Stereoausführung, ermöglichen Aufnahmen, deren Signal/Rausch-Abstand besser wäre, wenn bessere Bänder zur Verfügung stünden. Insbesondere bei Vierspuraufnahmen wird nicht der geforderte Signal/Rausch-Abstand von 50 dB erreicht. Dem soll abgeholfen werden. Philips bringt zur Großen Deutschen Funkausstellung ein neues, vorerst nur für Heim-Tonbandgeräte verwendbares Magnetband heraus, dessen Eigenschaften hier beschrieben werden. Außerdem wird auf das Verfahren für Messungen an diesen Bändern eingegangen.

lung von Tonbandgeräten geht; und zwar interessiert hier hauptsächlich die Wiedergabekette (Wiedergabekopf + Verstärker):

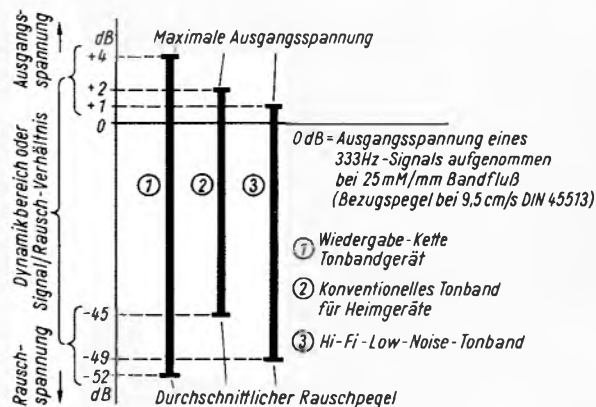
a) Welche Verbesserungen sind möglich in bezug auf das Rauschen dieser Kette im Verhältnis zum Bandrauschen?

b) Wie groß ist der Dynamikbereich von Tonbandgeräten in bezug auf einen bekannten Nullpegel (Referenzpegel)? — Der Dynamikbereich oder auch das Signal/Rausch-Verhältnis werden in dB angegeben, und sie bezeichnen das Verhältnis der maximalen Ausgangsleistung bei einem bestimmten Klirrfaktor zum Eigenrauschen der Wiedergabekette.

### Unterschiedliche Bänder für 9,5 cm/s und 4,75 cm/s

Ferner ist es erforderlich, prinzipiell zwischen Bändern für Spulen-Tonbandgeräte (die im allgemeinen für größere Bandgeschwindigkeiten benutzt werden) und Bändern für Kassettengeräte bzw. Spulen-Tonbandgeräte mit geringer Bandgeschwindigkeit zu unterscheiden. Dies ist die Konsequenz aus der Tatsache, daß es bis heute nicht gelungen ist, ein Band herzustellen, das sowohl bei großen Bandgeschwindigkeiten als auch bei geringen Bandgeschwindigkeiten maximale Aufnahmeergebnisse ermöglicht.

Bild 1. Vergleich des durchschnittlichen Signal/Rausch-Verhältnisses üblicher Vierspur-Tonbandgeräte mit den konventionellen Tonbändern und dem neuen Low-Noise-Tonband



Im allgemeinen weisen die neuesten Heim-Tonbandgeräte bei einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/s in der Vollaussteuerbarkeit keinen großen Unterschied zum Tonband auf. Die Vollaussteuerbarkeit für 5% Klirrfaktor ist bei den Geräten im Durchschnitt um 2 dB höher als bei den Tonbändern.

Dagegen gibt es aber bei den meisten Tonbandgeräten einen bedeutsamen Unterschied zwischen dem Rauschen der Wiedergabekette und dem Eigenrauschen des Tonbandes. Diese Differenz liegt zwischen 5 und 8 dB (beides gemessen nach DIN 45 505). Diese theoretische Überlegung ist in Bild 1 in vereinfachter Form dargestellt, wobei das durchschnittliche Signal/Rausch-Verhältnis der üblichen Vierspur-Tonbandgeräte mit dem konventionellen Tonbänder und dem des neuen Hi-Fi-Low-Noise-Tonbandes verglichen wird. Hierzu wurden Bänder durchschnittlicher Qualität beider Typen herangezogen.

Abgesehen von anderen Faktoren liegt dieser Unterschied auch in der Schichtdicke, die bei Bändern für geringe Geschwindigkeiten verhältnismäßig dünn sein kann, um dennoch beste Höhenwiedergabe zu erreichen. Eine dünne Beschichtung würde jedoch das Signal/Rausch-Verhältnis von Bändern für höhere Bandgeschwindigkeiten wesentlich verschlechtern. Aus diesem Grunde hat Philips die Tonbänder für Heim-Tonbandgeräte in zwei Kategorien eingeteilt:

1. Lang- und Doppelspielbänder (35 µm bzw. 25 µm) für größere Bandgeschwindigkeiten mit optimaler Wiedergabequalität bei 9,5 cm/s.

2. Dreifach- und Vierfachspielbänder (18 µm bzw. 12 µm) für geringere Bandgeschwindigkeiten mit optimaler Wiedergabequalität bei 4,75 cm/s.

Die Richtigkeit dieser Entscheidung wurde durch eine Marktuntersuchung bestätigt, aus

### Technische Daten

	Low-Noise-Tonband	Konventionelles Tonband
Vormagnetisierungsstrom	+ 1 dB	0 dB
Vollaussteuerungspegel bei 333 Hz	0 dB	+ 1 dB
Vollaussteuerungspegel bei 10 kHz	- 7 dB	- 6 dB
Bezugspegel/Rausch-Verhältnis	49 dB	45 dB
Signal/Rausch-Verhältnis	50 dB	46 dB
Relativer Frequenzgang	0 dB	0 dB
Relative Empfindlichkeit	- 1 dB	0 dB

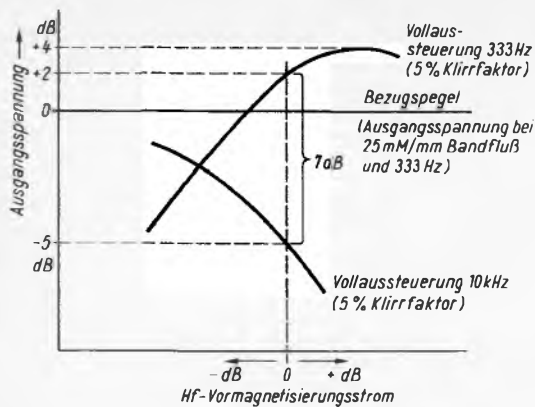


Bild 2. Dynamikmessungen mit zwei Vollaussteuerungskurven (333 Hz und 10 000 Hz) als Funktion des Vormagnetisierungsstromes

der hervorgeht, daß dünne Bänder, wie Dreifachspielbänder, im wesentlichen nur für kleine Spulengrößen benutzt werden, z. B. bei Batterie-Tonbandgeräten, die mit einer Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/s arbeiten, um damit noch eine ausreichende Spieldauer zu erzielen.

Eine weitere sehr wesentliche Frage ist, wie die Daten eines Magnettonbandes bewertet werden sollen, so daß die angegebenen Werte wirklich hörbare Aufnahmequalitäten repräsentieren. In diesem Zusammenhang muß festgestellt werden, daß die bisher üblichen Meßtechniken, wie sie in den Normempfehlungen niedergelegt sind, nur eine sehr oberflächliche Angabe über die Aufnahmequalität der Tonbänder auf Heim-Tonbandgeräten zulassen.

Aus diesem Grunde wurde bei der Herstellung des neuen Low-Noise-Tonbandes mit Band-Meßtechniken gearbeitet, die mehr als üblich auf einzelne Punkte eingehen, insbesondere hinsichtlich der grundlegenden Eigenschaften, wie Dynamikbereich oder Signal/Rausch-Verhältnis. Dazu führten die folgenden Überlegungen:

1. Die Meßtechnik ist nicht Selbstzweck, sondern sie soll das hörbare Ergebnis widerspiegeln.
2. Die „technische Sprache“, d. h. die Bezeichnungen und die Definitionen sollen mit denen vergleichbar sein, die bei den bestehenden Norm-Systemen benutzt werden.

#### Wie das Low-Noise-Tonband gemessen wird

Es wäre wenig realistisch, Daten anzugeben, die nur mit Laboratoriums-Meßgeräten erzielt werden können, wenn z. B. der Vormagnetisierungsstrom variiert wird, nur um max. Werte erreichen zu können, anstatt derjenigen, die auf einem normalen Heim-Tonbandgerät erzielt werden können. Ebensoviele sinnvoll ist es, Vollspur-Messungen durchzuführen, wenn kein Heim-Tonbandgerät auf dieser Basis arbeitet. Das Verfahren, das bei Philips zur Bewertung von Tonbändern angewandt wird, ist so aufgebaut, daß es den Anforderungen, die die Heim-Tonbandgeräte stellen, soweit wie möglich gerecht wird.

Die Abhängigkeit der Messungen von den Meßköpfen wird dadurch vermieden, daß nur Vergleichsmessungen durchgeführt werden. Alle Grundeigenschaften sind auf ein bekanntes und genormtes Bezugsniveau bezogen (DIN-Testband 9, Bezugspegel – für Doppel- und Langspielbänder) und auf ein Referenztonband, dessen Aufnahmeigenschaften bekannt sind (dieses Referenzband entspricht den Vorschriften für den unbespielten Teil des Testbandes 9 DIN 45 513). Dieses Testband wird zunächst immer dann gemessen, wenn eine Serie von Tonbandmessungen durchgeführt werden soll.

Die wichtigsten Punkte des Bandmeßverfahrens für 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit sollen hier erwähnt werden:

Der Hauptnachteil der herkömmlichen Meßmethoden besteht darin, daß das Signal/Rausch-Verhältnis als Verhältnis der Ausgangsspannung zum Eigenrauschen nur bei niedriger Frequenz definiert ist. Die Verhältnisse bei hohen Frequenzen werden vernachlässigt.

Es ist jedoch klar, daß das Signal/Rausch-Verhältnis eines akustischen Systemes über den gesamten hörbaren Frequenzbereich beachtet werden muß. Ein Tonband, bei dem das Signal/Rausch-Verhältnis nur bei niedrigen Frequenzen beachtet wird, kann bei hohen Frequenzen ein sehr ungünstiges Verhältnis aufweisen.

Aus diesem Grunde wurden die Dynamikmessungen grundsätzlich auf zwei Kurven aufgebaut, und zwar die Vollaussteuerungskurven (5 % Klirrfaktor) für 333 Hz und für 10 kHz als Funktion des Vormagnetisierungsstromes. Diese Kurven repräsentieren die niedrigen und hohen Frequenzen des hörbaren Spektrums. Bild 2 zeigt, daß die beiden Kurven ihr Maximum unglücklicherweise bei verschiedenen Werten des Vormagnetisierungsstromes erreichen. Das Maximum für die 10 000-Hz-Kurve liegt bei einem wesentlich niedrigeren Vormagnetisierungsstrom als das Maximum der 333-Hz-Kurve. Um den richtigen Arbeitspunkt (Vormagnetisierungsstrom) zu finden, muß man folgendes beachten:

Aus zahlreichen Untersuchungen und Analysen der Amplitude als Funktion der Frequenz bei allen Arten von Musik ist bekannt, daß eine ideale gehörrichtige Musikwiedergabe möglich ist, wenn der Vollaussteuerungspegel bei 10 kHz etwa 3 dB unter dem bei 333 Hz liegt. Durch Hörtests wurde jedoch bei Philips außerdem herausgefunden, daß bei einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/s der beste Arbeitspunkt dort liegt, wo die 10-kHz-Vollaussteuerungskurve um 7 dB unter der für 333 Hz liegt (Dies ist der beste Kompromiß für die bisherige Wiedergabezeitkonstante bei Tonbandgeräten von 120  $\mu$ s. Mit der neuen von DIN vorgeschlagenen Zeitkonstante von 90  $\mu$ s liegt die beste Lösung bei einer Differenz von 10 dB.) Das ist der Wert, wo die Verzerrungen (einschließlich Intermodulation) und der Lautstärkeindruck des Grundrauschens einen optimalen Kompromiß ergeben. Die Festlegung dieses Punktes wurde auch durch andere Eigenschaften beeinflusst, wie Modulationsrauschen, Tonreinheit usw. Es ist klar, daß sich dieser Wert bei anderen Bandgeschwindigkeiten ändert. Je geringer die Bandgeschwindigkeit ist, um so größer ist der Verlust an Ausgangsspannung bei hohen Frequenzen, den man akzeptieren muß, um ein annehmbares Signal/Rausch-Verhältnis zu erreichen.

Das nach all diesen Überlegungen entwickelte neue High-Fidelity-Low-Noise-Ton-

band erreicht im Durchschnitt bei einer Spurbreite von 1 mm (Vierspurtechnik) und der Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/s die in der Tabelle angegebenen Werte. Zum Vergleich sind auch die Durchschnittswerte eines konventionellen Tonbandes (Bezugsband) angeführt.

Hierzu sei noch vermerkt, daß diese Werte mit einem besonderen Studio-Aufnahmekopf gemessen wurden. Derartige Köpfe haben den Vorteil hoher Wiedergabegüte, die in einem Meßlaboratorium unbedingt erforderlich ist, aber den Nachteil, daß der Vollaussteuerungspegel etwa 1 bis 2 dB unter der maximal möglichen Vollaussteuerung liegt, die man mit normalen Magnetköpfen erreichen kann. Aus diesem Grunde sind die Werte, die man mit den Magnetköpfen der normalen Heim-Tonbandgeräte erzielen kann, im allgemeinen etwas besser.

Weiterhin muß gesagt werden, daß diese Messungen mit der bisherigen Wiedergabeentzerrung von 120  $\mu$ s durchgeführt wurden, während die neuerdings vorgeschlagene Zeitkonstante von 90  $\mu$ s eine weitere Verbesserung des Signal/Rausch-Verhältnisses um ungefähr 2 dB ergibt. Ein weiterer Vorteil ergab sich, als das Band in die Produktion ging. Das neue Oxyd, das für dieses Band benutzt wird, liefert eine merkbare Verbesserung der Klangreinheit im Vergleich zu konventionellen Bändern. Diese bereits theoretisch vorausgesagte Auswirkung ist nun deutlich hörbar.

#### Zusammenfassung

Das neue High-Fidelity-Low-Noise-Tonband ist ein weiterer Schritt vorwärts in der Magnetbandtechnik für den Heimgebrauch. Dies nicht nur durch bessere Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Dynamikbereiches der Tonbandgeräte, sondern auch in bezug auf ein reineres Klangbild wegen des geringeren Modulationsrauschens, das durch das neue Oxyd erzielt wird.

#### Neues Hi-Fi-Tonbandgerät

Auf der Funkausstellung wird ein neues Hi-Fi-Tonbandgerät nach DIN 45 500 in recht origineller Art vorgeführt: Anstelle eines richtigen Magnetbandes transportiert es eine jener Fastnacht-Luftschlangen aus Papier, die wegen ihrer sehr geringen Reißfestigkeit weitaus empfindlicher sind als dünnste Tonbänder. Trotzdem erzielt man saubere Wikel und kann beliebig hin- und herrangieren, ohne daß Risse zu befürchten sind. Das Geheimnis des Gerätes, das übrigens senkrecht und waagrecht betrieben werden kann, ist der eingebaute Bandzug-Comparator (lat.: comparare = vergleichen). Er vergleicht über eine Fühlhebel-Anordnung ständig den Brems- bzw. Mitnahmemoment der Kupplungen mit einer Federkraft und steuert diese Größen über die ganze Bandlänge auf einen konstanten Wert. Das Ergebnis: Beide Kräfte halten sich die Waage, weshalb Tonwelle- und Andruckrolle keine Förderleistung mehr aufbringen müssen, der Schlupf extrem gering wird und die Geschwindigkeit äußerst konstant ist.

Über nennt für dieses neue Modell Royal de Luxe folgende Werte für Tonhöhen-schwankungen: 19 cm/s max.  $\pm$  0,05 %, 9,5 cm/s max.  $\pm$  0,1 %, 4,7 cm/s max.  $\pm$  0,15 %.

Auch die elektrischen Daten sind bemerkenswert. Das transistorbestückte Gerät enthält zwei eisenlose Endstufen mit je 10 W Sinus(Dauer)-Leistung. Da man das Laufwerk abschalten kann, ist der Verstärker als Hi-Fi-Baustein nach DIN 45 500 auch allein betriebsfähig. Zu diesem Zweck ist er mit getrennten Höhen- und Tiefeneinstellern sowie mit einem Mikrofon-, Rundfunk- und Phonoingang ausgerüstet.



# Diodenabstimmung im Mittelwellenempfänger

## Die Abstimm-diode BA 163

Die Spannungsabhängigkeit der Sperrschichtkapazität einer Siliziumdiode wird allgemein durch die Beziehung

$$C = \frac{K}{(U + U_D)^n} \quad (1)$$

wiedergegeben. Dabei ist K eine Konstante und  $U_D = 0,6 \dots 1$  V die innere Diffusionsspannung. Der Exponent n, der die Steilheit der Kennlinie bestimmt, hängt direkt von der Technologie bei der Herstellung der Diode ab.

Bei den bisher überwiegend verwandten einfach diffundierten oder legierten Kapazitätsdioden mit linearem bzw. abruptem Übergang der Störstellenkonzentration in der Sperrschichtzone ist der Exponent konstant  $n < 0,5$ . Höhere Werte lassen sich nur erreichen, wenn man durch Mehrfachdiffusion oder durch die Kombination von Diffusions- und Legierungsverfahren bei der Diodenherstellung einen sogenannten hyperabrupten pn-Übergang erzeugt. Dann ändert sich allerdings der Exponent der Kapazitätskennlinie in einem größeren Bereich mit der Sperrspannung. Dieses Verfahren wurde für die Herstellung der neuen Mittelwellen-Abstimm-diode BA 163 ausgenutzt.

Bild 1 zeigt ihre Kapazitäts/Spannungskennlinie im Vergleich zu den Typen BA 110 und BA 141. Infolge ihres großen Kapazitätshubes kann diese Diode nicht, wie das bei einfacheren Typen möglich ist, in Paaren geliefert werden, deren Kennlinien in engen Grenzen übereinstimmen. Um die Verwendung in mehrkreisigen Empfängern zu ermöglichen, werden sie aber so selektiert, daß sich die Kapazitäts/Spannungskennlinien der Dioden eines Paares durch eine relative Verschiebung der Diodenvorspannungen gegeneinander zur Deckung bringen lassen.

Die neue Diode zeichnet sich nicht nur durch einen großen Kapazitätshub aus, sondern sie besitzt auch einen hohen Gütefaktor. Ihre wichtigsten Daten sind in der Tabelle zusammengestellt.

### Vorläufige Kenn- und Grenzwerte der Abstimm-diode BA 163

Sperrspannung für $C_{\max} = 260$ pF	0...1,5 V
Sperrspannung für $C_{\min} = 10$ pF	4...10 V
Gütefaktor bei 1 V und 0,5 MHz	500
Durchbruchspannung	> 14 V
Sperrstrom bei $U = 10$ V	< 0,5 $\mu$ A

Im folgenden werden Dimensionierungsgrundlagen für die Abstimmung mit diesen Dioden in einem Mittelwellen-Überlagerungsempfänger beschrieben.

### Der Eingangskreis

Die Prinzipschaltung eines diodenabgestimmten Empfangskreises ist in Bild 2 dargestellt. In Reihe zu der Kapazitätsdiode C ist ein Kondensator  $C_{se}$  geschaltet, der den Wechselstromkreis schließt, die Katode der Diode jedoch gleichstrommäßig von der Spule  $L_e$  trennt, so daß der Diode über den

Die elektronische Abstimmung mit Kapazitätsdioden verdrängt bei Fernhempfängern zunehmend die früher übliche Mechanik mit ihren bekannten Nachteilen. Auch bei FM-Rundfunkempfängern werden heute schon vielfach Kapazitätsdioden anstelle von Drehkondensatoren oder Variometern zur Abstimmung benutzt. Für die AM-Rundfunkbereiche war die Kapazitätsvariation der bisher bekannten Dioden jedoch bei weitem nicht ausreichend. Erst neueste technologische Verfahren ermöglichen jetzt auch die Serienfabrikation einer Mittelwellen-Abstimm-diode. Die Eigenschaften und Anwendungen dieses Bauelementes werden in dem folgenden Bericht aus der Entwicklungsabteilung der Firma Intermetall beschrieben.

Vorwiderstand  $R_{ve}$  die Abstimmgleichspannung  $U_{ae}$  zugeführt werden kann. Die Kapazität des Serienkondensators muß so groß gewählt werden, daß sie den für die Abstimmung ausnutzbaren Kapazitätshub nicht einschränkt und daß der Vorwiderstand die Kreisgüte nicht unzulässig verringert [1].

Parallel zu der Spule liegt ein Trimmerkondensator  $C_{pe}$ , in den auch die parasitären Verdrahtungs- und Spulenkapazi-

täten einbezogen sein sollen. Der maximale Wert dieses Kondensators wird bestimmt durch das Verhältnis der oberen zur unteren Abstimmfrequenz des Eingangskreises

$$v_e = \frac{f_{e \max}}{f_{e \min}} \quad (2)$$

sowie durch die Maximalkapazität und den Kapazitätshub

$$H = \frac{C_{\max}}{C_{\min}} \quad (3)$$

der Abstimm-diode. Es ist

$$C_{pe} = C_{\max} \frac{1 - \frac{v_e^2}{H}}{v_e^2 - 1} \quad (4)$$

Der Mischtransistor wird an den Kreis transformatorisch mit einer Übersetzung angekoppelt, bei der sich minimale Rauschzahl und annähernde Leistungsanpassung ergeben. Dann ist die Betriebsbandbreite des Kreises

$$B_B \approx \frac{2 f_e (Q_C + Q_L)}{Q_i \cdot Q_t} \quad (5)$$

Da in der Praxis die Spulengüte  $Q_L$  zu meist weit unterhalb des mittleren Gütefaktors der neuen Abstimm-diode BA 163 liegt, besitzt der diodenabgestimmte Kreis nur eine unwesentlich größere Bandbreite und weist auch kein nennenswert höheres Rauschen auf, als ein mechanisch mit einem Drehkondensator abgestimmter Eingangskreis.

### Der Oszillatorkreis

In AM-Rundfunkempfängern ist die Oszillatorfrequenz üblicherweise höher als die Empfangsfrequenz. Aus Gründen des Gleichlaufs zwischen den Kreisen muß daher der Abstimm-diode im Oszillatorkreis ein Kondensator  $C_{s0}$  in Reihe geschaltet werden, dessen Kapazität in der gleichen Größenordnung liegt wie die Maximalkapazität der Diode. Ein der Spule parallel liegender Trimmerkondensator mit dem Maximalwert

$$C_{p0} = \frac{1}{C_{\max} C_{s0} \left( \frac{1}{C_{\max} + C_{s0}} - \frac{v_0^2}{C_{\max} + H C_{s0}} \right)} \quad (6)$$

dient zum Ausgleich der parasitären Verdrahtungs- und Spulenkapazitäten. Dabei ist das Verhältnis  $v_0$  der oberen zur unteren Oszillatorfrequenz:

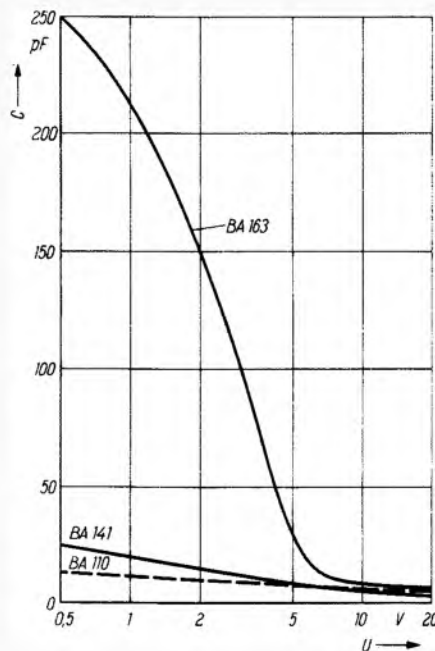


Bild 1. Mittlere Kennlinie der Mittelwellen-Abstimm-diode BA 163 im Vergleich zu den Kennlinien der Dioden BA 110 und BA 141

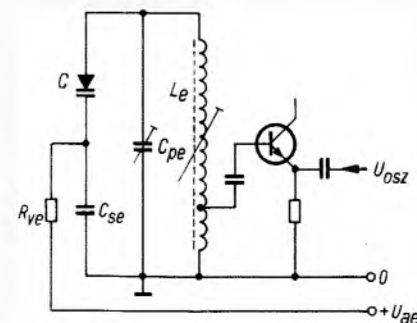


Bild 2. Prinzipschaltung eines diodenabgestimmten Empfangskreises

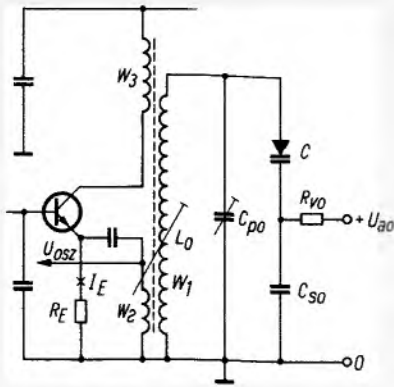


Bild 3. Prinzipschaltung eines diodenabgestimmten Oszillators

$$v_o = \frac{f_{0 \max}}{f_{0 \min}} \quad (7)$$

Bild 3 zeigt das Prinzip eines diodenabgestimmten Mittelwellen-Oszillators. Die Rückkopplung des in Basisschaltung betriebenen Transistors erfolgt vom Kollektor auf den Emitter über zwei Koppelwicklungen auf der Oszillatorkreisspule  $L_0$ . Ein besonderes Problem ist hier die relativ hohe Wechselspannung am Kreis. Bei üblichen Schaltungen mit Drehkondensatoren können 5 bis 20 V auftreten.

Eine so hohe Spannung würde die Kapazitätsdiode bis ins Fluß- oder Abbruchgebiet aussteuern und damit zu einer Gleichrichtung der Wechselspannung führen, die den Arbeitspunkt der Diode und damit die Oszillatorfrequenz verschiebt. Aber auch schon niedrigere Wechselspannungen, die noch keine Gleichrichtung verursachen, können wegen der Nichtlinearität der Kapazitätsdiodenkennlinie Verzerrungen hervorrufen, so daß es wichtig ist, die Aussteuerung der Diode möglichst klein zu halten [2].

Am Emitter des Mischtransistors ist eine Oszillatorspannung (Spitzenwert) von 85 mV erforderlich, wenn ihre Verstärkung gegenüber dem optimalen Wert, der etwa bei  $u_{os} = 200 \text{ mV}$  erreicht wird, nicht zu sehr herabgesetzt werden soll. Um die Wechselspannung an der Kapazitätsdiode im ganzen Abstimmbereich unter 1 V zu halten, muß daher das Übersetzungsverhältnis

$$\bar{u}_1 = \frac{rv_1}{rv_2} < 12 \quad (8)$$

sein. Die Übersetzung  $\bar{u}_2 = rv_1/rv_2$  hängt ab von dem Resonanzwiderstand  $R_k$  des Oszillatorkreises und der Großsignalteilheit  $S$  des Transistors. Für die Selbsterregung der Oszillatorschwingungen gilt

$$\bar{u}_2 > 1 + \frac{\bar{u}_1^2}{S \cdot R_k} \quad (9)$$

Wie Bild 4 zeigt, ist  $S$  sowohl von dem Emitterstrom  $I_E$  des Transistors als auch der Oszillatorspannung abhängig. Der Emitterstrom wird bei konstant gehaltener Basisspannung durch den Widerstand  $R_E$  im Emitterzweig des Transistors ausreichend stabilisiert. Die Oszillatorspannung ist jedoch im ganzen Abstimmbereich nur dann konstant, wenn sich der Resonanzwiderstand des Kreises nicht mit der Frequenz ändert. Da der Kondensator  $C_{s0}$  in Reihe zu der Kapazitätsdiode aber vorgegeben ist, läßt sich eine Bedämpfung durch den für die Zuführung der Abstimmspannung erforderlichen Vorwiderstand  $R_{v0}$  nicht vermeiden. Dieser transformiert sich als Parallel-Verlustwiderstand

$$R_{v0}^* = R_{v0} \left[ \frac{(2\pi f_0)^2 \cdot L_0 C_{s0}}{1 - (2\pi f_0)^2 \cdot L_0 C_{p0}} \right]^2 \quad (10)$$

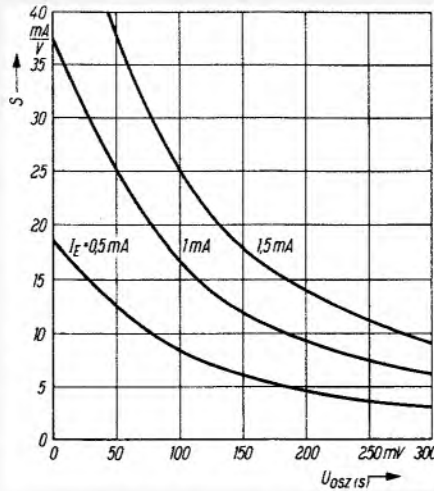


Bild 4. Großsignalteilheit eines Siliziumtransistors als Funktion der Oszillatorspannung

in den Kreis, so daß der wirksame Resonanzwiderstand stark frequenzabhängig wird. Es ist daher zweckmäßig, den Oszillatorkreis durch einen Parallelwiderstand zusätzlich so weit zu bedämpfen, daß alle übrigen Verluste vernachlässigt werden können.

Anstelle eines ohmschen Dämpfungsverlustes kann auch eine Halbleiterdiode mit geringer Sperrschichtkapazität parallel zum Kreis oder an eine Anzapfung der Spule geschaltet werden, um die Oszillatorspannung auf einen konstanten Wert zu begrenzen.

#### Die Gleichlaufbedingungen

Für eine hohe Verstärkung und ausreichende Selektivität müssen beim Überlagerungsempfänger Eingangs- und Oszillatorkreis gleichlaufend abgestimmt werden, so daß im ganzen Empfangsbereich die Oszillatorfrequenz um die Zwischenfrequenz höher liegt als die Resonanzfrequenz des Eingangskreises. Ein exakter Gleichlauf läßt sich jedoch selbst bei optimaler Schaltungsauslegung und unter der Annahme vollkommen übereinstimmender Kennlinien der Abstimmindien nur für drei Frequenzen einstellen. Im übrigen Frequenzbereich tritt ein Gleichlauffehler  $\Delta f_e/f_e$  auf, dessen Maximalwerte bei den Bereichsenden und zwischen den drei Abgleichfrequenzen liegen.

Im idealen Fall genügt ein Abgleich der Resonanzkreise bei der unteren und oberen Abgleichfrequenz mit Hilfe der Trimmerkondensatoren und der einstellbaren Spulenkern. Das erfordert allerdings eine genaue Dimensionierung des Serienkondensators  $C_{s0}$  im Oszillatorkreis. Für seine Berechnung werden in der Literatur verschiedene Verfahren beschrieben. Aus den in [5] angegebenen Gleichungen und Diagrammen

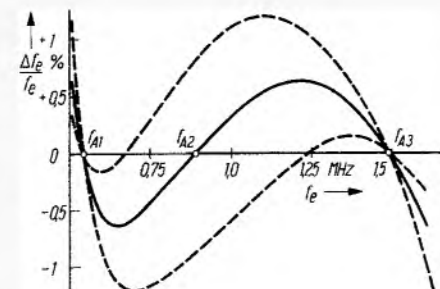


Bild 5. Gleichlauffehler im Mittelwellenbereich von 510...1610 kHz bei einer Zwischenfrequenz von 465 kHz: ausgezogen = optimal erreichbare Fehlerkurve, gestrichelt = Fehlerkurven bei  $\pm 10\%$  Abweichung im optimalen Verhältnis  $C_{s0}/C_{max}$

erhält man für den Mittelwellenbereich von 510 bis 1610 kHz bei einer Zwischenfrequenz von 465 kHz die Beziehung

$$C_{s0} = C_{max} \left( 1,192 - \frac{2,192}{H} \right) \quad (11)$$

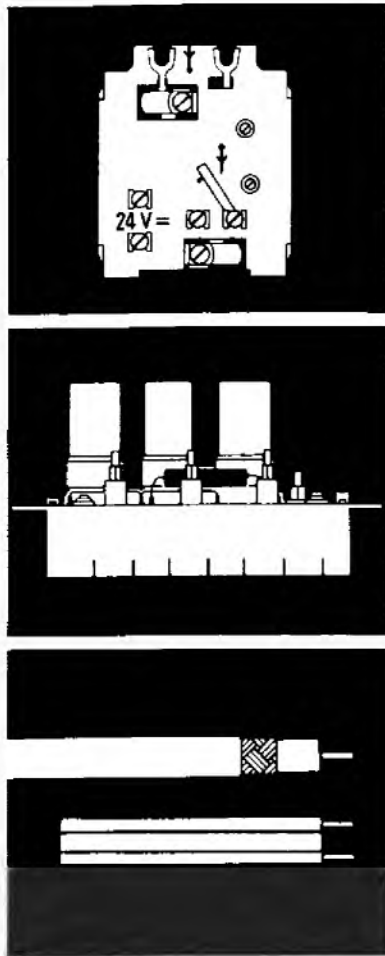
Die gegenüber einem Drehkondensator größeren Toleranzen im Kapazitätshub der Abstimm-diode haben nur einen geringen Einfluß auf den optimalen Wert von  $C_{s0}$ . Dagegen wirken sich Streuungen in der maximalen Diodenkapazität voll aus und erhöhen daher in einem Teil des Empfangsbereiches den Gleichlauffehler. Allerdings ist der Einfluß nicht allzu groß. Als Beispiel sind in Bild 5 für den Mittelwellenbereich gestrichelt die Gleichlauffehler eingezeichnet, die sich bei etwa  $\pm 10\%$  Abweichung der maximalen Diodenkapazität vom theoretischen Sollwert ergeben, wenn der Abgleich nur bei den Frequenzen  $f_{A1}$  und  $f_{A3}$  erfolgt. Man sieht, daß sich dabei gegenüber der ausgezogenen gezeichneten optimal erreichbaren Gleichlaufkurve die mittlere Abgleichfrequenz  $f_{A2}$  zwar erheblich verschiebt, so daß die Fehlermaxima unterschiedlich hoch werden, jedoch erreicht der maximale Fehler nur etwa den doppelten Wert wie bei einer exakten Dimensionierung der Schaltung.

Da sich aber im ungünstigsten Fall die Wirkungen der verschiedenen Bauelementetoleranzen addieren können, empfiehlt es sich dennoch, entweder einen einstellbaren Serienkondensator zu verwenden, um den Oszillatorkreis auch bei der mittleren Gleichlauf-frequenz abgleichen zu können, oder aber, was naheliegender ist, die untere Abstimmspannung der Kapazitätsdiode veränderbar zu machen, so daß  $C_{max}$  entsprechend einem vorgegebenen Wert der Serienkapazität  $C_{s0}$  eingestellt werden kann.

In der Praxis muß diese Spannungseinstellung als Vorabgleich im Gerät erfolgen. Dazu kann man mit Hilfe einer Kapazitätsmeßbrücke die Maximalkapazität der eingebauten Diode mit der des Serienkondensators vergleichen und dabei die untere Abstimmspannung an einem dem Abstimm-potentiometer in Reihe geschalteten Trimpotentiometer so einstellen, daß sich das erforderliche Kapazitätsverhältnis ergibt.

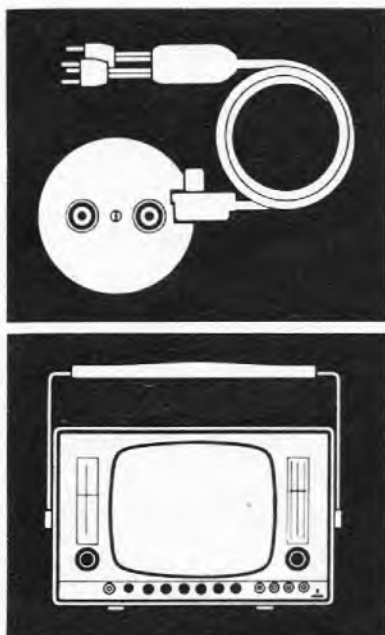
Es ist aber auch möglich, den Oszillatorkreis selbst als Brückenschaltung auszubilden. Hierbei wird die Spule in einem Verhältnis angezapft, das dem Sollwert  $C_{s0}/C_{max}$  entspricht, und diese Anzapfung wird an Massepotential gelegt. Dann ist es lediglich erforderlich, die am Verbindungspunkt zwischen Kapazitätsdiode und Serienkondensator gegen Masse auftretende Oszillatorspannung über die untere Abstimmspannung der Diode auf ein Minimum einzustellen. Um dabei Unsymmetrien durch die Streuinduktivität der Oszillatorspule zu vermeiden, sollte für diesen Vorabgleich der Spulenkern entfernt werden.

Außer dem Einstellen der maximalen Diodenkapazität ist noch ein weiterer Vorabgleich erforderlich, da sich – wie bereits erwähnt – die Kapazitäts/Spannungs-Kennlinien zweier Dioden eines Paares nur zur Deckung bringen lassen, wenn an beiden um einen konstanten Faktor unterschiedliche Spannungen eingestellt werden. Dazu kann man an den Abgriff des Abstimpotentiometers zwei Spannungsteiler anschließen, von denen der, an dem die Vorspannung der Empfangskreis-Diode abgegriffen wird, veränderbar sein muß. Der erforderliche Kapazitätsgleichlauf läßt sich dann über diesen Spannungsteiler einstellen, wenn gleichzeitig mit Hilfe eines geeigneten Meßgerätes die Diodenkapazitäten im Bereich der größten Kennliniensteilheit miteinander verglichen werden.



# Antennenbauteile

Selbstverständlich  
für Farbfernsehen  
geeignet



Für den wirtschaftlich günstigen Aufbau von Einzel- und Gemeinschaftsantennen steht im Hause Siemens ein umfangreiches Programm von Antennenbauteilen zur Verfügung.

Für die fachgerechte Erstellung von Groß-Gemeinschaftsantennen zur Versorgung ganzer Wohnsiedlungen mit Hörfunk und Fernsehen sind Siemens-Spezialbauteile besonders geeignet.

Für die HF-Messungen an Antennenanlagen sind Siemens-Antennenprüfgeräte unentbehrlich.

Ihr erfahrener Partner in allen Antennenfragen:  
die nächstgelegene Siemens-Geschäftsstelle oder die  
Abteilung Empfangsantennen, München.

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

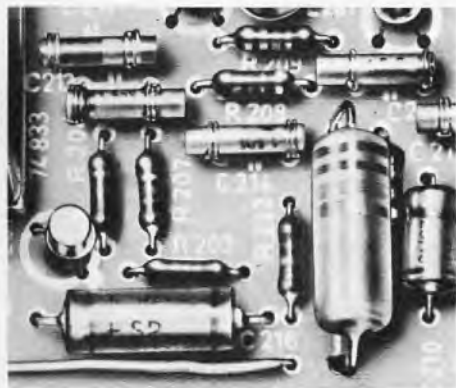
246-204-4





## Was ist hieran das Besondere?

Technisch gesehen: Das sind die einzelnen Bauelemente für die HF-



Regelstufe bei Graetz Fernsehgeräten, und zwar zusätzlich zur normal-üblichen getasteten ZF-Regelung. Das bedeutet: bessere Anpassung an nah- und fernliegende Sender und ein gleichmäßig gutes Bild.

Von Ihnen aus gesehen: ein winziges Beispiel für viele, wie genau wir es nehmen bei der Entwicklung unserer Fernsehgeräte — heute weit über das Normalmaß hinaus! Damit Sie mit gutem Gewissen Graetz Geräte anbieten können!

Wir wissen: Unsere Verpflichtung heißt Qualität!

Begriff des Vertrauens



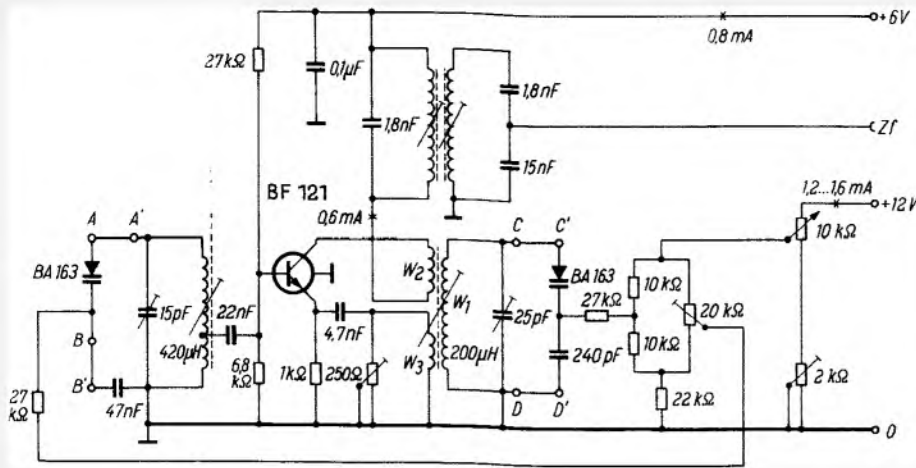


Bild 6 Gesamtschaltung des diodenabgestimmten Mittelwellen-Tuners

### Der Mittelwellen-Tuner

In Bild 6 ist die vollständige Schaltung eines diodenabgestimmten Mittelwellen-Tuners mit einer selbstschwingenden Mischstufe wiedergegeben. Der Emittorstrom des Transistors BF 121 wurde mit 0,6 mA so groß gewählt, daß sich eine hohe Verstärkung bei gleichzeitig niedriger Rauschzahl ergibt. Die Resonanzkreise sind für eine Kapazitätsvariation der Abstimmtdioden von 10...220 pF ausgelegt.

Da in jedem Kreis nur eine Kapazitätsdiode verwendet wird, müssen die parasitären Spulen- und Verdrahtungskapazitäten möglichst gering gehalten werden. Das läßt sich durch Mehrkammerwicklungen bei den Spulen und durch kurze Leitungswege erreichen. Die maximal zulässige Parallelkapazität einschließlich der des Trimmerkondensators beträgt im Eingangskreis rund 13 pF und im Oszillatorkreis 20 pF.

Wenn an den Eingangskreis eine zusätzliche Antenne angeschlossen und der Tuner für den Empfang von mehreren AM-Bereichen ausgelegt werden soll, wobei sich zusätzliche Parallelkapazitäten ergeben, so reicht möglicherweise eine Diode nicht mehr für die Abstimmung über den ganzen Mittelwellenbereich aus. Dann kann man im Eingangskreis und eventuell auch im Oszillatorkreis zwei Dioden parallel schalten.

Bei Autoempfängern, bei denen die hohe Kapazität des Antennenkabels in den Eingangskreis mit eingeht, muß allerdings der Mittelwellenbereich in zwei Bereiche aufgeteilt werden, wenn bei der Abstimmung mit Kapazitätsdioden die gleiche Empfindlichkeit erreicht werden soll wie bei der bisher üblichen Variometerabstimmung.

Bei der Schaltung nach Bild 6 wurde als Dämpfungswiderstand für den Oszillatorkreis ein 250-Ω-Trimpotentiometer verwendet, mit dem sich die Schaltungswiderstände und Bauelementetoleranzen weitgehend ausgleichen lassen, so daß sich die Oszillatorspannung im ganzen Abstimmbereich um weniger als  $\pm 15\%$  ändert.

Beim Vorabgleich der Diodenkapazitäten müssen die Verbindungen AA', BB', CC' und DD' in den abgestimmten Resonanzkreisen geöffnet sein, um den Anschluß einer Kapazitätsmeßbrücke zu ermöglichen. Sie sind erst für die Einstellung des Frequenzgleichlaufes zu schließen.

Der Abgleich des Empfängers kann in folgenden Schritten vorgenommen werden:

a) Einstellen der maximalen Diodenkapazität  $C_{max} = 220$  pF mit Hilfe des 2-kΩ-Trimmerwiderstandes bei der untersten Stellung des Abstimpmpotentiometers.

b) Einstellen des Diodengleichlaufes  $C_c = C_0$  mit Hilfe des 20-kΩ-Potentiometers bei der Stellung des Abstimpmpotentiometers, für die die Kapazität der Diode im Oszillatorkreis  $C_0 \approx 30$  pF ist.

c) Einstellen der Oszillatorspannung auf  $U_{osz} > 60$  mV<sub>eff</sub> mit Hilfe des 250-Ω-Trimpotentiometers.

d) Abgleich des Oszillatorkreises für den Empfang von  $f_{c\ min} = 510$  kHz mit Hilfe des Spulenkernes bei der untersten Stellung des Abstimpmpotentiometers.

e) Abgleich des Oszillatorkreises für den Empfang von  $f_{e\ max} = 1610$  kHz mit Hilfe des 25-pF-Trimmers bei der obersten Stellung des Abstimpmpotentiometers.

f) Abgleich des Eingangskreises für den Empfang von  $f_{\Delta 1} = 545$  kHz mit Hilfe des Spulenkernes.

g) Abgleich des Eingangskreises für den Empfang von  $f_{\Delta 3} = 1490$  kHz mit Hilfe des 15-pF-Trimmerkondensators.

### Die Vorteile der Diodenabstimmung

Da die elektronische Abstimmung mit Kapazitätsdioden einen etwas höheren Aufwand an Bauelementen und Abgleicharbeit erfordert als bei der Verwendung von Drehkondensatoren, kommen ihre Vorteile nur zur Geltung, wenn man die durch sie gegebenen Möglichkeiten auch ausnutzt. So kann ein diodenabgestimmter Empfänger leicht mit Senderwahltasten versehen werden, mit denen sich eine größere Anzahl von Stationen fest einstellen läßt.

Auch eine rein elektronische Sendersuchautomatik ist mit verhältnismäßig geringem Aufwand und ohne den bisher dazu erforderlichen Motor realisierbar [4], und es ergeben sich weiterhin verschiedene Möglichkeiten für die Fernbedienung [3]. Letztere bietet vor allem im Kraftfahrzeug Vorteile, da es dabei nicht mehr erforderlich ist, den Empfänger am Armaturenbrett zu montieren.

Die Umschaltung der Wellenbereiche kann bei einem fernbedienten Empfänger ebenfalls rein elektronisch mit Schalterdioden oder Transistoren erfolgen, die sich über eine Gleichspannung steuern lassen.

### Literatur

- [1] Keller, H.: Die Kapazitätsdiode im Parallelresonanzkreis. FUNKSCHAU 1967, Heft 7, Seite 185.
- [2] Keller, H., und Dietrich, O.: Nichtlineare Verzerrungen bei Kapazitätsdioden. Radio Mentor 1967, Heft 4, Seite 266.
- [3] Keller, H.: Senderwahlschaltungen für Empfänger mit Kapazitätsdiodenabstimmung. Radio-Fernseh-Phono-Praxis 1966, Heft 5, S. 151.

- [4] Keller, H.: Ein UKW-Empfänger mit elektronischer Abstimmung und Sendersuchautomatik. Funk-Technik 1963, Heft 22, Seite 827.
- [5] Fränz, K.: Dimensionierung der Dreipunkt-ableichschaltung beim Gleichlauf von Überlagerungsempfängern. Hochfrequenztechnik und Elektroakustik, Mai 1942, Seite 144, und August 1943, Seite 44.

### Farbig und flach

Nordmende bringt als Neuheit zur Funkausstellung eine Erweiterung seiner Rundfunkgeräteserie der Spectra-Reihe. Die beiden Grundtypen heißen Spectra-Futura und Spectra-Exklusiv. Das Modell Futura S hat vier Wellenbereiche, UKW-Stereoempfang und Anschlüsse für Stereo-Plattenspieler und Stereo-Tonbandgerät. Das Gerät ist durchgehend transistorbestückt; die Endstufen geben  $2 \times 7$  W an die beiden Lautsprecher in ihren allseitig geschlossenen Gehäusen ab. Beachtenswert ist das niedrig gehaltene Gehäuse.

Die gleiche Anlage, jedoch mit abnehmbaren Lautsprecherboxen zwecks Erweiterung der Basis, wird mit der Bezeichnung Spectra-Futura St geliefert. Bei beiden Geräten kann die Frontplatte des Empfangsteils mit zwei Klappen nahezu vollständig abgedeckt werden.

Zur Serie gehört auch das Modell Spectra-Futura M mit nur einem seitlich angesetzten Lautsprecher für Monoempfang. Der UKW-Teil ist mit Mesa-Transistoren und einer Begrenzerdiode bestückt; die Ausgangsleistung beträgt ebenfalls 7 W.

Schaub-Lorenz präsentiert zur Funkausstellung das Stereo-Steuergerät 4000 mit vier Wellenbereichen. Das Äußere zeigt eine elegante flache Form (Bild). Das Gerät hat nur eine Höhe von 8 cm. Die Bedienungsorgane sind nebeneinander auf der Frontseite und die breite Skala vorn auf der Oberseite angeordnet. Der vollständig mit Transistoren bestückte Empfänger liefert



Stereo 4000 ist ein Rundfunkempfänger in einem sehr flachen Gehäuse mit obenliegender Skala (Werkaufnahme: Schaub-Lorenz)

eine Sinus-Ausgangsleistung von  $2 \times 18$  W (Musikleistung  $2 \times 25$  W). Für die Senderabstimmung ist ein Zeigerinstrument vorgesehen. Die Endstufen sind mit vier Transistoren AD 159 bestückt.

Audioson-Kirksaeter stellt in Berlin neben Lautsprechern und Abhöreinheiten sechs Typen von UKW-Tunern und Verstärkern sowie Receiver (Tuner mit Verstärker) aus. Sie haben Ausgangsleistungen von  $2 \times 45$  W bzw.  $2 \times 80$  W. Gegenüber den in Hannover gezeigten Modellen wurden die Geräte weiterentwickelt. — Als Blickfang für die Besucher sind in Berlin zwei komplette Meßplätze eingerichtet, an denen ständig Seriengeräte geprüft und gemessen werden und technische Auskünfte erteilt werden.

Bei Siemens ist in das Reiseempfängerprogramm durch das Gerät Club RK 92 ergänzt worden. Die Schmuckfront soll junge Leute ansprechen: 1537 geschliffene Glassteine auf der gesamten Vorderseite leuchten in den Spektralfarben. Also auch Farben beim Rundfunkhören!





# Horizontal-Ablenkeinheit mit Transistoren

## für 59-cm-Fernsehempfänger

Nach einer grundsätzlichen Untersuchung der technischen Erfordernisse wird eine Zeilenablenkschaltung mit Silizium-Planar-Transistoren für die Ansteuerung einer 110°-Bildröhre mit 59-cm-Bildschirm beschrieben.

Das Blockschaltbild zeigt Bild 1.

In diesen Stufen treten folgende Signale auf:

1. Horizontal-Synchronisierimpuls,
2. Gleichspannungssignal zur Oszillatorsteuerung,
3. Oszillatorsignal,
4. Oszillatorsignal (verstärkt),
5. Ablenssignal für Zeilentransformator,
6. Phasenvergleichssignal.

Die Transistorbestückung bis zur Treiberstufe wirft keine besonderen Probleme auf; lediglich für die Zeilen-Endstufe fehlten noch geeignete Halbleiter-Bauelemente. Für diesen Transistor werden bestimmte durch die CCIR-Norm festgelegte Grenzwerte gefordert.

### Technische Anforderungen

**Zeilenfrequenz:** Sie wird durch das in den meisten europäischen Ländern verwendete 625-Zeilen-System bestimmt; hierbei bilden Großbritannien mit 405 Zeilen und Frankreich mit 819 Zeilen in den Ersten Fernsehprogrammen eine Ausnahme. Die Bildfrequenz ist einheitlich 50 Hz. Da jedoch mit Halbbildern gearbeitet wird entsteht ein Bildwechsel von 25/s.

Die Zeilenfrequenz beträgt also  $25 \cdot 625 = 15\,625$  Hz; daraus resultiert eine Zeilenperiode von 64  $\mu$ s. Für den Zeilenrücklauf werden dabei 18 bis 22 % der gesamten Zeilenperiode benötigt. Um hohe Umschaltverluste zu vermeiden, muß der verwendete Transistor eine sehr kurze Schaltzeit bei Strömen von einigen Ampere aufweisen.

**Hochspannung:** Für 59-cm-Bildröhren ist eine Spannung von mindestens 18 kV erforderlich. Sie wird zweckmäßig aus der Ablensschaltung gewonnen.

**Ablenkleistung:** Eine übliche Methode zur Bestimmung der notwendigen Ablenkleistung ist die Angabe des VA-Produktes.

Bei der Entwicklung eines durchgehend mit Transistoren bestückten Fernsehempfängers mit 59-cm-Bildröhre bildet die Horizontal-Ablenkstufe das größte Problem. Die an diese Stufe zu stellenden Forderungen können bisher eigentlich nur mit Röhren wirtschaftlich erfüllt werden, auch ist der Service an dieser röhrenbestückten Stufe relativ einfach. Technisch gesehen aber ist die Bestückung der Horizontalablenkung mit Transistoren durchaus möglich, wie die folgende, aus dem Applikationslaboratorium der SGS-Fairchild GmbH, Stuttgart, stammende Untersuchung mit Schaltungsvorschlag zeigt.

Darin sollen alle in der Schaltung auftretenden Verluste sowie die erforderliche Leistung zur Erzeugung der Hochspannung, der Videospannung, des AGC- und des AFC-Signals enthalten sein.

Einen wesentlichen Einfluß hat dabei der Wirkungsgrad des Zeilentransformators. Legt man alle diese Bedingungen zugrunde und berücksichtigt Netzspannungsschwankungen und Hochspannungsüberschläge, ergibt sich ein VA-Produkt von  $\approx 2$  kVA.

Tabelle 1. Kenndaten des Transistors BU 102

$P_{tot}$	= 50 W
$U_{CB0}$	= 400 V
$U_{CES}$	= 400 V
$I_{C\,max}$	= 7 A
$h_{FE}$	= 100 bei $I_C = 7$ A, $I_B = 700$ mA
$t_{on\, (max)}$	= 1 $\mu$ s
$t_{off\, (max)}$	= 3 $\mu$ s

Diese Leistung muß durch das aktive Element, in diesem Falle den Transistor, erbracht werden. Mit dem neuen Silizium-Planar-Epitaxial-Transistor BU 102 (Tabelle 1) läßt sich ein VA-Produkt von

$$U_{CB0} \cdot I_C = 400 \cdot 7 = 2800 \text{ VA}$$

erreichen. Die Röhren bringen in Zeilen-Endstufen dieses VA-Produkt durch hohe Spannungen und kleine Ströme auf. Bei geeigneten Transistoren ist aber die Sperrspannung auf einige hundert Volt begrenzt, daher muß die notwendige Ablenkleistung durch höhere Ströme erreicht werden. Die komplette Ablensschaltung für eine 59-cm-Bildröhre mit dem Transistor BU 102 ist in Bild 2 wiedergegeben.

### Schaltungsbeschreibung

Die erste Stufe, bestehend aus dem Transistor T1 und den Dioden D1 und D2 ist die Impulsabtrenn- und Phasenvergleichsschaltung. Darin werden die Synchronimpulse des Senders, die im ausgestrahlten Signal enthalten sind, über eine Diskriminatorschaltung mit der Horizontalfrequenz des Empfängers frequenz- und phasenmäßig verglichen. Am Ausgang des Diskriminators entsteht dabei eine Regelgleichspannung; sie steuert den Oszillator frequenzmäßig nach (AFC). Dieses Prinzip verwendet man heute fast ausschließlich. Die frühere Methode der direkten Synchronisierung durch die Synchronimpulse hatte sich als zu störanfällig erwiesen.

Rechts: Bild 1. Blockschaltbild einer Horizontalstufe im Fernsehempfänger

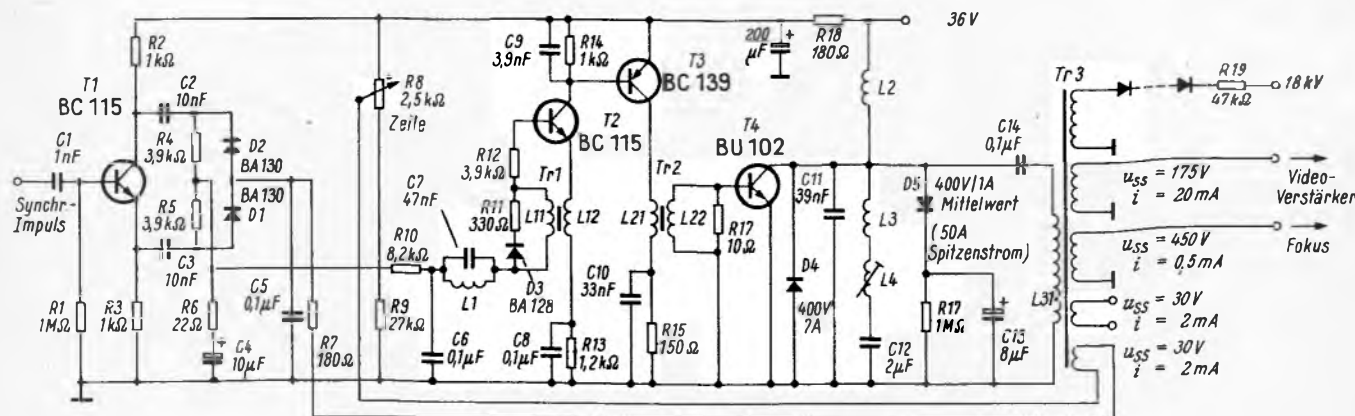
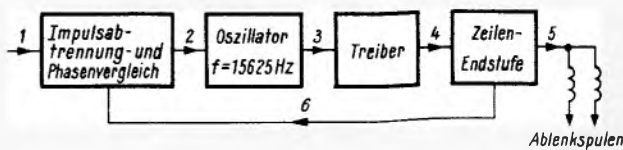


Bild 2. Horizontal-Ablenkstufe für die 625-Zeilen-Norm

In der Schaltung nach Bild 2 gelangt der positive Synchronisierimpuls zur Abtrennstufe T1. Am Kollektor bzw. Emitter des Transistors T1 entstehen positive oder negative Impulse, welche die Kondensatoren C2 und C3 über die Dioden D1 und D2 aufladen, wobei im Idealfalle (keine Abweichung zwischen Sende- und Empfängerfrequenz) das Potential zwischen den Widerständen R4 und R5 gleich Null ist. Dies stimmt allerdings nicht ganz, denn an diesem Punkt liegt stets eine kleine positive Spannung, damit der Transistor T2 Basisstrom ziehen kann. Dieser Ruhestrom wird durch das Potentiometer R8 eingestellt; er bestimmt die Horizontalfrequenz. Die Zeilenrückschlagimpulse werden vom Zeilentransformator über R8 zurückgeführt und dabei (durch R7 und C5) integriert. Die daraus resultierende Sägezahnspannung wird über C5 an D1 und D2 gelegt.

Bei einer Verschiebung der Soll- und Ist-Frequenz ändern sich das Potential zwischen den Widerständen R4 und R5 und damit auch die Spannung, die proportional zur Phasendifferenz – den dynamischen Arbeitspunkt des Oszillatortransistors T2 steuert; er bestimmt damit die Frequenz des Oszillators.

Der Zeilen-Oszillator besteht aus dem Silizium-Planar-Transistor BC 115 (T2), in Kollektorschaltung, wobei die Rückkopplung über die Spulen L11 und L12 zwischen Emitter und Basis erfolgt. Die Diode D3 verhindert, daß eine zu große Amplitude der Sinusschwingungen den Transistor T2 zerstört. Die Oszillatorfrequenz ohne Korrektursignal der Phasenvergleichsstufe wird durch das Potentiometer R8 und die Zeitkonstante der Kombination C8/R13 bestimmt.

Der Kollektor des Transistors T2 ist direkt mit der Basis des folgenden pnp-Transistors T3 gekoppelt. Dieser Typ BC 139, der als Verstärkerelement das Ablenksignal induktiv auf die Zeilen-Endstufe überträgt, sichert in dieser Schaltung geringen Aufwand und erhöhte Sicherheit.

Für die Funktionsbeschreibung der Horizontal-Endstufe wurde das Prinzipschaltbild Bild 3 aus der Gesamtschaltung (Bild 2) herausgezogen. Die Signal-Kurvenformen zeigt Bild 4.

Das aktive Element in der Zeilen-Endstufe arbeitet grundsätzlich als Schalter nach dem Gegentakt-Rückwirkungsprinzip. Durch ein Steuersignal an der Basis von T4 entsteht ein langsam ansteigender Kollektorstrom ( $t_3$  bis  $t_0$ ). Unter der Voraussetzung, daß der Magnetisierungsstrom für den Zeilentransformator vernachlässigbar ist, fließt ein Strom durch die Ablenkspulen  $L_y$  gemäß Bild 4e.

Wenn das Steuersignal  $U_{BE}$  an der Basis des Transistors T4 gleich Null wird (bei  $t = t_0$ ), fließt kein Kollektorstrom mehr, jedoch ein Spulenstrom über den Kondensator C11, der die Energierückgewinnung bewirkt. Damit wird die vorher in den Ablenkspulen  $L_y$  gespeicherte Energie auf den Kondensator C11 übertragen. Dies geschieht in der Zeit von  $t_0$  bis  $t_1$ . Ist die Induktivität bei  $t_1$  vollkommen stromlos, so ergibt sich für die gespeicherte Energie im Kondensator und die kapazitive Spannung ein Maximalwert.

Während des Intervalls  $t_1$  bis  $t_2$  wird die im Kondensator gespeicherte Energie zur Induktivität übertragen, wobei sich die Stromrichtung umkehrt. Durch die als Schwingkreis wirkenden Ablenkspulen  $L_y$  und den Kondensator C11 entsteht eine Halbschwingung. Am Ende dieser Halbwelle ist dann die Spannung an  $L_y$  und C11 gleich Null. Sobald nun die Induktivität ihre gespeicherte Energie wieder auf den Kondensator

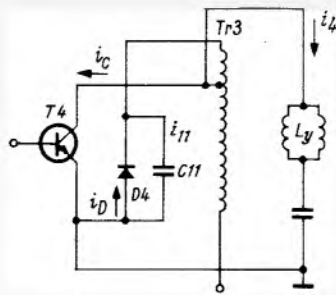


Bild 3. Prinzip der Zeilen-Endstufe mit einem Silizium-Planar-Transistor

sator überträgt, steigt die Spannung in negativer Richtung an  $L_y$  und C11 an, bis ein Wert erreicht wird, welcher der Betriebsspannung plus Spannungsabfall an der Spardiode D4 entspricht. Beim Erreichen einer konstanten Spannung an C11 sinkt der Strom auf Null ab, und der Strom der Induktivität fließt von C11 in die Diode D4.

Der Strom  $i_4$  sinkt linear auf Null ab, wenn die Spannung einen konstanten Wert erreicht hat. Kurz bevor der Wert Null erreicht wird, erhält der Transistor T4 ein Steuersignal und wird leitend. Dadurch sinkt der Strom  $i_4$  linear unter Null und nimmt wieder eine positive Richtung an. Die kurze Unterbrechung bei der Stromübernahme fällt dabei nicht ins Gewicht.

In der Schaltung nach Bild 3 wurden im Gegensatz zur Gesamtschaltung (Bild 2) Transistor- und Spardiode an unterschiedliche Anschlüsse des Zeilentransformators gelegt. Dies soll zeigen, daß die Möglichkeit besteht, die verschiedenen Sättigungs- bzw. Durchlaßspannungen von Transistor und Diode auszugleichen. In diesem Falle würde die Diode mit einer geringfügig höheren Spannung gekoppelt.

In der Gesamtschaltung Bild 2 sind in der Zeilen-Endstufe noch einige Bauelemente als zusätzliche Schutzmaßnahme für den Endtransistor BU 102 gegen Spannungsüberschläge enthalten:

Luftdrossel L2: Diese Induktivität bewirkt, daß die Betriebsspannung entkoppelt zugeführt wird. Die Drossel sollte einen Wert von  $L2 \approx 10 \cdot L3$  haben und zur Vermeidung einer Sättigung als Luftspule ausgebildet sein.

Kondensator C14 (0,1  $\mu$ F): Er dient zur Ankopplung des Endtransistors an den Zeilentransformator und damit zur Strombegrenzung.

Kombination D5, R17, C13: Diese Anordnung bewirkt ebenfalls eine Begrenzung der Spannungsspitzen, wobei die Diode D5 über die Kombination R17/C13 gleichspannungsmäßig vorgespannt ist.

Ausreichende Sperrung des Endtransistors: Sie wird durch die gewählte Schaltung

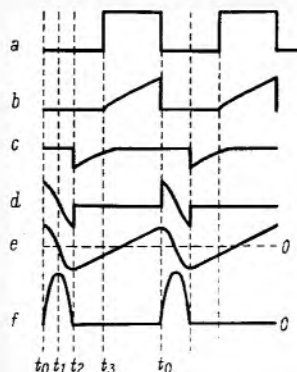


Bild 4. Verlauf der Ströme und Spannungen in der Horizontal-Endstufe nach Bild 3: a = Steuersignal an T4, b = Kollektorstrom  $i_c$ , c = Diodenstrom  $i_D$ , d = Strom durch C11 ( $i_{C11}$ ), e = Ablenkstrom  $i_4$ , f = Kollektor-Emitter-Spannung  $U_{CE}$ , Spannung an  $L_y$ .

erreicht, da durch die Verwendung von pnp- und pnp-Transistoren der Oszillator- und der Treibertransistor gleichzeitig im Schaltzustand arbeiten, während der Endstufen transistor gesperrt ist. Durch den kleinen Innenwiderstand des Transistors T3 ist die Basis-Emitterstrecke von T4 nahezu kurzgeschlossen. Außerdem löst das Anlaufen des Oszillators durch Rüstsignale keine Veränderung des Bildinhaltes aus.

Als Hochspannungsgleichrichter kann ein Silizium- oder Selen-Bauelement verwendet werden.

Tabelle 2. Daten der Ablenkschaltung

Zeilen-Endstufe		
Betriebsspannung	36 V	42 V
Betriebsstrom		
bei Strahlstrom = 0	450 mA	400 mA
bei Strahlstrom = 100 $\mu$ A	490 mA	450 mA
Hochspannung		
bei Strahlstrom = 0	18 kV	18 kV
bei Strahlstrom = 100 $\mu$ A	17,6 kV	17,5 kV
Rückschlagspannung am Zeilen-Endtransistor	260 V	320 V
Ablenkspitzenstrom	8 A	7,4 A
Kollektorspitzenstrom	5,3 A	4,6 A
Zeilenrücklauf	11,5 $\mu$ s	11,5 $\mu$ s
Ablenkenenergie	2,5 mJ	2,5 mJ
Basisstrom	$\geq 650$ mA	$\geq 500$ mA
Phasenvergleichs-, Oszillator- und Treiberstufe		
Betriebsstrom	70 mA	55 mA

Tabelle 2 zeigt abschließend eine Zusammenfassung der wichtigsten technischen Daten der beschriebenen Schaltung für Betriebsspannungen von 36 oder 42 V.

Damit steht mit dem Transistor BU 102 erstmals ein Silizium-Planar-Element zur Verfügung, mit dem man eine wirtschaftliche Horizontalablenkschaltung entwerfen kann. Röhrenausfälle und thermische Probleme lassen sich dadurch auf ein Minimum reduzieren.

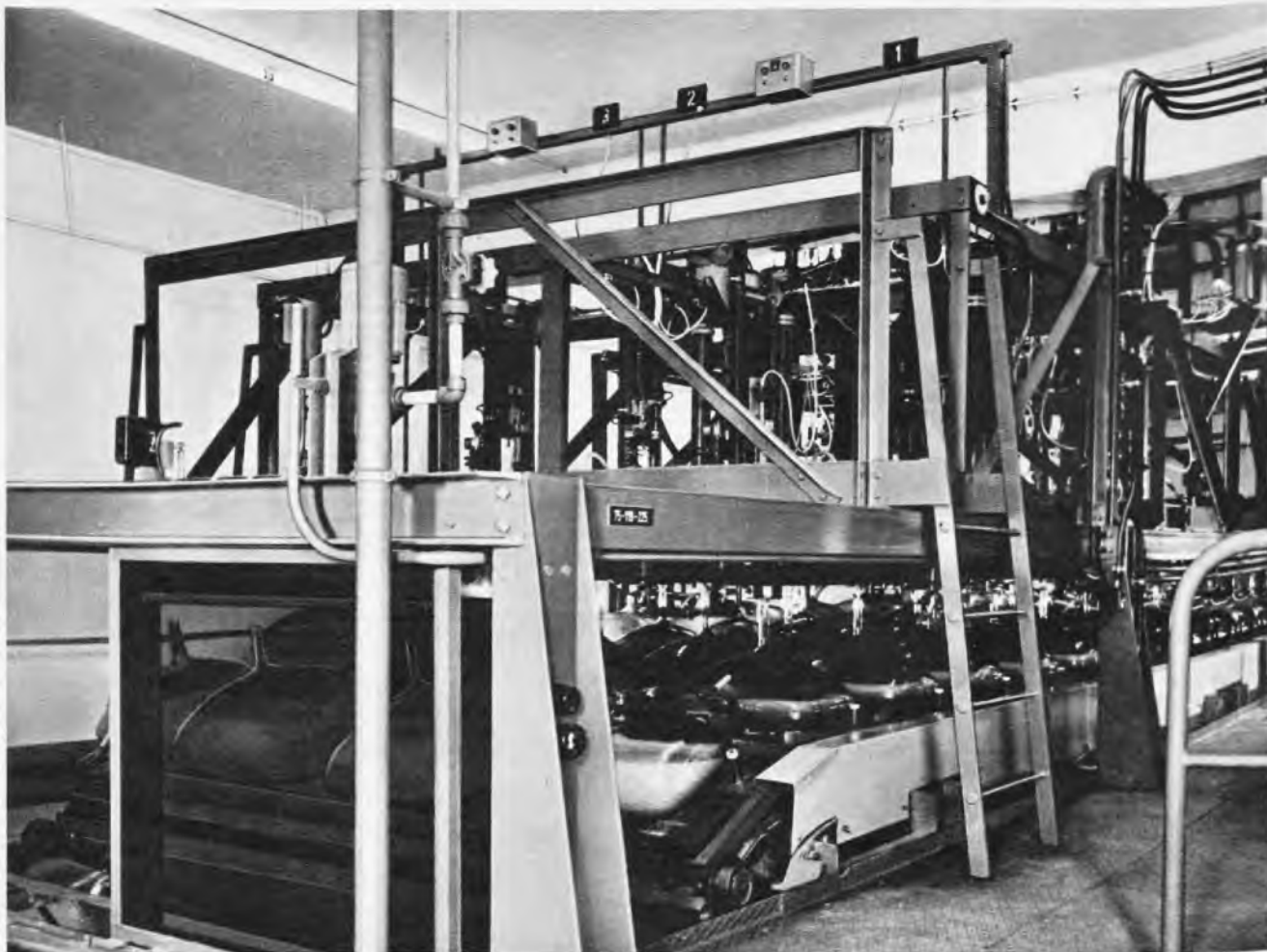
## Aus der Normungsarbeit

### DIN 45 512, Blatt 1: Magnetbänder, Maße und anzugebende mechanische Eigenschaften

Dieser Entwurf legt Bezeichnung, Maße, Trägerwerkstoffe, Ausführung und die Bedingungen für die Entflammbarkeit fest. Außerdem sind Farbe und Länge von Vorspann- und Abschlußband angegeben und die Beschaffenheit des Schaltbandes. Weitere der Normung unterliegende Eigenschaften sind z. B. die statische und dynamische Belastbarkeit, die Schmiegsamkeit und der Reibungskoeffizient.

