

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Aufbau von Antennen auf Flachdächern

Magnetband-Aufzeichnung
von Fernsehprogrammen

Sendeempfänger für Funkfernsteuerung

Ein moderner Farb- und Videoteil

Ein Leitungs- und Fehlersuchgerät

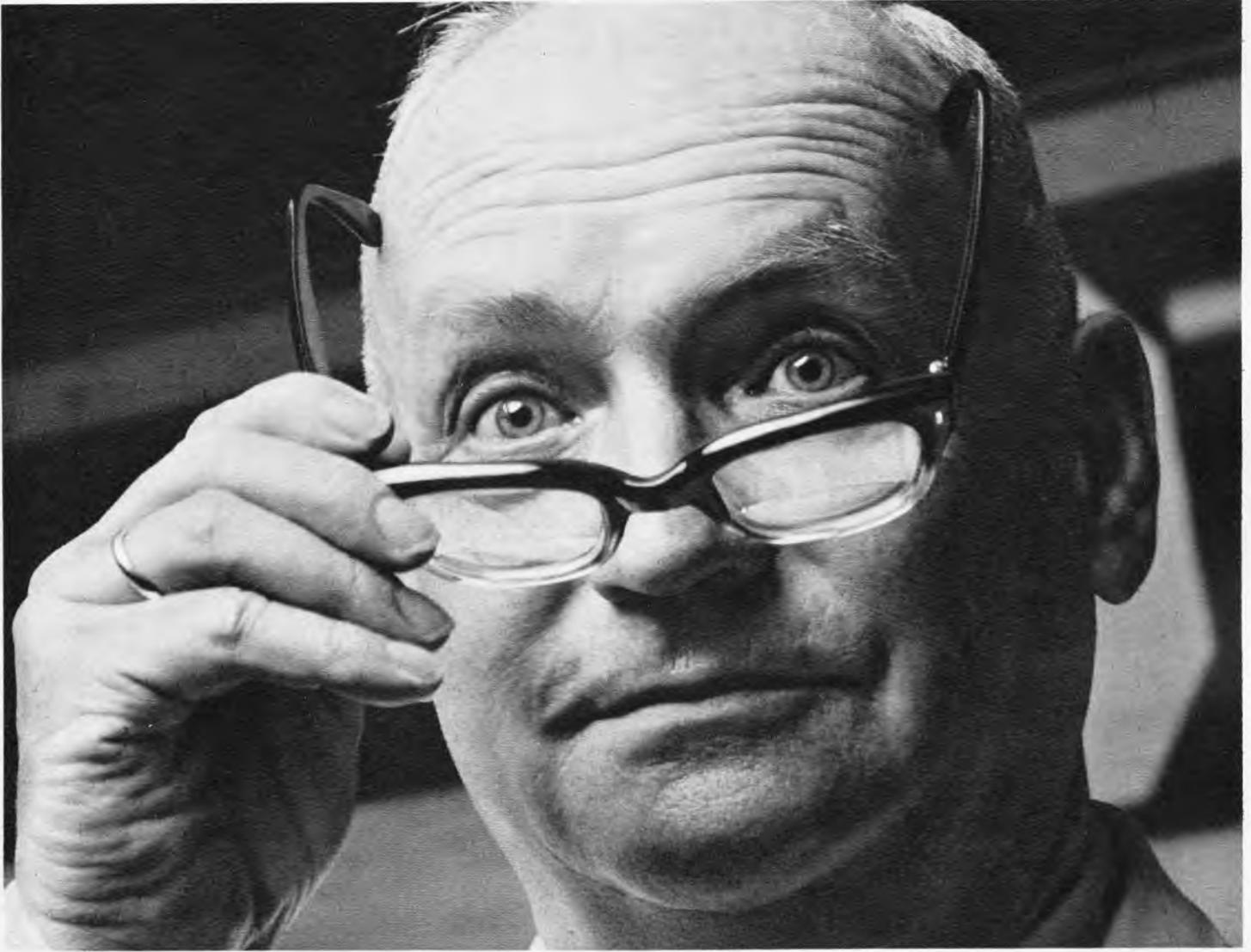
B 3108 D

7

*Zum Titelbild: Im Hochvakuum mit Gold bedampfte Kunststoff-Folien bilden das Ausgangsmaterial für die Membranen von Kondensatormikrofonen.
Aufnahme: Sennheiser electronic*

1.80 DM





August Bucker, Graetz-Werk Bochum

Das ist der Augenblick, vor dem manche Leute bei uns manchmal zittern.

Diesmal vielleicht einige der Leute, die Bauelemente montieren. Und denen dabei ein Fehler unterlaufen sein kann.

Spätestens bei der Schaltungsprüfung wird er offenbar. Wenn der Prüfer sich weigert, seine Unterschrift auf die **Prüfgarantiekarte** für das entsprechende Gerät zu setzen.

Und das tut er schon bei der unbedeutendsten Kleinigkeit!

Das Gerät ist damit passé. Ausgeschaltet! Weil es ohne Prüfgarantiekarte niemals das Werk verläßt.

Genauso streng sind über hundert andere Prüfungen bei jedem einzelnen Fernsehgerät. Weil für uns ein Gerät erst dann perfekt ist, wenn alle Einzelteile und Funktionen ihre unbedingte Zuverlässigkeit bewiesen haben.

Darin sind wir heute besonders erbarmungslos. Wie unser **Prüfsystem**. Damit Sie und Ihre Kunden sich unbedingt auf die Qualität jedes Graetz-Gerätes verlassen können. - Wir wissen: Unsere Verpflichtung heißt Qualität.



Begriff des Vertrauens



Neuheiten zur Hannover-Messe 1968

von **HEATHKIT**®



Bausatz: nur DM 129.-*
betriebsfertig: nur DM 189.-*

*(einschl. Batterien)

Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe 1968, Halle 1, Stand Nr. 305

Transistor-Voltmeter IM-17

Je 4 Gleich- und Wechselspannungs-Meßbereiche von 0...1 V bis 0...1000 V.S.E. • Vier Ohm-Meßbereiche von 0,1 Ω bis 1000 Ω (10- Ω -Marke in Skalenmitte) • Meßgenauigkeit bei DC $\pm 3\%$, bei AC und $\Omega \pm 5\%$ v.S.E. • Eingangswiderstand 10 M Ω bei DC, 1 M Ω bei AC • Frequenzgang 10 Hz bis 1 MHz ± 1 dB • 200- μ A-Drehspulmeßwerk mit 100°-Skala • Netzunabhängiger Betrieb mit einer 1,5-V-Monozelle und einer 8,4-V-Quecksilberzelle • Bequeme Einknopfbedienung • Nullpunkt- und Ohm-Einstellregler • Polaritäts-Umschalter (DC+/DC-) • Drei fest eingebaute Meßschnüre mit Tastspitzen und Krokodilklemmen • 1 FE-, 4 Si-Transistoren + 1 Diode • Robustes Kunststoffgehäuse mit Tragegriff, Schnappverschluss und Kabelfach • Anschlußbuchse für HF- und HV-Tastköpfe

IM-17

Diese Geräte erhalten Sie betriebsfertig auch bei:

Ing. Edm. Zierold, 1 Berlin 62, Beiziger Str. 25 • Dietr. Schuricht, 28 Bremen 1, Richtweg 30 und 3 Hannover, Alte Celler Heerstr. 37 • Hans Hager KG, 46 Dortmund, Heiliger Weg 60 • Robt. Merkelbach KG, 43 Essen, Maxstr. 27 • W. Meier & Co., 5 Köln-Braunsfeld, Maarweg 66 • RETRON GmbH, 34 Göttingen, Lotze-str. 22 • Otto Gruoner, 7 Stuttgart 1, Katharinenstr. 20 und 85 Nürnberg, Marienplatz 12 • Südschall GmbH, 79 Ulm, Gaisenbergstr. 29 • Arn. Montanus, 23 Kiel, Mühlenweg 166

7-cm-Breitband-Kleinoszillograf IO-17

Bausatz: DM 399.-
betriebsfertig: DM 549.-

Ein kompakter, vielseitiger und robuster Breitband-Oszillograf für Werkstatt, Labor und Lehrsaal mit allen Vorzügen eines „Großen“ • Y-Frequenzgang 5 Hz...5 MHz ± 3 dB • Y-Eingangsempfindlichkeit 30 mVss/Teilung • Eingangsimpedanz 1 M Ω /15...25 pF • X-Frequenzgang 2 Hz...300 kHz ± 3 dB • X-Eingangsempfindlichkeit 300 mVss/Teilung • Eingangsimpedanz 10 M Ω /15 pF • Kippfrequenzen zwischen 20 Hz und 200 kHz in 4 Bereichen grob einstellbar mit zusätzlichem Feinregler • Strahlrücklaufunterdrückung • Autom. Synchronisation • 7-cm-Kathodenstrahlröhre mit durchgehender Abschirmung • Zenerstabilisiertes Netzteil in Halbleitertechnik • Servicegerechtes, mehrteiliges Gehäuse • 1 Vss-Eichspannungsbuchse • Helligkeits-, Schärfe- und Astigmatismus-Regler • Rasterscheibe mit cm-Teilung im Verhältnis 6 x 4 • Einfachster Selbstbau durch gedruckte Schaltung • Netzanschluß 105-125/210-250 V~ • Abmessungen nur 242 x 140 x 369 mm • Gewicht ca. 6 kg



IO-17

NEU

Ausführliche technische Datenblätter (mit Schaltbild) dieser Geräte und den neuen HEATHKIT-Katalog 1968 mit über 180 weiteren interessanten Modellen zum Selbstbau und in betriebsfertiger Form erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts. Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der Bundesrepublik und nach West-Berlin. HEATHKIT-Geräte und -Bausätze ab DM 100.- auch auf Teilzahlung. Die oben angegebenen Preise schließen die Mehrwertsteuer bereits ein.

Senden Sie mir bitte kostenlos den großen HEATHKIT-Katalog

Senden Sie mir bitte kostenlos Datenblätter für folgende Geräte (Zutreffendes ankreuzen)

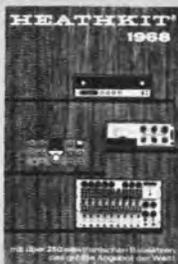
(Typen-Nr.) _____

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)



HEATHKIT Geräte GmbH

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

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum
8 München 23, Wartburgplatz 7

Schlumberger Overseas GmbH, Wien XII, Tivoligasse 74
Schlumberger Meßgeräte AG, CH-8040 Zürich 40, Badener
Straße 333, Telion AG, CH-8047 Zürich 47, Albisrieder Str. 232

HEATHKIT®

Volltransistor-HiFi-Stereo-Geräte

Technisch ausgereift, bestechend in Form und Klang, spielend leicht selbst zu bauen und
jetzt so preisgünstig wie nie zuvor!

nur DM

299.-

als Bausatz



NEUI

AR-27

UKW-Empfänger AR-27

Volltransistorisiert • Abstimmbereich 88...108 MHz • Eingangsempfindlichkeit 5 µV • Brummen und Rauschen - 50 dB • Sinusleistung 5 W • Musikleistung (nach IHF) 7 W • Frequenzgang 25 Hz...60 kHz ± 1 dB • Klirrfaktor unter 1% • Eingang 1 für magn. TA (4 mV/45 kΩ) • Eingang 2 für Kristall-TA und TB (300 mV/150 kΩ) • Ausgangsimpedanz 4...16 Ω • Eingebauter Entzerrer-Vorverstärker • 13 Transistoren • 6 Dioden • Betriebsfertige UKW-Vorstufe • Netzanschluß 105-125/210-250 V, 50-60 Hz, 23 Watt • Abmessungen 305 x 75 x 263 mm • Gewicht 3,2 kg

NEUI

nur DM

399.-

als Bausatz



AR-17

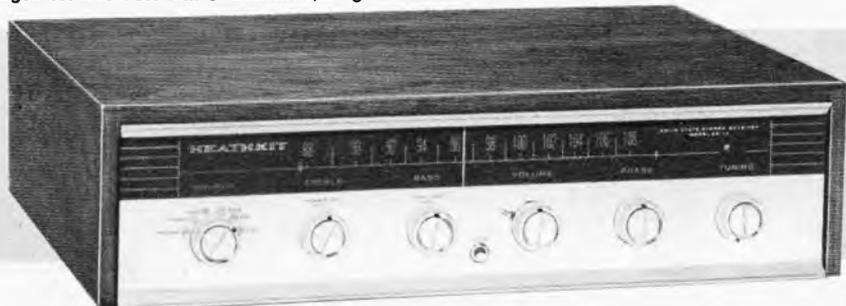
UKW-Stereo-Empfänger AR-17

Volltransistorisiert • Abstimmbereich 88-108 MHz • Eingangsempfindlichkeit 5 µV • Stereo-Phasenregler und autom. Stereo-Betriebsanzeige • Sinusleistung 5 W pro Kanal • Musikleistung (nach IHF) 7 W pro Kanal • Frequenzgang 25 Hz...60 kHz ± 1% • Klirrfaktor unter 1% zwischen 20 Hz und 20 kHz • Eingang 1 für magn. TA mit eingebautem Entzerrer-Vorverstärker, Eingang 2 für Kristall-TA und TB • Ausgangsimpedanz 4...16 Ω • Betriebsfertige UKW-Vorstufe • Eisenlose Endstufen • Netzanschluß 105-125/210-250 V, 50-60 Hz, 45 Watt • Abmessungen 305 x 75 x 263 mm • Gewicht 3,25 kg

nur DM

475.-

als Bausatz



AR-14 E

Stereo-Heimstudio AR-14 E

Modernste Schaltung in Halbleitertechnik mit zwei eisenlosen Gegentakt-Komplementär-Endstufen • Eingebauter Stereo-Verstärker mit einer Ausgangsleistung von 15 W pro Kanal • Frequenzgang 15 Hz...50 kHz ± 1 dB, 8 Hz...100 kHz ± 3 dB • Klirrfaktor unter 1% bei Vollaussteuerung • Intermodulations-Verzerrungen unter 0,7% • Eingebauter Vorverstärker mit Kennlinien-Entzerrung nach RIAA-Norm zum Anschluß magn. Tonabnehmersysteme • Tonband-Ein- und Ausgang • Störabstand 60 dB • Kanaltrennung besser als 45 dB • Abstimmbereich 88 bis 108 MHz • Betriebsfertig montierte und abgeglichene UKW-Vorstufe • 4stufiger ZF-Verstärker • Stereo-Multiplex-Decoder mit Phasenregler und optischer Stereo-Empfangsanzeige • Eingangsempfindlichkeit 5 µV • 13 FM-Kreise • Drei Eingänge für magn. TA, Tuner oder Kristall-TA und Tonband • Ausgangsimpedanz 4...16 Ω • 31 Transistoren + 9 Dioden • Tandem-Baß- und Höhenregler • Getrennte Lautstärkeregel mit Reibkupplung • Indirekte Skalenbeleuchtung • Netzanschluß 110/220 V, 50-60 Hz, 75 W • Abmessungen 392 x 100 x 297 mm • Gewicht 7,4 kg

Die Bausatzpreise dieser Geräte verstehen sich ohne Gehäuse. Wir liefern dazu:

Nußbaumfurniertes Holzgehäuse AE-25 für AR-17 und AR-27: DM 45.-

DM 20.-

Beigefarbenes Metallgehäuse AE-35 für AR-17 und AR-27:

Nußbaumfurniertes Holzgehäuse AE-55 für AR-14 E: DM 60.-

DM 24.-

Beigefarbenes Metallgehäuse AE-65 für AR-14 E:

Die Preise der betriebsfertigen Geräte erfahren Sie auf Anfrage.

Selbstverständlich führen wir auch andere HiFi-Stereo- und Mono-Geräte in verschiedenen Preislagen sowie eine reiche Auswahl passender Lautsprecherkombinationen von der kleinen Regalbox bis zum Studiomodell. Außerdem haben wir zwei hervorragende Stereo-Plattenspieler höchster Präzision eines weltbekannten Herstellers in unser Lieferprogramm aufgenommen.

Sämtliche Stereo-Geräte unseres Programms und vollständige Anlagen in mehreren Preisklassen finden Sie im neuen HEATHKIT-Katalog 1968, den wir Ihnen gern kostenlos und unverbindlich zuschicken.



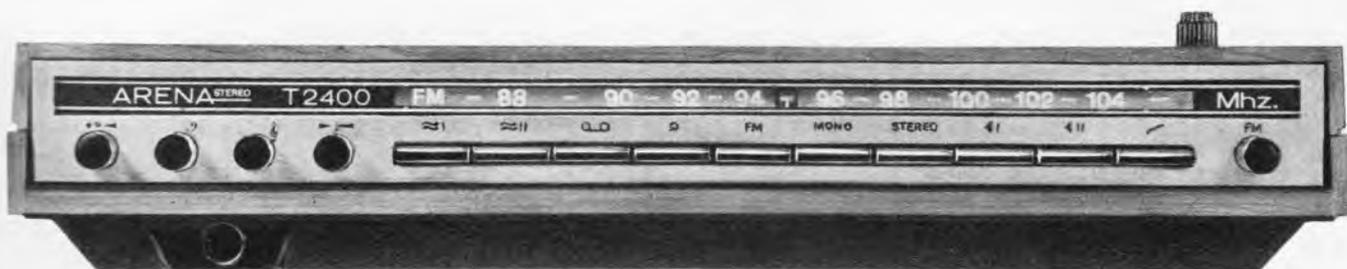
Die Weltmarke für elektronische Geräte in Bausatzform

Diese und weitere HEATHKIT-Neuheiten zeigen wir Ihnen zur Hannover-Messe 1968 auf unserem Stand Nr. 305 in Halle 1.

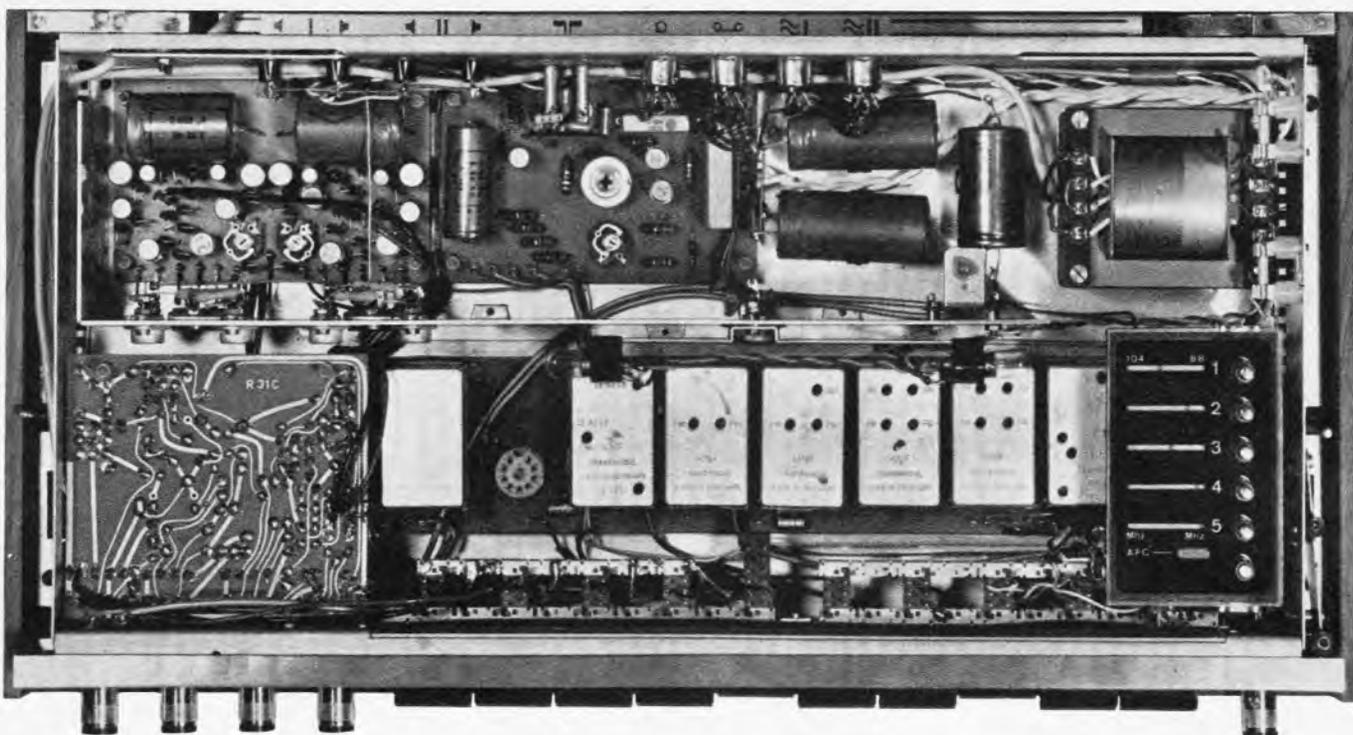
Ein langgehegter Wunsch wird Wirklichkeit

Der Rundfunk-Tuner-Verstärker ARENA T 2400 ist ein HiFi-Baustein mit Empfangsteil und Wiedergabeverstärker in einem Gehäuse. Beste Empfangsqualität und hohe Ausgangsleistung

zusammen mit jedem nur denkbaren Bedienungskomfort sind auf engstem Raum konzentriert. Durch Voll-Silizium-Transistor-Technik in allen Punkten besser, als nach DIN 45500 gefordert wird.



Wenn Sie wissen möchten, woher aus diesem extrem flachen Gerät die Leistung von 2 x 25 W (2 x 15 W Sinus) kommt, müssen Sie den Lautstärkeknopf drehen oder das Gehäuse öffnen.



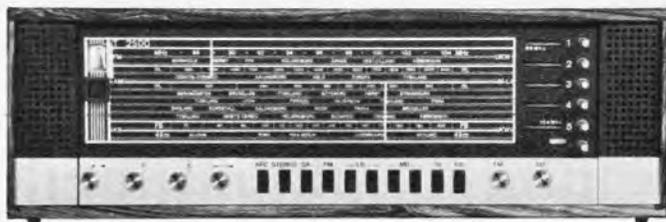
Sie finden außer dem Verstärker einen hochwertigen UKW-Tuner darin sowie den Stereo-Decoder, den Pre-O-maten zum Vorwählen von 5 festeingestellten UKW-Stationen, den Scanner für schnellen Überblick über das gesamte UKW-Programm.

Außerdem finden Sie 8 ARENA-Module. Diese völlig geschlossenen Einheiten auf Stecksockeln in Streichholzschachtelgröße übernehmen 95 % aller Funktionen des Gerätes. Dadurch werden ARENA-Verstärker sehr betriebssicher und service-freundlich. Deshalb gibt ARENA 2 Jahre Garantie auf die Module.

Wenn Sie auf den Empfang von Kurzwelle (49-m-Band), Mittelwelle oder Langwelle nicht verzichten wollen, kommt für Sie der ARENA T 2500 in Frage.

Unverbindliche Richtpreise:

ARENA T 2400 DM 848.—
ARENA T 2500 DM 958.—
(zuzüglich 10 % Mehrwertsteuer)



Lassen Sie sich ARENA-HiFi-Geräte bei Ihrem Fachhändler vorführen.

Vertrieb in Deutschland:

ARENA AKUSTIK GMBH 2 Hamburg 20 · Rainweg 6-8
Tel. 48 35 44 Telex 02-15 655

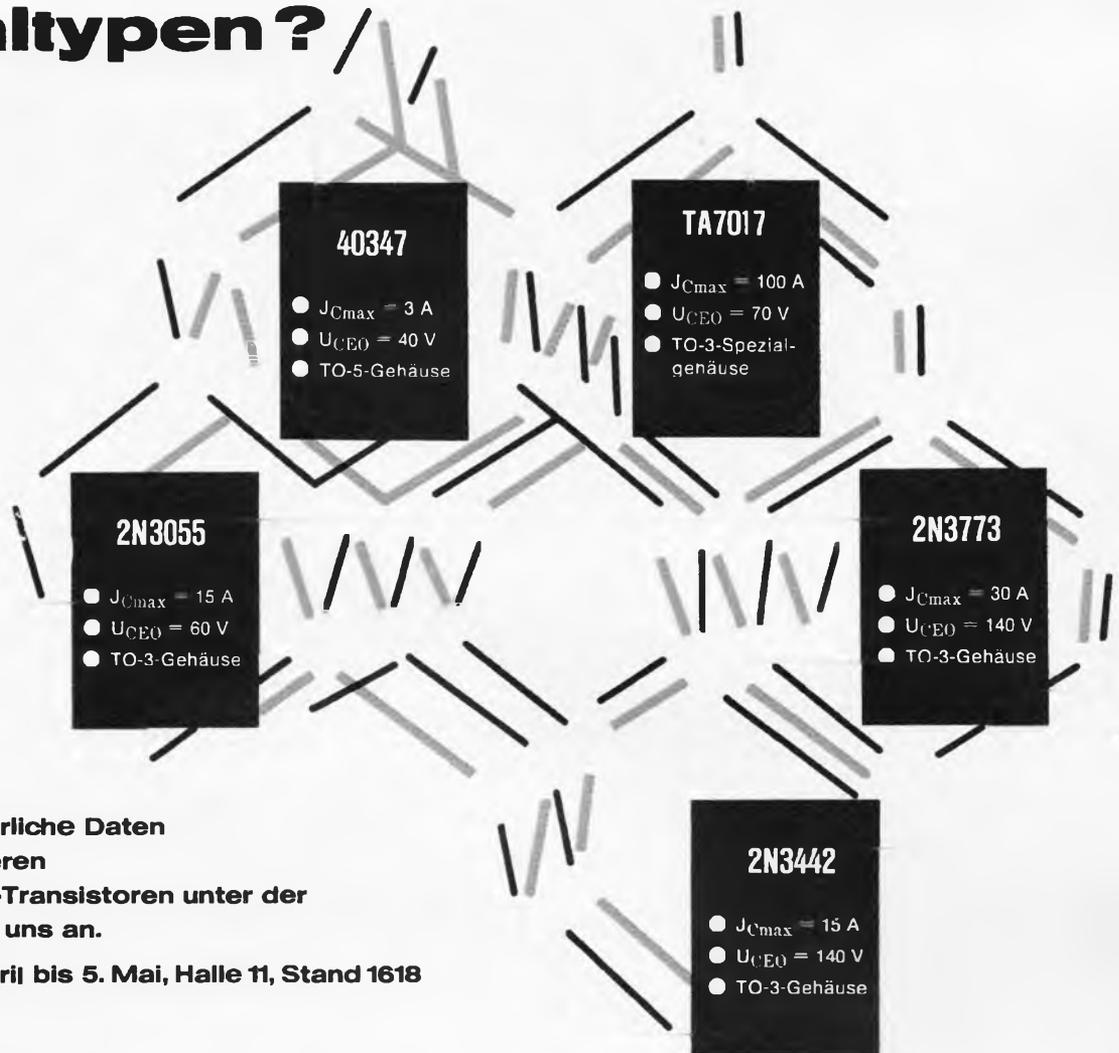


Sie wollen ein Netzgerät bauen?