### DIN 45 324, Ausgangsleistung von batteriegespeisten Ton-Rundfunkgeräten

Bei Reiseempfängern kann die Angabe der Sprechleistung ein wesentliches Kriterium sein, weil sie dem Benutzer beim Datenvergleich erkennen läßt, ob sie für den in Aussicht genommenen Anwendungsfall ausreicht. Jeder Elektroakustiker weiß, daß solche Angaben zu Gummiwerten führen können, wenn man nicht eindeutige Meßvorschriften nennt. Dieser Entwurf legt zunächst die Batteriespannungen fest und die Art der Nf-Einspeisung (400...1000 Hz) über den TA-Eingang bzw. hochfrequent, also in Gestalt eines tonmodulierten (30 %) Trägers im Mittel- oder UKW-Bereich. Bei der Messung ist der Lautsprecher durch einen Ersatzwiderstand nachzubilden und die Ausgangsleistung wird bei 10 % Klirrfaktor ermittelt.



## Das ist der Automat, der die Güte des Leuchtschirms garantiert

Er wird voll elektronisch gesteuert.  
Somit ist höchste Gleichmäßigkeit beim  
Aufbringen der Leuchtschicht im Glaskolben  
gewährleistet.

Das ist die Voraussetzung für eine gute  
Bildqualität.

Wir wollten das Aufbringen nicht dem Zufall  
überlassen. Deshalb haben wir viel in  
diese Anlage investiert.

Aber nicht genug — eine zentrale Datenerfassung  
ermöglicht sofortiges Eingreifen und Korrigieren,  
wenn Veränderungen in der Fertigung auftreten.  
Außerdem werden durch eine vollautomatische  
Prüfeinrichtung subjektive Einflüsse  
ausgeschlossen.

Nur so konnten wir die gleichmäßige, gute  
Qualität und die brillante Bildschärfe erreichen.

Die neuen SELBOND®-Bildröhren sind der  
Beweis. Hohe Lebensdauer, brillante Schärfe,  
optimale Zuverlässigkeit sind die exakten  
Verkaufsvorteile für Sie. Und Kaufvorteile für Ihre  
Kunden.

Wünschen Sie weitere technische Informationen —  
wir geben sie Ihnen gerne.

Standard Elektrik Lorenz AG  
Geschäftsbereich Bauelemente  
Vertrieb Röhren  
7300 Esslingen, Fritz-Müller-Straße 112  
Telefon: (0711) 35141, Telex: 07-23 594

Im weltweiten **ITT** Firmenverband

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

... die ganze nachrichtentechnik





Ein Volltreffer für Sie und Ihre Kunden



# combiphon

das neuartige Universalgerät  
mit überzeugenden Verkaufsargumenten

Rundfunkhören  
Radiosendungen aufnehmen  
Diktieren  
Musik-Cassetten abspielen  
Mikrofonaufnahmen  
...und das alles auch im Auto!

Combiphon könnte Ihr Verkaufsschlager für 1967 werden.  
Disponieren Sie deshalb rechtzeitig!  
Fordern Sie noch heute Prospekte an. Postkarte genügt.

 akkord

Akkord-Radio GmbH 6742 Herxheim/Pfalz  
Deutschlands erste Spezialfabrik für Kofferradio

# Der Pal-Farbfernsehempfänger

## Schaltungstechnik und Servicehinweise

INGENIEUR F. MÖHRING

### 6. Teil

Mit einigen abschließenden Bemerkungen zum Kapitel 8, das in Heft 15 und 16 erschien und in dem wir den Farbverstärker mit Farbschalter bzw. die Schaltung zur Signalaufspaltung beschrieben, beginnen wir den 6. Teil unserer Reihe über den Pal-Farbfernsehempfänger. Es folgt der Anfang des Kapitels 9 mit den Erläuterungen der  $F_V$ - und  $F_U$ -Verstärker.

Bei Ausfall des verzögerten oder des unverzögerten Farbsignals erfolgt keine Aufspaltung in die  $F_U$ - und die  $F_V$ -Komponente mehr. Statt dessen treten in den beiden Farbdifferenzkanälen Signale auf, die annähernd dem ursprünglichen Farbsignal entsprechen (vgl. die Oszillogramme in Bild 37b und Bild 37d).

Vor allen Dingen im  $(B'-Y')$ -Signal treten, wie Bild 37f zeigt, Amplitudenverfälschungen im Grün-, Purpur-, Rot- und Blau-Balken auf. Die Amplitude des  $(R'-Y')$ -Farbdifferenzsignals verringert sich sehr stark und weist Amplitudenfehler in sämtlichen Farbbalken auf. Das Zeigerdiagramm in Bild 37a zeigt daher auch eine völlig falsche Phasenlage der einzelnen Farbsignalzeiger.

Durch die hierdurch bei der Demodulation auftretenden Phasenfehler nimmt, wie Bild F 33 zeigt, die Farbsättigung ab, außerdem treten Farbton- und Zeilenstrukturstörungen auf (vgl. Heft 15, Seite 469).

## 9 $F_V$ - und $F_U$ -Verstärker, Pal-Umschalter, Farbdemodulatoren und Farbdifferenzsignal-Verstärker

Die Schaltung dieser Stufen ist in Bild 38 dargestellt. Die eingeordneten Oszillogramme entsprechen einer Treppenbalkenfolge nach Bild F 1 (Heft 13, Seite 408).

### 9.1 Der $F_U$ - bzw. $F_{(B'-Y')}$ -Kanal und der $(B'-Y')$ -Kanal

#### 9.1.1 Der $F_U$ -Verstärker

Das am Ausgang der  $F_U$ -Matrix des Pal-Decoders abgenommene  $F_U$ -Signal wird über einen Impedanzwandler dem Filter F 17 mit dem  $90^\circ$ -Phasendrehglied zugeführt. Durch diese Phasendrehung wird die bei der Quadraturmodulation im Pal-Farbcoder eingeführte Phasenverschiebung zwischen dem  $F_U$ - und dem  $F_V$ -Signal wieder aufgehoben.

Zur Veranschaulichung der  $90^\circ$ -Phasenverschiebung (Bild 39) wurde am Eingang des  $F_U$ -Kanals eine 4,43-MHz-Schwingung eingespeist. Werden die Schwingungen am Eingang und am Ausgang des  $90^\circ$ -Kreises mit Hilfe eines Zweistrahloszillografen dargestellt, so ergeben sich die dargestellten, um  $90^\circ$  phasenverschobenen Schwingungszüge, die übereinandergeschrieben wurden, damit die Phasenverschiebung deutlicher zu erkennen ist.

Da das  $F_U$ -Signal jedoch nach der Phasendrehung um  $90^\circ$  gegenüber dem Signal am Eingang des Phasendrehgliedes nacheilt (vgl. Bild 40d), ergibt sich Gleichphasigkeit zwischen dem  $F_U$ -Signal der Zeile 2n und dem  $F_V$ -Signal der Zeile 2n-1 mit Pal-Codierung (vgl. Bild 40c und d).

Da bei der Demodulation jedoch auch das  $F_V$ -Signal der Zeile 2n-1 mit NTSC-Codierung die gleiche Phasenlage wie das  $F_U$ -Signal der Zeile 2n-1 aufweisen muß, wird im Pal-Umschalter nicht das Signal der Zeile 2n mit Pal-Codierung, sondern das Signal der Zeile 2n-1 mit NTSC-Codierung umgepolt (Bild 40d). Die Phasenlage der Referenzträgerschwingung wird dann so gewählt, daß sich eine phasenrichtige Demodulation ergibt.

Das  $F_U$ -Signal wird im Transistor T 310 verstärkt und dem  $(B'-Y')$ -Farbdemodulator zugeführt.

#### 9.1.2 Der $(B'-Y')$ -Farbdemodulator

Zur phasenrichtigen und unverzerrten Demodulation der geträgerten Farbdifferenzsignale muß die im Pal-Modulator unterdrückte Trägerschwingung wieder eingeführt werden. Dem  $(B'-Y')$ -Farbdemodulator wird daher neben dem geträgerten  $F_{(B'-Y')}$ -Farbdifferenzsignal eine 4,43-MHz-Referenzträgerschwingung mit konstanter Amplitude und einer auf den Burst bezogenen definierten Phasen-

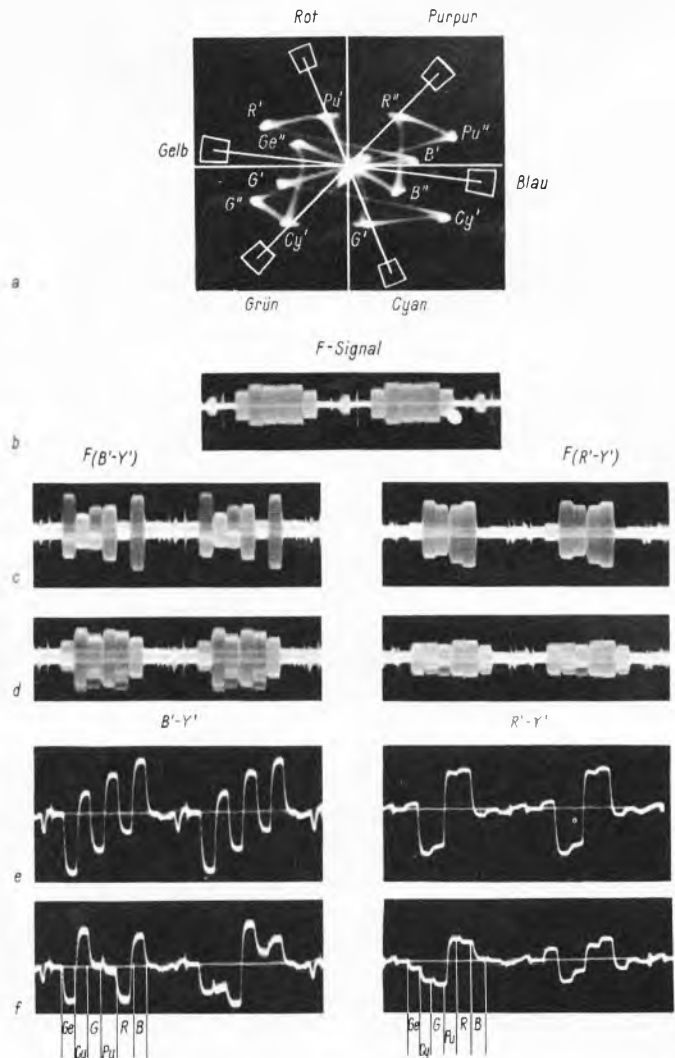


Bild 37. a = Zeigerdiagramm einer Treppenbalkenfolge bei Ausfall des verzögerten Farbsignals (Allgemeinphase nicht optimal eingestellt; bei optimaler Allgemeinphase ist die Verdrehung der beiden Diagramme geringer), b = Farbsignal einer Treppenbalkenfolge, c = geträgerte Farbdifferenzsignale, d = geträgerte Farbdifferenzsignale bei Ausfall des verzögerten Farbsignals (vgl. die Ähnlichkeit mit dem Farbsignal unter b), e =  $(B'-Y')$ - und  $(R'-Y')$ -Farbdifferenzsignale, f =  $(B'-Y')$ - und  $(R'-Y')$ -Farbdifferenzsignale bei Ausfall des verzögerten Farbsignals. In beiden Farbdifferenzsignalen treten Amplitudenverfälschungen auf

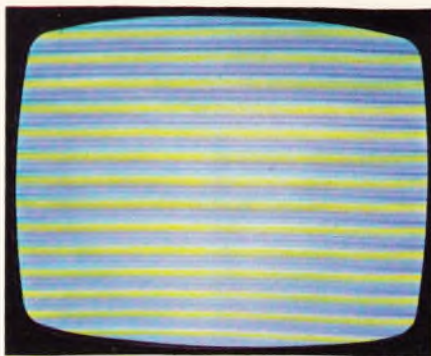


Bild F 34. Schirmbildfoto einer nichtgeschalteten 4,43-MHz-Schwingung

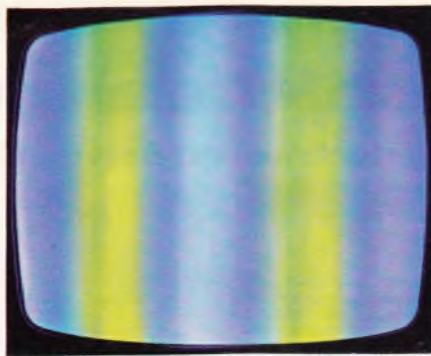


Bild F 35. Farbbalken einer nichtgeschalteten 4,43-MHz-Schwingung

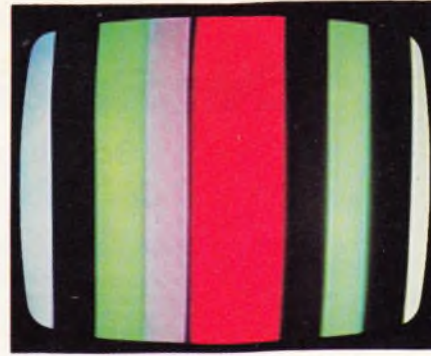


Bild F 36. Phasenbalkentestbild bei Ausfall des (B' - Y')-Signals, Blaukomponente fehlt

lage zugeführt. Zur sogenannten Synchrondemodulation läßt sich der in Bild 38 dargestellte Demodulator verwenden, der ähnlich einer Klemmschaltung wirkt (in der Blockschaltung in Heft 12, Seite 370, ist er daher als Klemmdemodulator bezeichnet).

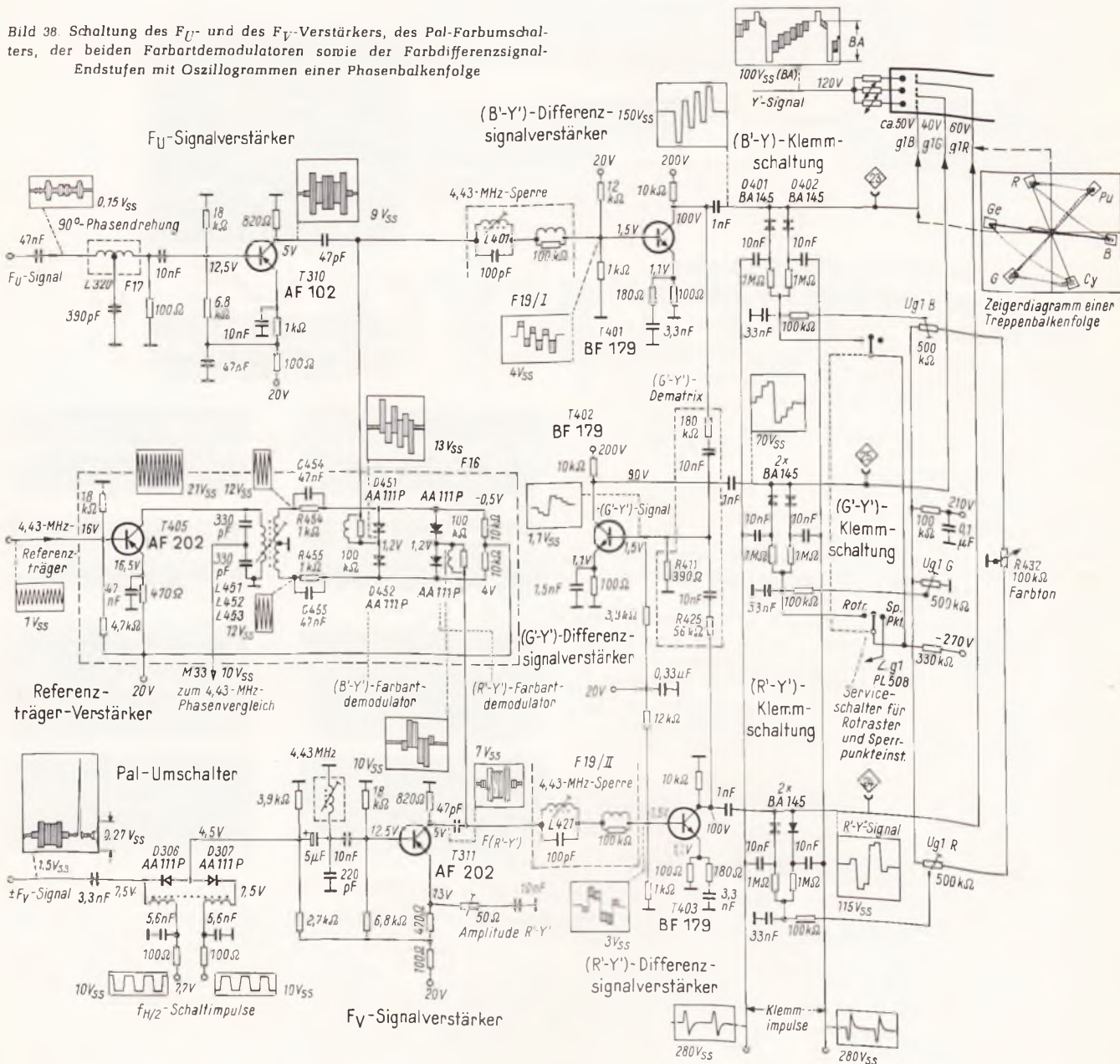
Durch die Amplituden der Referenzträgerschwingung, die den beiden Dioden D 451 und D 452 mit  $180^\circ$  Phasenverschiebung zugeführt werden, erfolgt eine periodische Auftastung dieser Dioden, wodurch die 4,43-MHz-Schwingungen

der getragenen Farbdifferenzsignale jeweils auf das Potential Null geklemmt werden (Bild 41c).

Der Mittelwert des im Klemmzeitpunkt vorhandenen Potentials des getragenen Farbdifferenzsignals wird über die Kondensatoren C 454 und C 455 bis zum nächsten Sinuswechsel der Referenzträgerschwingung gespeichert.

Springt jetzt der Phasenwinkel der 4,43-MHz-Schwingung des folgenden Farbdifferenzsignals (vgl. den Übergang von Gelb auf Cyan in Bild 41) um  $180^\circ$  auf  $270^\circ$ , so werden die

Bild 38 Schaltung des  $F_U$ - und des  $F_V$ -Verstärkers, des Pal-Farbumschalters, der beiden Farbdemodulatoren sowie der Farbdifferenzsignal-Endstufen mit Oszillogrammen einer Phasenbalkenfolge





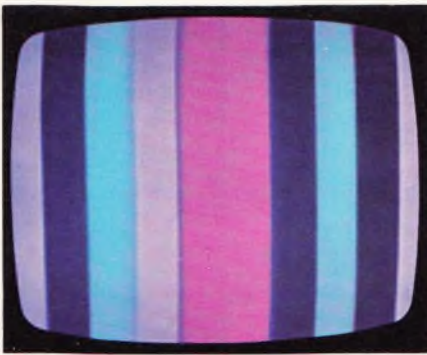


Bild F 37. Phasenbalkentestbild bei Schluß der Klemmdiode D 402, Emission des Blau-Elektronenstrahlsystems zu hoch

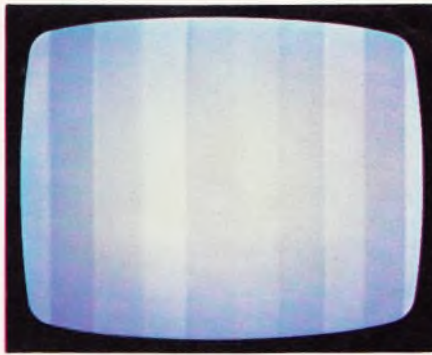


Bild F 38. Phasenbalkentestbild bei Unterbrechung der Klemmdiode D 402, Leitung zum Blau-Elektronenstrahlsystem unterbrochen

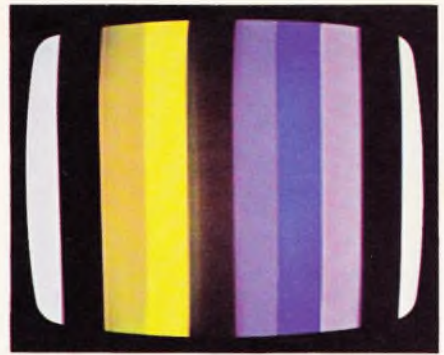


Bild F 39. Phasenbalkentestbild bei Ausfall des  $(R' - Y')$ -Farbdifferenzsignals, Rotkomponente fehlt

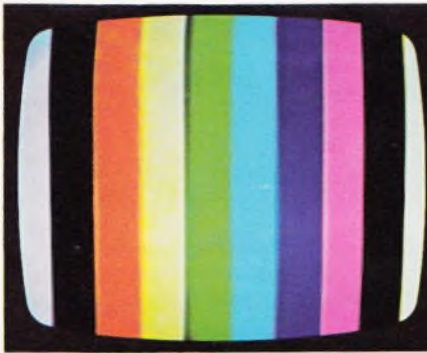


Bild F 40. Phasenbalkentestbild, wenn der Pal-Umschalter falsch schaltet, Farben sind konjugiert komplex verfälscht

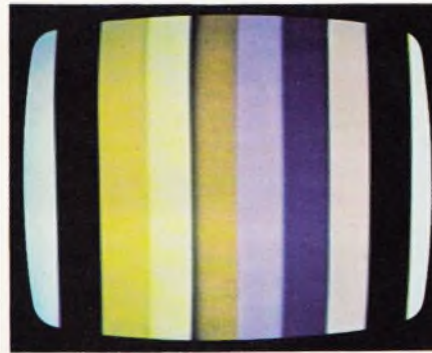


Bild F 41. Phasenbalkentestbild, wenn der Pal-Umschalter bei Fehlen der Schaltimpulse nicht schaltet

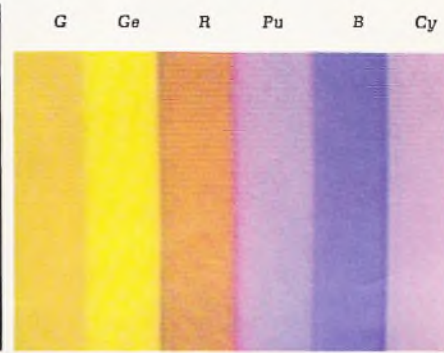


Bild F 42. Ausschnitt aus einem Phasenbalkentestbild bei Schluß der Dioden D 306 oder D 307 des Pal-Umschalters

Spitzen nicht mehr wie beim vorhergehenden Signal während der negativen Maximalwerte geklemmt, sondern während der positiven Maximalwerte. Bei Phasenwinkeländerungen um  $180^\circ$  ändert sich infolgedessen auch die Polarität des Klemm-

Bild 39. Oszillogramme der beiden übereinandergeschriebenen 4,43-MHz-Schwingungen mit  $90^\circ$ -Phasenverschiebung am Eingang und am Ausgang des  $F_U$ -Kanals



potentials, so daß auf diese Weise die ursprüngliche Modulation wiedergewonnen werden kann. Durch den Klemmvorgang wird daher der Gleichspannungsanteil wiedereingeführt.

Die Vorspannung der beiden Klemmdioden stellt sich über die Vorwiderstände R 454 und R 455 so ein, daß diese nur durch die Spitzen der Referenzträgerschwingung geöffnet werden können.

Durch den nachgeschalteten 4,43-MHz-Sperrkreis im Filter F 19/I werden die Farbträgerschwingungen ausgesiebt, so daß sich das videofrequente  $-(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignal mit einer Grenzfrequenz von 2 MHz ergibt.

### 9.1.3 Der $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignal-Verstärker

Das  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignal wird in der mit dem Siliziumtransistor BF 179 bestückten Endstufe so hoch verstärkt, daß damit das Steuergitter des Blau-Elektronenstrahlsystems der Farbbildröhre angesteuert werden kann.

### 9.1.4 Die Klemmschaltungen

Da eine reine Gleichstromkopplung zwischen dem Kollektor des Endstufentransistors und dem Steuergitter der Farbbildröhre nicht möglich ist, muß eine Wechselstromkopplung verwendet werden. Da bei dieser RC-Kopplung die Gleichstromkomponente des Farbdifferenzsignals nicht mit

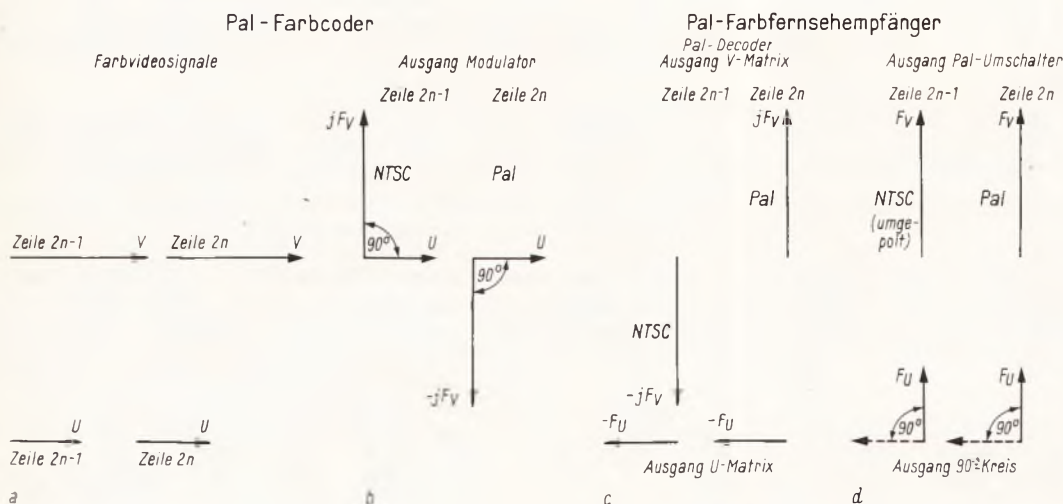


Bild 40. Zeigerdarstellung der Phasendrehung des  $F_v$ - und des  $F_u$ -Signals, damit zwischen beiden Signalen bei der Demodulation Phasengleichheit herrscht: a = Phasenlage der reduzierten Farbdifferenzsignale zweier benachbarter Zeilen eines Halbbildes vor der Modulation im Pal-Coder, b = Phasenlage der geträgerten Farbdifferenzsignale nach Umschaltung des geträgerten  $-F_v$ -Signals und der  $90^\circ$ -Phasendrehung des geträgerten  $F_u$ -Signals

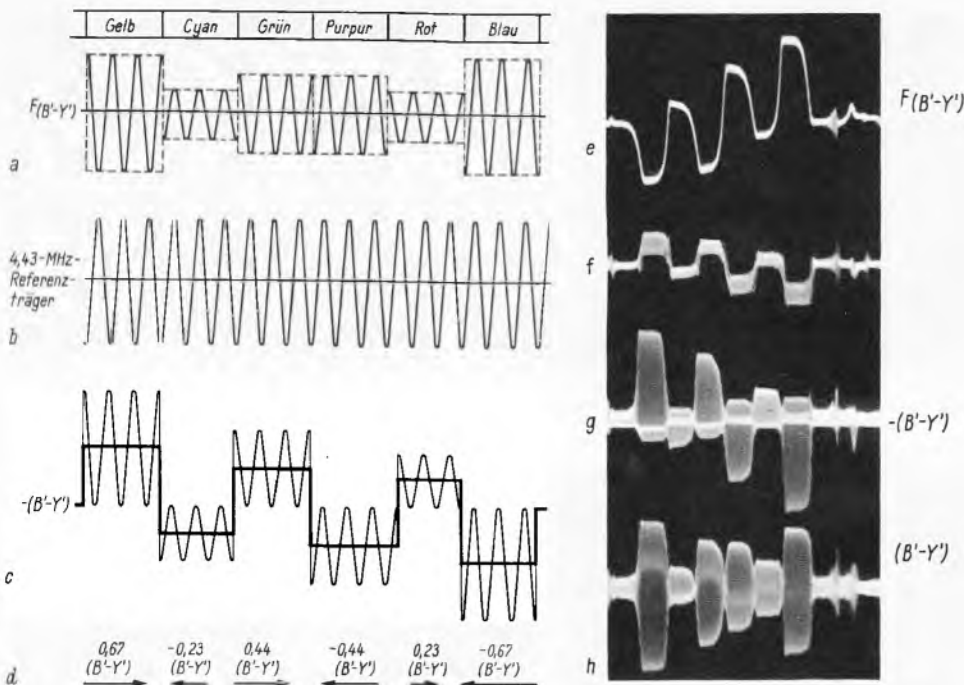


Bild 41. a = Darstellung des geträgerten  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignals für eine nach der Leuchtdichte geordneten Farbbalkenfolge.  
 b = 4,43-MHz-Referenzträger-schwingung.  
 c = Demoduliertes  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignal.  
 d = Lage der zugehörigen Zeiger des  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignals.  
 e = Oszillogramm des geträgerten  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignals.  
 f = Oszillogramm am Verbindungspunkt der Klemmdioden D 451 und D 452 im  $(B' - Y')$ -Farbartdemodulator. Es ist deutlich die Klemmung der Signale zu erkennen.  
 g =  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignal am Ausgang der 4,43-MHz-Sperre im Filter F 19/1 (Basis des Endstufentransistors T 401).  
 h =  $(B' - Y')$ -Farbdifferenzsignal am Kollektor des Endstufentransistors

übertragen wird, würden sich bei der Wiedergabe großer Flächen mit extremen Farbübergängen komplementäre Farbtonfehler bemerkbar machen.

Bei RC-Kopplung würde sich das Signal (vgl. Bild 42, ausgezogene Linien) in Abhängigkeit vom Signalinhalt so einpegeln, daß die vom Signalverlauf umschriebene Fläche zu beiden Seiten der  $U_{g1}$ -Linie stets gleich wäre. Betrachtet man die Wiedergabe eines extremen Farbüberganges, z. B. eines roten Balkens in eine schwarze Fläche bei RC-Kopplung, so würde sich die schwarze Fläche, die sich zu beiden Seiten des roten Balkens anschließt, cyanfarbig verfärben, da bis auf die Zeit  $t_1 - t_2$  bzw.  $t_3 - t_4$  auch das Blau- und das Grün-Elektronenstrahlensystem, die eigentlich bei Schwarzwiedergabe gesperrt sein müßten, emittieren würden.

Zur Wiedereinführung der Gleichstromkomponente wird deshalb der Spitzenwert des Farbdifferenzsignals während

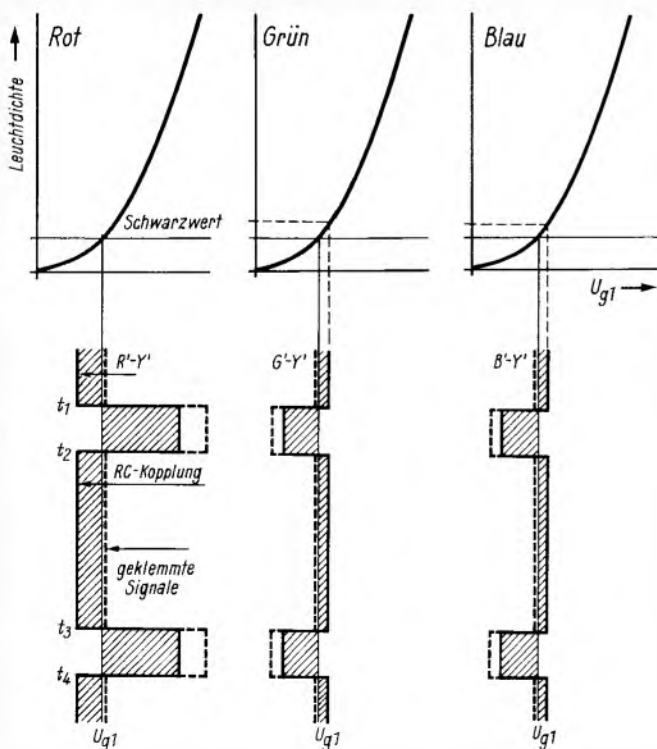


Bild 42. Darstellung der Entstehung von komplementären Farbtonfehlern bei RC-Kopplung der Farbdifferenzsignale. Bei der Wiedergabe eines roten Balkens in einer ursprünglich schwarzen Fläche ergäbe sich statt Schwarz ein dunkles Cyan

der Horizontalrücklaufzeit mit Hilfe einer Klemmschaltung immer wieder auf ein festes Bezugspotential gelegt, das der Steuergitterspannung der Farbbildröhre entspricht.

Zum Klemmen des  $(B' - Y')$ -Differenzsignals dient eine symmetrische Schaltung mit den beiden Dioden D 401 und D 402 am Gitter der Farbbildröhre (Bild 38), die durch zwei gegenphasige Horizontalrücklaufimpulse periodisch aufgetastet werden.

## 9.2 Der $F_V$ - und der $(R' - Y')$ -Kanal

### 9.2.1 Der Pal-Umschalter

Das  $\pm F_V$ -Signal wird am Emitter des Impedanzwandlertransistors T 308 abgenommen und an den Eingang des Pal-Umschalters gelegt (vgl. Bild 22 in Heft 15, Seite 463).

Da die  $F_V$ -Komponente des geträgerten Farbartsignals bei der Pal-Codierung von Zeile zu Zeile umgepolt wird (Bild 43), muß der Vorzeichenwechsel wieder aufgehoben werden, da sich sonst in den Zeilen mit Pal-Codierung konjugiert komplexe, d. h. zur  $\pm(B' - Y')$ -Achse spiegelbildliche Farbtonverfälschungen ergeben würden.

Die beiden Dioden des Pal-Umschalters werden zu diesem Zweck von zwei gegenphasigen Mäanderimpulsfolgen mit der halben Horizontalfrequenz geschaltet. Liegt an der Katode von D 306 ein negativ gerichteter Rechteckimpuls, so öffnet die Diode und schaltet das am Eingang liegende  $F_V$ -Signal direkt zum Ausgang durch. Da beide Impulsfolgen gegenphasig sind, ist die Diode D 307 gesperrt. Durch den nächsten Rechteckimpuls wird dagegen D 307 geöffnet und D 306 gesperrt, so daß das Signal der folgenden Zeile durch den Gegentaktübertrager umgepolt am Ausgang erscheint.

### 9.2.2 Der $F_V$ -Verstärker, der $(R' - Y')$ -Farbartdemodulator, die $(R' - Y')$ -Farbdifferenzsignal-Endstufe

Der einstufige  $F_V$ -Verstärker ist mit dem Transistor AF 202 bestückt. Zwischen Pal-Umschalter und Eingang der Verstärkerstufe liegt ein auf 4,43 MHz abgeglicher Einzelkreis.

Die Verstärkung des Transistors T 311 kann durch den in der Emitterzuleitung liegenden veränderlichen Widerstand so eingestellt werden, daß die im Coder vorgenommene Amplitudenreduzierung wieder aufgehoben wird. Um eine Übermodulation zu vermeiden, wird im Coder durch Spannungsteilung ein Verhältnis des  $(B' - Y')$ -Signals zum  $(R' - Y')$ -Signal von 1 : 1,78 hergestellt. Die Amplitude des am Kollektor von T 311 auftretenden Signals wird mit dem Trimmwiderstand so eingestellt, daß sich wieder das ursprüngliche Spannungsverhältnis der beiden Farbdifferenzsignale von 1,26 : 1 ergibt.

(Fortsetzung folgt)



**Das spezielle Reinigungsmittel für Kontakte an unzugänglichen Stellen**

**Das spezielle Reinigungs- und Korrosionsschutzmittel für neue Kontakte sowie elektro-mechanische Triebwerkteile**

**Spezial-Sprühwäsche für Kontakte und elektronische Bauteile**

**KONTAKT CHEMIE RASTATT (BADEN) Western-Germany**

## Kontaktprobleme? Hier ist die Lösung!

Diese 3 Spray-Erzeugnisse helfen überall, wo es Kontaktschwierigkeiten gibt. Sie sind unentbehrlich in der NF-, HF- und UHF-Technik. Fachleute und Techniker in den Rundfunk- und Fernsehwerkstätten, in Industrie, Luft- und Schifffahrt, Bahn, Bergwerken, Radar, Automation sowie in der modernen Datenverarbeitung und überall, wo elektrische Kontakte zu pflegen sind, verwenden diese verlässlichen Kontaktreinigungsmittel.

Kontaktssprays sind in allen leistungsfähigen Fachgroßhandlungen erhältlich. Auf Wunsch geben wir gern Bezugshinweise. Für interessierte Fachleute halten wir darüber hinaus kostenlose Literatur mit nützlichen Werkstatt-Tips zur Verfügung.

Neben unseren Kontaktreinigungs- und Pflegemitteln zeigen wir auf der 25. Großen Deutschen Funkausstellung in Berlin auf **Stand 303, im Übergang von der Halle C zur Halle D**, Schutz- und Isoliersprays, wirksame Kältemittel zur raschen Fehlersuche bei der Reparatur von elektronischen Geräten und weitere praktische Hilfsmittel für den Service-Techniker aus unserem Fertigungsprogramm. Zu einem Besuch unseres Ausstellungsstandes sind Sie herzlich eingeladen.

# KONTAKT



# CHEMIE

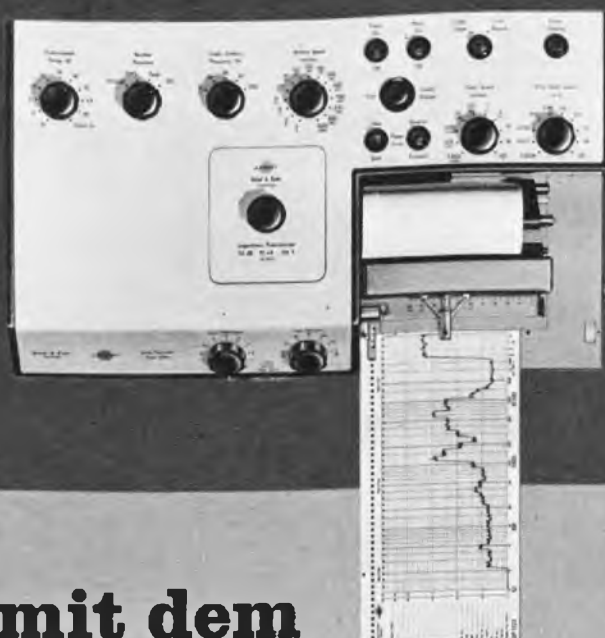
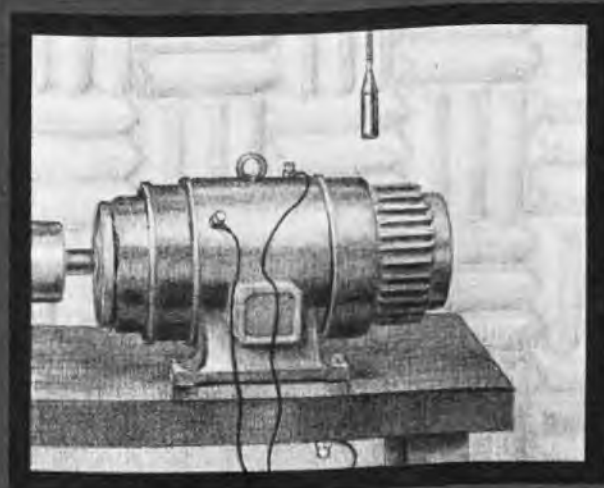
7550 Rastatt  
Postfach 52

Telefon Rastatt 42 96

7551 Niederbühl  
Waldstraße 26



# Luft- und Körperschall- Analysen



leicht gemacht mit dem  
**Terz/Oktav-Analysator Typ 2112**  
und **Pegelschreiber Typ 2305**

## REINHARD KÜHL K-G

2085 QUICKBORN/HAMBURG, BIRKENWEG 3-5

Fernruf: (04106) 4055 - Telex: 02 15084

DÜSSELDORF: Fernruf (0211) 627064 - MÜNCHEN: Fernruf (0811) 790944

# BRÜEL & KJÆR



NÆRUM, DÄNEMARK. Fernruf: 80 05 00. Kabel: BRUKJA, KOPENHAGEN Telex: 5316

67-10



# 1. Farb-Fernseh-Heimempfänger (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart <sup>1)</sup>	Gewicht kg	Bildröhren-Ø cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden/Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen	Lautsprecher	Senderlasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen				Farhteil					Besonderheiten		
										Bildsynchr.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störauslastung	System	Ansteuerung	Farbdiff.	Farbeinsteller	Aut. Entmagnet.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12					13		
<b>Saba</b>																					
T 2000 Color	T	63		2000	28/13	32/9	3	1	8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
S 2000 Color	S	63		2000	28/13	32/9	3	1	8	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<b>Schaub-Lorenz</b>																					
T 400 Color	T	48	63	46027 X	13/41	45/4	3	1	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
S 400 Color	S	57	63	46047 X	13/41	45/4	3	2	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<b>Siemens</b>																					
FF 92	T	48	63	FF 92	14/38	51/5	3	1	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Konsole ○
FF 91 Electronic	T	48	63	FF 91 Electr.	14/40	58/5	3	1	7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
FF 90 Electronic	S	60	63	FF 91 Electr.	14/40	58/5	3	1	7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	abschließbare Jalousie
FF 11 Electronic	T	56		FF 91 Electr.	14/40	58/5	3	1	7	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Konsole ○
<b>Tonfunk</b>																					
Lumophon „Prisma“ Color	T	46	63	Color	18/23	39/3	3	2	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Fußgestell ○
<b>Wega</b>																					
901	T	47	63		16/36	28/5	4	1	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Drehgestell ○
902	T	47	63		16/36	28/5	4	1	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.

# 2. Schwarzweiß-Fernseh-Heimempfänger

Fabrikat und Type	Geräteart <sup>1)</sup>	Kombination	Gewicht kg	Bildröhren-Ø cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden/Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen	Lautsprecher	Scharfabstimmung	Diodenabstimmung	Speicherabstimmung	Senderlasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen				Eiobaute			Besonderheiten			
														Bildsynchr.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störauslastung	Rundfunkteil	Phonolaufwerk	Tonbandgerät				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12			13			14				
<b>AEG-Telefunken</b>																								
FE 217 T	T		59	207		9/11	10	3/4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Frontlautsprecher
FE 227 T	T		59	207		9/11	10	3/4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	zusätzlicher Frontlautsprecher
FE 237 T	T		59	207		9/12	10	3/4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
FE 257 T	T		59	207		9/12	10	3/4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	abschließbare Jalousietür
FE 2067 T	T		59	207		9/11	10	3/4	2					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
FE 2067 T de Luxe	T		59	207		9/11	10	3/4	2					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
FE 2067 ST	S		59	207		9/11	10	3/4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
FE 278 T electronic super	T		59	207		9/12	29	3/4	1	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<b>Blaupunkt</b>																								
Orhis	T		13	44	UC 1967 P	8/11	9/1	4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Finknopf-Programmwähler
Jamaica	T		20	47	UC 1967	8/11	9/1	4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	abschließbare Jalousie
Toscana	T		22	59	UC 1967	8/11	9/1	4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Gehäuse auch farbig ○
Toledo	T		25	59	UC 1967	8/11	9/1	4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Fernbedienung ○
Mantua	T		25	59	UC 1967 P	8/11	9/1	4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Tischgestell ○
Malaga	T		28	59	UC 1967	8/11	9/1	4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Einknopf-Programmwähler
Montana	T		27	59	UC 1967	8/11	9/1	4	2					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Marathon	T		32	59	UC 1967	8/11	9/1	4	2					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Tischgestell ○
F 611	T		28	59	UC 1967	8/11	9/1	4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	abschließbare Jalousie
Caracas	T		28	59	UC 1967	8/11	9/1	4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Tischgestell ○
Cortina H	T		28	59	UC 1967	8/11	9/1	4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
TV 1001 Electronic	T		25	59	EC 1967	8/16	20/1	4	1		•			•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Dioden-Abstimmung
Palermo	S		34	59	UC 1967	8/11	9/1	4	2					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	abschließbare Jalousie
Sevilla	T		30	65	AC 1967	8/10	14/1	4	2	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Jalousie, Tischgestell ○
<b>Tirol</b>																								
Tirol	S		38	65	AC 1967	8/10	14/1	4	2	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	zusätzl. 1 integriert Baustein
<b>Scala</b>																								
Scala	S		52	59	UC 1967	8/11	9/1	4	1					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	verschließbare Doppeljalousie, zusätzl. 1 integrierter Baustein
Metropolitan	S	•	80	59	UC 1967	8/11	9/1	4	1*)					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	versenkbarer Bildschirm

Zeichenerklärung: • = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, 1) T = Tischgerät, S = Standgerät



2. Schwarzweiß-Fernseh-Heimempfänger (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart)	Kombination	Gewicht kg	Bildröhren-Ø cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden/Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen	Lautsprecher	Scharfabbildung	Diodenabbildung	Speicherabbildung	Senderlasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen				Einbauten			Besonderheiten						
														Bildsynchr.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störauslastung	Rundfunkteil	Phonolautwerk	Tonbandgerät							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14														
<b>Braun</b>																											
FS 600	T		32	59	FS 600	12/6	10/1	3	1				8														
FS 80	S		31.5	59	FS 80/1	12/8	8/1	3	1				6												drehbar gelagert		
<b>Emud</b>																											
Diamant 675	T		28	59	675	11/10	8/1	3	1																		
<b>Graetz</b>																											
Markgraf 1020	T		25,5	59		9/7	8/1	3	1				8														
Markgraf M 1024	T		25,5	59		9/7	8/1	3	1				6														
Fährich 1021	T		25,5	59		9/7	8/1	3	1				6														
Pfalzgraf 1026	T		25,5	59		9/7	8/1	3	1				6														
Gouverneur G 1025	T		33	65		9/7	8/1	3	1				6														
Gouverneur 1023	T		29	59		9/7	8/1	3	1				6														
Mandarin 1033	S		39	59		9/7	8/1	3	1				6													verschiebbare Jalousien	
Programat S 913	S		40	59	915 F	9/7	9/1	3	2																		
Programat 906	T		25	59	915 F	9/7	9/1	3	1																		
Kornett M 924	T		31	59	940 F	9/7	9/1	3	1				6													verschiebbare Jalousien	
Kurfürst G 936	S		45	65	944 F	9/7	9/1	3	2				6													desgl.	
Monarch EG 837	S		50	69	830 F	13/3	10/1	2	2				7														
<b>Grundig</b>																											
Zauberspiegel T 7000	T		32	59	7000	10/8	12/1	3	1																	Einknopf-Schnellwahl für 6 Programme desgl.	
Zauberspiegel T 7000 L	T		27	59	7000	10/8	12/1	3	1																	desgl.	
Record Monomat	T		30	59	7000	10/8	12/1	3	1																	desgl.	
Eleganz 2300 SE	T		32	59	7000	10/8	12/1	3	1																	desgl., Fußgestell abnehmbar	
Stockholm 2300 SE	S		35	59	7000	10/8	12/1	3	1																	Einknopf-Schnellwahl für 6 Programme, verschiebbare Klappfüße	
Zauberspiegel S 7000	S		34	59	7000	10/8	12/1	3	1																	desgl., jedoch Jalousie, Fußgestell abnehmbar	
Zauberspiegel T/S 7500	S		37	59	7000	10/8	12/1	3	2																		
Record-Electronic	T		30	59	Super-Monomat	11/8	12/1	3	1				7													in 4 Farben ○	
Triumph	T		32	59	Super-Monomat	11/8	12/1	3	1				7													verschiebb. Bedienungsteil	
Perfect	T		33	59	Super-Monomat	11/8	12/1	3	1				7													verschiebb. Jalousie	
S 700 Electronic	S			59	Super-Monomat	11/8	12/1	3	1				7														
Zauberspiegel K 700	S	●	60	59	Europaklasse	10/9	15/1	3	3				7													Stereodecoder ○, Schieberegler	
Zauberspiegel K 710	S	●	70	59	Europaklasse	10/9	15/1	3	3				7													desgl., jedoch Falldüren Programmfernwahl	
Eleganz 23 a	T		32	59	Luxusklasse	10/10	11/1	3	2				6													desgl.	
Eleganz 25 a	T		38	65	Luxusklasse	10/10	11/1	3	2				6													desgl., Schrank mit Rollen	
Magnus 25	S		49	65	Luxusklasse	10/10	11/1	3	2				6													desgl., jedoch ohne Rollen	
Trutzenstein e	S		48	65	Luxusklasse	10/10	11/1	3	2				6													altdeutsch	
Amalienburg e	S		45	65	Luxusklasse	10/10	11/1	3	2				6													desgl., jedoch barock	
Zauberspiegel Hohenstein b	S		70	69	Luxusklasse	10/10	11/1	3	2				6													desgl., jedoch altdeutsch	
Zauberspiegel Hohenburg b	S		70	69	Luxusklasse	10/10	11/1	3	2				6													desgl., jedoch barock	
Mosaik 25	S	●		65	Luxusklasse	10/10	11/1	3	6				6													Stereodecoder ●	
Greifenstein e	S	●	110	65	Luxusklasse	10/10	11/1	3	6				6													desgl.	
Marienburg e	S	●	120	65	Luxusklasse	10/10	11/1	3	6				6													desgl., barock	
<b>Imperial</b>																											
Kairo	T			59	1923 E	7/10	11/1	3	1				6														
Monaco	T			59	1923 E	7/10	11/1	3	1				6														
Adria	T			59	1923 E	7/10	11/1	3	1				6														
Dakota	T			59	1923 F	7/10	11/1	3	1				6														
Dakota S	T			59	1923 E	7/10	11/1	3	1				6														
Valencia	S			59	1923 E	7/10	11/1	3	1				6														
Catalina	S			59	1923 E	7/10	11/1	3	1				6														
Montreal 59	S			59	1923 E	7/10	11/1	3	1				6														
Bordeaux	S			59	1923 E	7/10	11/1	3	1				6														
Teheran	S	●		59	1923 E	7/10	11/1	3	4				6														
Traviata-Antik	S	●		59	1923 F	7/10	11/1	3	4				6														Chippendale
Salome	S	●		65	1923 E	7/10	11/1	3	4				6														desgl.
FT 423	T			59	2023	7/10	11/1	3	1				6														altdeutsch
FT 424	T			59	2023	7/10	11/1	3	1				6														
FT 425	T			65	2023	7/10	11/1	3	1				6														
Sicilia 66	S			59	1923 E	7/10	11/1	3	1				6														
<b>Kaiser</b>																											
FS 1050	T			59	KFS 8	15/4	5/1	3	1				6														

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, T = Tischgerät, S = Standgerät

2. Schwarzweiß-Fernseh-Heimempfänger (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart <sup>1)</sup>	Kombination	Gewicht kg	Bildröhren-Ø cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden/Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen	Lautsprecher	Scharfabbildung	Diodenabschirmung	Speicherabschirmung	Sendertasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen				Einbauten			Besonderheiten
														Bildsynchr.	Zeilenamplitude	Rildamplitude	Störleistung	Rundfunk!	Phonolautwerk	Tonhandgerät	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>Kaiser (Forts.)</b>																					
FS 1259	T		59		KFS 8	15/4	6/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
FS 1059	T		59		KFS 8	15/4	6/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
FS 904	T		59		KFS 8	15/4	6/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
FS 1067	T		59		KFS 8	15/4	6/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
FS 1068	S		59		KFS 8	17/2	5/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
FS 865	S		65		KFS 8	17/2	5/1	3	2		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
FS 901	S		69		KFS 8	17/2	5/1	3	2		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	abschließbare Jalousie desgl.
<b>Kuba</b>																					
Ivorno	T		59		1923 E	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Korsika	T		59		2023	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Portofino	T		59		1923 E	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Florida	T		59		1923 E	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Florida S	T		59		1923 E	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Jamaika	T		65		2023	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Ariane	S		59		1923 E	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	verschiebb. Jalousie, Drehfuß desgl.
Montreal 59	S		59		1923 E	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Romana	S		59		1923 E	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Chippendale desgl.
Romeo	S		59		1923 E	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
Antik	S		65		1923 E	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
Athen-Luxus	S		65		1923 E	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	altdeutsch
Lohengrin	S	•	59		1923 E	7/10	11/1	3	4		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	altdeutsch
Teheran	S	•	59		1923 E	8/10	11/1	3	4		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Chippendale desgl.
Salome	S	•	65		1923 E	8/10	11/1	3	4		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	altdeutsch
Turin	T		59		2023	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Palermo	T		59		2023	7/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<b>Loewe Opta</b>																					
F 701	T		28	59		9/8	8/1	3	1				•	•	•	•	•	•	•	•	Anschraubheine oder Ispr.-Konsole ○ desgl.
F 703	T		28	59		9/10	16/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
F 705	T		26	59		9/8	8/1	3	1				•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
F 707	T		29	59		9/8	8/1	3	1				•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
F 714	T		29	59		9/10	16/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
Arena 83071	T		28	59		9/10	11/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
S 720	S		35	59		9/8	8/1	3	1				•	•	•	•	•	•	•	•	Fußgestell abnehmbar
Arosa Luxus 83173	S		46	65		9/10	11/1	3	2		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	abschließb. Jalousien
Tribüne 93251	S	•	93,5	59		9/8	8/1	3	4				•	•	•	•	•	•	•	•	mit Stereodecoder
<b>Metz</b>																					
Santos	T		27	59	670	9/10	12/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Java	T		28	59	670	9/10	12/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Madras	T		28	59	563	12/6	12/1	3	2		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Capri S	T		30	59	670	9/10	12/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	schwenkbare Bildröhre
Mallorca	T		34	59	670	9/10	12/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Fußgestell ○
Samoa	T		33	59	670	9/10	12/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl., abschließbare Jalousie
Panama	T		47	65	568	12/6	12/1	3	2		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	schwenkbare Bildröhre, 2 Frontlautsprecher
Hawai	S		45	59	670	9/10	12/1	3	2		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2 Frontlautsprecher
<b>Nordmende</b>																					
Weltklasse	T		59		Uni 17	7/15	6/2	3	1				•	•	•	•	•	•	•	•	
Diplomat	T		59		Uni 17	7/13	6/2	3	1				•	•	•	•	•	•	•	•	
Goldene 20-207	T		59		Uni 20	7/15	13/2	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Goldene 20-307	T		59		Uni 20	7/15	13/2	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Goldene 20-407	T		59		Uni 20	7/15	13/2	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Goldene 20-507	S		59		Uni 20	7/15	13/2	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Spectra electronic	T		30	59	Uni 17	7/15	13/2	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	in mehreren Farben sowie mit Fußgestell ○
Roland	S		59		Uni 17	7/13	6/2	3	1				•	•	•	•	•	•	•	•	
Cabinet	S		59		Uni 17	7/13	6/2	3	1				•	•	•	•	•	•	•	•	
Condor	S		65		L 17	7/14	7/2	3	1				•	•	•	•	•	•	•	•	
<b>Philips</b>																					
Raffael D 19 T 700	T		18,5	48	D 8	10/11	11/2	4	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Bremen 23 TD 530 A	T		28	59	D 5 F	11/8	10/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Unterstellisch ○
Aachen 23 TD 532 A	T		28	59	D 5 F	11/8	10/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
Leonardo SL 23 TD 550 A	T		28	59	D 5 F	11/8	10/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
Wetzlar 23 TD 554 A	T		28	59	D 5 F	11/8	10/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
Michelangelo Spezial 25 TD 410 A	T		32	65	D 5	16/3	10/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
Michelangelo 25 TD 511 A	T		32	65	D 5 F	13/5	9/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	desgl.
Leonardo Vitrine 23 CD 511 A	S		37	59	D 5 F	13/5	9/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

Zeichenerklärung: • = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, <sup>1)</sup> T = Tischgerät, S = Standgerät

# Messen ein Vergnügen

mit dem Vielfachinstrument

## METRAVO

**Neu**

dank der sinnfälligen Schaltung als **Vierpol**

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

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

Zwei Ausführungen stehen zur Verfügung:

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

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

Weitere Vorzüge sind:

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



Original-Größe



RUF:  
0911/51051  
FS:  
06-22924

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

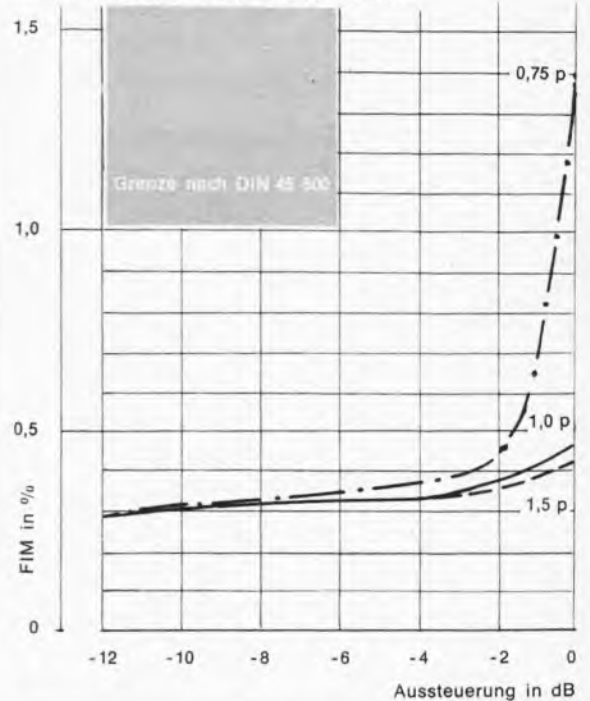


# Ein neuer Hi-Fi-Stereo-Tonabnehmer mit einer bisher unerreichten Abtastsicherheit trotz einer Auflagekraft von nur 0,75 p ELAC STS 444



Nichtlineare Verzerrung (FIM)  
in Abhängigkeit von der Aussteuerung  
bei verschiedenen Auflagekräften

Meßschallplatte: DIN 45 542, Band 1



Die ELAC Spezialisten – die in aller Welt anerkannten Pioniere in der Entwicklung hochwertiger Tonabnehmer – schufen mit diesem neuen magneto-dynamischen Hi-Fi-Stereo-Tonabnehmer ein Abtastsystem mit einem Maximum bisher unerreicht guter Eigenschaften, einen Tonabnehmer ohne Kompromisse. Trotz einer Auflagekraft im Bereich von nur 0,75-1,5 p wurden Werte erreicht, die ihresgleichen suchen: Bei einem gradlinien Frequenzgang beider Kanäle im gesamten Hörbereich beträgt die Compliance sogar  $33 \cdot 10^{-6} \frac{\text{cm}}{\text{dyn}}$  und die effektive Masse weniger als 0,4 mg.

Aus dieser interessanten Kurve ersieht der Fachmann die minimale Frequenzintermodulation auch bei größter Aussteuerung. Sie ist bei -6 dB ( $3 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  300 Hz –  $0,75 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  3000 Hz) auch bei einer Auflagekraft von nur 0,75 p geringer als 0,4%.

Alle technischen Werte dieses hervorragenden Hi-Fi-Stereo-Tonabnehmers bedeuten: vollendete Tonwiedergabe im gesamten Hörspektrum bei äußerster Schonung der Schallplatten und des Abtastdiamanten. Sie interessieren sich für ausführliche technische Daten? Dann schreiben Sie an ELAC, ELECTROACUSTIC GMBH, 2300 Kiel.



## FÜR KENNER MEISTERLICHER MUSIK

2. Schwarzweiß-Fernseh-Heimempfänger (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart <sup>1)</sup>	Kombination	Gewicht kg	Bildröhren-Ø cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren				Scharf- abstimmung	Dien- abstimmung	Speicher- abstimmung	Sendertasten	Hilfs- und Automatik- Schaltungen				Einbauten			Besonderheiten
						7	8	9	10					Bildsynchr.	Zeilenamplitude	Bildamplitude	Störaustattung	Rundfunkteil	Phonolautwerk	Tonbandgerät	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14								
<b>Philips (Forts.)</b>																					
Michelangelo Vitrine 25 CD 401 A	S		45	59	D 5	16/3	10/1	3	1	•	4	•	•	•	•						
Leonardo SL Vitrine 23 CD 551 A	S		37	59	D 5 F	11/8	10/1	3	1	•	6	•	•	•	•						
<b>Saba</b>																					
T 185	T		29	59	185	12/6	10/1	3	2	•	7	•	•	•	•			mehrfarbig ○			
T 187	T		29,5	59	187	12/6	10/1	3	2	•	8	•	•	•	•						
T 192	T		29,5	59	192	12/6	10/1	3	1	•	7	•	•	•	•						
T 195	T		29	59	185	12/6	10/1	3	2	•	8	•	•	•	•						
T 197 D	T		26,5	59	197	10/10	17/1	3	1	•	7	•	•	•	•						
T 188	T		33	65	188	12/6	10/1	3	2	•	8	•	•	•	•						
T 199 D	T		33	65	199	10/10	17/1	3	1	•	7	•	•	•	•						
S 184	S		40	59	184	10/8	9/1	3	1	•	5	•	•	•	•						
S 187	S		35	59	187	12/6	10/1	3	2	•	8	•	•	•	•						
S 188	S		48	65	188	12/6	10/1	3	2	•	8	•	•	•	•						
S 199 D	S		45	65	199	10/10	17/1	3	2	•	7	•	•	•	•						
<b>Schaub-Lorenz</b>																					
Wellecho T 4290	T		25,5	59		9/7	8/1	3	1		6	•	•	•							
Wellecho T 4490	T		25,5	59		9/7	8/1	3	1		6	•	•	•							
Wellecho T 4590	T		25,5	59		9/7	8/1	3	1		6	•	•	•							
Wellspiegel T 4750	T		34	65		9/7	8/1	3	1		6	•	•	•							
Wellspiegel S 2151	S		42	65	7040	9/7	9/1	3	1		5	•	•	•							
Wellspiegel S 4190	S		39	59		9/7	8/1	3	1		6	•	•	•							
Grande 69	S		54	69	7048	13/3	10/1	2	2		8	•	•	•				verschiebbare Falttüren desgl.			
Antiqua II S 2850	S		54	65	7044	13/3	10/1	2	1		7	•	•	•				desgl.			
Antiqua I S 2850	S		54	65	7044	13/3	10/1	2	1		7	•	•	•							
<b>Siemens</b>																					
FT 84	T		27	59	F 94	9/8	8/1	3	1	•	6	•	•	•				asymmetrisch, Frontlautspr. desgl.			
FT 86	T		27	59	F 96	9/10	12/1	3	1	•	6	•	•	•				desgl.			
FT 87	T		31,5	59	F 97	10/8	7/1	3	1	•	5	•	•	•				desgl., Füße ○			
FT 82	T		28	59	F 92	8/11	9/1	4	1	•	6	•	•	•				desgl.			
FT 90	T		28	59	F 92	8/11	9/1	4	1	•	6	•	•	•				zweifarbige Gehäuse			
FT 93 Electronic	T		31,5	59	F 93	10/10	15/1	3	1	•	7	•	•	•				asymmetrisch, verschließbar			
FT 81 Electronic	T		32	59	F 91	8/16	20/1	4	1	•	7	•	•	•				desgl.			
FS 81	S		36	59	F 92	8/11	9/1	4	1	•	6	•	•	•				schmalasymmetr., Seitenlpr.			
FT 85	T		27	59	F 95	9/10	12/1	3	1	•	6	•	•	•							
<b>Tonfunk</b>																					
Lumophon FT 186	T		30	59	T 116	10/8	12/1	3	1	•	6	•	•	•							
Lumophon FT 116	T		30	59	T 116	10/8	12/1	3	1	•	6	•	•	•							
Lumophon FT 126	T		30	59	T 116	10/8	12/1	3	1	•	6	•	•	•				Frontjalousie			
Lumophon FS 128	S		35	59	T 116	10/8	12/1	3	1	•	6	•	•	•							
<b>Wega</b>																					
761	T		26	59	Y 2	10/8	7/1	3	1	•	6	•	•	•							
762	T		26,5	59	Y 2	10/8	7/1	3	1	•	6	•	•	•							
764	T		27,4	59	X 2	12/5	8/1	3	1	•	8	•	•	•							
765	T		26,2	59	Y 2	10/8	7/1	3	1	•	6	•	•	•							
3000 L	T		29	59	X 10	12/6	8/1	3	1	•	6	•	•	•				drehbare Bildröhre			

Zeichenerklärung: ● = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, 1) T = Tischgerät, S = Standgerät

## Taxliste 1967/68

Bewertungsliste für gebrauchte Fernseh-, Rundfunk- und Tonbandgeräte.

Die Taxliste enthält als Richtwerte die möglichen Rücknahmepreise für jeweils 11 Jahrgänge an Rundfunkempfängern und 7 Jahrgänge an Reise- und Taschenempfängern, Fernsehempfängern und Tonbandgeräten. Sie ist als Kalkulationshilfe für den Fachhandel unentbehrlich.

15. Ausgabe

Kartonierte DM 6.90. Best.-Nr. 534



**Franzis-  
Verlag  
München**

### 3. Tragbare Schwarzweiß-Fernsehempfänger

Fabrikat und Type	Kombination	Gewicht kg	Stromversorgung <sup>1)</sup>	Bildröhren-Ø cm	Type des Chassis	Röhren/Transistoren	Dioden/Gleichrichter	Bild-Zf-Stufen	Lautsprecher	Scharfabstimmung	Diodenabstimmung	Speicherabstimmung	Sendertasten	Hilfs- und Automatik-Schaltungen				Einbauten		Besonderheiten		
														Bildsynchron.	Zellenamplitude	Bildamplitude	Störaustattung	Anschluß für Ohrhörer	Antennenweichen			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				12				13		14		
<b>AEG-Telefunken</b>																						
FE 187 P	25	N	48	207		9/11	10	3/4	1		•	6	•	•	•	•	•	•	•	•		
Kurier 197 P	25	N	48	207		9/11	10	3/4	1		•	6	•	•	•	•	•	•	•	•	dunkle Frontscheibe zur Kontraststeigerung	
<b>Blaupunkt</b>																						
Prinz	10	N	31	KC 1967		6/15	7/2	4	1		•		•	•							•	•
Java	18	N	47	UC 1967		8/11	9/1	4	1		•	5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Einknopf-Programmwähler 20-kV-Technik
<b>Emud</b>																						
Bellavista	20	N	47			11/10	8/1	3	1		•	4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<b>Graetz</b>																						
Lady 911	10	BN	28	920 F		2/27	14/1	3	1		•										•	•
<b>Grundig</b>																						
Fernseh-Boy P 1200	7.5	N	28	Portable 1		6/14	13/1	3	1		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	mit VHF-Teleskop- und UHF-Fensterantenne desgl., Schnellwahl für 6 Programme desgl., Tragegriff versenkbar
Fernseh-Boy P 1600 SE	12.5	N	41	Portable 2		9/7	13/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Fernseh-Boy P 1901 SE	19	N	47	Portable 2		9/7	13/1	3	1		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<b>Imperial</b>																						
FP 412	7.8	N	30	1812		7/9	10/1		1				•	•	•						•	
<b>Kuba</b>																						
Chico	7.8	N	30	1812		7/9	10/1		1				•	•	•						•	
<b>Loewe Opta</b>																						
P 730	20	N	47			9/8	8/1	3	1		•	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	abschraubbarer Griff desgl., in Schleiflack ○
P 731	20	N	47			9/8	8/1	3	1		•	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<b>Metz</b>																						
Haiti	18.5	N	47	570		9/10	12/1	3	1		•	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	2 Gehäuse-Varianten ○
<b>Nordmende</b>																						
Colonel			N	48	Uni 17		7/13	6/2	3	1		•		•		•						
<b>Philips</b>																						
Fernseh-Philetta 11 TD 525 A	8.5	N	28	R 2 N		12/8	10/1	3	1		•	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Gehäuse grau oder elfenbein Gehäuse grau oder beige, D 11 T 707 = holzfarben
Fernseh-Philetta D 11 T 705	8.5	N	28	B 2 N		12/8	10/1	3	1		•	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Fernseh-Philetta SL 11 TD 530 A	8.9	N	28	R 2 N		12/8	10/1	3	1		•	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Teak
Fernseh-Philetta Luxus Alltransistor	8	BN	28	T 2		2/41	13/2	3	1		•	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	für 12-V-Akkumulator desgl.
Raffael Luxus Alltransistor	19	BN	47	T 1		2/50	19/2	4	1		•	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Raffael Sport	16	N	48	F 2 N		14/4	10/2	3	1		•	2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<b>Saba</b>																						
P 200 D	18	N	51	P 200 D		8/11	15/4	3	1		•	6	•	•	•	•	•	•	•	•	•	versenkbarer Griff
<b>Siemens</b>																						
FK 91	18	N	47	F 90		8/11	9/1	4	1		•	5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<b>Tonfunk</b>																						
Portable FP 16	13	N	41	Portable S		9/7	13/1	3	1		•	•	6	•	•	•	•	•	•	•	•	mit UHF-Fenster- und VHF-Ansteck-Antenne desgl.
Portable FP 19	19	N	47	Portable S		9/7	13/1	3	1		•	•	6	•	•	•	•	•	•	•	•	

Zeichenerklärung: • = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, 1) N = Netz, B = Batterie







# Die Beolab-5000-Serie kann man leiser „schieben“. Noch leiser. Ganz leise. Der Hi-Fi-Sound geht doch nicht unter!

Hier geht es nicht um selbstverständliche Hi-Fi-Daten. Die kennen Sie. Und die BEOLAB-5000-Serie hat sie. Alle. Aber sie hat noch einiges, was es bis jetzt nicht gab. Die „Test-Taste“ zum Beispiel! Mit ihr bringen Sie die Stereokanäle der BEOLAB 5000-Serie von der Nadelspitze bis zum Lautsprecher in Einklang. Unbestechlich. Der Effekt? Absoluter Hi-Fi-Klang. Laut oder leise. Oder ganz leise. Sie wollen mehr Einzelheiten? Gut. Wir haben für Sie eine detaillierte Broschüre über das gesamte B & O-Programm, das auf der Hannover-Messe 1967 wieder 9 internationale Design-Auszeichnungen gewann. Unter anderem für: BEOMASTER 900 (Stereo-Rundfunkgerät), BEOGRAM 1000 (Stereo-Hi-Fi-Plattenspieler), BEOLAB 5000 (Hi-Fi-Stereoverstärker), BEOVOX 2500 Cube (Hochton-Lautsprecher)

**er hört<sup>s</sup> sie hört<sup>s</sup> sie hört<sup>s</sup> er hört<sup>s</sup>**

BEOLAB 5000 - für anspruchsvolle Kenner, die sich's leisten können.



Sie bekommen zu jedem BEOLAB 5000 Verstärker und Tuner ein handschriftliches Zertifikat mit den Messdaten Ihres Gerätes.



Generalvertretung für Deutschland  
TRANSONIC Elektrohandelsges. mbH & Co.  
2000 Hamburg 1, Wandalenweg 20  
Telefon 245252, Telex 02-13418





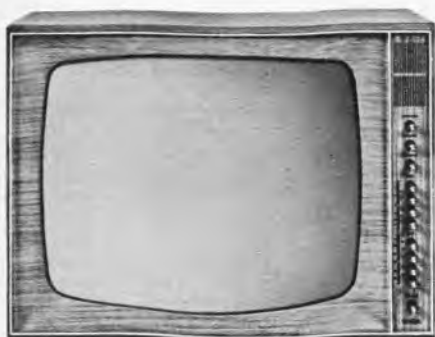
*Wir haben rechtzeitig gewählt*

Unsere Entscheidung hieß Marktordnung.

Und das zu einer Zeit, als viele noch glaubten, es ginge auch in Zukunft nach dem alten Schlendrian. Jetzt, nach fünf Jahren neuer SABA-Vertriebsform zeigen sich eindeutig die Erfolge. Marktordnung – sauberer Vertriebsweg – angemessene Spannen für alle Beteiligten – gemeinsame Programmplanung – Offenheit und Vertrauen. Und dort, wo's nötig ist, Konsequenz und Härte.

Wir – Facheinzelhandel, SABA-Großhandel und SABA –  
haben uns für Marktordnung entschieden.

»Bilanz einer Partnerschaft«



SABA Schauinsland T 195 automatic  
Festpreis DM 728.– (Mehrpreis für hellmattiert DM 16.–)

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

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

4. Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Geräteart					Wellenbereiche				Bestückung			Lautsprech.		Tasten		Phonoteil			Besonderheiten	Gehäuse <sup>1)</sup>				
	Mono	Stereo	Tischgerät	Standgerät	Stromversorgung <sup>2)</sup>	U	K	M	L	Kreise AM/FM	Röhren/Transistoren	Dioden/Gleichrichter	Typen in der Endstufe	Abstimmmanzeige	eingebaut	zusätzlich nötig	insgesamt	Klangtasten	Stationstasten			Plattenspieler	Plattenwechsler	Tonbandgerät	
1	2					3				4	5			6		7		8			9	10			
<b>Kaiser</b>																									
W 2626	•	•		N		•	•	•	•	6/10	4	2/1	ECL 86		1		6	1						K	
W 2625	•	•		N		•	•	•	•	6/10	4	2/1	ECL 86		1		6	1						H	
W 2627	•	•		N		•	•	•	•	6/10	5	2/1	ECL 86	•	1		6	1						H	
W 2637	•	•		N		•	•	•	•	6/10	5	2/1	ECL 86	•	1		6	1		•				H	
<b>Kuba</b>																									
Sweet-Clock	•	•		N		•				0/10			AC 178 AC 179		1								Uhrenradio	K	
Valetta	•	•		N		•	•	•	•	7/12	8/4	9/2	2 x ECL 800	•	4		7			•	○			H	
Lugano	•	•		N		•	•	•	•	7/12	6/4	9/1	ELL 80	•	4		7			•	○			H	
Palma	•	•		N		•	•	•	•	7/12	6/4	9/1	ELL 80	•	4		7			•	○			H	
Cortina	•	•		N		•	•	•	•	7/12	8/4	9/2	2 x ECL 800	•		2	7						Steuergerät	H	
Messina	•	•		N		•	•	•	•	7/12	8/4	9/2	ELL 80	•		2	7						desgl.	H	
Rimini	•	•		N		•	•	•	•	7/12	8/4	9/2	ELL 80	•		2	7						desgl.	H	
<b>Loewe Opta</b>																									
Tempo 92005	•	•		N		•				0/10	0/10	9/1	AC 187 K AC 188 K		1		5	5					Stationstasten mit Diodenabstimmung	H	
Novella 82002	•	•		N		•	•	•	•	8/10	3/2	3/1	ECL 86		1		5							H	
Bella Junior 82010	•	•		N		•	•	•	•	6/10	4	2/1	ECL 86		1		5							H	
Bella Modern 82014	•	•		N		•	•	•	•	6/10	4	2/1	ECL 86		1		6							H	
Bella 67	•	•		N		•	•	•	•	6/10	5	2/1	ECL 86	•	1		6							H	
Moderna 82032	•	•		N		•	•	•	•	6/10	5	2/1	ECL 86	•	2		6							H	
Planet-Stereo 62061	•	•		N		•	•	•	•	6/10	6/3	10/1	ELL 80	•	2		8						Decoder •	H	
Meteor-Stereo 67 82051	•	•		N		•	•	•	•	6/10	6/3	10/1	2 x ECL 86	•	2		6						desgl.	H	
Venus-Stereo 82060	•	•		N		•	•	•	•	6/10	6/3	10/1	2 x ECL 86	•	2		6						desgl.	H	
Luna-Stereo 82071	•	•		N		•	•	•	•	6/10	6/3	11/1	ELL 80	•	2		8						desgl., 1 Lspr. abnehmbar	H	
Novella-Phono 82004	•	•		N		•	•	•	•	6/10	3/2	3/1	ECL 86		1		5			•				H	
Luna-Phono-Stereo 82075	•	•		N		•	•	•	•	6/10	6/3	11/1	ELL 80	•	2		8			•			1 Lspr. abnehmbar	H	
Lo 10	•	•		N		•	•	•	•	6/10	6/3	10/1	2 x ECL 86	•	2		7						Steuergerät, Decoder •	H	
Lo 11	•	•		N		•	•	•	•	6/10	4/10	8/1	2 x AC 187 2 x AC 188	•	2		7						desgl.	H	
St 220	•	•		N		•	•	•	•	6/10	4/14	8/1	2 x AD 161 2 x AD 162	•	2		7						desgl., erfüllt DIN 45 500	H	
Lo 50 Tr	•	•		N		•	•	•	•	8/12	5/19	6/2	4 x AD 150	•	2	11	1						desgl.	H	
Malmö Stereo 82261	•	•		N		•	•	•	•	6/10	6/3	10/1	2 x ECL 86	•	2		6			•			Decoder •	H	
Vineta-Luxus-Stereo 82271	•	•		N		•	•	•	•	6/10	6/3	11/1	ELL 80	•	4		8			•	○		desgl.	H	
Lugano-Stereo 82275	•	•		N		•	•	•	•	6/10	6/3	11/1	ELL 80	•	2		8			•	○		desgl.	H	
Nordland-Stereo TR 82281	•	•		N		•	•	•	•	8/12	5/17	13/2	4 x AD 130	•	4		11	1		•	○		desgl., DIN 45 500	H	
Patricia-Luxus-Stereo TR 82279	•	•		N		•	•	•	•	8/12	5/17	13/2	2 x AD 161 2 x AD 162	•	6		11	1		•	○		desgl.	H	
Juwel-Stereo TR 82283	•	•		N		•	•	•	•	8/12	5/17	13/2	4 x AD 130	•	6		11	1		•	○		desgl.	H	
Botschafter-Stereo 82285	•	•		N		•	•	•	•	8/12	5/17	13/2	4 x AD 130	•	6		11	1		•	○		desgl.	H	
Lauenstein-Stereo TR 82287	•	•		N		•	•	•	•	8/12	5/17	13/2	4 x AD 130	•	6		11	1		•	○		desgl.	H	
<b>Metz</b>																									
Hi-Fi-Studioanlage	•	•		N		•				0/15	0/34	21/2	4 x AD 166	•	2		12	2						HM	
<b>Nordmende</b>																									
Tasli	•	•		BN		•				0/10	0/10	8			1		3	3						mit Netzanschluß	K
Spectra-Phonic	•	•		N		•				7/10	0/10	4/1			1		5	1							H
Norma-Luxus	•	•		N		•				7/10	0/10	4/1			1		5	1							H
Göteborg	•	•		N		•	•	•	•	6/10	4	2/1	ECL 86		1		6	1							H
Skandia	•	•		N		•	•	•	•	6/10	5	2/1	ECL 86	•	1		6	1							H
Rigoletto	•	•		N		•	•	•	•	6/10	5	2/1	ECL 86	•	1		6	1							H
Phonosuper 2004	•	•		N		•	•	•	•	6/10	7	13/1	ELL 80	•	2		7			•				H	
Fidelio-Stereo	•	•		N		•	•	•	•	6/10	7	13/1	ELL 80	•	2		6							UKW-Scharfabstimmg.	H
Parafal-Stereo	•	•		N		•	•	•	•	6/10	7	14/1	ELL 80	•	2		8							desgl.	H
Tannhäuser-Stereo 8004 H	•	•		N		•	•	•	•	8/12	12	14/1	2 x ELL 80	•	4		14	4						desgl., Hall ○	H
Stereo 3007	•	•		N		•	•	•	•	6/10	8	14/1	2 x ECLL 800	•	2		8							Steuergerät, UKW-Scharfabstimmg.	H
Arabella-Stereo	•	•		N		•	•	•	•	8/12	12	14/1	2 x ELL 80	•	6		14	4			•				H
Casino	•	•		N		•	•	•	•	6/10	8	14/1	2 x ECLL 800	•	4		8							UKW-Scharfabstimmg.	H
Caruso	•	•		N		•	•	•	•	6/10	8	14/1	2 x ECLL 800	•	2		8							desgl.	H
Immensee	•	•		N		•	•	•	•	8/10	8	14/1	2 x ECLL 800	•	4		8							desgl.	H

Zeichenerklärung: • = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, 1) B = Batterie, N = Netz, 2) H = Holz, K = Kunststoff, M = Metall





## 5. Taschen- und Reiseempfänger

Fabrikat und Type	Art		Autoanschlüsse für		Autobatterierung	Bereiche				Kreise	Transistoren/Dioden	Sprechleistung in Watt bei Koffert-/Autobetrieb	Stromversorgung E = Einzelzellen 1,5 V Fl = Flachbatterie Trb = Transistorbatterie über Netzteil N = Netzteil	Maße in cm	Gewicht mit Batterie kg	Besonderheiten <sup>1)</sup>
	Tasche	Reise	Antenne	Batterie		U	K	M	L							
1	2	3	4	5				6	7	8	9	10	11	12		
<b>AEG-Telefunken</b>																
Banjo automatic 101	•								5/9	9/5	1	6XE	25x15x7,5	2	AFC, Vorverstärker als integrierter Schaltkreis	
Banjo automatic 105	•								5/9	9/5	1	6XE	25x15x7,5	2	desgl.	
Picnic 101 L	•	•							7/11	9/3	1,5	6XE, N	28x17,5x8,5	2,5	AFC	
Picnic 101 K	•	•							7/11	9/3	1,5	6XE, N	28x17,5x8,5	2,5	desgl.	
Bajazzo									7/11	9/4	1/2,3	6XE, N	28x17,5x8,5	3	desgl.	
Sport 101 L	•	•	•	•					7/11	9/4	1/2,3	6XE, N	28x17,5x8,5	3	desgl., KW-Lupe	
Bajazzo Sport 101 K	•	•	•	•					7/12	11/5	2,5/5	5XE, N	32x19x9	3	AFC, Europawelle, KW-Lupe	
Bajazzo TS 201	•	•	•	•					7/12	12/12	2,5/5	5XE, N	32x19x9	3,1	desgl., 3 UKW-Sendertasten	
Bajazzo de Luxe 201	•	•	•	•					7/12	12/12	2,5/5	5XE, N	32x19x9	3,1	desgl., 3 UKW-Sendertasten	
<b>Akkord</b>																
Kessy 830	•	•	•	○					7/10	10/5	2	2xFl, N	28x17x7,5	1,8	mit N eingehaut = Kessy 833	
Autotransistor 716	•	•	•	○					6/10	11/3	0,5/2,5	4XE	16,8x14,6x4,4	1		
Autotransistor automatic 600	•	•	•	○					6/12	11/5	0,5/6, 8	4XE	17,2x15x4,6	1	UKW-Scharfabstimmung	
Autotransistor automatic K 641	•	•	•	○					6/12	11/5	0,5/6...8	4XE	17,2x15x4,6	1	desgl.	
Combiphon	•	•	•	○					7/10	19/7	2/4...6	6XE, N	31,5x20x9,5	3,7	CCAW	
Jerry	•	•	•	○					5/6	9/5	0,3	4XE	19x9,5x5	0,78	mit UKM = Jerry K	
Tourist	•	•	•	○					7/10	10/5	2	2xFl, N	28x17x7,5	1,6		
Transola	•	•	•	○					7/13	16/10	2/4	6XE, N	31x20x9,5	3,5	Sendersuchlauf	
Royal 774/775	•	•	•	○					7/13	16/10	2/4	6XE, N	31x20x9,5	3,5	Sendersuchlauf	
<b>Blaupunkt</b>																
Dixie	•	•	•	○					5/8	10/5	0,4	4XE, N	20,5x11x5	0,8	Anschluß für Hörer	
Lido	•	•	•	○					7/11	10/7	1,5	2xFl od 6XE od Trb, N	24,7x15,9x7,1	2	mit UKM = Lido K	
Diva	•	•	•	○					7/11	9/5	1/2	2xFl od 6XE od Trb, N	25,6x16,2x7,7	2	mit UKM = Diva K	
Derby 670	•	•	•	○					7/10	10/5	2	6XE, N	28,1x19,3x7,9	3,1	Sicherheitsschloß ○	
Derby H	•	•	•	○					7/10	10/5	2	6XE, N	28,5x18,8x8,3	3,1	Holzgehäuse	
Derby 671	•	•	•	○					7/10	10/5	2/3	6XE, N	28,1x19,3x7,9	3,1	Sicherheitsschloß ○	
Derby de Luxe	•	•	•	○					7/11	11/6	2/3	6XE, N	28,1x19,3x7,9	3,1	desgl.	
Riviera Omnimal	•	•	•	○					8/14	11/12	2/4	6XE, N	31,3x19,4x9,5	4,2	desgl., 3 UKW-Stationstasten	
<b>Braun</b>																
T 1000	•								10/14	20		9XE, N	36x26x13,5			
<b>Graetz</b>																
Regatta 44 H	•	•	•	○					6/9	9/4	1	5XE, N	28x16x7,8	2		
Page 45 F	•	•	•	○					7/11	9/8	1/2,5	4XE, N	28x17x8	2,5	autom Scharfabstimmung	
Superpage 47 H	•	•	•	○					7/13	10/9	2,5/5,2	5XE, N	31,2x19x9,5	3,8	desgl.	
<b>Grundig</b>																
City-Boy	•	•	•	○					5/8	10/5	0,4	4XE	20x10x4,7	0,8		
Prima-Boy	•	•	•	○					7/10	9/3	0,32	4XE	19x10,5x5	1	Bereitschaftstasche ○	
Prima-Boy LW	•	•	•	○					7/10	9/3	0,32	4XE	19x10,5x5	1	desgl.	
Prima-Boy Luxus	•	•	•	○					7/10	9/4	0,4	4XE, N	21x12x6	0,98		
Record-Boy	•	•	•	○					7/10	9/3	1	2xFl od Trb, N	27x17x7	2,1		
Music-Boy	•	•	•	○					7/10	10/3	1,5	2xFl od Trb, N	27x17x7	2,2	KW = 41 49 m	
Elite-Boy	•	•	•	○					7/10	10/3	1,5	2xFl od Trb, N	30x18x9	2,4	Skalenbeleuchtung	
Elite-Boy Automatic	•	•	•	○					7/10	11/4	2,5/5	5XE, N	32x19x9	3,7	autom. Scharfabstimmung	
Concert-Boy	•	•	•	○					7/10	12/4	2	6XE, N	36x21x11	4,1	Netzteil eingebaut, KW-Lupe	
Ocean-Boy	•	•	•	○					8/12	14/7	2	6XE, N	38x24x12	5,5	eingeh. Netzteil, Abstimm-anzeige, Schutztasche ○	
<b>Satellit</b>																
Satellit	•	•	•	○					10	9/13	2	6XE, N	41x25x12	7	desgl.	
<b>Imperial</b>																
Florenz 67	•	•	•	○					7/11	9/4	1,1/2	4XE, N	26x17x7,7	2,4		
Capri 67	•	•	•	○					7/12	10/8	1,8/4	5XE, N	29x19x9	3,5		
<b>Kuba</b>																
Florenz 67	•	•	•	○					7/11	9/4	1,1/2	4XE, N	26x17x7,7	2,4		
Venetia 67	•	•	•	○					7/12	10/8	1,8/4	5XE, N	29x19x9	3,5		

Zeichenerklärung: • = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet. <sup>1)</sup> CC = eingebautes Bandgerät für Compact-Cassetten, DC = desgl. für DC-International, AW = Aufnahme-Wiedergabe, W = Wiedergabe

### 5. Taschen- und Reiseempfänger (Fortsetzung)

Fabrikat und Type	Art		Autoanschlüsse für		Bereiche				Kreise	Transistoren/ Dioden	Sprechleistung in Watt bei Koffer-/Autobetrieb	Stromversorgung  E = Einzelzellen 1.5 V Fl = Flachbatterie Trb = Transist.- Batterie N = über Netzteil	Maße in cm	Gewicht mit Batterie kg	Besonderheiten <sup>1)</sup>
	Tasche	Reise	Antenne	Batterie	U	K	M	L	AM/FM						
1	2	3	4	5				6	7	8	9	10	11	12	
<b>Loewe Opta</b>															
T 48	•	•	•	○	•	•	•	•	6/10	9/4	0,8	4×E, N	26×17,5×8	2,1	
Autoport TS 57	•	•	•	○	•	•	•	•	7/13	10/7	3	5×E, N	25×17×8	3	Scharfabstimmung für UKW
TS 58	•	•	•	○	•	•	•	•	7/11	10/6	1,2/3	5×E, N	27×16,5×7	2,3	desgl.
<b>Nordmende</b>															
Mikrobox	•								5	6/1	0,13	Trb	6,4×9,6×2,7	0,185	mit Kleinhörer
Starlet	•								5/8	9/3	0,15	Trb	7,3×11,2×3,5	0,27	desgl.
Clipper	•								5/8	9/4	0,22	4×E, N	18×12×4,9	0,075	desgl.
Windsor	•								6/8	9/6	0,3	4×E, N	19×13,5×5,2	0,89	desgl.
Mambo	•								5/10	10/3	0,8	4×E, N	26,5×17,2×8	1,85	Netzteil eingebaut
Transita Royal	•	•	•	○	•	•	•		6/10	9/5	1/2	5×E, N	27×17×7,7	2,2	
Goldene 28 - Charleston L	•								6/10	9/4	1,2	Trb, N	27,5×17,5×7,7	2,5	
Goldene 28 - Charleston 49 m	•						2		6/10	9/4	1,2	Trb, N	27,5×17,5×7,7	2,5	
Goldene 28 - Dixieland	•	•							7/11	9/4	1,5	Trb, N	27,5×17,5×7,7	2,5	
Goldene 28 - All-Step	•	•	•	○	•	•	•		7/11	9/4	2	Trb, N	27,5×17,5×7,7	2,8	
Transita automatic	•	•	•	○	•	•	•		7/13	11/6	2	5×F, N	27,3×18,4×9,3	3	Netzteil eingebaut, UKW-Scharfabstimmung
Globemaster	•	•	•	○	•	•	•		7/13	12/13	2	5×E, N	27,3×18,4×9,3	3,2	Netzteil eingebaut
Transita TS de Luxe 488	•	•	•	○	•	•	•		7/13	11/8	2/4	5×E, N	29,5×19×9,5	3,6	
Globetrotter	•	•	•	○	•	11	•		7/13	14/7	2,5/4	5×E, N	31×22,4×10,5	4,3	
<b>Philips</b>															
Fanette	•								5	6/1	0,12	4×E	14,2×9,2×3,5	0,42	mit Kleinhörer u. Tasche
Lisette	•								5/8	10/5	0,4	4×F	20×10×4,7	0,785	Thermometer-Skala
Nicolette L	•								6/9	9/6	0,25	4×E	17,2×10,7×4,9	0,6	KW = 41...49 m
Evette	•								5/8	9/4	0,4	5×E	25,8×13,4×5,1	1	Senderindikation
Babette Automatic	•	•							5/8	10/7	1	5×E, N	30×18×7,5	2	UKW-Scharfabstimmung
Colette Automatic de Luxe	•								6/11	9/6	2,5	5×E, N	31,5×19,5×9	3,6	desgl., Sender-Vorwahl
Radio Casetta	•								6/9	14/8	0,5	5×E, N	30×18,5×7,5	2,4	CCW
Radio Recorder	•								6/9	22/15	1,5	5×E, N	31,5×18×9	4	CCAW, UKW-Scharfabstg
Tourismo International	•	•	•				2		6/11	9/6	2,5/5	5×E, N	31,5×19,5×9	3,6	Sender-Vorwahl, UKW-Scharfabstimmung
Anette Automatic de Luxe	•	•	•				2		8/11	14/12	2,5/5	6×F, N	34,6×21,7×9,5	4	Sender-Suchlauf für alle Bereiche
Antoinette Trans- world de Luxe	•	•					4		7/11	11/8	1	6×E, N	37×26×12	6	UKW-Scharfabstimmung, Peileinrichtung, Grenz- welle, Funkfeuer - LW
<b>Saba</b>															
Transcontinent	•	•	○						7/11	10/5	1,8	5×E	25,5×17,3×8,7	2,6	
Transeuropa de Luxe 18	•		○						7/11	12/8	2,8	5×E	29,3×19×9,6		
Transeuropa 2000	•		○						7/12	12/7	2,5/5	5×E, N	32,8×19,2×9,3		Finbau-Netzteil ○
Transall de Luxe	•		○						7/12	16/18	2,5/5	5×E, N	32,8×19,2×9,3		Netzteil eingebaut
<b>Schaub-Lorenz</b>															
Junior	•								4/6	9/3	0,2	4×E, N	16×10×4,5	0,56	
Tiny S	•								5/8	9/6	0,36	4×E, N	19×11,5×5,5	0,9	
Teddy 80 L	•								6/9	9/6	0,5	4×E, N	23,2×14,8×7,3	1,7	mit UKM = Teddy 80 K
Polo 80 L	•	•							6/9	9/4	0,8	4×E, N	28×16×7,8	2	mit UKM = Polo 80 K
Amigo T 80 L	•								7/10	10/8	0,6*)	6×E, N*)	27,2×18×10,2	2,9	Netzteil eingebaut, bei Netzbetrieb 2 W, mit UKM = Amigo T 80 K
Weekend 88 Automatik	•	•	○						7/11	9/8	1/2,5	4×E, N	28×17×8	2,5	autom. UKW-Nachstimmung
Touring 88 Universal	•	•	○						7/13	10/9	2,5/5	5×E, N	30×18,8×9,3	3,4	mit Zusatz „Stereo- Component“ Stereoempfang
Touring 88 Luxus	•	•	○				2		8/14	15/11	2,5/5...6	5×E, N	31,2×19,2×9,5	3,6	Abstimmanzeige und Batterie-Kontrolle
Intercontinental	•	•	○				5		11/15	17/16	2	6×E, N	37×24×15	6,1	Netzteil eingebaut
<b>Siemens</b>															
Turf RK 93	•	•	○						7/10	10/5	1,8	Trb, 2×Fl, N	28×17,3×7,5	1,8	
Club RK 92	•	•	○						7/11	12/5	2/3	6×E, N	28×18×8	3,1	
Caramat RK 98	•	•	○						7/13	18/10	2/4	6×E, N	31×20,5×10	4	Sendersuchlauf mit Fernbedienung
<b>Trabant</b> de Luxe RT 91	•	•	○						7/10	19/8	1,8/4...6	6×E, N	31,3×20×9,6	4,2	CCAW
<b>Wega</b> 2800	•	•	•						7/11	12/6	2/3	6×E	28×19×8,3	3,1	

Zeichenerklärung: • = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, <sup>1)</sup> CC = eingebautes Bandgerät für Compact-Cassetten, DC = desgl. für DC-International, AW = Aufnahme-Wiedergabe, W = Wiedergabe

## 6. Autoempfänger

Fabrikat und Type	Autobatterie			Bereiche				Tasten				UKW- Scharf- abstimmung		Ausgangs- leistung in Watt bei		Transistoren/Dioden	Kreise  AM/FM	Besonderheiten <sup>1)</sup>	
	6 V	12 V	6/12 V umschalbar	U	K	M	L	Gesamtzahl	Bereichstasten	Stationstasten	Sendersuchlauf	abschalbar	nicht abschalbar	6 V	12 V				
	1	2	3	4				5	6		7		8	9	10				
<b>Becker</b>																			
Grand Prix	•	•		•	•	•	•	5	5	5	•	•			7	17/15	8/14		
Mexico	•	•		•	•	•	•	6	4		•	•			7	19/14	8/13		
Europa		•		•	•	•	•	5	5	5		•			5	12/9	8/14		
Avus UML		•		•	•	•	•	3	3						5	12/6	8/14	mit UKM = Avus UKM	
Monte Carlo		•		•	•	•	•	2	2						5	8/3	8		
KW-Adapter Reims		•			8			8	8										
Grand Prix Omnibus		•		•	•	•	•	5	5	5	•	•			14	17/14	8/14	mit Sprechbetrieb, auch 24 V ○	
Mexico Omnibus		•		•	•	•	•	5	4		•	•			14	19/14	8/13	desgl.	
Europa Omnibus		•		•	•	•	•	5	5	5		•			14	12/9	8/14	desgl.	
Europa Kleinbus		•		•	•	•	•	5	5	5		•			5	12/9	8/14	auch für 24 V ○	
<b>Blaupunkt</b>																			
Hildesheim		•			•	•		3	2						2,5	2,5	8/3	8	mit elektron. Spg -Teiler für 24 V, 3 Markierungspfeile
Mannheim		•			•	•		3	2						2,5	2,5	10/8	8/10	desgl.
Bremen		•			•	•		5	2						4	5	8/3	7	desgl.
Essen		•			•	•		5	4			•			4	5	12/13	8/13	desgl.
Hamburg		•			•	•		5		5					4	5	8/3	7	desgl.
Stuttgart		•			•	•		5		5					4	5	8/3	7	desgl.
Frankfurt		•			•	•		5		5					4	5	12/14	8/13	desgl.
Köln		•			•	•		5		5	•				5	7	18/18	10/15	desgl., Fernbedienung
KV 900		•			9			9	8								2/2	4	KW-Konverter
<b>Grundig</b>																			
Weltklang 2000		•			•	•		3	2						3	3	9/6	8/10	Skala mit Sender-Markierungs- zeichen
Weltklang 3000		•			•	•		4	3							5	8/4	8	desgl.
Weltklang 4000		•			•	•		5	4			•			5	5	11/8	8/10	desgl.
Weltklang 4500		•			•	•		5	4	2		•			7	7	14/10	8/11	desgl., Kontakt für Automatik- Antenne
<b>Philips</b>																			
Jeep 22 RN 384		•			•	•		1	1						4	7/3	7		
Sport Luxus 12 RN 483		•			•	•		5	3						4	9/3	8		
Sprint 12 RN 561		•			•	•		5	4			•			4	4	11/10	8/11	
Spyder N 4 D 41 T		•			•	•		5	3			•			4	4	10/11	8/12	
Tourismo T1 12 RN 661		•			•	•		5		5		•			7	7	13/11	8/12	
Autoradio Cassette 22 RN 582		•			•	•									4	12/8	7	CCW	
<b>Schaub-Lorenz</b>																			
CR 101		•			•	•		3	2						3	3	8/4	8	
CR 202		•			•	•		3	2						3	3	10/7	8/10	
Touring Special 303		•			•	•		4	3						4	6	14/9	7/10	
Touring Spezial 606		•			•	•		5		5					4	6	15/8	9/13	Europaband

Zeichenerklärung:

• = vorhanden, ○ = lieferbar bzw. vorbereitet, <sup>1)</sup> CC = eingebautes Bandgerät für Compact-Cassetten, DC = desgl. für DC-International, AW = Aufnahme-Wiedergabe, W = Wiedergabe

### KTT

#### Kristalldioden- und Transistoren- Taschen-Tabelle

Von Herbert G. Mende

Über 11 200 Typen des In- und Aus-  
landes von 168 Herstellern in über  
360 verschiedenen Gehäusen sind  
hier mit rund 150 000 Einzeldaten er-  
faßt.

6. Auflage, 240 Seiten mit 89 Bildern.

Kartonierte DM 9.80. Best.-Nr. 544

### TVT

#### Transistoren-Vergleichs-Tabelle

Neuerscheinung

2367 Transistoren aus aller Welt sind  
hier aufgenommen und vergleich-  
baren Typen gegenübergestellt. In  
der KTT findet man dann die tech-  
nischen Einzelheiten dazu.

192 Seiten mit 54 Bildern.

In Plastik DM 6.90. Best.-Nr. 555

**Franzis-  
Verlag  
München**





## 7. Tonbandgeräte für Reise und Heim

Fabrikat und Type	Gehäuseart <sup>1)</sup>	Stromversorgung <sup>2)</sup>	Meno				Stereo				Bandgeschwindigkeit cm/s				Zahl der Köpfe	max. Spulen- $\phi$ cm	Kassettensystem <sup>3)</sup>	Eingänge	Aufnahmemöglichkeiten								Röhren/Transistoren	Ausgangsleist. in Watt	Lautsprecher	Besonderheiten
			Spuren	A	W	A	W	2,4	4,75	9,5	19	Anzahl	davon mischbar	manuell					automatisch	Trick	Playback	Multiplay	Echo-Einblendung	Hinterhandkontrolle						
1	2	3	4				5	6	7	8								9	10	11										
<b>AEG-Telefunken</b>																														
M 4001	T BN	2	•	•						•				2	CC	1	•									0/10	0,4	1	Fernbed. vom Mikrofon	
M 300	KK BN	2	•	•						•				2	13	2	•									0/10	1	1	Beschleunigungstaste	
M 301	KK BN	4	•	•						•				2	13	2	•									0/10	1	1	desgl.	
M 302	KK BN	4	•	•						•				2	13	2	•									0/14	1	1		
M 200 TS	K N	2	•	•						•				2	18	2	•									0/8	2,5	1	eisenlose Endstufe	
M 201 TS	K N	4	•	•						•				2	18	2	•									0/8	2,5	1	Holzarge	
M 203	K N	4	•	•						•				2	18	2	•					•	•			0/12	2,5	1	desgl.	
M 203 de Luxe	K N	4	•	•						•				2	18	2	•					•	•			0/12	2,5	1	Zarge edelholz furniert	
M 203 studio 2	K N	2	•	•						•				2	18	2	•									0/12	2,5	1	Hi-Fi-Qualität bei	
M 203 studio 4	K N	4	•	•						•				2	18	2	•									0/12	2,5	1	19 cm nach DIN 45 500	
M 204	K N	4	•	•						•				2	18	4	•					•	•			0/18	2x6	2	Rauchglasfarbener Deckel	
M 85	K N	2	•	•						•				2	18	3	2	•				•				7	6	2	Edelholz furnierte Holzarge	
<b>Blaupunkt</b>																														
Auto-Tonbandger. I	B	2	•											1	DC											0/10			zum Anschluß an Auto-	
Auto-Tonbandger. II	B	2	•											1	DC											0/14	5		radio und Autobatterie	
Snob 100	KK BN	2	•	•										2	CC	1	•									0/11	0,5*)	1	Anschluß an Autobatterie,	
<b>Braun</b>																														
TG 502	S N	2			•	•				•	•						3	4	•			•	•			0/32			Lautsprecher zusätzlich	
<b>Graetz</b>																														
Recorder 55	KK B	2	•	•						•				2	CC	2	•									0/9	0,3	1	erforderlich	
<b>Grundig</b>																														
Auto-Cassetten- gerät AC 50	B	2	•											1	DC											0/10			Vielzweck-Tonbandgerät,	
Auto-Cassetten- gerät AC 60	B	2	•											1	DC											0/14	5		*) bei Auto- und Netz-	
Cassettengerät 100 L	KK B	2	•	•										2	DC	2	•									0/12	2	1	betrieb 2,5 W	
Cassettengerät C 110	KK N	2	•	•										2	DC	2	•									0/7	2	1		
Cassetten-Tonband- gerät C 200	KK B	2	•	•										2	CC	2										0/12	0,8	1	Netzteil und	
TK 2200	K B	2	•	•										2	13	2										0/10	2	1	Autohalterung $\circ$	
TK 6 L	K BN	2	•	•						•				2	11	2	•									0/14	0,5	1	desgl.	
TK 27 L	K N	4	•	•						•				2	15	3	•									0/14	2,5	1	Autoadapter $\circ$	
TK 120 de luxe	K N	2	•	•						•				2	15	1	•									0/8	2,5	1	linker Kanal über	
TK 125 de luxe	K N	2	•	•						•				2	15	1	•	•	•							4/1	2,5	1	Rundfunk-Gerät	
TK 140 de luxe	K N	4	•	•						•				2	15	1	•									0/8	2,5	1	Universaleingang	
TK 145 de luxe	K N	4	•	•						•				2	15	1	•	•	•							4/1	2,5	1	desgl.	
TK 220 de luxe	K N	2	•	•						•				2	18	3	2	•	•	•						4/1	4	2	desgl.	
TK 240 de luxe	K N	4	•	•						•				2	18	3	2	•	•	•						4/1	4	2		
TK 241 de luxe	K N	4	•	•						•				2	18	3	2	•	•	•						0/11	5,5	2		
TK 245 de luxe	K N	4	•	•						•				2	18	3		•	•							7/1	4	2	linker Kanal über	
TM 245 de luxe	C N	4	•	•						•				2	18	3	•	•								7/1			Rundfunk-Gerät	
TK 247 de luxe	K N	4	•	•						•				2	18	3	•									0/21	2x5,5	4		
TM 320	C N	2	•	•						•				3	18	4	•									7			2 Mithörendstufen	
TM 340	C N	4	•	•						•				3	18	4	•									7			desgl.	
TK 321	K N	2	•	•						•				3	18	4	2	•								8	2x2	2		
TK 341	K N	4	•	•						•				3	18	4	2	•								8	2x2	2		
Studio TS 320	S N	2	•	•						•				3	18	4	2	•								6/14	2x12	2		
Studio TS 340	S N	4	•	•						•				3	18	4	2	•								6/14	2x12	2		
<b>Loewe Opta</b>																														
Optacord 451	K BN	2	•	•										2	CC	1	•									0/10	1,8	1	N eingebaut	
Optacord 416	K BN	2	•	•						•				2	11	2	•									0/7	1,8	1	desgl.	

Zeichenerklärung: • = vorhanden,  $\circ$  = lieferbar bzw. vorbereitet.<sup>1)</sup> C = Chassis, K = Koffer, KK = Kleinkoffer, S = Schatulle, T = Taschengerät,

<sup>2)</sup> B = Batterie, N = Netz, <sup>3)</sup> CC = Compact-Cassette, DC = DC-International





## Fernsehtechnik ohne Ballast

Einführung in die Schaltungstechnik der Schwarzweiß- und Farbfernsehempfänger. Von Ing. Otto Limann. 7. Auflage. 336 Seiten mit 566 Bildern und 2 Farbtafeln. In Plastik gebunden DM 19.80. Best.-Nr. 527

Die neue **Fernsehtechnik ohne Ballast** blieb was sie war: Ein Ausbildungsbuch für den Lernenden, ein Fortbildungsbuch für den Praktiker, ein Unterrichtsbuch für den Berufsschullehrer und Lehrlingsausbilder.

Die neue **Fernsehtechnik ohne Ballast** ist aus zwei Gründen ohne Ballast: Erstens finden sich darin nur die allernotwendigsten Formeln, zweitens sind alle historisch veralteten Systeme der Fernsehtechnik als Ballast weggelassen worden.

Die neue **Fernsehtechnik ohne Ballast** verwendet wiederum die von Otto Limann entwickelte Methode, die komplizierten Synchronisier- und Regelschaltungen in Fernsehempfängern auf die klassischen Fundamente der Steuer- und Regeltechnik zurückzuführen. Das Werk weitet damit den Blick des Technikers für die gesamte Elektronik.

Die neue **Fernsehtechnik ohne Ballast** behandelt in drei neuen Kapiteln die Farbfernsehtechnik als logische Fortsetzung der Schwarzweißtechnik. Der Verfasser stützt sich dabei auf seine Artikelserie „Farbfernsehtechnik ohne Ballast“ in der Funkschau.

Die Fachpresse urteilt über die Fernsehtechnik ohne Ballast in früherer Auflage:

Die neue „Fernsehtechnik ohne Ballast“ blieb auch nach der Überarbeitung, was sie früher war. Als geradezu klassisch zu nennendes Werk erfüllt sie jetzt, wie seit der Herausgabe der ersten Auflage, die ihr zugedachte Aufgabe des Grundlagen-Lehrbuches für den Schul- und Selbstunterricht.

### Röhren-Taschen-Tabelle

Bearbeitet von Dipl.-Ing. J. Schwandt. — 11. Auflage, 238 Seiten mit 860 Sockelschaltungen. Cellu-Band DM 9.80. Best.-Nr. 545

Soeben erschien die 11. Auflage der RTT, sie enthält alle Röhren, die sich in Deutschland, Österreich und der Schweiz auf dem Markt befinden, dazu die wichtigsten amerikanischen Typen. Die Haupttabelle bringt die Daten von über 3500 Röhren in großer Ausführlichkeit in je 35 Spalten.

Zu beziehen durch Ihre Fach- oder Buchhandlung. Bestellungen auch an den Verlag.

## Leitfaden der Transistortechnik

Von Herbert G. Mende. 4., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 308 Seiten mit 294 Bildern und 22 Tabellen. In Leinen gebunden DM 29.80. Best.-Nr. 517

Was lange währt, wird gut! Länger als ein Jahr hat der Autor an der Neubearbeitung des Leitfadens der Transistortechnik gearbeitet. Nun ist der Leitfaden wieder ein Leitfaden im wahrsten Sinne des Wortes.

Wer noch wenig über Transistoren weiß, den leitet das Werk durch das scheinbare Dickicht der Variationen von Typen, Schaltungen und Anwendungsmöglichkeiten. Wer alles über Transistoren zu wissen glaubt, der wird erstaunt sein, wieviel Neues ihm die vierte, erweiterte Auflage bietet.

Der Leitfaden beginnt mit einer lebendigen, systematischen Darstellung der physikalischen Grundlagen. Ihre Ausführlichkeit ist selten. Die Bewertung der elektrischen Eigenschaften von Transistoren lernt der Anfänger — der Praktiker wiederholt sie — in einem straff geordneten Abschnitt, auf daß der Entwurf von Transistorschaltungen müheloser gelinge. Eine praxisnahe Entwurfslehre für Transistorschaltungen, mit Beispielen aus verschiedenen Anwendungsgebieten, bildet den Schwerpunkt des Leitfadens. Der Autor weiß geschickt zu systematisieren, anschaulich jede Prinzipschaltung zu beschreiben, hält zahlreiche Tabellen, Übersichten, Daten, Kurvenscharen bereit, so daß dieser Abschnitt das Werk vom Leitfaden zu einem Auskunftsbuch anhebt.

Das ist der Vorzug dieses bewährten Leitfadens der Transistortechnik: Die glückliche Synthese von Theorie und Praxis zu einem fundierten „Gewußt wie“ der Transistor-Schaltungstechnik.

### Transistoren-Vergleichs-Tabelle

192 Seiten, 55 Bilder, Taschenformat. In Plastik gebunden DM 6.90. Best.-Nr. 555

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

Zu beziehen durch Ihre Fach- oder Buchhandlung. Bestellungen auch an den Verlag.

**Franzis-Verlag München**

**Franzis-Verlag München**



## Farbfernseh-Patente aus dem Jahre 1938

Blenden wir zurück in das Jahr 1938. Das Interesse der breiten Öffentlichkeit an den der jährlichen Großen Deutschen Funkausstellung angegliederten Fernseh-Darbietungen war sehr rege, und der Wunsch nach dem Erwerb eines Fernsehempfängers wurde immer häufiger geäußert. Die Reichsrundfunkgesellschaft, die Deutsche Reichspost, die Industrie und alle mit dem Programm Befassten bereiteten sich darauf vor, in den großen Bevölkerungszentren binnen Jahresfrist mit dem Fernseh-Programmbetrieb zu beginnen. Als Norm waren 441 Zeilen und 50 Halbbilder pro Sekunde bestimmt worden, und der Einheits-Fernsehempfänger E 1 mit der ersten Rechteckbildröhre der Welt befand sich in der Entwicklung.

Es war eine Zeit rascher Fortschritte, aber man konnte natürlich in keiner Weise von einem Abschluß der Technik sprechen. Der Fernsehzuschauer von heute würde die „guten Bilder“ aus dem Jahre 1938 sicherlich als untragbar schlecht bezeichnen.

Zu meinem damaligen Arbeitsgebiet bei der Fernseh AG gehörte die Entwicklung neuer Bildspeicherröhren, bei denen wir uns immer mit dem sogenannten Störsignal auseinanderzusetzen hatten. Zur Erklärung sei kurz auf das Prinzip der Speicherröhre eingegangen.

Von der aufzunehmenden Szene wird mit einem optischen Abbildungssystem auf der Speicherplatte des Ikonoskops ein Bild entworfen. Dort werden infolge der Belichtung Elektronen aus einem auf der Speicherplatte angebrachten, besonders zubereiteten Belag freigesetzt. Die verschiedenen Helligkeiten der einzelnen Stellen des Bildes liefern dabei unterschiedliche Mengen von Elektronen; je heller die Beleuchtung, desto mehr Elektronen. Der Belag besteht aus winzigen, von der Auflagefläche und von einander elektrisch isolierten Teilchen, deren Zahl etwa 100mal so groß ist wie die Zahl der Bildpunkte, im wesentlichen also etwa 100mal (Zeilenzahl)\*. Genau wie beim leuchtenden Bildschirm der Empfängerröhre wird die Speicherplatte von einem Elektronenstrahl überstrichen. Dieser entfernt im Augenblick seines punktförmigen Auftretens auf eine Gruppe von Teilchen die dort infolge der vorhergehenden Belichtung entstandenen elektrischen Ladungen schlagartig, und durch die plötzliche Umladung der getroffenen Stelle entsteht ein Impuls an dem rückseitigen Träger der Speicherplatte, mit welchem die Senderausstrahlung moduliert wird.

Während die Umladung eines einzelnen Bildpunktes durch den Elektronenstrahl in etwa 1 millionstel Sekunde erfolgt, wird hinterher die abgetastete Stelle bis zum nächsten Abtasten durch den Strahl, d. h. für eine Bildwechselfdauer, die einige hundertstel Sekunden beträgt, in Ruhe gelassen. Sie hat also genügend Zeit, von neuem eine Ladung zu „speichern“, die der an ihrer Stelle herrschenden Helligkeit entspricht.

So sollte es wenigstens sein. Das Prinzip ist auch bei den modernen Bildaufnahme-

Die Einführung des Farbfernsehens in diesen Wochen lenkt die Erinnerung auf lange zurückliegende Vorarbeiten auf diesem Gebiet. Dr. Werner Flechsig, heute in Braunschweig im Ruhestand lebend, berichtet von zwei seiner Patente, die er im Jahre 1938 während seiner Zugehörigkeit zur Fernseh AG in Berlin anmeldete. Voller Bescheidenheit erklärt er, daß diese Erfindungen in weniger arbeitsreichen Perioden formuliert wurden, in denen er auf komplizierte Glasgebilde wartete, die er für seine damaligen Arbeiten an Bildspeicherröhren brauchte. Dr. Flechsig hat also, wenn man ihm folgt, die Grundform aller Maskenröhren für das Farbfernsehen sozusagen nebenher erfunden.



Dr. Werner Flechsig

röhren das gleiche. Nun hatte aber besonders das Ikonoskop den Nachteil, daß der Einzelpunkt der Speicherplatte in den Pausen zwischen den Umladungen nicht in Ruhe gelassen wird. Die an anderen Stellen des Bildes vom Licht und vom Strahl ausgelösten Elektronen werden über die ganze Umgebung zerstreut und ergießen sich leider dabei auch sehr ungleichmäßig über die Speicherplatte. Sie ändern die gespeicherten Ladungsmengen und erzeugen dadurch das Störsignal. Man fand dann schaltungstechnische Maßnahmen, um diese Störung aufzuheben. Das waren die Anfänge einer allgemeineren Technik, der man heute immer wieder begegnet. Die Entwicklung der Speicherröhren ging weiter über das Superikonoskop, Orthikon, Imageorthikon und Vidikon bis zum heutigen Stand.

Allen diesen Röhren ist gemeinsam, daß nach der sehr kurz dauernden „Lösung“ der Ladung durch den Abtaststrahl jeder Bildpunkt, d. h. ein Flächenstück von seiner Größe, wieder eine mehr oder minder große Ladung je nach der dort herrschenden Belichtung speichert. Es ist diesen Bildaufnahmeröhren noch etwas anderes gemeinsam: Sie sind technisch nicht ganz einfach herzustellen, besonders solange ihre endgültige Ausführung nicht feststeht, d. h. solange man noch versucht, sie durch Änderungen zu verbessern. Vor allem ist die glastechnische Verarbeitung zeitraubend, denn fertige Glasteile müssen stets einer längeren Wärmebehandlung unterzogen werden, damit sie nicht nachträglich springen, und die

nächste Versuchsröhre muß auf dem Ergebnis mit der vorhergehenden aufbauen.

Wer wartet nun aber in solcher Lage gern „unnützlich“, wenn die Einführung des Fernsehens vor der Tür steht? Außerdem gab es in unserer Firma eine Patentabteilung, die sehr schnell arbeitete. Deshalb mußte man dafür sorgen, daß die Herren dort nicht auch zu warten brauchten und auf eigene Gedanken kamen (erfreulicherweise kamen sie trotzdem). Ich erinnere mich immer gern der erfreulich guten Zusammenarbeit mit den Herren Dr. Colberg und Dr. Michels. Manche Anmeldung wäre wohl kaum zustande gekommen, wenn nicht eine rohe Handskizze und ein paar angedeutete Patentansprüche in Bleistiftaufzeichnung genügt hätten, um nach einer kurzen Besprechung ein oder zwei Tage später zu erfahren: „Ihre Anmeldung kann jetzt herausgehen“.

So entstanden denn die genannten Anmeldungen.

Das Patent Nr. 752 763 vom 12. Juli 1938 enthält einen Vorschlag für das Senden von Farbbildern (Bild 1). Nach ihm wird von dem optisch aufgenommenen Bild, ehe es auf der Speicherplatte abgebildet wird, in einer davorliegenden Ebene ein Zwischenbild entworfen.

Über die Zwischenbildebene läuft ein klares Filmband mit Abschnitten verschiedener Einfärbung, die sich periodisch wiederholen, synchron zu dem Elektronenstrahlvorschub von Zeile zu Zeile. Meist werden drei Farben genügen.

Das Bild der Trennkante zwischen jeweils zwei Farbzonen des Bandes läuft auf der Speicherplatte infolge der Synchronisierung immer von Zeile zu Zeile gerade hinter dem Abtaststrahl her. Damit wird erreicht, daß

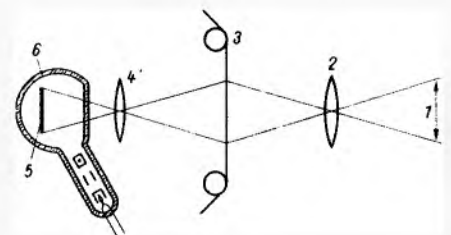


Bild 1. Anordnung zur Übertragung farbiger Fernsichtbilder mit einer speichernden Bildaufnahmeröhre und einem bewegten Farbfilter (DRP 752 763, patentiert vom 12. 7. 1938 an): 1 = abzubildendes Objekt, 2 = Optik, 3 = endloses Filmband (= Farbfilter), 4 = Optik, 5 = Speicherplatte, 6 = Speicherröhre vom Typ Ikonoskop

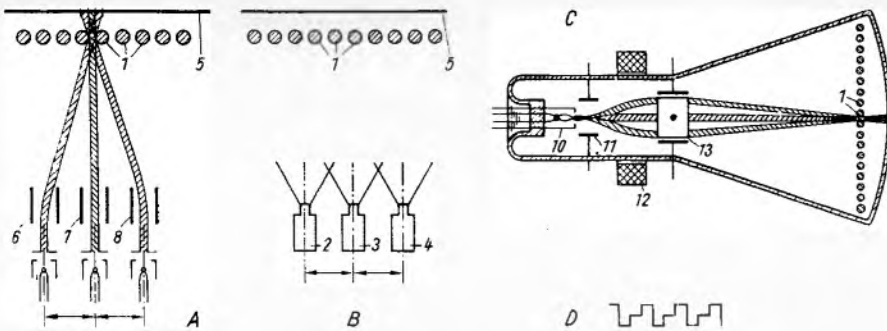


Bild 2. Katodenstrahlröhre zum Erzeugen mehrfarbiger Bilder auf einem Leuchtschirm (DRP 736 575, patentiert vom 12. 7. 1938 an): A = System einer Katodenstrahlröhre mit drei Elektronenstrahlen, den Ablenkssystemen 6, 7 und 8, dem Drahtgitter 1 und dem Schirm 5; B = Verfahren zur Herstellung des aus parallelen Streifen bestehenden Farbschirmes. Die Drähte 1 rufen bei Bedampfung oder Bestäubung des Kolbens mit Leuchtstoff aus den drei Quellen 2, 3 und 4 eine solche Schattenvirkung hervor, daß ein System gleichbreiter, sich nicht überdeckender Streifen entsteht; C = Farbbildröhre mit nur einem Elektronenstrahl, 1 = Drahtnetz, 10 = Elektronenstrahlquelle, 11 = Vorablenksystem, dessen Platten parallel zum Drahtnetz 1 verlaufen und dem eine treppenförmige Spannung nach D zugeführt wird; jede Stufe entspricht einem Farbwert, 12 = Elektronenlinse zur Fokussierung des Strahls, 13 = Ablenkssystem

bis auf einen nur geringen Fehler während der ganzen Speicherdauer jeder Bildpunkt bis zu seiner nächsten Abtastung stets durch dasselbe Farbfilter hindurch beleuchtet wird, ganz gleich, um welche Stelle des Bildes es sich handelt. Die Abtast-Umladung gibt dann einen Impuls, der über die ganze Speicherzeit hinweg demselben Farbfilter zuzuordnen ist. Mit den drei verschiedenen aufeinanderfolgenden Farbauszügen läßt sich bei entsprechender „Umsteuerung“ an der Bildbetrachtungsröhre ein farbiges Zeit zusammensetzen. Wegen der großen zeitlichen Abstände der verschiedenfarbigen Bilder wird das Farbflimmern groß. Deshalb wurde dieses Verfahren nicht angewendet. Anstelle des endlosen Filmstreifens kann auch eine rotierende Dreifarbenblende benutzt werden, was dem mechanischen Farbfernsehensystem der Columbia Broadcasting Systems entspräche.

Es lag nahe, sich auch über die Empfängerseite Gedanken zu machen. Das führte zu dem Patent Nr. 736 575, gleichfalls vom 12. Juli 1938. Dieses enthält eine Reihe von Gedanken für das Farbfernsehen und besonders für die heute benutzte Farbbildröhre (Bild 2).

1. Zunächst der Grundgedanke. In der Bildröhre werden mehrere, z. B. drei ablenkbare Elektronenstrahlen erzeugt, welche von verschiedenen Punkten auf den Bildschirm gesandt werden und deshalb an jeder Stelle des Bildschirms mit drei untereinander verschiedenen Winkeln auf ihn auftreffen. Vor dem Bildschirm befindet sich ein Netz aus parallelen Drähten, das durch weiter auseinanderliegende, dünne Querdrähte versteift wird. Bei der heute verwendeten Röhre geschieht diese Abstützung dadurch, daß direkt ein Blech mit Löchern verwendet wird. Da hierbei der Lichtverlust infolge der Abschattung des Strahls erheblich ist, schien mir damals bereits der mit Querversteifung erreichbare größere Durchlaß günstiger zu sein. Man wählt bei drei Farbkomponenten die Spanndrahtdicken etwa doppelt so groß wie die Breiten der von den Drähten freigelassenen Zwischenräume.

Als Leuchtschirm bringt man drei in passenden Farben erregbare Leuchtstoffe in nebeneinanderliegenden gleichbreiten Streifen und parallel zu den angespannten Drähten auf. Dabei soll der Raum hinter einem Draht und einem Zwischenraum gerade von einem solchen Streifenreppelt ausgefüllt werden. Der durch den Zwischenraum tretende Elektronenstrahl wird dann bei einem bestimmten Auftreffwinkel immer

nur eine Farbe zum Aufleuchten bringen. Bei einer dem Ausgangspunkt des Strahls angepaßten Lage der Streifen wird es, auch bei Ablenkung des Strahles, stets die gleiche sein. Die drei Strahlausgangspunkte lassen sich außerdem so legen, daß jeder Strahl eine andere Farbe zum Aufleuchten bringt. Durch Modulation der Intensitäten der drei Strahlen ergeben sich drei Bilder verschiedener Farbe, welche sich zu dem Buntbild mischen. Abgesehen von der durch Herstellungsschwierigkeiten gegebenen Änderung der geometrischen Anordnung ist dies das Prinzip der heute benutzten Farbbildröhre mit Maske.

2. Die Lage der Leuchtstoffstreifen muß ersichtlich genau zu dem Netz passen. Um dies zu erreichen, soll nach einem weiteren Gedanken des Patents das Aufbringen der Leuchtstreifen durch dasselbe Netz hindurch erfolgen wie später in der fertigen Röhre ihre elektronische Anregung. Dabei werden an den Stellen, von welchen im Betrieb der Röhre die Strahlen ausgehen, die Quellen angebracht, die zur Erzeugung der Leuchtstreifen dienen. So wird auch der Leuchtschirm der heute üblichen Farbbildröhre erzeugt. Die jetzt benutzte, vom Autotypiedruck stammende Technik ist jedoch in dem Patent nicht genannt.

3. Weiterhin ist in dem Patent die Betriebsweise angegeben, alle drei Strahlen gleichzeitig auf denselben Bildpunkt zu richten und den Bildinhalt gleichzeitig auf drei Kanälen zu übermitteln.

4. Auf Korrekturen, die wegen der verschiedenen Strahlausgangslagen nötig sind, und ihre Beseitigung durch Zusatzspannungen an den Ablenkplatten wird hingewiesen.

5. Es wird eine besondere elektronenoptische Anordnung beschrieben, welche durch Vorablenken nur eines Strahles die Farbkomponenten liefert, wobei Farbkorrekturen durch Überlagern von Zusatzablenkungen auf die Ablenkspannungen bewirkt werden können.

6. Durch Anbringen einer Spannung zwischen Drahtnetz und Leuchtschirm wird eine Zylinderlinsenwirkung der Art erzeugt, daß der Strahl beim Auftreffen auf den Leuchtschirm senkrecht zur Zeile eingeengt ist und die Netzdrähte erheblich dünner gewählt werden können. Dadurch soll der Verlust von anregenden Elektronen verringert werden. Damit das Netz trotzdem auch zum Herstellen des Schirmes benutzt werden kann, werden die Drähte für diesen Vorgang durch eine später ablösbare Schicht verdickt.

7. Zum Schluß wurde auf die Möglichkeit hingewiesen, eine Röhre des gegebenen Prinzips auch für ein räumliches Fernsehen anwenden zu können.

Was von diesen Gedanken heute genutzt wird bzw. noch von Interesse ist, zeigt am besten ein Vergleich mit dem zusammenfassenden Artikel von Dr. W. Bruch über Farbbildröhren (Telefunken-Zeitung 1965, Heft 1: FUNKSCHAU 1965, Heft 23, Seite 655).

## Elektronische Bildzählanlage

Das Herstellen von sendereifen Film- und Magnetband-Aufzeichnungen erfordert zahlreiche Schnitte des aufgenommenen Bildmaterials. Das Schneiden an bestimmten Stellen macht bei Filmaufnahmen keine besonderen Schwierigkeiten, weil Cutter und Regisseur jedes Einzelbild sehen können. Bei Magnetband-Aufzeichnungen (MAZ) sind dagegen die Einzelbilder unmittelbar nicht sichtbar.

Seit der Einführung des MAZ-Verfahrens wurden daher für die nachträgliche Bearbeitung einer Magnetband-Aufzeichnung verschiedene Verfahren vorgeschlagen und entwickelt. So hat man versucht, Zahlen, die ein mitlaufendes Tonband liefert, als Hilfsmittel auf die Merkspur des Videobandes aufzusprechen. Da das Aussprechen einer nur zweistelligen Zahl eine Zeit von etwa einer Sekunde erfordert, sind in dieser Zeitspanne bereits 25 Bilder abgelaufen. Das reicht naturgemäß für ein genaues Festlegen einer Schnittstelle nicht aus. Man bedient sich daher auch eines Verfahrens, bei dem an der beabsichtigten Schnittstelle ein kurzer Tonimpuls aufgenommen wird. Die Lage dieses Tonimpulses zur Schnittstelle ist anschließend durch eine mehrmalige Kontrolle zu überprüfen. Gegebenenfalls muß ein neuer Tonimpuls aufgezeichnet werden. Sitzt nun der Tonimpuls in bezug auf das Bild richtig, so ist noch vor dem Schneiden zu prüfen, ob an dieser Stelle eine Tonmodulationspause vorhanden ist.

Zum Erreichen einer Bearbeitungsgenauigkeit bis auf ein Einzelbild ist es nun erforderlich, daß jedes einzelne Bild und gegebenenfalls ein davon getrenntes Tonband mit einer fortlaufenden Nummer versehen werden. Der Bayerische Rundfunk entwickelte nun ein neues Codierverfahren, das sogenannte Elektronische Bild-Zählverfahren (EBZ). Die geforderte Einzelbildgenauigkeit erreicht man hierbei durch Aufnehmen nach diesem Verfahren codierter, etwa 20 ms langer Zahlen auf die Merkspur des Videobandes oder beim Zweibandverfahren zusätzlich auf die Pilotspur des Tonbandes. Bei der Wiedergabe werden die verschlüsselten Zahlen decodiert und digital angezeigt. Der Coder kann nun entweder jedem einzelnen Vollbild eine vierstellige Zahl zuordnen (Einzelbildzählung) oder die Laufzeit des Bandes in Sekunden- und Minutenschritten als codierte Zeitmarken (z. B. 36 min 27 s) auf die Merkspur aufzeichnen. Die Einzelbildzählung reicht mit 9999 Vollbildern für Bandlängen mit über 6 min Laufzeit aus. Für Regieanweisungen verwendet man zweckmäßigerweise die elektrische Uhr des Coders, die mit max. 99 min 59 s Laufzeit für alle MAZ-Bandwickel ausreichend ist. Die Zeitzählung ist durch Ableitung vom quartzesteuerten Zeitgeber sehr genau und mit dem Videosignal synchronisiert.

Die EBZ-Anlage besteht vorerst aus fünf Komponenten, die von der Firma EMT Wilhelm Franz unter den Typenbezeichnungen EMT 401 bis 405 hergestellt werden.

(Nach Unterlagen des Bayerischen Rundfunks.)

# Die Kühlung der Endstufen von Hochleistungssendern

Einen markanten Größenvergleich läßt die Rundfunksenderanlage Langenberg des WDR zu. Auf der gleichen Fläche, auf der ein 100-kW-Mittelwellen-Rundfunksender aus dem Jahre 1934 stand, werden jetzt zwei 600-kW-Mittelwellen-Rundfunksender in Schrankbauweise montiert. Vielfach wird gefordert, daß die Senderschranke allseitig geschlossen sein müssen, weder Lüftungsschlitze noch perforierte Dachbleche werden zugelassen, um die Wartungsarbeit (Verschmutzung) und die Wärmeabgabe an den Sendersaal zu reduzieren.

Trotz intensiver Ingenieurarbeit zur Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades muß man heute noch ansetzen, daß – abgesehen von der Anodenverlustleistung der Leistungsröhren – etwa 10% der Senderausgangsleistung als Wärme abgeführt werden müssen. Das geschieht in erster Linie durch Luftkühlung, die diffus oder gezielt angewendet wird. Wo eine Wärmekonzentration in Schwingkreisteilen der Endstufe vorhanden ist, wird sogar mit Wasserkühlung gearbeitet. Die Entwicklungsingenieure sind darüber durchaus nicht glücklich; aber diese Notwendigkeiten lassen sich nur in kleinen Schritten abbauen.

Der Schwerpunkt des Kühlproblems liegt aber in der Abführung der Anodenverlustleistung der Leistungsröhren. Gerade hier ist man in den letzten 15 Jahren durch die sogenannte Siedekühlung einen entscheidenden Schritt weitergekommen. Dieses Verfahren soll neben der Luftkühlung und der Wasserumlaufkühlung in diesem Aufsatz eingehender betrachtet werden.

Für Röhren größerer Leistung muß die Anode zur Abführung der Verlustleistung von außen zugänglich gemacht werden. So entstanden schon vor 1914 die Außenanodenröhren. Die Anode – ein massiver Kupferpotopf – kann hier direkt durch Luft oder Wasser gekühlt werden, wobei wir bei dem

Kühlprobleme standen beim Großsenderbau immer im Vordergrund. Wenn sie heute mehr ins Gewicht fallen als früher, so liegt das einmal daran, daß sich die geforderten Senderleistungen in den letzten 30 Jahren fast verzehnfacht haben. Zum anderen wird bei diesen großen Leistungen die Schrankbauweise – also kleines Volumen – gewünscht.

letzten Kühlmittel noch die Wasserumlaufkühlung und die Siedekühlung unterscheiden müssen. Wie die Bilder 1a bis c zeigen, werden von den Röhrenherstellern für einen Röhrentyp, von Ausnahmen abgesehen, alle drei Kühlarten berücksichtigt.

## Luftkühlung

Bild 1a zeigt eine Röhre für Luftkühlung. Die Anode bekommt einen großen Radiator, der mit der Anode wegen des guten Wärmeübergangs hart verlötet ist und die äußere Anodenoberfläche um ein Vielfaches vergrößert. Die Luft durchströmt den Radiator mit einer Geschwindigkeit von 20 bis 30 m/s und führt die Wärme ab. Kriterium für die zulässige Anodenverlustleistung  $Q_a$  ist die maximal zulässige Temperatur auf der Innenseite der Anode (300 °C) und an der Anglasung (220 °C), d. h. an der Stelle, wo die Kupferanode mit dem Glaskörper verschmolzen ist. Man erreicht eine spezifische Belastung der Anodeninnenseite von 80 bis 120 W/cm<sup>2</sup>. Allgemein rechnet man damit, daß je kW Anodenverlustleistung 1 m<sup>3</sup> Luft je Minute vorzusehen sind.

Für Hochleistungssender kommt die Luftkühlung für die Leistungsröhren nicht mehr in Frage wegen der großen Kanalquerschnitte für die Luftführung, großer Luftfilteranlagen, großer Antriebsmotoren, deren Verbrauch sich im Gesamtwirkungsgrad des Senders stark bemerkbar macht; schließlich auch wegen der Lautheit des Senders, die auch mit Schalldämmmitteln nicht auf die geforderten 60 Phon in 1 m Entfernung redu-

ziert werden kann. Im Ausland hat man zwar 100-kW-Rundfunksender mit Luftkühlung gebaut, aber heute würde man das nur noch in Spezialfällen tun.

## Wasserumlaufkühlung

Eine Röhre für Wasserumlaufkühlung zeigt Bild 1b, und in Bild 2 ist die Kühlanlage für eine Röhre im Prinzip dargestellt. An dieser Stelle sei vermerkt, daß ein Hochleistungsrundfunksender mit vier bis sieben Außenanodenröhren bestückt ist, die alle an die gemeinsame Kühlanlage angeschlossen sind. Jede Röhre ist in einen Kühltopf eingesetzt. Da die Anode der Röhre und damit der Kühltopf eine hohe Spannung gegen Erde führen, muß das Wasser über Isolierrohre zu- und abgeführt werden. Das Wasser selbst muß enthartet sein und eine geringe elektrische Leitfähigkeit haben. Deshalb wird allgemein destilliertes Wasser verwendet, das beide Bedingungen erfüllt. Das Wasser durchströmt den Kühltopf mit einer Geschwindigkeit von 0,5 bis 3 m/s bei einem Druck von 3 bis 5 atü in der Speisleitung und kühlt die Anode.

Kriterium für die zulässige Anodenverlustleistung  $Q_a$  ist das Einsetzen des Leidenfrostschens Phänomens, das sich zwar durch besondere Konstruktion der äußeren Form der Anode nach höheren Belastungen verschieben, aber im Endeffekt nicht verhindern läßt. Das Leidenfrostsche Phänomen hat seine physikalische Ursache darin, daß sich die heiße Anodenoberfläche zunehmend mit Dampfblasen bedeckt. Im Anfangsstadium



Bild 1. Drei Senderröhren mit gleichem Systemaufbau:

a = RS 726 für Luftkühlung,  $Q_a = 35$  kW      b = RS 526 für Wasserkühlung,  $Q_a = 50$  kW      c = RS 826 für Siedekühlung,  $Q_a = 70$  kW

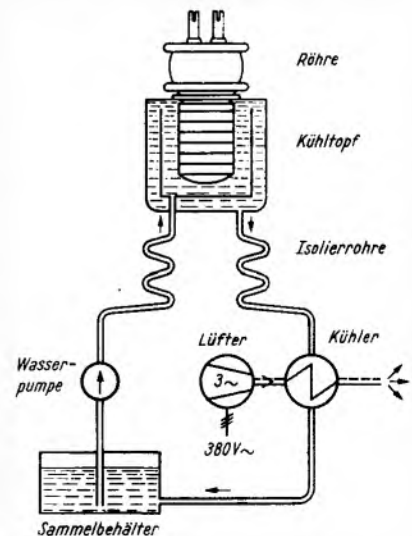


Bild 2. Prinzip einer Kühlanlage für Wasserumlaufkühlung, wie sie z. B. für eine Röhre nach Bild 1b verwendet wird



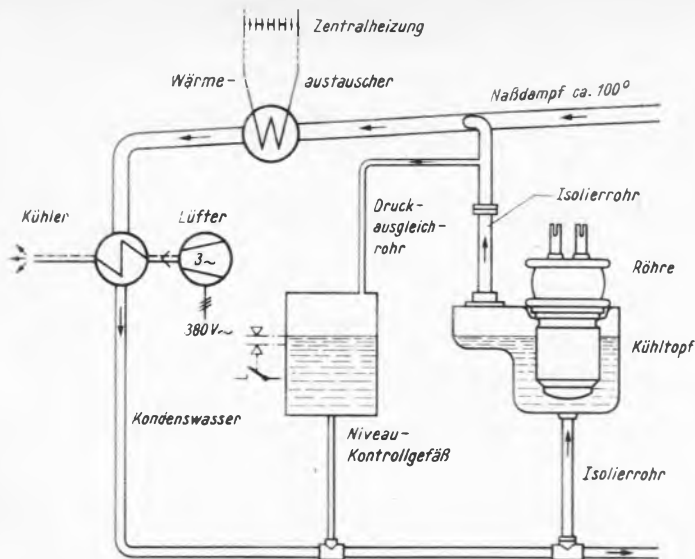


Bild 3. Prinzip einer Röhrenkühlanlage für Siedekühlung

werden die Dampfblasen noch von dem vorbeischießenden Wasser abgerissen. Bei weiterer Steigerung der Verlustleistung und der damit verbundenen Temperaturerhöhung der Anode gelingt das dem Wasser dann nicht mehr. Die Dampfblase isoliert das heiße Metall von der Kühlflüssigkeit, das Metall wird sofort glühend bzw. weich, und schlagartig kommt es zur Zerstörung der Röhre. Um das zu verhüten und einen entsprechenden Sicherheitsabstand zu haben, wird die maximale Wasseraustrittstemperatur am Kühltopf mit  $65^{\circ}\text{C}$  festgelegt, und man erreicht eine spezifische Belastung der Anodeninnenseite von etwa  $150\text{ W/cm}^2$ .

Das erwärmte Wasser aller beteiligten Röhren wird einem Kühler zugeführt. Hier wird dem Wasser die Wärme entzogen, es fließt zu einem Sammelbehälter und wird durch Pumpen wieder in die Speiseleitung gedrückt. In den meisten Fällen wird der Kühler durch einen kräftigen Luftstrom, der durch einen Ventilator erzeugt wird, gekühlt (Wasser-Luft-Wärmeaustauscher). An Orten, wo Rohwasser in großen Mengen und billig zur Verfügung steht, kann auch ein Wasser-Wasser-Wärmeaustauscher eingesetzt werden, d. h. der Rohwasserkreis mit Eintrittstemperaturen von etwa  $10^{\circ}\text{C}$  entzieht dem Reinwasserkreis die entsprechende Wärmemenge.

Da die Wasseraustrittstemperatur zum Beispiel bei Programmodulation eines Rundfunksenders weit unterhalb des obengenannten Grenzwertes liegt, ist bei Wasserkühlung eine wirtschaftliche Nutzung der erheblichen Wärmemengen (z. B. für die Zentralheizung der Gebäude) nicht möglich, da die Rücklauftemperatur einer modernen Warmwasserheizung höher ist als die Austrittstemperatur des Kühlwassers aus den Kühltöpfen. Bedenkt man, daß einerseits für  $1\text{ kW}$  Anodenverlustleistung  $1\text{ Liter}$  Kühlwasser je Minute vorzusehen sind, andererseits bei einem modernen Rundfunksender von  $600\text{-kW}$ -Trägerleistung, der mit einem Dauerton  $100\%$  moduliert wird, insgesamt ungefähr  $400\text{ kW}$  Anodenverlustleistung abzuführen sind, erkennt man, daß die Kühlanlage mit ihren wartungsbedürftigen Pumpen und großen Vorratsbehältern sehr umfangreich und kostspielig ist.

### Siedekühlung

Das Siedekühlverfahren ist in den Jahren nach dem letzten Kriege zur technischen Reife entwickelt worden und wird heute fast ausschließlich (Ausnahmen bilden z. B. Industriegeneratoren) zur Kühlung von Hochleistungsröhren verwendet. Herausragende Punkte dieses Kühlverfahrens sind Verkleinerung des Raumbedarfs, geringe War-

tung und damit größere Betriebssicherheit, keine Pumpen, höhere Anodenbelastbarkeit der Röhren, ruhiger Betrieb und Wärmerückgewinnung zur Heizung der Gebäude.

Bereits im Jahre 1918 sind in den Telefunken-Labors Versuche in dieser Richtung gemacht worden, die dann durch Krieg und Kriegsfolgen zurückgestellt wurden. Die damaligen Gedanken sind heute ausgereift und z. B. in der modernen  $600\text{-kW}$ -Triode RS 1828 verwirklicht worden.

Bild 1c zeigt eine siedegekühlte Röhre aus der gleichen Familie wie die Röhren nach Bild 1a und 1b, d. h. nur die Form der Außenanode hat sich gegenüber den anderen beiden Röhren geändert. In Bild 3 ist die Kühlanlage im Prinzip dargestellt. Die Röhre wird in einem Kühltopf eingesetzt, der bis zu einer bestimmten Höhe mit Wasser gefüllt ist. Das Wasserniveau wird durch ein Niveaueinstellgefäß konstant gehalten. Durch die Anodenverlustleistung kocht das Wasser. Der entstehende Wasserdampf wird abgeführt und strömt zu einem höher liegenden Dampfkondensator. Das dort entstehende Kondensat wird wieder dem Kühltopf zugeführt. Geht bei diesem dauernden Kreislauf Wasser bzw. Dampf verloren, so wird, kontrolliert von dem Niveaueinstellgefäß, Wasser aus einem kleinen Vorratsbehälter in den Kreislauf nachgespeist.

Das Ganze spielt sich aus bestimmten Gründen ohne Überdruck ab, d. h. es entsteht Naßdampf von praktisch  $100^{\circ}\text{C}$ . Aus elektrischen Gründen verwendet man auch hier wieder destilliertes Wasser, dessen geringe Leitfähigkeit durch das ständige Kochen erhalten bleibt. Während bei der Wasserkühlung je  $\text{kW}$  Anodenverlustleistung  $1\text{ l}$  Wasser pro Minute zugeführt werden muß, verbraucht man bei dem Siedekühlverfahren nur  $0,03\text{ l/min}$  je  $\text{kW}$  Anodenverlustleistung. Grund für den geringen Wasserverbrauch ist die Tatsache, daß für die Umwandlung von  $1\text{ l}$  Wasser von  $100^{\circ}\text{C}$  in Dampf von  $100^{\circ}\text{C}$  eine Wärmemenge von  $540\text{ kcal} = 0,63\text{ kWh}$  notwendig ist, wobei eine Dampfmenge von  $1,73\text{ m}^3$  entsteht.