Natürlich transistorisiert
robust
kurzschlußsicher

ein modernes Gerät mit „Hometaxial-Base“-Transistoren

mit einer dieser
Auswahltypen?



Bitte, fordern Sie ausführliche Daten
über diese und alle anderen
RCA-„Hometaxial-Base“-Transistoren unter der
Kennnummer F 33/68 bei uns an.

Hannover-Messe: 27. April bis 5. Mai, Halle 11, Stand 1618



ALFRED NEYE - ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg
Telefon 0 41 06/40 22-40 24
Schillerstraße 14

1000 Berlin 22
Telefon 03 11/3 69 88 94
Seebadstraße 17

7000 Stuttgart 1
Telefon 07 11/24 25 35
Adelheidweg 7

8000 München 2
Telefon 08 11 52 79 28
Linprunstraße 23

Kabeldurchführungen

Kabeldurchführungen

Lötleisten

Lötleiste



Röhrenfassungen

Gerätestecker



Lötstützpunkte

Hochspannungsfeste
Röhrenfassungen

Hochspannungsfeste
Steckverbindungen

Hochspannungsfeste
Steckverbindungen

Anodenkappen

Fordern Sie bitte Prospekte

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

In Vorbereitung

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

Klar & Beilschmidt

Landshut/Piflas

Elektromechanik Rohr GmbH

Rohr (Niederbay)

Verwaltung in 83 Landshut 1 · Postfach · Telefon 0871/2 1081/82 · Telex 05-8203



DIE GEDIEGENE MARKEN RÖHRE

Ein Produkt von



Hans Dolpp
8900 Augsburg, Ruf 2 93 44
8070 Ingoistadt, Ruf 60 81
8440 Straubing, Ruf 59 36

Karl Etschenberg KG
4000 Düsseldorf, Ruf 62 62 41

Hans Hager Ing. KG
4600 Dortmund, Ruf 57 91 31
4790 Paderborn, Ruf 2 11 33
4800 Bielefeld, Ruf 6 59 25

Willi Jung KG
6500 Mainz, Ruf 6 10 61
6800 Mannheim, Ruf 06 21/2 68 75
6750 Kaiserslautern, Ruf 06 31/80 36
6600 Saarbrücken, Ruf 06 81/2 79 30

Lehner & Küchenmeister KG
7000 Stuttgart W, Ruf 62 49 56

Liedtke & Wiele
3000 Hannover, Ruf 71 40 61
3300 Braunschweig, Ruf 2 02 71

W. Meier & Co.
5000 Köln-Braunsfeld, Ruf 52 60 11

Retron GmbH
3400 Göttingen, Ruf 6 40 07
3500 Kassel, Ruf 8 08 71
6300 Gießen, Ruf 7 12 07

Wilhelm Ruf OHG
8000 München 15, Ruf 55 58 61
8900 Augsburg, Ruf 2 49 73
8500 Nürnberg, Ruf 59 24 70

Kurt Schellenberg KG
2000 Hamburg 36, Ruf 35 16 35
2800 Bremen, Ruf 38 07 57
2370 Rendsburg, Ruf 63 88

RAG - Joseph Schiffer
3300 Braunschweig, Ruf 2 91 91

Winfried Labudda
Gesellschaft für elektronische
Bauelemente mbH

5650 Solingen (Germany)
Wupperstraße 84
Postfach/Postbox 10 04 08

Telex 8 514 727
Telefon (0 21 22) 2 61 66/67/68

Sie finden
nichts Günstigeres
Hohe Qualität
Geringe Ausfallzahlen
Umfangreiches Lager
Interessante Preise
Eingeführtes Fabrikat
Englische Herkunft
1 Jahr Garantie



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 (± 1.5 db)

19 cm/s : 50-12000 Hz (± 1.5 db)

9,5 cm/s : 50-9000 Hz (± 2.0 db)

4,75 cm/s : 50-7000 Hz (± 3.0 db)

Fremdspannungsabstand:

38 und 19 cm/s Vollspur 60 db. 38 und 19 cm/s Halbspur 55 db.

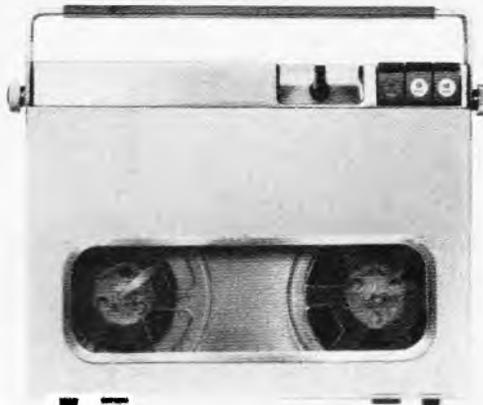
9,5 cm/s Vollspur 55 db. 9,5 cm/s Halbspur 45 db.

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

BEYER



Die Idee war richtig!
Die Fachwelt spricht vom
SOUNDSTAR!
Von **SOUNDSTAR**-Qualität,
Formschönheit und Preis!
Doch mehr als Text-Superlative
werben schon **tausende**
SOUNDSTARS in aller Welt für
BEYER-MIKROFON-QUALITÄT.

SOUNDSTAR X 1 N	DM 125,-	MWST.
SOUNDSTAR X 1 N (T)	DM 130,-	MWST.
SOUNDSTAR X 1 HLM	DM 145,-	MWST.

BEYER

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



VALVO

Bauelemente für die gesamte Elektronik

Integrierte Schaltungen, jetzt auch im Arlt-Lieferprogramm

TAA 263

Dreistufiger gleichstromgekoppelter NF- und ZF-Verstärker bis ca. 600 kHz

1— 99 Stück à DM 6.—
 100—499 Stück à DM 4.80
 500—999 Stück à DM 4.30
 ab 1000 Stück à DM 3.90

TAA 293

Dreistufiger Verstärker für universelle Anwendungen bis ca. 600 kHz

1— 99 Stück à DM 6.—
 100—499 Stück à DM 4.80
 500—999 Stück à DM 4.30
 ab 1000 Stück à DM 3.90

TAA 310

Rauscharmer NF-Verstärker

1— 99 Stück à DM 6.50
 100—499 Stück à DM 5.20
 500—999 Stück à DM 4.70
 ab 1000 Stück à DM 4.30

TAA 320

NF-Verstärker, P-Kanal-MOS-Feldeffekttransistor als Eingangsstufe, NPN-Transistor als Ausgangsstufe

1— 99 Stück à DM 4.75
 100—499 Stück à DM 3.80
 500—999 Stück à DM 3.60
 ab 1000 Stück à DM 3.20



Arlt - Radio Elektronik

1 Berlin 44
Postfach 225

1 Berlin 10,
Kaiser-Friedrich-Str. 18
(nur Stadtverkauf)

4 Düsseldorf 1
Postfach 1406

6 Frankfurt/M.,
Münchener Str. 4—6
(nur Stadtverkauf)

5 Köln, Hansaring 93
(nur Stadtverkauf)

7 Stuttgart-W
Rotebühlstraße 93

heninger SERVIX

Was ist das?

Eine neue Marke? Ein neues Verkaufs-System? Ja, beides – und noch mehr! Neu – und eigentlich doch nicht neu – denn HENINGER kennen Sie und SERVIX auch! Und HENINGER-SERVIX ist die Kombination des bewährten HENINGER-Programms – mit dem perfekten Service von SERVIX!

- vollständiges, zweckmäßiges Sortiment in Ersatzteilen für Radio und Fernsehen,
- ★ **Qualitätsgarantie,** prompte Lieferung – am gleichen Tag –, neue technische und verkaufsfördernde Ideen, günstige Preise –
- ★ **SERVIXPACK-Taschen** mit den vorteilhaften Zusatzhilfen, SERVIX-Kassetten, SERVIX-Wandregale, SERVIX-Verkaufshilfen, SERVIX-Markenartikel, das rationelle SERVIX-Ordnungsprinzip für jede Werkstatt. –



Die Firmen HENINGER und SERVIX haben sich zusammengeschlossen und bieten Ihnen nun ein Programm und einen - kostenlosen - Service, wie Sie ihn wohl kaum anderswo erhalten. Deswegen ist HENINGER-SERVIX

eine neue Marke, auch ein neues Verkaufssystem – vor allem aber **Ihr idealer Partner für die Ersatzteilbeschaffung!** Überzeugen Sie sich – am besten gleich!

heninger SERVIX

8 München 15, Mittererstraße 3

Miniatur KONDENSATOREN

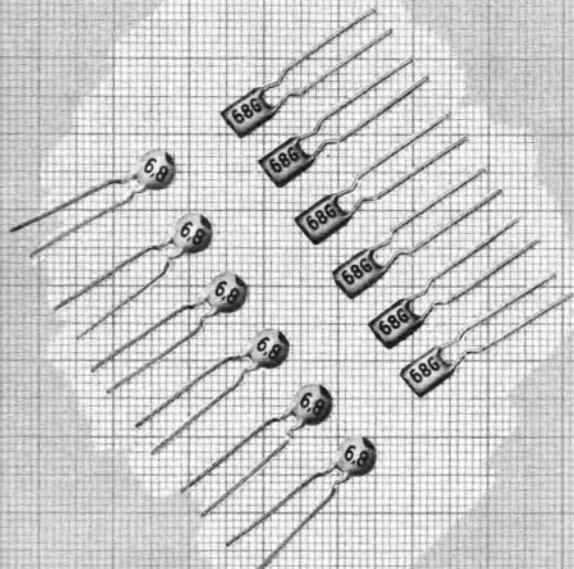
EZPU

aus Keramik, selbstklemmend
für Raster 2,5 bis 5 mm

0,5... 47 000 pF

Fordern Sie bitte Unterlagen.

Wir stellen aus: MESSE HANNOVER · HALLE 13 · STAND 212

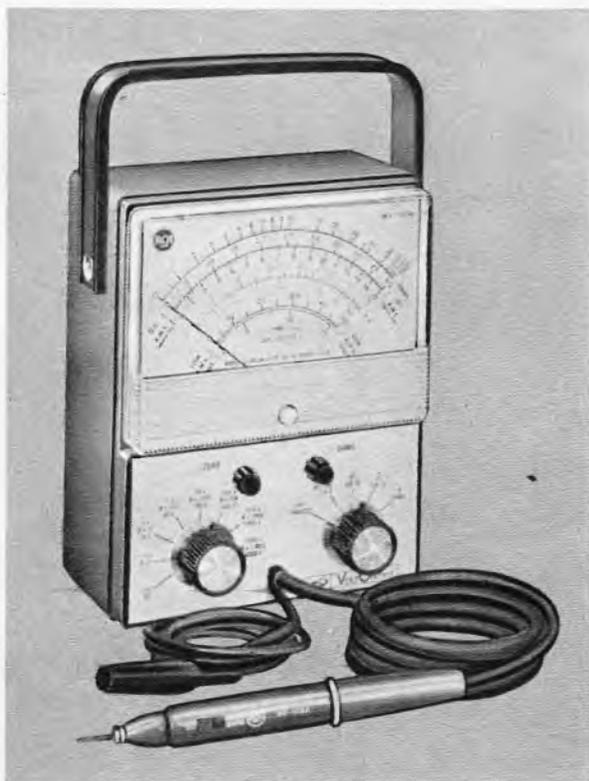


SZPU

Rosenthal
RIG

ROSENTHAL-ISOLATOREN-GBH

8672 Selb / Ofr., Ill / Vt 703, Postf. 127



RCA

Transistor-Voltmeter WV-500 A

Batterie-Betrieb

11 M Ω Eingangswiderstand

7 Widerstandsbereiche 0,2 Ω bis 1000 M Ω

8 Gleichspannungsbereiche 0,02 V bis 1500 V

7 Wechselspannungsbereiche für Effektivwertmessung von 0,1 V bis 1500 V

Spitzenspannungsmessung von 0,5 V bis 4200 V

DM 298.— ausschl. MWST/Lieferung ab Lager

Zusätzlich lieferbar:

HF-Tastspitze WG-301 A bis 250 MHz,

Hochspannungstastspitze WG-411 A bis 50 kV,

Adapter WG-361 A für Strommessungen 1 μ A bis

5 A in 6 Bereichen.

Informationsmaterial
auch für andere
RCA-Meßgeräte
senden wir Ihnen gerne zu.
Kennnummer F 35/68
bitte angeben.

ALFRED NEYE - ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg
Telefon 0 41 06/40 22-40 24
Schillerstraße 14

1000 Berlin 22
Telefon 03 11/3 69 88 94
Seebadstraße 17

7000 Stuttgart 1
Telefon 07 11 24 25 35
Adelheidweg 7

8000 München 2
Telefon 08 11/52 79 28
Linprunstraße 23

NEYE
ENATECHNIK

**Bleiben Sie
konkurrenzfähig:
Verpacken Sie Ihre
Erzeugnisse klar sichtbar
im Skin- oder Blister-
verfahren.**

**Wir liefern Ihnen die
Maschinen dazu.**

*Auf der Hannover-Messe
(27.4. – 5.5.1968) führen wir eine
Auswahl unserer IWK-Kunststoff-
verarbeitungsmaschinen vor:
Zum Klarsichtverpacken zeigen wir
eine Skinpack- und Blisterform-
maschine, eine Rollstanze und
eine Heißsiegelpresse.*

*Wir stellen ferner eine
Vakuumtiefziehmaschine für das
Verformen von thermoplastischem
Plattenmaterial zu Tiefziehteilen
aus. Außerdem haben Sie die
Gelegenheit, auf unserem Stand
eine Hohlkörperblasanlage
zu besichtigen.*

**Hannover-Messe
Halle 8 A, Stand 201**



INDUSTRIE-WERKE KARLSRUHE AG · 75 Karlsruhe

Jetzt
noch besser und stärker
und in formschönem Gehäuse:

SCHWAIGER UHF-Transistor-Converter 5580



Mit dem im In- und Ausland hunderttausendfach bewährten SCHWAIGER-Tuner und Transistoren AF 239/AF 139.

Setzt um und verstärkt zugleich (ca. 20 dB!).

Sicherheit

durch eigenes Netzteil mit Transformator und Sicherung, eingebaute Schukosteckdose und Schukostecker, Antennenumschalter UHF/VHF (gleichzeitig Ein- und Ausschalter).

3 Ausführungen lieferbar:

Umsetzung des UHF-Signals wahlweise auf VHF Kanal 2, 3 oder 4 (bei Bestellung bitte angeben).

Technische Daten:

Frequenzbereich: 470–860 MHz (Kanal 21–70)
Frequenzverlauf: linear
Abstimmung: kontinuierlich
Ein-/Ausgang: 240 Ohm symmetrisch
Transistoren: AF 239/AF 139
Verstärkung: ca. 20 dB
Rauschzahl: ca. 6 kTo
Stromart: 220 Volt Wechselstrom
Stromverbrauch: ca. 0,8 Watt
Abmessungen: 180 x 120 x 60 mm

Eine passende Aufhängevorrichtung zur Befestigung des Converters an der Rückwand des FS-Gerätes kann mitgeliefert werden.

Bitte fordern Sie neue, ausführliche Prospektmappe über das gesamte SCHWAIGER-Programm an.

Lieferung über den Fachgroßhandel.

SCHWAIGER Christian Schwaiger
Elektroteile GmbH

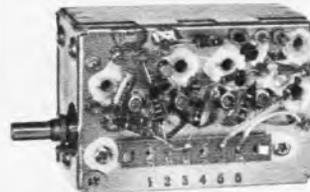
8506 Langenzenn · Ruf (09031) 4 11 · FS 06 22 394



10-W-Transistor-Verstärker

für den Einsatz von Wechselsprechanlagen m. 10 und mehr Teilnehmern.
Modell »RKV 20«

Kassettenbauweise. Mit Vorstufe und Gegenaktendstufe; Lautstärkeregl.; Eingang: wahlweise Mikrofonbetrieb (200 Ω) oder Wechselsprechanlagenbetrieb (5 Ω). Frequenzber.: 100 bis 12 000 Hz. Ausgang: 2–10–20 Ω. Stromversorgung: 24 V/1 A. Vollaussteuerung. Maße: 220 x 77 x 80 mm.
RIM-Bausatz ohne 24-V-Netzteil DM 198.—
RIM-Baumappe DM 4.—. Betriebsfertig DM 248.—



Görler-Feldeffekt-Transistor-4fach-Drehko-Tuner, Typ 312-2433

mit festeingebauter Regelautomatik. Eine ausbaufähige Baugruppe für den Einsatz in Hi-Fi-Stereo-Steuergeräte der Spitzenklasse.

Einbaumäße: B 54 x H 46 x T 80 mm.
Getriebe 3:1. Frequenzbereich: 87,5 bis

108,5 MHz bzw. 87,5–104,5 MHz. Versorgungssp.: Tuner ohne Regelung 12 V, mit Regelung 24 V. Ant.-Eingang: 240 bis 300 Ω sym., 50–70 Ω unsym. Rauschzahl < 2,5 kTo. Spann.-Verstärkung: 38 dB ± 2 dB. Selektion: 100–90 dB. Spiegel-selektion: < 70 dB. ZF-Festigkeit: < 90 dB. ZF-Bandbreite: — 280 kHz + 10 %. ZF-Ausg.-Imp.: am vollst. Kreis: 5 kΩ, am Anzapf: 150 Ω. Oszillator-Störfeldstärken: weit unterhalb der zulässigen Grenzwerte. Bisher DM 109.—, jetzt DM 89.—

Isophon-Lautsprecher-Sonderangebote



Korb-φ 85 mm, 1 W, 10 Ω DM 4.50



Typ HM 10, Hochtöner, Korb-φ 100 mm, 3 W, 5 Ω DM 6.50



Typ P 1018, oval, Korb 105 x 180 mm, 5 W, 6 Ω DM 7.80



Typ P 1521*, oval, Korb-φ 150 x 210 mm, 8 W, 4 Ω DM 9.50



Typ P 1726, oval, Korb-φ 170 x 260 mm, 9 W, 4 Ω DM 12.70



Wiga-Tiefton-Lautsprecher, Korb-φ 270 mm, 10 W, 5 Ω DM 25.50



Breitband-Lautsprecher US-Fabrikat, Frequenzbereich 45–16 000 Hz, Korb-φ 305 mm, Tiefe 160 mm, 20 W, Impedanz 15 Ω DM 69.80

Ero-Kondensator 0,1 µF/125 V, 11 x 23 mm — 10 10 Stück — 70

Hi-Fi-Lautsprecher-Baukasten »SEL« 25 W

Speziell für geschlossene Gehäuse geeignet. Übertragungsbereich: 35 bis 20 000 Hz. Max. Belastbarkeit 25 W in der Spitze bei Sprache u. Musik. Inhalt:



1 Spezial-Tiefton-System »LPT 245“



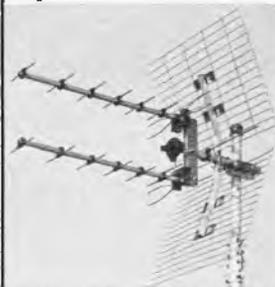
1 Mittel-Hochton-System »LPMH 1318“



1 Frequenzweiche*

1 Bauanleitung bisher DM 99.— jetzt DM 89.—

Frequenzweiche »LA 503“ *) einzeln DM 15.50



Ein Preisschlager!

Kathrein-UHF-Zwei-Ebenen-Antenne »Dezi-Duo“

Corner-Reflektor mit 2 Ebenen-Ganzwellen-Dipolen und 12 Direktoren
Kanal: 21–60 Breitband
Gewinn: 11,5 dB Mittelwert
Öffnungswinkel: 38°
Vor-/Rückverhältnis: 27 dB
Anschluß: 240 Ω (Übertrager für 60 Ω eingebaut) DM 49.—

Transistoren	AC 120	1.95	AF 124	2.45	ASY 26	3.30	BF 184	5.15
	AC 128	2.15	AF 139	2.90	ASY 77	2.90	BF 185	5.45
			AF 239	3.10	(Sonderpreis)		2 N 3055	11.50

Silizium-Gleichrichter
B 40 C 3200/2200 4.95 — B 80 C 3200/2200 5.80 — B 40 C 5000/3000 9.75 — B 80 C 5000/3000 11.70

Jetzt wieder lieferbar! RIM-Electronic-Jahrbuch '68
2. Auflage — 464 Seiten — Schutzgebühr DM 3.90. Nachn. Inland DM 5.70. Vorkasse Ausland DM 5.60 (Postcheckkonto München Nr. 137 53).
RIM-Bausteinfibel Nachtrag 1/68, Vorkasse Inland und Ausland je DM 2.70.



8 München 15
Bayerstraße 25, Abt. F 3
Telefon 08 11/55 72 21
Telex 05—28 166 rarim-d

HI-FI

Damit jeder Ton
zum Erlebnis
wird

POWER SOUND

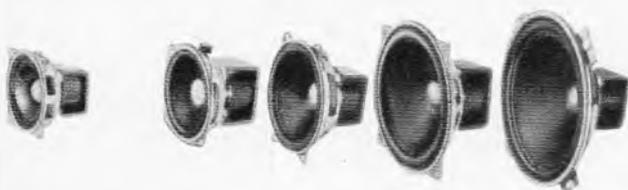


ISOPHON bringt Tonperfektion Lautsprecher POWER SOUND

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

**POWER
SOUND**
Allfrequenz-
lautsprecher

**POWER
SOUND**
Tief-
töner



PSL 100

PSL 130 PSL 170 PSL 203 PSL 245

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

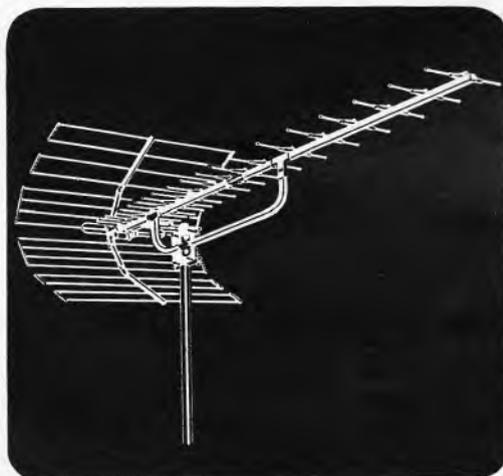


die Welt hört auf sie
ISOPHON-WERKE GMBH, Abt. VK
1 Berlin 42, Eresburgstraße 22/23

Bitte, besuchen Sie uns SALON INTERNATIONAL
des Composants Electroniques, Halle D, Stand 14,
PARIS-Simplex Electronique

17 dB bringt unsere neue UHF-Antenne teleplus.

**Das ist viel.
Und doch würde sie
kaum auffallen,
wenn sie nicht durch
die extreme,
mechanische Festigkeit
zu etwas
Besonderem würde.**



So sind z. B. alle Elemente aus Rohr.
Das wirkt sich besonders vorteilhaft auf die geringe
Windangriffsfläche aus. Daß sich bei dieser
Konstruktion ein günstiges Verpackungsvolumen
ergibt, versteht sich von selbst.



WILHELM SIHN JR. KG.

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

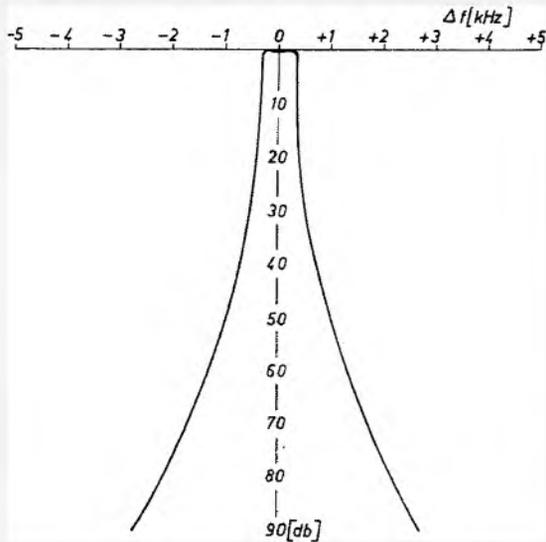
Senden Sie mir kostenlos Datenblätter
über die Teleplus-Antennen.

Name _____

Ort _____

Straße _____

Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 11, Stand 33



Quarzfilter XF - 9M

Ein neu entwickeltes Filter unserer 9-MHz-Serie mit einer 6-dB-Gesamtbreite von 500 Hz. Hohe Weitabselektion und Flankensteilheit ergeben vielseitige Anwendungsmöglichkeiten im Empfängerbau (Telegraphiefilter) und in der Meßtechnik.

Schwingquarze für alle Anwendungsbereiche

Quarzfilter
Quarzdiskriminatoren

Ultraschallquarze
Druckmeßquarze



Kristall-Verarbeitung
Neckarbischofsheim GmbH.