Da der Wärmeübergang in stehendem Wasser nicht so intensiv ist wie bei der Wasserumlaufkühlung mit ihrer hohen Wassergeschwindigkeit, würde das im vorigen Abschnitt beschriebene Leidenfrostsche Phänomen sehr frühzeitig auftreten. Man kam zu der Erkenntnis, nicht nur durch eine dickwandige Außenanode die elektrische Einseitigkeit der Röhre auszugleichen, sondern auch gleichzeitig die äußere Anodenoberfläche zu vergrößern. Das geschieht in einfacher Weise dadurch, daß man pyramidenförmige Höcker (sogenannte Ananas-Anode)

oder Rippen aufsetzt. Die bei der konventionellen Wasserkühlung vorhandene Wassergeschwindigkeit wird durch eine kräftige Turbulenz ersetzt, und es wurde erreicht, daß die spezifische Belastung der Anodeninnenseite von  $150\text{ W/cm}^2$  bei Wasserkühlung auf  $200\text{ bis }500\text{ W/cm}^2$  gesteigert werden konnte.

Die deutschen Hersteller von Senderröhren verwenden fast ausschließlich die sogenannte Kanal-anode. Wie man in Bild 1c sieht, ist die dickwandige Anode an ihrem ganzen Umfang mit vielen achsparallelen Bohrungen (Kanälen) versehen, die oben und unten offen sind. Wie bereits beschrieben, ist die Röhre in einem Kühltopf eingesetzt, der bis zu einer gewissen Höhe mit Wasser gefüllt ist. Durch die Verlustwärme der Anode kommt das Wasser in den Kanälen zum Sieden. Kleine Dampfblasen steigen auf, reißen Wasser bis zu den oberen Teilen der Kanäle und saugen von unten frisches Kühlwasser an. Das oben austretende Wasser-Dampf-Gemisch wird durch die konstruktive Gestaltung des Anodenflansches und des Kühltopfes umgelenkt und separiert, d. h. das Wasser fällt wieder in den Kühltopf zurück, und nur der Dampf verläßt den Kühltopf.

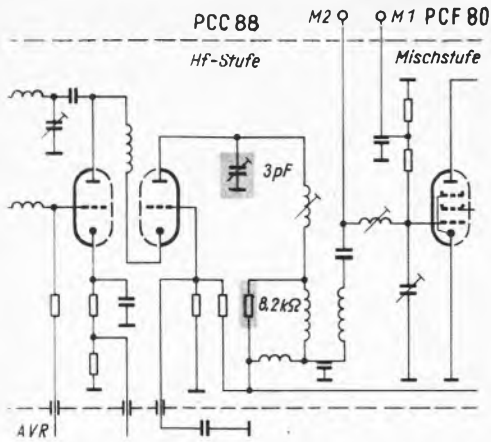
Die beim Siedevorgang erwünschte Turbulenz verursacht erhebliche mechanische Kräfte. Während sich die Erschütterungen bei den anderen Anodenformen auf das Heizfaden- und Gittersystem der Röhre übertragen und dieses erschüttern, ist das bei der Kanal-anode nicht der Fall, da sich die mechanischen Kräfte innerhalb eines jeden Kanals kompensieren.

Ein weiterer Vorteil der Siedekühlung ist auch der geringe Aufwand und Raumbedarf für die Rückkühlanlage (Dampfkondensation), da der mit  $100^{\circ}\text{C}$  anfallende Dampf nur wenig Kühlfläche erfordert, weil die Temperaturdifferenz zur kühlenden Luft groß ist im Vergleich zu den bei Wasserumlaufkühlung auftretenden Verhältnissen. Im einfachsten Falle, der räumlich und finanziell den geringsten Aufwand verursacht, wird der Dampfkondensator durch einen kräftigen Luftstrom, der durch einen Ventilator erzeugt wird, gekühlt. Der Antriebsmotor des Ventilators ist polumschaltbar und läuft bei normaler Programmodulation und Außentemperaturen bis etwa  $25^{\circ}\text{C}$  auf der niedrigen Tourenzahl. Nur bei Messungen am Sender bei hohem Modulationsgrad mit Dauerton und höheren Lufttemperaturen wird er mit voller Tourenzahl laufen. Die Umschaltung geschieht automatisch und wird von der Temperatur des kondensierten Wassers gesteuert.

Ist man bereit, einen höheren räumlichen und finanziellen Aufwand zu treiben, kann man durch Fortlassen des Ventilators eine großflächige Kondensatorbatterie für freie Konvektion aufbauen, deren Kapazität für die maximale Dampfmenge und die maximal auftretende Lufttemperatur auszurechnen ist.

Ein weiterer und sehr beachtlicher Vorteil der Siedekühlung ist, daß durch Einschalten eines Wärmeaustauschers (Dampf-Wasser-Wärmeaustauscher) der Wärmehalt des Dampfes an das Wasser der Zentralheizung abgegeben werden kann. Bei normaler Programmodulation eines  $600\text{-kW}$ -Rundfunksenders steht eine Wärmeleistung von etwa  $250\text{ kW}$  entsprechend  $215\,000\text{ kcal/h}$  zur Verfügung. Rechnet man mit einem spezifischen Wärmebedarf von  $45\text{ kcal/m}^3 \cdot \text{h}$  für Wohn- und Büroräume, so könnte man damit einen Gebäudeblock mit etwa  $4800\text{ m}^3$  umbauten Raumes kostenlos heizen; wenn die Außenmauern gut isoliert und Doppelfenster vorhanden sind, sogar etwa  $7400\text{ m}^3$ , das entspricht mehr als 30 Dreizimmerwohnungen.





Starke mechanische Beanspruchungen des Kanalwählers führten zur Zerstörung eines Trimmerkondensators und eines Widerstandes

Am nächsten Tag wurde alles wieder zusammengebaut, und das Gerät zeigte nach geringfügiger Korrektur des Trimmers ein einwandfreies Bild. Vielleicht sagt dieser Bericht manchem vorsichtigen Techniker, daß Kanalwähler-Reparaturen nicht unbedingt kritisch sein müssen. Allerdings soll dieser Bericht nicht zur Nachahmung anregen, sondern nur schildern, wie sich in Ausnahmefällen auch ohne das benötigte Ersatzteil eine Lösung finden läßt. Zu erwähnen ist noch, daß sich Araldit durch sehr gutes Frequenzverhalten auszeichnet, daß es sich also gut für HF-Anwendungen eignet.

Hervorgerufen wurde dieser Schaden durch die kleine Nichte eines Kollegen, die den Wählerknopf mit heller Freude, weil es so schön rattert, immer rotieren ließ. Arnold Rothe

## Vorsicht beim Auswechseln von Gleichrichtern

Unser Kundendienst besuchte einen Kunden, aus dessen Gerät Rauch gekommen war. Beim Öffnen des Zeilenkäfigs sah man, daß die Anodenkappe der Hochspannungsgleichrichterröhre zur Hälfte weggeschmolzen war. Von der Kappe aus war die Hochspannung zum Käfig übergeschlagen, obwohl der Abstand eigentlich groß genug war. Nach Angaben des Kunden traten öfter Überschläge in dem Gerät auf, seit man einen neuen Zeilentransformator eingebaut hatte.

Nach Ausbessern der Brandspuren wurde das Gerät eingeschaltet. Überraschenderweise war das Bild so breit, daß vom Testbild nur noch der Mittelkreis übrig blieb. Daher schätzte man die Hochspannung auf den viel zu hohen Wert von etwa 20 kV. Da es sich um ein sehr altes Gerät handelte, war beim Auswechseln des Zeilentransformators ein Universal-Ersatztyp eingebaut worden. Ein Überprüfen der Verbindungen ergab, daß alles richtig verdrahtet war. Nun wurde die Boosterspannung gemessen, die statt 770 V (laut Schaltbild) 920 V betrug. Die Schirmgitterspannung der Zeilen-Endröhre war mit 210 V auch viel zu hoch, und an der Anode der PY 88 betrug die Speisespannung 270 V. Der nächste Blick galt dem Netzgleichrichter. Hierbei stellte sich heraus, daß die Selenausführung durch eine Siliziumdiode ersetzt worden war, an der eine Gleichspannung von 310 V lag. Die weitere Kontrolle zeigte, daß die Diode ohne Schutzwiderstand und Überbrückungskondensator arbeitete. Dadurch war die gesamte Anodenspannung des Gerätes viel zu hoch und somit auch die erzeugte Hochspannung.

Nach Einbau eines Schutzwiderstandes von 18 Ω ergab sich am Ladekondensator die richtige Spannung von 260 V. Die Diode wurde mit 4,7 nF überbrückt. Die Röhren PL 36, PY 88 und DY 86 mußten ausgetauscht werden, da sie durch die Überlastung Schaden gelitten hatten. Danach war die Boosterspannung in der richtigen Höhe von 770 V vorhanden, und die Bildbreite ließ sich wieder einstellen. Manfred Götze

## Vertikale Bildränder verzogen

Ein älteres Fernsehgerät wurde mit der Beanstandung, daß das Bild zu breit sei, in die Werkstatt gebracht. Beim Überprüfen des Gerätes ergab sich dann auch, daß die Bildbreite stark verstellt war. Nach dem Wiederherstellen des richtigen Bildformates zeigten sich an beiden vertikalen Bildrändern starke Verzerrungen (Bauchtanz), die langsam durch den Bildrand liefen. Dies war wohl der Grund für die Verstellung der Bildbreite einer vorangegangenen „Reparatur“.

Die Vermutung, daß ein 50-Hz-Netzbrummen der Zeilenfrequenz überlagert war, bestätigten die Oszillogramme der Zeilen-Endstufe. Nachdem die Gleichspannungsversorgung überprüft war und auch das Auftrennen des Heizkreises (Herausziehen der Ton-Endröhre) keinen Einfluß zeigte, wurde nochmals sorgfältig oszillografiert. Dabei stellte sich heraus, daß die Brummeinstreuung erst in der Zeilen-Endstufe erfolgte. Obgleich das kurzzeitige Herausziehen der Ton-Endröhre eigentlich schon bewiesen hatte, daß kein Heizfaden-Katodenschluß vorliegen konnte, wurden die Röhren der Zeilen-Endstufe und des Zeilenoszillators ausgewechselt. Der Fehler blieb jedoch bestehen. Nun wurden beide Enden des Heizkreises aufgetrennt und mit Hilfe des Röhrenvoltmeters die Übergangswiderstände von der Heizleitung zum Gitteranschluß der Röhre PL 500 gemessen. Wie vermutet, lag der Widerstand zwischen diesen Punkten nur bei etwa 1,5 MΩ. Nach Herausziehen der einzelnen Röhren und Abtrennen der Entkopplungskondensatoren konnte dieser Schluß nun schnell lokalisiert werden.

Durch die Hitzeeinwirkung der Röhren PL 500 und PY 88 hatte sich die gedruckte Platine in diesem Bereich verfärbt und war zwischen den Bahnen, die zum Gitter und zum Heizfaden führen, leitend geworden. Durch tiefes Auskratzen der verfärbten Hartpapierplatte und anschließendes Einsprühen mit Isolierspray 72 ergab sich ein Übergangswiderstand von mehr als 200 MΩ. Der Fehler war damit beseitigt und die vertikale Bildlinearität wieder einwandfrei. Friedhelm Voges

RASTER ● in Ordnung  
BILD ● fehlerhaft  
TON ● in Ordnung

## Streifen in Bildmitte

Ein Kunde beanstandete an seinem Gerät fünf bis sechs senkrechte Streifen in Bildmitte, die nur im VHF-Bereich auftraten. Die Streifen waren den bekannten Partialschwingungen ähnlich, wie sie bei älteren Geräten gelegentlich am linken Bildrand auftreten. Hier handelte es sich um ein fast neues Gerät, und die Streifen waren in der Bildmitte.

Der Kunde gab an, daß die Erscheinung auftrat, nachdem vor Wochen die Zeilen-Endröhre PL 500 erneuert worden war. Im Empfänger steckte jetzt eine PL 504. Sie wurde zunächst gegen eine neue PL 500 ausgetauscht, da man eine abweichende Kennlinie vermutete. Mit der neuen Röhre war die Zahl der Streifen auf neun angestiegen. Spannungsmessungen ergaben keinen Hinweis. Ein Oszillograf stand im Außendienst nicht zur Verfügung. Daß die Streifen in der Zeilen-Endstufe entstanden, war fast sicher, denn sie veränderten bei Betätigung des Helligkeitseinstellers ihre Intensität und Lage. Man vermutete nun, daß der Schirmgitterkondensator der Röhre PL 500 keine Kapazität mehr hatte und überbrückte ihn versuchsweise. Sofort waren die Streifen verschwunden, der Kondensator wurde ausgetauscht. Infolge des nicht entkoppelten Schirmgitters entstanden in der Röhre Kurzwellenschwingungen mit starken Oberwellen, die in den Bereich III fielen. Manfred Götze

## antennen-service

### Verbrummtes Bild

### durch fehlerhaften Elektrolytkondensator

In einem Mietshaus mit 20 Wohnungen lieferte eine Gemeinschaftsantennen-Anlage die zum Fernsehen notwendige Antennenenergie. Einige Einwohner klagten über ein verbrummtes Bild, jedoch nicht alle. Daher schloß der Hauswirt, der offenbar das Unkostenkonto so niedrig wie möglich halten wollte, die Möglichkeit eines Fehlers in der Gemeinschaftsantennen-Anlage völlig aus: Sie hatte fünf Jahre lang funktioniert. Er argumentierte ferner damit, daß die Anlage alle Wohnungen versorge und somit auch alle Einwohner klagen müßten. Ein Wartungsvertrag existierte nicht.

Als schließlich ein Gemeinschaftsantennen-Spezialist die Anlage überprüfte, konnte dieser nur mit Mühe den Verstärker unter einem dicken Staublager auf dem Dachboden des Hauses entdecken. Nach kurzer Zeit war dann festgestellt, daß der Anodengleichspannung eine Wechselspannung von 5 V überlagert war. Als Fehlerquelle stellte sich ein Elektrolytkondensator heraus; er war vermutlich aufgrund der behinderten Luftzirkulation ausgefallen. Er wurde ersetzt. Da die Verstärkung völlig unzureichend war, tauschte man auch die Röhren gegen neue aus. Nun arbeitete die Anlage wieder einwandfrei.

Im Zuge einiger Kontrollmessungen in den Wohnungen stellte sich dann heraus, warum sich nicht alle Einwohner über mangelhafte Bildqualität beklagt hatten: Sie benutzten schon seit über zwei Jahren die Anlage nicht mehr, sondern behelfen sich mit Fenster- bzw. Zimmerantennen, da bereits zu dieser Zeit die Verstärkung für einige Anschlüsse unzureichend war.

Rolf Jacobs, Teckomatorp/Schweden



## Aus dem Ausland

**Bulgarien:** Siemens AG als Hauptauftraggeber und Rohde & Schwarz als Zulieferer sind am Ausbau des bulgarischen Rundfunk- und Fernsehnetzes beteiligt. Jetzt wurden weitere vier komplette Stationen in Auftrag gegeben: sie bestehen jeweils aus einem Fernsehsender mit 10 kW bzw. 5 kW Bildsenderleistung und einigen UKW-Sendern oder aus einer Anzahl von Kleinsendern. Zu dem Auftrag gehören Zusatzgeräte wie Fernseh- und UKW-Ballempfänger Bildsender-Kontrollgestelle, Fernseh-Umsetzer und die gesamte Antennenausrüstung für die Stationen

**Kanada:** 900 km nordöstlich von Montreal entsteht Manic 5, einer der größten Staudämme der Welt, erbaut von dem Elektrizitäts-Versorgungsunternehmen Hydro-Quebec. Um dieses gewaltige Bauvorhaben den Besuchern der Weltausstellung in Montreal zugänglich zu machen, hat das Unternehmen mit Philips zusammen eine einmalige Fernseh-Reportage organisiert. Täglich gibt es eine zwölfstündige Direktübertragung von Manic 5 über eine eigene Richtfunkstrecke mit 19 Relaisstationen in den Theaterraum des Quebec-Industrie-Pavillons auf der Expo 67; dort zeigt ein Eidophor-Projektor das Farbbild auf einem fast 60 qm großen Bildschirm. Eine Gruppe von 18 Technikern bedient die drei an verschiedenen Positionen aufgestellten Plumbikon-Farbkameras, während der Text, wuchtig umrahmt von einem Chor mit 80 Stimmen, auf Band genommen ist und als Vierspur-Stereo-Wiedergabe im Theatersaal ertönt

Auf diese Weise kann Hydro-Quebec die außerordentliche Ingenieurleistung beim Bau des Damms in einer fast unzugänglichen Gegend vorführen. Die Baustelle darf seit Baubeginn (1962) nur von Spezialisten auf besondere Einladung betreten werden: sie gehört zu sieben Bauwerken, die den Manicougan und den Outardes River regulieren und im Endausbau eine elektrische Leistung von 31 Megawatt-Stunden pro Jahr über eine 735-kV-Leitung nach dem Süden abgeben

**USA:** Geräte der Unterhaltungselektronik, insbesondere Farbempfänger, hatten im ersten Halbjahr 1967 zwar befriedigende Umsätze, aber die Kapazitätsausweitung der Industrie und die damit verbundene Überproduktion löste einen Preisverfall aus. Beispielsweise kostete das bekannte 11-Zoll-Farb-Portable von General Electric (Porta Color), dessen deutsche Version wir auf Seite 516 beschreiben, anfangs 270 Dollar, jetzt aber nur noch 199,50 Dollar; größere Farbgeräte fielen im Durchschnitt auf 360 Dollar, und Schwarzweiß-Portable unter 100 Dollar sind die Regel

Die Situation wurde deutlich im Geschäftsbericht der größten amerikanischen Fernsehgerätefabrik Zenith Radio Corporation, Chicago. Das Unternehmen erzielte im II. Quartal 1967 nur noch einen Reingewinn von 2,3 Millionen Dollar gegen 7,5 Millionen Dollar im Vorjahrs-Vergleichszeitraum. Joseph S. Wright, Präsident des Unternehmens, erklärte, daß der Umsatz vergleichsweise weit weniger als der Gewinn geschrumpft ist (II. Quartal 1967: 111,4 Millionen Dollar, II. Quartal 1966: 146,8). Die Industrie durchläuft eine Phase außerordentlicher Investitionen und Kapazitätsausweitungen, begleitet von „unrealistischen Preisen“ bei Farbgeräten mit der Folge einer gefährlichen Lagerbildung kurz vor Einführung der Modelle für 1968

## Ein schlechtes Halbjahr

### Farbempfängerverkauf soll erst beginnen

### Billigere Geräte mit kleinerem Bildschirm

Eine schlechte Zeit liegt hinter dieser unserer Branche. Die Umsätze in Groß- und Einzelhandel sind seit Jahresbeginn im Vergleich zum Vorjahr um 6 bis 8 Prozent zurückgegangen. Hätte sich der Handel nicht so wenig gezeigt und sich durch Sortimentsvermehrung Kostensenkung und marktgerechtes Verhalten einige Ausgleich verschafft, so wäre der Abschwung noch deutlicher geworden. Den Fernsehgeräte-Herstellern ist es weitaus schlechter ergangen. Sie verkauften im ersten Halbjahr 1967 etwa 17% weniger Schwarzweißempfänger als 1966, während die Fertigung noch schärfer, um 26%, gedrosselt wurde, woraus sich ein Abbau der Lagerbestände errechnet. Diese Zahlen sind schon nicht erfreulich – noch weniger sind es die bei manchem Umjeden-Preis-Verkauf eingehandelten Verluste. Associated Press recherchierte im Bundesgebiet nach den billigsten Fernsehempfängern. Berlin hielt mit 375 DM für ein 59-cm-Modell die Spitze, viele andere Städte folgten mit dem Preis von 398 DM. Trotzdem blieb der Umsatz unbefriedigend. Der heiße Sommer, das mit Wiederholungen gespickte Fernsehprogramm, das Warten auf die Farbe, Ferienreisen und die allgemeine Unlust zu größeren Anschaffungen werden als Grund für die Flaute genannt

Reise- und Taschenempfänger erbrachten sehr unterschiedliche Umsätze. Manche Modelle laufen gut, zumal wenn sie viel Leistung für wenig Geld bieten. Hi-Fi-Geräte wurden der Jahreszeit entsprechend verkauft

Die Stimmung beim Farbfernsehgeräte-Verkauf blieb flau. Zwar wird aus fast allen Gegenden des Bundesgebietes von großem Interesse des Publikums berichtet, aber das schlug sich nur zu einem geringen Teil in Umsätzen nieder. Man sollte sich darüber nicht wundern. Ein Farbempfänger ohne reguläres Abendprogramm ähnelt einem Auto ohne Benzin. Mitte August dürften kaum mehr als 8000 Farbgeräte fest an das Publikum abgesetzt worden sein; die Nachbestellungen des Fachhandels nach der Erstausstattung Anfang Juli waren schleppend. Jedermann hofft nun auf den Paukenschlag Funkausstellung. Diese zehn Tage mit ihrem sehr umfangreichen Farbprogramm, mit dem zu erwartenden Presseecho und der indirekten Werbung durch Fernseh- und Hörfunkübertragungen werden das Interesse an der Farbe anfachen. Einer der führenden Industriellen dieser Branche formulierte seine Erwartungen so: Ende August Aufschwung, leichter Rückgang im September, Höhepunkt im Oktober und November mit Rückgang im

# Alle hoffen auf die Funkausstellung

Dezember, denn ein Farbfernsehgerät für 2000 DM und mehr ist kein Weihnachtsgeschenk, sondern eine wohl überlegte Anschaffung. Immerhin erwartet er doch den Absatz von 85 000 Farbgeräten an das Publikum bis Jahresende: bis zu diesem Zeitpunkt dürfte die Industrie 120 000 Farbempfänger hergestellt und etwa 100 000 davon an die beiden Stufen im Handel abgesetzt haben

Unzweifelhaft gingen von der Neckermann-Preispolitik auch positive Impulse aus. Das Farbfernsehen erfreute sich dadurch einer zusätzlichen Publizität, es kam ganz außerordentlich ins Gespräch. Die Kehrseite war der laut herausgestellte Abstand zwischen dem Versandhauspreis und den gebundenen Preisen für die 63-cm-Farbempfänger. Die Öffentlichkeit wartete ab – vielleicht werden die Empfänger der großen Marken auch billiger? Sie sah sich – in Grenzen – bestätigt, als Kuba sein tragbares Gerät *Porta Color* für unter 1500 DM ankündigte, wobei meist übersehen wurde, daß es sich um ein kleines 28-cm-Gerät handelt. Die begrenzte, aber durch Presseecho verstärkte Aktion des Ratio-Marktes mit Unterprieverkäufen von Siemens- und Graetz-Farbfernsehgeräten trug ebenfalls zur Unsicherheit bei. Nun wird uns diese Funkausstellung eine Anzahl von 56-cm- und 48-cm-Farbempfängern bringen, die wesentlich unter dem üblichen Preis von 2380 DM liegen werden – selbst wenn das in der ersten Augustwoche kolportierte Gerücht über ein 48er-Modell für 1600 DM nicht der Wahrheit entsprechen sollte

Sicher ist, daß zwar die Funkausstellung durch das Vorstellen dieser neuen Modelle, die wohl nicht alle sofort lieferbar sind, Klarheit auf dem Preissektor bringen wird – daß aber die Reduzierung des gesamten Preisniveaus schwerlich ohne nochmalige Kürzung der Handelsspannen abgehen dürfte. Wie das öffentliche Preisbindungsregister beim Bundeskartellamt in Berlin ausweist, hat der Einzelhandel bei den heute am Markt befindlichen Farbgeräten ungefähr 19% Rabatt, während der Großhandel auf etwa 7% kommt. Das bedeutet für den Einzelhändler nach Abzug von 4% Umsatzsteuer und 3% Barzahlungsrabatt einen Nettoüberschuß von annähernd 280 DM pro Gerät. Dieser Betrag also wird gekürzt, wenn die Bruttopreise niedriger und, vielleicht, die Bruttohandelsspannen vermindert werden.

Der Handel wird sich darauf einrichten, daß in Zukunft nur durch Mengenumsatz verdient werden kann, und daß gewisse Erträge aus der Werkstatt, dem Zubehöerverkauf und dem Antennenbau einkommen müssen.

K. T.



Drehmoment

## Signale

### Das Ende der Affaire

**Funkausstellung 1965 in Stuttgart:** Die Fachwelt betrachtete zunächst überrascht, bald mit Ärger das Nebeneinander von zwei Tonband-Kassetten-Systemen, deren Unterschiede, etwa in der Bandgeschwindigkeit und im Frequenzumfang, gering waren, aber doch ausreichten, um zusammen mit den voneinander abweichenden Abmessungen zwei Kassetten zu schaffen, beide untereinander nicht austauschbar. Philips hatte die Compact-Cassette entwickelt, Grundig zog mit dem System DC-International nach. Beide Firmen bemühten sich um Lizenznehmer und sammelten Schallplattenhersteller für das Repertoire der bespielten Kassetten um sich. Das „Warum“ dieser Zweigleisigkeit blieb weitgehend im Halbdunkel der Marktrivalität verborgen, doch war bekannt, daß beide Unternehmen sich vorher gemeinsam um eine Lösung bemüht hatten, wobei auch amerikanische Konstruktionen geprüft wurden.

**Funkausstellung 1967 in Berlin:** Der Streit ist jetzt beendet. Grundig offeriert ohne viel Aufhebens das Cassetten-Tonbandgerät C 200 mit Compact-Cassette. Telefunken, anfangs mit von der Partie beim System DC-International, hatte schon zur Hannover-Messe 1967 ein Tonbandgerät mit Compact-Cassette ausgestellt. Die Fachwelt ist zufrieden und bedauert höchstens, daß es überhaupt zu zwei Systemen nebeneinander gekommen war.

Inzwischen rüstet sich die Compact-Cassette zum letzten, entscheidenden Gang. Neben einer Anzahl von unwichtigen Kassettenkonstruktionen gibt es noch einen ganz großen Mitbewerber in den USA: das Einloch-System Lear-Jet mit acht Spuren, ursprünglich nur für die Verwendung im Auto konzipiert und, ohne schnellen Vor- und Rücklauf, auch kaum für die Selbstaufnahme geeignet. Philips hat zwar gute Aussichten, auch diesen Konkurrenten in den USA und Japan aus dem Felde zu schlagen, aber es wird nicht einfach sein. Große Konzerne stützen die Achtspur-Kassette.

### Mosaik

**Sendekonzessionen für die Amateurbänder** über 144 MHz gibt die schweizerische Postverwaltung ohne Nachweis von Morsekenntnissen seit dem 1. Juli aus. Die Prüfungsbestimmungen entstanden ohne Rücksprache mit der Union Schweizerischer Kurzwellen-Amateure; sie enthalten die Fächer Radioreglemente, Vorschriften betreffend D-Lizenz, Reglemente über den Betrieb von Amateurstationen, Vorschriften über die Erstellung von Rundfunk- und Fernseh-Anlagen sowie Elektro- und Radiotechnik. Prüfungsdauer: 1 Tag. Die Bewerber müssen das 17. Lebensjahr vollendet haben. Ingenieuren, Diplomingenieuren und Radiotelegrafisten werden u. U. die technischen Teile der Prüfung erlassen.

**Einzelantennen** gehören nach Ansicht des Arbeitskreises Empfangsantennen, der am 27. Juni in Bonn sein 10jähriges Bestehen beging, nur noch auf Einfamilienhäuser und Bauten in ländlicher Umgebung. Häuserzeilen, Mehrfamilienwohnhäuser usw. sollten zukünftig nur noch mit Gemeinschaftsantennen-Anlagen versehen werden. Der Arbeitskreis will sich verstärkt den Problemen widmen, die die Errichtung von Hochhäusern aufgeben, etwa Reflexionen und Abschattungen beim Fernsehempfang. Hier handelt es sich auch um juristisch/finanzielle Fragen, denn es sollte den Bauherren solcher Gebäude in Zukunft zur Auflage gemacht werden, derartige Empfangsbeeinträchtigungen auf eigene Kosten zu verhindern oder zu beheben. Allerdings sind die gesetzlichen Möglichkeiten der Bauämter heute noch unbefriedigend.

**Die Farbfernseh-Vorbereitungen in Schweden** begannen bereits 1964. Damals stellte die Rundfunk- und Fernsehorganisation des Landes, Sveriges Radio (SR), eine Gruppe von 16 Ingenieuren für Studien und Versuche zusammen. Im Februar des gleichen Jahres wurde die erste Farbübertragung zwischen der Fernsehgerätefabrik Aga, Lidingö, und dem Skansen-Park bei Stockholm durchgeführt. Es folgte eine Serie von Farbprogrammen, die nur intern gezeigt wurden. 1965 wurde ein Farbprogramm im Stockholmer Philips-Studio produziert, und 1966 folgten vier weitere Farbprogramme, eines davon wurde über die Eurovisionstrasse nach Holland geschickt; die Niederländer revanchierten sich mit einem Unterhaltungsprogramm in Farbe aus dem Philips-Studio in Waalre bei Eindhoven im Spätherbst 1966; es wurde in Göteborg und Stockholm gezeigt. SR verfügte über eine Farbkamera, eine Mischpult, zwei Farbmonitore und ein farbträchtiges Magnetbandaufzeichnungsgerät. Schließlich wurden einige Farbprogramme versuchsweise über den UHF-Sender Nacka bei Stockholm ausgestrahlt.

**Crylon ist der Markenname** für ein neues, von DuPont entwickeltes Magnetband auf Chromdioxid-Basis. Es soll in Videoaufzeichnungsgeräten für das Heim das Auflösungsvermögen gegenüber den bisherigen Bändern auf Eisenoxyd-Basis wesentlich verbessern. Der Vorzug wird durch einen um etwa 35% höheren Preis abgegolten.

**Die Stereophonie im Hörfunk** breitet sich in der DDR nur zögernd aus. Bisher sind nur drei stereotüchtige Sender bekannt: Berliner Welle (Berlin V, 99,7 MHz, 50 kW), Leipzig IV (92,25 MHz, 50 kW) und Dresden IV (93,85 MHz, 100 kW). Beide zuletzt genannten Sender übernehmen das Programm DDR II und übertragen wöchentlich etwa 5 1/2 Stunden Stereomusik, darunter mindestens zwei Stunden direkt aus einem Konzertsaal. Die Berliner Welle bringt wöchentlich im Durchschnitt vier Stunden Stereomusik.

### Letzte Meldung

Eine besondere Funkausstellungs-Attraktion hat sich Nordmende ausgedacht. Auf dem Stand der Firma in Halle N ist ein Farbfernsehgerät mit dem üblichen 63-cm-Bildschirm und zusätzlich mit drei kleinen Schwarzweiß-Bildröhren zu sehen. Letztere übernehmen die Aufgabe von Vorschau-Monitoren für drei Fernsehprogramme; das ausgewählte Programm läßt sich auf die große Bildröhre schalten und erscheint dort, je nach Aussendung, in Farbe oder Schwarzweiß.

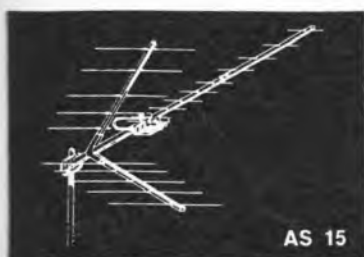
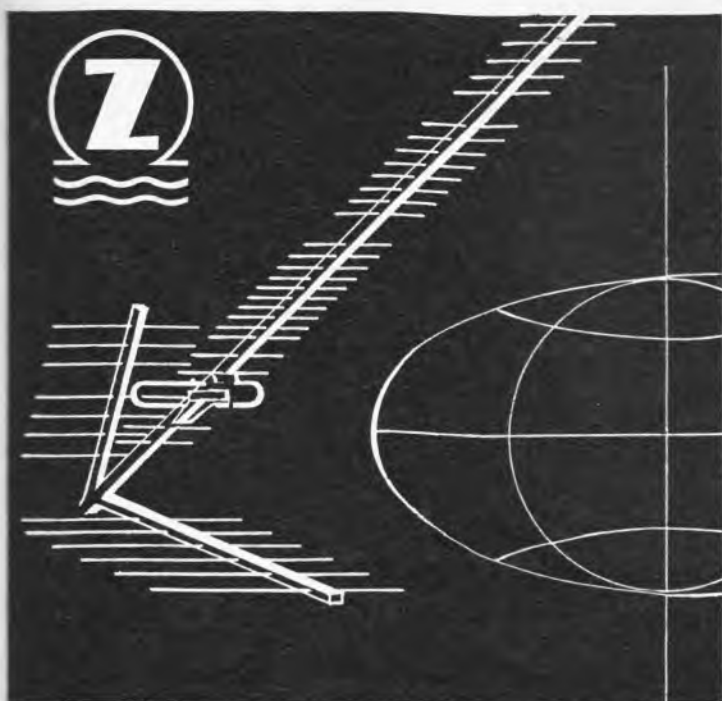
**Vier neue unbemannte Fernseh-Füllsender** (Umsetzer), die die Nummern 169 bis 172 tragen, nahm der Südwestfunk in seinem Sendegebiet in Betrieb. Mettendorf zur Versorgung von Sinspelt, Teile von Enzen und Mettendorf (Kanal 46; 30 W Strahlungsleistung in den Vorzugsrichtungen Norden, Nordost und Südost); Nimstal auf dem Walsfelder Berg zur Versorgung des Nimstals von Irrel bis Birtlingen (Kanal 48; 60 W Strahlungsleistung in den Vorzugsrichtungen Nordosten und Südosten); Holsthum auf dem Geriethenberg bei Peffingen, nahe Bitburg/Eifel, zur Versorgung von Prümzurley, Holsthum, Peffingen, Stockem, Bettingen, Wettlingen, Schankweiler (Kanal 41; 30 W Strahlungsleistung in den Vorzugsrichtungen Süden, Westen und Norden); Bleialf, Standort „Auf der Schneifel“ bei Prüm/Eifel zur Versorgung eines Gebietes von 14 km Radius mit 3000 Einwohnern (Kanal 12; 8,5 W in den Vorzugsrichtungen Osten, Süden und Westen). Alle Umsetzer haben horizontale Polarisation und übertragen das Erste Programm.

**Für das 1430-Betten-Klinikum** der Freien Universität Berlin, das zur Zeit auf einem Gelände von 180000 qm in Berlin-Steglitz entsteht, liefert Siemens vielseitige stark- und schwachstromtechnische Einrichtungen, darunter eine Fernsprechanlage mit 90 Amts- und 1500 Teilnehmerleitungen und eine Personenrufanlage für 999 Teilnehmer mit 36 meist in den Zwischenstockwerken verlegten Induktionsschleifen. Für die Strahlentherapie wird eine Elektronenschleuder (42-MeV-Betatron) im Tiefunker aufgestellt, sie gibt wahlweise ultraharte Röntgen- oder energiereiche Elektronenstrahlung ab. Ferner wird das Gammatron 1 für die Kobalt-60-Fernbestrahlungstherapie eingebaut. In den Operationssälen gibt es fahrbare Röntgen-Bildverstärkergeräte Typ Siremobil mit Fernsehkanälen für die Fernübertragung von Röntgenaufnahmen, an die auch der gesondert installierte Bandspeicher VR 1550 über einen zentralen Fernseh- und Wechselsprech-Kreuzschienenverteiler anschließbar ist. Das Bildspeichergerät hat zwei Tonspuren; eine davon kann physiologische Meßwerte aufnehmen.

### Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie

Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger <sup>2)</sup>	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar bis Mai 1967 <sup>1)</sup>	287 194	62,8	1 178 168	191,2	79 782	41,2	775 743	378,8
Juni 1967 <sup>2)</sup>	55 845	11,5	276 028	42,3	14 967	8,0	159 433	100,1
Januar bis Mai 1966	499 898	109,2	1 293 010	237,5	86 999	43,5	1 051 633	547,2
Juni 1966	96 598	21,4	320 756	53,9	17 137	10,0	206 319	107,0

<sup>1)</sup> endgültige Angaben, <sup>2)</sup> vorläufige Angaben, <sup>3)</sup> Schwarzweiß- und Farbempfänger

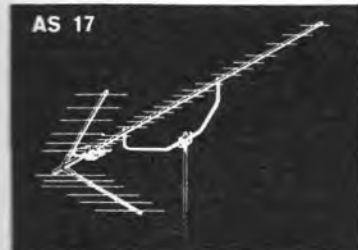
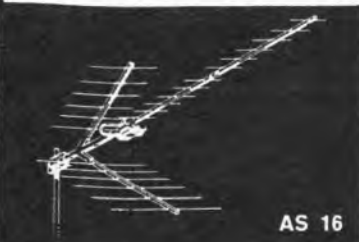


*Präzisions-*  
**ANTENNEN**

**UHF 11-Element**  
- Reflektorwand  
G: 7-11,7 dB  
V-R: 20-30 dB

**UHF 14-Element**  
+ Reflektorwand  
G: 8-13 dB  
V-R: 20-30 dB

**UHF 26-Elemente**  
- Reflektorwand  
G: 9-14 dB  
V-R: 22-28 dB



**noch besser**  
*schwarz-weiß*  
**+ FARBE**

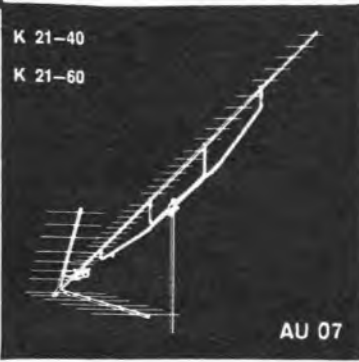
für K 21-30, K 21-40  
K 21-50, K 21-60

**26 Elemente + Reflektorwand**  
AU 07 K 21-30  
G: 13-16 dB, V-R 28 dB

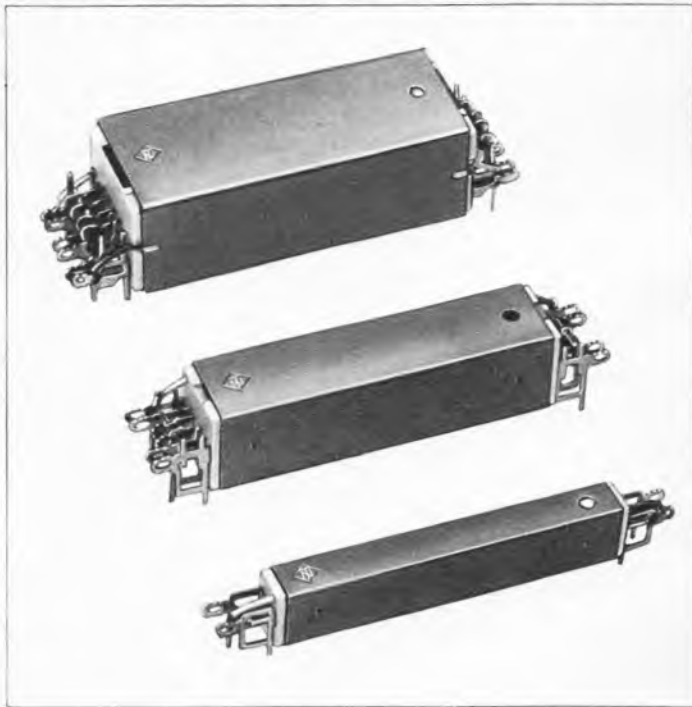
**26 Elemente + Reflektorwand**  
AU 07 K 21-40  
G: 11-16 dB, V-R 28 dB

**30 Elemente + Reflektorwand**  
AU 07 K 21-50  
G: 10-16,5 dB V-R 28 dB

**30 Elemente + Reflektorwand**  
AU 07 K 21-60  
G: 9-17,5 dB V-R 28 dB



# BAUELEMENTE



## FRK-RELAIS

mit bis zu 4 Arbeits- oder Umschaltkontakten  
eingeschmolzene Kontakte · atmosphärisch immun · gold-  
diffundiert bzw. rhodiumveredelt

Das sind einige der vielen Pluspunkte, die unsere Flachreed-Kontakte (FRK) aufweisen. Die mit diesen Kontakten bestückten FRK-Relais schalten schnell, sind klein und für die Montage auf Leiterplatten geradezu prädestiniert. FRK-Relais eignen sich für den Einsatz in der Regel- und Steuertechnik sowie in der Fernmelde- und Datenverarbeitungstechnik. Sie bestehen aus wenigen Einzelteilen, die durch Stecken miteinander verbunden und von einer Metallkappe gehalten werden.

### Unser Bauelementeprogramm umfaßt:

Schalter, Leuchttasten, Wähler, Lötverteiler, Steckkontaktleisten, Schrittmotore, Elektronik-Prüfsummer, logische Bausteinsysteme, Tonsteuersysteme u. a. m.

## TELEFONBAU UND NORMALZEIT

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

Funkausstellung Berlin 1967 · Halle N Stand 1303

**zehnder**

ANTENNEN · FUNKBAUTEILE  
7741 TENNENBRONN/SCHWARZWALD  
Tel. (0 77 29) 216 und 305      Telex 07-92 420



# Ein Angebot das seinesgleichen sucht!



**CTR-ZF-Verstärker**  
KM 8/10,7 u.  
KM 8/455

3stufiger ZF-Verstärker für 10,7 MHz u. 455 kHz mit AM-DEM-Modulation, besonders für 2-m-Bandgeräte u. hochwertige KW-Empfänger. Daten: 3 Siliziumtrans., 4 Bandfilter, Betriebsspannung 9-12 V. Minus an Masse, Bandbreite bei KM 8/10,7 = 10 kHz, bei KM 8/455 = 3,5 kHz, Verstärkung ca. 70 dB. Bausatz mit allen Bauteilen, Platine aus Epoxyd KM 8/455 28.— KM 8/10,7 29.50

**CTR - Variabler Oszillator VFO 203.** Ein in Franklinschaltung arbeitender VFO mit 3 Trans. BFY 39. Die Frequenzstabilität ist extrem hoch, da hochwertige Bauteile und eine versilberte Epoxydplatine verwendet werden. Für die Spule werden Wickelpläne für 5-5,5 MHz geliefert. Es können aber Frequenzen von 1-30 MHz durch Ändern der Spule erzeugt werden. HF-Ausg.-Spannung 1 V. Die Abstimmung kann durch Drehen oder durch Kapazitätsdioden erfolgen. Bausatz komplett 24.50

**NF-Verstärker-Bausatz KM 201.** Ein neuer, eisener Verstärker mit Gegentakt-Komplementär-Ausgangsstufe, Vorstufe mit Siliziumtransistor BC 108 Minus an Masse, Daten: 4 Trans. 2 x BC 108, AC 153 K, AC 178 K, Frequenz-Ber. 50 bis 250 000 Hz, Leistg. 1,8-2 W, Betriebsspg. 12 V, Ausg. 5-16 Ω, Eing. 10 kΩ, Mikrofonempfindlichkeit. Maße: 80 x 42 mm, Höhe 15 mm. Kompl. Bausatz mit sämtl. Bauteilen u. Platine. Nachbausicher auch für nicht versierte Bastler. 17.50

**Miniatursender KM 2 für das 2-m-Band**  
Beschreibung in Funkschau 1967, H 2, Seite 45 u. 46.

**Bauteile:** Platine 3.50, Übertrager D 1 3.—, dito U 2 3.50, HF-Drossel —.50, Heißleiter HL 1—50, Quarz HC 18 U, 72,1-72,9 MHz 28.—, AFY 18 Siemens ähnlich AFY 11 10.50, 2 SF 75 oder ähnlich 3.—, 2 SB 77 oder ähnlich 3.50, Trimmer, 4-20 pF —.75, alle Widerst. und Kondens. 5.80, Spulensatz —.60

Obige Bausätze können nur kpl. bezogen werden. Bei Teilbestellungen gelten Einzelpreise.  
KM 2/4 alle Teile. AFY 18 D u. Quarz 68.—

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

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

**TV 2 Tonband-Vorverstärker**, Frequenz von 30 Hz bis 15 kHz, 3 Trans., Eing.-Imp. 100 kΩ, Verstärk. 25 dB, max. Eing.-Leistg. 50 mV, max. Ausg.-Leistg. 3 V, Verzerrung 0,15 %, 9-12 V Spp. 14.75

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

**NF 5 NF-Verstärker**, Sprechleistg. 300-500 mW geeignet zur Verstärkung der Module PV 1, TV 2, MV 3 eisenerlose 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 %, Frequenz-Gang 50 Hz bis 15 000 Hz, Betr.-Spp. 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) sowie das folgende FM 6 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, Mikrofonempfh., HF-Ausg.-Leistg. 5 mW, FM-Modulation, Frequenzabh. ± 75 %, Reichweite 50-200 m, Stromversorgung 9 V 19.50 passende 9-V-Batt. mit Clips 1.95

**FM 6 Prüfender** für 88-108 MHz. Dieser FM-Prüfender ist ähnlich aufgebaut wie der Prüfender FM 4, jedoch ohne Modulator-Vorverstärker zum direkten Anschluß eines Plattenspielers bzw. Tonbandgerätes. Die Abstimmung erfolgt durch einen Eisenkern. Eing.-Imp. 10 kΩ, max. Eing.-Spannung, Output 5 mW HF, Stromversorgung 9 V, mit Batt.-Clip 18.50

**HKM 26 Geheimmikrofon** als Krawattenhalter, mit Clips u. Anschlußschnur 11.50

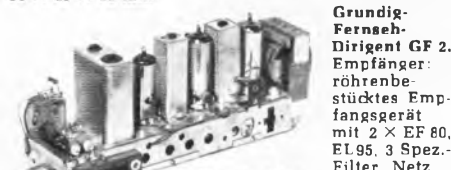
**WC 7 Signalerzeuger.** Dieses Modul erzeugt ähnlich wie ein Multivibrator ein Frequenzspektrum von 400 Hz bis 300 MHz. Mit Hilfe dieses Moduls können Verstärker, Rundfunkgeräte und sogar Fernsehgeräte im Video-Teil mit einem Signal versorgt werden. 14.50

**EO 8 Tongenerator.** Mit Hilfe dieses Moduls können ein Frequenz-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 Frequenz mit anschließbaren Potentiometern geregelt werden können. Betr.-Spannung 9 V 14.50

**DF 9 Doppelhlinker.** 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.-Spp. 9 V 14.50

**CO 6 Code-Oszillator.** Dieses Modul kann ausgezeichnet beim Bau von Warmanlagen 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, Retr.-Spannung 9 V, 60 x 25 x 20 mm 16.50



**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 Reichweite 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 Garagentoren elektr. Geräten, Rollos und ähnl. verwendet werden. Empf. kpl. aufgebaut, Geber als Bausatz zusammen 69.50  
Passender Stellmotor 9.80

**3-Trans.-Handfunkprechgerät MT 107.** Frequenz-Ber.: 28,5 MHz, sehr gute Ausg.-Leistg. Das Gerät kann auch auf 400 MHz umgebaut werden. 1 St. 42.— Paar 79.—

**5-Trans.-Handfunkprechgerät WT 515.** Durch 5 Transistoren sind Empfindlichkeit u. Sprechleistung und dadurch die Modulation verbessert. Modulationsart: Amplitudenmodulation A 3. Empfänger: Pendler mit 3stufigem NF-Verstärker u. Gegentakt-Endstufe. Reichweite 0,5-1 km. Frequenz 28,5 MHz für Amateurfunk 1 St. 62.— Paar 120.—

**Silber-Star-Transceiver 190**  
9-Trans.-Funkprechgerät für 28,5 MHz. Mit diesem Gerät wurde ein Amateurfunk-QSO über 3000 km gefahren und zwar zwischen Nürnberg und Moskau. Empf. Superhet mit HF-Vorstufe, ZF 455 kHz, Empf.-Oszillator quartzgesteuert. Sender 2stufig, Input 250 mW, ebenfalls quartzgesteuert, hochstabiles Metallgeh. 1 St. 135.— Paar 265.—

**Funkprechgerät Fu-Ge 201**, mit FTZ-Prüf-Nr., 10 Trans. Reichweite ca. 5 km. Ganzmetallgehäuse, Empfang durch HF-Vorstufe, sehr empfindlich. Für alle Frequenz-Gruppen I-IV lieferbar. St. 147.50 Paar 295.—

**5-Watt-Funkprechgerät X 23 a**, das wohl beste Funkgerät f. d. 11-m-Band ist in Deutschland jedoch wegen der hohen Sendeleistung nicht zugelassen. Es kann

aber auf Grund der 24 Sende- u. Empf.-Kanäle, die alle quartzstabilisiert sind, als Monitor f. d. 11-m-Band genommen werden. **Techn. Daten:** 10 Röhren, 6 Dioden, 2 Trans., Empf.-Doppelsuper, Sendeleistung 5 W Input, Output 3,5-4 W, eingeb. Stromversorg.-Teil f. 6 V und 220 V, Kpl. m. allen Quarzen und Keramikmikrofon 698.—

**Trans.-NF-Endverstärker KM 201 B,** eisenerloser Verstärker mit Gegentaktkomplementär-Pärchen, sehr guter Frequenz-Gang, 40-100 kHz, Ausg.-Leistg. 1,8 bis 2 W, Betriebsspannung 12 V, Minuspol an Masse, 4 Trans. 2 x WC 108, 1 x AC 156 K, 1 x AC 173 K, Ausg.-Imp. 5-16 Ω, Eing.-Imp. ca. 10 kΩ, Maße: 80 x 42 mm und nur 15 mm hoch. Kpl. Bausatz, nachbausicher 17.50

**Dito, wie vor, KM 201 E,** jedoch kpl. geschaltet u. betriebsbereit 22.50

**CTR - Variabler Oszillator VFO 203 B,** arbeitet in Franklinschaltung und hat 3 Trans. Durch günstige Bemessungen der einzelnen Bauteile enorme Frequenzstabilität. Der VFO kann für sämtliche Frequenzen von 3-30 MHz benutzt werden. Mitgeliefert wird eine Spule für 24 MHz, d. h. also für das 2-m-Amateurband. Spulendaten für 5-5,5 MHz werden angegeben. HF-Ausg.-Spannung beträgt ca. 1 V HF und ist oberwellenfrei. Mit Epoxydplatine mit versilb. Leiterbahnen. Kpl. Bausatz 24.50

**Miniatur-Quarze HC 18 U,** zum Umhau anderer Funkprechgeräte auf das 10-m-Amateurband. **Sendequarz 28,5 MHz 7.50**  
**Empfangsquarz 28,045 MHz 7.50**

**Valvo Glasquarze** für Halter HC 6 U, beste Temperaturkonstanz für das 2-m-Amateurband. Quarzfrequenz liegt bei 28,8 MHz. Es stehen folgende 2-m-Frequenzen zur Verfügung: 144,25 MHz/144,375 MHz/144,458 MHz und 144,5 MHz per Stück 14.50

**PE 4 Perp.-Ehner Plattenspieler-Verstärker,** Röhre PCL 86 und Netzteil mit gehöriger Lautstärke, Höhen- u. Tiefenregelung, sehr guter Klang. Verstärker kann auch in Musiktruhen eingeb. werden, wenn diese nur zur Schallplattenwiedergabe benutzt werden soll. Kpl. mit Schallbild 34.—

**Nachhallsystem RE 60,** mit einer Hallspirale 9.50  
**Nachhallsystem HS 3,** zur Nachrüstung von Mono- und Stereo-Verstärkern geeignet. **Techn. Daten:** Eing.-Imp. 5-16 Ω, Eing.-Leistg. 350 mA, Ausg.-Imp. 30 kΩ, Verzögerungszeit 30 m/sec, Nachhalldauer 2,5 sec, mit Einbauanweisung 19.50



**NORIS-Nachhallgerät GHS 18,** mit Aufsprechtverstärker, in elegant. Edelholzgeh. f. Gitarrenverst. u. Hi-Fi-Anlag. Es bringt die 3 Dimensionen in Klang 59.50

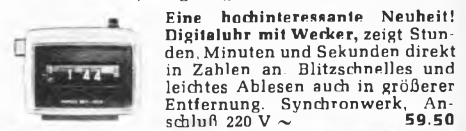
**Klinkensteckersatz 2.50**  
**CTR-Funk-Mobil-Antenne FMA 1,** mit Federfuß, für das 10- u. 11-m-Band, Länge 2,60 m, mit verchromter Grundplatte und Stahlfeder, Verstellmöglichkeit in alle Lagen 39.—

**80-m-Mobilantenne CTR Topsider MA 80.** Bewährte Mobilantenne m. großer Verlängerungsspanne, Fußpunktverstand 52 Ω, Anschl. des Koaxkabels ohne Transformationsglied, Resonanzfrequenz 3,5 bis 3,8 MHz durch Ein- und Ausziehen des oberen Endes. Kpl. mit Federfuß und Kugelgelenk 94.—

**CDR-Ant.-Rotoren für Amateurfunk u. UKW-Stereotuner TR 10,** bis 10 kg Antennenlast, Steuergerät mit Wippaste u. Lampe für Richtungsanzeiger 131.—

**AR 10,** wie oben, jedoch mit Steuergerät zur Vorwahl der Antennenstellung 158.—  
**TR 11a,** bis 30 kg Antennengewicht, mit handbedientem Steuergerät 164.—  
**AR 22, der Rotor für den 2-m-Amateur,** Tragfähig bis 70 kg, Steuergerät zur Vorwahl der Antennenstellung 195.—  
**TR 44,** bis 250 kg Tragfähigkeit 360.—

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



**HF-Spulenkörper,** vielseitig verwendbar PSp 1/1, 10 St. 1.50 PSp 1/2, 25 St. 2.—  
**HF-Eisenkerne,** mit Gewinde, gut sortiert PE 40/10, 100 St. 4.50

**Quarze,** FT 241, sortiert PQ 19/70, 70 St., alle PQ 19/1, 10 St. 8.50 verschieden 44.50  
**Röhrenfassungen,** sortiert, PRS 20/5, 50 St. 4.95  
**Skalenantriebs- und Umlenkdräder,** vielseitig verwendbar, PSA 1/2, 25 St. 2.95

**Schrauben, Gewindestifte und Muttern,** gebräuchliche Größen aus der Rundfunk- und Fernstechnik. PKS 8/100, ca. 1000 St. 4.95

**Formteile,** z. B. Rohrnieten, Lötösen, Buchsen, Unterlegscheiben, Federn. Teile die jede Werkstatt u. jed. Bastler benötigt. PT 14/100, ca. 1000 St. 4.95

**Feinsicherungen,** gut sort. PF 12/25, 250 St. 14.—  
Alle 24 Sortimente zusammen, in der jeweils angegebenen Mindeststückzahl nur 128.50

Sie können damit den Grundstock für eine Werkstatt schaffen.

## 24 neue Sortimente

bestens, sortiert, vielseitig, preiswert.  
**Keram. Rohr- und Scheibenkondensat., viele Werte**  
PK 2/5, 50 St. 1.95 PK 2/10, 100 St. 3.85  
PK 2/25, 250 St. 9.25 PK 2/100, 1000 St. 29.50  
**Styrolflex-Kondens.,** nur Markenfabrik, gut sortiert  
PK 4/10, 100 St. 4.50 PK 4/25, 250 St. 9.95  
**Tauchwickel-Kondens.,** Wima, Hydra, M & F, speziell für Fernsehreparaturen, sortiert  
PK 9/5, 50 St. 4.95 PK 9/10, 100 St. 8.50  
**Rollkondens. ERO-Minityp,** gut sortiert  
PK 11/10, 100 St. 4.95 PK 11/25, 250 St. 11.25  
**Elektrolyt-Kondens.,** Niedervolt, speziell für die Trans.-Technik, sortiert  
PK 21/2, 25 St. 5.95 PK 21/5, 50 St. 9.95  
**Elektrolyt-Kondensat.,** Hochvolt, gängige Werte  
PK 22/1, 10 St. 5.95 PK 22/2, 25 St. 12.50  
**Potentiometer** aus der Rundfunk- u. FS-Fertigung normal und Tandem, mit u. ohne Schalter  
PP 28/2, 25 St. 10.—  
**Einstellregler** für Fernseher, viele Typen  
PPE 30/2, 25 St. 4.95 PPE 30/5, 50 St. 9.—

**Drehknöpfe,** viele Formen  
PKN 6/5, 50 St. 4.95 PKN 6/10, 100 St. 7.95  
**Keramische Rohr- u. Scheintrimmer,** sehr viele Werte für Rundfunk- u. FS-Technik, sortiert  
PK 24/5, 50 St. 4.55 PK 24/10, 100 St. 8.50  
**Drehkondensatoren,** 2fach für Rundfunk u. UKW  
PK 0/2, 25 verschiedene Sorten 20.—  
**Drehkondensatoren mit festem Dielektrikum,** verschiedene Werte, PK 1/1, 10 St. 4.—  
**Schichtwiderst.,** 0,05-2 W, in vielen, gängigen Werten, radiale Drahtanschlüsse, in jeder Beziehung einwandfreie Ware  
PW 13/10, 100 St. 4.— PW 13/50, 500 St. 16.50  
PW 13/25, 250 St. 8.25 PW 13/100, 1000 St. 24.50  
**Schichtwiderst.,** 0,05-2 W, sehr gut sortiert Spitzenqualität, axiale Drahtanschlüsse, sehr preiswert  
PW 14/10, 100 St. 5.75 PW 14/50, 500 St. 19.50  
PW 14/25, 250 St. 11.75 PW 14/100, 1000 St. 32.50  
**Drahtwiderstände,** von 0,5-25 W  
PW 15/5, 50 St. 6.50 PW 15/10, 100 St. 9.50  
**Ferritantennen,** 10 verschiedene Sorten, bewickelt und zum Teil mit Halterung PA 1/1, 10 St. 8.50



**Telefunken-Klangsäule 8-W-Musik-**  
leistung. Diese Klangsäule weist einen außergewöhnlich guten Wirkungsgrad auf und wurde von Telefunken besonders für Stereo-Tonbandgeräte und Stereo-Hi-Fi-Verstärker entwickelt. Frequenz-Bereich: 50-15.000 Hz mit ca. 4 m Anschlusskabel und Normstecker LS 7. Maße: 34 x 100 x 25 cm. Diese Klangsäule verwandelt z. B. jedes Kofferradio in ein Konzertgerät. (Listenpreis 98.—) 1 St. nur **32.50**



**NORIS-Stereo-Vollverstärker ST 12**, in formschönem Holzgehäuse. Sprechleistung 2 x 6 W. Einton-Aussteuerung 2 x 10 W bei Musik. Eing.-Imp. 10 k $\Omega$ . Frequenz-Bereich: 50-20.000 Hz. Maße: 24 x 7,5 x 14 cm. **148.50**

**Metz-Musikschrank, leer**, Edelholz poliert, originalverpackt, erstklassige Furnierarbeit. Abmessungen: Breite 105 cm, Tiefe 37 cm, Höhe 77 cm. Auswechselbares Rundfunkteil, aufklappbares Schallplattenteil. Einbaumaße für das Rundfunkteil: Breite 45 cm, Tiefe 25 cm, Höhe 13,5 cm. **148.50**

- Boxen **64.50** Nußbaum hell **74.50**
- Sender 10-Platten-Wechsler **79.—**
- Lautspr., 3 Watt, 2 dito Hochton 4 St. **15.90**
- Lautspr., 5 Watt, 2 dito Hochton 4 St. **27.—**
- WEWE-OPTA-Hi-Fi-Stereo-Export-Einbauchassis, 8 Krst., 8 Röh., ECC 85, ECH 81, EF 85, EARC 80, EBC 91, FM 84, EL 84, EL 84, B 250 C 125, UKW 108-108 MHz, MW 510-1630 kHz, KW 1 13-41 m = 22.5 MHz, KW 2 49-120 m = 2,2-7 MHz, 13 Drucktasten, Maße: 560 x 190 x 210 mm 2 Lautsprecher-Chassis **239.—**
- Imperial-Stereo-Rdtk.-Chassis 609, U-K-M-L, Phono-Stereo, 8 Röh., 1 Gl., 8 Dr.-T., 2 Lautspr., Kanal-Stereo-Verst., 56 x 20 x 20 cm **198.—**
- Ging-Gehäuse **20.—**
- Sender UKW-Stereo-Decoder, für beide vorher angeführten Chassis **39.50**
- Imperial-Fernseh-Chassis FET 1021 S, Vollautomat, 53 cm, 18 Röh., (27 Funkt.) 4 Dioden, 1 Gl., 48 x 49 cm **198.—**
- Graetz Contact, U-K-M-L **199.—**
- kpl. mit Contact-Sprecher, Relais und Anschlusskabel **229.—**
- Tonfunk-Multiband-KW-Koffer-Super, MW, 3 x KW, Frequenz-Bereich 0.515 bis 22 MHz in 4 Bereichen, 458 kHz, 1-W-Endstufe, Skala in MC geeicht, Trans.: 2 x OC 71, 2 x OC 74, 3 x AF 116, Maße 33 x 19,5 x 10 cm **149.—**
- Philips Annette 542, Koffersuper, U-K-M-L **179.—**
- Philips Babelle 452, Koffersuper, U-K-M-L **199.—**
- Loewe Opta Autorad 52330, U-K-M-L **199.—**
- Philips Colette de Luxe, U-K-M-L **229.—**
- Leba-Trans.-Koffers. Transatlantic, U-M-K **199.—**
- Loewe Transamerika L, U-M-L **179.—**
- Transeuropa-Automatik, U-K-M-L **199.—**
- Mobil-Tonbandkoffer, m Radio MW **199.—**
- Telefunken/AEG Operette 2650, Hi-Fi-Stereo-Tuner 4 Verstärker, 25 Trans., Verst.-Teil 2 x 8 W, 40 bis 80.000 Hz, Tunerteil mit UKW-MW-KW-LW, Mag.-Stereo-Decoder mod. Flachgeb. NN, 47 x 33 x 16,5 cm **399.—**
- Loewe-OPTA-Hi-Fi-Stereo-Konzertbox, 20 W, Frequenz-Bereich: 40-20.000 Hz, ein Spez.-Tiefton-Lautsprecher, Mittel-Hochton-Lautspr., Geh. Edelholz, Maße: 25 x 22 cm 1 St. **99.50**

- NORIS-Hi-Fi-Mischverstärker ST 30 N, m ultrazeher Gegentakt-Endstufe, Musikleistung 35 W, Sprechleistung 30 W, sehr kleiner Klirrfaktor, Frequenz-Bereich: 20-20.000 Hz,  $\pm 2$  dB, 3 Eing. 2 x 8 mV, 1 x 80 mV Empf.-Ausg., 8, 16, 250  $\Omega$  u. 100 V Röh.: EBC 91, ECC 85, 4 EL 84 Netzsp. 220 V, Höhen- u. Baßregelung Mischregler, Summeregler, 12,5 x 35 x 24 cm **275.—**
- Meris-Druckkammerlautspr. WL 5, 5 W 400 bis 20.000 Hz, 130  $\Phi$ , 120 lg., Imp. d. Spule 8  $\Omega$  mit Riegel **32.50**
- WL 6, 6 W, 420-5000 Hz, 150  $\Phi$ , 150 lg., **39.—**
- WL 10, 10 W, 350-8000 Hz, 120 x 215 x 135, **72.—**
- WL 12, 12 W, 250-6500 Hz, 260  $\Phi$ , 245 lg., **89.—**
- Trans.-Verst.-Phonokoffer R 1 **99.—**
- Trans.-Verst.-Phonokoffer R 2, f. Batt u. Netz **109.—**
- Merco-Trans.-Batt.-Verst.-Phonokoffer, m eingeb. Trans-Radio M **79.50**
- Philips-Verst.-Phonokoffer SK 65 **139.—**
- WT 4 Batt.-4-Trans.-Tonbandgerät **39.50**
- Mikrofon 11.50, Ohrhörer 2.90, Batterie-Satz 1.95, Telefon-Adapter 3.90
- WT 5 Batt.-5-Trans.-Tonbandgerät **59.50**
- Mikrofon 11.50, Ohrhörer 2.90, Batterie-Satz 1.95, Telefon-Adapter 3.90
- Tonband-Trix 88, Transistor-Taschen-Tonbandgerät 2 Batt.-Betrieb, mit 4 Trans., 4,75 cm/sec, 2 x 2 Min., Spulen- $\Phi$  75 mm, mit 100 m Band, 100 bis 6000 Hz, 197 x 108 x 48 mm, 1,35 kg nur **69.50**
- Band 3.95, Mikrofon 9.50 Ohrhörer mit Ohr-Clips 4.50, Batterie-Satz 2.95

**Grundig-Tonband-Einbau-Chassis TM 19**, m Drucktastensteuerung, 9,5 cm BIG, Doppelsuper **199.—**  
Kpl. mit Mikrofon und Rand **229.—** (zuzüglich Urherbegebühr)

**Deutsche Markenröhren Telefunken-Siemens, 6 Monate Garantie**

DY 86	4.40	EF 184	5.25	PCH 500	5.20
EARC 80	4.05	EL 34	9.55	PCL 81	5.30
ECC 81	4.65	EL 41	4.95	PCL 200	6.95
ECC 82	4.35	EL 95	3.50	PCL 82	4.95
ECC 83	4.35	EM 84	3.65	PCL 84	5.80
ECC 85	4.35	PABC 80	4.10	PCL 85	5.80
ECH 42	5.50	PC 86	7.30	PCL 88	5.80
ECH 81	4.05	PC 88	7.45	PFL 200	7.10
ECH 84	5.20	PC 92	3.—	PI 36	8.15
ECL 86	5.80	PCC 84	5.50	PI 81	6.95
EF 14	7.65	PCC 88	7.30	PI 82	3.95
EF 80	3.75	PCF 80	5.20	PI 83	4.20
EF 85	3.70	PCF 82	5.20	PL 84	4.65
EF 86	4.65	PCF 86	5.55	PL 500	8.35
EF 89	3.50	PCF 802	5.45	PY 81	5.25

**Sonderangebot Röhren mit Übernahmegarantie**

DY 86	2.50	FF 86	2.50	PCC 181	3.95
FABC 80	2.25	EF 89	2.10	PCC 189	3.95
EAF 801	3.25	EF 92	2.95	PCF 80	2.95
EBF 80	2.65	EF 93	1.95	PCF 82	2.95
EBF 83	3.25	EF 94	2.—	PCF 86	4.25
EBF 89	2.45	EF 95	3.40	PCF 200	5.50
EC 86	3.95	EF 96	2.60	PCF 201	5.50
EC 88	4.95	EF 183	2.85	PCF 801	4.60
EC 92	2.—	EF 184	2.85	PCF 802	4.60
EK 900	4.75	EK 90	2.15	PCH 85	4.50
ECC 81	2.35	EL 12/375	10.—	PCH 200	4.60
ECC 83	1.95	EL 34	4.95	PCL 81	2.95
ECC 84	2.80	EL 83	3.20	PCL 82	2.95
ECC 85	2.35	EL 84	1.90	PCL 84	3.20
ECC 808	4.50	EL 86	2.90	PCL 85	3.30
ECF 80	3.40	EI 500	7.75	PCL 86	3.30
ECF 82	2.95	EM 80	2.40	PCL 200	6.95
ECH 81	2.30	EM 84	1.95	PF 86	4.95
ECH 83	3.60	EM 87	3.10	PFL 200	5.78
ECH 84	2.95	EY 86	2.35	PI 36	4.75
ECL 81	3.45	FZ 80	1.90	PI 81	2.95
ECL 82	2.90	FZ 80	1.90	PI 83	2.40
ECL 83	5.20	PABC 80	2.55	PI 84	2.40
ECL 84	4.20	PC 86	3.95	PI 95	3.25
ECL 85	4.20	PC 88	4.20	PL 500	5.75
ECL 86	3.50	PC 92	2.20	PI 504	5.95
EF 80	1.90	PC 96	3.50	PY 81	2.20
EF 83	3.60	PC 97	4.55	PY 83	2.35
EF 85	1.95	PCC 84	2.75	PY 84	2.90
		PCC 88	3.60	RV 12 P 2000	4.95

**Bei 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 59-80 **74.—** A 65-11 W **140.—**  
AW 59-88 **74.—**

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

**Original-Transistoren, 1. Wahl, keine Patenware**

St. 10 St. à	St. 10 St. à	St. 10 St. à
AC 127 2.15 1.95	AC 153 2.25 1.65	
AC 151 1.45 1.20	AC 176 2.50 1.95	
AC 152 1.75 1.60	AD 150 3.30 3.—	
AC 117	Paar 5.10	10 Paar 4.65
AC 187 u. AC 188, npn u. pnp	Paar 4.75	10 Paar 3.80

AF 139	St. 2.70	10 St. à 2.40	100 St. à 2.25
AF 239	St. 2.80	10 St. à 2.50	100 St. à 2.30

**Silizium-Transistoren**

BC 147	2.25	1.80	BC 148	2.—	1.60
SEL-Transistoren	RFY 40	4.80	4.50		
RFY 37	4.—	3.50	BSY 75	3.20	2.90
BFY 39 III	2.40	2.—	BSY 77	4.30	3.95
BF 155 Silizium-UHF-Transistor				9.90	7.85
UKW-Sende-Transistoren	AFY 18			12.50	10.50

**UKW-Feldeffekt-Transistoren neuester Fertigung von TEXAS-Instrument**

TIX M 12	1 St. 7.50	10 St. à 6.50
TIS 34	1 St. 10.50	10 St. à 8.50

**Thyristor, 5 Amp., 220 V 12.50**  
HO 1-3 Diod. St. -25 10 St. à -20 100 St. à -15  
OA 86 C Diod. St. -75 10 St. à -60 100 St. à -45  
gefertigt für IBM

OA 172/AA 111 P St. -45 10 St. à -40 100 St. à -25

**Silizium-Gleichrichter, 100 V 500 mA**  
1 St. 1.75 10 St. à 1.60 100 St. à 1.50

**Siemens BO 180/BY 250, 250 V/500 mA**  
1 St. 1.40 10 St. à 1.20 100 St. à 1.10

**SGF RY 239, 250 V/800 mA**  
1 St. 1.80 10 St. à 1.65 100 St. à 1.50

**HKM 42 Keramik Mikrofon**, mit „Push-to-talk“-Schalter uf für Amateure. Frequenz 250-4000 Hz. Kugelcharakteristik. Spiralschnur ausgezogen 1.20 m **29.50**

**AKG-Sprechgarnitur DH 582**, hochwertige Sprechgarnitur mit dyn. Kopfhörer und dyn. Mikrofon. Frequenz-Bereich des Kopfhörers: 20 bis 20.000 Hz. Imp. passend für niederohmige Ausgänge Mikrofon für Nahbesprechung. Frequenz-Bereich: 180-15.000 Hz. Imp. 2000  $\Omega$ . für alle Funkgeräte. interne Sprechverbindung. Kommandoanlagen geeignet **19.50**

**Steuergerät Diachron 4**, steuert alle autom Bildwerfer in Verbindung mit Telefunken-4-Spur-Tonbandgeräten bei einer Handgeschw. von 9,5 cm und ermöglicht eine Synchronisation zwischen Lichtbildwechsel u. Vortrag Kpl. einschl. Einbauszubehör. Bedienungsanweisung, Schaltplan **19.50**