6924 Neckarbischofsheim, Tel. (072 63) 777, Telex 07 82335

UHF-TUNER mit Transistoren AF 239 ORIGINAL-SCHWAIGER-FABRIKATE

(Frequenzbereich 470–860 MHz;
eingebauter Zahnradtrieb 3 : 1;
Verstärkung ca. 24 dB, Rausch-
zahl ca. 6 kTo)

Wahlweise sofort lieferbar:

NORMAL-TUNER

Mod. 5563/EO 1

Converter-TUNER

Mod. 5562/EO 1

1 Stück DM 30.–

3 Stück je DM 28.–

10 Stück je DM 26 50

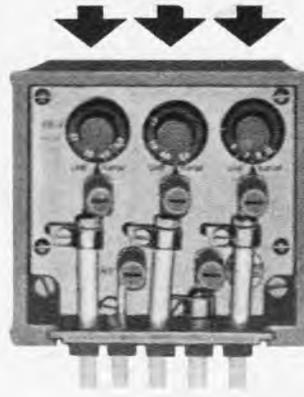
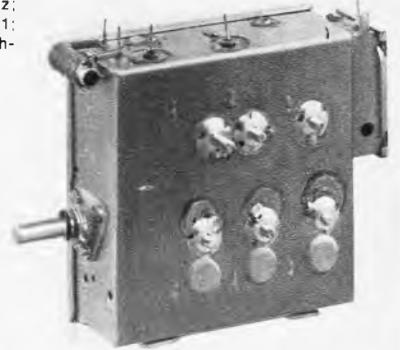
Converter-TUNER Mod. T 501

wie Mod. 5562/EO 1, jedoch
anschlußfertig verdrahtet zum
Schnelleinb. in jed. FS-Gerät

1 Stück DM 37.–

3 Stück je DM 35.–

10 Stück je DM 33.–



UHF-CONVERTER im Gehäuse mit
AF 239, Netzteil und Linearskala
(Mod. 5580/K 3)
1 Stück DM 56.–

UHF-VERSTÄRKER Mod. 5571 mit
AF 239 (Verstärkung ca. 26 dB)
durchstimmbar für gesamten UHF-
Bereich

(Band IV + V)

1 Stück DM 56.–

3 Stück je DM 54.–

**KOMBINATIONS-ANTENNEN-
VERSTÄRKER 6000**

3 Knöpfe = 3 Verstärker auf jeden
beliebigen Kanal anstellbar. Ver-
stärkung UHF 24 dB–VHF 20 dB
Preis per Stück DM 74.–

Größere Stückzahl nach Anfrage.
Auf alle Teile 6 Monate Garantie!

ALFRED MAASSEN

Abt. Elektronische Bauelemente

46 DORTMUND, HEILIGERWEG 48, TELEFON 52 44 37

Bitte fordern Sie auch unsere neue Röhrenpreisliste an!

KANALWAHL-AGGREGATE

Für Radio- und Fernsehempfänger

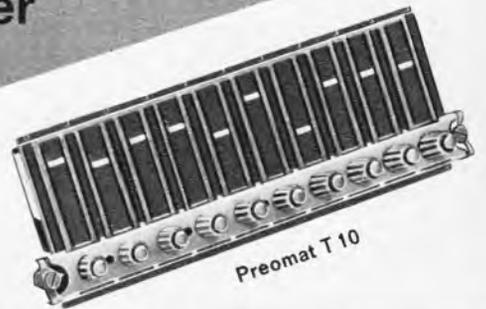
Schwarz-Weiß und Farbe



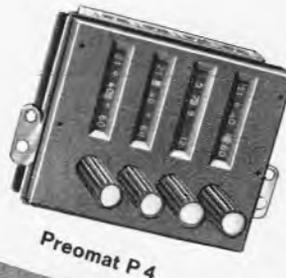
Preomat R 4/3-34/15



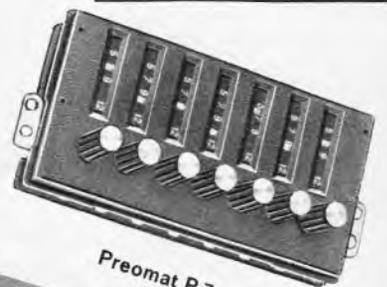
Preomat R 6/5-60/41



Preomat T 10



Preomat P 4



Preomat P 7

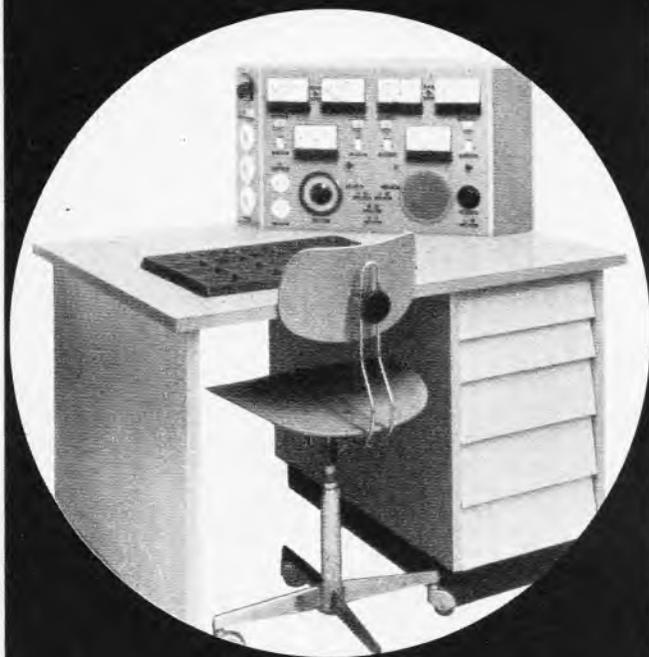
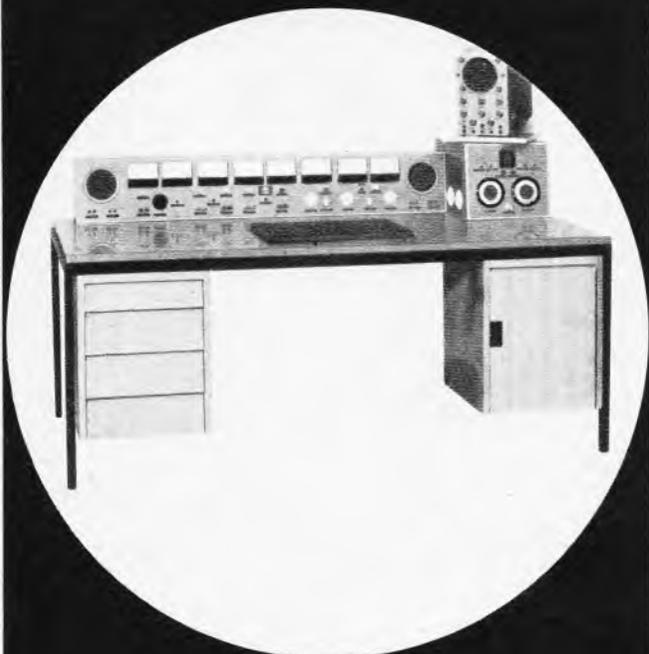


Verlangen Sie unsere neue
Sonderdruckschrift

PREH-WERKE 8740 BAD NEUSTADT/SAALE

WALDNER

Meß- und Prüftische



für Industrie, Handwerk, Fachschulen und Institute

Selbst basteln lohnt sich nicht mehr! Wir liefern Ausführungen im Baukasten-System und als Sonderanfertigungen in hervorragender Qualität und überraschend preiswert.

Verlangen Sie Unterlagen oder besuchen Sie uns auf unserem Stand auf der Hannover-Messe.

Hermann Waldner KG - 7988 Wangen/Allg.

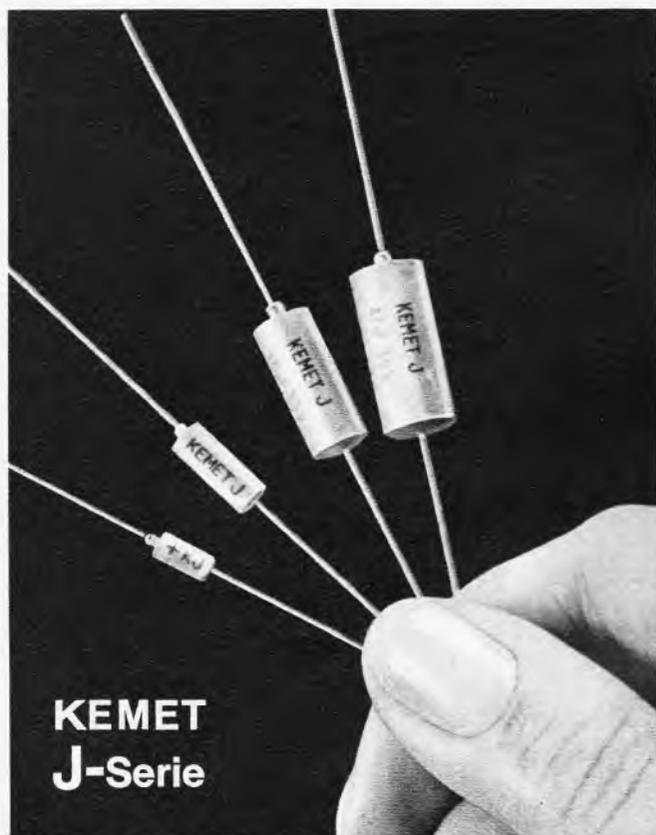
Postfach 98 · Telefon 0 75 22/70 61 · Fernschreiber 0732 612



Halle 1
Stand 117/118

**UNION
CARBIDE**

ELECTRONICS DIVISION

**KEMET
J-Serie**

A-Größe DM 1.05 bis DM 1.30

B-Größe DM 1.30 bis DM 1.40

C-Größe DM 2.71 bis DM 2.85

D-Größe DM 4.96 bis DM 5.20

Kapazitätsbereich: — 00,47 bis 330 μ F

Spannungsbereich: 6–100 V

Temperaturbereich: — 55 bis 125 °C

Kapazitätstoleranzen: $\pm 5\%$, $\pm 10\%$, $\pm 20\%$

Alle Ausführungen MIL-C-26655 B für erhöhte Anforderungen.

TANTALKONDENSATOREN

KEMET E-SERIE



Größe E 1

Kapazitätsbereich: 0,1–100 μ F

Spannungsbereich: 3–35 V

Temperaturbereich: — 55 bis 85 °C

Kapazitätstoleranz: $\pm 20\%$

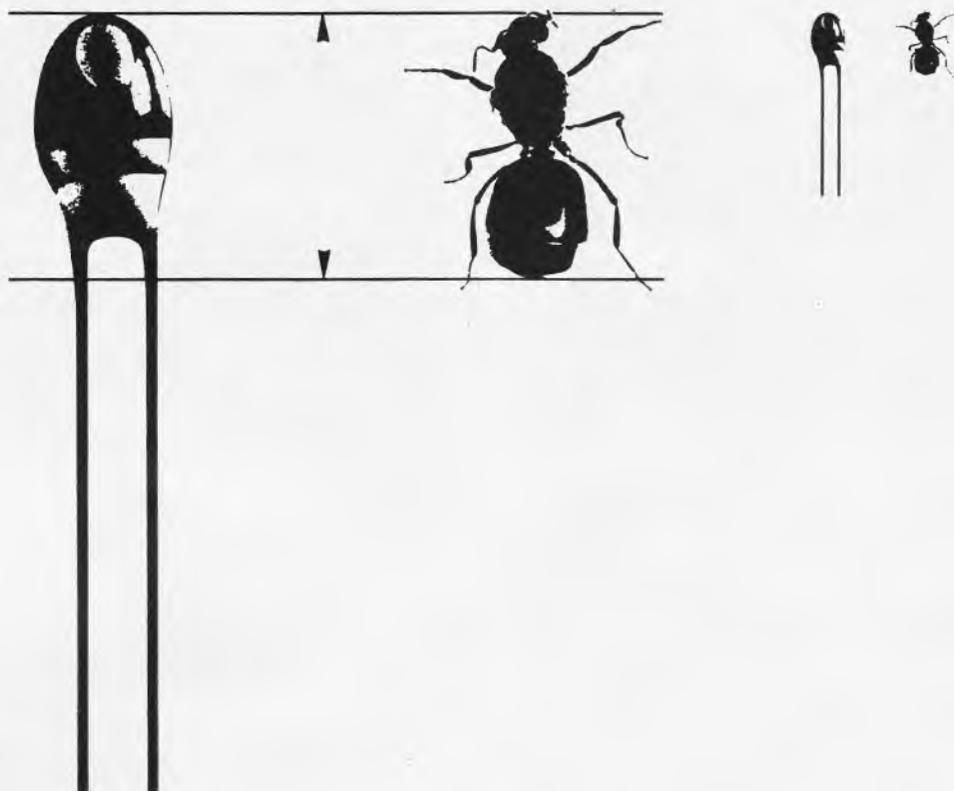
Preisgünstig: DM —.31 bis DM —.33

Zu beziehen unter:

2085 Quickborn/Hamburg, Schillerstraße 14

Telefon 0 41 06/40 22, Telex 02-13 590

**ALFRED NEYE
ENATECHNIK**



Eine Riesenameise? – Nein!

Der Tantal-Tropfenkondensator ist so winzig. Er wird im Kapazitätsbereich von 0,1–100 μF bei Nennspannung von 3 bis 35 V gefertigt. Die maximale Speicherfähigkeit, das Produkt aus Kapazität in μF und Nennspannung in V ist mit 300 μC festgelegt. Der TAG ist ein gepolter Kondensator mit Sinteranode und festem Elektrolyten. Seine besonderen Eigenschaften sind geringer Reststrom, kleiner Scheinwiderstand, weiter Temperaturbereich, lange Lebensdauer und günstiger Preis.

Er wird bevorzugt in der Rundfunk-, Fernseh- und Phonotechnik sowie in der Meß- und Regeltechnik eingesetzt.

Das ausführliche Datenblatt liegt für Sie bereit. Bitte, fordern Sie es an.

Standard Elektrik Lorenz AG
Geschäftsbereich Bauelemente
8500 Nürnberg, Platenstraße 66
Telefon: (09 11) 4 80 61, Telex: 06-22211

Im weltweiten **ITT** Firmenverband



Funk-Entstörung von elektrischen Geräten, Maschinen und Anlagen

Die folgenden Ausführungen wurden uns vom Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost zur Verfügung gestellt, weil man der Auffassung ist, daß die Kurzfassung „Funk-Entstörung elektrischer Geräte“ in Heft 3, Seite 158, ergänzungsbedürftig ist. Wir veröffentlichen dies gern, da hier nun alle zu beachtenden Gesetze, Verfügungen und Vorschriften genannt werden.

Um Funkdienste vor Störungen zu schützen, die von elektrotechnischen Betriebsmitteln hervorgerufen werden können, wurde in der Bundesrepublik Deutschland am 9. August 1949 das „Gesetz über den Betrieb von Hochfrequenzgeräten“ (Hochfrequenzgesetz) erlassen. Nach diesem Gesetz ist der Betrieb von Geräten und Einrichtungen, die – nicht für Fernmeldezwecke bestimmte – elektromagnetische Schwingungen im Bereich von 10 kHz bis 3 000 000 MHz erzeugen oder verwenden, genehmigungspflichtig. Zunächst wurde dieses Gesetz stillschweigend nur auf solche Störquellen angewendet, die beabsichtigt Hochfrequenz, z. B. für industrielle, wissenschaftliche oder medizinische Zwecke, erzeugen. Inzwischen hat die Anzahl der in Wirtschaft und Haushalten betriebenen elektrischen Geräte, Maschinen und Anlagen mit unbeabsichtigter Hochfrequenzzeugung so zugenommen, daß der dadurch beachtlich angestiegene hochfrequente Störpegel die störungsfreie Abwicklung des Funkverkehrs ganz allgemein gefährdet.

Daher wurde es notwendig, auch die Störschutzbestimmungen des erwähnten Gesetzes auf elektrische Einrichtungen mit unbeabsichtigter Hochfrequenzzeugung anzuwenden. Hierfür wurde die Form der Allgemeinen Genehmigung nach dem Gesetz über den Betrieb von Hochfrequenzgeräten gewählt, so daß der Betrieb derartiger Geräte nicht im einzelnen genehmigt zu werden braucht. Diese Allgemeine Genehmigung wurde im *Amtsblatt des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen Nr. 27 vom 6. März 1967* veröffentlicht; sie erfaßt alle elektrischen Geräte, Maschinen und ebenso alle Anlagen, die unter die Bestimmung VDE 0875/8.66 fallen.

Damit erstrecken sich die Vorschriften des Hochfrequenzgesetzes nunmehr auch auf elektrische Büromaschinen, Nähmaschinen, Kühlchränke, Kühltruhen, Geschirrspülmaschinen, Bügelautomaten, Bügeleisen, Rasierapparate, Mixer, elektrische Spielzeuge usw.

Nach den Auflagen der vorgenannten Allgemeinen Genehmigung müssen die nach dem 31. Dezember 1970 in der Bundesrepublik Deutschland einschließlich West-Berlins in Betrieb genommen und durch VDE 0875/8.66 erfaßten elektrischen Geräte, Maschinen und Anlagen den Funk-Entstörforderungen von VDE 0875/8.66 genügen. Sofern sie serienmäßig hergestellt wurden, müssen sie außerdem mit dem Funkschutzzeichen versehen sein. Auf das Funkschutzzeichen wird nur dann verzichtet, wenn es sich um elektrotechnische Erzeugnisse handelt, die in ihrer Gesamtanordnung nicht serienmäßig vom Werk gefertigt wurden. Dies trifft z. B. für Beleuchtungsanlagen oder Aufzugsanlagen zu. Es ist hierbei zu beachten, daß bei diesen Erzeugnissen lediglich auf das Funkschutzzeichen verzichtet wird; jedoch die Funk-Entstörbedingungen nach VDE 0875/8.66 müssen selbstverständlich eingehalten werden.

Das Funkschutzzeichen ist für den Verband Deutscher Elektrotechniker gesetzlich geschützt. Es soll für die Erwerber elektrotechnischer Betriebsmittel ein äußeres Kennzeichen dafür sein, daß das Gerät ordnungsgemäß funktentstört ist. Aus dem Funkschutzzeichen ist zu erkennen, welchem Funkstörgrad das betreffende Gerät entspricht.

Über die zu erfüllenden Voraussetzungen für die Erteilung des Funkschutzzeichens gibt die VDE-Prüfstelle (Offenbach, Merianstraße 28, Tel. 06 11/8 06 91) Auskunft.

Falls elektrotechnische Betriebsmittel vor dem 1. Januar 1971 in Betrieb genommen werden, dürfen sie, auch wenn sie nicht den vorgenannten Bedingungen genügen, weiterbetrieben werden, solange sie keine Funkstörungen hervorrufen. Beim Auftreten von Funkstörungen kann jedoch die Deutsche Bundespost innerhalb einer angemessenen Frist, gegebenenfalls sogar unverzüglich, die Stilllegung bis zur Funk-Entstörung des betreffenden Elektrogerätes verlangen.

Die genannte Allgemeine Genehmigung gilt nicht für Einrichtungen, die zu fernmeldemäßigen Übermittlungen dienen, weil diese durch das „Gesetz über Fernmeldeanlagen“ (FAG) vom 14. Januar 1928 erfaßt werden.

Auch betrifft diese Genehmigung nicht die Hochspannungs-Zündanlagen von Otto-Motoren. Diese sind, sofern es sich hierbei um Otto-Motoren in Kraftfahrzeugen handelt, den Bestimmungen der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO), § 55a, unterworfen und müssen nach den hierzu ergänzend herausgegebenen Richtlinien des Bundesministers für Verkehr den Funk-Entstörforderungen genügen, die sich auf VDE 0879, Teil 1/3.60 (Regeln für die Fern-Entstörung der Hochspannungs-Zündanlagen von Otto-Motoren), stützen.

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiegebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/18, zu beziehen). – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.

Der bewährte SCHWAIGER-UHF-Verstärker
jetzt

mit Schaltautomatic
für 3 UHF-Programme:

SCHWAIGER-TRIOMAT 5537



Wenn schlechter Empfang des
Zweiten od. Dritten Programms ...

... dann guter Empfang mit
SCHWAIGER-TRIOMAT

Vorzüge:

Blitzschnelles Umschalten des Verstärkers vom 2. auf das 3. Programm und – falls erforderlich – auf ein weiteres UHF-Programm.

Höchste Verstärkung (ca. 26 dB) bei geringster Rauschzahl durch zwei Transistoren AF 239.

Eigenes, eingebaut. Netzteil m. Schukosteckdose.

Das TRIOMAT-Abstimmgedächtnis sorgt für einwandfrei wiederkehrende Verstärkung der vorgeählten Sender.

Einfachste Bedienung: Knopf anziehen, Sender wählen und fein einstellen, Knopf loslassen – dann nur noch bequemes Umschalten auf das gewünschte UHF-Programm.



Technische Daten:

Bereich:	470–860 MHz
Verstärkung:	ca. 26 dB
Eingang:	240 Ohm
Ausgang:	240 Ohm
Bestückung:	2 Transistoren AF 239
Verbrauch:	ca. 1 Watt
Abmessungen:	180 x 120 x 60 mm

Bitte fordern Sie neue, ausführliche Prospektmappe über das gesamte SCHWAIGER-Programm an.

Lieferung über den Fachgroßhandel.

(SCHWAIGER) Christian Schwaiger
Elektroteile GmbH

8506 Langenzenn · Ruf (090 31) 4 11 · FS 06 22 394

Fachhandels-Verkaufsprospekte für die Frühjahrs-Werbung

Dem Fachhandel steht für die Frühjahrswerbung und für die folgenden Monate die 16. Ausgabe des Fachhandels-Verkaufsprospektes „Aktuelle Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Schau“ als verkaufsfördernde Unterlage zur Verfügung. Auf 16 DIN-A4-Seiten sind entsprechend dem Marktanteil aller Hersteller-Unternehmen aus allen Gerätegruppen die wichtigsten und neuesten Modelle als Beispiele ihrer Leistungsklasse abgebildet und mit den technischen Angaben versehen. Den Schwarzweiß-Fernsehgeräten und den Farbfernsehempfängern sowie den Reiseempfängern wurde ein besonders breiter Raum eingeräumt.

Die zum gleichen Zeitpunkt erschienene 16. Ausgabe des Fachhandels-Verkaufsprospektes „Aktuelle Elektro-Haushaltgeräte-Schau“ enthält auf 24 DIN-A4-Seiten ein umfangreiches Angebot von Elektro-Haushaltgeräten aller führenden Fabrikate. Rundfunk-Ausgabe und Elektro-Ausgabe enthalten gemeinsam über 300 Geräte-Abbildungen mit Texten und technischen Daten. Muster beider Verkaufsprospekte können angefordert werden bei Electric-Werbung, Stuttgart-Feuerbach, Postfach 137.

die nächste funkschau bringt u. a.:

Informationsspeicherung auf Magnetband – eine Darstellung der vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten dieses Speicherträgers

Neuartiger Regielautsprecher mit elektronischen Weichen und Zweikanal-Verstärker

Elektronischer Vierfachschalter für Gleich- und Wechselspannung – eine Beschreibung eines Vorsatzgerätes für Oszillografen

Die Transcodierung Secam/Pal während der Olympischen Winterspiele in Grenoble

Der Color-Klarzeichner im Schwarzweiß-Fernsehempfänger

Anwendungsbeispiele für ein optoelektronisches Steuerelement

Der neue Stereo-Übertragungswagen des Norddeutschen Rundfunks

Nr. 8 erscheint als 2. April-Heft · Preis 1,80 DM
im Monatsabonnement einschl. Post- und Zustellgebühren 3,80 DM

Funkschau

Fachzeitschrift für Funktechniker mit Fernstechnik und Schallplatte und Tonband vereinigt mit dem RADIO-MAGAZIN München

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG, G. Emil Mayer KG, München
Gesellschafter: Peter G. E. Mayer (25 %) als persönlich haftender Gesellschafter, Isolde Mayer (25 %), Ilse Volhracht (12,5 %), Michael-Alexander Mayer (37,5 %) als Kommanditisten, sämtlich in München.

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil

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

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. In den angegebenen Preisen ist die Mehrwertsteuer in Höhe von 4,76 % (Steuersatz 5 %) mit enthalten.

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 213 604

Verantwortlich für den Textteil: i. V. Henning Kriebel, für die Nachrichten-seiten: Siegfried Pruskil, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtlich in München – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 15. – Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ing. Ludwig Ratheiser, Wien.

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

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

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

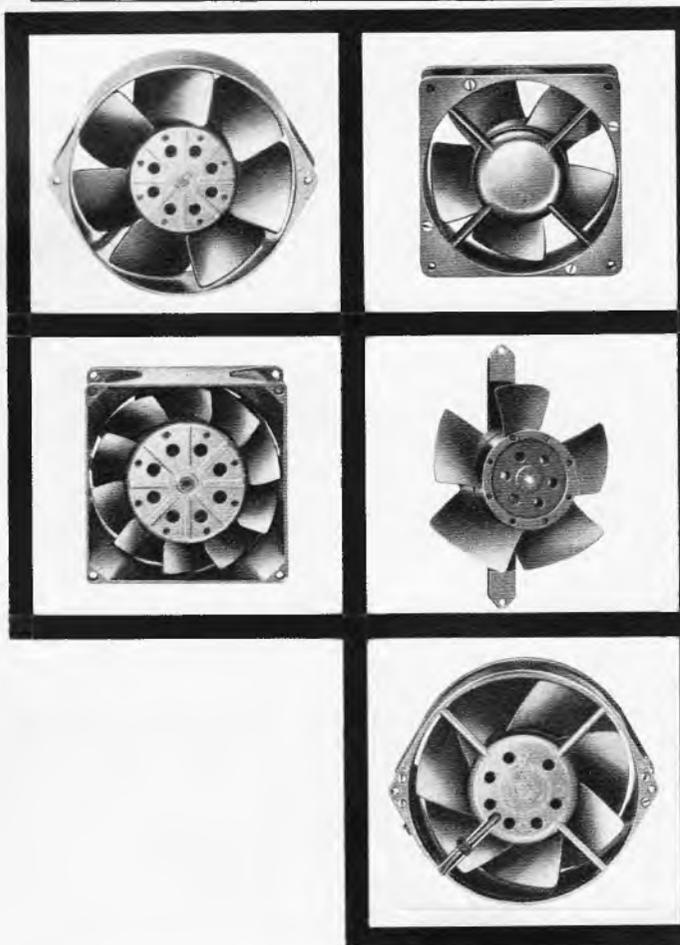
Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen

Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen 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. Imprimé en Allemagne.