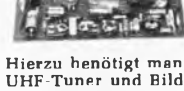
**Mikroamperemeter WE 5000**, 0-100  $\mu$ A, Klasse 1.5, Frontplattenausschnitt 55 x 108 mm Einbautiefe 40 mm Erstkl. Markenfabrikat mit Messerzeiger. Skala mit 50 Teilstrichen. Skalenlänge 95 mm **32.50**



**Fernseh-ZF-Platine 661**, mit Video- und Tonteil. Trans. enthält 7 Trans. AC 126, AF 126, 2 G 371, 2 N 3708, AF 200, AF 201, AF 202 sowie div. Dioden, PCL 84. PCH 200 Kpl. mit Widerständen und Kondens. bestückt, vorabgeglichen. Die Platinen weisen kleine Ätzfehler auf, die jedoch mit Sicherheit innerhalb kürzester Zeit beseitigt werden können. Mit Schaltbild **65.—**



**Leiterplatte mit Zeilen-Endstufe und Zeilenvergleichsstufe 661**, kpl. bestückt, mit Zeilentrafo. Hochspannung-Fassung. Hi-Röh.-Fassung für Röh.: DY 86, PCF 802, PY 88, PL 500 45.—



**Platine für Netzteil u. Bildkippsteil 661**, f. Röh.: PCL 85, enthält kpl. Stromversorgungsteil, mit Sil-Diode u. Bildkippstufe **25.—**  
Mit den oben angeführten Platinen kann ein kpl. Fernsehgerät aufgebaut werden

Hierzu benötigt man nur noch zusätzlich VHF- und UHF-Tuner und Bildröhre

**Rand I, III, IV und V, Abstimmreinheit, Typ AFN 2**, dazu passender Trans-Tuner mit Speichertasten **75.—**



**UKW-Sende-Empfängergerät Bendix MRT 9**. Dieses Gerät mit dem Frequenz-Bereich von 140-190 MHz wurde in dem Aufklärungsflugzeug U 2 eingebaut. Es ist aus diesem Grunde enorm betriebssicher und in kommerzieller Technik aufgebaut. Die hier zur Verfügung stehenden Geräte sind neu und ungebraucht und haben einen Spannungswandler für 6-V Akkubetrieb. Sender: Modulationsart FM, quartzesteuert, Senderleistung 1 W HF, Mikrofonleistung 200  $\Omega$ , Antennenausgang 50-60  $\Omega$ . Röh.: 3 x 1 AD 4, 3 x 6397, Empf.: Doppelsuper 1 ZF 13.3 MHz, 2 ZF 2 MHz. Alle Oszillatoren quartzstabilisiert, 5stufiger ZF Verst., eingehautes Squelch, Ansprechempf. 0,5  $\mu$ V, Eing.-Empf. 0,25  $\mu$ V, für 10 dB SN-Verhältnis. Röh.: 1 AJ 5, 2 G 21, 5 x 1 H 4. Abm.: 115 x 205 x 150 mm. Die Geräte werden kpl. mit Quarzen u. Röh. mit Ausnahme der 2 G 21, geliefert. Mit Schaltbild sowie Anleitung zur Inbetriebnahme für 2 m **345.—**



**UKW-Sender BC 950 A**, Frequenz-Bereich: 100-156 MHz, ohne Änderung für 2-m-Amateurfunk zu verwenden. Als Senderöhren finden 2 x 832 A Verwendung. Senderleistung 30 W AM Eing. Gegentaktmodulator, eingeb. Koaxialkabel u. Normanschlußboxen f. Sender u. Empf. kpl. m Röh. u. Schaltbild in sehr gut. Zust. **110.—**



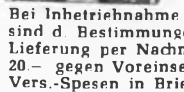
**WS 19 Mark III**, Sendempfangsgerät, der ideale Amateurtransceiver für 80 und 40 m Kpl. mit Röh. sowie Schaltbild **120.—**  
WS 19/SB, dito, mit kl. Fehlern **65.—**



**RF 2 Lin.-Verst.**, 70 W dazu Steckersatz (2 St., 12polig) **14.50**  
WSN I Netzteilbausatz, 220 V, Neufertigung **65.—**  
WSN II, dito, kpl. geschaltet, neu **89.—**



**Lorenz-Funkprechgerät A**, kpl. mit Röh. ohne Quarze. Frequenz 172 MHz, m Umbauanleitung für 144 MHz Reichweite bei günstigem Standort 50 km u. m Sonderpreis **98.50**



**UKW-Sende-Empf. ARC 1**, 100-156 MHz, Ausg.-Leistg. 8 W, Empf. quartzesteuert, ZF 9,75 MHz, Empfänger II gleiche Schaltung, dadurch zusätzl. Abhören eines beliebigen Kanals zwischen 100 und 156 MHz, Anschlußfertig für Autohott, 24 V, mit Röh., jedoch ohne Senderöhre **125.—**  
dito, jedoch mit allen Röhren **175.—**

Bei Inbetriebnahme von Sendern und Empfängern sind d. Bestimmungen d. Bundespost zu beachten. Lieferung per Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter 20.— gegen Voreinsendung des Betrages + 1,50 für Vers.-Spesen in Briefmarken, sonst Aufschlag 2.—. Verl. Sie Katalog gegen Voreinsendung von 1.— in Briefmarken für Portospesen

**CONRAD** 8452 Hirschau/Bay., Abt. F 17  
Ruf 0 96 22/2 25, nach 18 Uhr Anrufbeantworter  
Filiale Nürnberg, Lorenzstraße 26, Ruf 22 12 19

# STUDIO-UKW-STEREOREMPFÄNGER



## SE-200

der neue Kontrollempfänger zur Überwachung von Stereo- und Mono-Sendungen



**Empfangsbereich** 87,5–108 MHz

**Fremdspannungsabstand** 60 dB  
bei 2.5 mV HF an 60 Ohm

**Frequenzgang** 40 Hz–14 kHz  $\pm$  0,5 dB

**Klirrdämpfung** 50 dB  
bei  $\pm$  40 kHz Hub, 120 Hz–5000 Hz

**Übersprechdämpfung** 35 dB über alles

**Pilot-Hilfsträger-Unterdrückung** 60 dB

**Symmetrischer NF-Ausgang** + 6 dB  
Rundfunk-Normalpegel, übersteuerungsfest bis + 12 dB

Stereo-Mono Umschaltung durch Automatik oder von Hand · 4 Meßwerke für Antennenspannung, Abstimmmanzeige, NF-Pegel L und R · Kopfhörer-Anschluß  
Einschub für Normal-Gestelleinbau nach DIN 41490 · Netzbetrieb 220 V 50/60 Hz  
39 Transistoren und 20 Dioden

Bitte verlangen Sie ein Angebot. Weitere Qualitätserzeugnisse: Regielautsprecher und Verstärker, Universal-Entzerrer



### KLEIN + HUMMEL

7301 Kemnat · Postfach 2  
Telefon Stuttgart (0711) 253246

# LUXOR

## Röhren erster Qualität

mit Garantie zu erstaunlich niedrigen Preisen



Typen:	EM 84	PY 88
DY 86	EZ 80	UCH 81
EBF 89	PC 900	UCH 83
ECF 80	PCC 88	UCL 82
ECH 81	PCF 80	UF 80
ECH 83	PCF 801	UF 89
ECH 84	PCF 802	UL 84
ECL 82	PCL 82	EABC 80
ECL 85	PCL 84	ECC 82
ECL 86	PCL 85	ECC 85
EF 80	PCL 86	EF 89
EF 85	PL 84	EM 80
EL 84	PL 500	PABC 80

Zu beziehen bei:

Wilhelm Ruf OHG, München      Mufag-Großhandels-GmbH, Hannover  
Heinrich Alles KG, Frankfurt/M      Schneider-Opel, Berlin  
Kleine-Erkamp & Co., Köln

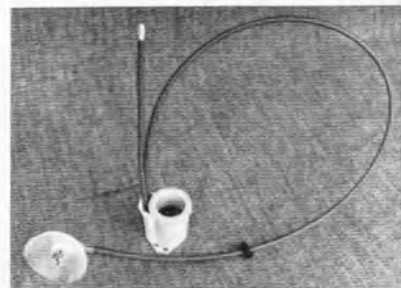


## Hochspannungs-Fassungen

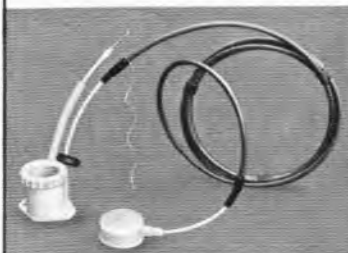
Für Schwarzweiß- und Farbfernsehen



S 7/2/50/Ve 2



E 6/3/50/SK 3



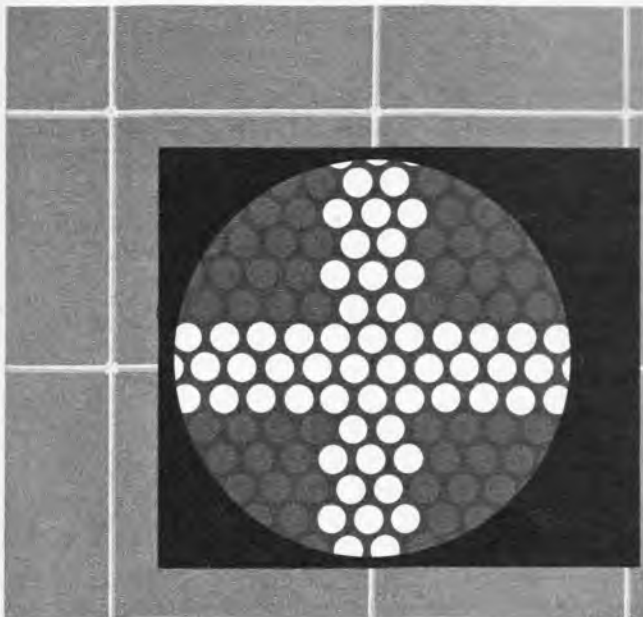
E 6/3/SM/Ve 2



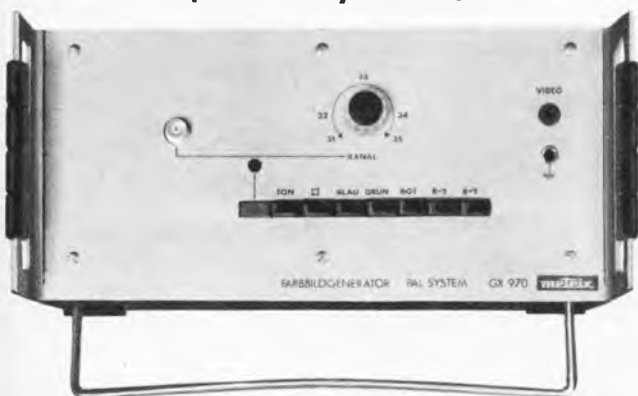
FFS-FL/SM/B/Ve 3

**Elektro-Apparate-Fabrik J. Hünigle KG**  
776 Radolfzell am Bodensee, Weinburg 2, Tel. 25 29





## Farbbildmustergenerator GX 970 (PAL - System)



Das vollkommene Prüfgerät mit transistorisierter Schaltung sowohl für stationäre Prüfplätze und Endkontrollen als auch für den täglichen Aussendienst im Farbfernseh-Service.

### Technische Daten :

FREQUENZBEREICH : 550 - 580 MHz.

Ausgangsspannung : 3 mV an 60  $\Omega$ .

SYNCHRONISATION : Gittermuster mit 11 vertikalen und 9 horizontalen Balken.  
95 % Modulation.

FARBGEBER : Hilfsträger : 4,4336 MHz quarzstabilisiert.  
Farbmuster: 3 vertikale Balken :  
1 schwarzer Balken (1/6 der Fläche)  
1 weisser Balken (1/6 der Fläche)  
1 Farbbalken rot, grün oder blau (2/3 der Fläche).

VIDEOAUSGANG : 1 V ss an 500  $\Omega$ .

TONHILFSTRAGER : 5,5 MHz quarzstabilisiert.

METRIX : 7 Stuttgart-Vaihingen, Postfach  
Tel. (0711) 78.43.61  
Vertretungen in den wichtigsten Städten Deutschlands.

# metrix

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - ANNECY (FRANKREICH)



## Gut - besser - colorit-super

Für das Farb- und Schwarz/Weiß-Fernsehen war uns unser colorit-axial-Kabel noch nicht gut genug.

Jetzt haben wir ein Kabel mit günstigeren elektrischen und mechanischen Werten entwickelt.

- $\approx 100\%$ ige Folienabschirmung
- Hohe Abstrahlungssicherheit
- Verlustarm durch geringe Dämpfung
- Hohe Gleichmäßigkeit des Wellenwiderstandes

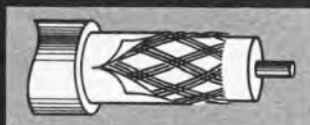
Type	Innenleiter versilbert	Abschirmung Folie	Außenmantel PVC-weiß Abmessungen	db-Werte		
				200 MHz	600 MHz	800 MHz
<b>colorit-super</b>						
0010 S*	1,00 mm	+ Geflecht	6,2 mm	12,5	23	27
0514 S**	1,40 mm	+ Geflecht	7,2 mm	9,5	18	21
<b>colorit-axial</b>						
0010*	1,00 mm		6,0 mm	12	23,5	29
0514**	1,40 mm		7,0 mm	10	20	24

\*PET-voll \*\*PET-Schaum

Bitte besuchen Sie uns auf der Funkausstellung Berlin 67. Halle F, Stand 608. Auf Sie wartet ein Programm voller Neuheiten.



Ein gutes Kabel zu einem guten Preis: unser „colorit-axial“.



Ein sehr gutes Kabel mit noch besseren Eigenschaften: unser „colorit-super“.

# stolle

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

# BAUSTEINE!

3 W



## HI-FI-VERSTÄRKER

Transformatorlos!

3 W an 4 Ω bei 1 % Klirr. Stromversorgung 12 V. Eingang 20 mV. 20 Hz bis 40 kHz ± 1 dB. 1,5 W bei 9-V-Betrieb. 4 Transistoren.

**DM 42.—**

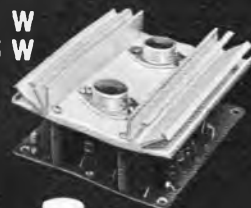
6 W



6 W an 4 Ω bei 1 % Klirr. Stromversorgung 15 V. Getrennte Höhen-Bässeregulation ± 15 dB. Eingang 10 mV. 20 Hz b. 20 kHz ± 1 dB. 3,5 W bei 12-V-Betrieb. Ohne Regler. 5 Transistoren.

**DM 68.—**

12 W  
25 W



12 W an 4,5 Ω bei 1 % Klirr. Stromversorgung 24 V. 7 Si-Transistoren, sonst wie oben.

**DM 88.—**

25 W an 4,5 Ω bei 1 % Klirr. Stromversorgung 35 V. Sonst wie oben.

**DM 108.—**

## MIKROFONVORVERSTÄRKER

auch für Magnet-TA. Eingang 20 kΩ, Ausgang 5 kΩ. Verstärkung 35 dB. 1 Si-Transistor.

**DM 18.—**

## IMPEDANZWANDLER

Eingang 0,5 MΩ, Ausgang 3 kΩ. Vorzugsweise für Kristall- und Keramikwandler. Verstärkung 25 dB. 1 Si-Transistor.

**DM 21.—**

1/2 nat. Größe

## SUBMIN. BREITBANDVERSTÄRKER

Leistungsverstärkung 100 dB, Spannungsverstärkung 70 dB. 1,5 V Batteriespeisung, 2 mV Ausgang, — 3 dB bei 2 MHz.

**DM 28.—**

Alle Kleinbausteine Epoxidharz vergossen.

## STAB. NETZGERÄTE

Alle Netzgeräte mit stufenlos einstellbarer Spannung. Innenwiderstand ≤ 0,2 Ω.

15 V/1 A. 2 Transistoren. Für zwei 6-W-Verstärker im Stereobetrieb dimensioniert.

**DM 65.—**

24 V/1 A. 2 Transistoren. Für einen 12-W-Verstärker.

**DM 75.—**

24 V/2 A. 2 Si-Transistoren. Für zwei 12-W-Verstärker im Stereobetrieb.

**DM 96.—**

35 V/1 A. 2 Si-Transistoren. Für einen 25-W-Verstärker.

**DM 90.—**

35 V/2 A. 2 Si-Transistoren. Für zwei 25-W-Verstärker im Stereobetrieb.

**DM 105.—**

12 V/0,75 A. 2 Transistoren. Für zwei 3-W-Verstärker. Nur Gleichrichter und Regelteil ohne Netztrafo.

**DM 36.—**

Andere stabilisierte Netzgeräte mit festen oder regelbaren Spannungen bis 100 V und Strömen bis 10 A max. 150 W in Bausteinform oder in Gehäuse auf Anfrage.

## WERKSTATT-NETZTEIL

Stufenlos regelbar 0—10 V/1 A, stabilisiert (2 Transistoren). Meßinstrument für Strom- und Spannungsmessung umschaltbar. Fertig zum Einbau in Gehäuse oder Schalttafel.

**DM 122.—**

Wie oben, regelbar zwischen 0—15 V/1 A.

**DM 132.—**

0—15 V/1 A regelbar, hochstabil, kurzschlußsicher, 2 Meßinstrumente, in Stahlblechgehäuse 105 x 120 x 220 mm.

**DM 198.—**

## UNITRACER 1

Der universelle Signalgeber

Nadelimpulse wahlweise 1 kHz/500 kHz, Oberwellen bis 25 bzw. 500 MHz. Gittermustersgenerator für Fernsehen, Signal amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert, daher auch für FM geeignet.

**DM 39.—**

# Sonderangebote aus Natobeständen!

## VHF-AM-TX/RX-TYPE ARC-3

FÜR DEN FLUGFUNK- UND 2-METER-AMATEURBEREICH!

**HERVORRAGENDE QUALITÄT UND ÜBERSICHTLICHKEIT DES AUFBAUS!**  
JE 8 VONEINANDER UNABHÄNGIGE S/E-KANÄLE IM BER. 100—156 MC!  
3 EINHEITEN: SENDER M. MODULATOR, EMPFÄNGER, POWER-UNIT 24 V.

### Kurz-Daten:

#### SENDER T 67 / ARC-3

5 Röhren, einschl. 2 x 832 A (QQE 04/20) Leistung ca. 15 W  
Kanalabstimmung durch hochwertige Drehkos mit Motorantrieb.  
4 Röhren im Gegentakmodulator und Mithörverstärker/Tonoscillator.  
A/G<sup>2</sup>-Modulation bis 100 %. Antenneneingang 50 Ω, Koaxrelais.  
Maße der Sendereinheit: 28 x 19 x 36 cm. Gewicht: 10 kg

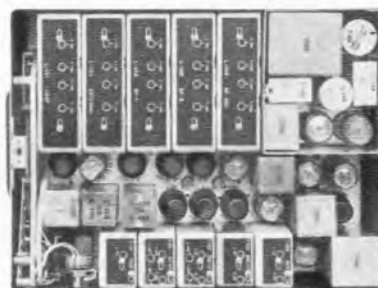
#### EMPFÄNGER R 77 / ARC-3

17 Röhren, 18 Kreise (2 Bandfilter im HF-Teil!), ZF = 12 Mc.  
Kanalabstimmung durch hochwertige Drehkos mit Motorantrieb.  
ZF an Koaxbuchse herausgeführt! Squelch, Störbegrenzer und AVC.  
Durch wenige Eingriffe variabel zu machen (Skizze beigelegt)!  
Maße der Empfängereinheit: 25 x 15 x 36 cm. Gewicht: 10 kg

### Die POWER-UNIT

liefert alle benötigten Spannungen für TX und RX aus einer Eingangsgleichspannung von 24—28 V.

Zustand: Gut, ohne Stecker, einschl. Schaltbild **zusammen DM 175.—**



#### RECEIVER R 101 A/ARN 6

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

4 durch Motor umschaltbare Frequenzbereiche erfassen 100—200, 200—400, 400—850, 850—1750 Kc. 20 Röhren, 12 Kreise, Abstimmung durch 5fach Drehko. m. Trieb 1:60. Betriebsppg. 24—28 Volt, ca. 4,5 A. Power-Unit im Gerät eingebaut.

Das Gerät wird nunmehr mit folgendem Zubehör geliefert:

**Peilantenne**, kompaktes Ferritsystem mit Stellmotor und Drehfeldgeber, dreht sich automatisch in die Senderichtung.

**Indicator** (Radio-Compaß), Drehfeldsystem mit 360° Skala zur Anzeige der Antennenstellung.

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

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

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

## STROMVERSORGUNGSEINHEITEN!

### PSU 2: Für 6 Volt Batteriespannung

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

Zustand: Ungebraucht mit Schema **2 Stück DM 25.—**

### PSU 1: Für 12 Volt Batteriespannung

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

Zustand: Ungebraucht mit Schema **2 Stück DM 20.—**

**RECEIVER R 209 MK 2** s. Funkschau 13/67 **DM 285.—**

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

**VHF-AM-TX/RX-TYPE 80** s. Funkschau 13/67

in Kürze wieder lieferbar!

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

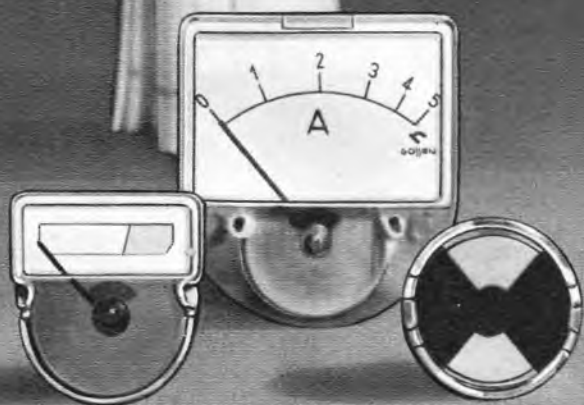
Alle Preise verstehen sich ab Lager, Nachnahmevers., Zwischenverk. vorbeh.

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

Verlangen Sie unverbindlich Prospekte

**TH. DIOSI ELEKTRONIK** 62 Wiesbaden, Moritzstr. 68  
Telefon (0 61 21) 30 36 90

Planen  
Sie schon  
den Einsatz  
von  
Drehmagnet-  
indikatoren  
?



GOSSEN-Drehmagnetindikatoren als Aussteuerungsmesser, Abstimmanzeiger und Betriebszustandsanzeiger

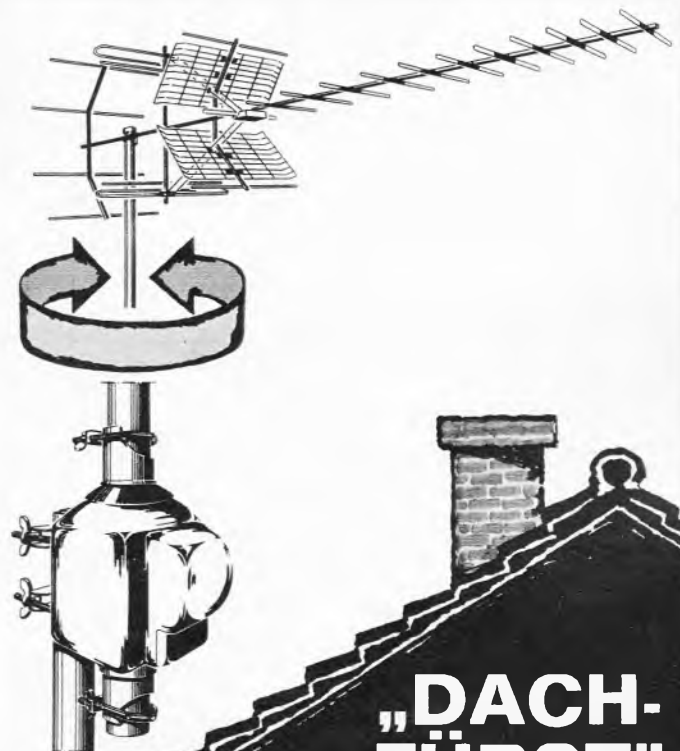
Die Vorteile unserer Geräte :  
Äußerst preiswert durch Serienfertigung  
Empfindlichkeit 250  $\mu\text{A}$ , 2 k $\Omega$ m  
(125  $\mu\text{A}$ , 4 k $\Omega$ m)  
Sehr robust (keine Meßwerkspiralen, rüttel- und stoßfest 20 g.)  
Skalenausführung mit Zeiger oder Scheibe  
Große Betriebssicherheit

Bitte fordern Sie unsere technischen Datenblätter an

P. Gossen GmbH 852 Erlangen

  
GOSSEN

# STOLLE combi-chromatic



## „DACH- FÜRST“

Eine einfache FS-Antenne?

Nein. Eine besondere FS-Antenne.

- Für Farb- und Schwarz/Weiß-Fernsehen.
- UHF und VHF kombiniert.
- In ganz Europa zu verwenden.

**Stolle geht völlig neue Wege.** Die combi-chromatic-Antenne in Verbindung mit unserem automatic-Rotor (Antriebssystem - Steuersystem) ist ein für Europa neuartiges, drehbares Empfangs-Antennen-System.

- Wahlweise Einstellung der Sender.
- Empfang bisher nicht erreichbarer Programme.
- Erhöhte Bild- und Tonqualität.
- Ausblenden von Reflexionen und anderen Störungen.

Bitte besuchen Sie uns auf der Funkausstellung Berlin 67. Halle F, Stand 608. Auf Sie wartet ein Programm voller Neuheiten.



**stolle**

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



## Unsere Meßgeräte-Abteilung bietet Ihnen:

12 Monate Garantie!

Lieferung sofort ab Lager!

Voller Service und Ersatzteillieferung!



**Präzisions-Röhrenvoltmeter**  
Typ: RV 66  
(alte Typenbezeichnung: KEW 142)  
jetzt mit Spiegelskala!  
**Gleichspannungsbereiche:**  
von 0,1 bis 1500 Volt  
in 7 Bereichen (11 M $\Omega$ )  
**Wechselspannungsbereiche:**  
von 0,1 bis 1500 Volt  
in 7 Bereichen (1,4 M $\Omega$ )  
**V<sub>AC</sub>-Bereiche:**  
von 0,1 bis 4000 Volt  
in 7 Bereichen

**Output-Bereiche (dB):**  
- 20 dB bis + 65 dB in 7 Bereichen

**Widerstandsmessbereiche:**  
von 0,2  $\Omega$  bis 1000 M $\Omega$  in 7 Bereichen  
Das Gerät ist bestückt mit 2 Röhren (EAA 91 und ECC 82) sowie einer Diode. Netzanschluß 220 V Wechselstrom. Gehäusemaße: 190 x 160 x 80 mm; Gewicht: 1,8 kg. Mitgeliefert werden ein DC-Tastkopf, ein paar Meßschnüre sowie Betriebsanleitung  
DM 139.75

**Hochspannungs-Tastkopf**  
bis 30 kV DM 27.-

**HF-Tastkopf**  
bis 250 MHz DM 27.-

### Volt-Ohm-Milliamperemeter



Typ: V.O.M. 67 (K-140)  
In der Bauform ist dieses Gerät identisch mit unserem Röhrenvoltmeter RV 66. Daher bildet es eine gute Ergänzung ihres Meßplatzes. Das Instrument hat 23 Meßbereiche und ist äußerst solide aufgebaut.

**Meßbereiche: Gleichspannung**  
0,25/0,1/2,5 10/50/250/1000/  
5000 Volt  
**Eingangswiderstand:** 20 000  $\Omega$ /V  
**Meßbereiche: Wechselspannung**  
2,5/10/50/250 1000/5000 Volt  
**Eingangswiderstand:** 5000  $\Omega$ /V

**Meßbereiche: Gleichstrom**  
50  $\mu$ A/1 10/100/500 mA/10 A  
**Meßbereiche: Widerstand** 0-20-200 k $\Omega$ /0-20 M $\Omega$   
**Meßbereiche: dB** - 20 bis + 50 dB  
Abmessungen: 180 x 170 x 105 mm  
Originalverpackt, mit Meßschnüre und Batterie  
DM 124.-



**HF-SIGNALGENERATOR**  
K 127 (TE 28)  
ein hochwertiges Meßgerät in elegantem Gehäuse 180 x 270 x 140 mm. Mit Präzisionskala u. Feintrieb.  
**Frequenzbereiche:**

120 - 320 kHz  
320 - 1000 kHz  
1 - 3,4 MHz  
3,2 - 11 MHz bis 130 MHz = 0,1 V  
11 - 38 MHz über 130 MHz = 0,05 V  
38 - 130 MHz  
130 - 260 MHz

**Frequenzgenauigkeit:**  $\pm$  1 %  
NF-Signal: 400 Hz, 8 Volt  
Netzspannung: 220 Volt, 50 Hz  
Röhrenbestückung: 12 BH 7 A, 6 AR 5  
Gewicht: 4 kg  
Jedes Gerät originalverpackt  
DM 125.-



**SINUS- und RECHTECK-NF-GENERATOR**  
K 128 (TE 22)  
Gehäuse und Ausführung wie oben.  
**Frequenzbereich:**  
Sinus: 20-200 000 Hz  
in 4 Bereichen

Rechteck: 20-30 000 Hz in 4 Bereichen  
Ausgangsspannung: Sinus: 7 Volt eff.  
Rechteck: 7 Volt Spitze-Spitze  
**Frequenzgenauigkeit:**  $\pm$  5 %  
Ausgangsimpedanz: 0...5000 Ohm  
Klirrfaktor: kleiner als 2 %  
NF-Frequenzgang:  $\pm$  1,5 dB von 20...200 000 Hz  
Röhrenbestückung: 6 BM 8, 12 AT 7, 6 X 4  
Netzspannung: 220 Volt, 50 Hz  
Jedes Gerät originalverpackt  
DM 145.-



**Tonbandmotor**  
mit angeschliffener Tonrolle  
4 mm  $\phi$ , U/min: ca. 1400;  
110 Volt mit Anlauf C.  
ca. 1-1,5  $\mu$ F;  
Gesamt: 70 x 70 x 50 mm  
nur DM 2.95

### Alle Vielfach-Instrumente mit autom. Überlastungsschutz!



Typ: 20 UT  
20 000  $\Omega$ /V =  
20 000  $\Omega$ /V  $\sim$   
**Meßbereiche:**  
50  $\mu$ A/250 mA/10 V/50 V/  
250 V/1000 V =  
10 V/50 V/250 V/1000 V  $\sim$   
dB-Messung:  
- 20 bis + 22 dB  
**Widerstandsmessung:**  
0...6 M $\Omega$   
mit Meßschnüre und  
Batterie DM 35.-  
Lederlasche dazu DM 6.-



Typ 201 UT  
mit Spiegelskala!  
**Technische Daten:**  
Innenwiderstand: Gleichspannungsbereiche 20 k $\Omega$ /V  
Wechselspannungsbereiche 10 k $\Omega$ /V  
**Meßbereiche für:**  
Gleichspannung: 0-2,5;  
-10; -50; -250; -500; -5000 V  
Wechselspannung: 0-10;  
-50; -250; -500; -1000 V  
Gleichstrom: 0-50  $\mu$ A und 0-5;  
-50; -500 mA

**Widerstand:** 0-12; -120 k $\Omega$  u. 0-1,2; -12 M $\Omega$   
**Pegel:** - 20 bis + 62 dB  
**Abmessungen:** 14 x 9 x 4 cm  
**Gewicht:** ca. 405 Gramm  
Das Gerät wird betriebsfertig geliefert, einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen  
DM 42.-  
Lederlasche DM 6.-



### Typ 30 UT

**Technische Daten:**  
Innenwiderstand:  
Gleichspannungsbereiche  
30 k $\Omega$ /V  
Wechselspannungsbereiche  
15 k $\Omega$ /V  
**Meßbereiche für:**  
Gleichspannung: 0-0,6; -3;  
-15; -60; -300; -600; -1200;  
-3000 V  
**Wechselspannung:** 0-6;  
-30; -120; -600; -1200 V  
-3000 V

**Gleichstrom:** 0-30  $\mu$ A und 0-60; -600 mA  
**Widerstand:** 0-10 k $\Omega$  und 0-1; -10; -100 M $\Omega$   
**Pegel:** - 20 bis + 63 dB  
**Abmessungen:** 15 x 10 x 4,5 cm  
**Gewicht:** ca. 460 Gramm  
DM 52.-  
Lederlasche dazu DM 6.-  
Das Gerät wird betriebsfertig geliefert einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen.



Typ: 50 UT  
Innenwiderstand:  
Gleichspannungsbereiche:  
50 000  $\Omega$   
Wechselspannungsbereiche:  
15 000  $\Omega$   
mit Messerzeiger und Spiegelskala!  
**Meßbereiche für**  
Gleichspannung:  
3-12-60-300-600-1200 V  
Wechselspannung:  
6-30-120-300-1200 V

**Gleichstrom:** 30  $\mu$ A-6-60-600 mA  
**Widerstandsmessung:** 0-16 k $\Omega$ -160 k $\Omega$ -1,6 M $\Omega$ -  
16 M $\Omega$ , 10  $\Omega$ -100  $\Omega$ -10 k $\Omega$ -100 k $\Omega$  an direkter Skala  
dB-Messung: - 20 bis + 63 dB  
**Abmessungen:** 13 x 9 x 3,5 cm  
Das Gerät wird betriebsfertig geliefert einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen  
DM 59.50  
Lederlasche dazu DM 6.-

### Etwas für Kenner!

#### KNICK-Gleichstrom-Meßverstärker (PIKO-AMPEREMETER)



Typ P 28 spez., mit Elektrometeröhre 4068 im Eingang.  
Versorgung: 110-220 Volt  
**Meßbereiche:**  
0...1 x 10<sup>-12</sup> Amp.  
bis  
0...1 x 10<sup>-6</sup> Amp.  
1 : 3 : 10 abgestuft in 13 Bereichen  
Der Ausgangsstrom beträgt 100  $\mu$ A bei 800 k $\Omega$  Last.  
Ein Nullpunktpotentiometer  
50 k $\Omega$  ist jedem Gerät beige-fügt.  
von 10<sup>-8</sup> A bis 10<sup>-6</sup> A  $\pm$  5 %  
unter 10<sup>-8</sup> A  $\pm$  10 %

Der Verstärker selbst hat eine Übersetzungsgenauigkeit von 0,1 % vom Meßwert, so daß er Relativmessungen entsprechender Genauigkeit erlaubt.  
Der Verstärker dient der Strommessung an hochohmigen Meßobjekten und der Messung positiver Ströme (Strom einer Ionen auffangenden oder Elektronen abgebenden Elektrode)  
Die Geräte sind neu und ungebraucht. Jedem Gerät liegt ein technisches Datenblatt bei.  
Unser Preis DM 195.-



**Hansen-Feldstärke-Meßgerät**  
Typ WV 2, v. 1,6-150 MHz  
Komplett DM 29.25



**Hansen-Stehwellen-Meßgerät**  
Typ SWR 3, komplett DM 39.25

**Ein wirklich interessantes Angebot!**  
**Si-Diode, 1 N 4004**

Anschlußspannung: 200 V, Nennstrom: 1 A;  
Diode in Kunststoffgehäuse mit äußerst geringen Abmessungen: 6 mm x 3 mm  $\phi$ ;  
originalgestempelt!

per Stück	DM - 7,50
10 Stück	DM 60.-
100 Stück	DM 60.-

#### Miniatur-Schiebelastenschalter

erstes deutsches Markenfabrikat, kommerzielle Ausführung.



Typ 4 Fünf Tasten, eckige Ausführung, 17 x 10 mm, schwarz, glänzend.  
Tasten gegenseitig löschar.  
Taste 1. 4 x UM  
Taste 2. 7 x UM  
Taste 3. 8 x UM  
Taste 4. 5 x UM  
Taste 5. 8 x UM  
DM 3.25



Typ 5 Vier Tasten, eckige Ausführung, 14 x 16 mm, weiß, glänzend.  
Tasten gegenseitig löschar.  
Taste 1 bis 4 je 2 x UM  
DM 2.85



Typ 6 Leuchttastenschalter  
6 Tasten, eckige Ausführung, 14 x 16 mm, weiß glänzend  
m. weißem Fenster Beleuchtung der einzelnen Tasten vorgesehen mittels Telefonlampchen  
Taste 1, bis 6 gegenseitig löschar, je Taste 4 x UM  
DM 5.95

**NEU!** **NEU!**

**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  $\phi$   
per Stück DM 1.50  
10 Stück DM 13.50



**Siemens-Zwergrelais**  
2 Ruhelagen des Ankers  
2 Umschaltkontakte  
Ansprechleistung: ca 1 mW  
Spule: 6800  $\Omega$ , 26 000 Wdg.,  
0,05 CuL  
Schaltspannung:  
6 - 110 V = 30 Watt  
DM 8.95



**US-Klinkenstecker**  
Normausführung 6 mm  
DM 1.-

Buchse dazu  
mit Schalter  
DM 1.20

### Unser Werkstatt-Sortiment!

Wir bieten Ihnen zu dem sensationellen Preis von

**18.- DM**

(- achtzehn -)

### 199 Bauteile und Transistoren

Kein Ausschub! 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



insges. **199** interessante Bauteile!

In unseren Sortimenten finden Sie nur fabrikneue, modernste Bauteile! Machen Sie einen Versuch! Wir wollen keine „Ladenhüter“ räumen!  
Rückgaberecht bei Nichtgefallen!  
(Trotz des enorm niedrigen Preises!)

### Sortimente,

... welche zur Zeit ab Lager lieferbar sind. Alles Ware Wahl, kein Aushub oder Alltagsbestände! Nur modernste Fertigung!

#### ZWERG-,MP-KONDENSATOREN

... Kleinst-Kondensatoren mit ausheilfähigen Metallbelägen. Da alle Wicklungen stirnseitig verblenden sind, sind die Kondensatoren kontaktsicher: „k“ und dämpfungsfarm „d“.  
... Sortiment, wie es sobald nicht wieder angeboten werden kann!  
... Stück, gut sortiert  
... 58 pF-0,22 MF  
... 160 V-630 V  
... nur DM 2.95

#### KERAMISCHE KONDENSATOREN (Scheiben)

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

#### NIEDER-OHM-WIDERSTÄNDE

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

#### SCHICHT-WIDERSTÄNDE

... beliebtestes Sortiment. Jetzt wieder lieferbar.  
... Widerstände mit axialen Drähten. Reichwert!  
... Stück  
... DM 1.95

#### DRAHT-WIDERSTÄNDE

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

#### LEISTUNGSKONDENSATOREN

... Stück, neueste Fertigung in vielen Sorten  
... DM 2.95

**Hohlrieten-Sortiment**  
50 g. in vielen Größen im Klarsichtbeutel -0.95

**Niellötösen-Sortiment**  
50 g. in vielen Größen im Klarsichtbeutel 1.25

**Schrauben-Sortiment**  
100 Stück von 2-6 mm. in verschiedenen Längen, im Klarsichtbeutel -0.70  
10 Beute! 5.-

## 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**

(Suhminiaturausführung) (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.

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

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

**2.95**

von **100.000** Sortimente haben wir hiervon im Jahre 1967 verkauft! Ein Beweis unserer Leistung!

#### 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	1.70	13.50	120.-
BC 108	1.45	11.50	105.-
BC 109	1.70	13.50	120.-
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

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



#### Kunststoff-Isolierband

Höchste Qualität hohe Durchschlagsfestigkeit!  
0,2 x 19 mm: 10 m lang in den Farben: Rot, Blau, Schwarz  
per Rolle DM -70

#### Durchführungs-Kondensatoren

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



#### Einbau-Instrumente

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

Modell:	P-25	P-40	P-60	EW-16
Maße:	60x60 mm	83x106 mm	110x152 mm	25x83 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 Gehäuse 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



#### 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 x 55 x 29 mm

Komplett verschaltet und bestückt mit Gegen-takt-Endstufe nur DM 22.-

### RALLYE-Tourenzähler-Einbauinstrument

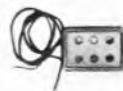


0 bis 6000 U/min  
Ein Instrument, das den verwöhntesten Ansprüchen gerecht wird  
Im stofffesten Blechgehäuse, schwarz eloxierte Skala mit weißen Zahlen, Verchromter Außenzierring  
270° Ausschlag (1 mA)  
Gehäuse-Ø: 80 mm

nur DM **39.75**

**39.75**

- dto. - jedoch 0-8000 U/min



#### Kristallmikrofon-Kapsel

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



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

6.5 kΩ; 2.5 mm Ø x 8 mm DM 1.-

Farbpunkt: orange

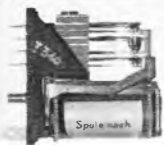
20 kΩ; 2.5 mm Ø x 8 mm DM 1.-

Farbpunkt: rot-schwarz-orange

**SIEMENS-SELEN-FLACHGLEICHRICHTER**

Neue moderne Ausführung in Flachbauweise  
Keine Ausbaubare, sondern fabrikneu!

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



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

DM 4.50

**ITT Silizium-Gleichrichter**

B 40 C 3200/2200 DM 3.90



**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. Reichweite 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-setzter Antrieb 1 : 6.5. Antenneneingang: 240 Ohm. Antennenausgang: 240 Ohm (Kanal 3 oder 4, 54-88 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. 8-mm-Achsen, Gesamtlänge: 65 mm -40



**Schnelleinbausatz CONVERTER-TUNER**

mit den Transistoren AF 239/AF 139  
Antenneneingang: 240 Ohm  
Antennenausgang: 240 Ohm  
mit eingebaute Symmetrierübertrager, anschlussfertig verdrahtet, zum Schnelleinbau.  
240-Ohm-Kabel mit Stecker, Vorwiderstand, Zenerdiode, Antennenplatte mit Doppelhülsen, VHF/UHF- und Rührungs-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

**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: Fahr. 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

**EIN NEUER SCHLAGER !!!**



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

**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!  
Telefon 08 587 460

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

**Wieder am Lager:**



**PRÄZISIONS-NACHHALLGERÄT Typ RE-6.** Eignet sich vorzüglich zur Nachbestückung von Mono- und Stereoanlagen. Eingang: 5-15 Ohm, Ausgang: 10 kOhm, Frequenz: 100...6000 Hz, Verz.-Zeit: 30 msec, Nachhaldauer: 2,5 sec, Maße: 225 x 32 x 26 mm, im abgeschirmten Blechgehäuse mit Schwinggummibefestigung nur DM 9.50

**MINIATUR-LUFT-DREHKONDENSATOREN**

Typ D 1:	152 + 70 pF mit Unter- setzung 1 : 2; Calitgel- lagert, m. Trimmer 37 x 39 x 25 mm; Achse: 6 mm DM 1.50	Typ D 3:	1 x 28 pF oder zu tren- nen in 2 x 14 pF, mit Unter- setzung 1 : 3 Calitgelagert 27 x 20 x 14 mm; Achse: 4 mm DM 2.25
Typ D 2:	25,8 + 14,8 pF mit Unter- setzung 1 : 3; Calit- gelagert 42 x 24 x 24 mm; Achse: 6 mm DM 1.65	Typ D 4:	3 x 13,7 pF ± 0,3 pF Calitgelagert Unter- setzung 1 : 3 37 x 20 x 14 mm; Achse: 4 mm x 65 mm DM 4.50



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

Typ	Leerlaufspg h. 1000 Lx	Kurz- schluß- strom	Lichtempf. Fläche	Preis
SF 1	200 mV	20 µA	12x24 mm	2.-
SF 2	250 mV	30 µA	25 mm Ø	2.25
SF 3	250 mV	50 µA	20x27 mm	3.-
SF 4	250 mV	50 µA	30 mm Ø	3.-



**Siemens-Meßgleichrichter (Maikäfer!)**

10 mA DM 2.95



**Dunker-Gleichstrom-Motor**

6-12 Volt = mit Fliehkraftregler 26 mm Ø x 60 mm Achse 2 mm Ø DM 4.50



**Abstimm-Anzeige-Instrument**

100 µA Vollausschlag Drehspule  
Skala: rot-schwarz-grün-Bereiche  
Skalengröße: 26 x 8 mm nur DM 6.45



Wenn Sie jemand brauchen, der für Transistoren zuständig ist, brauchen Sie ihn nicht mehr zu suchen. Soeben haben Sie ihn kennengelernt.

**SERVIX**





### Farbfernsehbuch

Dieses Buch erläutert die Farbfernsehtechnik nach dem NTSC-PAL System und schult den Techniker von Schwarz-Weiß auf Farbe um. Der Umschullehrgang bringt alle Einzelheiten, die der Servicetechniker wissen muß, um mit Erfolg an Farbfernsehgeräten zu arbeiten. Schulungsunterlagen von Industrie-Lehrgängen und Lehrgängen an der Schule des Rundfunks in Hamburg.

Farbfernsehbuch. Von Ing. Dieter Nährmann. DM 48.-.

Best.-Nr. 3475 G

### Farbfernsehen für Alle

Wem das Farbfernsehbuch zu kompliziert ist, der kann sich mit diesem Buch erst die nötige Einführung verschaffen. Soweit möglich wurde hier auf alle Theorie verzichtet, um diese neue Technik für jeden verständlich zu machen. Das tiefere Eindringen in die Farbfernsehtechnik ist von hier aus leicht.

Farbfernsehen für Alle. Von Ing. Heinz Richter. DM 19.80.

Best.-Nr. 3477 G

Im Telekosmos-Verlag erschienen eine ganze Reihe von Servicebücher, die alle möglichen Service-Probleme behandeln. Sie sind bei jeder Buchhandlung erhältlich. Weitere Informationen unter der Kenn-Nr. Teko 019 A vom Verlag.

## tele-kosmos verlag stuttgart

Eine Abteilung der Franckh'schen Verlagshandlung

# PODDIG AUTO-ANTENNEN

● bekannt

● bewährt

● beliebt

## IN DER GANZEN WELT

### PODDIG

SPEZIALFABRIK FÜR AUTOANTENNEN

1 BERLIN 61 – KOPISCHSTRASSE 1

Besuchen Sie uns:

25. Große Deutsche Funkausstellung 1967 Berlin, vom 25. 8. – 3. 9. 1967  
Halle I, Stand 1101, Telefon 3 04 21 09, 3 05 59 15

43. Internationale Automobil-Ausstellung Frankfurt/M., vom 14. 9. – 24. 9. 1967  
Halle 15, Stand 1297, Telefon 77 22 30



Jetzt ... Modell A 77  
das neue REVOX-Tonbandgerät  
wie immer — Qualität von Weltruf

Volltransistorisiert, 3-Motoren-Laufwerk,  
Steckbare Einschubverstärker  
26,5 cm Spulen ... usw.

und jetzt auch:

Mikrofone, Verstärker,

Tuner, Lautsprecherboxen und viel Zubehör

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

# hopt

## Elektronische Bauelemente

Neue, interessante Baureihen aus einer Hand:  
kombinierte UHF-VHF-Tuner mit  
Diodenabstimmung, Potentiometeraggregate  
mit Tasten (Einzel- und Zentralabstimmung)  
und mit Memomatik (Einknopfbedienung)  
für die verschiedensten Namen.

**R + E Hopt KG • 721 Rottweil**  
**Postfach 232 • Telefon 8451**



Baureihe 266 51  
Kombinierter UHF-VHF-Tuner mit  
Diodenabstimmung und Diodenumschaltung



Baureihe 313 11  
Potentiometer-  
Memomatik mit  
Bandvorwahl



Baureihe 317 00  
Potentiometertaste  
mit Röhrenanzeige

## Wir sind dabei... Funkausstellung Berlin 1967



Unsere  
Farbfernseh-  
Studio-  
Einrichtungen  
und  
Industrie-  
Farbfernseh-  
Anlagen  
finden Sie in den  
Hallen  
A, C, D, F u. R

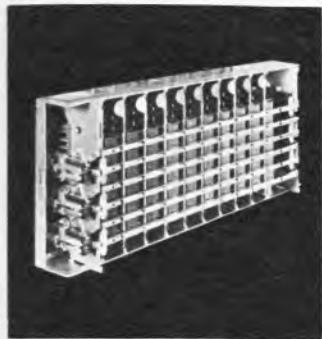
**FERNSEH GMBH DARMSTADT**

Mitglied des Bosch-Firmenverbandes

61 Darmstadt, Am alten Bahnhof 6, Telefon Darmstadt 73456

Telefon auf der Funkausstellung: Berlin 3 04 76 10, App. 97, Abt. V 1

# LM-ERICSSON BAUELEMENTE



## Koordinatenschalter

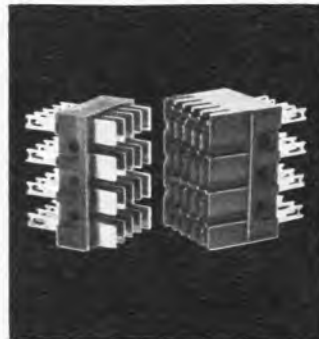
Lieferbar in 4 verschiedenen Größen: mit 10x5, 12x5, 10x10 oder 12x10 Kreuzungspunkten (auch vergoldet). Vorteil: Pro Kreuzpunkt 10 Stromkreise, pro Schalter max. 1200 Arbeitskontakte, Schaltung ohne rotierende und schleifende Teile. Durch Pegelwahl Verdopplung oder Verdreifachung der Kreuzungspunkte.



## Schutzgaskontakte

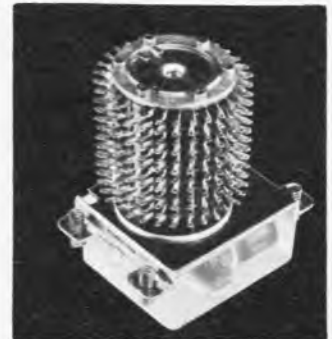
Langlebig und betriebssicher soll ein Schaltelement sein. Diese Forderungen erfüllen die LM-Ericsson Schutzgaskontakte:

TE 1 Rhodiumplattiert 20W  
TE 11S Rhodiumplattiert 100W  
TE 4 vergoldet 15W



## Kontakteinheiten

Kontakteinheiten von LM-Ericsson werden überall dort eingesetzt, wo zuverlässige Kontaktgabe von Baueinheiten und präzise Eingaben von Programmen verlangt werden. Wir liefern direkt ab Lager – also sofort – 20-600 Kontakte, auch vergoldet.



## Drehschrittwähler

RVF mit 30 Schritten oder Doppelrotor mit 2x15 Schritten, bei 2,4 und 6 Ebenen sichern besonders zuverlässiges Arbeiten: Bei automatischer Steuerung und Programmgebung, bei Impulsgabe, Codierung, Zählung, Überwachung und Aufrechnung.



stets eine gute Verbindung · Deutsche Ericsson GmbH, Telematerial, 4 Düsseldorf, Postf. 136, Tel. 633031, Telex 8586871

Vk-1/67

KANALWAHL-AGGREGATE

## Für Radio- und Fernsehempfänger

Schwarz-Weiß und Farbe



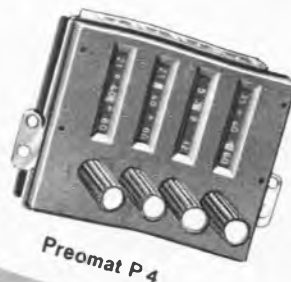
Preomat R 4/3-34/15



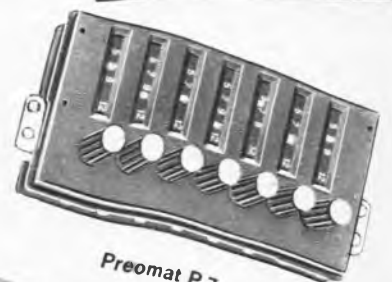
Preomat R 6/5-60/41



Preomat T 10



Preomat P 4



Preomat P 7



Verlangen Sie unsere neue Sonderdruckschrift

PREH-WERKE 8740 BAD NEUSTADT/SAALE





# Aus unserem Lieferprogramm:

**Relais**  
(Restposten, daher besonders preiswert)



**HALLER-Leistungrelais R 460**  
Betriebssp. 6 V, ca. 30 mA,  
Kontakte 2 x UM, max. 10 A  
belastbar.  
Maße: 45 x 33 x 15 mm  
DM 2.90

**HALLER-HF-Relais HB 2**  
abgeschirmt, Betriebssp. 12 V, ca. 50 mA, 4 x UM,  
vergoldete Kontakte, Relastbar max. 30 W.  
Maße: 55 x 36 x 18 mm ..... nur DM 4.90  
Passende Fassung ..... DM - 90

Für Transistortechnik:  
**HALLER-Reed-Relais 710/2**  
Schaltkontakte 2 x EIN, in 2 gasgefüllten Glas-  
röhrchen, belastbar ca. 100 W Betriebssp.: 8 bis  
24 Volt, ca. 15 mA (600 Ohm), Magnetspule drückt  
Kontaktflächen zusammen, Sicherste, widerstands-  
lose Kontaktgabe, kein Verschleiß, Durch geringe  
Stromaufnahme sehr gut zum Nachschalten an  
Transistoren. Maße: 80 x 20 x 14 mm ..... DM 4.90

**KACO-Min.-Leistungsrelais**  
Betriebsspannung: 12 Volt, 1 x Aus, Kontakt-  
belastung: 5 A. Maße: 30 x 25 x 15 mm.  
DM - 70  
5 Stück DM 2.90

**SIEMENS-Kammrelais Tris 154**  
Maße: 28 x 30 x 18 mm  
Typ AB 18 V, 2600 Ohm, 2 x UM ..... DM 2.90  
Typ AC 24 V, 5800 Ohm, 2 x UM ..... DM 2.90  
Typ AD 18 V, 2500 Ohm, 4 x EIN ..... DM 2.90  
Typ AE 6 V, 700 Ohm, 2 x UM ..... DM 2.90  
Typ AF 6 V, 700 Ohm, 6 x EIN ..... DM 2.90  
Typ AG 24 V, 3200 Ohm, 2 x UM, 3 x EIN ..... DM 2.90  
Typ AH 24 V, 2500 Ohm, 2 x UM, 1 x EIN ..... DM 2.90  
Typ AJ 6 V, 90 Ohm, 6 x AUS ..... DM 2.90  
Typ AK 12 V, 700 Ohm, 6 x EIN ..... DM 2.90

**Elektromagnetische Zählleinheit, 4stellig, 6-V-Er-  
regerspannung, mit Schutzgehäuse, Maße: 100 x  
28 x 22 mm, Sichtfeld 5 x 19 mm ..... DM 3.20**

**Schaltlitzte, abgeschirmt, besonders flexibel,  
10-m-Ring ..... DM - 80**  
10 Ringe nur DM 6.90  
**Schaltdraht, abgeschirmt, 10-m-Ring ..... DM - 90**  
10 Ringe nur DM 6.90

**Niedervolt-Elkos**  
(Alurohr, freitragend, mit Drahtenden):  
p. St. 10 St. 100 St.  
2 MF 100/110 V ..... DM - 20 1.50 11.-  
4 MF 100/110 V ..... DM - 20 1.50 11.-  
5 MF 10/12 V ..... DM - 20 1.50 11.-  
16 MF 10/12 V ..... DM - 20 1.50 11.-  
50 MF 10/12 V ..... DM - 25 2.- 14.-  
50 MF 30/35 V ..... DM - 25 2.- 14.-  
100 MF 3/4 V ..... DM - 25 2.- 14.-  
100 MF 15/18 V ..... DM - 25 2.- 14.-  
500 MF 3/4 V ..... DM - 30 2.50 19.-  
1500 MF 3/4 V ..... DM - 50 4.- 28.-  
2000 MF 6/8 V ..... DM - 50 4.- 28.-

**Potentiometer**  
**Min.-Potentiometer**  
o. Schalter, 18 mm Ø, Achse: 4 mm Ø  
50 kOhm log. .... DM - 60 10 Stück DM 4.-  
100 kOhm lin. .... DM - 60 10 Stück DM 4.-  
250 kOhm log. .... DM - 60 10 Stück DM 4.-  
1.3 MOhm log., m. Anz. DM - 60 10 Stück DM 4.-  
**Stereo-Potentiometer**  
2 x 1.4 MOhm lin., 2 Anz. DM 1.40 10 Stück DM 12.-  
2 x 1.4 MOhm lin., 1 Anz., 2 dB DM 1.90 10 Stück DM 17.-  
2 x 1 MOhm log., o. Anz., 3 dB DM 1.40 10 Stück DM 12.-  
2 x 1.4 MOhm log., 1 Anz., m. Zugschalter, 2 x UM DM 1.90 10 Stück DM 17.-  
2 x 1.3 MOhm lin., 3 Anz., m. Zugschalter, 2 x UM DM 1.90 10 Stück DM 17.-

**Antennenfilter**  
zur gemeinsamen Ableitung des VHF- und UHF-  
Programms, Band IV/V mit III/I, KF 240, Koppel-  
filter, Eing./Ausg. 240 Ohm, oben  
Stück DM 8.40 5 Stück DM 36.-  
KF 60, Koppelfilter, Fing. 240/60 Ohm, Ausg. 60 Ohm,  
oben ..... Stück DM 9.80 5 Stück DM 43.-  
TF 240, Trennfilter, Eing./Ausg. 240 Ohm unten  
Stück DM 4.40 5 Stück DM 18.-  
TF 60, Trennfilter, Eing. 60 Ohm, Ausg. 240 Ohm,  
unten ..... Stück DM 5.80 5 Stück DM 28.-

**Oval-Kleinlautsprecher**  
für Transistorgeräte usw.  
sehr leicht durch modernen Kunststoffkorb  
75 x 130 mm, 5 Ohm, 1 Watt ..... DM 2.40  
10 Stück ..... DM 16.-

Die große Nachfrage beweist die Güte unseres  
Stereo-Kopfhörers

**FOSTER-STEREO-KOPFHÖRER, RDF 207**  
Dyn. Kopfhörer für Mono- und  
Stereo m. 1,2 m lang. Anschluß-  
schnur, 4adrig, Imp 2x8 Ohm,  
Übertragungsbereich 35-16 000 Hz,  
Betriebswert pro System ca. 0,25  
mV = 95 Phon. Hörmuscheln ver-  
stellbar mit L und R gezeichnet,  
Hörmuscheln sehr anschmiegsam  
(Gummi mit Dralonüberzug)  
nur DM 29.-

**HOPT-Drehkno**  
mit eingebautem Zahntrieb 1:3, Achse 6 mm Ø  
1 St. 10 St.  
UKW-Drehko, 2x17 pF, 35x30x25 mm 1.50 12.-  
AM-Drehko, 2x500 pF, 65x52x34 mm 1.50 12.-  
AM-Drehko, 2x500 pF, 78x49x34 mm 1.50 12.-  
AM/FM-Drehko, 2x500/2x17 pF,  
60x46x34 mm 1.90 16.-

**OB-Telefonapparat**  
(BP-Ausführung) mit Kurbelinduktor, Glocke,  
Hörer u. Anschlußdose ..... DM 19.50

**Haupt-Telefonapparat**  
Normalapparat mit Wählscheibe u. Hörer, Ver-  
mittlungstastatur u. zusätzlichem Weckergehäuse  
DM 24.50

**Schiebetastensätze,**  
moderne Ausführung  
runde Tastenknöpfe mit  
verchromtem Spiegel; für  
gedruckte Schaltungen  
Typ NKA, 4 Tasten: 3 Tas-  
ten gegenseitig, 4 x UM  
1 Taste einzeln, 4 x UM  
90 x 70 x 20 mm ..... DM 3.50  
Typ NKB, 6 Tasten: 5 Tas-  
ten gegenseitig, 6 x UM  
1 Taste einzeln, 4 x UM  
130 x 70 x 20 mm ..... DM 4.90

**Transistoren**  
AC 153 ..... DM 1.40 10 Stück DM 11.-  
AD 130 ..... DM 2.80 10 Stück DM 25.-  
AF 139 ..... DM 2.70 10 Stück DM 24.-  
AF 239 ..... DM 2.80 10 Stück DM 25.-  
OC 74 ..... DM 1.20 10 Stück DM 9.-  
TF 78 ..... DM 1.55 10 Stück DM 12.-

TEKO brachte die bekannten Kunststoffkassetten  
und bringt jetzt:

**Aluminium-Kleingehäuse**  
sehr saubere Verarbeitung, für Transistorschaltun-  
gen usw.

Alu 1 mm stark, gebelzt, Bodenteil mit U-Profil-  
deckel, mit Blechschrauben.

Maßangabe: Länge x Breite x Höhe  
Typ 1/A Maße 71 x 37 x 28 mm ..... DM 2.20  
Typ 1/B Maße 71 x 37 x 44 mm ..... DM 2.20  
Typ 2/A Maße 71 x 57 x 28 mm ..... DM 2.50  
Typ 2/B Maße 71 x 57 x 44 mm ..... DM 2.50  
Typ 3/A Maße 71 x 102 x 28 mm ..... DM 3.-  
Typ 3/B Maße 71 x 102 x 44 mm ..... DM 3.-  
Typ 4/A Maße 71 x 142 x 28 mm ..... DM 3.50  
Typ 4/B Maße 71 x 142 x 44 mm ..... DM 3.50

**Raumthermostat zum Einbau in Heizgeräte, Klima-  
anlagen usw. unauffällige Unterbringung, zur  
Regelung der Raumtemperatur ermöglicht spürbare  
Senkung der Stromkosten, 2 kW Schaltleistung,  
Kontakt als Öffner, Bereich: +5° bis +30°, auf  
Kunststoff-Montageplatte, mit Einstellskala, ohne  
Abdeckung, Thermostat Th 37 als „Öffner“ DM 12.50**

**KEW-EINBAUINSTRUMENTE**  
Mod. MR 2 P (Drehspul) Güte-  
klasse 2,5 mit transp. Plexiflansch,  
Flanschmaß 42 x 42 mm,  
Einbaumaß 38 mm, Einbauteile  
29 mm, Genauigkeit 2,5 %,  
Lieferbare Werte:  
50/100/200/500 µA ..... je DM 13.90  
50-0-50/100-0-100 µA je DM 13.90  
1/10/100 mA ..... je DM 11.90  
1/5/10/15 A ..... je DM 11.90  
6/10/15/25/500 V ..... je DM 11.90

**KEW-Profil-Einbauminstrumente**  
(Drehspul): Güteklasse 2,5  
Mod. EW 16, Maße: B = 83,5 x  
H = 32 x T = 89 mm  
Einfach-System  
Gleichspannung: 8/10/25/300 V ..... je DM 19.80  
S-Meter (1 mA/90 Ohm) ..... DM 23.50  
Gleichstrom: 50 µA (1100 Ohm) ..... DM 34.50  
100 µA (1100 Ohm) ..... DM 29.50  
500 µA (150 Ohm) ..... DM 24.50  
1 mA (80 Ohm) ..... DM 19.80  
100 mA (90 Ohm) ..... DM 19.80

**Aussteuerungs- und Bat-  
terie-Anzeige-Instrument**  
200 µA Vollausschlag, als  
Profilinstrument, Skala  
18 x 12 mm, Instrument  
25 x 20 x 20 mm, 6 Volt  
Vollausschlag mit 30 kΩ/  
0,5-W-Widerst. DM 6.90



**Büschel-  
stecker,  
HF-Verbindungen**  
nach deutschen und  
internationalen Normen



**BÜSCHEL-KONTAKTBAU**  
BUMILLER-ZINK GMBH & CO.  
KOMMANDIT-GESELLSCHAFT  
JUNGINGEN-HOHENZOLLERN

Western-Germany

**UNSERE SORTIMENTE**

- Zum Teil erhebliche Preissenkung!
- Kondensatoren-Sortimente, Industrie-**  
Bestposten, neueste Fertigung, 100  
Stück, sortiert, keram 1-500 pF ..... **DM 4.-**
- 200-1000 pF ..... **DM 4.-**
- Elko-Sortiment, 1 MF bis 100 MF,**  
20 Stück, sortiert ..... **DM 9.-**
- Leuchtdioden-Kondensator-Sortiment,**  
2 pF bis 1 MF, 50 Stück, sortiert ..... **DM 6.-**
- Durchführungs-Kondensator-Sortiment**  
keram., 10-1000 pF, 30 St., sortiert ..... **DM 3.-**
- Widerstands-Sortiment, 1/4 bis 2 Watt,**  
1000 Stück, sortiert ..... **DM 4.-**
- Einstellregler/Trimpoti-Sortiment,**  
20 Stück, sortiert ..... **DM 9.-**
- Wolframkörper-Sortiment, mit Eisen-**  
kern, 30 Stück, sortiert ..... **DM 3.-**
- Filter-Sortiment, 10 verschiedene Filter**  
(außer vielen Widerständen und  
Kondensatoren enthält jedes Sortim-  
ent eingebaute Dioden OA 81 o. ä.) ..... **DM 3.-**
- Trimmerkondensator-Sortiment,**  
20 St., sort. Werte v. 1,5 pF bis 43 pF **DM 3.-**
- Potentiometer-Sortiment, 50 St., sort** **DM 10.-**
- Lötblei-Sortiment**  
200l. bis 1000l., 50 Stück, sortiert ..... **DM 3.-**
- Lötösen-Sortiment**  
100 Stück, sortiert ..... **DM 1.20**

Unsere Sortimente sind sorgfältig zusammen-  
gestellt und bieten Ihnen in jedem Falle eine  
daraus preiswerte Einkaufsmöglichkeit!

Unsere soeben erschienene Sonderliste III/67  
enthält auf 84 Seiten weitere interessante An-  
gebote. Sie wird Ihnen auf Wunsch gern zu-  
gesandt!

Alle HAMEG-Meßgeräte können von uns auf  
Barzahlung bezogen werden.

20% Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten.

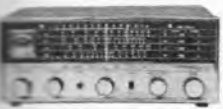


**HAMEG-Oszillograph HM 107**  
2 Hz-5 MHz (-8 dB), 3 Hz bis  
3,5 MHz (-3 dB) max. Emp-  
findlichkeit 20 mV, mit y-Ver-  
stärker Kippfrequ. 8 Hz bis  
500 kHz in 7 Stufen Röhren:  
EC 92, EF 184, 2 x ECC 85,  
PCC 80, EZ 80, DG 7-32 Maße:  
150 x 207 x 240 mm **DM 400.-**  
Für Bastler und Amateure  
**HM 107 Bausatz**  
Komplett montiert, ohne Röh-  
ren, mit Bauanleitung **DM 230.-**

Interessantes Zubehör, nicht nur für HAMEG-  
Oszillographen

**HAMEG elektronischer Schalter HZ 36**, für Zwei-  
kanalbetrieb. In Verbindung mit beliebigem Oszil-  
lograph ermöglicht der volltr. HZ 36 die gleichzeitige  
Darstellung zweier Oszillogramme  
Frequenz-Ber.: 2 Hz-30 MHz (-3 dB) in beiden Kan-  
älen, Eingangsteiler in 12 Stufen von 0,05-30 V, 10  
Abstand von 0-10 an regelbar, Schaltfrequ.  
ca. 80 000 Hz/80 kHz, Chopperbetrieb, 13 x BC 109,  
1 N 4009, Batt. 9 V, Maße: 181 x 80 x 120 mm  
**DM 300.-**

Rundfunk-Stereo-Aufnahmen unentbehrlich:  
**Megolon Stereo-Filter SF 4**  
Unterdrückung der bei Tonband-Stereo-Auf-  
nahmen störenden Frequ. 19 u. 38 kHz (Pfeiftöne  
u. Verzerrungen), Frequ.-Gang 30-15 000 Hz ±  
0,5 dB, Dämpfung ca. -85 dB, 74 x 84 x 36 mm  
**DM 17.50**



**MONARCH KW-Empfänger HAM 1 (SR 40)**  
kleiner leistungsfähiger Empfänger für  
den KW-Hörer, große  
Trennschärfe, Band-  
spreizung, deutliche  
Abstimmkala

Abgehender Frequenz-Ber. von 540 kHz-31 MHz  
in 12 Bändern, eingeh. Lautsprecher, S-Meter, Stör-  
frequenzfilter, BFO, NF-Ausg. 1,5 W, 4 Röhren, Emp-  
findlichkeit ca. 20 µV, 220 V, Maße: 315 x 145 x  
55 mm **nur DM 249.-**  
Anzahlung DM 25.-, 10 Monatsraten à DM 24.50

**Bestposten! 3SR-Batt.-Plattenspieler-Chassis**

Einbaumöglichkeit, einwandfreier Gleich-  
lauf durch Spezialmotor u. schweren Platten-  
spieler, 4 Geschwindigkeiten, hochwertiges Stereo-  
System für Micro u. Normal, automatische  
Endabschaltung, Betriebsspannung 5-9 Volt  
Gleichspg. ger. Stromverbrauch, ca. 50 mA  
Maße: 280 x 220 mm, üh. Chassis 45 mm, unt.  
Chassis 70 mm, formschönes Chassis, anthra-  
zit-grau, Original ungebraucht  
Listenpreis DM 89.- ..... nur **DM 24.50**  
Pertrix „Compact-Batterie“, 9 Volt ..... **DM 5.70**  
oder  
Lamina-Netzgerät ..... **DM 11.90**

Auch bei Vollast v 1 A keine Spannungsänderung!



**Stabilisiertes Netzgerät**  
für Werkstätten, Bastler,  
Labors, elektronisch sta-  
bilisiertes Netzgerät für  
kontinuierl. einstellbare  
Ausgangsspannung von  
etwa 0,5 bis 12 Volt.  
Um das Gerät universell  
verwenden zu können, wurde es absichtlich als  
Chassis ausgelegt. Strom- u. Spannungsregelung,  
Volt- u. Amperemeter können je nach Bedarf be-  
liebiger angeschlossen werden

**Typ SN 5. Techn. Daten:** max. Belastg.: 1 A, Aus-  
gangsspannung 0,5-12 V (regelbar), Innenwider-  
stand < 0,15 Ohm, Netzbrücken: < 2 mV<sub>eff</sub>,  
Transistoren: AD 149/TF 78/GFT 21, Dioden: 2 x  
OA 126/6, Maße: 170 x 85 x 65 mm, Preis mit  
techn. Unterlagen ..... **DM 75.-**

**Typ SN 7. Techn. Daten wie vor, jedoch mit elek-  
tron. Sicherung ..... DM 89.-**

Unsere zwei meistgekauften Vielfachinstrumente!

**CHINAGLIA 660**  
20 000 Ω/V, Klasse 1,5, Spiegel-  
skala, Überlastungsschutz, 1 Jahr Garantie,  
45 Meßbereiche: u. a. V, A, Ω, dB, pF, VNF, Kom-  
plett mit Tasche, Prüfschnüre u.  
Anleitung, Maße: 150 x 95 x  
50 mm  
Mod. 660 ..... **DM 115.-**  
Mod. 660 SJ ..... **DM 127.50**  
Batteriesatz ..... **DM 5.70**  
660 SJ verfügt außerdem über  
einen Niederohmbereich und ein-  
geb. Trans-Signalverfolger (1 kHz-50 MHz)

10% Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten!



**ICE 680 E**  
20 000 Ω/V =, 4000 Ω/V  
Klasse 1,5, Spiegelskala, Über-  
lastungsschutz, 1 Jahr Garantie,  
49 Meßbereiche: u. a. V, A, Ω,  
dB, pF, VNF, Hz, Kompl. m.  
Tasche, Prüfschnüre, Anleitung,  
Batterie, Maße: 126 x 85 x  
33 mm  
Mod. 680 E ..... **DM 124.-**



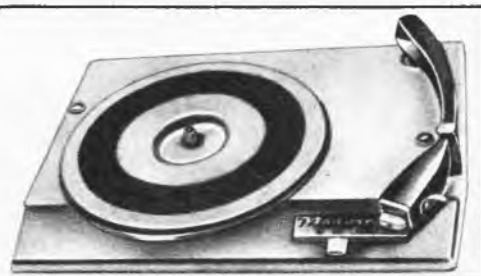
**SENDE-EMPFÄNGER WS 38**  
Frequenzbereich 7,3 bis  
9 MHz, kann leicht für 7  
bis 8,2 MHz umgetrimmt  
werden (keine Lötarbeit).  
Sehr günstige Stromver-  
sorgung (34/150 V), bzw.  
über Stromversorgungse-  
inheit 12 V, Sendeleis-  
tung ca. 2 Watt, Reich-  
weite ca. 20-30 km, abhängig von der Antenne.  
Abstimmung durchgehend, Sender und Empfänger  
arbeiten im Gleichlauf, 5 Röhren (4 x ARP 12,  
ATP 4), Modulation AM, Gerät wird mit Stromver-  
sorgungsteil geliefert (12 V Gleichsp. auf 3 V und  
150 V) und NF-Verstärker (ca. 1 Watt).

**WS 38 mit Stromversorgungseinheit und Antennen-  
anschlußgarnitur (Stecker, Federfuß für Fahrzeug-  
befestigung, Kabel), NF-Verstärk., Schaltbild DM 49.-**  
**Steckergarnitur für Verbindung WS 38 und Strom-  
versorgungseinheit ..... DM 7.50**



**4-Kanal quartz-  
gesteuerter US-Sen-  
der-Empfänger WS 88**  
14 Röhren: 1 x  
3 A 4, 6 x 1 I 4,  
4 x 1 T 4, 1 x  
1 S 5, 2 x 1 A 3, 4  
Quarze, Betriebs-  
spannung: 1,5 V  
für Heizung 90 V

Anodenspannung, Ca. 0,3 W HF-Leistung, Maße:  
Frontplatte 140 x 90 mm, Tiefe 240 mm, Gewicht:  
ca. 2,7 kg Frequenzbereich: 38-40 MHz  
Einfacher Umbau auf 27,8-29,1 MHz (10 m).  
WS 88, komplett mit Umbauanleitung, Schaltplan  
und Sende-Empfangstaste ..... **DM 49.-**  
WS 88, mit Umbauanleitung, Schaltplan jedoch noch  
original-ungebraucht ..... **DM 59.-**



**Skalenlampe 7 V/0,1 A ..... 10 Stück DM 1.90**  
100 Stück **DM 15.-**

Unsere preiswerten Vielfachmeßgeräte  
mit Überlastungsschutz



**Modell H 62**  
20 000 Ω/V, 17 Meßbereiche  
Gleichspannung: 0-10/50/250/1000 V  
Wechselspannung: 0-10/50/250/1000 V  
Tonfrequenzspannung:  
0-10/50/250/1000 V  
Gleichstrom: 0-50 µA/0-250 mA  
Widerstand: 0-60 kΩ/0-6 MΩ  
Pegel dB: -20 bis +22 dB  
Maße: 115 x 85 x 25 mm  
Preis einschließlich Batterie, Meß-  
schnüre und deutscher Anleitung ..... **DM 37.50**



**Modell CT 500**  
20 000 Ω/V, 10 000 Ω/V ~  
20 Meßbereiche  
Gleichspannung:  
0-2,5/10/50/250/500/5000 V  
Wechselspannung:  
0-10/50/250/500/1000 V  
Gleichstrom: 0-50 µA/50/500 mA  
Widerstand: 0-12/120 kΩ/1,2/12 MΩ  
Pegel dB: -20 bis +62 dB  
Maße: 140 x 90 x 40 mm Preis einschließlich Batterie  
Meßschnüre u. deutscher Anleitung **DM 49.50**



**Modell CT 300**  
30 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~  
21 Meßbereiche  
Gleichspannung:  
0-0,6/3/15/60/300/600/1200/3000 V  
Wechselspannung:  
0-6/30/120/600/1200 V  
Gleichstrom: 0-30 µA/60/600 mA  
Widerstand: 0-10 kΩ/1/10/100 MΩ  
Pegel dB: -20 bis +63 dB  
Maße: 150 x 100 x 45 mm. Preis einschließlich Batte-  
rie, Meßschnüre u. deutscher Anleitung **DM 59.50**



**Modell CT 330**  
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~  
24 Meßbereiche  
Gleichspannung:  
0-0,6/3/30/120/600/1200/3000/6000 V  
Wechselspannung:  
0-6/30/120/600/1200 V  
Gleichstrom: 0-60 µA/60/600 mA  
Widerstand: 0-6/600 kΩ/6/60 MΩ  
Kapazität: 50 pF-10 000 pF,  
1000 pF-0,2 µF  
Pegel dB: -20 bis +63 dB Maße: 150 x 100 x  
48 mm Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre  
und deutscher Anleitung ..... **DM 59.50**  
Kunstledertasche, passend für H 62, CT 500, 300,  
330 ..... **DM 4.90**

Es gibt kein preiswerteres und zuverlässigeres  
Wechslerchassis:

**PHILIPS-Plattenwechsler-Chassis**

**Stereo-Ausführung mit Tonkopf AG 3306**, spielt  
u. wechselt automatisch bis  
zu 10 Platten aller Ø u.  
Geschwindigkeiten, Mono  
u. Stereo, einfache Bedie-  
nung, Start/Stop-Taste,  
Aufsatz pneumatic, Maße:  
350 x 305 mm, unter Werk-  
hoden 60 mm, über 120 mm  
**DM 79.-**

Anzahlung DM 14 - 10 Monatsraten à DM 7.-

In besserer und bestehend eleganter Ausfüh-  
rung

**PHILIPS-Plattenwechsler-Tischgerät WT 50**

Stereoausführung, spielt u.  
wechselt autom. Schallplat-  
ten aller Ø und Geschwin-  
digkeiten, Mono u. Stereo,  
Universal-Bedienungs-  
knopf, Plattenabstastung  
Plattenhalter f. Einzelspiel  
abnehmbar, Kunststoffgeh.  
schwarz/grau, Metallzier-  
streifen, Maße 335 x 290 x  
195 mm ..... **DM 99.50**  
10 Monatsraten à DM 9.70

**Stereo-Verstärker SA 80 S**

Mono 8 W, Stereo 4 W  
pro Kanal, Frequenzbe-  
reich 60-15 000 Hz ± 1 dB  
Phono 100 mV / 250 kΩ  
Tuner 100 mV, ECC 83,  
2 x HL 94, 1 S 315, Ein-  
gänge f. Radio, Tonband  
Phono Getrennte Lautstärkerregelung, Tonblende,  
250 x 160 x 75 mm, Barpreis ..... **DM 99.-**  
Anzahlung DM 11.- 10 Monatsraten à DM 9.50



33 Braunschweig,  
Ernst-Amme-Str. 11  
Telefon (05 31)  
5 20 32 / 33 / 34  
Telex 952 547  
Postfach 8034

# CTR-Hansen-Labor- u. Service-Meßgeräte



## CTR-Röhren-Voltmeter HRV 240

mit Röhren ECC 82, EB 91, Wechsel- u. Gleichspannung 1,5-1500 Volt mit 7 Bereichen Widerstände bis 100 M $\Omega$  mit Gleichspannungsprüfspitze

**139.50**



## CTR-Millivolt-Röhren-Voltmeter HRV 260

Meßbereich: 1 mV bis 300 V  $\sim$  zu 10 Bereichen Meßlinearität: 5 Hz bis 12 MHz mit Prüfspitze

**155.-**



## CTR-NF-Generator SWG 26

Frequenzbereich: 20 Hz-200 kHz bei sinus und 20 Hz bis 150 kHz. Rechteck mit Meßkabel

**150.-**



## CTR-Meßsender SG 25

Frequenzbereich: 120 kHz bis 500 MHz in 7 Bereichen mit Quarzoszillator zur Eichung bis 30 MHz mit Meßkabel

**125.-**

Tastkopf, 30 kV, für HRV 240 **28.50** dito, HF-Tastkopf, bis 250 MHz **26.-**



**NEU!** CTR-Multitester VM 7 Innenwiderst. von 50 000  $\Omega$ /V =, 15 000  $\Omega$ /V  $\sim$ , eingehalter Überlastungsschutz. Außerdem ist die Preiswürdigkeit des Gerätes kaum zu überbieten, wenn man bedenkt, daß das Gerät mit einer Spiegelskala ausgerüstet ist. Der Vorteil dieses Gerätes besteht darin, daß man Widerstandsmessungen bis 100 M $\Omega$  ausführen kann. Meßber. Gleichspannung: 0-600 mV, 0-3-12-60-300-600-1200-3000, Gleichstr.: 0-30  $\mu$ A, 0-6-60-600 mA, Wechselspg.: 0-6-30-120-300-1200, Widerst.: 0-10 000  $\Omega$ , 0-1-10-100 M $\Omega$ , Dezibel: 0-1-10-100 M $\Omega$ , -20 bis -63 dB **69.50**

spannung: 0-600 mV, 0-3-12-60-300-600-1200-3000, Gleichstr.: 0-30  $\mu$ A, 0-6-60-600 mA, Wechselspg.: 0-6-30-120-300-1200, Widerst.: 0-10 000  $\Omega$ , 0-1-10-100 M $\Omega$ , Dezibel: 0-1-10-100 M $\Omega$ , -20 bis -63 dB



**Hansen-Unitester HM 16.** Das Gerät für FS- und Rundfunkservice für gehobene Ansprüche. Innenwiderst.: 20 000  $\Omega$ /V =, 5000  $\Omega$ /V  $\sim$ , Gleichsp.: 0-0,28-1,4-7-35-140-350-700 V Wechselsp.: 0-1,4-7-35-140-350-700 V, Hochsp.: 0-1,4-28 kV =, 0-3,5 kV  $\sim$ , Gleichsp.: 50  $\mu$ A-

7 mA-140 mA, Widerst.: 0-5-500 k $\Omega$ , 50 M $\Omega$ , Kapazität: 0-0,03-0,6  $\mu$ F, Mit 2 Prüfschnüren, 1 HV-Tastkopf 28 kV, 1 HV-Tastkopf 1,4 kV, 1 HF-Prüfspitze, 1 Steckprüfspitze **120.-** Ledertasche **11.50**



**Hansen-Unitester HM 155** Innenwiderst.: 10 000  $\Omega$ /V =, 4500  $\Omega$ /V  $\sim$ , Meßbereiche: Gleichsp.: 0-7-35-140-350-700 V, Wechselsp.: 0-7-35-140-350-700 V, Hochsp.: 0-17-500 V =, Gleichstrom: 0-100  $\mu$ A, 0-1,4-140 mA, Wechselstrom: 0-200  $\mu$ A, Wider-

stand: 0-100 k $\Omega$ , 0-10 M $\Omega$ , Isolation: 0-1000 M $\Omega$ , Kapazität: 100 pF-100  $\mu$ F, Induktivität: 0-1000 H, Dezibel: -15 bis +59 dB, Mit Spiegelskala, 2 Prüfschnüre, 1 HV-Prüfspitze bis 17 kV, 1 HF-Prüfspitze **90.-** Ledertasche **11.50**



**CTR-Multitester VM 55** Innenwiderst.: 20 000  $\Omega$ /V =, 10 000  $\Omega$ /V  $\sim$ , Gleichsp.: 0-5-25-100-500-1000 V, Wechselsp.: 0-5-25-100-500-1000 V, Gleichstrom: 50  $\mu$ A-5-50-500 mA, Widerstände: 4 Widerst. mit Vervielfachungsfaktoren von 1-100-1000-10 000  $\Omega$ , Messungen bis 60 M $\Omega$  **45.-** Ledertasche **8.95**



**CTR-Vielfach-Meßinstrument M 650**, mit Spiegelskala Innenwiderst.: 50 000  $\Omega$ /V, Gleichsp.: 0-3-12-60-300-600-1200 V Wechselsp.: 0-6-30-120-300-1200 V, Gleichstr.: 0-0,03-6-60-600 mA, Widerstandsmessung: 0-16-160 k $\Omega$ , 1,6-16 M $\Omega$ , mit Prüfschnüren u. Batt. **59.50** Ledertasche **8.95**



**CTR-Multitester M 630** Innenwiderst. 30 000  $\Omega$ /V, Gleichspannung: 0-3-15-60-300-600-1200 V, Wechselspg.: 0-6-30-120-600-1200 V, Gleichstrom: 0-0,03-3-30-300 mA, Widerst.: 0-16-160 k $\Omega$ , 1,6-16 M $\Omega$ , mit Prüfschnüren u. Batterie **52.-** Ledertasche **8.95**



**HANSEN-UNITESTER HM 13.** Ein preiswert Meßinstrument m hohem Innenwiderstand, 21 Meßbereiche. Innenwiderst.: 20 000  $\Omega$ /V =, Gleichsp.: 0-2,5-10-50-250-500-5000 V, Wechselsp.: 0-10-50-250-500-1000 V, Gleichstr.: 0-0,05-5-50-500 mA, Widerst.: 0-12 k $\Omega$ , bis 120 k $\Omega$ , -1,2 M $\Omega$ , -12 M $\Omega$ . Zubehör: 2 Prüfschnüre **49.50** Ledertasche **8.95**



**HANSEN-UNITESTER HM 10** Ein Instrument für Bastler 17 Meßbereiche umsteckbar Innenwiderst.: 2500  $\Omega$ /V, Gleichspannung: 0-10-50-250-500-2500 V, Wechselsp.: 0-10-50-250-500-2500 V, Gleichstrom: 500  $\mu$ A-50 mA-500 mA, Widerstand: 0-10 k $\Omega$ , 0-1 M $\Omega$ , Zubehör: 2 Prüfschnüre **28.-** Ledertasche **7.25**



**HANSEN-UNITESTER HM 20** Innenwiderst.: 20 000  $\Omega$ /V =, Gleichsp.: 0-2,5-10-50-250-500-5000 V, Wechselsp.: 0-10-50-250-500-1000 V, Gleichstrom: 0-0,05-5-50-500 mA, 10 A, Widerstandsbereiche: 1-12-120 k $\Omega$ , 1,2-12 M $\Omega$ , mit Prüfschnüren **98.-** Ledertasche **11.50**



**Röhrenvoltmeter HRV 160 T** Das Spitzengerät unseres Programmes 11 M $\Omega$  Eing.-Widerst., Gleichspg.: 0-1,5-5-15-50-150-500-1500 V, Wechselsp.: in gleichen Bereichen, Widerst.-Messg 0,2  $\Omega$ -1000 M $\Omega$ , Röhren: EB 91, ECC 82 **158.-** Sonderzubehör: Hochsp.-Tastkopf



**CTR-Wattmeter**, mit den neuen Meßbereichen, auch zum Prüfen von Farbfernsehgeräten Meßbereich: 0-500/2500 W, Meßgenauigkeit  $\pm 2,5\%$

**WME 12**, Einhaudm., 96 x 96 x 120 mm **86.50**

**WME 13**, dito, 140 x 140 x 120 mm **92.50**

**WMT 13**, Tischmod., m Kabel, 96 x 96 x 120 mm **89.50**

**WMT 18**, wie vor, jedoch 140 x 140 x 120 mm **95.50**



**CTR-Grid-Dip-Meter GDM 10** Frequ.-Ber.: 350 kHz-220 MHz in 6 Bereichen, Netzansch. 200 V auch für Absorptionsfrequenzmessungen zu verwenden, m Spulen **99.50** Ohrhörer **1.95**



**Triggerbarer 5-MHz-Impuls-Oszilloskop Sinskop EO 1/77 U** 7,6 cm, Planschirm, Gleichsp.: Breithandverstärker 0-5 MHz (7 MHz/+6 dB) definierter Eingangsteiler, beginnend mit 50 mV/cm, eingeb. Verzögerungsleitung, Zubehör: Filterglas, Rasterscheibe, 1 Meßkabel, 1 Fototubus, 1 Meßkabel mit Tastleiter 10 : 1 **677.-**



**Spannungskonstanthalter Typ 250 FS** Eing.-Spg.: 110/160/220/270 V, umschaltbar, Ausg.-Spg. 220 V, Leistung 225 W **94.50**



**HANSEN-Stehwellen-Meßgerät SWR 3** Messen des Stehwellenverhältnisses für KW- und UKW-Antennen. Da das SWR-Meter dauernd in der Antennenleitung verbleibt, wird der Antennenstrom gemessen Imp. 52  $\Omega$  Belastbarkeit 1 kW, Frequenz 2-150 MHz, Anzeige 1 : 1 = 1 : 3, eingeb. Feldstärke-meßgerät **49.50**

Dieses Angebot stellt nur eine kleine Auswahl aus meinem Meßgeräte-Programm dar. Auf alle Geräte 6 Mte. Funktionsgarantie. Die Meßgeräte werden mit Batt. geliefert. Spez. Reparatur-Service. Ersatzteile auf Lager. Vers. p. Nachn. ab Lager. Verlangen Sie Meßgeräte-Katalog.

**Werner Conrad** 8452 Hirschau  
Ruf 0 96 22/2 22 FS 06 3 805 Abt F 17

# Teleton

zeigt während der Funkausstellung im

**HOTEL KURFÜRSTENDAMM**

**1 Berlin 31**

Eisenbahnstraße 1 (Ecke Kurfürstendamm)

von 11 bis 21 Uhr

**Farbfernseher u. a. umschaltbar PAL/SECAM**

**HiFi-Stereo-Anlagen Verstärker 2 x 10 W DM 260.-\***

**FM/AM Tuner-Verstärker 2 x 20 W DM 650.-\***

und weitere Typen

**Tonbandgeräte Mono und Stereo in verschiedenen Ausführungen von DM 200.- bis DM 2000.-\***

**Kassetten-Tonbandgeräte**

**Transistor-Radios**

\* empfohlene Verkaufspreise

**TELETON Elektro GmbH & Co. KG, 4000 Düsseldorf, Jülicher Straße 85, Telefon 481038**



# RACAL

Umdrehungen pro Sekunde? 805 BR  
 Meter pro Minute? ..... 805 BR  
 Liter pro Stunde? ..... 805 BR  
 X pro Y? ..... 805 BR  
 A? ..... 805 BR  
 B? ..... 805 BR

Direkte Ablesungen mit dem Universalzähler 805 BR  
 Digital einstellbare Zeitbasis von 1  $\mu$ s bis 100 s



DM 5 916.- netto

Wir bieten ein reichhaltiges Programm an digitalen Zählern, Zeit- und Frequenznormalen

Z. B. 300-kHz-Frequenzmesser ..... DM 1 873 -  
 32-MHz-Frequenzmesser ..... DM 6 362.-  
 500-MHz-Konverter ..... DM 5 000 -  
 Fordern Sie bitte Unterlagen an.



**ALFRED NEVE - ENATECHNIK**

2085 Quickborn-Hamburg

Telefon 0 41 06 40 22-40 24 · Telex 02-13 590

## Zellaton DBP u. Ausl.-Wz.



Ze 4 mit Ze 0



Ze 5 (Plural)

Trotz Verbesserungen durch Messungen, Normen, Hi-Fi, zeigen Tonwiedergabegeräte unverkennbar den unbeliebten Lautsprecherklang und unterscheiden sich damit grundsätzlich vom Original, da sie vieles nicht wiederzugeben vermögen, was dieses auszeichnet und den entscheidenden Anteil ausmacht. Daher ist auch die Güte einer Musik, artikulierter Sprache usw., mit den bisherigen Methoden noch nicht meßbar, trotzdem dieser Bereich sehr groß ist. Das muß daher auch für Lautsprecher gelten, daß die bisherigen Methoden unzureichend sind.

Nun ist es selbst bei Einsatz von Ultraschall nur im beschränkten Maße möglich, das komplizierte Klanggeschehen der Wirklichkeit genügend in einzelne Frequenzen aufzuteilen, aber niemals aus diesen ein Gerät für originalgetreue Wiedergabe zusammensetzen. Dazu muß der Vorgang als Ganzes abgebildet werden und ein vom Bisherigen abweichender Klang gebildet werden.

Das geschieht mit Zellaton-Lautsprechern. Mit ihren großflächigen, aber dennoch sehr starren, leichten und harten Membranen aus besonderen Schaumstoffen, mit großer Strahlungsdämpfung, mit neuen höchst empfindlichen Aufhängungen usw. haben sie äußerst kurze Ein- und Ausschwingvorgänge unterhalb der Ansprechzeit des Ohres. Damit wird nicht nur das schwierige Problem der Beseitigung der ruinösen Eigentöne gelöst, sondern auch die gehörrichtige Wiedergabe der charakteristischen An- und Ablaufvorgänge (Impulse), welche den größten Teil ausmachen und entscheidend sind, erreicht. Vergleichen Sie diese mit natürlicher Musik. Sie werden überrascht sein, wie zahlreiche Zuschriften begeisterter Hörer beweisen.

Mit diesen Lautsprechern können die anderen Glieder der Kette beurteilt und Verbesserungen gefunden werden.

Grundtypen: Ze 0, Ze 1, Ze 2 mit Feldstärken bis 13 000 G, Frequenzbereich von 25 bis 20 000 Hz. Kombinationen, Plurale, Sonder-schaltungen bis über 50 Watt, Großanlagen.

Dr. E. Padszus

8542 Roth b. Nbg., Erlenweg 1, Tel. 26 71

8500 Nürnberg, Leonhardstr. 22, Tel. 6 53 03

# KACC

Unser erweitertes Lieferprogramm:



Rund-Relais

Kipp-Relais



Zeit-Relais



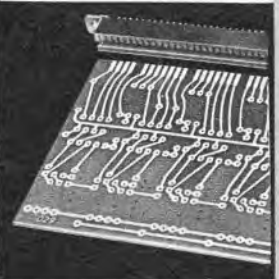
Chopper  
Zerhacker



Wechselrichter



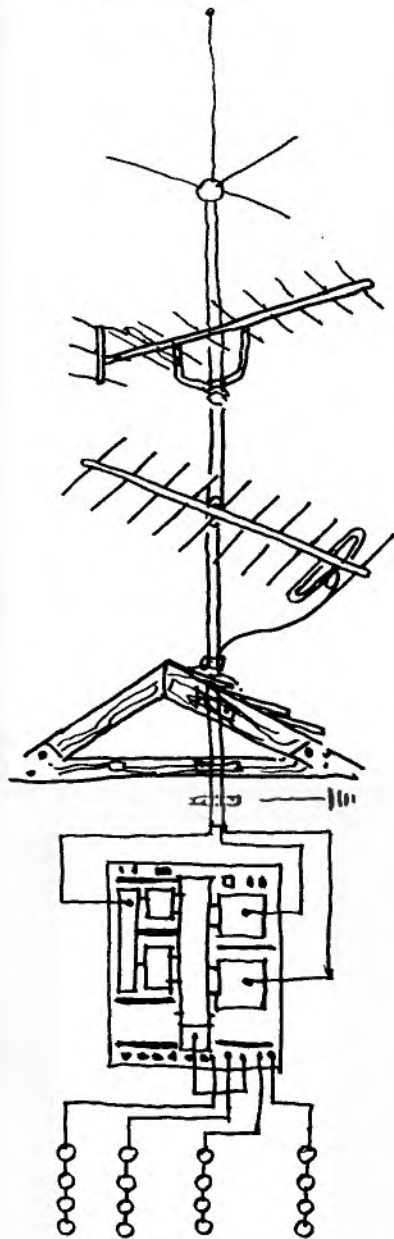
Gedruckte  
Schaltungen  
Steckverbindungen



Fordern Sie bitte ausführliche technische Unterlagen an

**KUPFER-ASBEST-CO. GUSTAV BACH HEILBRONN/N.**

ELEKTROWERK



Hier sehen Sie nur undeutlich einige ENGELS-Artikel, mehr sehen Sie auf der 25. Großen Deutschen Funkausstellung 1967 in Berlin auf dem ENGELS-Stand in Halle D, Schlesien. Wir erwarten Sie.

## Max Engels

SPEZIALFABRIK FÜR ANTENNEN  
UND ANTENNENZUBEHÖR  
56 WUPPERTAL-BARMEN  
OBERBERGISCHE STRASSE 63

Suchen Sie als Entwickler oder Konstrukteur ein Relais mit Wiederkehr eines stets gleichen Kontaktwiderstandes, selbst bei kleinsten Spannungen, so wählen Sie

## STAB- RELAIS ST 57 tropenfest

Originalgröße  
Ansprechleistung ca. 50 mW



- Es ist das kleinste Relais und gestattet eine zweckmässige Anordnung in unmittelbarer Nähe der zu schaltenden Bauelemente.
- Es hat das geringste Gewicht und nimmt als Einlötlötrelais in gedruckten Schaltungen einen bevorzugten Platz ein.
- Es arbeitet absolut geräuschlos, ohne prellen, ohne magnetische Streufelder und eignet sich für Verwendung in Mikrofonen und empfindlichen NF-Schaltungen.
- Es verfügt über hohe Stoss- und Schüttelfestigkeit bei geringster Steuerleistung, die einen Einsatz im fahrbaren Betrieb und tragbaren Geräten jederzeit erlauben.
- Es weist nur geringste Streukapazität auf, die diesem Relais einen guten Platz in der Hochfrequenztechnik sichert.
- Es ist absolut klimafest und dadurch auch für die Verwendung bei Antennenanlagen im Freien besonders geeignet.
- Es ist ein Relais, dessen beweglicher Teil nicht der Abnutzung unterliegt, so dass höchste Lebensdauererwartungen berechtigt sind.
- Es ist seit vielen Jahren im Einsatz und hat über 100 000fach seine Bewährung bestanden.



Robert Hermeyer

ELEKTROPHYSIKALISCHE GERÄTE  
1 BERLIN 41, RHEINSTRASSE 10  
FS-NUMMER 1-83075

## Das sind Preise!

<b>Fernsehgeräte</b>	Heidelberg	195.—
KUBA/IMPERIAL	Frankfurt	234.—
Imperia 1723	Köln K	357.—
937.65	Mannheim	155.—
<b>BLAUPUNKT</b>	<b>Tonbandgeräte</b>	
Cortina 74230	TELEFUNKEN	
694.93		
<b>GRAETZ</b>	M 200	236.—
Markgraf 603	M 201	256.—
Gouverneur 1023	M 203	384.—
Pfalzgraf 1026	M 203 de Luxe	433.—
Landgraf 920	M 204	596.—
Markgraf-G 805	M 300 m. Mikr.	289.—
Gouverneur-G 825	M 301 m. Mikr.	327.80
Reichsgraf 863	M 401 m. Mikr.	225.—
Mandarin 813	PHILIPS	
Maharani-G 885	RK 12	173.—
1658.70	RK 12 m. Mikr.	192.—
<b>LOEWE</b>	RK 15	178.—
Armada 53007	RK 25	256.—
580.—	RK 37	339.—
<b>NORDMENDE</b>	RK 65	445.—
Goldene 20/207	3301	201.—
559.55	3310	255.—
Panorama 15	<b>Phonogeräte</b>	
840.—	PHILIPS	
Condor 14	WK 50 m. Verst.	180.—
732.45	SK 5	46.55
Cabinet 15	AG 4000 m. Verst.	81.—
760.—	SK 54 m. Verst.	108.80
Roland 15	WT 50	88.90
750.—	<b>HARTING</b>	
799.—	10er-Wechsler	45.60
Condor 15	dito. im Koffer	56.—
930.—	<b>PE-Hi-Fi-Stereo-Anlagen</b>	
Ambassador 15	Plattensp. PE 33	
Spectra Elec.	studio m. Magn.-	
684.—	Syst. PE 9000/2	224.80
dito, farbig	Luxus-Zarge 33	65.28
695.—	Hi-Fi-Stereo-Ver-	
<b>PHILIPS</b>	stärker HSV 60	835.16
Tizian-Luxus AS	LB-30 Lautsprecher-	
459.—	box	190.40
Michelangelo	Plattenspieler PE 34	
645.15	Hi-Fi mit	
Leonardo SL	PE 9000/2	166.80
559.—	Luxuszarge 34	65.28
<b>SCHAUB-LORENZ</b>	HSV 20 T	325.72
Wellecho 4290	HSV 40 T	678.64
509.—	Lautsprecherbox	
<b>Musiktruhen</b>	LB 20 T	121.04
<b>NORDMENDE</b>	<b>NOGOTON-Converter</b>	
Caruso-Stereo	UHF GC 61 TA	72.—
361.—	<b>Tiefkühltruhen</b>	
Menuett-Stereo	BBC T 180	660.—
476.10	RBC T 380	999.—
Cosima Stereo	BBC T 470	1030.—
424.65	<b>Wäscheschleudern</b>	
Cosimo Stereo NN	EBD 3 kg	82.—
494.19	Zimmermann 3 kg	115.—
Casino Stereo NN	Frauenlob 3 kg	111.25
497.30	Juwel 203 4 kg	111.25
Coruso-Stereo 67	<b>Waschmaschinen</b>	
570.—	Vollautomat RAPID	
<b>ROSITA</b>	für 5 kg	687.70
Opal 66, UMKL	AEG Turnamat	880.—
97,5 x 76 x 38	AEG Turna	710.—
290.—	<b>ZIMMERMANN</b>	
Perle 67	Cl 31, 3 kg	480.—
328.—	<b>Heißwassergeräte</b>	
<b>Rundfunkgeräte</b>	Eltronette, 5 l	113.—
<b>GRAETZ</b>	AEG-Thermaflox	105.—
Fantasia LD 1318	<b>Staubsauger</b>	
331.55	Moulinex Nr 2	45.—
<b>NORDMENDE</b>	Moulinex Nr. 4	77.—
Kodett M 2000	AEG Vampyrette	87.40
170.05	AEG Vampyrelette	
Elektro	de Luxe	95.—
192.85	Progress Minor G	108.75
Rigoletto	<b>AEG-Heimwerker</b>	
229.90	WS B 1	160.50
Skandia NN	WS B 2	186.75
235.60	WS SB 2	258.—
Parsifal-St	WK B 1	276.75
364.80	WK B 1 T	321.—
Fidelio-Stereo	WK B 2 T	347.25
321.10	WKS B 2 T	420.—
Tannhäuser-8004	WHS SB 2 T	768.—
459.80	<b>AEG-Bohrmaschinen</b>	
Spectraphonic	Antriebsm. B 1	126.75
179.55	Antriebsm. SB 2	221.25
<b>PHILIPS</b>	Antriebsm. B 2	153.—
Philetta	Antriebsm. SB 1	96.—
146.—	dito, 330 W	108.75
Stella	Heckenschere	78.40
210.—	Balt. Lodegerät	44.65
Pallas-Stereo NN	Funksprechger. Mod.	
329.18	TG 103A, 13 Trans.	147.—
<b>Steuergeräte</b>		
<b>PHILIPS</b>		
Capella Tonmeister		
m. 2 Lautsprchbox. 720.—		
<b>NORDMENDE</b>		
St.-Gerät-St. 3004		
395.—		
Lautsprcherb. LB 30		
96.—		
<b>Kaffegeräte</b>		
<b>NORDMENDE</b>		
Clipper MU		
83.—		
Mikrobox UM 49 m		
99.70		
Stradella UM 49 m		
139.—		
Transito-Royal		
175.—		
Transito-Automatic S		
220.—		
Transito TS de Luxe		
266.—		
Globemaster		
323.95		
Globetrotter		
398.—		
<b>AKKORD</b>		
Autotransistor 716		
131.80		
<b>PHILIPS</b>		
Annette 64/65		
199.50		
Nicolette de Luxe		
135.—		
Dorette		
163.50		
Colette de Luxe		
201.—		
<b>SCHAUB-LORENZ</b>		
Amigo T 50 UML		
161.98		
Weekend T 80		
219.65		
<b>Autoradio</b>		
<b>BLAUPUNKT</b>		
Hildesheim		
93.—		
Bremen		
112.—		
Essen		
179.—		
Hamburg		
150.—		
Stuttgart		
161.—		

Fordern Sie bitte weitere Preislisten an. Beachten Sie meine Reparatur-Materialanzeigen. Prospekte für Uhren, Schmuck und Bestecke gegen eine Schutzgebühr von DM 1.— in Briefmarken erhältlich. — Auch Modellbahnen führe ich — Bitte genaue angegebene Fachgewerbebezeichnung angeben und bestätigen. Nachfrageversand, Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug. Ab 500.— DM frachtfrei.

**RAEL-NORD-Großhandelshaus** — Inhaber H. Wyluda  
285 Bremerhaven-Lehe, Bei der Franzosenbrücke 7  
Telefon (04 71) 4 44 87  
Anrufbeantworter ab 18 Uhr (04 71) 4 44 87

# CHINAGLIA

Jetzt mit  
erweiterten  
Spannungsbereichen

Modell 660 und 660 SJ

20 000 Ohm/V

1 Jahr Garantie



**Eigenschaften:**

- robustes, schlagfestes Plastikgehäuse
- Drehspulduermagnet-Instrument 40 µA
- Genauigkeitsklasse 1,5
- Empfindlichkeit 20 000 Ω/V
- NEBELFLUTLICHTSKALA
- 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
- Bezugs-Tafel auf Skala
- Überlastungsschutz gegen Falschwendung
- KAPAZITÄTSMESSE (5 Meßbereiche)
- Ablesung ab 100 pF bis 1000 µF

Modell 660 SJ verfügt außerdem über

- Niederohmbereich — Direktablesung von 0,1 Ω—5 Ω Mitte Skala
- eingebauten transistorisierten Signalverfälscher (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	50	500	5000	50 000	500 000 Ω			
Ω	10	100	1000	10 000	100 000 kΩ			
Ω	25 000	250 000 pF	10	100	1000 µF			
V	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	
V	+6	+16	+26	+36	+46	+56	+66	
V	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  
Josef Becker & Co. GmbH  
Walter Naumann
- ANDERNACH Arlt Radio Elektronik  
Arzt Radio
- AUGSBURG Hans Herm. Fromm  
Radio Diekab KG  
Radio Völkner
- BERLIN Dietrich Schuricht  
Radio van Winssen  
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 Rufnach  
Walter Naumann  
Radio Schlemboch  
Josef Becker
- BONN Josef Becker
- BRAUNSCHEWIG Walter Naumann
- BREMEN Radio RIM
- DORTMUND Radio Taubmann  
Waldemar Witt
- DÜSSELDORF Arlt Radio Elektronik  
Radio Dräger
- ESSEN Licht- und Radiohaus  
Falschbner
- FRANKFURT/M Josef Becker
- FULDA
- HAGEN/Westf.
- HAMBURG
- HANNOVER
- HEIDELBERG
- INGOLSTADT
- KÖLN
- MAINZ
- MANNHEIM-Lindenhof
- MEMMINGEN (Allgäu)
- MÜNCHEN
- NÜRNBERG
- STUTTGART
- ULM
- WIESBADEN

**Neue Preise:**

AN-660	DM 115,—	incl. alle Meßschnüre
AN-660 SJ	DM 127,50	und Tasche
25-kV-Taster	DM 36,—	

## REKORDLOCHER

In 1 1/2 Min. werden auf dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt.  
Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.



Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von Löchern für alle Materialien bis 1,5 mm Stärke geeignet. Sämtliche Größen v. 10 — 65 mm (je mm steigend) lieferbar.

DM 11,— bis DM 58,30

Eine ausführliche Beschreibung erfolgte in FUNKSCHAU 1963, Heft Nr. 14, Seite 399



**W. NIEDERMEIER**

8 MÜNCHEN 19  
GUNTHERSTRASSE 19  
TELEFON 5167029



## Unser Fertigungsprogramm

**Ton-ZF-Adapter**

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

**Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator**

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

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

**Stab. Netzgerät garant. 500 mA**

Ri = 0,4 Ω, Stab.faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6—12 Volt stufenlos. Kurzschlußfest durch elektronische Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung ± 10 % Einzelpreis DM 38,—

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



## CRAMOLIN

für elektronische Bauteile und alle Kontakte

R. SCHÄFER & CO. · CHEM. FABRIK  
7130 Mühlacker · Postf. 307 · Tel. 484





## Lautsprecher



### 30-Watt-Spezial-Baß-Lautsprecher

270 mm Ø, 5 Ω, 30—7000 Hz, Eigenresonanz 45 Hz. Spezialausführung mit imprägnierter Sicke und Kalotte, besonders starker Magnet, bestens geeignet für „Beat-Boxen“ usw.  
nur DM 36.75

# Balü-Elektronik

2 Hamburg 22, Winterhuder Weg 72  
Telefon 22 20 47 - 49



### Röhrenvoltmeter K 116

Gleichspannungsbereiche:  
von 0,1 bis 1500 Volt in 7 Bereichen (11 MΩ)  
Wechselspannungsbereiche:  
von 0,1 bis 1500 Volt in 7 Bereichen (1,4 MΩ)  
V<sub>SS</sub>-Bereiche:  
von 0,1 bis 4000 Volt in 7 Bereichen  
Output-Bereiche (dB):  
— 20 dB bis + 65 dB in 7 Bereichen

Widerstandsbereiche: von 0,2 Ω bis 1000 MΩ in 7 Bereichen  
Abmessungen: 190 x 122 x 90 mm  
Röhrenbestückung: FAA 91/ECC 82 mit Prüfschnüren und DC Tastkopf; ½ Jahr Garantie nur DM 129.80



### Vielfach-Meßgerät M 650

50 000 Ω/V, mit Überlastungsschutz und Spiegelskala

#### Meßbereiche:

Gleichspannung  
0/3/12/60/300/600/1200 Volt  
Wechselspannung  
0/6/30/120/300/1200 Volt  
Gleichstr. 0—30 µA/3/30+300 mA

Widerstände: 0—16 K/160 K/1,6 M/16 M

Decibel: —20...+ 63 dB, mit Batterie, Prüfschnüren deutsche Anleitung  
½ Jahr Garantie nur DM 59.50



### Vielfachmeßgerät 500

mit Überlastungsschutz  
20 000 Ω/Volt

#### Meßbereiche:

Gleichspannung  
0/2,5/10/50/250/500/5000 Volt  
Wechselspannung  
0/10/50/250/500/1000 Volt  
Gleichstr. 0—50 µA/5/50/500 mA

Widerstand: 0—12 K/120 K/1,2 MΩ/12 MΩ

Decibel: —20...+ 62 dB, mit Batterie, Prüfschnur deutsche Anleitung  
½ Jahr Garantie nur DM 44.80



### Vielfachmeßgerät 300

mit Überlastungsschutz 30 000 Ω/V

#### Meßbereiche:

Gleichspannung  
0/0,6/3/15/60/300/600/1200/3000 Volt  
Wechselspannung  
0/6/30/120/600/1200 Volt  
Gleichstr. 0/30 µA/6/60/600 mA  
Widerstand 0/10 kΩ/1 MΩ/10 MΩ/100 MΩ

Decibel —20...+ 46 dB, mit Batterie und Prüfschnur, ½ Jahr Garantie, deutsche Anleitung DM 51.80



### Transistor-Prüfgerät K 115

Universal-Meßgerät zum Prüfen und Bestimmen von Kennlinien für alle Transistoren (Leistungs-transistoren bis 10 Watt)

#### Meßbereiche:

Collector-Reststrom: 0 bis 50 µA/0—500 µA; Stromverstärkung: 0,8—0,995 (V<sub>ce</sub> = 5 V, I<sub>c</sub> = 1 oder 2,5 mA); Stromverstärkungsfaktor: 0—200 (V<sub>ce</sub> = 5 V, I<sub>c</sub> = 1 oder 2,5 mA); Skala f Dioden u. Gleichrichter-Messungen mit Batterien und Testschnüre für Dioden u. Leistungs-transistoren; ½ Jahr Garantie; (engl. Bedienungsanleitung)  
nur DM 89.80

### Isophon/Industrie

Hochtöner HM 10 a. K.  
Ø 10 cm, 5 Ω nur DM 6.50



### Isophon/Industrie

Oval P 1521, 5 W, 15 x 21 cm, 5 Ω nur DM 9.50



### Isophon/Industrie

Oval P 2031, 8 W, 20 x 31 cm, 5 Ω nur DM 16.50



## Keramische Lufttrimmer



I. Kapazität: 3—6,4 pF

Größe: 20 x 24 x 16 mm

per St. DM 1.40  
10 St. DM 10.—



II. Kapazität: 3—10 pF

Größe: 20 x 24 x 16 mm

per St. DM 1.50  
10 St. DM 10.—



III. Kapazität: 5—64 pF

Größe: 20 x 24 x 26,5 mm

per St. DM 1.95  
10 St. DM 15.—



IV. Kapazität: 3,5—25 pF

Differential-Ausführung  
Größe: 17 x 20 x 19,5 mm

per St. DM 1.95  
10 St. DM 15.—



V. Kapazität: 2—2,5 pF

Schmetterlings-Ausführung  
Größe: 17 x 20 x 16 mm

per St. DM 1.95  
10 St. DM 15.—



VI. Kapazität: 2,5—4 pF

Schmetterlings-Ausführung  
Größe: 17 x 20 x 19,5 mm

per St. DM 1.95  
10 St. DM 15.—



### Steckleisten für gedruckte Schaltungen:

Ausführung: 17 Kontakte, Kontaktbreite 3 mm, Kontaktabstand 5,05 mm. Die Leisten haben am Anfang und am Ende, je eine Leerkammer zur Befestigung  
Länge: ca. 10 cm  
per St. DM 1.95  
10 St. DM 17.—



### Neueste-Transistoren- und Dioden-Vergleichsliste

Auf 42 Seiten ca. 1800 Transistoren und Dioden der Firmen: Siemens, Valvo, Telefunken, SEL, Intermell, Ditratherm, Japan, USA. Außerdem Sockelanschlüsse  
per St. nur DM 3.30  
5 St. nur DM 15.—

## Balü-Elektronik bietet

### Isophon/Industrie

Oval P 1318, 13 x 18 cm, 4 W, 5 Ω nur DM 6.95



### Isophon/Industrie

Oval P 2031, 8 W, 20 x 31 cm, 5 Ω nur DM 16.50



### Umblendregler für Autoradios,

zum wechselseitigen Regeln von 2 Lautsprechern, komplett mit Blende, Kabel und Befestigungsschrauben.  
per St. DM 2.95

Wiederverkäufern können wir ab 10 St. interessante Rabatte gewähren.



### Batterie-Prüfgerät:

Zum Prüfen von Batterien unter Belastung, für 2 x 1,5 V/3 V/6 V/9 V/12 V. Mit Prüfkabel  
nur DM 27.50



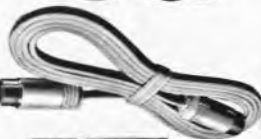
### Batterie-Prüfgerät

Zum Prüfen von Batterien unter Belastung, für 2 x 1,5 V/4,5 V/9 V  
nur DM 24.60



### Kopfhörer

2 x 2000 Ω  
1a Ausführung  
nur DM 4.95



### Dioden-Verbindungsschnur

mit 2—3pol. Diodensteckern, 1,5 m  
nur DM 2.95  
10 St. DM 25.—



### Netzteil

Prim 31—40 V; sek 250 V = ca. 40 mA, 6,3 V ca. 1 A  
nur DM 5.95



### Uhrmacher-Schraubenzieher-Satz

6 Schraubenzieher 1—2,2 mm, in Kunststofftasche  
nur DM 2.45

### Telefon-Adapter

mit Kabel und Stecker DM 2.95





## Tunec

### UHF-Konverter-Tuner

1 x AF 239, 1 x AF 139, mit eingebautem Feintrieb, Ausgang Kanal 3 ad 4 p St. nur DM 29 85 ab 5 St. p. St. nur DM 27 80

### UHF-Tuner

1 x AF 239, 1 x AF 139, mit eingebautem Feintrieb, ZF-Ausgang 38,9 MHz per St. nur DM 32 80 ab 5 St. per St. nur DM 29 80

## wieder preiswert an:



### Drehzahlmesser-Instrument Typ K 80 - B

Meßwerk 1 mA/110 Ω  
Einbaudurchmesser 83 mm  
0—6000 U/min DM 39 50



### Bausatz

für obiges Instrument K 80 B zum Einbau in das Meßwerk, siehe Bild. Bestehend aus: gedruckter Platine, 2 Silizium-Dioden, 1 Zenerdiode, 2 Silizium-Transistoren und Widerständen usw. mit Schaltbild DM 19 85



### Dynamisches Mikrofon

Kugelcharakteristik, hochohmig 50 K mit Schalter, mit Kabel und Stecker nur DM 37 50



### Dynamisches Mikrofon

Kugelcharakteristik, hochohmig 50 K mit Schalter, Kabel und Stecker nur DM 39 50



### Dynamisches Mikrofon

Kugelcharakteristik, hochohmig 50 K und niederohmig 600 Ω, mit Umschalter, Kabel und Stecker nur DM 44 50  
Passender Mikrofon-Ständer für obige Typen DM 8 95

### Uhrwerk

3 Volt  
Sekundenzeiger, Selbstanlauf  
Ø 67 mm  
Komplett mit Zeigern DM 18 95



### Batterie-Uhrwerk

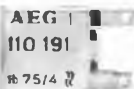
1,5 Volt  
leichte Einbaumontage  
Maße: 85 x 70 x 40 mm  
komplett mit Zeigern DM 24 55

### Preiswerter Klein-LötKolben

10 W, Länge ca. 20 cm  
nur DM 7 95

### SE-Selengleichrichter

350 mA  
350 mA/20 x 14 x 6 mm  
nur DM — 95



## SONDERANGEBOT!

solange Vorrat reicht



### Grid-Dip-Meter

#### Typ K 126 A

220 Volt  
Meßbereich:  
360 kHz... 220 MHz in 8 Bereichen  
nur DM 79 50



### Oszillograph KEW 3

Technische Daten:  
75 mm Ø Bildröhre  
Vertikal: 0,5 V (P-P) cm, 3 Hz... 3 MHz (—3 dB)  
Impedanz: 1,2 MΩ, 20 pF  
Schalter x 1; x 10; x 50  
Horizontal: 2,5 V (P-P) cm, 3 Hz... 400 kHz (—3 dB)  
Impedanz: 2 MΩ, 60 pF  
Zeitablenkung:  
10 Hz... 100 kHz in 5 Bereichen mit Feineinstellung  
Röhrenbestückung: 3 KPI-F, 2 x 6 U 8, 12 AU 7, 12 BH 7, 6 x 4, 1 x 2 B  
Maße: 180 x 100 x 350 mm, 2,5 kg; Fabrikat: Kyoritsu (Japans größtes Meßgerätewerk); 1/2 Jahr Garantie  
nur DM 389 50



### WISI-Amateur-Antennen für 2 m

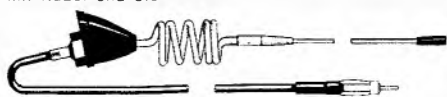
HY 01 Mobil-Antenne DM 14 50  
HY 07 4-Element-Yagi DM 22.—  
HY 10 8-Element-Yagi DM 41.—  
HY 12 10-Element-Yagi DM 52.—  
HY 45 Symmetrierglied zum Anschluß an 60 Ω, Belastung 300 W DM 14.—

(die angegebenen Preise sind die Wisi-Amateur-Netto-Preise)

Bitte fordern Sie kostenlos genaues Prospekt über das Wisi-Amateur-Antennen-Programm an.

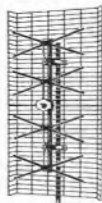
### Spiral-Autoantenne

kräftige Spirale, Teleskop aus Edelstahl, 110 cm lang, mit Kabel und Stecker nur DM 12 50



### Achtung! Besonders preiswert!

Edelstahl-Antenne, voll versenkbar und verschließbar, 105 cm lang, für VW nur DM 14 95  
Universal für alle Ponton-Karosserien nur DM 14 95



## Antennen

UHF-Flächenantenne, 8-V-Strahler, Kan. 21—60, Gewinn 12,5 dB, sehr stabile Ausführung, großes Gitter, Anschluß 60 und 240 Ω. Bei Abnahme von 10 St. per St. DM 14 90 Einzelpreis DM 17 50

VHF-4-Element-Antenne Kanal 5—12 nur DM 7 50  
VHF-10-Element-Antenne Kanal 5—12 nur DM 18 95  
VHF-13-Element-Antenne Kanal 5—12 nur DM 24 75  
STOLLE- bzw. FUBA-HC- und XS-UHF-Antennen, Kanal 21—60  
23 Elemente DM 24 50  
43 Elemente DM 34.—  
91 Elemente DM 48 70

### Fernseh-Fenster-Antennen

VHF-4 Elemente, Kanal 5—12 DM 9 95  
UHF-12 Elemente, Kanal 21—60 DM 18 95  
FUBA, UHF XC 11, Kanal 21—60, als Fensterantenne DM 18 95  
Kombinations-Antenne für Band III und IV/V mit eingebauter Weiche, 240 Ω  
VHF, 2 Elemente, Kanal 5—12 DM 29 50  
UHF, 9 Elemente, Kanal 21—60

### Dynamischer-Stereo-Kopfhörer

20—16 000 Hz, Impedanz 8 Ω, mit Stereo-Klinkenstecker nur DM 22 50

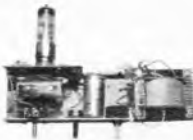


### ELAC PW 160, 10er-Platten-

wechsler, Stereo-Kristallsystem, 4 Geschwindigkeiten, freitragende Stapelachse, leichte Bedienung, mit kleinen Farbfehlern nur DM 69 50

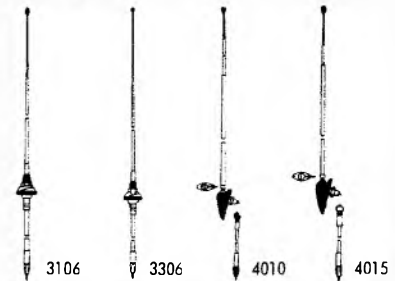
### Hallsystem

Eingang 5—15 Ω  
Ausgang 10 kΩ  
Nachhalldauer 2,5 sec. Maße: 225 x 32 x 26 mm DM 9 95



### Einbau-Verstärker

4,5 W, für Röhre ECL 86, komplett verschaltet, mit Lautstärke und Klangregler Universal-Verstärker für Platte, Tonband usw. ohne Röhre DM 39 50 Röhre ECL 86 DM 4 35



### FUBA - AFA 3106

Universal-Außenantenne, Antennenstab aus Kunststoff; lieferbar in den Farben: Grün und Grau  
Antennenlänge: 110 cm; Einbautiefe: 24 mm;  
Kabellänge: 125 cm; verstellbar bis 30°  
für UKW geeignet (Brutto-Preis DM 31.—)  
Sonderpreis per St. DM 10 95  
10 St. DM 100.—

### FUBA - AFA 3306

Universal-Außenantenne, Antennenstab aus Kunststoff; lieferbar in den Farben: Rot, Grün und Blau  
Antennenlänge: 150 cm; Einbautiefe: 24 mm;  
Kabellänge: 125 cm; verstellbar bis 30°  
für UKW geeignet (Brutto-Preis DM 31.—)  
Sonderpreis per St. DM 12 50  
10 St. DM 115.—

### FUBA - AFA 4010

Universal-Seitenantenne, verchromtes, 3teiliges abnehmbares Teleskop  
Antennenlänge: 110 cm; Kabellänge: 125 cm  
Teleskopsicherung; Schwenkbereich bis 40°  
für UKW geeignet (Brutto-Preis DM 31.—)  
Sonderpreis per St. DM 13 50  
10 St. DM 120.—

### FUBA - AFA 4015

Universal-Seitenantenne, verchromtes, 4teiliges abnehmbares Teleskop, schwere Ausführung für Bus, LKW usw.  
Teleskoplänge: 200 cm; Kabellänge: 125 cm  
Teleskopsicherung; Schwenkbereich bis 40°  
für UKW geeignet (Brutto-Preis DM 40.—)  
Sonderpreis per St. DM 15 95  
10 St. DM 140.—

### UKW-Stereo-Antenne

5 Elemente, erstklassige Hochleistungsantenne für 240 und 60 Ω, Kabelanschluß nur DM 33 50

### Automatic-Antennen-Rotor Fabrikat Stalle

Bis 15 kg Tragfähigkeit, Antennen-Vorwahl, Wetterfestes Gehäuse, ausgezeichnete Verarbeitung, leichte Montage nur DM 158 50

Kabel:  
Schaumstoffkabel, 240 Ω, versilbert per m DM — 30  
50-m-Ring DM 12.—  
Koaxialkabel, 60 Ω, versilbert, 1 mm per m DM — 60  
50-m-Ring DM 24 50  
Filter:  
240 Ω Mast DM 5 40 Empfänger DM 2 95  
60 Ω Mast DM 5 40 Empfänger DM 4 80

Zum  
Tauchlöten  
Lötzinn  
»oxydfrei«

.. als Flux  
Kolophonium-  
Löttinktur  
Nr. 400



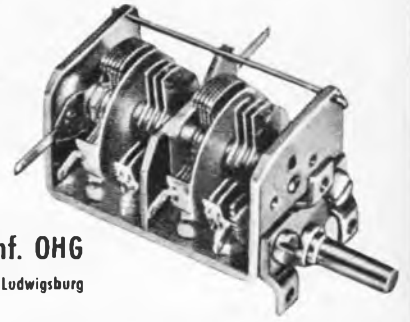
Wilhelm Paff  
Wuppertal-  
Barmen

STANNOL-  
LÖTMITTEL  
FABRIK



BECK-DREHKONDENSATOREN

1967-Neuheiten  
zu überraschenden Preisen

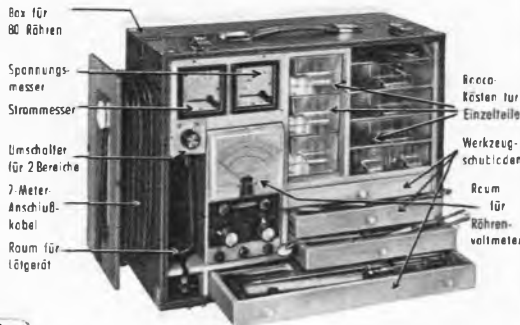


LUDWIG BECK Nachf. OHG  
7141 Neckarweihingen über Ludwigsburg  
Postfach 6  
Telefon (0 71 41) 2 64 46\* — Telex 7264 745

nat. Größe

BERNSTEIN *Assistent* – die tragbare Werkstatt

Die komplette  
Werkstatt für den  
Außendienst  
mit  
Reparaturspiegel  
als Kofferdeckel



BERNSTEIN

Werkzeugfabrik Steinrücke KG, 563 Remscheid-Lennep, Tel. 62032

Neuheit!



Spiegel-  
Antenne

Sensation auf dem Autoantennenmarkt

Kein Verbiegen, kein Abbrechen, kein Stehlen,  
kein Verstellen des Teleskops mehr.  
Der neue Autoantennenspiegel ist ein Schmuckstück  
auf Ihrer Karosserie.

Technische Einzelheiten, Brutto- und Nettopreise  
erfahren Sie aus uns. 116seitigen Hauptkatalog,  
der Ihnen auf Wunsch gratis zugeht.

*Kurt Brandenburger*

Großhandel in Rundfunk-Elektro-Zubehör  
2083 Halstenbeck, Postf., Tel. 0 41 01 - 417 20

Rimpex

OHG Import-Export-Großvertrieb

Auszug aus Sander-Katalog  
Mengenrabatte!

Nachnahmeversand



Görler-Bausteine, Transistor-UKW-Tuner DM 19.50  
Transistor-FM-ZF-Verstärker DM 29.50  
Röhren-UKW-Tuner ab DM 6.50 Näheres Katalog  
Heiztrafo, 220/6,3V, 10W DM 2.50, 6ad. 4W DM 1.50  
Kräftiger Hubmagnet 220 V~, Joch 11 x 9 mm DM 5.-  
Transistoren: AF 106 DM 1.30 und BFY 69 DM 2.50,  
AC 122 DM 1.35 usw.



Stahl-Akkus, 15,7 mm  $\varnothing$  x 9,5 mm hoch, 1,26 V DM 1.50  
220-V-Wechselstrom-Kurzschlußmotore, mit  
Schnecke 30 W DM 5.-, 40 W DM 6.-, 60 W DM 20.-

Aufzugsmotor 220V~, Getriebe 1:21 u. 1:725 DM 15.-, Hubmagnet 12 V\_ DM 1.50  
220 V\_ DM 3.-, Relais 220 V\_ DM 1.50, formschöner Autokompaß DM 4.95  
Computersteuer-Bausteine, Printpl. m. 4 Tr., 6 Dioden + 19 sonst. Elem. DM 3.55  
Printplatte mit 4 Transistoren + 12 Dioden + 26 sonst. Elem. DM 4.50

Funksprechgerät Wehrmacht WS 88 Sender-Empfänger, Orig. neuw. DM 45.-

Katalog mit Beschreibungen, Abbildungen und Lieferbedingungen kostenlos!  
2 Hamburg 52, Postfach 129, Grottenstraße 24-26, Tel. 82 71 37

Heinz Richter

Farbfernsehen  
für Alle

DM 19.80  
BEST.-NR.  
3477 G

FRANCKH  
VERLAG  
STUTT GART

Unter-  
haltungs-  
Elektronik  
für Alle

Farbfernsehtechnik  
mit den  
neuesten Transistor-  
schaltungen

TELEKOSMOS VERLAG



TELETEST NF-WATTMETER WM 10

das neue netz- und batterieunabhängige NF-Wattmeter zur zuverlässigen und schnellen  
Messung der Ausgangsleistung von High-Fidelity Stereo-Verstärkern, Studio-Verstärkern,  
Ela-Verstärkern, Musiker-Verstärkern, Rundfunk-Steuergeräten usw. Direkte Ablesung  
in Watt und dB. Unentbehrlich im Hi-Fi Studio und in der Service-Werkstatt

3 Leistungs-Meßbereiche	5,50 und 150 Watt
Eingebaute Lastwiderstände	4, 8 und 16 Ohm (je 150 W)
Frequenzgang	10 Hz — 50 kHz (–0.1 dB) 50 kHz — 200 kHz (–0.5 dB)

Preis DM 250.-



KLEIN + HUMMEL 7301 KEMNAT  
POSTFACH 2 TELEFON STUTT GART 253246



# Universal-Meßgerät Modell 680 E

- **Innenwiderstand:** 20 000  $\Omega/V = 4 000 \Omega/V$
- **Drehspulinstrument:** 40  $\mu A$  mit Spitzenlagerung und einem Kernmagneten
- **Überlastungsschutz:** 1000fach max. bis 2 500 V in allen 49 Meßbereichen
- **Genauigkeiten:** Gleichspannung  $\pm 1 \%$ , Wechselspannung  $\pm 2 \%$
- **Neue Meßbereiche:** Wechselstrom-Messungen bis 2,5 A  
Frequenzmessungen bis 5 kHz,  
Niederohmbereich von 0,1—30  $\Omega$
- Die Spiegelskala verhindert sämtliche Parallaxfehler
- **Maße:** 126 x 85 x 32 — Gewicht 300 g

## Als Sonderzubehör liefern wir:

Stromwandler Nr. 616 für Wechselströme bis 100 A .....	DM 36.—
Meßzange Amperclomp für Wechselströme bis 500 A .....	DM 74.—
Meßbereiche 2,5—10—25—100—250—500 A	
Hochspannungstastknopf Nr. 480 bis 25 kHz .....	DM 38.—
Gleichstrom-Shunt-Widerstände für 10—25—50—100 A ..	DM 22.—
Transistor- und Dioden-Prüfgerät Modell 662 .....	DM 74.—

Generalvertretung für die Bundesrepublik

**Erwin Scheicher & Co., OHG 8013 Gronsdorf, Post Haar**  
Brünsteinstraße 12, Telefon 08 11/46 60 35

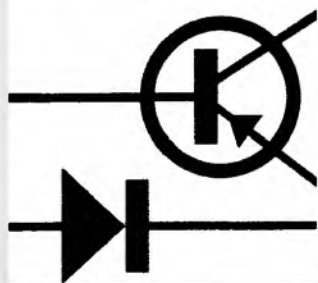
Für Österreich A. Fessler GmbH, Wien XIX, Boschstraße 18



Preis DM 124.—

Garantie  
6 Monate

Erhältlich in  
allen  
Fachgeschäften



**3. erweiterte Auflage**  
**42 Seiten**

## Transistor- und Dioden- Vergleichs- Tabelle '67

**TRANSISTOR  
UND  
DIODEN  
TABELLE '67**

mit fast 1000 amerikanischen und japanischen Halbleitern, für die deutsche Vergleichstypen zur Verfügung stehen — mit erweitertem Baustückteil (Sockelanschlüsse, Verstärkungsfaktoren etc.)

Preis DM 3 30 + Nachnahmespesen oder Vereinsendung auf Postcheckkonto München Nr. 2193 53

Seeben erschien:  
**TRANSISTOR-DATEN UND  
KENNLINIEN**

in gleicher Ausstattung zum Preis von DM 3 30

In allen größeren Fachgeschäften oder durch

**FACHVERLAG W. NOLDE**

3060 Dachau, Postfach 144

Osterreich:  
Wien-Schall, A-1043 Wien, Postf. 55

Dänemark:  
Ole J. Larsen, 22 Hoje Gladsoxe,  
Søborg

Schweiz:  
Schmid, CH 4003 Basel, Spalenring 78

## 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

**Verkaufsangebote - Prospekte - Beratung - Kundendienst - Vertrieb durch  
Werkververtretungen:**  
Hessen, Rheinland-Pfalz:

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

Saar:

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

Bayern:

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

Baden-Württemberg:

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

Berlin:

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

Norddeutschland:

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

Schweiz:

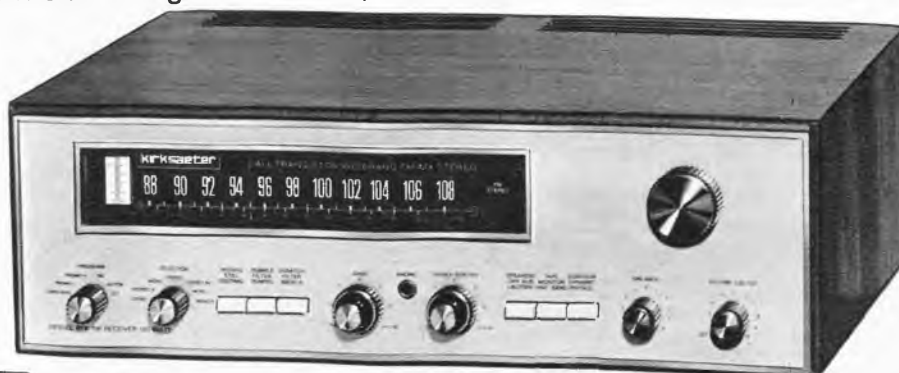
Noviton AG, In Böden 22, Postf. 8056 Zürich, T. (051) 57 12 47

Ein deutsches Spitzenerzeugnis in Epitaxial - Planar Technik

## Receiver RTX 700

160 Watt Musikleistung  
100 Watt Sinus bei 0,10% Klirrr!  
Gebundener Preis DM 1875,-

Wir übersenden Ihnen gern einen  
Sammelprospekt. Lieferung der Geräte  
nur über den Fachhandel.



**audioSON kirksaeter**

4 000 Düsseldorf 1 Klosterstraße 134

Sie finden uns auf der Funkausstellung Berlin in Halle Q, Stand 1605

# JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Röhrenspezialist



Alles aus einer Hand!  
Demnächst auch Bauteile lieferbar.

<b>IC-Antennen K 21-60</b>	
IC-16 Gew. 11,5 dB	22,95
IC-26 Gew. 14 dB	30,80
IC-50 Gew. 16,5 dB	46,10
<b>HC-Antennen K 21-60</b>	
HC-23 Gew. 10,5 dB	24,50
HC-43 Gew. 12,5 dB	34,-
HC-91 Gew. 15 dB	48,70

<b>stolle UHF-Flächenantennen K 21-60</b>	
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
(Sondernachläß 10% ab 5 Stück)	
<b>stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60</b>	
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
<b>stolle VHF-Ant. K 5-12</b>	
4 El. (Verp. 4 St.)	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
<b>stolle UHF-Ant. K 5-12</b>	
4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11	8,45
7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11	14,50
10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11	21,90
13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12	25,50

Neu von **Stolle** **automatic-Rotar** Das drehb. Empfangs-Ant.-Syst. Steuerleitung pro m netto DM 0,95 **DM 158,50**  
**UHF-Transistor Breitband-Verst. K 21 60** einschl. Netzteil!  
 (Verst. 8-20 dB) **DM 75,-**  
 Schaumstoffkabel 240 Ω m. 100 %/iger Folienabschirm. m % **DM 39,-**

<b>UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)</b>	
XC 11 7,5-9,5 dB	14,-
XC 23 D 8,5-12,5 dB	24,75
XC 43 D Gew. 10-14 dB	34,50
XC 91 D Gew. 11,5-17,5 dB	49,-

<b>Antennen-Weichen</b>		<b>Antenn.-Filter</b>	
AKF 561 60 Ω oben	9,25	KF 240 oben	DM 7,65
AKF 763 unten	6,50	TF 240 unten	DM 4,72
AKF 501 240 Ω oben	8,50	KF 60 oben	DM 8,10
AKF 703 unten	5,75	TF 60 unten	DM 5,85

<b>Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5-12</b>	
4 Element Praktika Type	4380 <b>DM 7,10</b>
7 Element Praktika Type	4383 <b>DM 14,10</b>
10 Element Praktika Type	4385 <b>DM 18,60</b>
12 Element Super-Praktika Type	4385 <b>DM 24,85</b>
<b>Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60</b>	
18 Element Praktika Type	4591 <b>DM 20,90</b>
25 Element Praktika Type	4592 <b>DM 31,20</b>
Kathr. Nuvistor-Verst. Bd. III od. IV	<b>DM 50,60</b>

<b>Ein Gewinn für Sie</b>	<b>Restposten zu Sonderpreisen!</b>
	Gitterantennen 8-V-Strahler <b>DM 17,50</b>
	Yagi-Antennen Tube 16 El. K 21-37 <b>DM 20,80</b>
	Yagi-Antennen Tube DFA 1 LM 18 K 21-60 <b>DM 25,-</b>
	Mostweichen 240 Ω <b>DM 5,35</b>
	Empfängerweichen 240 Ω <b>DM 2,90</b>
	Mostweichen 60 Ω <b>DM 5,35</b>
	Empfängerweichen 60 Ω <b>DM 4,80</b>

<b>Qualitäts-Hochfrequenzkabel</b>	
Band 240 Ω versilbert	1/4 14,30
Band 240 Ω versilbert	1/2 16,50
Schlauchkabel 240 Ω versilb	1/4 24,-
Schaumstoffk 240 Ω versilb	1/4 28,-

<b>Blaupunkt</b>	<b>Blaugpunkt-Autosuper</b>	Mannheim netto <b>DM 153,-</b>
		Frankfurt netto <b>DM 225,-</b>
		Köln-automatic <b>DM 358,-</b>
	Einbauszubeh. und Entsiematerial für alle Kfz Typen vorrätlg.	
	<b>Auto-Antennen</b>	VW Ant. netto <b>DM 15,-</b>
		Univ.-Ant. netto <b>DM 17,50</b>
	Univ. Automatic-Motor Autoant. 6 oder 12 V	<b>DM 85,-</b>

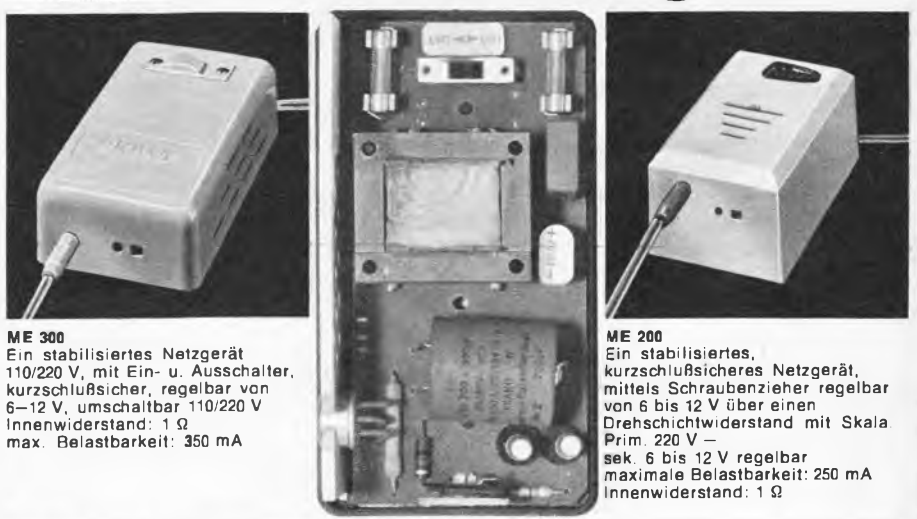
<b>Deutsche Markenröhren Siemens-Höchstrabatte!</b>			
<b>Neue Preise! Fabrikneu, Originalverpackung netto</b>			
DM	DM	DM	DM
DY 86 <b>4,40</b>	ECH 81 <b>4,07</b>	EF 183 <b>5,23</b>	PCH 200 <b>5,23</b>
EAA 91 <b>3,19</b>	ECH 84 <b>5,23</b>	EL 84 <b>3,36</b>	PCL 84 <b>5,83</b>
EAF 801 <b>4,07</b>	EC 92 <b>3,02</b>	EM 84 <b>3,69</b>	PCL 85 <b>5,83</b>
EAF 80 <b>4,07</b>	ECL 80 <b>5,23</b>	EM 87 <b>4,07</b>	PCL 86 <b>5,83</b>
EBC 41 <b>4,40</b>	ECL 82 <b>5,50</b>	PC 86 <b>7,32</b>	PL 36 <b>8,97</b>
EBC 91 <b>3,52</b>	ECL 86 <b>5,83</b>	PC 88 <b>7,48</b>	PL 84 <b>4,68</b>
EC 86 <b>7,32</b>	EF 80 <b>3,80</b>	PC 92 <b>3,03</b>	PL 500 <b>9,19</b>
ECC 83 <b>4,40</b>	EF 83 <b>4,68</b>	PC 93 <b>9,46</b>	PY 83 <b>5,23</b>
ECC 81 <b>4,68</b>	EF 85 <b>4,07</b>	PCC 88 <b>7,32</b>	PY 88 <b>5,23</b>
ECC 82 <b>4,40</b>	EF 86 <b>4,68</b>	PCF 80 <b>5,23</b>	UABC 80 <b>4,29</b>
ECC 85 <b>4,40</b>	EF 93 <b>3,69</b>	PCF 82 <b>5,23</b>	UCH 42 <b>5,78</b>

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, ca. 5000 Röhren lagervorrätig.	
<b>Valva-Siemens-Bildröhren</b> , Itebrkneu, 1 Jahr Garantie netto	
A 59-11 W 149 DM	AW 43 80 96 DM
A 59-12 W 149 DM	AW 43 88 93 DM
A 59-16 W 155 DM	AW 53 80 136 DM
	AW 59 90 136 DM
	AW 59 91 130 DM
	AW 53 80 136 DM
	Silizium-Fernsehgleichrichter BY 250 <b>DM 1,95</b>

**Embrica systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE**  
 Preis netto AW 59-90/91 DM 85,- AW 53-88 DM 74,-  
 Weitere Typen stets vorrätlg.  
**Gemeinschafts-Antennen** mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen Steckdosen und Anschlußschüre der Firmen **tuba, 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 Sondergeb. Nachr. Versand auch ins Ausland. Gewünschte Versandort und Bezeichnung angeben.