PAPST- LÜFTER

PAPST-Lüfter führen die Verlustwärme in Ihren Geräten - ob Datenverarbeitungsanlagen, elektronische Meßgeräte, funktechnische Anlagen, licht- und foto-technische Geräte oder Netzversorgungsaggregate - wirkungsvoll und geräuscharm ab. Hohe Lebensdauer durch Präzisionslageraufbau mit großem Schmierstoffvorrat - wartungsfrei. Kompakte Bauweise in Ganzmetall-Ausführung für vielseitigen Einsatz. Unser Prospekt PL-767 informiert über alles Wissenswerte.

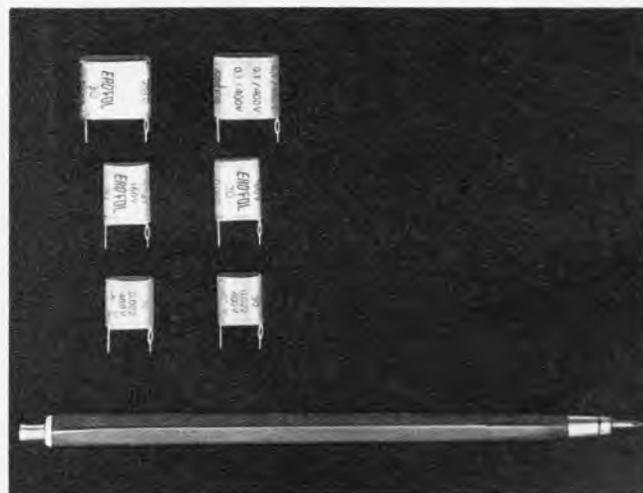
PAPST-MOTOREN KG 7742 ST. GEORGEN/SCHWARZWALD, POSTFACH 35, TELEFON 07724/482, FERNSCHREIBER 0792 413
Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 1, Stand 606 – Halle 10, Stand 106



ERNST ROEDERSTEIN

EROFOL 30 Typ Ht u. Ht „7,5”

**PREISGÜNSTIG UND
VORTEILHAFT**



AUFGABE

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

CHARAKTERISTIKEN

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

PROGRAMM EROFOL 30

Typ Ht

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

Typ Ht „7,5”

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



ERNST ROEDERSTEIN

SPZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN G·M·B·H

8300 LANDSHUT / BAYERN

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

Symposium über integrierte Schaltungen

Das Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE Sektion Schweiz, und das Institut für Höhere Elektrotechnik der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich, Gloriastraße 35, veranstalten am 16. und 17. April 1968 ein Symposium mit dem Titel **Dickfilm Hybrid Integrierte Schaltkreise**. Voraussichtlich werden Vorträge und Diskussionen zu folgenden Themen gehalten: „Einführung in die Dickfilmtechnologie; Dickfilmwerkstoffe; Durchlauföfen zur Behandlung von Dickfilmen; Herstellung von Dickfilmschaltkreisen mit Beispielen; Einbau von aktiven Elementen in Dickfilm Integrierte Schaltkreise; Anwendungen von Dickfilm Hybrid Integrierten Schaltkreisen; Bonding-Verfahren für Dickfilm Integrierte Schaltkreise“.

Zur teilweisen Deckung der Unkosten wird für die Teilnahme am Symposium ein Beitrag von 10 sFr erhoben. Anfragen und Anmeldungen sind an das Institut für Höhere Elektrotechnik der ETH (Herrn Spirig), Gloriastraße 35, Zürich, zu richten.

Amateurfunk auf der Hannover-Messe

Der Amateurfunk wird vom 27. 4. bis 5. 5. 1968 mit einem repräsentativen Stand auf dem Messe-Freigelände an der Nordallee, Ecke Stahlstraße, auf dem Ausstellungsgelände der Rhein Stahl-Gruppe vertreten sein. Die im Deutschen Amateur Radio Club und im Verband der Funkamateure der Deutschen Bundespost organisierten Amateure werden hier sichtbar für alle Besucher die Verbindung zur Welt und mit den Gästen auf der Messe demonstrieren. Zugleich soll die Öffentlichkeit über Sinn und Zweck des Amateurfunks und die geltenden Lizenzbestimmungen aufgeklärt werden. Unter dem bekannten Sonderrufzeichen DL Ø MH (Messe Hannover) werden moderne Amateurfunkstationen, u. a. der Transistor-Sende-Empfänger FT 150, der 2-m-SSB-AM-FM- und CW-Transceiver 2 G 70 A und für den Handfunksprechverkehr auf 28,5 MHz der Transceiver Messenger betrieben. Eine Funkfern-schreibstation wird die neuesten Amateurnachrichten gedruckt auswerfen. Äußeres Wahrzeichen wird die Antennenanlage mit dem freistehenden 30-m-Stahlrohrmast der Firma Rhein Stahl sein.

Der Stand wird von 09.00 Uhr bis 18.00 Uhr durchgehend besetzt. Außer dem verglasten Senderaum steht ein kleines Konferenz-zimmer zur Verfügung. Hier sind auch die Lizenzbedingungen und Hinweiszettel für das HAM-Meeting am 4. 5. im Restaurant des Postsportvereins, Hannover, Bischofsholer Damm 121, erhältlich. Aufgehängte Tafeln dienen zum Anheften der QSL-Karten von Besuchern, die damit ihre Anwesenheit für Freunde des Äthers bekanntgeben. Funkamateure, die sich dem Messegelände nähern, können mit einem Handfunksprechgerät sofort Kontakt mit der Messe-Amateurfunkstelle aufnehmen und für sie hinterlassene Nachrichten entgegennehmen oder einen Treffpunkt vereinbaren.

Wer von Ihren Bekannten oder Kollegen hat noch nicht die Funkschau abonniert?

Denken Sie einmal nach, es könnte für Sie von Vorteil sein. Für jeden neu geworbenen Abonnenten bekommen Sie einen Gutschein über runde 10 Mark zum Kauf für Franzis-Fachbücher. Dafür können Sie sich 4 RFB-(Radio-Praktiker-Bücherei)-Nummern kaufen. Haben Sie zwei neue Abonnenten geworben, dann können Sie sich das begehrte Werk Prestin, Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik, kommen lassen. Sind Sie eifrig und haben drei Gutscheine in den Händen, dann steht z. B. Mende, Leitfaden der Transistortechnik, bald zu Ihrer Verfügung. Sie sehen, Sie haben etwas davon, wenn Sie der Funkschau neue Abonnenten zuführen. Mit welchen Argumenten überzeugen Sie jene Ungläubigen, die die Funkschau noch nicht abonniert haben? Ausführlich stehen sie in der Funkschau vom vorigen Jahre, Heft 23, Seite 1958/1959. Hier wiederholen wir die zugkräftigen Gründe:

1. Junge Techniker müssen lernen, lernen, nochmals lernen. — Die Funkschau bringt laufend Ausbildungsserien für Anfänger.
2. Selbst erfahrene Service-Techniker stehen oft vor einem neuen Problem. — Die Funkschau bringt laufend Service-Unterlagen und Erfahrungen aus anderen Werkstätten.
3. Ingenieure brauchen moderne Arbeitsunterlagen. Die Funkschau bringt regelmäßig Arbeitsblätter und Ingenieurseiten.
4. Technische Kaufleute müssen wissen, was sich in ihrer Branche tut. — Die Funkschau hält die notwendigen, wirtschaftlichen Informationen bereit.
5. Die Funkschau wirbt am besten für sich selbst — deshalb fordern Sie Probehefte vom Verlag an.

Für Ihre Mitarbeit dankt Ihnen Ihr Franzis-Verlag, München.

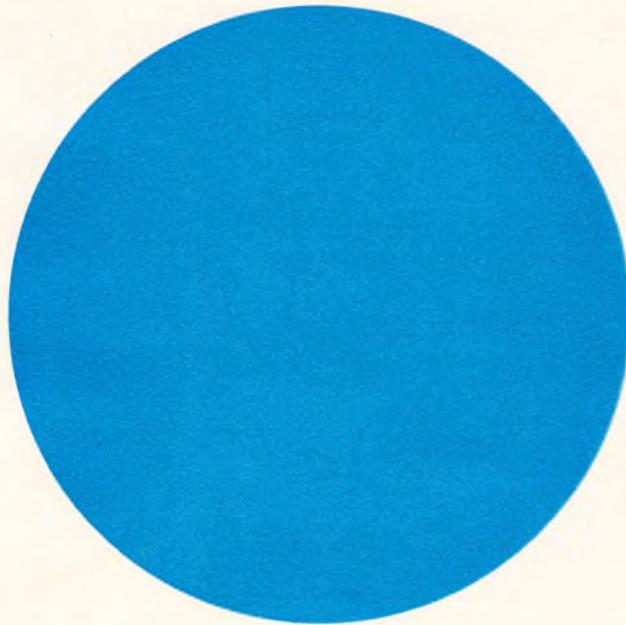
Wenn die Funkschau nicht pünktlich kommt

oder unregelmäßig (doppelt soll auch vorkommen), so teilen Sie das uns, dem Franzis-Verlag, mit. Sie können dabei ruhig Ihrem Herzen Luft machen, weil das erleichtert. Wir tragen es mit Fassung, gehen aber jeder Unregelmäßigkeit nach.

In den meisten Fällen sind nicht wir, der Verlag, daran schuld, sondern die Post. Das sieht nun aus, als ob wir mit langem Finger sofort auf andere hinweisen. Aber die Post hat in diesem Jahre mit ihrer eigenen, neuen Postordnung und ihren Computern ihren besonders reichlichen Kummer. Trotz allem ist die Posteinweisung immer noch die schnellste und bequemste Zustellungsart. Deshalb — wenn es nicht klappt, schreiben Sie uns, und tragen auch Sie es mit Fassung.

Franzis-Verlag, München

Wissen Sie, was eine Ausnahme ist? Ein Kunde, der ein Autoradio verlangt und nicht Blaupunkt meint.



Ganz gleich, was für Kunden Sie haben, ob anspruchsvoll oder sparsam, ob großzügig oder kleinlich, mit Blaupunkt Autoradios machen Sie aus allen zufriedene Kunden.

Schließlich bieten Sie ihnen mit Blaupunkt 35jährige technische Erfahrung. Schließlich machen pas-

sende Einbaublenden (über 2000), ein reichhaltiges Zubehörprogramm und für ganz Anspruchsvolle ein exklusives Sonderzubehörprogramm den Einbau zur Maßarbeit. Bei jedem Wagentyp. Oder kennen Sie ein Auto, in das ein Blaupunkt Autoradio nicht hineinpaßt? Wir nicht.

Und noch etwas: Sie sollten nicht vergessen, Ihre Kunden auf das unvergleichbar dichte Blaupunkt Autoradio-Service-Netz hinzuweisen, auf die über 2000 Service-Stationen in aller Welt. Blaupunkt Autoradios können auch für Sie zu einem großen Geschäft werden. Sie brauchen keine Ausnahme zu machen.

Zu jedem Blaupunkt Autoradio die Bosch Autoantenne!



**Autoradios von
BLAUPUNKT**

Mitglied der Bosch-Gruppe

Lehrer ohne Launen und Strafgewalt

Berlins Senator für Schulwesen gilt pädagogischen Neuerungen gegenüber als aufgeschlossen und experimentierfreudig. Daher förderte er auch das Vorhaben eines Kreuzberger Grundschuldirektors, den normalen Unterricht durch einen elektronischen Rechner zu unterstützen. Als Ergebnis wurde im Februar dieses Jahres das erste *elektronische Klassenzimmer* in der Bundesrepublik und West-Berlin seiner Bestimmung übergeben.

Vor sich ein fünftastiges Tableau von Postkartengröße, so erlebt der Schüler in Bild und Ton den programmierten Lehrstoff. Zwischendurch werden Übungs- und Verständnisfragen eingestreut, die die Adressaten – also die Lernenden – durch Druck auf die Ja- oder Nein-Taste beantworten müssen. Unmittelbar danach wird durch ein im oberen Teil des Tableaus aufleuchtendes R oder F dem Schüler mitgeteilt, ob seine Schlußfolgerung richtig oder falsch war. Aus dem Verhältnis der Ja/Nein-Antworten leitet der ebenfalls im Klassenzimmer stehende Computer ab, inwieweit die Geschwindigkeit des Vortrags reduziert werden muß und welche Wiederholungsfragen angebracht sind. Gleichzeitig hat der Schüler die Möglichkeit, durch Druck auf eine der übrigen drei Tasten sein persönliches Urteil über den Umfang des gebotenen Stoffes abzugeben: Plus ist der Befehl an den Rechner, schneller vorzugehen, Minus entsprechend langsamer, und die dritte Taste meldet, daß das Gebotene gerade richtig verstanden wurde. Abschließend kann die Lehrkraft, die nicht anwesend ist, sondern den Unterricht über eine Fernsehanlage verfolgt, anhand des gedruckten Protokolls eine Bewertung jedes Schülers vornehmen.

Die geschilderte Anlage ist dem Lehrmaschinen-Baukastensystem Bakkalaureus (Nixdorf) entnommen und beliebig erweiterungsfähig, damit also zukunfts-trächtig. Ursprünglich zur betriebsinternen Schulung vorgesehen, entstand in Zusammenarbeit mit verschiedenen Hochschulinstituten und der Industrie ein System, das unterschiedlichen pädagogischen Bedürfnissen gerecht wird. Eines der angestrebten Ziele ist dabei die automatische Erstellung der Lehrprogramme durch den Rechner, was gegenwärtig erst teilweise geschieht. Über das Telefon-netz wird dabei der Rechenanlage S 303 P des Instituts für Kybernetik, Berlin, ein Katalog didaktischer Daten mitgeteilt; sie erstellt ein vollständiges Programm und überträgt es in den schuleigenen Rechner (Nixdorf 820).

Der programmierte Unterricht in der geschilderten Form erscheint zusammen mit den schon länger existierenden und bewährten Sprachlabors als logische Konsequenz unserer technischen und soziologischen Entwicklung. Allerdings fehlt es auch nicht an Vorbehalten im Vergleich zu konservativen Lehrmethoden, wobei zumeist die finanzielle Seite in den Vordergrund gestellt wird. Zugegeben sei, daß eine derartige Anlage hohe Kosten verursacht. Man möge sich aber vor Augen halten, daß hier eine in jeder Beziehung anpassungsfähige „Lehrkraft“ auf längere Zeit eingesetzt wird. Wer will eine derartige Garantie besonders bei Junglehrerinnen geben, deren berufliche Laufbahn doch oft kurzfristig in der Ehe endet? Betroffen sind die Kinder, denen erfahrungsgemäß die Anpassung an einen neuen Lehrer, besonders in den unteren Klassen, schwerfällt. Zudem arbeitet der rechnerunterstützte Unterricht wesentlich ökonomischer, denn alle Schüler werden gleichmäßig und gleichzeitig beteiligt, und infolge der erhöhten Konzentration des einzelnen kann die Unterrichtsstunde auf 30 Minuten reduziert werden.

Auch die oft kritisierte alternative Aussage Ja oder Nein wird in absehbarer Zeit kaum noch Diskussionsgrund liefern, denn gegenwärtig werden Anlagen entwickelt, bei denen über eine Schreibmaschine eine Verbal-Eingabe möglich ist.

Schließlich, so meint man, fehle die soziale Bindung zum seelenlosen Computer-Lehrer, der den menschlichen Lehrer zum Bildungshandwerker degradiert. Dazu muß bemerkt werden, daß selbst die Schöpfer dieser Methode höchstens eine 50prozentige Verwendung im Gesamtunterricht befürworten. Abgesehen davon sei dahingestellt, ob stures Pauken – eventuell sogar noch unter Androhung von Strafen – als seelenvolleres Lernen betrachtet werden kann, wobei möglicherweise die Emotionen des Lehrers bei der Beurteilung eine Rolle spielen.

Der programmierte Unterricht gehört in den USA zum Schulalltag, und er hat sich auch in der Erwachsenenbildung bewährt. In einer Zeit, wo man bei uns mancherorts die Konfession über die Didaktik stellt, ist hier, wie es den Anschein hat, zur Behebung des Bildungsnotstandes eine echte Chance gegeben.

Ing. Rolf-D. Dennewitz

Leitartikel

Lehrer ohne Launen und Strafgewalt 183

Neue Technik

Polizeihubschrauber mit Fernsehkamera 186

Der Mensch als Stromquelle –
eine Utopie? 186

Verkürzte logarithmisch-periodische
VHF-Antenne 186

Goldbedampfung
von Mikrofonmembranen 186

Fernsehtechnik

Die Magnetband-Aufzeichnung
von Fernsehprogrammen 187

Rundfunkempfänger

Ein Transistor-Kleinempfänger
mit Dünnschicht-Netzwerk
und piezomechanischen Zf-Filtern 191

Neue Rundfunkempfänger
mit Transistor-Bestückung 192

Farbfernsehempfänger

Schaltungsvorschlag
für einen modernen Farb- und Videoteil 193

Für den jungen Funktechniker

Lehrgang Fachrechnen – 1. Teil 197

Für den Service-Techniker

Rationelle Fehlersuche
an Fernsehempfängern – 7. Teil 199

Ingenieur-Seiten

Impedanzkorrekturschaltungen
für Meßsender 201

Fernsteuerung

Sende-Empfänger
für Funkfernsteuerung – 1. Teil 203

Stromversorgung

Stabilisierter Netzteil
mit Strombegrenzung 206

Elektronik

Computer für Kraftfahrzeugdiagnose 206

Elektronisches Leitungs-
und Fehlersuchgerät 209

Elektronische Fahrkontrolle der Hochbahn 210

Antennen

Aufbau von Antennen auf Flachdächern .. 207

Farbfernseh-Service

Fehler im Farbverstärker 211

Schlechte Farbwiedergabe 211

Fehlerhafte Diode sperrt Burstverstärker 211

Klemmpulse fehlen 211

Fernseh-Service

Raster am oberen Rand unlinear 212

Nur ein senkrechter Strich 212

funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten 184, 185, 214

Rundfunk- und Fernsehgeräte in der DDR 213

RUBRIKEN:

Funktechnische Fachliteratur 202

Kurz-Nachrichten

Die ungarischen Orion-Werke haben einen Vertrag über die Lieferung von mehreren hundert Fernsehempfängern je Quartal vom Typ AT 1550 und AT 1651 nach Griechenland abgeschlossen. * Pressemeldungen zufolge will der Nürnberger AFN-Sender binnen Jahresfrist Stereosendungen ausstrahlen. In Nürnberg betreibt AFN jedoch nur einen Mittelwellensender; entweder handelt es sich um eine neue Station oder um den AFN-UKW-Sender Mesheim, 50 km westlich von Nürnberg (101 MHz, 0,4 kW). * Im April wird eine Sprechfunk-Verbindung zwischen den deutschen Forschungsschiffen „Gauss“ und „Meteor“ über den Satelliten ATS-3 erprobt; „Meteor“ steht dann im Atlantik. * Von Oktober 1966 bis September 1967 kauften nach einer Enmid-Rundfrage 28% aller Bundesbürger eine oder mehrere Schallplatten. * Die Fernsehübertragungen aus Grenoble kosteten für die beiden deutschen Fernsehorganisationen zusammen 1,2 Millionen DM, wovon allein 0,8 Millionen DM auf Leitungsgebühren entfielen. Die Gehälter der mit den Übertragungen beschäftigten festen Mitarbeiter sind nicht berücksichtigt worden. * Seit Anfang November 1967 betreibt der Schweizerische

Kurzwellendienst im 75-m-Band einen in Europa gut hörbaren 100-kW-Sender. * Ihren dritten 1000-kW-Mittelwellensender in Asien wird die Voice of America nunmehr in Bangkok auf 1580 kHz in Betrieb nehmen. Die beiden anderen gleichstarken Sender stehen auf der Insel Okinawa und auf den Philippinen (1178 kHz bzw. 1140 kHz). * Das Fernnetz in Bolivien wird mit der Hilfe der spanischen Firma Inelec aufgebaut werden. Der Auftrag hat einen Wert von umgerechnet 10 Millionen DM. * Die Firma Nordmende, Bremen, verschifft im März den tausendsten Container (Großbehälter) mit ihren Produkten nach New York. * Mullard stellte als erstes Unternehmen in Großbritannien Gunn-Effekt-Dioden in Serie her; sie können als Oszillatoren im X-Band benutzt werden. * BET-Transistoren (BET = Balanced Emitter Technologie) nennt Motorola eine Serie von neun Hf-Leistungstransistoren. Sie zeichnen sich durch eine große Anzahl von Emittier-Punkten aus, die durch Nichrome-Widerstandselemente gegen Einzelüberlastung geschützt sind. Je nach Typ können Verlustleistungen zwischen 7 W und 40 W im Frequenzbereich 75...400 MHz erzielt werden.

Die zweite Pal-Welle

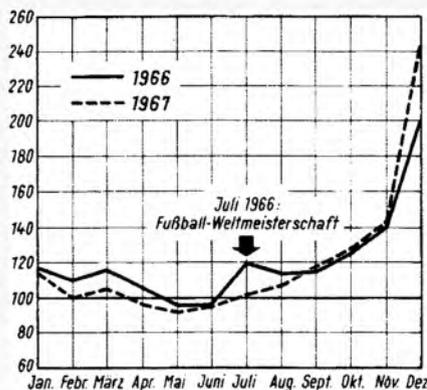
Bis auf wenige Ausnahmen ist geklärt, welche Länder in Europa Pal und welche Secam für das Farbfernsehen wählen. Im Westen steht Frankreich isoliert; außer Luxemburg und Monaco haben sich keine weiteren Staaten für Secam erklärt. Offen sind noch die Entscheidungen auf der iberischen Halbinsel, in Jugoslawien und in Rumänien, zumindest unklar bleibt die tatsächliche Haltung einiger zum Ostblock gehörender Länder. Die Entwicklung von relativ billigen Transcodiergeräten für die Umwandlung von Farbfernsehprogrammen mit Secam-Norm in Pal und umgekehrt hat die Gesamtsituation entschärft; heute sind mehr Länder als noch vor einem Jahr in der Lage, sich für das beste System zu entscheiden. Die Anziehungskraft des Pal-Systems wächst. In Thailand begann im Dezember das Farbfernsehen über einen dritten Sender in Bangkok; er arbeitet im Gegensatz zu den beiden anderen (525 Zeilen) mit 625 Zeilen, hat 5 kW Leistung und benutzt das Pal-System. In Singapur wird ebenfalls in Kürze mit Farbfernsehen nach Pal begonnen werden, während der heftige Streit zweier rivalisierender Gruppen im Libanon die Bemühungen um die Einführung des Farbfernsehens womöglich für einige Zeit stoppen könnte; dort ist noch unentschieden, ob die französische Gruppe mit Secam zum Ziel kommt oder die englisch kontrollierte, die Pal bevorzugt.

Inzwischen ist Südamerika in Bewegung geraten. Die überraschende Entscheidung Brasiliens für Pal hat in Lateinamerika großes Aufsehen erregt; in einiger Zeit dürfte Dr. Walter Bruch dort und anderswo Farbfernsehen nach Pal vorführen und dabei auch die Transcoder demonstrieren, die beispielsweise Brasilien durchaus in die Lage versetzen, im Farbfernsehen die Pal-Norm anzuwenden und doch Programme aus den USA zu beziehen. Argentinien hat seine eigenen Schwierigkeiten; für dieses Land hat Dr. Walter Bruch eine Version mit einem Farbträger bei 3,6 MHz in Vorbereitung. Komplikationen ergeben sich in Lateinamerika schon daraus, daß in vielen Ländern nebeneinander 50 Hz und 60 Hz als Lichtnetzfrequenz bestehen.

Gezielten Bemühungen interessierter Kreise ist es übrigens gelungen, auf der im Februar in Quito/Ecuador stattgefundenen Tagung des Interamerikanischen Rundfunkvereins (AIR = Asociación Interamericana de Radiodifusión) einen Beschluß aufzuhalten, der die Einführung von NTSC in Lateinamerika als Inhalt hatte. Der Komplex wurde vielmehr einem Ausschuß mit dem Auftrag überwiesen, die technischen Gegebenheiten nochmals zu überprüfen

Umsätze des Einzelhandels mit Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten

Am Ende des letzten Jahres gehörte zu den in der Rundfunk/Fernsehwirtschaft am meisten diskutierten Problemen die Frage, ob der Einzelhandel die Jahresumsätze 1967 durch den „Endspurt“ im Dezember auf die Höhe des Jahres 1966 bringen könnte. Jetzt liegen die Zahlen vor. Die Grafik zeigt den Verlauf der Einzelhandelsumsätze unserer Branche in den Jahren 1966 und 1967. Bis zum August 1967 bewegten sich die Monatswerte stets unter denen aus dem Jahr 1966; der Juli 1966 erbrachte dank der Übertragungen von den Fußballweltmeisterschaften sogar einen beträchtlichen Umsatzsprung. Aber es handelte sich, wie Einsichtige damals meinten, zum Teil um vorweggenommene Käufe. Das Weihnachtsgeschäft 1966 lief daher nicht zur gewohnten Höhe auf. 1967 zeigte eine andere Tendenz. Die durch die Ankündigung des Farbfernsehens ausgelöste Zurückhaltung des Publikums wurde eigentlich erst im Dezember aufgegeben; dann aber setzte die stürmische Nachfrage nach vornehmlich billigen Schwarzweiß-Geräten ein, was im Verein mit bereits zu



Buche schlagenden Farbgeräte-Verkäufen im Dezember-Umsatzrekord zum Ausdruck kam. Das Fazit: Der Einzelhandel verkaufte 1967 um 2,2% weniger als im Jahr 1966. Im November 1967 hatte der Rückstand immerhin noch 4,3% betragen.