**JUSTUS SCHÄFER**  
 Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN  
 Oerweg 85 87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

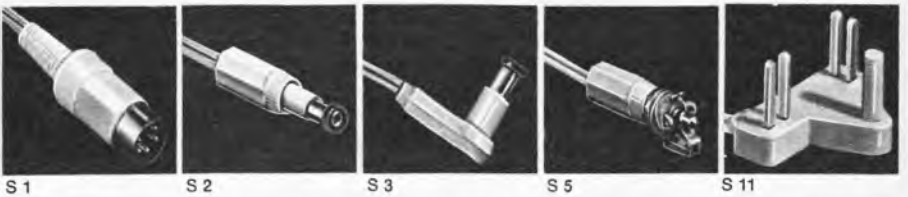
# elowi Universal-Netzgeräte



**ME 300**  
 Ein stabilisiertes Netzgerät 110/220 V, mit Ein- u. Ausschalter, kurzschlußsicher, regelbar von 6-12 V, umschaltbar 110/220 V Innenwiderstand: 1 Ω max. Belastbarkeit: 350 mA

**ME 200**  
 Ein stabilisiertes, kurzschlußsicheres Netzgerät, mittels Schraubenzieher regelbar von 6 bis 12 V über einen Drehschichtwiderstand mit Skala Prim. 220 V - sek. 6 bis 12 V regelbar maximale Belastbarkeit: 250 mA Innenwiderstand: 1 Ω

**elowi Adapterprogramm umfaßt 17 Typen deshalb universell für alle Batteriegeräte**



**elowi Steckverbindungen nach DIN 45318**



**Erich Locher KG - Elektrotechnische Fabrik**  
 7832 Kenzingen/Brg., An der Bundesstraße 3, Postfach 79, Telefon 0 76 44/6 76

**Der ideale Reparaturtisch für Radio- und Fernseh-Apparate**  
 mit auswechselbarer und verstellbarer Spiegelhalterung.



**Type FS 100**  
 Größe 650 x 650 oder 600 x 800 mm  
 ab DM 104,-  
 Spiegelhalterung mit Spiegel 300 x 400 mm  
**DM 29,-**

Andere Größen und Sonderausführungen, auch zum Zusammenschieben, auf Anfrage.

Fordern Sie bitte Prospekte an.

**KEITLER & SOHN - Transportgeräte**  
 8902 Göggingen/Augsburg · Brandweg 1  
 Postfach 18 · Telefon 08 21 / 3 34 64 / 33 01 50



**WITTE & CO.**  
**OSEN-U.METALLWARENFABRIK**  
**WUPPERTAL - UNTERBARMEN**  
 GEGR. 1868

# BI-PAK Semiconductors

8 Radnor House, 93-97 Regent Street  
London W 1, England

## HALBLEITER

### Fabrikneue Ware - ungeprüft

20 Germ.-Submin.-Dioden	5.50 DM
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

15 Nf-Transistoren Rotpunkt PNP	5.50 DM
15 Hf-Transistoren Weißpunkt PNP	5.50
4 Silizium-Gleichrichter 100, 400 V/3 A	5.50
2 Silizium-Gleichrichter 100 V/10 A	5.50
2 Leistungs-Transistoren OC 26 = AD 138	5.50
1 Tunneldiode IN 3720 (TD-5) G. E.	5.50
1 Tunneldiode AEY 11 1050 MHz	5.50

### Spezialangebot, garantiert fabrikfrisch

Ähn. 2 N 706 NPN Planar 300 MHz  
— 24 Stück DM 1.50; 24-99 Stück DM 1.35; 99-499  
Stück DM 1.20; 500-999 Stück DM 1.05; üb. 1000 Stück  
DM — 90 Datenblätter u. Ersatz-Typen-Liste verfügb.

## Silizium-Transistoren

	p. St.		p. St.
OC 200	2.85 DM	2 N 708	2.75 DM
2 N 929	2.75 DM	2 N 910	8.50 DM
2 N 1132	8.50 DM	2 N 697	4.25 DM
2 N 2712	8.50 DM	2 N 2926	2.— DM

## Germanium-Transistoren

	p. St.		p. St.
2 N 1225	2.75 DM	OC 71	1.85 DM
OC 72	1.85 DM	OC 75	1.85 DM
OC 76	1.85 DM	OC 77	1.85 DM
OC 170	1.85 DM	OC 171	1.85 DM
OC 73	2.75 DM	AF 116	1.85 DM
AF 117	1.85 DM	AC 128	1.40 DM
OC 44	— 95 DM	AC 126	1.40 DM
OC 81	— 80 DM	AF 139	8.50 DM
OC 42	1.40 DM	ACY 17	2.85 DM
OC 139	2.75 DM	2 N 1307	1.85 DM

## Sil.- u. Germ.-Leistungs-transistoren

	p. St.		p. St.
OC 22	2.75 DM	OC 25	2.75 DM
OC 35	4.25 DM	OC 26	4.25 DM
OC 16	2.15 DM	OC 28	4.25 DM
OC 20	5.50 DM	2 S 721	8.50 DM
2 S 024	18.— DM	TK 201 A	8.50 DM

## Dioden

	p. St.		p. St.
OA 81	— 70 DM	OA 70	— 70 DM
OA 10	1.40 DM	OA 202	1.40 DM
OA 914	— 95 DM	OA 47	1.10 DM
OA 5	1.85 DM	OA 85	— 70 DM
OA 69	— 70 DM	OA 95	— 95 DM

## 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

Neu	1 A	Thyristoren 5 A	Geprüft 10 A
50 V	4.50 DM	5.— DM	6.50 DM
100 V	5.— DM	6.— DM	9.— DM
200 V	7.50 DM	9.— DM	12.— DM
400 V	11.— DM	17.— DM	22.— DM
600 V	14.— DM	25.— DM	36.— DM

Halbleiter zu äußerst niedrigen Preisen!  
Niedrige 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.

## NEU!



**TUZ 89** 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  
**ET 38** Converter-Tuner, AF 239 im Eing., mit Baluntrafo, Ausg.-Symmetrierglied und Schaltung 1 St. 32.— 3 St. à 30.50  
10 St. à 28.50 25 St. à 27.50

**Transistor-Converter-Nogaton TC 44 B.** In modernem Flachgehäuse, UHF/VHF-Umschalter, Linearskala setzt Band IV und V auf Band I um. 2 Transistoren AF 139, 220 V ~, mit Antennenumschaltung 1 St. 59.— 3 St. à 57.50 5 St. à 55.— 10 St. à 52.50

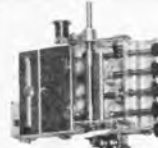


**U 41 Ca, Ordnungsschrank** mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Widerstände, 0.5-4 W; 250 Keramik-Kondensatoren; 15 Elkos; 20 Potis; HF-Eisenkerne; div. Rö-Fassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten und weiteres Kleinmaterial Schrankmaße: 38,5 x 44 x 25 cm 89.50

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



**RSK 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 Deckeln 49.50



**UAE 5 NSF-Telefunken-Trans-Tuner**, mit Speicherautomatik, schnelles Umschalten auf das 2. und 3. Progr. 2 x AF 139, 5 Drucktasten, Ein-Aus UHF, VHF, 3 Programmstufen 1 St. 3 St. à 10 St. à 39.50 37.50 32.50

**UAE 10 Telefunken-UHF/VHF-Abstimmmeinheit**, bestehend aus Trans-Tuner, Kanalschalter, mech. Speichereinheit für mehrere FS-Programme Anschluß durch Novalstecker, mit FTZ-Prüf-Nr., auch zum Umbau nicht störstrahlender FS-Geräte zu verwenden. 1 St. 59.50 3 St. à 54.50 10 St. à 49.50

**UAE 25 wie oben**, jedoch mit Rö-UHF-Tuner 1 St. 54.50 3 St. à 49.50 10 St. à 44.50

**Drucklastenaggregat SPE 1**, mit 6 Speichertasten, Ausführung wie UAE 10, ohne UHF- u. VHF-Tuner 1 St. 13.50 5 St. à 10.50

**Drucktasten-Abstimm-Mechanik** ähnlich Abbildung UAE 5, 4-8 Tasten

	AT/4	AT/5	AT/6	AT/7	AT/8
1 St.	10.50	12.50	13.50	15.50	16.50
5 St. à	8.50	9.50	10.50	12.50	13.50

**AT 7860/80 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

**Kanalschalter f. Ersatzbestückung m. FTZ-Prüftr.** Philips AT 7834/18, Rö.: PCC 88, PCF 80 1 St. 26.50  
3 St. à 21.— 5 St. à 18.50

**Philips AT 7837/80 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 303 UHF-VHF-Telefunken-Miniatur-Kanalschalter** PC 900 und PCF 801, dadurch hohe Empfindlichkeit. Maße: 80 x 45 x 50 mm. Eing. 240 Ω, Ausg. 60 Ω 1 St. 29.50 3 St. à 24.— 5 St. à 21.50



**KW-Empfänger-Bausatz KWB 10/80** Frequ.-Bereich mit Zusatzspulen  
A 3-5 MHz D 20-30 MHz  
B 6-10 MHz E 33-55 MHz  
C 10-16 MHz ZF 455 kHz  
Rö.: 6 BE 8, 6 BA 8, 2 x

**6 AV 6, MK 9, Daten:** BFO, AVC, MVC, Sendeempf. Schalter, Kopfhöreranschluß, Feintrieb 119.50

**Zusatzspulen** 19.50  
**Lüftermotor MQ 80**, 220 V, 16 W, 2840 U/min 8.95

**Dunker-Batt.-Motor**, 4.5-12 V, 2000-5000 U/min Ideal für Modellbau, Batt.-Tonbandgeräte 7.95

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

Lieferung per Nachn. ab Hirschau, Aufträge unter 20.— gegen Voreinsendung des Betrages + 1.50 für Vers.-Spesen in Briefmarken, sonst 2.— Aufschlag

**CONRAD 8452 HIRSCHAU/BAY.**  
Abt. F 17 Ruf 0 96 22/2 25  
Nach 18 Uhr Anrufbeantworter

# ELEKTRONISCHE TESTGERÄTE

## NEUE Meßgeräte

zeigen wir auf der  
**Funkausstellung 1967**  
in Halle N (Pommern)  
Stand 1311



**FT-Meter 1**  
Feldeffekt-Multimeter DM 169.—  
Vertrieb: Arlt-Radio-Elektronik Berlin-Düsseldorf



**FT-Meter 2**  
Feldeffekt-Multimeter, Eing.-W. 50 MΩ DM 295.—



**Transistor-Breitband-Millivoltmeter**  
1 mV-300 V, Frequenzgang 10 Hz-1 MHz ± 0,5 dB DM 219.—



**Technimeter 10 + 50 Meg**  
Batterie-Röhrenvolt- und Multimeter DM 269.—



**Millivoltmeter**  
Vollmeter 50 A Netzbetrieb DM 189.—



**F-Meter 30 A**  
direktanzeigender Frequenzmesser DM 299.—

**SELL & STEMMLER**  
Inhaber: Alwin Sell  
FABRIKATION ELEKTRISCHER MESSGERÄTE  
1 Berlin 41, Ermanstraße 5, Tel. 72 24 03 / 72 65 94



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

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



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

Hamburg  
 Hannover

Walter Kluxen  
 Hanns Schaefer

Nordkanalstraße 52  
 Hagenstraße 26

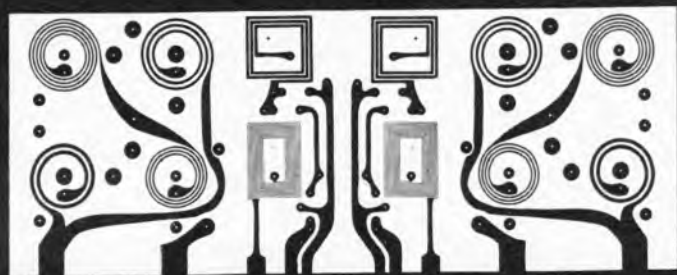
## TELEWATT V 112 S



## GEDRUCKTE SCHALTUNGEN

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

Fertig bestückte Leiterplatten  
 Entwurf u. technische Beratung  
 durch unsere Fachingenieure



**MONTAN-FORSCHUNG**  
 DR. HANS ZILLER  
 Werk: 401 Hilden/Rhld. Ruf 2022

Verlangen Sie bitte zur Information unsere Druckschrift 1763



Jeder

### BERU-Entstörmittelsatz

ist so zusammengestellt, daß er die für die Entstörung eines bestimmten Fahrzeuges notwendigen Teile und eine genaue Anleitung mit Bildern und technischen Daten enthält. Das erleichtert die Arbeit und vermeidet Fehler beim Einbau, da alles maß- und formgerecht zur Hand ist. Verlangen Sie das „ABC der Funkentstörung“ oder die Schrift 433. Sollten Sie eine Einbauanleitung für ein bestimmtes Fahrzeug brauchen, dann fordern Sie diese bitte bei uns an.

**BERU / 7140 LUDWIGSBURG**

## Neu! FARBBALKENGENERATOR

mit vollständigem FBAS-Signal



### Besondere Merkmale:

- Farbbalken nach PAL
- Gittermuster
- Grautreppe
- Tonträger unmoduliert
- HF-Ausgangssignal regelbar
- Farbintensität in 3 Stufen zur Prüfung der Farbbregelautom.
- Stehendes Raster
- Stabilisierung durch zwei Quarze
- Einzelfarbschaltung für 6 Farben über gesamten Bildschirm
- Verbreiterung der Bildauflösung zur Kontrolle der Schwarzpegelhaltung

**DM 1090.-**

**SCHENK U. KOLLER OHG**

**8201 Tattenhausen, Telefon 0 80 67 / 2 43**

# Zweistrahlsprobleme?...

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

## Autofunksprechgerät Modell Herton 1018

mit FTZ, 18 Silizium-Transistoren, 6 Kanäle.



### Modell Herton Tr-1005

Antenne ausziehbar auf 1,25 m. Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, Lautsprecher, Mikrofon, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Ruffton, 100 mW, Reichweite bis ca. 12 km.

### Modell Herton Tr-1007

Teleskop-Antenne, Kanalwähler, Lautsprecher und Mikrofon, 2 Kanäle, Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, feststellbare Sprechaste, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Reichweite bis ca. 10 km.

### Modell Herton Micro Tr-1009

Aluminiumgehäuse, Teleskopantenne, Lautsprecher und Mikrofon, Ohrhörer, Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, Kanalwähler, feststellbare Sprechaste, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl.

### Modell Herton Tr-1012

3 Kanäle, Antenne ausziehbar auf 1,25 m. Anschluß für Ohrhörer und Netzteil sowie für Ladung Kadmium, Batterie, Lautsprecher und Mikrofon, Kanalwähler, feststellbare Sprechaste, Ruffton, Batteriemesser, Rauschsperr, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Reichweite ca. 12 km.

Sämtliche Modelle sind postalisch zugelassen mit FTZ-Nummer und sind in Fachgeschäften erhältlich. Nur für Wiederverkäufer. Informationen und Prospekte erhältlich.

**6 FRANKFURT/MAIN W 13, POSTFACH 13327**

## VOGT-BAUTEILE

- Gewindekerne
- Schalenkerne
- Topfkern
- Stabkerne
- Rohrkern
- Ringkerne
- Sonstige Kerne
- Bandfilter
- UKW-Variometer



**VOGT & CO KG**

FABRIK FÜR METALLPULVER - WERKSTOFFE  
 ERLAU ÜBER PASSAU

Funkausstellung Berlin 1967:  
 Halle L-Brandenburg, Stand 1107

## LICHT UND TON SICHERN DIE AUTOMATION



## BEZET-WERK

HERMANN BUCHHOLZ <sup>W</sup>

1 BERLIN 49

Abt. EB 16

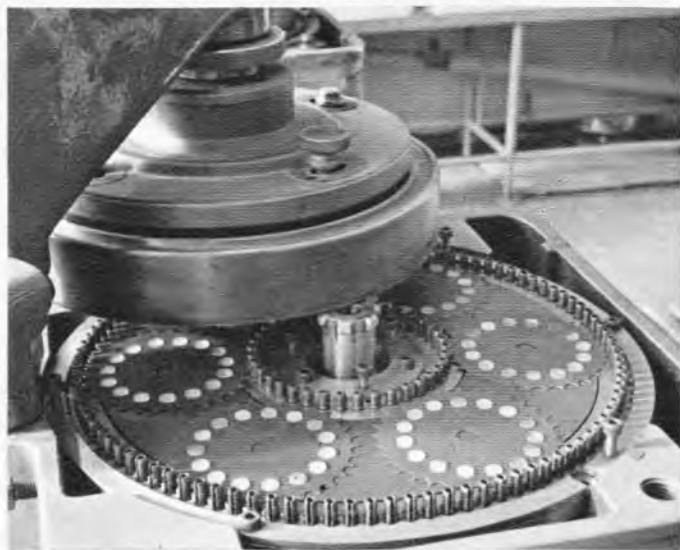
Seit 40 Jahren



Signal-Leuchten · Elektronische Signal-Tonblinker für 220 V ~ / 6 V und 12 V =

Blitzpulser · Taktpulser · Elektronische Signal-Blinker · Blinkervorsätze

FABRIKATE AUS  
 KUNSTSTOFF UND METALL



**Toleranz**  $\begin{matrix} +0 \\ -0,000\,003 \end{matrix}$  mm ...

Bis ein Schwingquarz seine endgültige Form erreicht hat, durchläuft er mindestens 5 sorgfältig aufeinander abgestimmte Schleifprozesse mit dazwischenliegenden Kontrollmessungen.

**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

### Präzisions-Vielfach-Meßinstrument



#### Modell B 40, 10 000 Ohm/Volt

##### Technische Daten:

Gleichspannung: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V;  
Wechselspannung: 10, 50, 250, 1000 V; Gleichstrom:  
100 µA, 2,5 mA, 25 mA, 250 mA; Widerstandsmeß-  
bereiche: 2 kΩ, 20 kΩ, 2 MΩ, 20 MΩ; dB: -10 dB, +22 dB, +36 dB, +50 dB, +62 dB; µF:  
0,001 µF—0,3 µF; H: 20 H—1000 H; Ohmmeter-Batterie:  
2 x 1,5 V + 1 x 22,5 V; **Zubehör:** 3 Batterien,  
2 Prüfspitzen mit Meßschnüren Maße: 145 x 92 x  
60 mm

nur DM 39.75  
Ledertasche  
DM 8.90

Bitte fordern Sie kostenlos unsere Preisliste an!



#### MERKUR RADIO VERSAND

Groß- und Einzelhandel · Import · Export  
spez. Röhren und Meßgeräte  
1 Berlin 41 (Siegliß) · Schützenstraße 42 · Telefon 72 90 79

Sie sparen Geld, wenn Sie  
mehr bezahlen

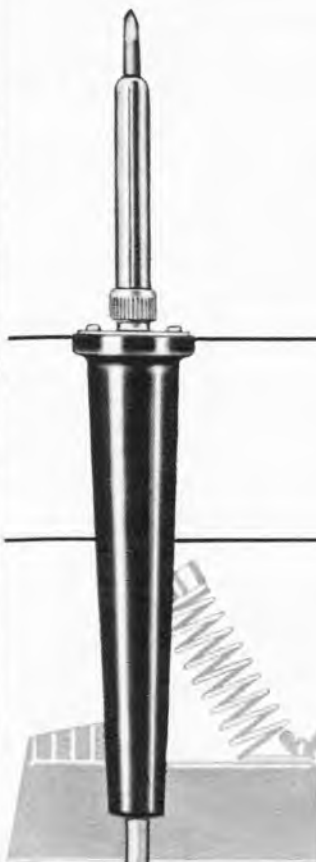
der **Weller**<sup>®</sup>

## MAGNASTAT LÖTKOLBEN

mit bewährter

## TEMPERATUR AUTOMATIK

ist natürlich teurer, jedoch auf  
die Dauer wirtschaftlicher.



Überzeugt durch Leistung,  
Wärmenachschub, handliche und  
leichte Bauart, zielsichere Führung.  
Longlife Spitzen mit hohen  
Standzeiten.

Testen Sie unverbindlich in Ihrer  
Fertigung Modell W-TCP (24 V)  
mit Trafo. Rückgaberecht innerhalb  
6 Wochen.

**Weller Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim**

## 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.

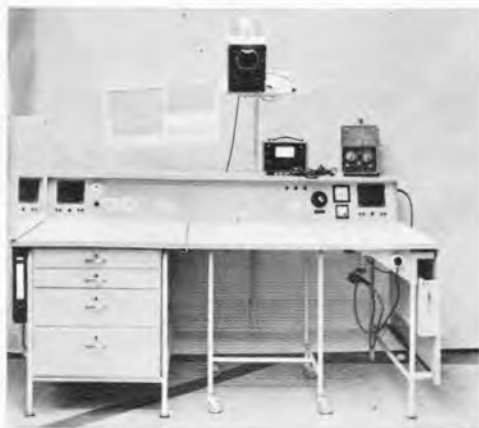
**Koax-Kabel 60 Ω versilbert Voll-Polyäth. per 100 m n. 48.—**  
Versand per Nachnahme.

**Ulrich Sattler, 7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Tel. 7098 81**

Für die Fachwerkstatt den

## FARBfernseh - SERVICE - TISCH

Entwicklung Saba-Werke, Villingen



### ← Meßgerätewagen

- Meßgeräte
- Leuchtlampen
- Drehstühle
- Fernsehständer fahrbar



**Werkstattsschrank**  
Stahlblech mit Schublade und  
2 Zwischenfächer.  
Größe: 1000 x 500 mm.

**NORD APPARATEBAU- UND VERTRIEBSGES. MBH**  
2057 Wentorf, Bez. Hamburg, Tel. 7 22 49 29, FS 02 15 159



**ROKA**



*Tele-V-*

**UHF**  
**VHF**

## ZIMMERANTENNE

für alle Programme im Band III, IV und V. Gute Empfangseigenschaften. Im UHF-Bereich auf den zu empfangenden Kanal abstimmbare durch Ein- und Ausziehen des aus Teleskopstäben gebildeten Dipols. Moderne ansprechende Form. Wird mit 2 m langem Anschlußkabel und Geräteweiche geliefert.

**ROBERT KARST · 1 BERLIN 61**

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3067  
Funkausstellung Berlin 1967: Halle D, Stand 403a



## SOMMERKAMP Autosprechfunkgerät TS 600 G

Eine wertvolle Ergänzung zu unseren Handsprechfunkgeräten ist das Fahrzeug- oder Tischgerät TS 600 G.

- größte Reichweite durch höchste Empfänger-Empfindlichkeit und höchstzulässige Leistung (5 Watt Amateurmodell, Industriemodell, vermin. Leistung)
- kleinste Einbaumaße (47 mm hoch, 150 mm breit, 165 mm tief)
- durch Silizium Volltransistor, geringster Stromverbrauch (auf Empfang nur 3 W), und Schutz gegen Überlastung. Eingebaute Rauschsperrleiste. 14 Transistor. 6 Dioden.
- Unempfindlich gegen Autostörung durch neuartigen Störbegrenzer und gegen Übersteuerung bei Betrieb auf kurzen Entfernungen durch potent. 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 Einbaurohr, 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. Die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen sind zu beachten.

**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

RSD ROHREN VON WELTRUF

# ROHREN

HALBLEITER



Dieses Zeichen bürgt für

## Qualität!

Große Lebensdauer — niedrige Preise!  
6 Monate Garantie!

Zu beziehen bei:

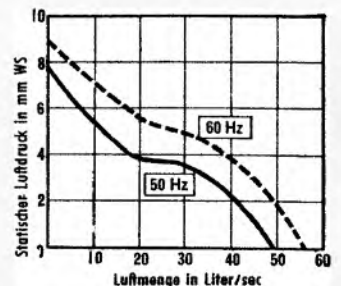
Berlin, Atzert-Radio  
Bremen, Technik-Versand  
Düsseldorf, Arlt-Radio  
Frankfurt/Main, Arlt-Radio  
Mainfunk  
Hamburg, Gebr. Baderle

Hirschau, Werner Conrad  
Mannheim, Gebr. Regnet  
München, Radio-RIM  
Nürnberg, K. H. Böhm  
Saarbrücken, FS-Service  
Stuttgart, Arlt-Radio  
Würzburg, Roland Ossig

**GERMAR WEISS 6 Frankfurt/Main**

Mainzer Landstr. 148 Tel. 233844 Telex-Nr. 04 13620

# NEUES aerodynamisches Prinzip CENTAUR FAN



Höhere Lebensdauer  
Gedrängte Bauart, 119 mm, quadratisch, 38 mm tief  
Niedriges Gewicht, 0,61 kg  
Ruhiger Lauf, z. B. 41 dB (SIL) bei 50 Hz Wechselstrom  
Temperatur-Bereich: - 40 bis + 72 °C  
Preiswert · Erfüllt UL-Bedingungen · Kurzschlußsicher



# Ad. Auriema GmbH

71 HEILBRONN-SONTHEIM UHDEST. 33  
W. DEUTSCHLAND

**Marckophon**



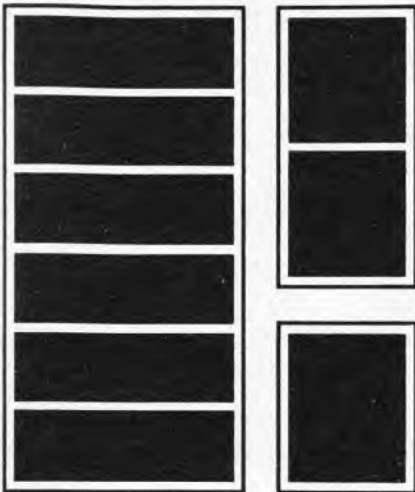
**Dieser Saphirnadel-Reiniger** ist ein konkurrenzloser Artikel mit guten Verkaufs-Chancen. Er sollte im Verkaufs-Sortiment eines jeden Rundfunkhändlers enthalten sein. Dieses handliche Pflegegerät und viele weitere für Sie interessante Artikel enthält unser Programm. Bitte, fordern Sie ausführlichen Prospekt an.



**Marckophon**

Gebrüder Merten, Elektrotechnische Fabriken  
527 Gummersbach/Rhld., Telefon (02261) 2991

# 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

# schiller

*electronic*

ELEKTRONISCH-STABILISIERTE NETZGERÄTE  
in All-Silizium-Technik

für Industrie, Forschung und Service

Jetzt zwei neue handliche u. preisw. Modelle ab Lager lieferbar.



**TSN 2**, 0...30 V/5 A  
**TSN 3**, 0...75 V/2 A  
Stufenlose Spannungs- und  
Stromeinstellung mit  
10-Wendel-Potentiometer

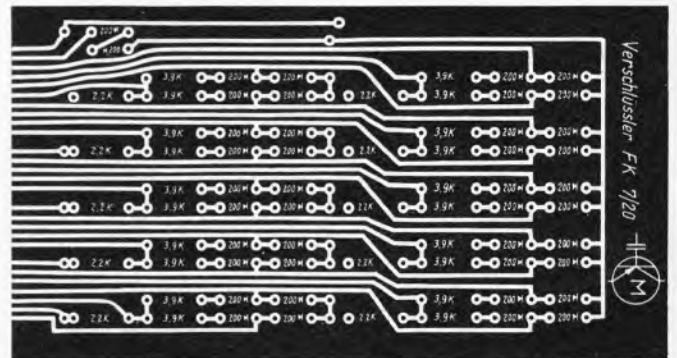
Abmessungen:  
Breite 219 mm (1/2 x 19")  
Höhe 221,5 mm  
Tiefe 265 mm

Weitere Modelle in 19"-(Zoll-)Ausführung:

TSN 4, 0...15 V/10 A; TSN 5, 0...30 V/10 A; TSN 5/20, 0...30 V/20 A;  
TSN 5/40, 0...30 V/40 A; TSN 5/60, 0...30 V/ 60 A; TSN 6, 0...75 V/  
5 A; TSN 6/10, 0...75 V/10 A; TSN 7, 0...100 V/2 A; TSN 7/5,  
0...100 V/5 A.

Bitte schreiben Sie uns wegen weiterer Informationen.

**H. SCHILLER · 7505 ETTLINGEN/BADEN**  
SCHLOSSGARTENSTRASSE 20 · TELEFON 072 43 / 40 09



Herstellung und Bestückung von gedruckten  
Schaltungen nach Ihren Unterlagen  
(auch als Einzelstücke für Bastler).

Projektion und Bau, einschließlich Wartung  
kompletter Meß-, Steuer- und Regelanlagen.

Alle Anlagen teil- oder voll-elektronisch.

Elektronische Anlagen



**H. KNECHT**

6451 Mainflingen, Hauptstraße  
Telefon 0 61 82/5 45



## Bauelemente für die Fernmelde-, Steuer- und Regeltechnik



Klappanker-Kleinrelais (Bestell-Nr. 270), zum Einbau in gedruckte Schaltung mit 2 Umschaltkontakten, mit Staubschutzkappe.

**Aus meinem Lieferprogramm:** Große, mittlere und kleine Rundrelais in Gleich- und Wechselstrom, in Schwach- und Starkstrom — auch für gedruckte Schaltungen — auch steckbar mit Staubschutzkappe.

Flachrelais 48, Kelloggschalter, Kleinstkippschalter, Kreuzpunktverteiler, Haustelesentralen.

## BADISCHE TELEFONBAU

A. Heber — 7592 Renchen/Baden — Telefon 246 u. 414, FS 752 220



## Selbst aufbauen! Prüf- und Meßplatz nach Maß



ganz einfach mit dem ENSSLIN-Arbeitsstisch F nach dem Baustein-Prinzip. Auf der großen, kunststoffbelegten Platte werden Aufsätze mit Fächern, Instrumentenplatten oder Kleinteilebehältern verschraubt. Unter der Arbeitsfläche hängen je nach Funktion bis zu 6 Schubkastenblöcke.

Sie sollten ihn farbig sehen und sich überzeugen wie preisgünstig er ist!

Bitte fordern Sie Prospekt.

## ENSSLIN

Holzbearbeitungswerk 708 Aalen  
Telefon 07361/2089

## Zeit gewinnen — schneller messen!



- Nur einen Schalter bedienen
- Nur eine (lineare!) Teilung ablesen
- Kein Überlegen — kein Umrechnen
- Deshalb auch sicherer messen
- mit Vielfachmeßgerät UNAVO 2

Verlangen Sie ausführlichen Prospekt U 1



30 000  $\Omega/V$   
■berlastschutz  
■gedruckte Schaltung

## Entlöten?

... kein Problem mehr

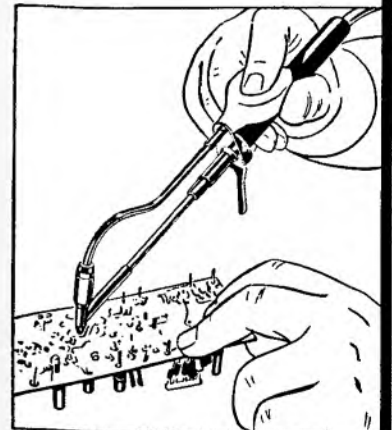
# PICO

*fit* DBGM

entlötet ohne Motor im Nonstop — spielend Punkt für Punkt

220 V Nr. 3480 DM 45.-  
6 V Nr. 1280 DM 36.-  
Trafo 5-6-7 V DM 48.-  
Nr. 1203

Nettopreise



## PICO *fit* Kassette

220 V 6 V  
Nr. 3403 Nr. 1203  
netto je DM 48.—

## LÖTRING

Abt. 1/17

1 BERLIN 12 • FS 181700

Funkausstellung Berlin 1967: Halle P, Stand 1512

NEUBERGER Josef Neuberger 8 München 25

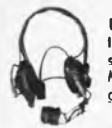




# FEMEG

## SONDERPOSTEN

**Dekaden-Kurbelmeßbrücke**  
MLK +4, Fabrikat: Hartmann + Braun, sehr guter Zustand. Preis per Stück **DM 680.—**



**US-Army-Doppelkopfhörer** mit angebautem Mikrofon, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 60 Ohm, Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebracht, geprüft **DM 38.40**



**US-Kleinakku**, vielseitig verwendbar, neu, ungebr. in Vakuumdose. 1 Satz bestehend aus: 1 Batterie BB 51 6 V, Größe: 106 x 33 x 33 mm, 100 mA, 3 Batterien BB 52 je 36 V, Größe 106 x 36 x 33 mm, 20 mA, Entladezeit ca. 4 Stunden **DM 8.90**



**Axial-Ventilator** mit Turbinenschauflerflügel, wartungsfrei, geräuscharm, 220 V, 25 W, 2600 U/min, Druck 3 mm WS, Förderleistung 1500 L/min, Maße: L = 83, D<sub>1</sub> = 62, D<sub>2</sub> = 121 mm, p. Stück **DM 69.—**

**Ausgang**  
1 x 1,4 V, 1,2 A  
1 x 6,3 V, 1 A  
1 x 40 V, 0,25 MA  
1 x 160 V, 70 MA

**US-Zerhackersatz für 12-Volt-Eingang**



mit Reserve-Zerhacker-Patrone und Widerstandsröhre. Originalverpackt, fabrikneu **DM 48.60**



**US-Jeep-Antennenfuß-Isolator**, sehr stabile Ausführung, ungebracht, neuwertig **DM 38.—**

**Sonderposten** fabrikneues Material **US-Kunststoff** (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10 mal 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Booten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 14.85** Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in transparent oder schwarz undurchsichtig, Preis per Stück **DM 23.80**



**FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16**  
Postcheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

## CDR-ANTENNEN-ROTORE

ein Erzeugnis der Cornell-Dubilier-Electronics, USA, wie bekannt ab **LAGER BERLIN** lieferbar. Der Rotor dreht Ihre Stereo- oder Fernsehantenne wie Radar und Sie haben mühelos mehrere Sender zur Auswahl. Wind- und wetterfestes Rotorgehäuse aus kompaktem Siluminuguß.



**TR 10**  
Richtungswahl durch Handtaste **DM 131.—**



**AR 10**  
Richtungsvorwahl und automatischer Nachlauf **DM 173.60**



**TR 2 C**  
Richtungswahl durch Handtaste, kugelgelagert, Belastbarkeit > 70 kp **DM 191.—**



**AR 22 R**  
Richtungsvorwahl und automatischer Nachlauf, kugelgelagert, Belastbarkeit > 70 kp **DM 216.—**

**TR 2 C/AR 22 R**

Für kommerzielle Zwecke Modell **TR 44** (DM 385.—) u. Modell **HAM-M** (DM 655.—) ab Lager lieferbar.



**Händler erhalten Rabatte!**

**R. SCHUNEMANN** Funk- und Meßgeräte  
1 BERLIN 11, Postfach 56, Telefon 6 01 84 79

## Für Industrie und Forschung SPEZIAL-RÖHREN

- Klystrons
- Multiplier
- Senderröhren
- USA-Empfängerröhren

### Halbleiter

### Koaxial-Steckverbindungen

### Bauteile hoher Zuverlässigkeit

Alles aus einer Hand

## HANS HERMANN FROMM

INDUSTRIEGROSSHANDEL · IMPORT · EXPORT

Berlin 31 · Fehrbelliner Platz 3

Tel. 87 33 95 / 96 · Telex 01 84 508

Telegramme: Industriefromm berlin

WERBE-Angebot	Imp.-Röhren	6 Mon. Garantie
...DY 86 2.40	...EM 84 1.90	...PCF 80 2.70
...EBF 89 2.40	...EM 87 2.90	...PCL 81 2.90
...ECC 81 2.30	...EY 86 2.30	...PL 36 4.70
...ECH 84 2.90	...PC 86 4.05	...PL 500 5.70
...ECL 86 3.30	...PC 88 4.20	...PL 83 2.40
...EF 85 2.05	...PCC 85 2.70	...PY 83 2.30
...EF 86 2.70	...PCC 189 3.90	...PY 88 2.60

**UHF-Transistor**  
...AF 139 2.80  
...AF 239 3.10

**Valva-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	20.90
...2 Elemente, Fenster	30.—
...2 Elemente, Mast	38.90
...3 Elemente, Mast	48.50

VHF, Kanal 5-12	8.40
...4 Elemente	14.90
...7 Elemente	20.70
...10 Elemente	25.90
...13 Elemente	25.90

UHF-X-System Kanal 21-60	14.50
...11 Elemente	24.75
...23 Elemente	34.50
...43 Elemente	49.—
...91 Elemente	49.—

UHF-Gitterantenne 21-60	15.—
...4506 11 dB	18.—
...4518 13/14 dB	19.90

Mast- und Geräte-Filter	6.70
...Mast 240 Ω	7.90
...Gerät 240 Ω	4.60
...Gerät 60 Ω	4.90
...Bandkabel	14.20
...Schlauch	23.—
...Schaumstoff	27.—
...Koax	49.90
...Colorit axial	49.90

Autoantennen verschließbar	17.50
...für VW, 1,10 m	23.40
...f. alle and. Wag. 1,50 m	23.40

Zubehör	1.55
...Mastabstandisolator	1.—
...Dachrinnenüberführung mit 2 Stützen	4.15

Antennen-Steckrohre 42 x 2	34.50
...5 Stück je 1 m i. Karton	39.50
...5 Stück je 1,5 m i. Karton	49.50
...Dachziegel, rot	5.90

**Hochspannungsfassung für**

...DY 86 2.95
...EY 86 2.95

Mindestmenge 5 St./Wert

**HEINZE & BOLEK, 863 COBURG, Großhandlung**  
FACH 507, TEL. 0 95 61/41 49, Nachnahme-Versand



## Rundfunk-Transformatoren

für Empfänger, Verstärker, Meßgeräte und Kleinsender

**Ing. Erich und Fred Engel GmbH**

Elektrotechnische Fabrik  
62 Wiesbaden-Schierstein



**Achtung: NEU!**  
Original-Ersatzteil-Sortimente für Japan-Radios

z. B. 24 Ohrh. sort. DM 36; 12 Ohrh. sort. DM 21.60  
Für weitere Sortimente fordern Sie bitte unseren Gesamt-Katalog an.

**CLAUS BRAUN** Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

## BEDEA

HF Leitungen und Kabel für hohe Ansprüche

## BEDEA=QUALITÄT

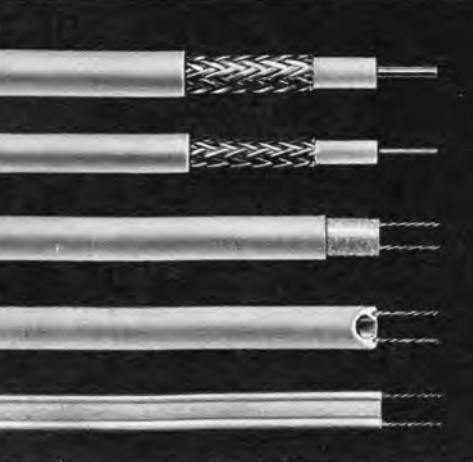
**Bandleitungen** in praktischen Faltschachteln oder auf Spulen

**Schlauch- und Schaumstoffleitungen** in verschiedenen Macharten in 50 / 100 m Faltschachteln oder in größeren Längen auf Haspel

**Koaxialkabel** in einer reichen Auswahl in 50 / 100 m Faltschachteln oder in größeren Längen auf Haspel

**Antennenlitzen** aus Kupfer und Bronze

Verkauf nur über den Fachhandel



**BERKENHOFF & DREBES AG DRAHTWERKE**

Ablärer Hütte · 6334 Post Ablar · Postfach 48 · Tel.: Wetzlar VW (06441) 3441 · Fernschreiber: 0483848

# Dies Hobby öffnet Ihnen Welten

**NEU**

**RADIO STEREO TECHNIK**

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 Möglichkeiten. Mit den Lehrbriefen erhalten Sie ohne zusätzliche Berechnung ca. 1000 Elektro-Teile. Aus ihnen bauen Sie die wichtigsten Geräte einschließlich einem Super-Net-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  
5 Köln, Luxemburger Str. 12

Warum nicht mit Ihrem eigenen Lötkolben

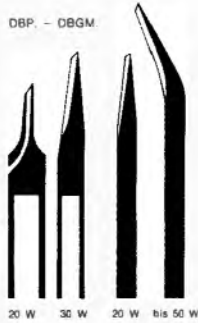
## ENTLÖTEN?

Ist eine Sauganlage oder ein Gerät unbedingt nötig?

Werien Sie Ihren LötKolben nicht weg!

Allen handelsüblichen LötKolben sich anpassende

**UNIVERSAL-Abblöspitzen**



DBP - DBGM  
20 W 30 W 20 W bis 50 W

Gleichzeitiges An- bzw. Ablöten

Preis DM 2 - bis DM 6 - Nachnahmeversand

Fa B Bilgen Telefon 5 38 04 12  
8 München 12 Westendstraße 23

- ohne Pumpe
- ohne Materialschaden
- ohne gedruckte Platten zu verletzen
- ungewöhnliche Methode der Löttechnik
- Sicherheit bei Microtechnik
- Kapazitätsarmes Löten (im UHF-Bereich)
- Besonders geeignet für Transistoren sowie thermoplastische Elemente
- Man braucht keine Vorkenntnisse — einstecken, befestigen fertig!

## 1967 TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen**. Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.



**E. KASSUBEK K.G.**  
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung.  
56 Wuppertal-Eilberfeld  
Postfach 1803, Tel. 0 21 21/3 33 53



## Auto-Funksprechgerät

Modell AF 5000

Interessante Neuentwicklung, unübertroffene Leistung! Einsatz wahlweise als Funksprechgerät oder Sprechverstärker (7 W NF-Leistung) über Außenlautsprecher.

Frequenzbereich 27—28 MHz, 18 Transistoren, 5 Dioden, Doppelsuper, wirksame 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, Sendeleistung 5 Watt HF.
- **AF 5000 S** kommerzielle Version, FTZ-Nr. in Vorbereitung, 2 Watt Leistung.

Die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen sind zu beachten.

Wiederverkäufer wollen bitte unsere günstigen Nettokonditionen anfordern. In einigen Gebieten sind noch Alleinverträge zu vergeben!

HANS J. KAISER Import-Export, 69 Heidelberg, Postf. 1054, Tel. 0 6 21/2 76 09

## PNP 2 N 2904 A EPITAXIAL-PLANAR-SILIZIUM-TRANSISTOR

Schneller Schalter mittlerer Leistung  
Universaltransistor für Verstärkeranwendungen  
Gleichstromverstärkung 100 µA bis 500 mA garantiert

Grenzwerte:

- Kollektor-Basis-Spannung — 60 V
- Kollektor-Emitter-Spannung — 60 V
- Kollektorstrom — 0,6 A

Fabrikat: General Instruments

Preise:

- 1—99 Stück DM 9,10
- ab 100 Stück DM 7,—

## 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

## MENTOR-STRIP

das handliche ELEKTRO-ABISOLIERGERÄT für Netzanschluß 220/240 Volt



Die besonderen Vorteile sind:

- stabiler, formschöner Griff
- Netzanschluß 220—240 Volt, kein Trafo, daher besonders preisgünstig
- rationale Arbeitsweise, amortisiert sich in kurzer Zeit
- abisoliert alle thermoplastischen Stoffe, wie PVC, Nylon, Gummi usw
- Abbrennbacken in Scherstellung, daher universell einsetzbar für alle Drähte bis maximal 1,5 mm<sup>2</sup>
- verhindert jede Beschädigung und ein Abreißen der Drähte
- ermüdungsfreies Arbeiten
- hohe Lebensdauer — völlige Wartungsfreiheit

Type

- 805: 8 W Spezialausführung für PVC
- 806: 30 W Temperatur 300 °C
- 807: 8/30 W umschaltbar zwischen 150 °C und 300 °C

Ing. Dr. Paul Mozar

Fabrik für Feinmechanik und Elektrotechnik  
4 Düsseldorf-Gerresheim, Postfach 206

# Kontaktor

Man kann versuchen, Kräfte zu schätzen, der Erfolg ist zweifelhaft.

Viel schneller und sicherer finden Sie die richtige Einstellung von Kontaktdrücken aller Art bei elektr. Schaltgeräten, Druck- und Zugfedern, kurzum überall, wo es um das Messen von Kräften geht mit unseren Kontaktoren.

- Geräte 000 - 0 nur ohne Schleppeizer
- Geräte 1 - 4 mit und ohne Schleppeizer
- Geräte 5 - 10 nur mit Schleppeizer

Zifferblatt Ø 36 mm		Zifferblatt Ø 72 mm	
Größe 000	0,3 - 3 g	Größe 5	50 - 500 g
Größe 00	0,6 - 6 g	Größe 6	100 - 1000 g
Größe 0	2 - 15 g	Größe 7	200 - 2000 g
Größe 1	3 - 30 g	Größe 8	300 - 3000 g
Größe 2	5 - 50 g	Größe 9	400 - 4000 g
Größe 3	10 - 100 g	Größe 10	500 - 5000 g
Größe 4	20 - 250 g		

G. KARSTENS 7304 RUIT bei Stuttgart · Wittumstraße  
FABRIK FÜR MESSGERÄTE UND SPEZIALMASCHINEN GMBH  
Telefon 212916 · Telex 07-23498



ges. gesch.  
Warenzeichen

### 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

## Qualitäts-Antennen

für Schwarzweiß- u. Farbfernsehen

### VHF-Antennen für Band I

- 2 Elemente DM 20 —
- 3 Elemente DM 26 —
- 4 Elemente DM 32 50
- Kanal 2, 3, 4 (Kanal angeben)

### UKW-Antennen für Stereo

- Falldipol DM 6 —
- 5 St. in einer Packung
- 2 Elemente DM 14 —
- 2 St. in einer Packung
- 3 Elemente DM 20 —
- 4 Elemente DM 26 —
- 7 Elemente DM 40 —

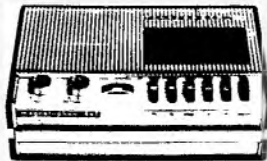
### Antennenkabel

- 50 m Bondkabel 240 Ω DM 9 —
- 50 m Schlauchkabel 240 Ω DM 16 —
- 50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32 —

### Antennenweichen

- 240 Ω A.-Mont. DM 9 60
- 240 Ω I.-Mont. DM 9 —
- 60 Ω auß. u. i. DM 9 75

Vers. per Nachnahme



## Telefunken

### Cassetten-Tonbandgerät mgt 401

einschl. Mikrofon TD 4, Tischstativ, Vollcassette DC 90 u. Tonleitung DM 189.—, ab 3 St. DM 180.—  
Kofferger Blaup. Riv. Omnim. 7656800, grau 275.—  
Kofferger Blaup. Diva I, Type 7656400, grau 145.—  
Kofferger. Schaub-Lorenz Intercontinental 449.—  
Kofferger. Schaub-Lorenz Weekend T 80 automatic, grau 199.—

### BLAUPUNKT-AUTOSUPER 1967

Neueste Modelle zu Sonderpreisen, sofort ab Lager lieferbar. Nachnahmeversand ab Aachen. Preisliste kostenlos.

**WOLFGANG KROLL**, Radio-Großhandlung  
51 Aachen, Am Lovenstein 8, Postf. 865, Tel. 3 67 26

## Lafayette LA 224 T

2 x 15-W-volltransistorisierter-Stereo-Verstärker. Jeder Kanal ist mit einer eisernen Gegenläk-Endstufe ausgerüstet. Die Eingänge sind getrennt regelbar.

Ausgangsleistung je Kanal: 15 W bei Stereo-Betrieb, 30 W bei Monaural. Ausgangsimpedanz je Kanal: 4—16 Ω. NF-Frequenzgang: 30 bis 20 000 Hz. Klirgrad: ± 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 Bomberg, Postf. 2387, Tel. 09 51-2 55 65/2 55 66



## ALTEC LANSING

- Studioabhörlautsprecher
- Studioeinrichtungen
- Mischpulte in Transistortechnik
- Hi-Fi-Geräte



Generalvertretung:

**Elko-Handelsgesellschaft mbH**  
8 München 12, Landsberger Straße 20  
Tel. 53 17 11, 53 57 42

## Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Garantie  
25 Typen: MW, AW, 90°, 110°  
Vorteile für Werkstätten und Fachhändler  
**Ab 5 Stück Mengenrabatt**  
Ohne Altkaiben 5 DM Mehrpreis, Präzisionsklasse „Labor“ 4 DM Mehrpreis.  
**Alle unverkrazte Bildröhren werden angekauft.**  
Zubehör-Sonderangebotskatalog (200 Seiten) mit vielen technischen Daten kostenlos

BILDROHRENTHEKNIK - ELEKTRONIK  
Oberingenieur



465 Gelsenkirchen, Eberstr. 1-3, Ruf 21507/21588



## Service-Koffer

Direkt vom Hersteller

Stabiler abschließbarer Sperrholzkoffer, Hammerschlageffektlackierung oder Limba natur mattiert. Größe 48 x 37 x 13 cm. Instrumentenfach 20 x 11 x 11 cm, mit Schaumgummi ausgekleidet. Einteilung für 60 Röhren und sonstigem Zubehör. Fach für Werkzeug und Löt-pistole. 12 Sortimentkästen für Kleinteile. Im Deckel Platz für Schaltpläne und Spiegel. Koffer für größere Instrumente auf Anfrage.

### Wilhelm Teuber

Holzwerkstätten

6081 Klein-Rohrheim  
Telefon (0 62 58) 6 36

NUR 39.50 DM

Nachnahme-Versand  
Kein Risiko - Rückgaberecht

## 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 Druckknopfschalter und 3 m Schnur, helles Kunststoffgeh. Ø 430 mm DM 65.80
- **Service-Drehplatz**, auf Kugellager laufende Platte, um 360 Grad drehbar. 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** tragbar im Gehäuse, 0—250 V, 800 VA, mit geeichtem Voltmeter 250 V. Größe: 298 x 200 mm DM 328.—

## Lehmann electronic

## Halbleiter-Prüfgerät HST 1

### für Transistoren, Dioden Gleichrichter, Widerstände

Ein ideales Prüfgerät für Ihren Transistorgeräte-Service. Sekundenschnelle Aussage über: Kurzschluß — Unterbrechung, Germanium — Silizium, PNP — NPN. Messung der wichtigsten Daten wie: Stromverstärkung B (0...1200), Sperrströme I<sub>CES</sub>, I<sub>CEO</sub>.  
**Schnelltest von Transistoren direkt in der Schaltung, ohne auszulöten, mit Tastkopf TST.** Fordern Sie bitte Prospekt an!



**EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE**  
6784 THALEISCHWEILER / PFALZ · TELEFON 06334/267



## TECHNIKER - INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstausfall. 500 Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Auf Wunsch kurzfristige Seminare. Verlangen Sie unser 230seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt.

Techniker od. Ingenieur		Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe
<input type="checkbox"/> Maschinenbau	<input type="checkbox"/> Kfz-Technik	<input type="checkbox"/> Kfm. Gehilfenprüf.	<input type="checkbox"/> Deutsch	<input type="checkbox"/> Programmierer
<input type="checkbox"/> Feinwerktechnik	<input type="checkbox"/> Heizung/Lüftung	<input type="checkbox"/> Facharbeiterprüf.	<input type="checkbox"/> Mathematik	<input type="checkbox"/> Großhandelskfm.
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik	<input type="checkbox"/> Gas/Wass-Techn.	<input type="checkbox"/> Handwerks-Meister	<input type="checkbox"/> Englisch	<input type="checkbox"/> Außenhandelskfm.
<input type="checkbox"/> Nachr. Technik	<input type="checkbox"/> Chemie-Technik	<input type="checkbox"/> Industriemeister	<input type="checkbox"/> Französisch	<input type="checkbox"/> Bürokaufmann
<input type="checkbox"/> Elektronik	<input type="checkbox"/> Verriehtungsbaue	<input type="checkbox"/> Fachschulreife	<input type="checkbox"/> Latein	<input type="checkbox"/> Betriebswirt
<input type="checkbox"/> Hoch- u. Tiefbau	<input type="checkbox"/> Kunststofftechnik	<input type="checkbox"/> Mittlere Reife	<input type="checkbox"/> Maschinenschreiben	<input type="checkbox"/> Management
<input type="checkbox"/> Stahlbau	<input type="checkbox"/> Galvanotechnik	<input type="checkbox"/> Abitur	<input type="checkbox"/> Siegraphie	<input type="checkbox"/> Bilanzbuchhalter
<input type="checkbox"/> Regietechnik	<input type="checkbox"/> Verfahrenstechnik			<input type="checkbox"/> Kostenrechner
<input type="checkbox"/> Farbfernsehen	<input type="checkbox"/> Wirtsch.-Ingenieur			<input type="checkbox"/> Steuerbevollm.
<input type="checkbox"/> Techn. Zeichnung	<input type="checkbox"/> Refraktormann	<input type="checkbox"/> Graphiker	<input type="checkbox"/> Schriftfalter	<input type="checkbox"/> Sekretärin
<input type="checkbox"/> Techn. Betriebsw.	<input type="checkbox"/> Arb.-Verbreiter	<input type="checkbox"/> Innenarchitekt	<input type="checkbox"/> Fotografie	<input type="checkbox"/> Korrespondent
				<input type="checkbox"/> Taxler
				<input type="checkbox"/> Verkaufsleiter
				<input type="checkbox"/> Werbeleiter
				<input type="checkbox"/> Werbetextschmann
				<input type="checkbox"/> Layouter

300 Lehrfächer

**Studiengemeinschaft** 61 DARMSTADT  
Postfach 4141 · Abt. L 10 SGD



## NEU Preiswerte NEU Misch- und Regiepulte für Studio- und Ela-Anlagen

Silizium-Planartechnik in semiprofessioneller  
Ausführung: Kassetten-Bauweise, daher  
flexibel in der Anwendung



Frequenzg: 20 Hz-20 kHz  $\pm 1$  db K= $<0,4\%$   
Mono und Stereo lieferbar  
Komplette Ela-Anlagen in allen Größen  
Prospekte bitte anfordern

## DIFONA - ELEKTRONIK

6 Frankfurt a. M., NO 14

Wittelsbacher Allee 107, Tel. (0611) 491409  
Nach Vertretungen für In- u. Ausland zu vergeben

## Für Farbfernseh-Service dringend erforderlich!

### BERNSTEIN- Entmagnetisierdrossel

No. 2-505, kompl. m. 4 m Kabel  
Gewicht ca. 1000 g DM 37.50  
Sofort lieferbar!

### BERNSTEIN

Werkzeugfabrik Steinrücke  
563 Remscheid-Lennep 1  
Postfach 10, Telefon 62032

## JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Röhrenspezialist



Denken Sie heute  
schon an morgen!

### STOLLE combi-chromatic

#### Netto DM 49.- „DACH-FÜRST“

Eine einfache FS-Antenne? Nein. Eine besondere FS-Antenne:  
• Für Farb- und Schwarzweiß-Fernsehen  
• UHF und VHF kombiniert  
• In ganz Europa zu verwenden

Stolle geht völlig neue Wege. Die combi-chromatic-Antenne in Verbindung mit unserem automatic-Rotor (Antriebsystem - Steuersystem) ist ein für Europa neuartiges, drehbares Empfangs-Antennen-System

• Wahlweise Einstellung der Sender  
• Empfang bisher nicht erreichbarer Programme  
• Erhöhte Bild- und Tonqualität  
• Ausblenden von Reflexionen und anderen Störungen

Stolle automatic-Rotor Das drehb. Empf.-Ant.-Syst. DM 158.50  
Steuerkabel netto pro m DM - .95

Stolle Breitband-Verst. K 21 60 einsch. Netzteil DM 75.-  
(Verstärker R = 20 db)

Stolle colorit-axial Kabel 100 m DM 53.- ab 500 m DM 49.-  
Schwamstoffkabel 740  $\Omega$  mit 100 %iger Folienabschirmung m % DM 39.-

Nachnahmeversand. Bitte Versandort und Beststation angeben. Beachten Sie bitte mein ausführliches Angebot auf Seite 1420. Demnächst auch Bauteile

## JUSTUS SCHÄFER

Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN  
Oerweg 85 87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22



## Wie wird man Funkamateuer?

Ausbildung bis zur Lizenz durch anerkannten Fernlehrgang. Sau einer kompletten Funkstation im Lehrgang. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

### Vollgummi-Gittermatte als Werktafel



für Farbfernseher  
Modell III 700 x 450 mm DM 25.-  
ab 15 Stück franko franko

W. Kranhage KG 318 Wolfsburg Postfach 247



### Achtung: NEU! Original-Ersatzteil-Sortimente für Japan-Radios

z. B. 12 Trafos sortiert DM 35.-  
6 Trafos sortiert DM 18.-

Für weitere Sortimente fordern Sie bitte unseren Gesamt-Katalog an.

CLAUS BRAUN Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

## Nur solange Vorrat reicht!

Fernsehgeräte für das 1., 2. u. 3. Programm, aus kommerziellen Beständen, gebraucht, 24-Rö.-Funktionen 6 Monate Röhrengarantie.



Modell F 43 T Tischgerät, Bi.-Rö. AW 43-80, Maße: 425 x 500 x 470 mm nur 148.-

Modell F 43 K Koffergerät  
Bi.-Rö. AW 43-88, Maße: 450 x 420 x 350 mm nur 199.-

Modell F 53 T Tischgerät, Bi.-Rö. AW 53-80, Maße: 510 x 590 x 435 mm nur 198.-

Modell F 48 T Tischgerät, 48-cm-Bi.-Rö., modernes asymmetrisches Gehäuse mit Frontlautsprecher, 2 Normen 405 u. 825 Zeilen, Maße: 630 x 440 x 220 mm, gebraucht nur 215.-

**PANROP 85 Nürnberg, Leonhardstr. 5**  
Versand p. Nachn. ab Lager. Fordern Sie Spezialliste.

## Alliance (USA)

### ANTENNEN-ROTOREN



arbeiten zuverlässig auch mit größten Antennen und bei Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h. Für einwandfreien Stereoe Empfang unentbehrlich!

T-12 Richtungswahl durch Handtaste DM 149.-

U-98 Richtungsvorwahl mit automatischem Nachlauf DM 168.-

Für erhöhte Sicherheit bei überdimension Antennen liefern wir HIRSCHMANN Stützlager TBB-2 oder FUBA Abspannung KAR-100 DM 29.-



Informationen u. Prospekte durch

### GERMAR WEISS

6 FRANKFURT/M., Mainzer Landstr. 148, Tel. 23 38 44

## Betriebsstunden- zähler „HORACONT“



Einbau: 25 x 50 mm  
Type 550 = DM 34.-

Unentbehrlich für einen wirtschaftlichen Austausch von Abtastsystemen und Tonköpfen bei Hi-Fi- und Bandgeräten.

Höchste Aufnahme- u. Wiedergabe-Qualität sind somit jederzeit gewährleistet.

Kontrolluhrenfabrik Julius Bauser  
7241 Empfingen, Horberg 29

**Minidex**  
BATTERY WORKS LTD.  
**Hi-Watt**  
One of the most modern, fully automatic equipped factories producing batteries in HONG KONG.  
Wah Hing Industrial Mansions, Block B, 6/F, Floor, Tszukuk Str., San Po Kong, Kowloon, Hong Kong Cable: "MINBATTERY"



### Tür- und Wechselsprechanlagen



Volltransistorisiert  
Leistungsstark  
Formschön  
Preisgünstig

Kristallklare naturgetreue Tonwiedergabe  
Individuelle Sonderanfertigungen

**Elektro-Akustischer-Gerätebau**  
287 DELMENHORST  
Sven-Medin-Straße 9, Telefon (0 42 21) 53 90

## TRANSISTOR-UMFORMER

$U_e$  12V=,  $U_a$  220V~,  $P_a$  120W,  $F$  50Hz  $\pm 2\%$

Netto-Preis  
235.- DM  
Auch andere  
Leistungen u.  
Spannungen  
Bausteine  
60 W 69.- DM  
120 W 99.- DM



Transformatoren für Elektronik und Amateure

**Ingenieur Hans Könemann**  
3 Hannover, Ubbenstraße 30, Tel. (05 11) 2 52 94

# Wir spezialisieren uns

auf den Service von  
**HiFi-Stereoverstärkern**  
und  
**Tuner aller Fabrikate**

**INTER HIFI SERVICE**  
71 Heilbronn-Sontheim, Uhdestr. 33  
Tel. 071 31/51910 Telex 0728639

Für  
Farbfernsehen  
Ent-  
magnetisierungs-  
drossel

in  
Kunststoffgehäuse DM 79,50



**WALTER-Antenne**  
M. Herbst  
435 Recklinghausen  
Sachsenstraße 154  
Ruf (0 23 61) 2 30 14

## Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15



mit eingebauter 9-Volt-Batterie,  
völlig netzunabhängig 6 Be-  
reiche für

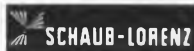
0,44—1,3 MHz 14—40 MHz  
1,3—4,3 MHz 40—140 MHz  
4,0—14,0 MHz 140—280 MHz

Hochempfindlich auch im UHF-  
Bereich. Feintrieb 1:3

Maße: 150 x 80 x 60 mm.

Preis inkl. Ohrhörer und Be-  
schreibung DM 119,50  
Sofort lieferbar!

**R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte**  
1 Berlin 11, Postfach 56, Telefon 6 01 84 79



### Tonbandgeräte Kofferempfänger, Autoradios

#### NEUESTE MODELLE ZU SONDERPREISEN!

(Preisbeispiel) Autosuper-Markengerät, MW, LW 90 DM  
Autosuper-Markengerät, MW, UKW 140 DM  
(6 Monate Garantie)

Zubehörsätze komplett mit Lautsprecher, Blende, Knöpfe, Be-  
festigungsmaterial und ausführlicher Einbauleitung für:  
VW 1200/1300, Ford 12 M ..... 25 DM  
Opel Rekord 67, Kadett 66 ..... 24 DM  
Hirschmann- oder Bosch-VW-Versenk-Antenne ..... 18 DM

Nach-Schnellversand ab Aachen. Verlangen Sie bitte unsere  
kostenlose ausführliche Preisliste mit Abbildungen über weiteres  
Einbaumaterial u. Zubehör f. sämtl. Kfz-Typen, Autosuper, Kof-  
ferempfänger, Hi-Fi-Stereoeinlagen, Tonband- u. Phonogeräte.

**Wolfg. Kroll, Radiogroßhandlung/Autoradio-Spezialversand**  
51 Aachen Postfach 865 Telefon 3 67 26

## MESSENEUHEITEN

Für Fachhändler, gewerbliche Verbraucher, Werkstätten  
und Industrie.

Imperial	Nettpreise
FS-Gerät FT 423 (schwarzweiß) .....	DM 490,—
FS-Gerät FT 424 (schwarzweiß) .....	DM 506,—
FS-Gerät Kairo (schwarzweiß) .....	DM 458,—
FS-Gerät CJ 225 T (Farbempl.) .....	DM 1950,—

#### Sonderangebot

Imperial	
Chico, tragbares FS-Gerät .....	DM 379,50
Florenz, K-Empfänger, U-K-M-L .....	DM 138,—

#### AKKORD

Autotransistor 716, U-M .....	DM 126,75
Jerry K, U-K-M .....	DM 86,—
Kessy 833, mit Netzteil, U-K-M-L .....	DM 168,50
Comphorn 840, Rf-Tonbandgerät .....	DM 343,50

Hirschmann	
Orion-Antenne Fesa 39 V 37 UHF .....	DM 47,50
Fesa 45 V 46 UHF .....	DM 47,50
Fesa 45 V 60 UHF .....	DM 47,50
Zimmerantenne Zifa 44, UHF .....	DM 14,—

#### Sonderangebot

Hirschmann	
Fesa 4 BC, 4 Elemente VHF .....	DM 8,90
Fesa 6 BC, 6 Elemente VHF .....	DM 13,80
Fesa 10 BC, 10 Elemente VHF .....	DM 18,60
Fesa 7 BM, 7 Elemente UHF .....	DM 11,90
Fesa 16 BM, 16 Elemente UHF .....	DM 21,45

Bitte beachten, bei Mengenbezug Sonderpreise und  
Sonderabgabe!

#### BEDEA

Bondkabel, vers., 240 Ω, % m .....	DM 11,55
Schwarzstoffkabel, vers., 240 Ω, % m .....	DM 21,60
Koaxialkabel, vers., 60 Ω, 1 mm, % m .....	DM 43,80
Koaxialkabel, vers., 60 Ω, 1,4 mm, % m .....	DM 47,60
Kupfererdungsdraht mit PVC-Mantel, 10 mm <sup>2</sup> , % m .....	DM 60,15

#### Polytron

Antennenverstärker P 142, Band 1—5 .....	DM 28,40
Netzteil P 142 .....	DM 9,70
Gleichstromweiche P 142 .....	DM 4,95
Verstärkergehäuse P 142 .....	DM 6,36
Netzteil für Kofferempf. KN 1 0,5 W .....	DM 11,80
Netzteil für Kofferempf. KN 2b 1,8 W .....	DM 18,35
Netzteil für Kofferempf. KN 2/5 5 W .....	DM 21,80
Netzteil für Kofferempf. KN 7/10 10 W .....	DM 33,25

#### Siemens/Telefunken-Röhrenkatalog (Auszug aus Liste)

DY 86 4 18 EF 80 3 60 PC 88 7 09 PCL 85 5 48
DY 802 4 18 EF 89 3 33 PC 92 2 88 PD 500 15 61
DY 900 4 18 EL 84 3 18 PCC 88 6 97 PL 36 8 51
ECC 83 4 18 EL 95 3 33 PCF 80 4 96 PL 504 8 73
ECC 85 4 18 GY 501 6 59 PCH 200 4 96 PL 508 7 20
ECH 81 3 87 PC 86 6 97 PCL 82 5 44 PY 88 4 96

Tungsram-Röhren zu neuen Nettapreisen lieferbar,  
noch billiger! Bitte neue Liste anfordern.

#### Meßgeräte und Werkzeug

<b>SANWA</b>	
U 50 D, 20 kΩ/V .....	DM 57,—
<b>Normatest</b>	
Modell 785, 40 kΩ/V .....	DM 119,—
<b>HAMEG</b>	
Universal-Röhrenvoltmeter HM 103 .....	DM 300,—
Trigger-Oszilloskop HM 212 .....	DM 880,—
Universal-Oszilloskop HM 107 .....	DM 400,—

#### KSL

Entmagnetisierungsspule F 25 .....	DM 56,—
Regeltrafo, 15 Stufen, 750 W Einbau .....	DM 130,—
Regeltrafo, 15 Stufen, 750 W im Gehäuse .....	DM 188,—

#### Eso

Entlötlgerät 250 .....	DM 36,—
------------------------	---------

#### Metrix

Forbbalkengenerator GX 972 .....	DM 1198,—
Forbbalkengenerator GX 970 .....	DM 1098,—

Bitte fordern Sie Listen an über Bauteile, Trafos,  
Halbleiter, Gleichrichter, Lautsprecher und andere  
Meßgeräte und Werkstatteinrichtungen.

Die Lieferung erfolgt per Nachnahme, Rechnungsbe-  
trag über DM 20,— / 2 % Skonto.

#### ERNST LUDWIG BEYHL

Großhandel in Elektronik und Industriebedarf  
6580 Idar-Oberstein, Postfach 1167, Tel. 0 67 81-37 11

## Schallplatten von Ihren Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit max.	1—9 Stück	10—100 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 6 Min.	DM 10,—	DM 8,—
25 cm	33 p. Min.	2 x 16 Min.	DM 20,—	DM 16,—
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30,—	DM 24,—

Bitte Preisliste 0 10 mit technischen Daten anfordern!

**REUTERTON-STUDIO** 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46, Tel. 28 01

### Rhein-Ruhr-Antennen preisgünstig.

2 B. Gitterantenne 14 dB, 240/60 Ω  
St. DM 15,—, 2 St. a. DM 13,50  
Mangenelektrode  
bei größeren Stückzahlen.

### Amateurfunkantennen

Nachnahmeversand — Prospekte

**Rhein-Ruhr-  
Antennenbau GmbH**  
41 Duisburg-Meiderich  
Postfach 109

Büro:  
433 Mülheim-Styrum  
Schwerinstraße 21  
Telefon 41972



**Isolierschlauchfabrik**  
Dipl.-Ing. Helmut Ebers

Gewebehaltige,  
gewebelose  
Glasfaser-Silicon- und  
Silicon-Kautschuk-

### Isolierschläuche

Werk: 1 Berlin 21, Huttenstraße 41—44

Zweigwerk: 8192 Gartenberg/Obb., Rubezahlstr. 663

## DRILLFILE

Konische 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 Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

## Achtung: NEU!

1 Sortiment Japan-Schaltungen der letzten Jahre  
mit deutschen Daten nur DM 9,80 per Nachnahme  
ohne weitere Kosten.

**CLAUS BRAUN** Japan- u. Hongkong Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

## TRIO-Amateur- Empfänger

zu außergewöhnlich  
niedrigen Preisen.

Bitte Prosp. anfordern!



**RADIO heine**  
2 Homburg 50 (Altona)  
Ottenser Hauptstraße 9  
Telefon 3819 21

## DACHABDECKBLECHE

Durch Groß-Serienfertigung enorm preiswert

Zinkblech Nr. 100 für Maste bis 42 mm	DM 3,—
Zinkblech Nr. 102 für Maste bis 60 mm	DM 3,50
Bleiblech Nr. 104 B für Maste bis 42 mm	DM 5,50
Bleiblech Nr. 105 B für Maste bis 60 mm	DM 6,—

Neoprenemanschetten Nr. 330 und 331 DM 45,—  
Hohe Mengenrabatte für Großabnehmer!  
Fordern Sie Datenblatt DAB 12

**Telemat-Antennen GmbH**  
8036 Herrsching, Postfach 39, Telefon 89 51

## ● FERNSEH- ● ANTENNEN

Beste Markenware

<b>VHF, Kanal 2, 3, 4</b>	
2 Elemente	DM 19.50
3 Elemente	DM 25.70
4 Elemente	DM 31.90
<b>VHF, Kanal 5—12</b>	
4 Elemente	DM 8.50
6 Elemente	DM 13.90
10 Elemente	DM 19.80
14 Elemente	DM 26.90
<b>UHF, Kanal 21—40</b>	
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
<b>Weichen</b>	
240-Ohm-Antenne	6.90
340-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 Marl, Hülstraße 3a  
Postfach 71  
Telefon 4 31 52 und 63 78

## Japanische 9-V-Batterie = 0.45 DM

ab 5000 St.; ab 1000 St. = 0.465 DM Spitzenprodukt CRC  
(Crown Radio Corp.), aus Dampferankunft am 5. 8. 1967.

Begrenzter Vorrat!

Lieferung netto Kasse ab Lager Hamburg-Meckelfeld.

**REINHARD BERGER IMPORTE**

2101 Meckelfeld, Sandweg 5, Tel. Hamburg (04 11) 7 63 29 77

Seit 6 Jahren Japan-Spezialist für den Fachhandel!

## TONBÄNDER

Langspiel 540 m DM 11.—

Doppelspielband

Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

**ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54**

## Elektronische Selbstbau-Organen

(Transistoren). Alle Größen, bis zur seriösen Kirchenorgel, nachbausicher, durch Anleitungen Baustufen und Teile einzeln beziehbar. Nettopreis: gratis.