Aus der Wirtschaft

Plus 8% Umsatz: Das Geschäftsjahr 1967 des Philips-Konzerns, einschließlich des United States Philips Trust, schloß mit 8,7 Milliarden Gulden Umsatz (1 Gulden = 1,10 DM) ab, was einer Steigerung um 8% entspricht. 1966 war eine Steigerung um 7% erzielt worden. Der Reingewinn des Jahres 1967 wird mit 355 Millionen Gulden ausgewiesen; das sind nur 2% mehr als 1966. 36% des Reingewinns (126 Millionen Gulden) werden einbehalten, der Rest als Dividende ausgeschüttet. Gewinnberechtigte Vorzugsaktien sollen mit 18% (1966: 16%) bedacht werden. Die Hauptversammlung findet am 26. April statt.

Gut abgeschnitten: Das Familienunternehmen Eugen Beyer Elektrotechnische Fabrik, Heilbronn, hat 1967 befriedigend gewirtschaftet; der Umsatz dürfte etwa dem des Jahres 1966 (7,7 Millionen DM) entsprochen haben. Für die 300 Mitarbeiter brachte das vergangene Jahr weder Entlassungen noch Kurzarbeit. Das Unternehmen fertigt Mikrofone, Kopfhörer, Minia-

turübertrager, Lautsprecher und Simultanübersetzungsanlagen. Ein Teil der Produktion geht an bekannte Großfirmen wie AEG-Telefunken, Grundig und Siemens, jedoch wird auch Wert auf direkten Kontakt mit dem Fachhandel gelegt, um den eigenen Firmennamen aufzubauen. Eugen Beyer exportiert etwa die Hälfte der Gesamtproduktion vornehmlich in den EWG-Raum, jedoch besonders auch nach Großbritannien.

Viefach ausgezeichnet: Im deutschen Pavillon der Weltausstellung Montreal 1967 waren 13 Braun-Erzeugnisse zu sehen; das berühmte Museum of Modern Art, New York, hat erneut Braun-Haushaltgeräte ausgestellt, und der „Eurostar“, Europas begehrteste Verpackungsauszeichnung, ging zum zweiten Mal an die Braun AG. Zur Förderung der jungen Techniker und Designer wurde der „Braun-Preis für technisches Design“ gestiftet. Er wird in Höhe von 25 000 DM in diesem Jahr erstmalig vergeben werden.

Umsatz verdreifacht: Der Industriezweig RFT Nachrichten- und Meßtechnik der DDR besteht nunmehr zehn Jahre. 1958 wurden 18 Betriebe der einschlägigen Industrie zu einer VVB (Vereinigung Volkseigener Betriebe) zusammengeschlossen. Der Industriezweig hat seinen Umsatz inzwischen verdreifacht und zählt heute 32 000 Mitarbeiter in 26 Fabriken; dazu kommen noch zwei wissenschaftliche Institute. Etwa 50% der Produktion wird exportiert, vornehmlich in die Ostblockstaaten mit der UdSSR an der Spitze. Der Auslandsvertrieb wird durch Beratungsbüros in 15 Ländern unterstützt, in denen der Industriezweig RFT Nachrichten- und Meßtechnik mit dem staatlichen Deutschen Innen- und Außenhandel (Elektrotechnik), aber auch mit dem VEB Fernmeldeanlagenbau Berlin bzw. Rostock zusammenarbeitet. Hauptproduktionszweig wird zukünftig die Vermittlungstechnik bilden, dazu kommt die Übertragungstechnik. Ein wichtiges Arbeitsgebiet ist die Automatisierung der Schiffselektronik.

Zahlen

Nur während 390 Stunden sind die fünf seit Juni 1965 fixierten Synchron-Nachrichtensatelliten über dem Atlantik und dem Pazifik bisher für Fernsehübertragungen ausgenutzt worden; davon entfielen nur 50 Stunden auf die Strecke zwischen Ostasien und Nordamerika, der weitaus größere Rest ging über den Atlantik. Die Auslastung der Nachrichtensatelliten insgesamt ist ungenügend; wie dpa aus Washington meldet, werden die verfügbaren Sprechkreise im Durchschnitt nur zu 55% ausgenutzt.

1300 Mitgliedsfirmen mit etwa 900 000 Beschäftigten zählt heute der Zentralverband der elektrotechnischen Industrie (ZVEI). Die bundesdeutsche Elektroindustrie erzielte 1967 einen Umsatz von 31,7 Milliarden DM (-2% gegenüber 1966), dagegen stieg der Export um 9,5% auf 8,6 Milliarden DM.

Mit einem Etat von 330 Millionen DM (nicht 185 Millionen DM, wie wir an dieser Stelle in FUNKSCHAU 1968, Heft 3, irrtümlich schrieben), und 2500 Mitarbeitern strahlte das Zweite Deutsche Fernsehen im Jahr 1967 genau 2594 Programmstunden aus. Intendant Prof. Holzamer verglich im Hinblick auf diesen Umfang eine Rundfunkanstalt mit einem Fertigungsbetrieb der Konsumgüterindustrie. Das Programmangebot müßte demnach auch qualitativ in zwei Gruppen eingeteilt werden: „Konfektionsangebot“ und „Hand- oder Maßarbeit“.

Fakten

Neue Sender: Seinen 179. Fernseh-Füllsender nahm der Südwestfunk im *Rockelsberg* in Betrieb; er versorgt Echternachbrück und Umgebung (Kanal 12; 1 W bevorzugt in die Richtungen Südost und Südwest, horizontale Polarisation); der 180. Fernseh-Füllsender des SWF steht auf dem *Draberg* bei Langenbrand und versorgt das Murgtal von Gernbach bis Raumünzach (Kanal 12; 25 W bevorzugt in die Richtungen Südwest und Nordwest, horizontale Polarisation). In *Groß Disnack* nahe Lübeck errichtete die Deutsche Bundespost einen neuen UHF-Fernsehsender für das Dritte Programm. Er versorgt das Stadtgebiet von Lübeck und den Bereich von Büchen bis zum Priwall an der Ostsee (Kanal 33).

Decca Radio & Television Ltd., London, hat den Generalvertrieb des von den Körting-Werken, Grassau, hergestellten Farbfernseh-Service-Generators, Typ 82 512, übernommen, der den spezifischen britischen Anforderungen angepaßt wurde.

Gestern und Heute

Die Tagesschau im Deutschen Fernsehen wäre, nach den Worten ihres Leiters, Hans Joachim Reiche, technisch schon jetzt in der Lage, mit Farbe zu beginnen. Der tatsächliche Anfang hängt jedoch von der Gesamtkonzeption des Programmes ab. Bei der Aktualität wird die Farbe zusätzliche Informationen liefern, obwohl sie keine künstlerische Qualität beisteuern kann.

Das Deutsche High-Fidelity-Institut e. V. (dhfi) teilt mit, daß die Firma Stereotronic Vertriebs GmbH, Pforzheim (zur SEL gehörend), wegen Betriebsstilllegung aus dem dhfi ausgeschieden ist; neu eingetreten ist Pioneer Electronic (Europe), Zürich, deren deutsche Interessen von C. Melchers & Co., Bremen, wahrgenommen werden.

Eine neue Farbfernsehkamera mit drei Bleioxid-Aufnahmeröhren, deren Abmessung kleiner als alle bisher bekannten Farbkameras sein soll, stellte die Radio Corporation of America auf der Convention der National Association of Broadcasters (NAB) am 31. März in Chicago vor. Auch die General Electric Co. führte dort ihre neue Farbkamera vor, die je-

doch mit vier Bildröhren vom Typ Plumbicon bestückt ist.

Morgen

Eine 40 m lange, in Betrieb befindliche Fertigungsstraße für elektronische Baugruppen wird einer der Anziehungspunkte auf der *electronica 68* in München sein (7. bis 13. November). Geräte, Maschinen und Anlagen von mehr als zwanzig verschiedenen Ausstellerfirmen werden werbeneutral zu einem Produktionsband für Printplatten vereinigt. Das Band bildet das Zentrum der Sonderschau *Produktionspraxis*, die in einer eigenen Halle untergebracht ist. Bis Ende Februar hatten sich zur *electronica 68* etwa 450 Aussteller angemeldet, dazu kommen 300 zusätzlich vertretene Firmen. Die belegte Fläche stieg seit 1964 um das Dreifache auf nunmehr 30 000 qm.

Die internationale Hi-Fi-Ausstellung Hi-Fi 68 in Düsseldorf (vom 30. 8. bis 3. 9.) wird wegen der großen Nachfrage nach Ständen nicht in Halle A, sondern in der 8000 qm großen Halle D stattfinden. Für die Musikdemonstrationen werden klimatisierte und schalldämpfte Vorführräume eingerichtet werden. Im Rahmenprogramm ist ein Symposium mit anschließendem Round-Table-Gespräch „Geschichte, Technik und Ästhetik der Schallplatte als Gegenstand wissenschaftlicher Forschung“ unter Leitung von Prof. Kurt Blaukopf, Wien, vorgesehen.

Männer

Dr. Felix Herriger, stellvertr. Vorstandsvorsitzer von AEG-Telefunken, wurde für die kommenden zwei Jahre zum Vorsitzenden des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie (ZVEI) gewählt und ist damit Nachfolger von Dr. Peter von Siemens, dem die Ehrenmitgliedschaft des ZVEI angetragen wurde.

Dr. phil. Hans Jensen, Hamburg, wissenschaftlicher Mitarbeiter der Allgemeinen Deutschen Philips Industrie GmbH (Alldephi), vollendete am 13. März sein 60. Lebensjahr. Er hat reine und angewandte Mathematik, Physik und Astronomie studiert und kam nach einer längeren Tätigkeit in der optischen Industrie im Jahre 1953 zu Philips.

Georg Fürst Kropotkin, Direktor der Philips-Filiale Bielefeld, feierte am 24. März seinen 65. Geburtstag. Er ist schon seit 1930 bei Philips; zuerst als Werbeleiter der lettlandischen Philips-Niederlassung in Riga, später arbeitete er für Philips in Posen, und von 1947 bis 1950 baute er die Hauptniederlassung Hamburg mit auf.

Prokurist H.-L. Stein, Leiter der Zentralen Werbung der SEL, ist stellvertr. Vorsitzender des Ausstellungsbeirates der Ausstellung Hi-Fi 68, Düsseldorf, geworden; Vorsitzender ist **Karl Breh**. Dem Aussteller-Beirat traten **L. Owsnicki**, Deutsche Philips GmbH, und **Kurt Hoche**, Geschäftsführer des Fachverbandes Phonotechnik, bei.

Hans-Gerd Pfeiffer, bisher Referent für die technische Pressearbeit der Firmen Schaub-Lorenz und Graetz, Pforzheim, ist seit dem 1. April im Hause Kuba/Imperial, Wolfenbüttel, tätig. Neben der Fachpressearbeit wird er sich der Produktplanung widmen.

Hans Kurt Hildebrand, bis vor einem Jahr Direktor der Philips-Filiale München und jetzt mit Sonderaufgaben im Hinblick auf die Olympischen Spiele 1972 betraut, wurde am 9. März 65 Jahre. 1929 hatte er in Leipzig den ersten Kontakt mit Philips, seit 1938 war er als Filialdirektor in Wien tätig. 1949 kam er nach München, wo sich der gebürtige Berliner voll akklimatisiert hat, wie seine vielen bayerischen Freunde feststellen.

Erich Schülzke (69), der Nestor unter den technischen Zeichnern unserer Branche, ist in die-

funkschau elektronik express

Fernseh- und Rundfunkgeräte

in der DDR behandelt unser Wirtschaftsbericht. Fernsehempfänger werden aus dem VEB Staßfurt jetzt mit Implosionsgeschützter Röhre geliefert. Aber über das Farbfernsehen war keine Auskunft zu erhalten. Sie finden den Bericht am Schluß des Heftes auf Seite 213.

sen Tagen dreißig Jahre als zeichnerischer Mitarbeiter der FUNKSCHAU und des Franzis-Verlages tätig, und er scheidet nun altershalber aus dieser Stellung aus. Seit der Nr. 29/1938 finden wir – mit kleinen Unterbrechungen – die hervorragend übersichtlichen und beispielhaft sauberen Zeichnungen des Jubilars; auch die ELEKTRONIK hat er in den ersten Jahren ihres Erscheinens bebildert, und viele Ausgaben der Radio-Praktiker-Bücherei, ferner große Fachbücher des Franzis-Verlages – so z. B. die Fernseh-Bildfehler-Fibel von Fellbaum – enthalten seine Zeichnungen. Der Unterzeichnete hat darüber hinaus die Genugtuung, daß er seit nunmehr 36 Jahren mit Erich Schülzke zusammenarbeiten darf; seine in früherer Zeit erschienenen eigenen großen Werke, das Funktechnische Praktikum und die Funktechnische Schaltungssammlung, wären ohne die zeichnerische Mitarbeit von Erich Schülzke nur schwer zu verwirklichen gewesen. Ich wünsche Herrn Schülzke einen wohlverdienten, geruhensamen Lebensabend, und ich hoffe sehr, daß er unseren heutigen Zeichnern wie bisher auch in Zukunft mit gutem Rat zur Seite stehen wird, damit seine umfangreichen Erfahrungen dem Franzis-Verlag erhalten bleiben. Erich Schwandt

Dipl.-Ing. Tankred von Hauteville, stellvertr. Vorstandsmitglied und Leiter des Geschäftsbereiches Weiterverkehr und Navigation der Standard Elektrik Lorenz AG, wurde am 22. Februar 60 Jahre.

Direktor Wolfgang Emanuel Steidle, seit 1950 Geschäftsführer der Deutschen Betriebsgesellschaft für drahtlose Telegrafie (Debeg) in Hamburg, beging am 17. März seinen 65. Geburtstag. Er ist international bekannt als Fachmann für alle Fragen, die mit der Schiffssicherheit und dem Schiffsfunk zusammenhängen; u. a. ist er Präsident des Comité International Radio-Maritime (C.I.R.M.) und Mitglied vieler nachrichtentechnischer Organisationen und Vereinigungen.

Dipl.-Volkswirt Max Krischer leitet seit dem 1. Februar das Presseferat im Bundespostministerium; sein Vorgänger, Oberpostdirektor Jürgen Wehran, wurde stellvertr. Abteilungsleiter bei der Oberpostdirektion Koblenz.

Ing. Artur Braun und **Dr. Fritz Eichler** sind aus dem Aufsichtsrat der Braun AG ausgeschieden; an ihre Stelle traten die Herren **Vincent C. Ziegler** und **Paul M. Cuenin**, Boston/USA, ein. Dr. Eichler wechselte in den Vorstand des Unternehmens, aus dem **Dipl.-Kaufmann Heinrich Kirchhain** ausgeschieden ist. Die Personalveränderungen stehen im Zusammenhang mit dem Übergang der Braun-Aktienmehrheit auf The Gillette Co., Boston.

Polizeihubschrauber mit Fernsehkamera

Polizeihubschrauber über Stadtgebieten haben vorwiegend die Aufgabe, die Bodenleitstelle über Verkehrsverhältnisse, Menschenansammlungen und Notsituationen zu informieren. Der dabei üblicherweise angewandte Sprechfunk läßt aber zu wünschen übrig, weil für die Beschreibung einer bestimmten Situation zu viele Worte erforderlich sind, so daß Anordnungen von der Zentrale meist nur mit Verzögerungen getroffen werden können. Die New Yorker Polizei erhofft sich eine Lösung dieses Problems durch die Verwendung von Fernsehkameras in ihren Helikoptern. Fernsehbilder aus Hubschraubern vermitteln den Polizeibeamten in der Zentrale trägheitslos eine bis in Einzelheiten gehende Übersicht über interessierende Situationen. Mit Hilfe mehrerer Hubschrauber können auf nebeneinander angeordneten Monitoren verschiedene Brennpunkte des Großstadtdschungels gleichzeitig überwacht werden. Die Bilder lassen sich, und das ist ein weiterer Vorteil, auf Band oder Film speichern.

Da die meisten Verkehrsprobleme in den Morgen- und Abendstunden, im Herbst und Winter, also bei schwacher Beleuchtung, auftreten, sind Orthikon-Kameras vorgesehen. Ein besonders reaktionsschneller Verschluss schützt die empfindliche Aufnahmeröhre vor Beschädigungen, falls die Kamera einmal direkt gegen die Sonne gerichtet wird.

Beträchtliche Anforderungen sind an die Halterung zu stellen, denn die Kameras müssen trotz möglichst vibrationsfreier Aufhängung leicht zu drehen und zu neigen sein. Ein besonderes Problem stellt auch die Übertragung des Fernsehsignals im 2-GHz-Bereich vom Hubschrauber zur Bodenstelle dar, denn in New York treten in normaler Helikopter-Flughöhe beträchtliche Reflexionen an den Wolkenkratzern auf. Gerichtete Bordantennen sind kaum verwendbar, weil die ständigen Kursänderungen komplizierte Ausgleichssysteme erforderlich machen würden. Aus diesem Grund sollen zunächst ausschließlich Rundstrahlantennen verwendet werden. K



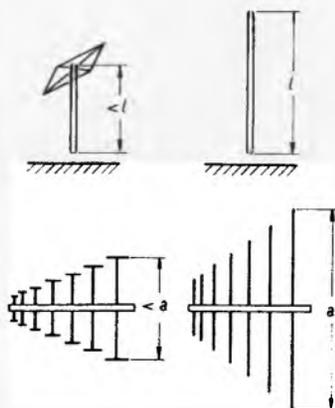
Der Mensch als Stromquelle – eine Utopie?

Als Stromquellen der Zukunft gelten heute thermoelektrische Generatoren und Brennstoffzellen. Zu den bereits bekannten Brennstoffzellen scheint jetzt eine weitere hinzuzukommen: die biologische. Ausgehend von der Überlegung, daß im Menschen ständig Nahrung in Energie umgewandelt wird, hat ein Wissenschaftler der Universität Pennsylvania die chemische Energie von Glucose – das ist eine Form des Blutzuckers – in Elektrizität umgewandelt. Versuche mit Affen haben den Wert dieser Brennstoffzelle bewiesen. Sie lassen außerdem erkennen, daß der Organismus dabei keinen Schaden erleidet, auch dann nicht, wenn sich die Versuche über Monate hinaus erstrecken. Die der biologischen Brennstoffzelle entnehmbare Leistung beträgt einige Milliwatt. Sie steht ohne Auswechseln oder Ersatz irgend eines Teiles praktisch solange zur Verfügung, wie der Kreislauf arbeitet, also lebenslang.

Aber nicht nur die Brennstoffzellen, sondern voraussichtlich auch die thermischen Generatoren werden um eine Variante bereichert werden. Auch hier spielt wieder der menschliche Körper die Hauptrolle als Energielieferant. Nur ist es diesmal nicht die chemische Energie, sondern die Körperwärme, die Wissenschaftler in Elektrizität umsetzen wollen. Sie gehen dabei von der Kenntnis aus, daß die durchschnittliche Wärmeleistung eines unbedeckten Menschen in Ruhe bei Zimmertemperatur ungefähr 100 W beträgt. Warum, so meinen sie, sollte es auch bei dem zur Zeit noch verhältnismäßig niedrigen Wirkungsgrad thermoelektrischer Generatoren (3...10 %) nicht möglich sein, von der Körperwärme etwa 0,5 W für die Elektrizitätserzeugung abzuzweigen? Diese Leistung würde vollauf genügen, eine Anzahl kleinerer Geräte, zumindest einzeln, zu betreiben. K

Verkürzte logarithmisch-periodische VHF-Antenne

Logarithmisch-periodische Antennensysteme sind in dem Frequenzbereich, für den sie konstruiert sind, nahezu frequenzunabhängig. Leider stört in manchen Fällen die Länge der Dipole; daher entwickelte



Oben: Bild 2. Größenvergleich von logarithmisch-periodischen Antennen. Oben = Prinzipskizze des Einzelstrahlers. Unten = Ansicht, senkrecht, auf die Strahlerebene (vgl. Text)

Links: Bild 1. Verkürzte logarithmisch-periodische Dipolantenne, Typ HA 226/515/50, von Rohde & Schwarz

Unsere Titelgeschichte

Goldbedampfung von Mikrofonmembranen

In der Herstellung der Membranen für ihre verschiedenartigen elektroakustischen Wandler sehen wohl alle Mikrofonhersteller dieser Welt ihr umfangreichstes Erfahrungsgut. Normalerweise hüten sie dieses sehr sorgfältig. Von besonderer Bedeutung für den Frequenzgang, den Störspannungsabstand und das Langzeitverhalten ist die gleichmäßige Qualität der Membranen von Kondensatormikrofonen. Deshalb hat Sennheiser electronic das Bedampfen der Hostaphan-Folien seiner Transistor-Kondensatormikrofone in Hochfrequenzschaltung schon vor geraumer Zeit in die eigene Hand genommen.

Dem auf unserem Titelbild gezeigten fertigen Zustand der goldbedampften Membranen sind folgende Vorrichtungen vorausgegangen: Die 5 µm starke Hostaphan-Folie wurde zunächst um die Halterungen gelegt, eine definierte Goldmenge mittig in einem Molybdän-Schiffchen eingebracht, und die ganze Einrichtung verschlossen und luftleer gepumpt. Sobald das Hochvakuum erreicht war, hat man die Halterung in Rotation versetzt und das Molybdän-Schiffchen durch Widerstandsheizung soweit erwärmt, bis es in Weißglut geriet, ohne seine Form dabei zu verlieren. Das im Molybdän-Schiffchen befindliche Gold verdampfte und schlug sich gleichmäßig auf der Hostaphan-Folie nieder. Soeben ist nun die Vorrichtung geöffnet worden, um die Hostaphan-Folie, ausreichend für einige hundert Transistor-Kondensatormikrofone, zu entnehmen und der weiteren Verarbeitung zuzuführen.

Rohde & Schwarz eine verkürzte Ausführung (Bild 1), deren Dipole nur noch halb so lang sind wie bei der Normalkonstruktion. Die scheinbare Verlängerung bewirkt eine jeweils am Dipolende angebrachte raufenförmige Kapazität. Das Prinzip geht aus Bild 2 hervor; oben sind die Einzelstrahler dargestellt, beide haben die gleiche Resonanzfrequenz, jedoch ist der Dipol mit Endkapazität nur noch halb so lang wie der Dipol ohne eine solche. Die zu Buche schlagende Platzeinsparung läßt das untere Teilbild erkennen; beide Ausführungen sind für den gleichen Frequenzbereich bestimmt.

Die in Bild 1 gezeigte verkürzte logarithmisch-periodische Antenne überträgt den Bereich 30...175 MHz. Wenn man vier davon in der Horizontalebene regelmäßig anbringt, läßt sich Rundumempfang zwischen 30 MHz und 175 MHz erzielen; dabei kann man durch Vergleich der Empfangspegel der einzelnen Antennen die azimutale Einfallsrichtung einer elektromagnetischen Welle grob bestimmen.

Berichtigung

Elektronik

Prüfsummer mit veränderbarer Frequenz

FUNKSCHAU 1968, Heft 5, Seite 131

Im dritten Absatz dieses Beitrages heißt es in der siebenten Zeile, daß der Widerstand R 6 an Plus liegt. Richtig muß es hier Minus heißen, d. h. also, daß die Polarität der Stromquelle in der Zeichnung richtig ist.

Die Magnetband-Aufzeichnung von Fernsehprogrammen

Die amerikanischen Fabrikate haben sich auf dem Gebiet der magnetischen Bildaufzeichnung einen entscheidenden Marktanteil gesichert. Dominierend sind hierbei die Ampex-Maschinen. Das jüngste entwickelte Modell dieser Firma ist der ausschließlich mit Transistoren bestückte Typ VR 2000. Diese Maschine ist farbtüchtig. Die magnetische Bildaufzeichnung wird sich besonders beim Farbfernsehen noch mehr durchsetzen, da sich eine Aufzeichnung sofort wiedergeben läßt und man die Farbqualität unmittelbar beurteilen kann. Das ist sehr viel wirtschaftlicher und vor allen Dingen zeitsparender.

Eine Bildaufzeichnungs-Anlage läßt sich grundlegend in Bild-(Video-), Regel-(Servo-), Ton-(Audio- und Cue-), mechanische, lufttechnische, vakuumzeugende Bereiche und Kontroll- sowie Anzeige-Teile aufgliedern. Diese Funktionsbereiche arbeiten sowohl bei der Aufzeichnung als auch bei der Wiedergabe in entsprechender Weise zusammen.

Dabei ist das Magnetband der entscheidende Informationsempfänger bzw. Informationsträger.

Das Magnetband

Das Magnetband ist eine sogenannte Mylar-Folie von 35...40 µm Dicke (je nach Fabrikat) und 50,8 mm Breite. Auf einem Acetat-Film oder einer Kunststoffolie ist einseitig eine Magnettschicht aufgetragen, die magnetisiert wird. Auf das Magnetband werden entsprechend der Kopfanordnung die Spuren in folgender Weise aufgezeichnet: Bild-, Kontroll- oder Steuer-, Ton- und Merk- oder Kommandospur (Bild 1).