**Electron Music**

4951 Döhren 70 · Postfach 10/13

## Halbleiter - Service - Gerät HSG



### NEU!

Verbessertes Modell  
Ein Prüfgerät für Transistoren aller Art  
Ein Meßgerät für Diaden bis 250 mA Stromdurchgang

Für Spannungsmessungen bis 250 V und 10 000 Ω/V

Für Widerstandsmessungen bis 1 MΩ  
Narrensichere Bedienung für jedermann  
Bitte Prospekt anfordern!

**MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau**  
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte



**Achtung: NEU!**

## Original-Ersatzteil-Sortimente für Japan-Radios

z. B. 12 Batterie-Halter sortiert DM 30.—  
6 Batterie-Halter sortiert DM 16.—

Für weitere Sortimente fordern Sie bitte unseren Gesamt-Katalog an.

**CLAUS BRAUN** Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

## TRANSFORMATOREN



Einph., Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Spartransformatoren.

Kleinsttransformatoren für gedruckte Schaltungen.  
Sonderausführungen.

**HEINZ ULMER, Transformatorenbau**

7036 Schönaich, Silberstraße 9, Telefon 0 70 31/2 33 26



4-Kanal-quarzugesteuertes **US-FUNKSPRECHGERÄT**  
**WS 88**, 38—42 MHz mit 14 Röhren und 4 Quarzen,  
original neuwertig, komplett DM 45.—  
Dito, jedoch S/E-Taste abmontiert DM 35.—  
Sprechgarnitur DM 25.50  
Antenne DM 9.50  
Verchromte Federfuß-Antenne, ausziehbar DM 18.50  
Wiederverkäufer bei Mengenabn. **Rabatte** anfragen.  
Katalog mit ausführlicher Beschreibung und Umbau-  
anleitung kostenlos.

**RIMPEX OHG 2 Hamburg 52, Postfach 129**

# 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

**AEG**

**Fernseh-Silizium-Gleichrichter**  
0Y 1011/1 (250 V, 550 mA)  
0Y 112 (250 V, 700 mA)

... nur einige aktuelle  
Beispiele aus meinem  
Lieferprogramm elektro-  
nischer Bauelemente.

**SCHWAIGER**

**Antennen-Verstärker**  
für Mastmontage oder Tisch  
für Festkanal od. abstimmbar, für UHF od. VHF

Industria, Handel und  
Handwerk fordern mein  
laufend erscheinendes  
'Angebot des Monats' an.

**TUNGS RAM**

**Tuner und Converter**  
für Einbau oder im Gehäuse

**Röhren** zu neuen Nettopreisen

**WERNER ZERMIN, Spezialgroßhandel für Elektro- und Radiobedarf, 5 Köln, Weyerstraße 51, Tel. 23 81 07**

## FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Lieferung sofort ab Lager. Altkolben werden angekauft.

Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind noch frei

**Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken**

Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

## SONDERANGEBOT!

Telefunken-Röhren vom Röhrenwerk  
Erfurt  
Volle Garantie!  
Sofort ab Lager lieferbar. Bei Aufträgen  
ab DM 100.— fracht- u. verpackungsfrei.

**Nord Apparatebau- und Vertriebsges. mbH**  
2057 Wentorf, Bezirk Hamburg  
Telefon 7 22 49 29 Telex 02 15 159

ECC 85	netto 1.95	brutto 8.—
EM 84	netto 1.60	brutto 6.70
EBF 89	netto 1.95	brutto 7.40
EZ 80	netto 1.30	brutto 5.30
ECH 81	netto 1.60	brutto 7.40
EL 84	netto 1.60	brutto 6.10
EABC 80	netto 1.95	brutto 7.40
UCC 85	netto 1.30	brutto 9.—
UY 82	netto 1.30	brutto 7.80
UBF 89	netto 1.30	brutto 7.70
UCL 82	netto 1.30	brutto 10.80



**Schichtdrehwiderstände  
Einstellregler  
Flachdrehkondensatoren**

**Metallwarenfabrik Gebr. Hermle**  
7209 Gosheim/Württ., Postfach 38

Verlangen Sie Prospekte!

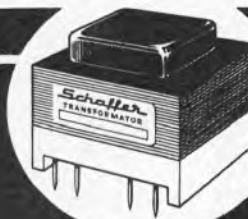


## Drahtloses Mikrofon

Modell **MINI-66** (12 x 12 cm)  
und viele weitere Modelle ohne FTZ-Nr.

Bitte Katalog mit Export-Preisen anfordern. Interessante  
Mengen-Rabatte bei Großabnahme. Lieferung nur an  
Wiederverkäufer, die Auslandskundschaft bedienen.

**Claus Braun** Japan- und Hongkong-Direkt-Importe  
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Telefon 0 61 04/35 43



# Schaffer

Transformatoren

Die fortschrittlichen Bauelemente

SCHAFFER TRANSFORMATORENFABRIK  
Weingarten bei Karlsruhe · Telefon 411 · Telex 07825660



## 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.

## Aclt Radio Elektronik

4 Düsseldorf 1, Postfach 1406

1 Berlin 44, Postfach 225

7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93



**HF-Schaumstoffkabel Koaxialkabel**  
**HF-Schlauchkabel Bandleitung**

*Kabelfabrik*  
**HORST SCHNITZGER**

5830 SCHWELM/WESTFALEN

In der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (02125) 6555

**ASCO-TV6**

... der vielseitig verwendbare Transistorverstärker

Betriebsspannung: 6, 9 oder 12 V

Prospekte und Bezugsquellen-nachweis durch

**ASCO · Arthur Steldinger & Co., KG**  
 7733 Mönchweiler ü. Villingen/Schw.

**Japan-Ersatzteile**

für Transistorradios, äußerst preisgünstig, z. B.:  
 Pati 1.45 Ohrhörer — 95 Batteriekasten 1.—  
 Trafo 1.20 ZF-Filter 1.10 Drehkond. 2fach 2.90

**5-Röhren-Netzsuper DM 27.50**

Preislisten anfordern, Vertrieb nur an den Fachhandel, Mengenrabatte, Mindestversandwert 20.—

**H. MUNZBERG · Import · 1 BERLIN 31**  
 Karlsruher Straße 3 Telefon 8 87 58 03

**Gleichrichter-Elemente**

auch f. 30 V Sperrspg. und Triolos Jelekt

**H. Kunz KG**  
 Gleichrichterbau  
 1000 Berlin 12  
 Giesebrechtstraße 10  
 Telefon 8 83 58 69

**Drahtloses Mikrofon**

Modell **MINI-66** (12 x 12 cm) und viele weitere Modelle ohne FTZ-Nr.

Bitte Katalog mit Export-Preisen anfordern. Interessante Mengenrabatte bei Großabnahme. Lieferung nur an Wiederverkäufer, die Auslandskundschaft bedienen

**Claus Braun** Japan- und Hongkong-Direkt-Importe  
 6051 Steinberg, Pestalozzistraße 22, Telefon 0 61 04/35 43

**UHF-Tuner-Reparaturen**

ab DM 16.50 einschließlich Kleinmaterial zuzüglich Röhren, Transistoren und Versandkosten kurzfristig lieferbar

**Elektro-Barthel** 55 Trier, Karl-Marx-Str. 10  
 Telefon (06 51) 7 60 44/45

*Blick in die Nacht!*

**INFRAROT-NACHTSICHTGERÄTE**

mit Stahlbatterie und Ladegerät  
 Infrarot-Speziialscheinwerfer, Filter, Lampen, Optiken, Bildwandleröhren verschiedene Typen Stromversorgungen 16kV/20kV (eigene Fertigung)

Firma Eiselt, 7 Stuttgart, Waiblinger Straße 5

**Wir reparieren Lautsprecher**  
 aller Größen über 125 mm

*Echolette*

8 München 45, im EURO-Industriepark, Block A 3

**PRAKTIKUS**

Diese Service-Einrichtung praktisch, raumsparend, formschön fehlt in Ihrer Werkstatt!

**Alfelder Ladenbau Horst Kummer**  
 Abt. Elektronische Werkstattservice-Einrichtungen  
 322 Alfeld (Leine)  
 Im Wembeck 5, Ruf +05181: 50 48 und 59 16

**Antennenverstärker-Reparaturen**

alle Fabrikate mit modernen Meßgeräten innerhalb 2 Tagen, preiswert und zuverlässig.

**Hirschmann-Antennendienst Ulrich Sattler**  
 7 Stuttgart-S, Hasenstraße 6, Tel. 709881

**QUARZFILTER**

für 455 kHz und 10,7 MHz. Mechanische Filter für 455 kHz. Verschiedene Bandbreiten. Prospekte auch f. Quarze m. Preislisten kostenlos.

**WUTTKE-QUARZE - 6 Frankfurt/Main 70**  
 Hainerweg 271 - Tel. 61 52 68 - FS 413 917

**Fernseh-Antennen**

Konni Corner X 22.—  
 Spez X 23 Elem 23.—  
 Spez X 43 Elem 32.—  
 Spez X 94 Elem. 50.—

**IC-Antennen, K 21—60**  
 IC-16 Elem 11,5 dB 20.—  
 IC-26 Elem. 14 dB 28.—  
 IC-50 Elem. 16,5 dB 45.—

**UHF, Yagi-Antennen**  
 11 Elemente 14.—  
 15 Elemente 17.50  
 17 Elemente 20.—  
 22 Elemente 26.—  
 26 Elemente 25.—

Gitterant 11 dB 13.—  
 Gitterant 14 dB 25.—

**VHF, 1. Programm**  
 4 Elemente 8.—  
 6 Elemente 13.50  
 7 Elemente 17.50  
 10 Elemente 21.50  
 15 Elemente 27.50

**VHF, Kanal 2, 3, 4**  
 2 Elemente 20.—  
 3 Elemente 26.—  
 4 Elemente 32.—

**Auto-Antennen für VW**  
 verschleißbar 17.50  
 f. alle and. Wagen 20.—

Antennenweichen  
 Ant. 240 Einb. 4.90  
 Gef. 240 4.50  
 Ant. 60 Einb. 4.90  
 Gef. 60 5.75

**Zubehör**  
 Schaumstoffkabel 0.28  
 Koaxkabel 0.54  
 Dachpannen ab 5.—  
 Steckrohre 2 m 7.50  
 Dachrinnenüberf. 1.80  
 Mastisolator 0.90  
 Mastbef.-Schellen 0.50  
 Mauerisolator 0.60

**Da lacht der Techniker!**

Verückte Humorlanbänder in Hi-Fi-Stereo ab 10 DM. Außerdem: Geräuschbänder, Schlagzeug-Rhythusbänder, techn. Fernkurse

**H. Bluthard**  
 7 Stuttgart, Neue Brücke 6

**Reparaturen**  
 in 3 Tagen  
 gut und billig

**LAUTSPRECHER**  
 A. Wesp  
 SENDELN/Jiler

**Farbfernseher**  
 erfordern ein **Entmagnetisiergerät**

in Kunststoff 300 mm Ø lieferbar komplett mit Anschlußschnur zum Preis v. DM 82.— nlo.

**Dr. P. REIF Electronic**  
 4411 Hoelmar/Pastfach

**100-W-Verstärker für 425 DM**

3 Mischeingänge, Summerregler, 30 Hz bis 20 kHz, 5 Ω, 15 Ω, 100 V, stabiles Normgehäuse.

**W. Speilting**  
 333 Helmstedt  
 Frh.-v.-Stein-Straße 30

Alle **Einzelteile** und Bausätze für elektronische Orgeln

Bitte Liste F 64 anfordern!

**DR. BOHM**  
 495 Minden, Postf. 209/30

**Schaltungen**  
 von Industrie-Geräten, Fernsehen, Rundfunk, Tonband

**Eilversand**  
 Ingenieur Heinz Lange  
 1 Berlin 10  
 Otto-Suhr-Allee 59  
 Tel. (03 11) 34 94 16

**VHF-UHF-Tuner**  
 repariert schnellstens

**GRUBER, FS-Service**  
 896 Kempten  
 Burgstr. 45, Tel. (0831) 4621

**Elektr. Einbauhrwerke**  
 Einbaufertig, gekapselt, Zentralmutter, -störfrei  
 Synchronwerk 220 V Zentral-Sek. 100% ganggenau  
 DM 16.50 Batt.-Werk 1,5V  
 7steing DM 22.50 Batt.-Werk 1,5 V, 4steinig, Motorauflaufz. Sek. DM 29.50  
 Pass. Zeiger-Satz — 80.  
 Nachn. m. Rückgaberecht  
**Karl Herrmann**  
 8034 Germering, Postf. 32

**FARBFERNSEHEN**  
 Entmagnetisierungssgule für Farbtreue 220 V

48.50 DM Nachnahmeversand oder Vorkassko

**KARL MULLER**  
 Elektromechanik  
 8021 Mahenshöflern  
 Niedertled 23  
 Postsch.-Kto. München 2092 82

Direkt vom Hersteller **Walter Antenne**

1. Programm  
 4 El. 8.— 8 El. 14.40  
 6 El. 13.20 10 El. 18.40

10 El. Langbau spez f. Außenmontage 31.—

2. und 3. Programm  
 13 El. 16.80 21 El. 25.20  
 17 El. 19.60 28 El. 33.60

Corner DC 16 26.—  
 Corner DC 18 31.—  
 Gitterantennen 14 dB verzinkt 118.50, Kunststoff 26.80

Tischantenne  
 1., 2. u. 3. Programm 10.—

UKW-Stereo-Antennen  
 Digital 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. sömll. Fabrik. 18.50  
 140 cm f. sömll. Fabrik. 19.50

**KONNI-VERSAND**  
 8771 Kredenbach  
 Kreis Marktheidenfeld  
 Telefon 0 93 94 / 2 75

**SORTIMENTKASTEN**  
 schwenkbar, übersichtlich, griffbereit, verschied. Modelle

Verlangen Sie Prospekt 19

**MÜLLER + WILSCH**  
 Plastikwerk  
 8133 Feldafing bei München

**Kleinstsender**

mit eingebautem Mikrofon, auch als Baustein preiswert für Amateurfunk und Export lieferbar. Prospekt kostenlos.

Die einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen sind zu beachten.

**Gerhard Thäner, 5 Köln 1, Postf. 1772, Tel. 61 39 57**

**Das kleinste Zangen-Ampereparameter mit Voltmeter**  
 Umschaltb. Modelle I

Bereiche:  
 5/10/25/50/60  
 125/300 Amp  
 125/250/300/  
 600 Volt  
 Netto **108 DM**  
 Prospekt FS 12 gratis!

**Elektro-Vers. KG W. Busemann**  
 636 Friedberg, Abt. 815

**Gedruckte Schaltungen**  
 (auch von der Zeichnung zur fertigbestückt. Platine) in HP u. Epoxyd, ein- u. zweiseit. kaschiert Einzel- und Serienfertigung

**Blum-Elektronik, 8907 Thannhausen (F)**  
 Postfach 3 · Telefon 0 82 81/4 94

Gleichrichtersgulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter

**MAIER**  
 EISLINGEN/FILS

Filter und Weichen  
 Empfänger 240 Ω 4.—  
 Empfänger 60 Ω 4.60  
 Antenne 240 Ω 6.40  
 Antenne 60 Ω 6.80

Transistorverstärker  
 UNF 9.12 dB Gew. m. Netz 39.50  
 VHF 14 dB Gew. m. Netz 39.50  
 Kabel u. Zubehör auß. günstig

**WALTER-ANTENNE**  
 M. Herbst, 435 Recklinghausen 6  
 Sachsenstraße 154  
 Ruf (0 23 61) 2 30 14

R & S sucht

## einen SACHBEARBEITER für GEDRUCKTE SCHALTUNGEN

Kenntnisse in der NF- und HF-Technik sind erwünscht. Wir arbeiten Sie intensiv in die Technik der gedruckten Schaltungen ein.

Bewerbungen erbitten wir an die Personalabteilung, 8 München 8, Mühlardstraße 15, Telefon 40 19 81 / 6 80

**ROHDE & SCHWARZ**



### Radio-Fernsehgeschäft

im Kreis Buchen zu verpachten.

Zuschr. unt. Nr. 6238 S

Suche selbständigen

### RADIO-FERNSEHTECHNIKER

in modernes Fachgeschäft in Lindau/Bodensee zum 1. Oktober 1967.

Gute Verdienstmöglichkeit, kein Antennenbau  
Angebote unter Nr. 6249 G a. d. Franzis-Verlag

Bitte, bieten Sie uns an: Ihre Oberstände an Transistoren, Diaden, elektronische Bauteile. Kaufen gegen Kasse kleine u. große Posten.

**ARLT ELEKTRONIK**  
Berlin 44, Postf. 225  
Telefon 68 11 05

Welcher strebsame

### Elektro-Fernsehmechaniker-Meister

übernimmt gut eingeführtes Fachgeschäft auf Hauptgeschäftsstraße in Großstadtvorort des Ruhrgebietes.

Schriftliche Angeb. u. 6231 H

### Kaufe:

Spezialröhren  
Rundfunkröhren  
Transistoren  
jede Menge  
gegen Barzahlung

**RIMPEX OHG**  
Hamburg, Gr. Flottbek  
Grottenstraße 24

### Fernsehmeister-Werkstatt in Köln und Solingen

moderner größerer Betrieb - 22 Mitarbeiter - kein Geräteverkauf - reiner Servicebetrieb

### übernimmt Vertragservice

Zuschriften erbeten unter Nr. 6160 W

### UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert

**Gottfried Stein**  
Radio- u. FS-Meister  
UHF-Reparaturen

55 TRIER  
Am Birnbaum 7

TRANSISTOR-SERVICE-ZENTRALE repariert

### Transistorgeräte und Meßgeräte

(auch Japan/Hongkong)

Importeure fordern Sonderpreise für Serien an.

**Karl H. Mangelsen Ing., Rundfunk-Fernseh-Meister**  
2000 Hamburg 63  
Hummelsbütteler Hauptstraße 9, Telefon 59 89 43

Telef.-Valvo-Siemens-Rö. in neutraler Packung  
6 Monate Garantie

ECC 81 3.40	EF 83 3.40	EL 95 2.45	PCF 801 4.80
ECC 85 3.20	EF 85 2.95	EM 84 2.70	PCH 200 4.80
ECC 88 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	PCL 86 4.95
ECH 84 3.80	EF 184 6.25	PCC 189 3.95	PL 36 7.75
ECL 86 4.25	EAF 801 2.95	PCF 82 3.80	PL 500 7.65
			PL 504 7.-

**Conrad 8450 Amberg**

Ruf 36 26 An der Krambrücke 14

### FERNSCHREIBER

Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete. Ankauf-Verkauf. Lochstreifenzusatzgerät. Inzahlungnahme. Unverbindl. Beratung. Volle Postgarantie.

**Wolfgang Preisser**  
Hamburg 39  
Kombatz-Weg 7  
So.-Nr. 04 11/27 76 80  
FS 214 215

### 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

Wir stellen ein:

## HF-INGENIEURE HF-TECHNIKER

der Fachrichtung HF und/oder Datentechnik für den Innen- und Außendienst. Englischkenntnisse Bedingung. Ausbildung in USA.

## HF-INGENIEURE HF-TECHNIKER

der Fachrichtung Flugelektronik für unsere Labors in Offenbach und am Flughafen Frankfurt/Main. Englischkenntnisse erwünscht.

Qualifizierten Kräften wird der Einsatz als Laborleiter oder Inspektor geboten.

## RADIO- UND FERNSEHTECHNIKER ELEKTRONIKER

für unsere Labors in Offenbach und am Flughafen Frankfurt am Main, denen wir die Möglichkeit zum Einarbeiten auf modernste Flugelektronik-Geräte bieten. Englischkenntnisse erwünscht, nicht Bedingung.



COLLINS RADIO COMP. GMBH

605 Offenbach/Main

Frankfurter Str. 47, Telefon 88 50 41

## Mechaniker

mit Facharbeiter-Brief, 32 Jahre, langjährige Tätigkeit beim Bau von Einzel- und Gemeinschaftsantennen, sucht Möglichkeit, sich in einem Fachbetrieb in das Gebiet der Radio-/Fernsehtechnik (Lehre oder Volontär) einzuarbeiten (Raum Düsseldorf/Essen).

Freundliche Zuschriften erbeten unter Nr. 6239 T

**Oberingenieur** sucht verantwortungsv. Position in **kaufmännischer und technischer Direktion** (Dr. rer. pol.)

eines größeren Elektronikwerkes mit Geräteproduktion.

Angebote unter Nr. 6233 M a. d. Franzis-Verlag

## Rundfunk- u. Fernseh-Meister

33 Jahre. Leiter einer Großwerkstatt, gute Fachkenntnisse (Meisterschule Oldenburg) mit Organisationssinn, Erfahrung in der Schulung von Nachwuchs, aktiv und kontaktfähig, sucht selbständigen Aufgabenkreis. Übernahme einer Werkstatt auf Pacht- oder Rentenbasis möglich. Angebote unter Nr. 6232 L an den Franzis-Verlag

Im Raum des westl. **Nordrhein/Westfalens**, einschl. westliches **Ruhrgebiet** vergeben wir an eine guteingeführte Firma die örtliche

## Gebietsvertretung

Ein ausgewogenes Programm an „SANYO“ Tonband- und Radiogeräten steht zur Verfügung. Wir denken an ein dynamisches Unternehmen, das durch eine zeitgemäße Verkaufspolitik in der Lage ist die guten Umsatzvoraussetzungen wahrzunehmen, und die Marke „SANYO“ entsprechend zu fördern.

Sie erreichen uns auch während der Funkausstellung in Berlin im Europa Center III, Telefon Berlin 13 04 51.

**SANYO-Generalvertretung**  
Perfect GmbH, 785 Lörrach, Zeppelinstraße 50

## Tüchtiger Rundfunk- und Fernseh-Techniker

selbständ. arbeitend, im Raum Bad Kissingen gesucht. Neue Werkstatteinrichtung, beste Bezahlung. Zimmer kann gestellt werden.

Bewerbung unter Nr. 6234 N a. d. Verlag.

**Die Elektronik braucht die Kunststoffe**

Diese

bieten wir als traditionsreiches Großunternehmen der Kunststoffindustrie, mit Schwerpunkt Elektro-Isolierstoffe, einem

Suchen Sie eine Aufgabe in einer Wachstumsbranche, die Ihnen nicht nur Sicherheit bringt, sondern auch Einarbeitung in ein interessantes Zukunftsprojekt ermöglicht?

## ungewöhnliche Chance in der Chemie

## Elektro-Ingenieur (grad)

in der Position eines Anwendungstechnikers

## für Elektronik in Europa

Im Rahmen dieser Aufgabe sollen einerseits die Probleme der elektronischen Industrie an uns herangetragen, andererseits die Entwicklungsarbeiten nach den Markterfordernissen gesteuert und schließlich die Anwendung unserer vielfältigen Produkte gefördert werden. Fundierte Kenntnisse der Fernmeldetechnik und Elektronik sind erforderlich, wogegen Einarbeitung in das Kunststoffgebiet geboten wird. Sie sollen namhafte europäische Unternehmen besuchen, deshalb sind Verhandlungsgeschick, Kontaktfähigkeit und englische Sprachkenntnisse notwendig.

Diese entwicklungsfähige und weitgehend selbständige Position ist gut dotiert und mit den üblichen Sozialleistungen eines Großunternehmens (Altersversorgung) ausgestattet. Wir möchten schon bald mit Ihnen ein

## unverbindliches Gespräch

führen. Sie sollten deshalb kurzentschlossen Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen mit Angaben des Gehaltswunsches und des Eintrittstermins an unsere Hauptabteilung Personalwesen, Abt. Angestellte einsenden. Ihre Bewerbung werden wir vertraulich behandeln.

HUNDERT JAHRE  
SPRENGMITTEL  
CHEMIKALIEN  
KUNSTSTOFFE  
DYNAMIT NOBEL

# Dynamit Nobel AG

521 Troisdorf, Bez. Köln

## KLEIN-ANZEIGEN

### STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Junger Farbfernseh-Techniker in ungek. Stellung. Industrie- und Einzelhandelserfahrung, möchte sich verändern. Führerschein Kl. 3 vorhanden. Möglichst Süddeutschland oder Schweiz. Angebote unter Nr. 6246 D

Radio - Fernseh - Meister zum 1. 4. 1968 von Kleinbetrieb bei bester Bezahlung gesucht. Radio-Rössler, 7142 Marbach

Rdf. - und FS-Techniker, 23 J., ledig, mittl. Reife, Führersch. Kl. 3, Wehrdienst abgeleistet, sucht zum 15. 10. ausbaufähige Stelle. Bevorzugt Stadtgebiet und engerer Raum Münchens. Angeb. bitte m. Gehaltsangabe an F. Polit, 6391 Eschbach/Ts., Kirchstr. 141

Elektrotechniker (HTL), 27 J., ledig, Führerschein ABC. Praktische Erfahrungen in Elektronik, Radio- u. FS-Service-Technik, mit Interesse f. d. Farbfernsehen, sucht interess. Servicetätigkeit (auch Außend.) bei einer österreich., schweiz. od. deutschen Firma in Ostösterreich. Zuschr. u. Nr. 6250 H

### VERKAUFE

Ultron-VHF-UHF-Antennenstengerät Modell 505 B, 1 Jahr alt, neuwertig, umständehalber, für 380 DM, zu verkaufen (Neupreis: 570 DM). Hans Rössler, 714 Ludwigsburg, Mathildenstraße 17, Tel. 0 71 41/2 37 39

Verkaufe 2 Funkgeräte, Zentr./Mobilstation, 6 Kanäle (2-m-Band), 50 % unter Neupreis. Zuschr. unter Nr. 6245 B

MÄRKLIN-Eisenbahn, gut erb., mit viel Zubehör (1000 DM), für 400 DM, od. Gebot. Gert Markman, 228 Tinnum/Sylt, Borri-gwai 2

Telefunken - Steuergerät Opus-Studio 2650 H-Fi, kpl., mit Garantie, Nußb. nat., vollkommen neu, um 500 DM abzugeben. Zuschr. unter Nr. 6244 A

Wohhler IG-52 f. 420 DM. Zuschr. unter Nr. 6168 F

Isophon P 38 A, originalverpackt, einwandfrei, 100 DM (195.-), Ausgangsstraß 2 EL 84, Gegenläkt, Ultralinear-Genkopplung M 85 - Kern sek. 5,15, 200 Ω, 15 DM. Dipl.-Ing. V. D. Bey, 6101 Treisa b. Darmstadt, Waldstr. 21

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabriekneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminsky  
8 München-Solln  
Spindlerstraße 17

### In eigener Sache

Die Nachfrage nach dem Heft 15 der Funkschau ist wider aller Voraussicht größer, als der gedruckte Vorrat. Wir wollen jeden Interessenten, jeden Verkäufer bedienen. Wir bitten deshalb den Fachhandel, alle überzähligen Hefte uns zur Rücknahme zuzusenden. Das eilt. Wir bitten auch unsere Leser, die die Funkschau nicht aufheben, uns einwandfreie Exemplare zum Rückkauf anzubieten.

Franzis-Verlag, München, Vertriebsabteilung

ULTRON 505 B UHF-VHF-Antennenstengerät, n. kpl. 650 DM, 3 Mon. alt, für 450 DM abzug. Lenzen, 5174 Siersdorf, Postf. 15, Tel. 0 24 64/2 89

Schweres Studinstativ mit Schwanenhals und Kabel, 60 DM. Shure-Transistor, Stereo-Entzerrer, 2stufig, 30 DM. 3 Mikrofon-Verstärker mit Trafoeingang, 3stufig à 25 DM. Sennheiser MD 214 (neu), mit Umhängevorrichtung, 150 DM. Wega-Fernbedienung für TV, 15 DM. NF-Aussteuerungs-db-Meter, 20-17 000 Hz, 25 DM. 4driges Mikrofonkabel, einzeln geschirmt, pro Meter 1 DM. Zuschriften unter Nr. 6241 X

KW-Empfänger Lafayette KT 340, 350 DM. Rajazzo de Luxe, 300 DM. Zuschr. unter Nr. 6242 Y

Aus privater Hand zu verkaufen: Braun TG-60, Hi-Fi-Tonbandmaschine, 1180 DM (1960.-) Zwei Studioc-Boxen Hecc B 220/8, Testsieger, 530 DM (896.-), Thorens-Hi-Fi-UKW-Tuner FM-4, autom., kontaktlose Mono-Stereo-Umschaltung 380 DM (785.-). Alle Geräte prakt. neu. - Tönhänder, Kunststoff-Einzelkassetten, alles 18 cm BASF, neuwertiges Material, mit 50 % a. Zuschriften unter Nr. 6240 W

FUNKSCHAU 1955 - 1967, in Heften, tadello, abzugeben. O. Jelinek, 714 Ludwigsburg - Eglshaus, Kreuzacker 41

### SUCHE

Gesucht 10-20 Stück NF-Oszilloskopen, 7 - cm-Röhre, Vertikalempfindlichkeit wenigstens 25 mV/cm, Ablenkung h. 100 kHz. Eilofferten unt. Nr. 6247 E

### VERSCHIEDENES

Entwickle für Sonderanwendg. elektron. Mikro-module (Verst., Digital-Schaltg., FM-AM-Kleinstsender m. Mikr. od. Daten-Modulator usw.), ab 6 x 10 x 14 mm, nach Angaben. E. Reeb, 732 Göppingen, Postfach

Übernehme Restückung v. Leiterplatten u. Verdrähtung v. Kleingeräten. Angeh. unt. Nr. 6192 H

NF-HF-Technik. Übern. noch Restückung Montage u. Prüfung von Geräten oder Baugruppen, Raum Nürnberg. Angebote unter Nr. 6243 Z

### Beilagenhinweis

Der Inlandsauflage dieser Ausgabe liegt ein Prospekt des Technischen Lehrinstituts Dr.-Ing. habil. Paul Christiani 775 Konstanz, bei.



# GUTHJAHR

## Im 70. Jahre suche ich

für mein modernes Großraum-Geschäft, Hermannstraße 166, mit 45 m Front und 10 Schaufenster, 150 m zwischen S- und U-Bahn im dichtest bevölkerten Stadtteil von Berlin (500 000 Einwohner im Radius von 8 km) und 180 qm separate Flachbauwerkstatt mit Oberlicht, 5 VW- und 2 Hanomag-LKW.

## meinen Nachfolger

Einkauf erfolgt gegen sofortige Kasse. Kapital nicht erforderlich. Bürgschaft genügt.

### Sehr günstige Bedingungen, Pacht od. Erbpacht

#### Ich erwarte:

Alter 33 bis 38 Jahre. Fundamentiertes physikalisches Wissen verbunden mit längerer nachweisbarer Praxis, um von ihm ausgewählte Mitarbeiter zu schulen und produktiv in die Reparatur-Abteilung auch kommerzieller Geräte einzugliedern. Rdf.-, FS-, Tonband- und Koffergeräte, Transistoren-Praxis, Elektro-Akustik, theoretische Kenntnisse im Farbfernsehen werden vorausgesetzt. Meisterbrief kann, wenn Ing.-Examen vorliegt, später nachgeholt werden. Vorerst nur handschriftlich kurzes, prägnantes Berufsbild (ohne Unterlagen!) mit Hinweis auf diejenigen Tätigkeiten, die der Bewerber wirklich selbständig ausgeführt oder gesteuert hat

#### Suche ferner

## FS-Meister

mit längerer Werkstattpraxis, Rdf.-, FS-, Koffer- und Tonbandgeräte. Evtl. auch junge perfekte Techniker und

## Filialleiter

mit besten Sortiments-Kenntnissen in Zubehör und Ersatzteilen auch auf dem Sektor Elektro-Akustik. Er soll meinen langjährig bewährten Geschäftsführer, der nach ca. 2 1/2 Jahren altersbedingt ausscheidet, bei der Sortimentserweiterung und im Einkauf unterstützen.

**GUTHJAHR-RADIO, 1 Berlin 44, Tel. 621 1655**  
Hermannstraße 166



KÖRTING KÖRTING RADIO WERKE GMBH GRASSAU/CHIEMGAU

in landschaftlich schönem Voralpengebiet,  
in der Nähe des Chiemsees gelegen, suchen

## Disponenten für Fertigungsmaterial

der fundierte Kenntnisse der Schaltungstechnik und der Anwendung von Bauelementen, speziell der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie besitzt. Erfahrungen in Konstruktion und in der Verwendung mechanischer Teile sind erwünscht.

Insbesondere soll ihm die Überwachung des Lagermaterials und dessen zweckdienliche und rationelle Verwendung obliegen.

Wir erwarten von unserem Mitarbeiter neben den geforderten Fachkenntnissen, Entscheidungsfreudigkeit u. Durchsetzungsvermögen.

Bewerber, die sich den gestellten Aufgaben gewachsen fühlen, bitten wir ihre Bewerbungsunterlagen, wie Zeugnisabschriften, handgeschriebenen Lebenslauf, Angabe des frühesten Eintrittstermins, der Gehalts- und Wohnungswünsche einzusenden an

Körting Radio Werke GmbH, 8211 Grassau (Chiemgau)

Wir sind eines der größten deutschen Kaufhäuser mit Sitz in einer westdeutschen Großstadt und suchen

# den verantwortlichen Leiter

für unsere Fachabteilung

## Rundfunk · Fernsehen · Schallplatten

Bewerber für diese Position sollten über gute Fachkenntnisse verfügen, besondere Führungseigenschaften haben und vor allem in der Lage sein, unternehmerisch zu denken. Wir brauchen einen begeisterten Einzelhandels-Kaufmann mit eigenen Ideen.

Dafür bieten wir aber auch eine sehr gute Anfangsdotierung und bei Bewährung ausgezeichnete Aufstiegsmöglichkeiten. Unsere Fachabteilung Rundfunk, Fernsehen, Schallplatten steht bereit und zählt sicher zu den modernsten ihrer Art. Eine technisch perfekte Kundendienstwerkstatt unter Leitung eines erfahrenen Meisters steht ebenfalls zur Verfügung. Auf dieser Grundlage könnte man sich bequem ausruhen.

Unser zukünftiger Abteilungsleiter jedoch soll darauf aufbauen und mehr daraus machen.

Natürlich wollen wir die Position möglichst bald besetzt wissen. Sind Sie aber „unser Mann“, jedoch vertraglich länger gebunden, dann wollen wir mit Ihnen gern über einen späteren Antrittstermin sprechen

Bitte schicken Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen mit lückenlosem Werdegang, handschriftlichem Lebenslauf, einem Lichtbild jüngeren Datums sowie Angaben über Referenzen, Gehaltsforderungen und des frühestmöglichen Antrittstermins unter Nr. 6248 F an den Franzis-Verlag, München

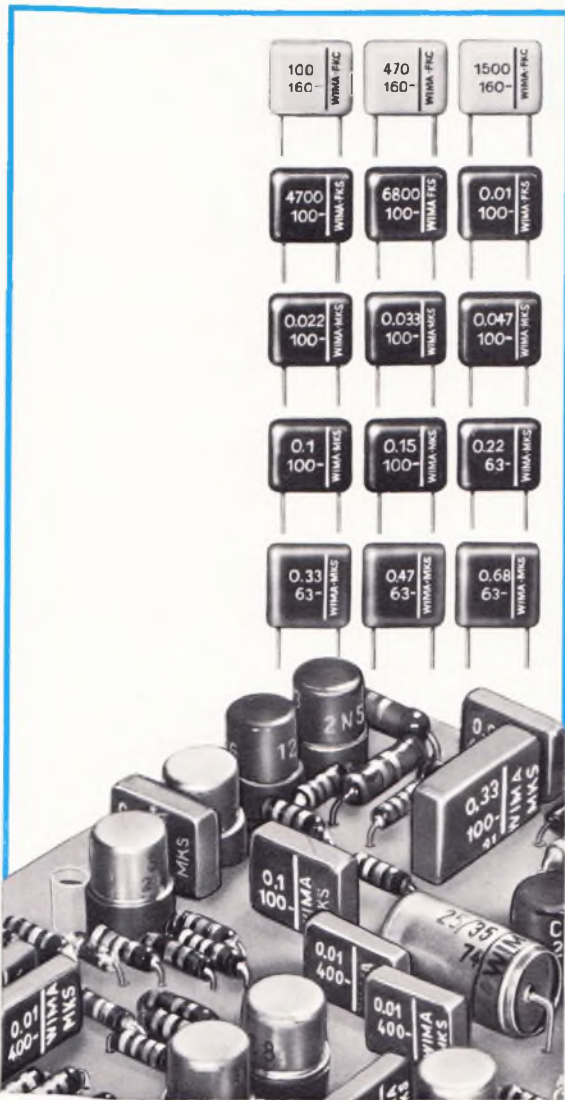
# INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite		Seite		Seite
Aiwa	1314	Hameg	1423	Podszus	1413
AKG	1330	Heathkit	1294, 1323	Polytron	1321
Akkord	1362	Heer	1430	Preh	1409
Amato	1415	Heine	1432	Preisser	1435
Ampex	1298	Heinze & Bolek	1428	Rael-Nord	1414
Arena	1302	Hermeyer	1414	Rali-Antennen	1430
Arlt	1433, 1435	Hermle	1433	Rausch	1415
Audioson	1419	Herrmann	1434	Reif	1434
Auriema	1425	Hewlett Packard	1300, 1301	Reuterton	1432
Badische Telefonbau	1427	Hirschmann	1312	Rhein-Ruhr-Antennenbau	1432
Balü	1416, 1417	Hopt	1408	Rheinfunk	1402
Barthel	1434	Hungerle	1400	RIM	1318
Basemann	1434	Hydrawerk	1327	Rimpex	1418, 1433, 1435
BASF	1317	Institut für Fernunterricht	1431	Rosenthal	1331
Bauer	1430	Inter Hifi Service	1296, 1432	Ruf	1308, 1400
Bauser	1431	Isophon	1310	Saba	1380
Beck	1418	Kaiser	1429	Sattler	1424, 1434
Berger	1433	Karst	1425	SEL	1361
Bergmann	1433	Karstens	1429	Sell & Stemmler	1421
Berkenhoff & Drebes	1428	Kassubek	1429	Sennheiser	1334
Bernstein	1418, 1431	Kathrein	1323	Servix	1406
Beru	1422	Keitler	1420	Shure	1309
Beyer	1303	Klein + Hummel	1400, 1418, 1422	Siemens	1355
Beyhl	1432	Knecht	1322, 1426	Sihn	1329
Bezetz	1423	Könemann	1431	Speitling	1434
Bi-Pak	1421	Körting	1306	Schäfer	1415, 1420, 1431
Bilgen	1429	Kolbe	1305	Schaffer	1433
Blum	1434	Konni	1434	Scheicher	1419
Bluthard	1434	Kontakt-Chemie	1367	Schenk & Koller	1422
Böhm	1434	Kristall-Verarbeitung	1424	Schiller	1426
Bogen	1313	Kroll	1430, 1432	Schneider	1432
Bosch	1299	Kronhagel	1431	Schnittger	1434
Boyd & Haas	1326	Kummer	1434	Schwarz	1311
Brandenburger	1418	Kunz	1434	Schünemann	1428, 1432
Braun	1428, 1431, 1432, 1433, 1434	Kupfer-Asbest	1413	Stange & Wolfrum	1304
Brüel & Kjaer	1368	Lange	1434	Steidinger	1434
Büschel	1410	Lehmann	1430	Stein	1435
Cannon	1328	Leistner	1426	Stolle	1401, 1403
Caramant	1322	Locher	1420	Studer	1407
Christiani	1435	Loewe Opta	1290, 1333	Studiengemeinschaft	1430
Conrad	1398, 1399, 1412, 1421, 1435	Löttring	1427	Tehaka	1324
Difona	1431	Maier	1434	Telecon	1419
Diosi	1402	Mangelsen	1435	Telefonbau & Normalzeit	1397
Dual	1297	Metrawatt	1373	Telefunken	1349
Dynacord	1308	Metrix	1401	Tele-Kosmos-Verlag	1407, 1418
Echolette	1434	Metz	1350	Telemat	1432
Eiselt	1434	Mikrofonbau	1319	Teleton	1412
Elac	1315, 1374	Montan-Forschung	1422	Teuber	1430
Electron-Music	1433	Marckophon	1426	Thöner	1434
Elektro-Akustischer-Gerätebau	1431	Mozar	1429	Tokai	1433
Elko	1430	Münzberg	1434	Trasonic	1379
Elkoflex	1432	Müller	1434	Ulmer	1433
Engel	1428	Müller + Wilisch	1434	Valvo	1440
Engels	1414	Merkur	1424	Völkner	1410, 1411
Ensslin	1427	Nadler	1404, 1405, 1406	Vogt	1423
Ericsson	1409	Neller	1304	Wah Hing Industrial Mansions	1431
Euratele	1429	Neuberger	1427	Waldner	1326
Felten & Guilleaume	1320	Neumüller	1316, 1325, 1429	Walter-Antennen	1432, 1434
Femeg	1428	Neye	1307, 1413	Weiss	1425, 1431
Fernseh GmbH	1408	Niedermeier	1415	Weller	1424
Fernseh-Service-Ges.	1433	Nolde	1419	Wesner	1435
Fromm	1428	Nord-Apparatebau	1424, 1430, 1433	Wesp	1434
Funke	1433	Paff	1418	Westermann	1439
Funk-Technik-Electronic	1425	Pailard-Bolex	1327	Witt	1292
Gossen	1403	Panrop	1431	Witte	1420
Graetz	1356	Papst-Motoren	1324	Wuttke	1434
Grommes	1432	Peiker	1332	Zars	1433
Gruber	1434	Perpetuum Ebner	1291	Zehnder	1397
Grundig	1293, 1295	Pioneer	1312	Zermin	1433
		Poddig	1407		

# Kleinheit ist immer ein Vorteil bei Bauelementen

Welche Geräte oder Leiterplatten Sie auch bestücken müssen, Sie werden immer wieder die geringen Abmessungen **metallisierter Kleinkondensatoren** nutzen können.



## WIMA-MKS

-Kondensatoren haben sich in großem Umfange in die moderne Gerätetechnik eingeführt und sind viel-millionenfach bewährte Bauteile geworden. Sie werden besonders bei gedrängtem Geräteaufbau bevorzugt und ermöglichen eine große Packungsdichte.

**Kleinere Kapazitätswerte** werden dagegen vorzugsweise mit Metallfolienbelägen gewählt:

## WIMA-FKS

sind Kondensatoren mit Polyester - Dielektrikum (1 000 pF bis 0,01  $\mu$ F). Sie haben hinsichtlich ihrer Bauform die gleichen Vorteile wie die metallisierte Ausführung: Geringe Abmessungen, exakte Rasterabstände, Betriebssicherheit.

## WIMA-FKC

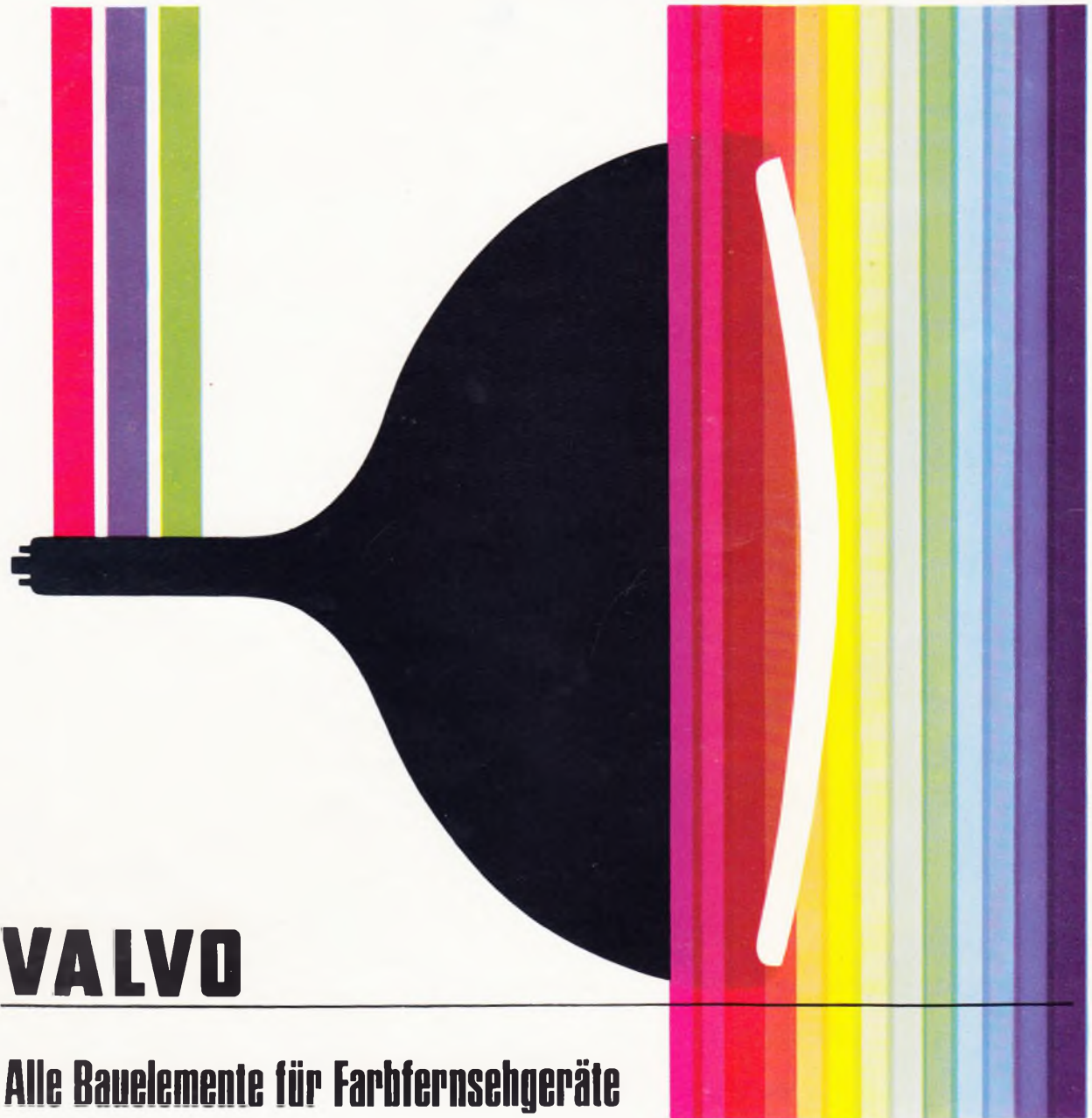
-Kondensatoren haben ein Polycarbonat - Dielektrikum. Vorzugsweise Kapazitätswerte von 100 pF bis 0,01  $\mu$ F. Kleiner, nahezu linearer TKC, geringer Verlustwinkel. Besonders geeignet in frequenzbestimmenden Kreisen und temperaturabhängigen Schaltungen, wie z. B. in Farbfernsehgeräten. Eingeeigte Toleranzen.

Fordern Sie unseren ausführlichen Prospekt an!

## WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56  
Postfach 2345 · Telefon: 4 52 21 · FS.: 04 / 6 22 37





# VALVO

## Alle Bauelemente für Farbfernsehgeräte

Farbfernseh-Bildröhren  
 Endröhren für die Horizontalablenkung,  
 die Vertikalablenkung und für  
 Leuchtdichtesignal-Verstärker  
 Röhren für die Hochspannungserzeugung und zur  
 Verwendung als regelbare Hochspannungs-  
 last  
 Boosterdioden  
 Hochspannungs-Gleichrichterröhren  
 Transistoren für:  
 Farbartverstärker  
 Farbdifferenz-Endstufen  
 Ansteuerstufen für die Verzögerungsleitung  
 Synchronisier- und Impulsanwendungen  
 und alle weiteren Verstärkerstufen  
 Klemmdioden für die Farbdifferenzendstufen  
 Phasenvergleichs- und Nachstimmioden  
 für den Farbträger-Oszillator

Phasenvergleichsdioden für den Zeilenfrequenz-  
 Generator  
 Ablenkeinheiten  
 Konvergenzeinheiten  
 Bildzentrierringe  
 Systeme für seitliche Blauverschiebung  
 Horizontal-Ausgangstransformatoren  
 Vertikal-Ausgangstransformatoren  
 Verzögerungsleitungen  
 Hochspannungstransformatoren  
 Symmetrier- und Regelspulen für Konvergenz-  
 schaltungen  
 Transduktoren  
 Schwingquarze  
 Weich- und Hartmagnetische Ferritkerne aus  
 Ferroxcube und Ferroxdure für die genannten  
 Ablenkmittel  
 und alle Bauelemente, die wir schon seit vielen  
 Jahren für Schwarzweiß-Empfänger liefern.



VALVO GMBH HAMBURG

Wir sind auf der Funkausstellung:  
Halle D Schlesien, Stand 410

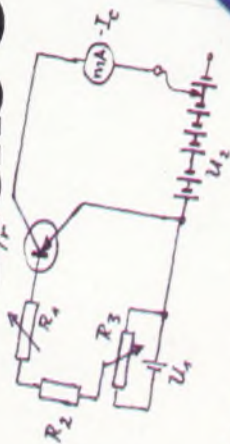
A 0967/797



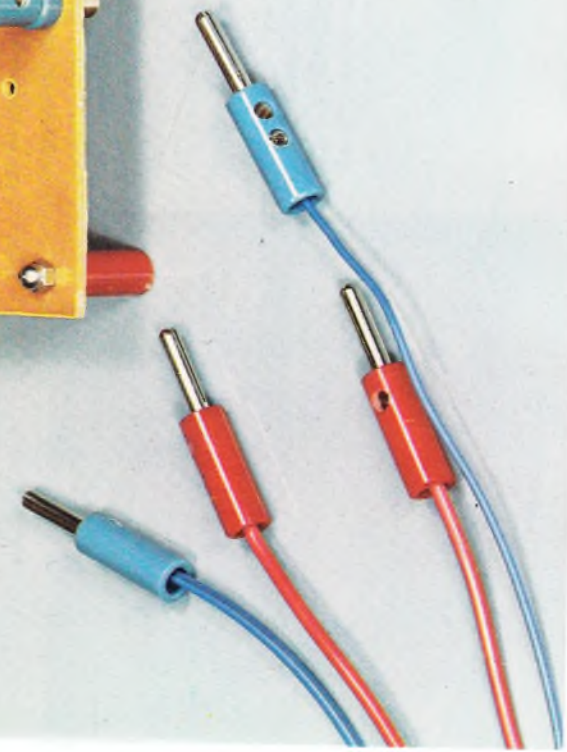
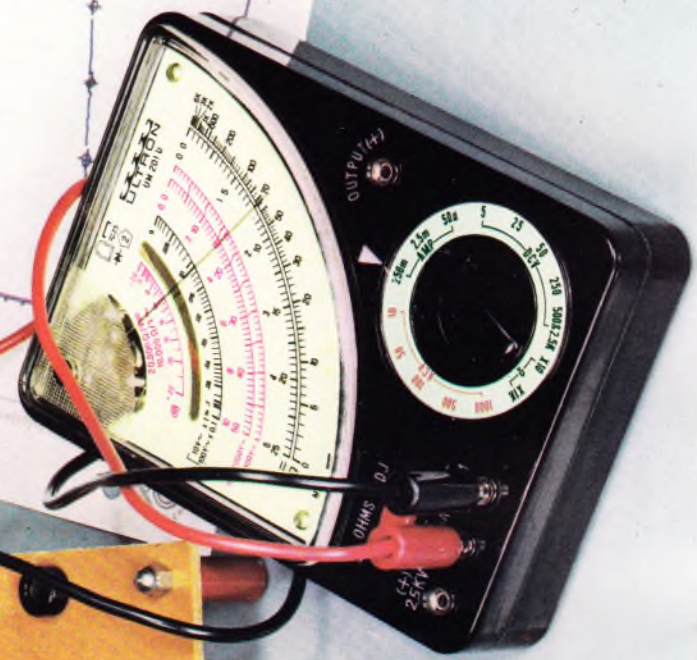
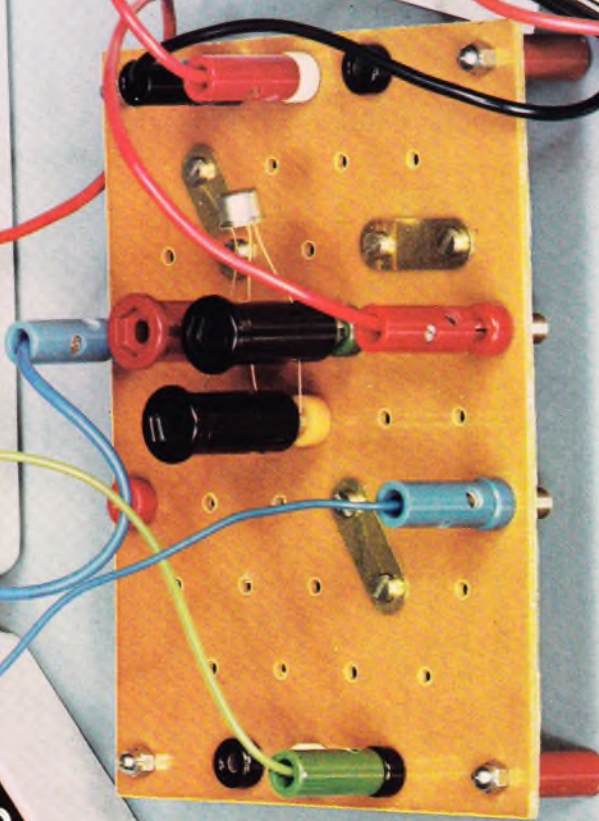
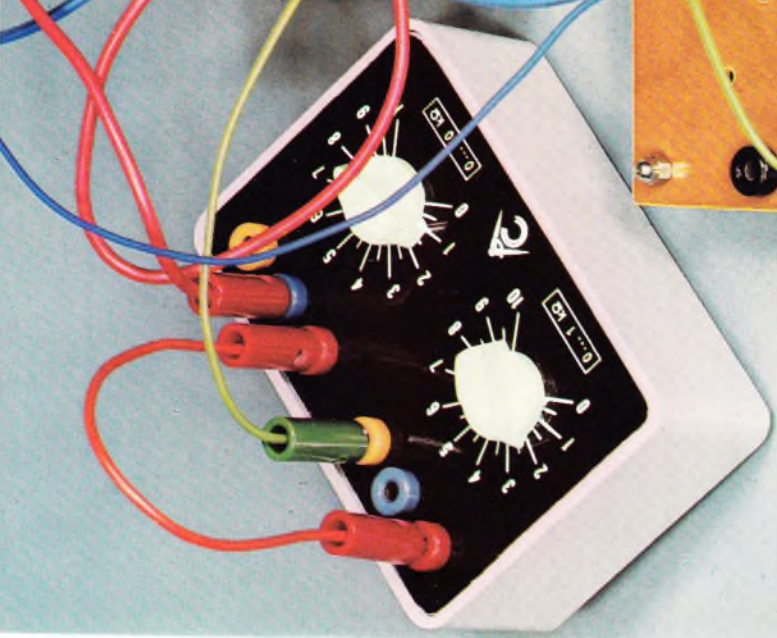
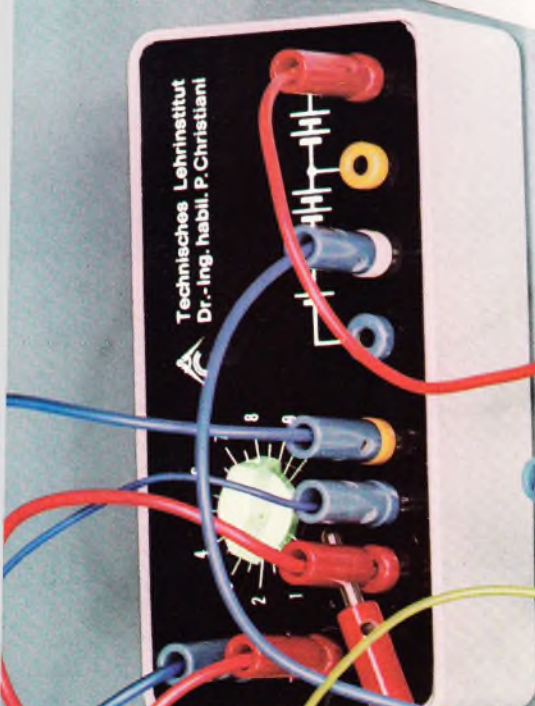
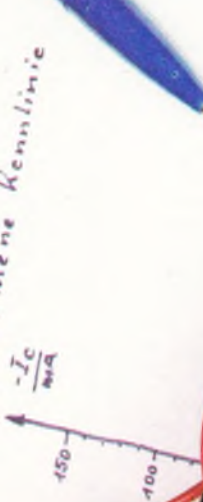
# Elektronik-Labor

W. Mayer

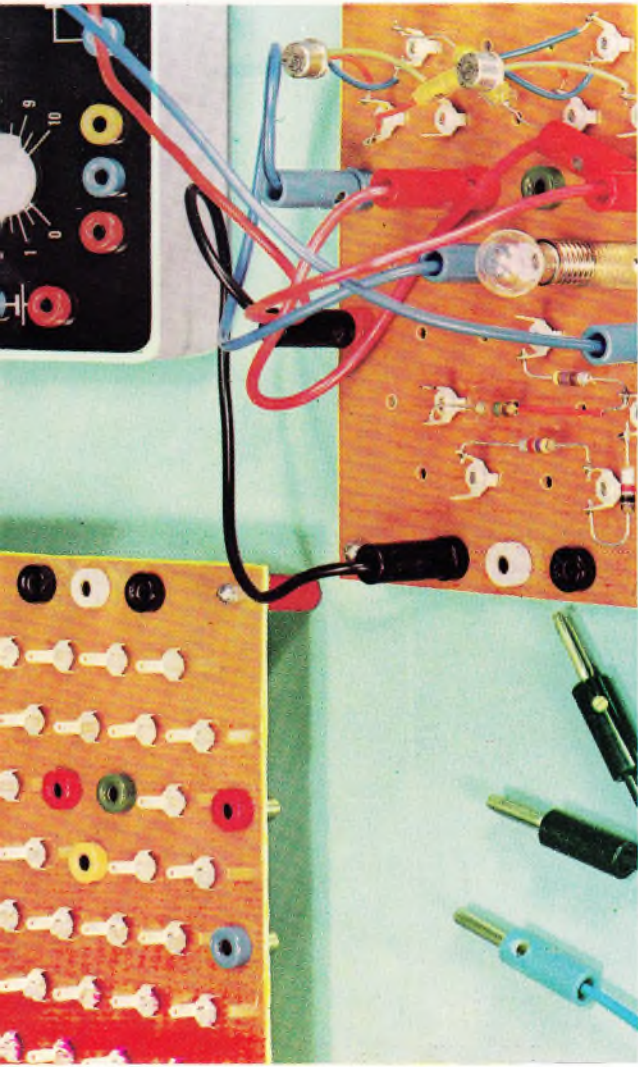
Schaltung:



Aufgenommene Kennlinie







Übersichtlich und einfach werden die Versuchsaufbauten mit den eigens dazu entwickelten Experimentierplatten; Sie arbeiten nach unseren bis ins einzelne gehenden Anweisungen. Jedes Experiment gelingt.

„... die Anlage wird selbstverständlich elektronisch gesteuert...“

Sie kennen diesen Satz! Aus Beschreibungen, von automatisierten Fabriken, von Flugzeugen, Raumschiffen und Datenverarbeitungsanlagen. Er kommt vor in Prospekten von Buchungsmaschinen, Werkzeugmaschinen und Transporteinrichtungen. Daß Fernsehen, Rundfunk, Schallplatte und Film voller „Elektronik“ stecken, wissen Sie.

### Die Elektronik begegnet Ihnen auf Schritt und Tritt!

Hier hängt vielleicht ein kleines Gehäuse und dort stehen mehrere Blechkästen — jeder so groß wie ein ausgewachsener Schlafzimmerschrank.

Von außen geben sie sich entweder betont schlicht — nichts als glatte Wände — oder sie protzen mit auffällig zur Schau getragenen Schaltern, Knöpfen und Instrumenten sowie einer Vielzahl von Skalen, Zeigern und mehreren Dutzend farbiger Kontroll-Lämpchen.

Sie wollten sich doch schon immer einmal näher mit der Elektronik befassen - wenn die Sache nur nicht so kompliziert aussähe! Ja, wenn man da einmal von Grund auf eingeführt würde!

Es dürfte dabei aber nicht langweilig zugehen. Theorie in Ehren! Aber wenn man selbst etwas in die Hand nehmen kann, erkennt man schneller, worauf es ankommt. Man sollte ein eigenes Elektronik-Labor haben und dazu einen Fachmann, der einem die Geschichte so erklärt, daß man mitkommt. Diesen Wunsch erfüllen wir:

### Wir liefern Ihnen ein Elektronik-Labor und übernehmen die Rolle des Fachmanns, der Sie einführt.

Eine komplette Laboreinrichtung? Sie meinen, das wäre das letzte, was Sie sich leisten könnten? Nun, unser Labor ist kein großes Industrielabor, in dem geforscht und um die tiefgründigsten Erkenntnisse gerungen wird. Immerhin — man kann sehr viel mit ihm anfangen. Es vermittelt Ihnen die Grundlagen der Elektronik — und noch einiges mehr.

Und der Fachmann, der Ihnen erklären soll, wie man es macht? — Der spricht aus den „Labor-Anweisungen“, die wir Ihnen dazu geben. Klar und verständlich — natürlich mit vielen, zum Teil mehrfarbigen Bildern und Zeichnungen.

Diese volltransistorisierte UKW-Einheit erhalten Sie fertig aufgebaut, verdrahtet und vorabgeglich; sie ist ein wertvoller Teil des auf der letzten Seite abgebildeten Empfängers, den Sie selbst zusammenbauen werden. Übrigens: ungefährlich ist die Sache auch; wir arbeiten nur mit Batterien, was nicht ausschließt, daß Sie Ihr Gerät später über ein Netzgerät an der Steckdose betreiben können.







◀ Dieses Vielfachmeßinstrument modernster Konstruktion mit 16 Meßbereichen, Spiegelskala und 100fachem Überlastungsschutz gehört ebenfalls mit zur Ausrüstung des Elektronik-Labors.

## Und wiegeht die Sache vor sich?

Sie erhalten von uns Material, zum Beispiel Widerstände, Kondensatoren, Dioden, Transistoren, fotoelektronische Bauelemente, gedruckte Schaltungen usw., alles bewährte Industrieerzeugnisse oder eigens für unser Elektronik-Labor entwicelte Teile.

Damit führen Sie Versuche durch. Zuhause! Auf einem normalen Tische! Denn Sie brauchen weder zu bohren, noch zu sägen oder zu feilen. Alles ist bestens vorbereitet. Sie können sofort mit den Versuchen beginnen. Wir zeigen Ihnen genau, wie man es macht.

Zunächst sind es einfache Experimente, beispielsweise das Zusammenschalten von Widerständen. Dann kommen die Bauelemente selbst an die Reihe: NTC-, VDR-

oder PTC-Widerstände. Sie prüfen fotoelektronische Bauelemente, Sie messen an Dioden, Transistoren und anderen Halbleiterbauelementen, Sie untersuchen elektronische Schaltungen, zum Beispiel Kipperschaltungen, Steuerschaltungen, Blinkerschaltungen, Verstärker, Lichtschranken und andere Einrichtungen der Elektronik.

Und schließlich beschäftigen Sie sich mit einem Empfangsgerät, einem modernen Super, einem Rundfunkgerät zum Empfang von Mittelwellen und Ultrakurzwellen – auch der Anschluß für Plattenspieler und Tonbandgerät ist vorgesehen. Und die Möglichkeit, das Gerät später zu einem Stereoempfänger auszubauen, ist eingeplant.

Sie lernen die verschiedenen Bauelemente gründlich kennen, Sie lernen Schaltungen verstehen –, und eines Meßinstruments bedienen Sie sich mit der Zeit so selbst-



## Was müssen Sie selbst zu Ihrem Elektronik-Labor beisteuern?

Nichts! Von der Qual der Bauelemente-Auswahl befreien wir Sie. Wir liefern alles, was Sie brauchen. Bauelemente und Bausteine. Die komplizierteren – wie zum Beispiel die UKW-Einheit auf dem untenstehenden Bild – bekommen Sie vorverdrahtet und vorabgeglichene. Auch den Zwischenfrequenzverstärker.

Sie erhalten ein Vielfachmeßinstrument. Wenn Sie schon ein wenig davon verstehen, sagen Ihnen die folgenden Angaben mehr über seine Qualität:

16 Meßbereiche, Spiegelskala, vorteilhafte Vereinigung von größtmöglicher Skalenlänge mit handlichen Abmessungen, keramischer Meßbereichsumschalter, geeignet für Strom- und Spannungsmessungen sowohl für Gleich- als auch für Wechselgrößen, Meßbereiche zu Widerstands- und Kapazitätsmessungen, auch Pegel- und Dämpfungsmessungen sind möglich, Innenwiderstand in den Gleichspannungsbereichen 20 000 Ohm/V, in den Wechselspannungsbereichen 10 000 Ohm/V.

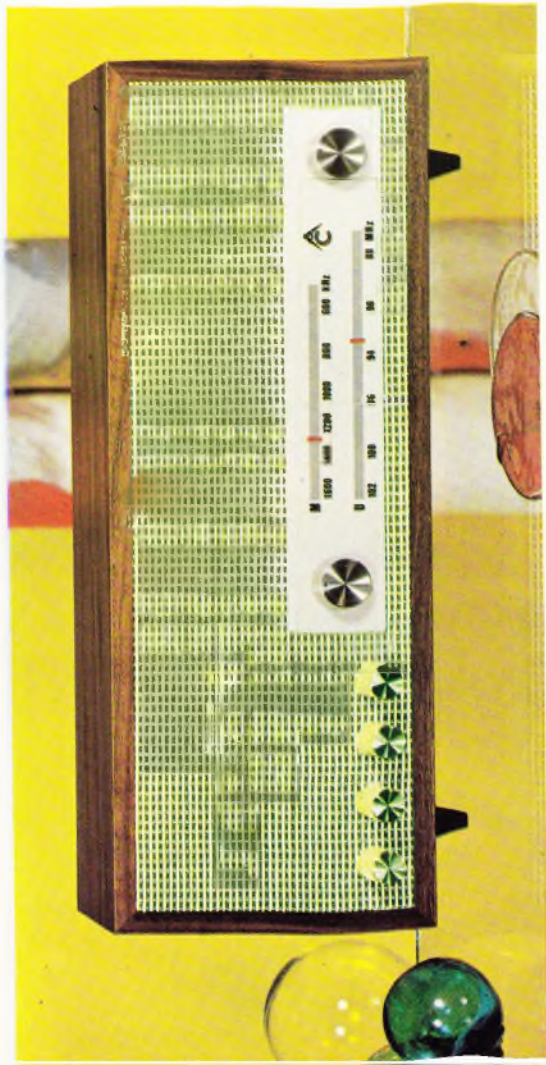
Weiterhin erhalten Sie Buchsen, Stecker, Vielfachklemmen, Verbindungslaschen, Schraubenzieher, Mutternschlüssel, Seitenschneider; und der viele Kleinkram, der nun einmal dazugehört, ist selbstverständlich dabei.

Sie erhalten auch das Nußbaumgehäuse einschließlich Skala und Bedienungsteilen zu dem Super, den Sie auf der nächsten Seite sehen.

verständlich, als ob Sie schon immer damit gearbeitet hätten.

Jeder Versuch ist für Sie ein Erfolg. Sie erlangen Kenntnisse in der Elektronik durch eigenes Erleben. Sie finden neue Wege. Sie sammeln gleichzeitig wichtige praktische Erfahrungen. Sie werden bald selbständig Schaltungen planen, aufbauen und verwirklichen können.

Sie dürfen auch Aufgaben lösen, Versuchsprotokolle anfertigen. Wir korrigieren Ihre Arbeiten und sagen Ihnen, was Sie vielleicht falsch gemacht haben. Diese „Schreibarbeit“ ist aber nicht das Wesentliche in unserem Elektronik-Labor, wenn sie Ihnen auch unter Umständen beruflich viel nützen kann. Wenn Sie nur die Freude am Experimentieren suchen und Besitzer einiger wertvoller Geräte sein wollen, kommen Sie schon voll auf Ihre Kosten.

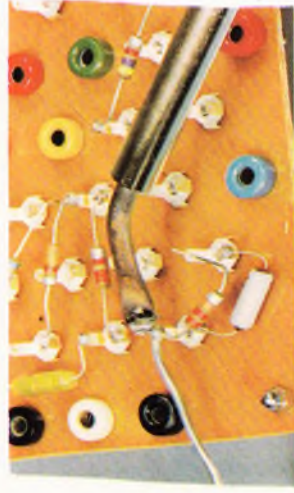


⬅ Dieses Rundfunkgerät zum Empfang von Mittelwellen und Ultrakurzwellen werden Sie selbst bauen, prüfen und in Betrieb nehmen.

Ein elektrischer Lötkolben mit dem dazugehörigen Lötdraht ist auch dabei, denn

### Löten muß sein!

Elektronik ohne Lötverbindungen, das ist nichts für die Dauer! Das Löten hat sich in der Praxis bewährt, und unter richtiger Anleitung ist es leicht zu erlernen. Wir zeigen es Ihnen, wenn Sie es nicht schon können.





## Wer kann mitmachen?

Jeder! Insbesondere der an der Technik Interessierte, der gerne experimentiert und „baut“, kurz und gut: der sich mit der Elektronik beschäftigen möchte. Für alle Arbeiten genügen etwas technisches Verständnis und einige Grundkenntnisse. Die Grundkenntnisse vermitteln wir Ihnen.

Ein „Diplom“ über Ihre Tätigkeit im Elektronik-Labor stellen wir Ihnen nicht aus. „Diplom-Elektroniker“ gibt es nicht. Unserer fachlichen Beratung sind Sie aber sicher. Wir beantworten alle Ihre Fachfragen zum Elektronik-Labor. Und das ohne zusätzliche Kosten.

## Was besitzen Sie zum Schluß?

- Kenntnisse in der Elektronik
- Eine gediegene Praxis
- Erfahrung im Aufbau elektronischer Schaltungen
- Übung im Messen
- Ein modernes Rundfunkgerät
- Ein wertvolles Vielfachmeßgerät
- Eine Widerstandsdekade
- Einen elektrischen Lötkolben
- Eine vielseitige Spannungsquelle
- Experimentierplatten, viele Einzelteile und Bauelemente, mit denen Sie – wann immer Sie Lust haben – experimentieren und Versuchs-schaltungen aufbauen können.
- Und ein ganz auf die Praxis zugeschnittenes Nachschlagewerk.

Das nach der Methode Christiani gestaltete Elektronik-Labor besteht aus mehreren Materiallieferungen und 24 Laborfolgen mit etwa 1500 zum Teil farbigen Bildern und vielen Tabellen und Rechentafeln. Sie können alles leicht zu einem, ganz auf die Praxis zugeschnittenen Nachschlagewerk umordnen. Ein ausführliches Inhalts-, Formel- und Stichwortverzeichnis hilft Ihnen, schnell das Gesuchte zu finden.

Das Elektronik-Labor von Christiani ermöglicht die Elektronik zu erleben, zu verstehen und anzuwenden; es vermittelt Ihnen die Grundlagen der Elektronik. Die Methode Christiani nutzt alle Möglichkeiten, Ihre Ausbildung so lebendig und praxisnah wie nur irgend denkbar zu gestalten. Wenn Sie sich heute zum Elektronik-Labor anmelden, so beginnt für Sie eine mit der Praxis der Elektronik, eine mit interessanten Experimenten und anregenden Studien ausgefüllte Zeit.