Die Video- oder Bildspur wird mit Hilfe eines Vierkopfsystems quer zum Band (so-

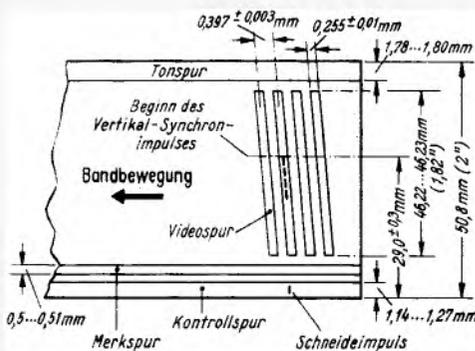
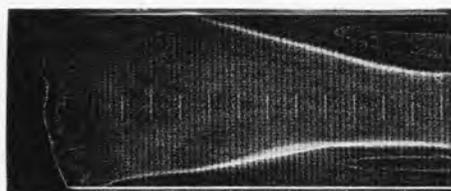


Bild 1. Anordnung der Spuren auf dem Band (Skizze)



Als die amerikanische Firma Ampex vor elf Jahren die erste Studioanlage für das Aufzeichnen von Fernsehsignalen auf Magnetband vorführte, hatte diese von Anfang an einen hohen Grad an technischer Vollkommenheit erreicht. In der Folgezeit kam es zwar zu weiteren Verbesserungen, am Prinzip aber – vier rotierende Köpfe, Aufzeichnung quer zur Laufrichtung – wurde nicht mehr viel geändert. Die neueren Studio-maschinen sind farbtüchtig, und einige haben bereits Einrichtungen für die Zeillupen-wiedergabe.

genannte Querschrift) aufgezeichnet und auch wieder abgetastet. Kontroll-, Ton- und Merkspur sind in der üblichen Längsschrift aufgetragen.

Die unterste Spur dient zum Aufzeichnen eines sinusförmigen Kontrollspursignales von 250 Hz mit einem Schneideimpuls (Frame Pulse) von 25 Hz, der bei jedem zweiten Halbbild auftritt und zum Schneiden des Bandes dient. Bei Farbmaschinen beträgt der Schneideimpuls 12,5 Hz. Bild 2 und 3 zeigen die Kontrollspursignale bei Aufnahme und Wiedergabe. Das wiedergegebene Kontrollspursignal hat ein der Remanenz oder auch der magnetischen Sättigung des Bandes entsprechendes Aussehen.

Die Merkspur befindet sich über der Kontrollspur. Den Hauptteil des Bandes nimmt die Videospur ein, die etwa 15...16 Zeilen enthält. Sie verläuft etwas schräg, bedingt durch den Bandtransport.

Die oberste Spur dient zum Aufzeichnen der Toninformation. Die einzelnen Spuren sind genormt und haben ganz bestimmte Abstände sowie Spurbreiten. Sie lassen sich

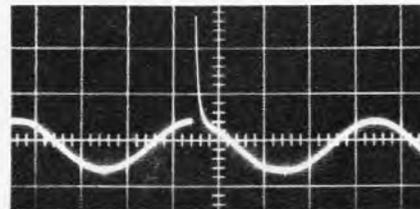


Bild 2. Eine Halbwelle des Kontrollspursignals mit Schneideimpuls

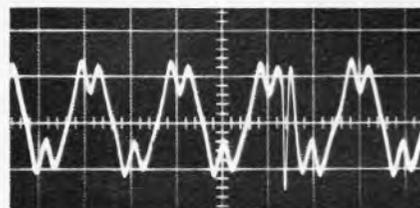


Bild 3. Wiedergegebene Kontrollspur mit Schneideimpuls

mit Hilfe einer eisenhaltigen Suspension sichtbar machen (Bild 4).

Die Geschwindigkeiten

Bei den magnetischen Bildaufzeichnungs-Anlagen unterscheidet man drei Geschwindigkeiten:

1. Die Kopf- oder Kopfradgeschwindigkeit v_K ,
2. die Band- oder Bandtransportgeschwindigkeit v_B und
3. die Aufzeichnungsgeschwindigkeit v_A .

Die Geschwindigkeit v_K der vier Videoköpfe bzw. des Kopfrades beträgt 38 m/s entsprechend 14 400 U/min ($f_{Netz} = 60$ Hz) oder etwa 40 m/s entsprechend 15 000 U/min ($f_{Netz} = 50$ Hz). Der Bandtransport vollzieht sich mit etwa 38...40 cm/s ($f_{Netz} = 60$ Hz oder 50 Hz). Die Aufzeichnungsgeschwindigkeit v_A ist die Relativgeschwindigkeit zwischen Kopf- und Bandgeschwindigkeit bzw. die vektorielle Addition beider Geschwindigkeiten. Sie entspricht etwa der Kopfradgeschwindigkeit ($v_A \approx v_K$).

Die hohe Aufzeichnungsgeschwindigkeit ist bedingt durch die zu übertragende Bandbreite von etwa 5 MHz, die für eine brauchbare Auflösung erforderlich ist. Hierbei hat man einen Kompromiß zwischen der oberen Grenzfrequenz und der möglichen Spaltbreite geschaffen. Die Grenzwellenlänge beträgt 7,6 µm bei einer Kopfradgeschwindigkeit von 38 m/s und einer Grenzfrequenz von 5 MHz. Die Spaltbreite soll etwa den 0,5...0,7fachen Wert der Grenzwellenlänge besitzen. Videoköpfe haben Spaltbreiten von 2...4 µm. Die Kopffresanz liegt bei Videoköpfen zwischen 7...8 MHz (Bild 5).

Hohe Anforderungen stellt man an die Stabilität der Maschine. Die Aufzeichnungsgeschwindigkeit soll eine Geschwindigkeitskonstanz von $\Delta v_A/v_A = 10^{-5}...10^{-6}$ (Schwarz-

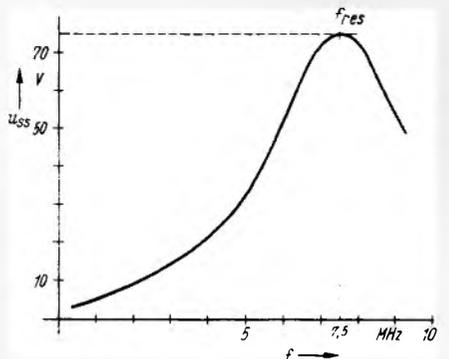


Bild 5. Kopffresanz eines Videokopfes während der Aufzeichnung

Links: Bild 4. Aufnahme eines entwickelten Bandes mit den fünf sichtbargemachten Vertikal-Synchronimpulsen, deren erster 29 mm von der Bandunterkante beginnt

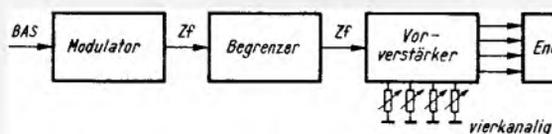


Bild 6. Aufzeichnungsvorgang (Blockschaltbild)

weiß- bzw. Farb-Maschinen) haben. Änderungen der Geschwindigkeit haben Frequenzänderungen zur Folge, die nieder- oder höherfrequent sein können und sich als Drift bzw. Jitter¹⁾ bemerkbar machen.

Wie schon erwähnt, besteht die Anlage aus mehreren Einheiten, die zur Bildaufzeichnung bzw. Bildwiedergabe dienen. Bei der Aufzeichnung (Bild 6) wird das Videosignal (BAS-Signal) verstärkt und frequenzmoduliert. Dieses frequenzmodulierte Signal wird begrenzt und erneut verstärkt. Danach gelangt es über die vier rotierenden Videoköpfe auf das Band, wo eine Magnetisierung in Form einer Remanenz hervorgerufen wird.

Bei der Wiedergabe (Bild 7) verursacht die auf dem Magnetband befindliche Remanenz in den vier Videoköpfen eine hochfrequente Spannung, die um ein Vielfaches verstärkt wird. Da die einzelnen Videoköpfe in einer bestimmten Reihenfolge die einzelnen Bildspuren abtasten, ist es erforderlich, daß die entstehenden vier Hf-Spannungen in einem elektronischen Schalter richtig zusammengefügt werden. Dann erfolgt nach einer Verstärkung die Begrenzung und der sich anschließende Demodulationsvorgang. Das demodulierte Signal wird verstärkt und regeneriert. Als BA- oder BAS-Signal steht es am Ausgang der Maschine zur Verfügung.

¹⁾ Drift = langsame, horizontale Bildverschiebungen; Jitter - schnelle, horizontale Bildstandsschwankungen.

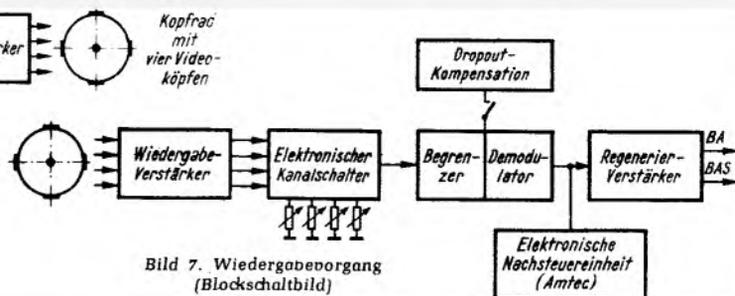


Bild 7. Wiedergabevorgang (Blockschaltbild)

Der Videoteil

Dieser besteht aus Modulator, Demodulator, Regenerierverstärker (Processor), elektronischer Nachsteuereinheit (Amtec), Kanalschalter (Switcher), Aufnahme- und Wiedergabeverstärker und Dropout-Kompensator. Ampex-, RCA- und Fernseh-GmbH-Maschinen unterscheiden sich zwar in ihrem Aufbau, aber im Grundprinzip sind sich alle drei Maschinentypen ähnlich. Es würde hier zu weit führen, die Unterschiede der einzelnen Typen darzulegen.

Der Modulator

Dieser hat die Aufgabe, ein frequenzmoduliertes Signal zu erzeugen, das auf dem Band aufgezeichnet wird. Dabei wird das der Maschine angebotene Videosignal (BAS) in ein frequenzmoduliertes Zf-Signal umgewandelt (Bild 8). Die mit Hilfe zweier Oszillatoren erzeugte Trägerfrequenz hat einen Frequenzhub von 1,8 MHz. Die Frequenzen für das BAS-Signal bei einer Norm von 625 Zeilen sind: Weißwert entsprechend 6,8 MHz, Austastwert entsprechend 5,5 MHz und Synchronwert entsprechend 5,0 MHz.

Der Demodulator

Diese Baugruppe besteht im Prinzip aus einem Gegentakt-Begrenzer und der eigentlichen Demodulationseinheit (Laufzeit-De-

modulator). Das frequenzmodulierte Signal wird vor dem Demodulationsvorgang begrenzt und somit von Störampplituden befreit. Im Demodulator erfolgt auch die Deemphasis. Die im Modulator vorgenommene Preemphasis (Frequenzanhebung um + 6 dB) wird im Demodulator rückgängig gemacht. Diese Maßnahme führt man durch, um den Störabstand zu verbessern. Bild 9 zeigt das wiedergegebene, demodulierte Videosignal (15-kHz-Sprung) mit einem Restträger von etwa 5 %.

Der Kanalschalter

Der elektronische Kanalschalter soll die von den vier Videoköpfen gelieferten Hf-Signale (Bild 10) lückenlos und ohne Überlappung aneinanderschalten, so daß dem Demodulator ein kontinuierliches Zf-Signal (die Signale aller vier Köpfe) angeboten wird. Verläßt einer der Videoköpfe das Magnetband, so berührt der nächste bereits die Oberfläche des Bandes. Der Kopf ist während der Wiedergabe nur solange eingeschaltet, wie er mit dem Band in Berührung ist. Auch diese Maßnahme trägt zur Verbesserung des Störabstandes bei.

Der Regenerierverstärker

Die Hauptaufgabe des Regenerierverstärkers ist die Erneuerung des S-Signales. Das vom Demodulator kommende BAS-Signal wird im Regenerierverstärker umgeformt, wobei das S-Signal abgeschnitten und durch ein regeneriertes S-Signal ersetzt wird (Bild 11). Außerdem muß der Regenerierverstärker ein in der Amplitude veränderbares BA- bzw. BAS-Signal abgeben. Hier werden auch Störsignale (Schwarz- und Weißbegrenzung, V- und H-Austastzeiten müssen normgerecht und störungsfrei sein) beseitigt.

Der Dropout-Kompensator

Dieser verringert die bei der Wiedergabe von magnetischen Bildaufzeichnungen auftretenden Störeffekte. Ein Dropout beruht auf einem kurzzeitigen Einbruch der Hf-Amplitude (Pegel- oder Spannungseinbruch des vom Band kommenden Zf-Signales). Der Dropout-Kompensator unterdrückt diese störenden Einbrüche, indem er die fehlende Information aus der vorangegangenen Zeile, die um 64 µs verzögert wird, ersetzt.

Elektronische Nachsteuereinheit (Amtec)

Das Ausgangssignal des Demodulators hat einen restlichen Zeitfehler von etwa $\pm 0,3 \mu s$. Diese Phasenschwankungen innerhalb der Zeilen können verschiedene Ursachen haben. Die Geschwindigkeit des Kopfrades kann ungleichmäßig sein. Außerdem können Geometriefehler (falscher Bandandruck oder falsche Bandführung) sowie Quadraturfehler (zwei benachbarte Videoköpfe sind nicht genau um 90° gegeneinander versetzt) (Bild 12) auftreten, so daß dadurch Phasenfehler verursacht werden.

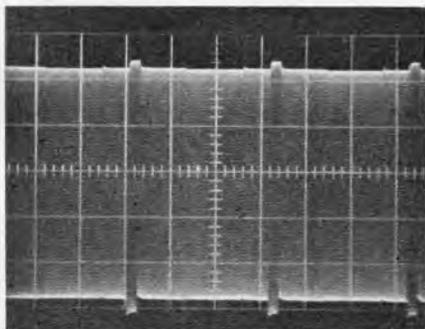


Bild 8. Ausgangssignal des Modulators

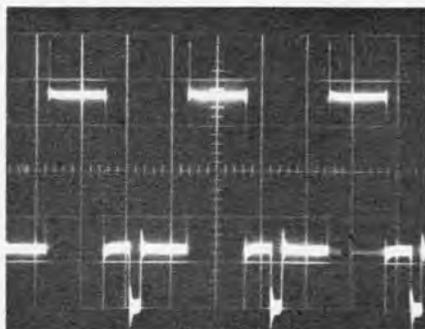


Bild 9. Ausgangssignal des Demodulators

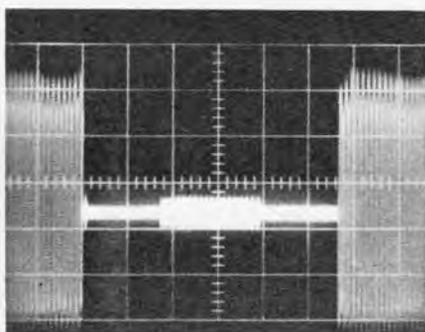


Bild 10. Hf-Spannungen des Videokopfes

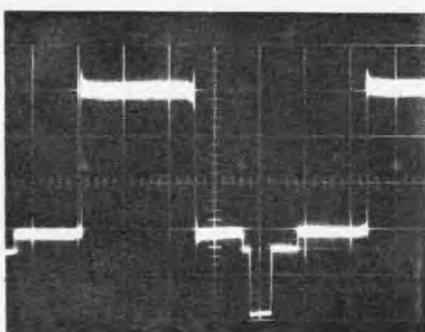
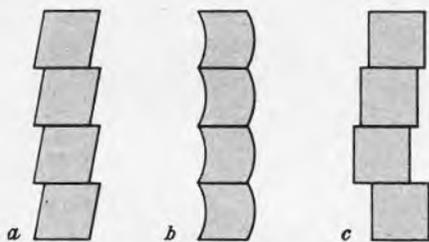


Bild 11. Wiedergegebenes BAS-Signal am Ausgang des Regenerierverstärkers. Das regenerierte S-Signal ist deutlich zu erkennen



Da die genaue Justierung des Kopfrades nicht möglich ist, die einzelnen Videoköpfe in ihren mechanischen Toleranzen schwanken und die Servosteuerung keine hundertprozentige Genauigkeit der Winkelgeschwindigkeit des Kopfrades gewährleistet, entwickelten die Gerätehersteller ein Zusatzgerät, das diese Fehler eliminiert (Bild 13). Jitter, Drift, Geometrie- und Quadratur-Fehler werden dadurch auf ein Minimum reduziert, so daß die Bildstandsstabilität erhöht wird.

Durch einen Phasenvergleich erzeugt man eine Fehlerspannung, die eine Laufzeitkette, bestehend aus Kapazitätsdioden und Induktivitäten, steuert. In der elektronischen Nachlaufsteuerung wird aus der Vorderflanke des Horizontal-Synchronimpulses ein $2\text{-}\mu\text{s}$ -Impuls geformt. Ein Bezugsimpuls von $5\text{ }\mu\text{s}$ Breite wird dann mit dem $2\text{-}\mu\text{s}$ -Impuls verglichen, wodurch eine Fehlerspannung entsteht, die die Laufzeit in entsprechender Weise ändert. Dadurch erfährt das vom Band kommende BAS-Signal eine Korrektur und kann dem Regenerierverstärker zugeführt werden.

Das Servosystem

Im Servoteil, dem Kernstück der Maschine, erfolgt die Regelung des Kopftrommel-Motors (Drum oder Headwheel) und des Bandtransport-Motors (Capstan). Diese beiden Hauptregelkreise bewirken das Zusammenspiel der Aufzeichnungsanlage. Die Synchronität von Kopftrommel- und Bandtransport-Motor ist für die richtige Spurlage, die Bildstabilität und für ein schnelles Einlaufen der Maschine verantwortlich.

Die 250-Hz-Impulserzeugung (Vergleichsimpuls) erfolgt entweder fotoelektrisch (Ampex) oder elektromagnetisch (RCA, Fernseh GmbH, neuerdings auch Ampex). Diese Impulse werden für den Vergleich des Kopftrommel-Motors herangezogen. Außerdem werden sie als Kontrollspur aufgezeichnet, damit sie bei der Wiedergabe dem Servoteil der Maschine zum Vergleich dienen.

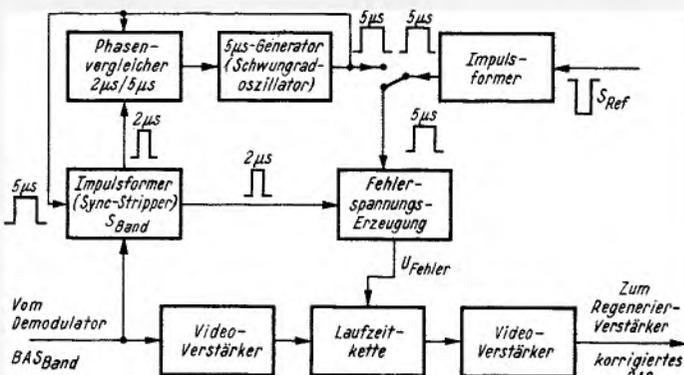
Ein Schneideimpuls von 25 Hz wird, wie schon erwähnt, auch aufgezeichnet und dient u. a. dem Vorvergleich des Bandtransportes. Den Bandtransport übernimmt allein der Bandtransport-Motor (zweiphasig, $f = 62,5\text{ Hz}$ bei 50 Hz Netzfrequenz). Eine Gummirolle drückt das Band gegen die Transportwelle, die dadurch das Band transportiert.

Der Kopftrommel-Motor (dreiphasig, $f = 250\text{ Hz}$ bei 50 Hz Netzfrequenz) sorgt für die hohe Umdrehungsgeschwindigkeit des Kopfrades, dessen vier Videoköpfe die einzelnen Spuren abtasten. Dieser Abtast- und Transport-Vorgang des Bandes ist technisch besonders kompliziert.

Wie erwähnt, ist der Servoteil das Herz der Aufzeichnungsanlage, da er sämtliche Regelvorgänge während der Aufzeichnung (Bild 14) oder Wiedergabe (Bild 15) durchführt. Der Regelaufwand bei Wiedergabe ist verständlicherweise größer als bei der Aufzeichnung.

Links: Bild 12. Geometrie- und Quadraturfehler, dargestellt anhand eines aufgezeichneten 250-kHz-Balkens ($2\text{ }\mu\text{s}$ breit). a = Bandandruckfehler (Bandandruck zu groß, Kopfschuh befindet sich zu dicht am Kopfrad); b = Bandführungsfehler (Kopfschuh ist zu hoch justiert); c = Quadraturfehler

Rechts: Bild 13. Blockschaltbild der elektronischen Nachlaufsteuerung (Amtec)



Das Schneidverfahren

Bei der magnetischen Bildaufzeichnung kennt man drei Schneidverfahren:

1. Mechanisch: Das Band wird an der Kontrollspurkante mit Hilfe einer Eisensuspension entwickelt und mit einer Schneidvorrichtung auf dem sichtbar gemachten Schneideimpuls geschnitten.

2. Mechanisch-elektronisch: Dieses Verfahren ist das gebräuchlichere. Eine Videoband-Schneideeinrichtung ermöglicht das Abtasten und Sichtbarmachen der Kontrollspur. Mit Hilfe eines rotierenden Kopfes wird die Bandunterkante abgetastet und die Kontrollspur auf einem kleinen Oszillografen sichtbar gemacht. Ein in der Schneidlehre befindlicher Motor erzeugt einen Vergleichsimpuls (Sinus), auf dessen einer Flanke der Schneideimpuls zur Deckung gebracht wird, so daß dann der mechanische Schnitt vorgenommen werden kann (Bild 16).

3. Elektronisch: Hierbei wird kein mechanischer Schnitt mehr vorgenommen, sondern in die Originalaufzeichnung hineingelöscht und neu aufgezeichnet. Man benötigt bei diesem Verfahren immer zwei Magnetbandmaschinen.

Der Tonteil

Zum Aufsprechen oder Wiedergeben der Tonspur sind die entsprechenden Aufnahme- und Wiedergabeverstärker vorhanden. Die Erzeugung der Lösch- und Vormagnetisierungsspannung muß ebenfalls gewährleistet sein. Das Band wird beim Aufzeichnungsvorgang von Ober- zu Unterseite gelöscht, bevor es neu besprochen wird. Darum befindet sich der Hauptlöschkopf (Head master erase) mechanisch vor den Videoköpfen. Bei einigen Maschinentypen besteht die Möglichkeit der Hinterbandkontrolle.

Der Mechanisch-lufttechnische Teil

Hierzu zählen die Kopffaggregate, die Vakuumerzeugung, die Kühltluftzeugung und die übrige Mechanik, z. B. Ab- und Aufwickelmotore, Bandtransportmotor mit Bandtransport-Welle, Bandführlhebel und Bandzählwerk.

Das wichtigste Kopffaggregat ist die Kopfradeinheit mit den vier Videoköpfen. Diese Kopfradeinheit besteht aus dem Kopfradmotor mit der Kopfradscheibe, die die vier Videoköpfe trägt, dem Kopfschuh mit den

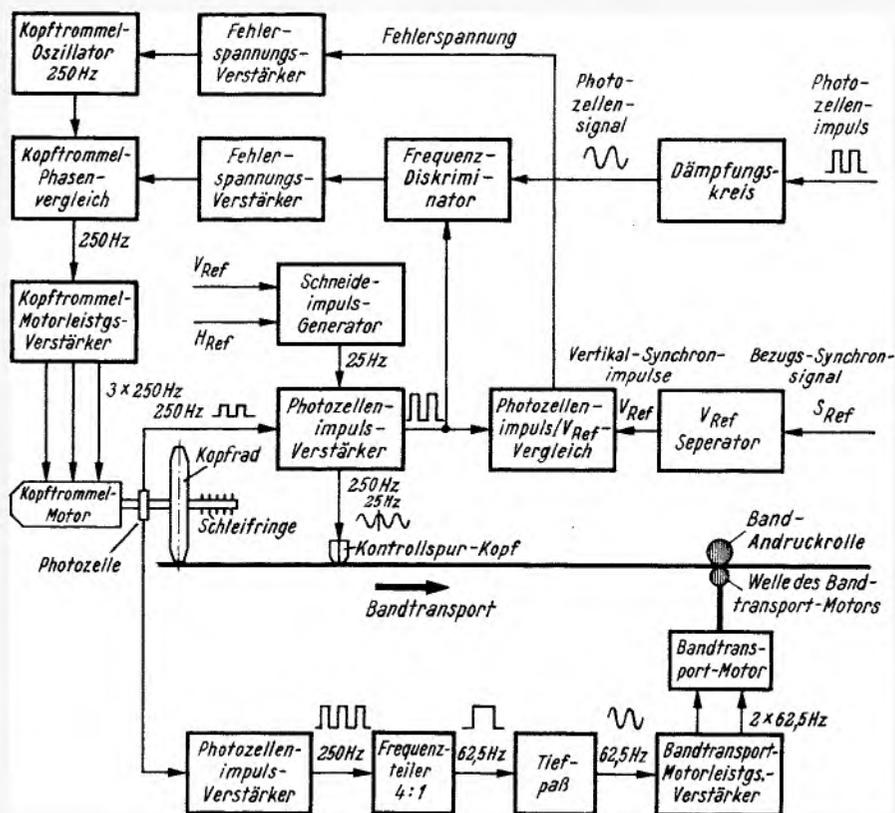


Bild 14. Servosystem während der Aufzeichnung

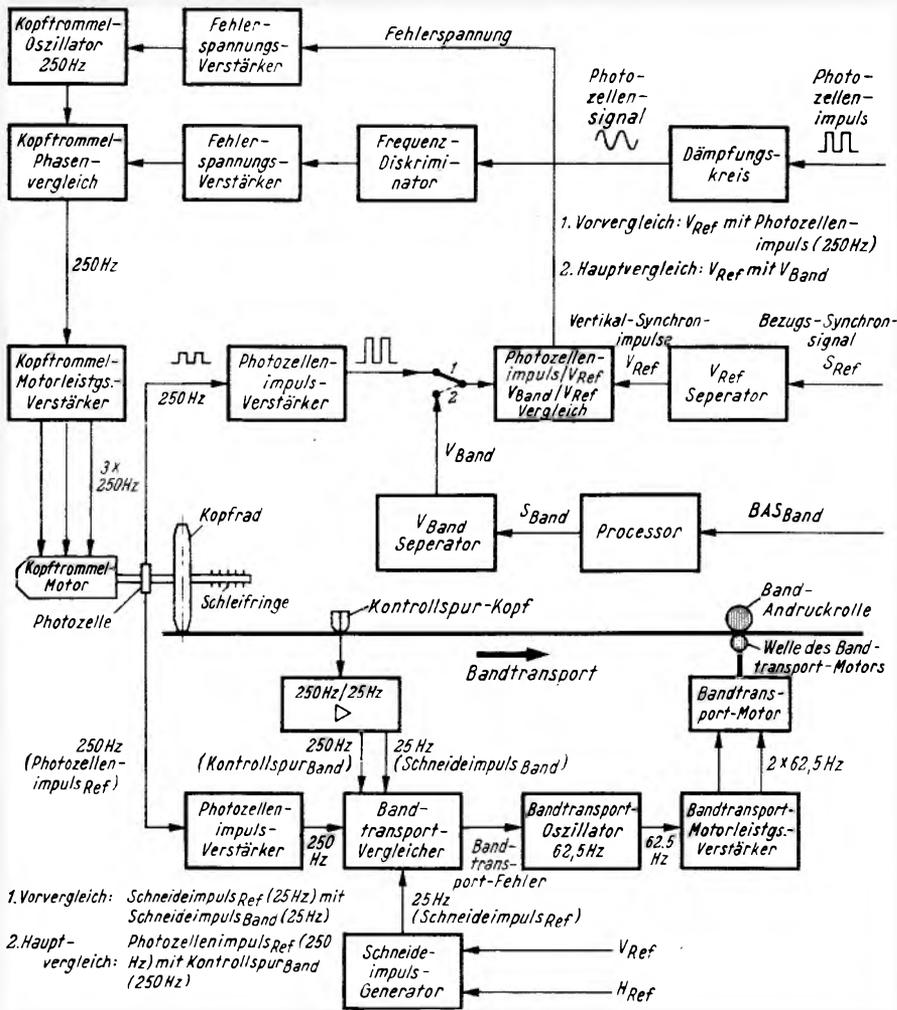


Bild 15. Seroosystem während der Wiedergabe in Betriebsart Vertikal

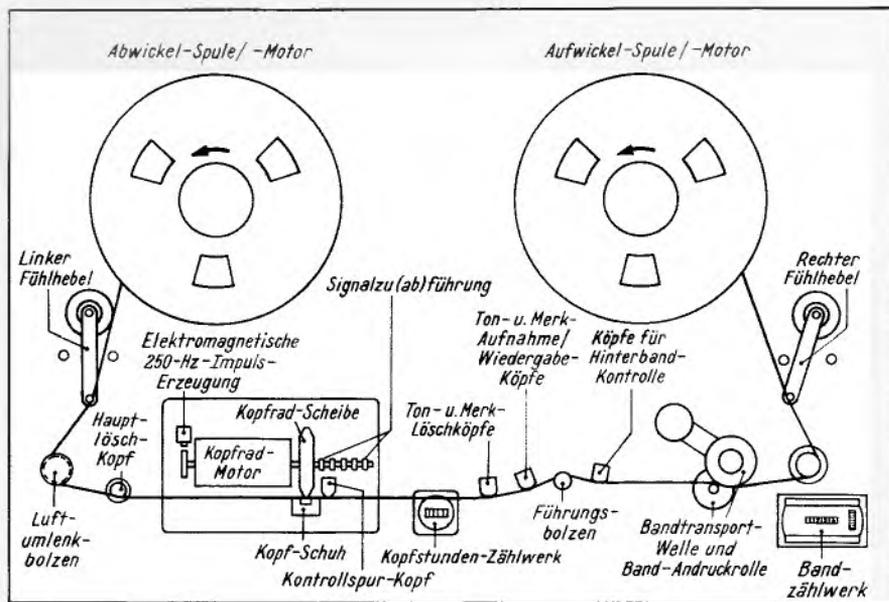


Bild 17. Bandführung und Kopfanordnung einer RCA-Maschine

Justiermöglichkeiten für die Verstellung des Banddruckes und der Bandführung sowie dem Kontrollspurkopf (Bild 17).

Der Kopfschuh wölbt das Band konkavförmig und gibt ihm eine bestimmte Führung, so daß sowohl die Videoköpfe als auch der Kontrollspurkopf mit dem Band den richtigen Kontakt haben. Zum Kopfschuh, der nach einer elektrischen Regelung

mechanisch angeklappt wird, führt ein Vakuumschlauch. Das Vakuum saugt das Band an die Führung des Kopfschuhes an und verhindert, daß das Magnetband von dem schnell rotierenden Kopfrad zerschnitten wird.

Die Videoköpfe, die einen Kopfvorsprung (Tip projection) aufweisen, dringen dann nur - vorausgesetzt, der Banddruck ist

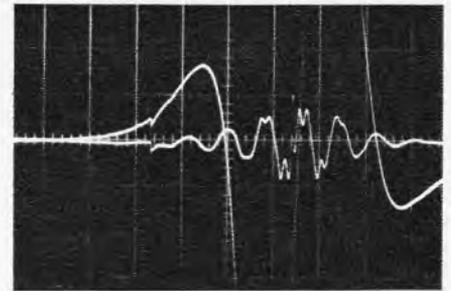


Bild 16. Kontrollspur mit Schneideimpuls. Zur besseren Sichtbarmachung befindet sich der Schneideimpuls links vom Vergleichsimpuls

genau eingestellt - geringfügig in die Bandoberfläche ein. Der Kopfvorsprung der Videoköpfe beträgt etwa 3...4 mil (70...80 µm).

Gebräuchlich sind zwei Arten von Videoköpfen, und zwar kugelgelagerte (Ampex VR 1000 C) und luftgelagerte (Ampex VR 2000, RCA, Fernseh GmbH) Videokopfsysteme.

Zu den Kopfaggregaten gehören noch der Hauptlöschkopf, der vor der Kopfradeinheit angebracht ist, die Tonlöschköpfe, Tonaufnahme- bzw. Tonwiedergabeköpfe und die Abhörköpfe für die Hinterbandkontrolle.

Der Kontroll- und Anzeigeteil

Zum Überprüfen und zur Kontrolle besitzt die Magnetband-Aufzeichnungsanlage einige Instrumente und Anzeigevorrichtungen, die es bei Ausfällen ermöglichen, die Fehlerursache rasch zu erkennen. Bei den einzelnen Maschinentypen ist die Anordnung des Anzeigeteiles und die Methode der Fehlerregistrierung verschieden. So werden u. a. Vakuum, Kühlluft, Kontrollspur, Aufnahme- und Wiedergabeströme für die vier Videoköpfe, Tonpegel, Spurlage, Vormagnetisierungs-Spannung, die Kopftrommel- und Bandtransport-Stabilität angezeigt. Bildmonitor und Oszillograf gehören auch zur Ausrüstung der Anlage.

Aufzeichnung von Farbbildern

Die Firma Ampex entwickelte hierfür den Maschinentyp VR 2000. Dieses Modell ist transistorbestückt und arbeitet im Prinzip wie ihre Vorläufermodelle für Schwarzweiß-Aufzeichnungen. Einige Zusatzgeräte sind jedoch zum Aufzeichnen eines FBAS-Signales unbedingt erforderlich. So hat der Typ VR 2000 u. a. die Zusatzgeräte Colortec, Autochroma und Electronic Editor.

Das Modulatorsystem läßt sich für die High-Band-Norm ($\Delta f = 2,14$ MHz) und für die Low-Band-Norm ($\Delta f = 1,8$ MHz) verwenden. Aufzeichnung und Wiedergabe von FBAS-Signalen erfolgt in der High-Band-Norm.

Literatur

- [1] Ampex Instruction Manual.
- [2] RCA Training Manual
- [3] von Braunmühl, H. J., Schmidbauer, O.: Fernsehaufzeichnungen nach dem Ampex-Verfahren, FTG 1956/58, Nr. 2, Heft 5.
- [4] Göring, H. J.: Die magnetische Bildaufzeichnung. Vortrag innerhalb der Fernseh GmbH, Darmstadt, Februar 1966
- [5] Kouzmann, G.: Magnetische Bildaufzeichnung. Franck'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- [6] Rundfunktechnische Mitteilungen 1965, Heft Nr. 5, und 1966, Heft Nr. 1 u. 3.
- [7] Schmidbauer, O.: Vorgang der Magneton-Aufzeichnung und -Wiedergabe aus dem Buch Technik der Magnetspeicher von Winkel.
- [8] Theile, R.: Aufzeichnungen von Fernsehprogrammen aus dem Buch Fernsehtechnik, Teil II von F. Schröter, Springer Verlag.

Ein Transistor-Kleinempfänger

mit Dünnschicht-Netzwerk und piezomechanischen Zf-Filtern

Im Vorjahr brachte der VEB Stern Radio, Rochlitz, als Neuheit einen netzbetriebenen Transistor-Kleinsuper für Mittel- und Kurzwellen (49-m-Band) heraus, dessen Besonderheiten die darin verwendeten Dünnschicht-Widerstandskombinationen und zwei piezomechanische Zf-Filter (piezomechanische H-Schwinger) sind. Diese Teile werden vom VEB Keramische Werke Hermsdorf gefertigt; sie wurden bereits auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1967 gezeigt. Während die Dünnschicht-Widerstandsnetzwerke offenbar Eigenentwicklungen des Hermsdorfer Werkes sind, stammen die piezomechanischen Filter aus den Arbeiten der Technischen Universität Dresden. Daß beide Techniken, deren professionelle Anwendung längst bekannt ist, nunmehr in sehr billigen Heimgeräten auftauchen, darf als eine Art

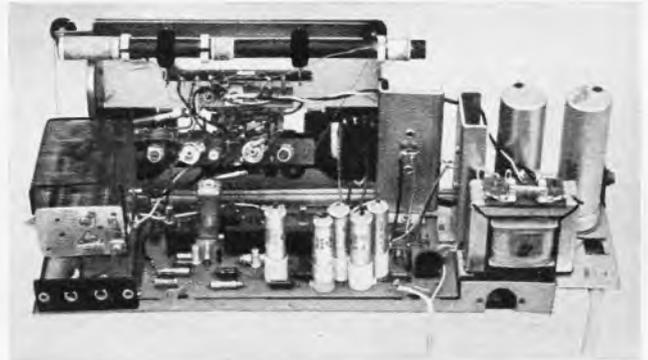
Der hier beschriebene transistorbestückte Netzempfänger weist als Besonderheit in der Unterhaltungs-Elektronik drei Dünnschicht-Schaltungen und zwei piezomechanische Filter in den Zwischenfrequenzstufen auf. Diese Baugruppen wurden offenbar im Zuge der Standardisierung innerhalb der Ostblockländer entwickelt.

Der Eingangsteil der Schaltung (Bild 3) weist kaum Besonderheiten auf. Das Eingangssignal gelangt von der Außen- oder der Ferritantenne auf den Vorkreis; bei Kurzwellenempfang ist die Ankopplung hochinduktiv, bei MW-Empfang niederinduktiv. Die Widerstände für die Mischstufe – Spannungsteiler, Emitter- und Siebwiderstände – sind im Dünnschicht-Hybridbaustein 112 untergebracht. Vom Kollektor des selbstschwingenden Mischtransistors GF 121 (T1) gelangt das Zf-Signal auf ein dreikreisiges Bandfilter, dessen erster Kreis konventionell

und ohne Transformation erfolgen. Der erste Zf-Transistor GF 120 (T2) bezieht seine Regelspannung aus der Demodulationsschaltung; zur Verbesserung der Regelung wurde die Dämpfungsdiode OA 645 (D1) eingefügt; sie liegt zwischen dem Kollektor des Mischtransistors und dem „kalten“ Ende vom Arbeitswiderstand R1 des geregelten Zf-Transistors T2. Zwischen beiden Zf-Transistoren liegt ein weiteres piezomechanisches Filter; die Demodulation bedient sich des Prinzips der Spannungsverdoppelung. Alle Widerstände für die beiden



Links: Bild 1. Transistor-Kleinsuper Bellatrix für Mittel- und Kurzwellen



Rechts: Bild 2. Das Chassis des Kleinsupers Bellatrix; rechts Netzteil für 220 V

Großversuch gedeutet werden. Die energisch aufgenommene enge technologische Zusammenarbeit innerhalb der Ostblockländer wird zur Standardisierung von Baugruppen und Geräten in der Unterhaltungselektronik führen; offenbar ist der Transistor-Kleinsuper Bellatrix 579 (Bild 1) ein Testgerät und Vorläufer.

Das Chassis (Bild 2) besteht aus den Hauptteilen Chassisblech und Frontwinkel; die Baugruppen Mischtransistor, Zwischen- und Niederfrequenz sind auf einer gemeinsamen Druckplatte untergebracht, während der Hf-Teil konventionell verdrahtet und auf dem Frontwinkel montiert ist.

aus der angezapften Spule L1 und dem 1-nF-Kondensator C1 gebildet wird; der zweite und dritte Kreis hingegen besteht aus dem piezomechanischen Filter F1 (455 kHz). Filter dieser Art sind für Gleichstrom nicht durchlässig, daher erfolgt die Stromzuführung über das LC-Filter bzw. über einen Widerstand. Die Ankopplung auf die Basis des ersten Zf-Transistors GF 120 (T2) kann wegen des niederohmigen Ausgangswiderstandes des piezomechanischen Filters direkt

Zf-Transistoren sind in den Dünnschicht-Bausteinen 113 und 114 untergebracht.

Die Nf-Schaltung mit den beiden Gegentakt-Endtransistoren GD 160 auf Kühlflächen ist weniger interessant; die Ausgangsleistung erreicht 0,8 W. Das für 220 V ausgelegte Wechselspannungsnetzteil hat einen Graetz-Gleichrichter vom Typ B 20/15–36/20 und zwei Elektrolytkondensatoren mit je 2000 µF Kapazität; es liefert die Betriebsspannung für die Endstufe direkt vom Lade-

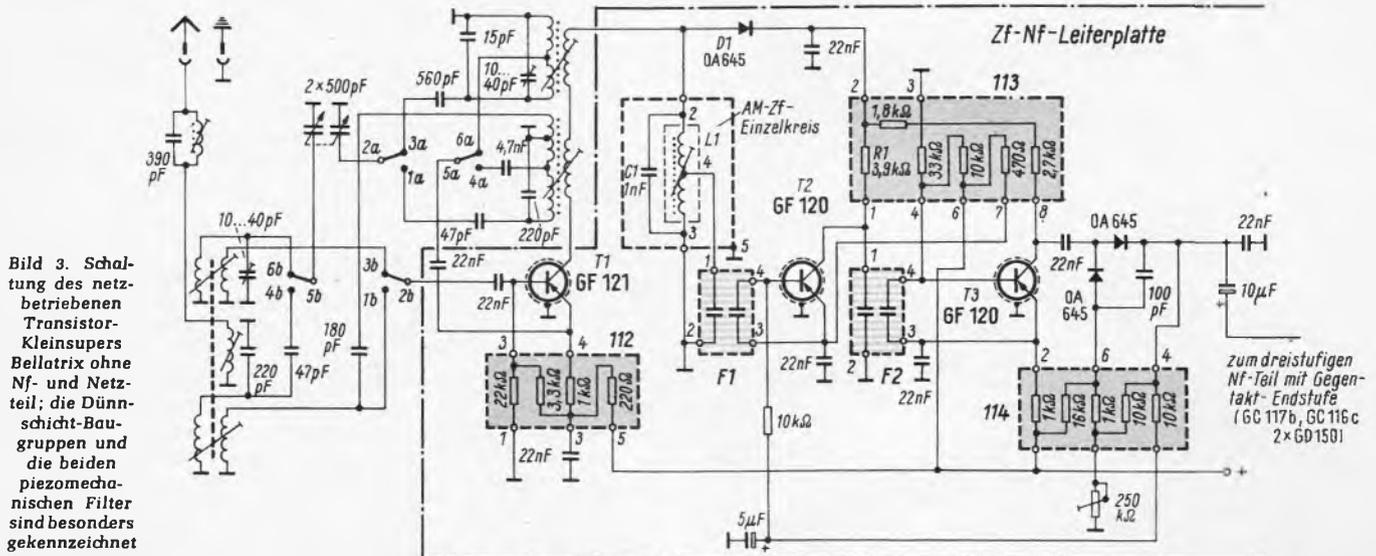


Bild 3. Schaltung des netzbetriebenen Transistor-Kleinsupers Bellatrix ohne Nf- und Netzteil; die Dünnschicht-Baugruppen und die beiden piezomechanischen Filter sind besonders gekennzeichnet

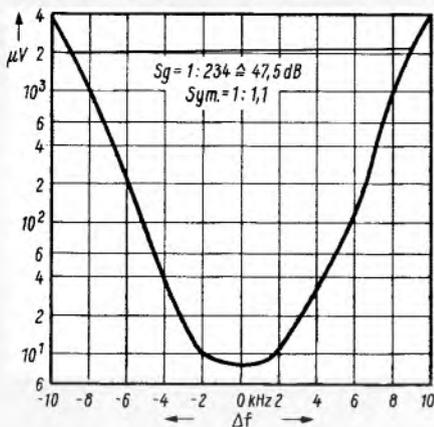


Bild 4. Hf-Selektionskurve des Transistor-Kleinsupers Bellatrix

kondensator, während die Spannung für die übrigen Stufen nochmals gesiebt wird. Leistungsaufnahme 15 W.

Bild 4 zeigt die Hf-Selektionskurve. Die Empfindlichkeit, über Kunstantenne gemessen, liegt in beiden Bereichen um 80 µV, bezogen auf 20 dB Störabstand.

Die Dünnschicht-Bausteine sind passive Bauelemente – in diesem Fall Widerstände – in einer Ebene auf einem isolierenden Trägerkörper. Ihrem Namen entsprechend werden sie in Form dünner Schichten durch Hochvakuum-Bedampfung auf Glassubstraten aufgebracht; das Widerstandsmaterial ist Chrom-Nickel (CrNi). Der Hersteller gibt an, daß der Widerstandsbereich zwischen 100 Ω und 100 kΩ und die maximale Belastbarkeit bei 0,25 W/cm² liegt. Der TK_R-Bereich wird mit $\pm 50 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ genannt. K. T.

(Unter Benutzung des Beitrages „Transistorheimgerät für Netzbetrieb“ von Ing. K. Ubrigkeit und Dipl.-Ing. W. Schiller, radio und fernsehen 1967, Heft 16, Ost-Berlin).

Neue Rundfunkempfänger

Blaupunkt erweiterte das Angebot an Hi-Fi-Anlagen durch zwei Steuergeräte mit dazupassenden Lautsprecherboxen. Das Modell Bilbao liefert 2 × 6 W Sinus-Dauerleistung und besitzt vier UKW-Stations-tasten. Für dieses Gerät bietet der Hersteller außer den bereits bekannten Lautsprecher-boxen eine neue Flachbox an, die mit einer Tiefe von nur 10 cm auch wie ein Bild an der Wand aufgehängt werden kann. – Das Hi-Fi-Steuergerät Florenz, das man zweckmäßig mit der Hi-Fi-Studiobox kombiniert, hat eine Ausgangsleistung von 2 × 40 W Sinus-Dauerleistung. Das Gerät ist mit 63 Transistoren (davon 2 FET) und 24 Dioden und Gleichrichtern bestückt. Zu den Besonderheiten zählen u. a. die Vierkreisabstimmung, der fünfstufige ZF-Verstärker, abschaltbare Rauschsperrung und Nf-Eingang für Tonband-Hinterbandkontrolle. Gehäusearten: Kanadisch Nußbaum naturmattiert oder Rio Palisander mattiert.

Das Empfängerprogramm von Nordmende wurde um die Modelle Elektra SK und Bornholm erweitert. Der erstgenannte Empfänger verfügt über die Empfangsbereiche UKW und MW, während sich mit dem Gerät Bornholm alle vier Standard-Empfangsbereiche (einschließlich 49-m-Band) empfangen lassen. Der letztgenannte Empfänger kann bis zu 7 W Ausgangsleistung abgeben. Das Modell Spectraphonic 4000 ist ebenfalls für vier Bereiche ausgelegt und liefert auch 7 W Endleistung.

Telefunken entwickelte ein neues transistorbestücktes Stereogerät mit vier Wellenbereichen, das Ende Januar unter der Typenbezeichnung Andante Stereo 101 an den Handel ausgeliefert wurde. Während der Lautsprecher für den linken Kanal direkt in den Empfänger eingebaut ist, kann man den des rechten Kanals an beliebiger Stelle des Wohnraumes unterbringen, so daß eine gute Stereowiedergabe möglich ist. Für dieses Gerät der unteren Preisklasse nennt der Hersteller als besondere Eigenschaften eine Ausgangsleistung von 2 × 6 W, getrennte Höhen- und Tiefeneinstellung sowie automatische UKW-Scharfabstimmung. Der Empfänger ist mit 20 Transistoren und 16 Dioden bestückt und eignet sich für den Empfang von LW, MW, KW und natürlich UKW.

Breites Angebot an Reiseempfängern

Neben dem bereits in der FUNKSCHAU 1968, Heft 4, Seite 118, erwähnten Modell Supernova bietet Blaupunkt vier weitere Reiseempfänger neu an. „Mini-Radio made in Germany“ ist der Werbeslogan für den Taschenempfänger, Modell Swing, der über die beiden Wellenbereiche UKW und MW verfügt. Die eisenlose Gegentakt-Endstufe liefert 0,2 W. Das Gerät hat die Abmessungen 16 cm × 8,6 cm × 4,1 cm und wiegt etwa 400 Gramm mit Batterie. – Für den Typ Derby 681 ist als Zubehör die Automatik-Autohalterung HV 580 lieferbar. Bei Autobetrieb kann das Gerät 3 W Ausgangsleistung abgeben, während diese bei Batteriebetrieb durch eine Sparschaltung auf 2 W begrenzt wird. Wellenbereiche: UKW, KW 30,5...51 m, MW, MW-Europa und LW. – Über ähnliche Empfangsbereiche verfügt auch der Typ Senator bzw. Senator Teak. Zusätzlich sind drei UKW-Stations-Druck-tasten vorhanden sowie eine KW-Lupe. Die Ausgangsleistung beträgt bei Autobetrieb 4 W, bei Batteriebetrieb 2 W. Abstimm-anzeige und Batteriekontrolle sind kombiniert. Für dieses Gerät ist als Zubehör die Automatik-Autohalterung HV 570 lieferbar. – Sechs Empfangsbereiche gehören zu den besonderen Kennzeichen des Modells Derby de Luxe: UKW, KW 19,2...26 m, KW 30,5 bis 51 m, MW, MW-Europa und LW. Zur Abstimm-anzeige und Batteriekontrolle dient ein Profillinstrument. Die eisenlose Gegentakt-Endstufe gibt maximal 3 W Ausgangsleistung bei Autobetrieb und 2 W Batteriebetrieb ab. Auch für dieses Gerät ist eine Automatikhalterung (Typ HV 580) lieferbar.

Grazia 43 B ist die Typenbezeichnung des gegenüber dem Vorgängermodell in Technik und Aussehen weitgehend verbesserten Reiseempfängers von Graetz. Dieses Gerät hat nunmehr drei Wellenbereiche, und zwar UKW, MW, KW bzw. wahlweise UKW, MW, LW. Die maximale Ausgangsleistung beträgt 0,7 W.

Neben dem bereits vorgestellten Spitzen-Reiseempfänger Satellit bringt Grundig jetzt noch zwei bewährte Reiseempfänger-Modelle in weiterentwickelter Ausführung auf den Markt. Der Typ Record-Boy besitzt nun insgesamt drei Bereiche (einschließlich LW), die Endstufe gibt maximal 1,5 W Ausgangsleistung ab. Die neue Version des Modells Elite-Boy Automatic zeigt ein geschlitztes Frontgrill im Nußbaumlook mit ähnlich aussehenden Seitenteilen. Für dieses Gerät ist eine Autohalterung lieferbar.

Mit den Modellen Loewe T 49, Lord, Lissy und Dolly kündigt Loewe Opta vier neue Reiseempfänger an. Der Typ Loewe T 49 verfügt über die vier Standardbereiche UKW, KW, MW und LW. – Zwei Besonderheiten des Modells Lord sind der zusätzliche

gespreizte Mittelwellenbereich von 1410 bis 1620 kHz sowie zwei KW-Bereiche. – Der Typ Lissy ist wahlweise mit den Bereichen UKW, MW, LW bzw. UKW, MW, KW lieferbar. – UKW und Mittelwelle lassen sich mit dem Kleinempfänger Dolly empfangen. Das Gerät mißt 19 cm × 12 cm × 5,5 cm und wiegt einschließlich Batterien 0,7 kg.

Idol L und Idol 49 m nennt Nordmende zwei neue Reisesuper. Der Typ L ermöglicht den Empfang auf UKW, MW und LW. Mit der zweiten Ausführung 49 m kann man außer den UKW-Sendern und dem 49-m-Band auch die beiden gespreizten MW-Bereiche von 515...1370 kHz und von 1340 bis 1625 kHz empfangen. – Zusätzlich für LW-Empfang eingerichtet ist der Reiseempfänger Euro mit insgesamt fünf Empfangsbereichen. – Neben den Typen Globetrotter TN 6000 und Globetrotter amateur TN 6000 stellt der gleiche Hersteller das Modell Transita GT als Spitzengerät heraus. Dieser Empfänger verfügt über die Wellenbereiche UKW, KW, 49-m-Band, MW und LW. Eine Autohalterung ist lieferbar.

Neun Transistoren und sechs Dioden sind die Bestückung des Taschenempfängers Tiny E von Schaub-Lorenz, das Nachfolgemodell des Empfängers Tiny S. Die Ausgangsleistung beträgt maximal etwa 400 mW, und das Gerät mißt 19 cm × 11,8 cm × 5,5 cm.

Siemens stellt insgesamt sechs neue Reiseempfänger-Modelle vor. Der Taschensuper Cordly RK 10 liefert maximal 200 mW Ausgangsleistung und ist für UKW und MW-Empfang eingerichtet. Zur Bestückung gehören neun Transistoren sowie fünf Dioden und Gleichrichter. – Über die gleichen Empfangsmöglichkeiten verfügt das Modell Norrette RK 11. Bei diesem Gerät beträgt jedoch die maximale Ausgangsleistung 300 mW. Die Abmessungen sind 20,3 cm × 8,6 cm × 5,1 cm, und das Gewicht ist 740 g. – Alle vier Standard-Bereiche lassen sich mit dem Reiseempfänger Turf RK 12 empfangen. Das Gerät, das einschließlich Batterien 2 kg wiegt, ist in zwei verschiedenen Gehäuseausführungen lieferbar, und zwar einmal in einem anthrazitfarbenen Gehäuse aus Kunststoff mit einer Front in Palisanderdekor oder mit anthrazitfarbenem Würfelmuster.

Zu den größeren Geräten gehört das Modell Club RK 14, das über vier Empfangsbereiche verfügt sowie über eine gespreizte Europawelle, auf der sich die MW-Sender zwischen 1400 und 1630 kHz besonders leicht einstellen lassen. Die Ausgangsleistung dieses Empfängers beträgt maximal 2 W. Ein Netzgerät ist eingebaut. – Empfangsmöglichkeiten auf sechs Wellenbereichen gehören zur Ausrüstung des Modells Caramat RK 15. Dieses Modell verfügt über zwei gespreizte KW-Bereiche von 19...25 m und von 31...49 m sowie über einen gespreizten Europabereich für MW-Sender zwischen 1400 und 1620 kHz. Bei Autobetrieb beträgt die Ausgangsleistung maximal 3 W, bei Batteriebetrieb rund 2 W. Das Gehäuse besteht aus anthrazitfarbenem Kunststoff und wird mit zwei verschiedenen Fronten angeboten, und zwar einmal mit Front in Palisander und zum anderen mit verspiegelter Kalottenfront. – Das Spitzengerät dieses Herstellers ist das Modell Turnier RK 16 Electronic, das mit 19 Transistoren und 16 Dioden bestückt ist. Lückenlos erfaßt dieser Empfänger mit sechs gespreizten KW-Bereichen, einem Grenzwellenbereich und der Mittelwelle den Frequenzbereich zwischen 10 m und 585 m. Der UKW-Bereich wird mit Hilfe von Kapazitätsdioden abgestimmt, die Vorwahl von vier UKW-Sendern ist möglich. Ein Netzteil ist eingebaut.

Schaltungsvorschlag für einen modernen Farb- und Videoteil

Bevor die neuen Schaltungen im einzelnen beschrieben werden, sei der Schaltungs- und Abgleichaufwand bei dieser neuartigen Schaltungsauslegung mit dem derzeitigen Stand der Technik in den gegenwärtig handelsüblichen Farbfernsehgeräten an Hand der Tabelle verglichen.

Die Zahlen in der ersten Zeile unter Maximal gelten für den Aufwand bei dem heute angebotenen Farbfernsehempfänger mit der höchsten Zahl an Spulen und Abgleichpunkten. Die zweite Reihe zeigt den Mittelwert von zehn auf dem Markt angebotenen Geräte, und schließlich ist in der dritten Zeile der Aufwand bei dem beschriebenen Schaltungsvorschlag zusammengestellt. Bei einem Vergleich kommt man zu folgendem Ergebnis:

Bei dem neuen Schaltungsvorschlag werden zwar acht Transistoren mehr benötigt als im Mittel bei den heute üblichen Schaltungen, dafür lassen sich jedoch 17 Spulen und 14 Abgleichstellen innerhalb des Videoteils einsparen. Selbstverständlich wurden bei dieser Statistik die Abgleichpunkte nicht mitgezählt, die zum Einstellen der Farbbildröhre erforderlich sind.

Bild 1 zeigt die Blockschaltung mit den einzelnen Schaltungsgruppen und den vier noch übrig gebliebenen, erforderlichen Abgleichpunkten. Luminanz- und Chrominanzsignal-Verstärker sind abgleichlos aufgebaut. In den Stufen für die Signalaufspaltung ist wegen der großen Dämpfungstoleranzen der zur Zeit verfügbaren Laufzeitleitungen ein Amplitudenabgleich erforderlich. Der zweite Abgleich im Synchrondemodulator für das (R-Y)-Signal dient zum Einstellen der Farbbalance, also des Amplitudenverhältnisses der Farbdifferenzsignale. Auf diesen Abgleich könnte man nur unter erheblichem Mehraufwand der davorliegenden Schaltungsstufen verzichten.

Die nachfolgende Dematrix und die RGB-Endstufen bedürfen keines Abgleichs, doch gilt dies nur unter der eingangs gemachten Voraussetzung, daß man alle Abgleichpunkte zur Einstellung der Farbbildröhre nicht mitrechnet. Die Sollregelspannung für den Farbträgeroszillator wird in der Phasenvergleichs-Schaltung abgeglichen. Der vierte und letzte Abgleich dient schließlich zum Einstellen des Regeleinsatzpunktes des geregelten Chrominanzsignal-Verstärkers. Alle übrigen Schaltungsgruppen sind mit üblichen nichtabgleichbaren Bauelementen aufgebaut.

Dieser Beitrag beschreibt die Schaltung eines Farbteils, bei dem Spulen und Übertrager weitgehend durch RC-Glieder oder aktive Bauelemente ersetzt wurden. Man kann daher von einer Vorstufe zur Anwendung von integrierten Schaltungen sprechen. Dadurch entfällt fast der gesamte in einem konventionellen Farbteil erforderliche aufwendige Abgleich. Wo Spulen sich nur durch erheblich größeren Schaltungsaufwand vermeiden lassen, wurden diese so dimensioniert, daß sie in der üblichen Druckplatten-Technik realisierbar sind. Dieser Bericht stammt aus dem SEL-Applikationslaboratorium, Esslingen.

Luminanzsignalverstärker

Der Luminanzsignalverstärker (Bild 2) hat folgende Aufgaben:

1. Verstärkung des vom Video-Demodulator kommenden FBAS-Signales;
2. Aufspaltung des Signales in seinen Leuchtdichte- und Chrominanzanteil;
3. Verzögerung des Leuchtdichtesignales und seine Anpassung an das niederohmige Kontrastpotentiometer.

Die Basis des Transistors T1 ist galvanisch mit der Video-Demodulationsschaltung verbunden und erhält das ankommende FBAS-Signal zusammen mit der zugehörigen Gleichspannungskomponente. Am Emitter dieses Transistors wird über den Kondensator C1 der Chrominanzanteil ausgekoppelt. Vom Kollektor des Transistors T1 gelangt das verstärkte Signal zu der Luminanzverzögerungsleitung VL1 mit ihren Abschlußwiderständen. Man verwendet hier eine handelsübliche Verzögerungsleitung mit 800 ns Verzögerungszeit, die als Zylinder-spule mit verteiltem Kapazitätsbelag aufgebaut ist und keine zusätzlichen Entzerrungselemente benötigt.

Über den Entkopplungswiderstand R5 führt man die Signalspannung zur Basis des Transistors T2. An seinem Emitter befindet sich eine auf die Farbträgerfrequenz abgestimmte Falle, die den Chrominanzanteil des Signales um etwa 16 dB absenkt. Diese Falle besteht aus einer in die kupferkaschierte Hartpapierplatte eingezätzten Spule L1 und den beiden Kondensatoren C4 und C5 für die Erzeugung einer Parallel- und einer Serienresonanz. Diese Schaltmaßnahme bewirkt trotz der niedrigen Induktivität von etwa 1,4 µH der gedruckten Spule und des kleinen Ausgangs-

widerstandes der Transistorstufe T2 die notwendige Steilheit und Tiefe der Farbträgerfalle. Durch die Toleranzen des Kapazitätswertes der beiden Kondensatoren C4 und C5 in Höhe von 2% ergeben sich nur geringfügige und daher unwesentliche Verschiebungen der Fallenresonanz.

Das so aufbereitete Luminanzsignal wird nun vom Emitter des Transistors T2 über eine abgeschirmte Leitung dem Kontrastpotentiometer zugeführt. Am Kollektor des Transistors T2 steht ferner mit richtiger Polarität die Signalspannung für das Amplitudensieb zur Verfügung.

Bild 3 zeigt die Durchlaßcharakteristik des Luminanzsignalverstärkers. Die beiden Kurven gelten für die maximal auftretende Abweichung, die durch die Bauelementetoleranzen der Farbträgerfalle bedingt ist.

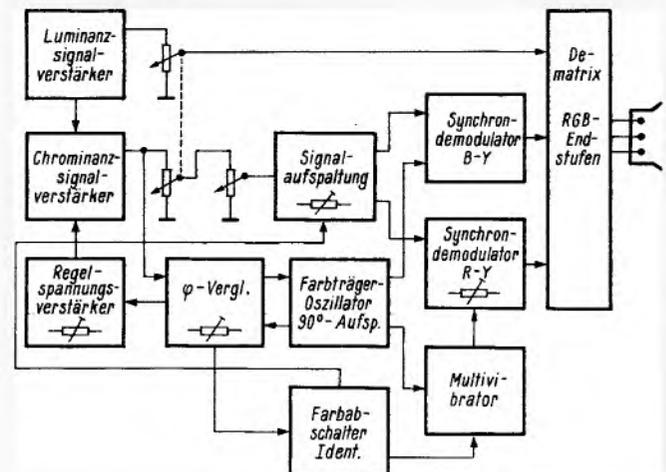
Die Dematrix und RGB-Endstufen

In der Dematrix müssen in geeigneter Weise das Luminanzsignal und die beiden Farbdifferenzsignale zu den Farbsignalen R, G, B gemischt werden. Um eine über lange Zeit stabile Dematrixierung zu erhalten, sollte man als Matrixwiderstände nur Festwiderstände einbauen.

Das Luminanzsignal (Bild 2) kommt vom Kontrasteinsteller über die Kondensatoren C1 und C2 auf die Dematrix, bestehend aus den Widerständen R1 bis R9. Der Rot-Matrix wird das (R-Y)-Signal über R2, der Blau-Matrix das (B-Y)-Signal über R8 zugeführt. An den Widerständen R3 bzw. R9 entstehen dann daraus durch Addition des Luminanzsignals die Signale Rot bzw. Blau.

Zum Gewinnen von Grün wird zuerst aus geeigneten Anteilen von (R-Y) und (B-Y) das Signal -(G-Y) matriziert, in der

Bild 1. Blockschaltbild für das Farb- und Videoteil eines Farbfernsehempfängers



Bestückung und Abgleichvorgänge in einem konventionell aufgebauten Farbteil und in der Schaltung nach Bild 2

Aufwand	Spulen			Röhren- u. Transistor-Systeme	Gesamt-abgleich-punkte
	gesamt	davon ab-zugleichen	R- u. C-Abgleich		
Maximal	30	17	5	22	22
Mittelwert					
10 Geräte	22	12	6	23	18
Neuer Vorschlag	5	-	4	31	4



TELEFUNKEN



TELEFUNKEN-Bauelemente
für Elektronik und Nachrichtentechnik
zuverlässig und von hoher Präzision

HANNOVER-MESSE 1968

27. April bis 5. Mai

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN**

GESCHÄFTSBEREICH BAUELEMENTE

Halle 11 Obergeschoß Stand 1404

Nützen Sie den Hi-Fi-Trend? Wir schufen das Vertrauen der Käufer. Mit dem unvergleichlichen Dual 1019.



Hi-Fi-Experten auf der ganzen Welt wissen: Der Dual 1019 ist ein einmaliger Verkaufserfolg. Kein automatischer Plattenspieler konnte bisher alle seine Vorzüge in dieser Präzision und Perfektion bieten: Exakte Neutralisierung der Skatingkraft von der ersten bis zur letzten Schallrinne. Tonarmlift mit direkter Betätigung. Mitlaufachse. Dynamisch ausbalancierter Tonarm. Ausgewuchteter Plattenteller. Drehzahlfeinregulierung. 15 Grad Abtasttechnik. Und viele weitere Raffinessen.

Der Dual 1019 ist Automatik-Spieler, Einzelspieler und Wechsler zugleich. Gebaut nach dem erfolgreichen Dual-Prinzip: Hi-Fi-Präzision in Großserie. Das macht den automatischen

Plattenspieler Dual 1019 – wie alle Dual-Geräte – preiswert.

Mit dem Hi-Fi-Verstärker, den Hi-Fi-Lautsprechern (6 Typen stehen zur Wahl.), dem neuen Hi-Fi-Tuner und der Stereo-Tonband-Componente ist die Componenten-Reihe von Dual nun vollständig: technisch ausgefeilt und aufeinander abgestimmt. Eine Componenten-Anlage für anspruchsvolle Musikfreunde. Zu vernünftigem Preis.

Achten Sie auf unsere Werbung. Unsere Dual 1019-Anzeigen schalten wir jetzt im Frühjahr 1968 wieder ein. Damit bestellen wir auch in diesem Jahr frühzeitig das Feld für ein gutes Hi-Fi- und Stereo-Geschäft. Wir verkaufen für Sie vor.

Zum guten Ton gehört Dual



Frage: Haben Sie genügend Werbematerial?
Wenn nicht – schreiben Sie uns!
Dual, Gebrüder Steidinger
7742 St. Georgen/Schwarzwald

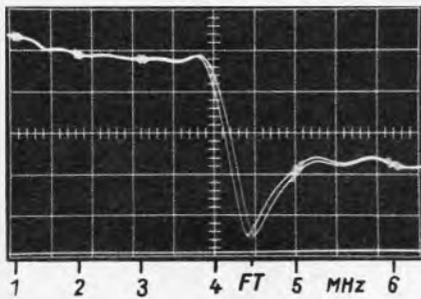


Bild 3. Durchlaßkurve des Luminanzsignalverstärkers

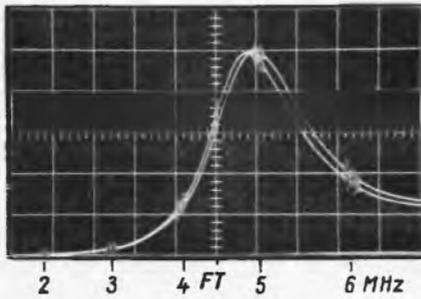


Bild 4. Durchlaßkurve des Chrominanzauskoppelkreises

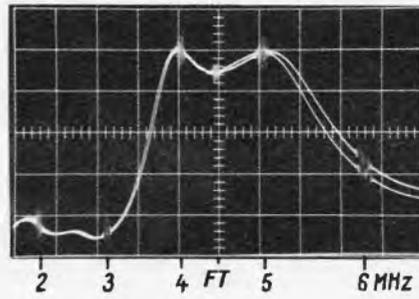


Bild 5. Durchlaßkurve des Chrominanzsignalverstärkers ohne Chrominanzauskoppelkreis

Stufe T1 umgekehrt, verstärkt und dann am Widerstand R 6 mit dem Luminanzsignal zu Grün gemischt.

Bei der hier verwendeten RGB-Aussteuerschaltung lassen sich die Leuchtstoff-Wirkungsgrade der Farbbildröhre durch eine Potentiometerschaltung an den Katoden berücksichtigen. Die Grundleuchtdichte ist durch Ändern des Katodenpotentials einstellbar.

Der Grund für eine solche Schaltung liegt darin, daß diese farbmetrisch eine optimale Lösung darstellt. Einmal ist hier das Einstellen der Farbbildröhre durch einen Zweipunktgleich möglich, und zum anderen läßt sich die Grundleuchtdichte in weiten Bereichen verändern, ohne daß der einmal durchgeführte Weißabgleich dadurch gestört wird.

Chrominanzsignalverstärker

Prinzipiell läßt sich ein Chrominanzsignalverstärker ohne Spulen in reiner RC-Technik aufbauen. Der Aufwand ist jedoch unverhältnismäßig hoch im Vergleich zu einer konventionellen Schaltung. Deshalb arbeitet der Chrominanzsignal-Verstärker nach Bild 2 in üblicher Technik mit einem LC-Bandfilter – jedoch unter Verwendung gedruckter Spulen.

Am Emitter der Transistorstufe T1 des Luminanzsignalverstärkers wird über den Kondensator C 1 das Chrominanzsignal gekoppelt. Der Kapazitätswert ist so gewählt, daß weitgehend nur Frequenzen oberhalb von 2 MHz durchgelassen werden. Zum Entzerren der Zf-Durchlaßcharakteristik im Chrominanzbereich dient der Auskoppelkreis L 2/C 6. Dieser Kreis muß nicht abgeglichen werden, da sich sowohl die Induktivität L 2 als auch der Kondensator mit einer Toleranz von 2% herstellen lassen.

Die Induktivität L 2 besteht aus einem zylinderförmigen Ferritring mit sechs durch ihn hindurchgesteckten Windungen auf kupferkaschiertem Hartpapier. Die zulässigen Toleranzen von L 2 und C 6 rufen praktisch nur eine kleine Änderung der Chrominanzsignal-Amplitude am Eingang der Transistorstufe T 3 hervor, die jedoch die automatische Verstärkungsregelung des Chrominanzsignalverstärkers wieder ausgleicht.

Mit dem Emitterfolger T 3 erfolgt die Regelung in bekannter Weise. Der Regelhub in der vorgeschlagenen Schaltung beträgt etwa 26...30 dB [1]. Am Kollektor des Transistors T 4 (Typ BF 123) mit sehr kleiner Rückwirkungskapazität liegt das zweikreisige Chrominanzbandfilter mit kapazitiver Hochpunkt kopplung. Als Induktivitäten L 3 und L 4 verwendet man auch hier gedruckte Luftspulen, so daß in Verbindung mit Kondensatoren von 2% Toleranz ein Abgleich entfällt. Um bei der großen relativen Bandbreite des Filters die Kopplung annähernd frequenzunabhängig zu machen, wurde dem Koppelkondensator C 15 der Widerstand R 23 parallelgeschaltet.

Bild 4 zeigt die Charakteristik des Chrominanzauskoppelkreises und Bild 5 den Frequenzgang des Chrominanzsignalverstärkers ohne Chrominanzauskoppelkreis. Die Kurven in den beiden Bildern gelten für die durch die Bauelemente-Toleranzen bedingten maximal auftretenden Veränderungen.

Signalaufspaltung und Demodulation

Die Schaltung zur Signalaufspaltung ist mit einer Ultraschallverzögerungsleitung mit Reflexion bestückt, da nur eine derartige Leitung einen spulenlosen Aufbau ermöglicht. Es wurde eine Anordnung gewählt, die unabhängig von den Dämpfungstoleranzen der Ultraschallverzögerungsleitung DL 1 A konstante Ausgangsamplituden der Farbdifferenzsignale garantiert. In dieser Schaltungsgruppe wird auch das Chrominanzsignal während des Zeilenrücklaufs ausgetastet, damit in diesem Zeitabschnitt alle Störsignale unterdrückt werden, die über die RGB-Endstufen zu einer Verschiebung des Weißabgleichs führen könnten.

Um auch bei den Synchrondemodulatoren einen weitgehend abgleichlosen und möglichst betriebssicheren Aufbau zu erhalten, ersetzt man sämtliche Gegentakübertrager, die heute in der Referenzträgerumschaltung und in den Demodulatoren üblich sind, durch Transistoren.

Die Synchrondemodulatoren sind als symmetrische Phasenbrücken aufgebaut. Mit Hilfe der Transistoren T 1 bzw. T 4 werden die notwendigen gegenphasigen Farbträgerspannungen erzeugt. Sie ersetzen die hier sonst üblichen Gegentakübertrager. Den Emitterausgängen dieser Transistoren ist noch je ein Widerstand R 25 bzw. R 26 nachgeschaltet, um die Innenwiderstände der Quellen für die beiden gegenphasigen Farbträgersignale gleich zu machen. Den gemeinsamen Punkten der Dioden D 1 und D 2 bzw. D 5 und D 6 werden die trägerfrequenten Farbdifferenzsignale zugeführt. Die videofrequenten Farbdifferenzsignale entstehen an den Mittelpunkten der Brückenquerzweige R 5, R 6 und R 20, R 21. Durch die symmetrische Auskopplung der demodulierten Farbdifferenzsignale erzielt man ohne zusätzliche Mittel eine gute Unterdrückung des Farbträgers.

Dem (R-Y)-Demodulator ist das von dem Pal-Flipflop gesteuerte Netzwerk zum Umschalten des Farbträgers vorgeschaltet. Auch hier erzeugt ein Transistor T 3 anstelle eines Übertragers die gegenphasigen Referenzsignale.

Auf jeden Demodulator folgt noch ein Nachverstärker (T 2 bzw. T 5) zum Ansteuern der Dematrix. Die Verstärkungen der beiden Stufen unterscheiden sich etwa um den Faktor 1,8, um damit die senderseitig unterschiedliche Kompression der Farbdifferenzsignale auszugleichen. Mit dem Potentiometer R 23 läßt sich das richtige Verhältnis der beiden Farbdifferenzsignale einstellen.

Farbträgeroszillator und Synchronisation

Die erwähnte Forderung nach einer spulenlosen Schaltung läßt sich hier am einfachsten mit einem RC-Phasenketten-Oszillator erfüllen.

Der Oszillator ist dreistufig aufgebaut. Zum Erzeugen der Farbträgerschwingung reichen prinzipiell zwar zwei Stufen aus; da jedoch eine weitere Transistorstufe T 3 notwendig ist, um die zur Demodulation der Chrominanzsignale erforderliche Aufspaltung des Farbträgers in zwei um 90° gegeneinander phasenverschobene Komponenten durchzuführen, wurde diese Stufe als Umkehrstufe in die Oszillatorschaltung mit einbezogen. Durch diese zusätzliche Signalumkehrung war es möglich, auch die Stufe T 1 als Verstärker in Emitterschaltung zu betreiben und damit die Stufenverstärkung der Transistoren T 1 und T 2 relativ klein zu halten.

Frequenzbestimmend im dreistufigen RC-Oszillator ist allein der Quarz Q 1 in Verbindung mit den Nachstimmioden D 1 und D 2 im Emitterkreis der Transistorstufe T 2. Diese Stufe ist durch den Emitterwiderstand R 8 für alle Frequenzen stark gegengekoppelt. Der Quarz Q 1 arbeitet in Verbindung mit den Kapazitätsdioden D 1 und D 2 in einer Serienresonanzschaltung. Für diese Serienresonanzfrequenz wird die Gegenkopplung aufgehoben und eine Schwingung mit dieser Frequenz angeregt. Durch Verändern der Vorspannung an den Dioden D 1 und D 2 läßt sich die Frequenz der erzeugten Schwingung verstimmen. Die Sollfrequenz stellt sich ein, wenn die beiden Dioden zusammen eine Kapazität von $C = 18 \text{ pF}$ erreichen. Da die Dioden aus einer sehr großen Fertigungsserie stammen und daher entsprechend preisgünstig hergestellt werden können, ist die Verwendung zweier Einzeldioden vom Typ BA 170 F wirtschaftlicher als die einer einzelnen Spezialdiode.

Die drei RC-Glieder R 10/C 5, R 14/C 1 und R 3/C 2 dienen zur Phasendrehung und damit zum Erfüllen der Phasenbedingung. Als Integrierglieder aufgebaut, bewirken sie auch eine gute Oberwellensiebung. Die Kennwerte der Bauelemente, aus denen die Phasenkette aufgebaut ist, dürfen innerhalb einer Toleranz von $\pm 5\%$ liegen, ohne die Amplitude oder die Sinusform des erzeugten Farbträgers zu beeinflussen. Bei den Transistoren sind Stromverstärkungstoleranzen von 1 : 2 zulässig.

Die Toleranzen des Serienwiderstandes des Quarzes Q 1 gleicht sowohl der relativ hochohmige Arbeitswiderstand R 9 des Transistors T 2 als auch der Arbeitswiderstand R 3 des Transistors T 1 in Verbindung mit dem Eingangswiderstand von T 2 aus. Infolge des relativ großen Widerstandswertes von R 9 steigt bei abnehmendem Serienresonanzwiderstand des Quarzes Q 1 die Verstärkung des Transistors T 2 langsamer an, als es einem steigenden Verhältnis von Arbeitswiderstand zu Gegenkopplungswiderstand im Emitterkreis entspricht.

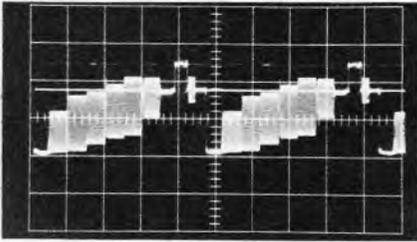


Bild 6a. Eingangssignal des Luminanzsignalverstärkers mit Gleichspannungsanteil

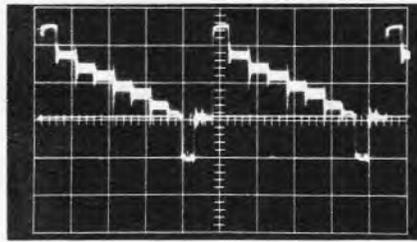


Bild 6b. Luminanzsignal am Ausgang des Verstärkers mit Gleichspannungsanteil

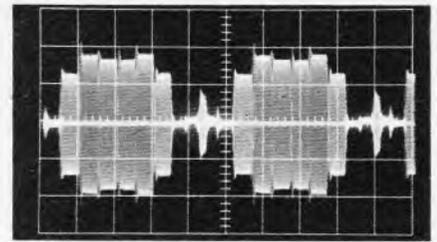


Bild 6c. Signal am Ausgang des Chrominanzsignalverstärkers beim Farbbalkentest

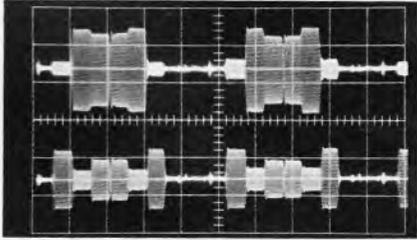


Bild 6d. Die beiden Farbdifferenzsignale an den Ausgängen der Signalaufspaltung beim Farbbalkentest

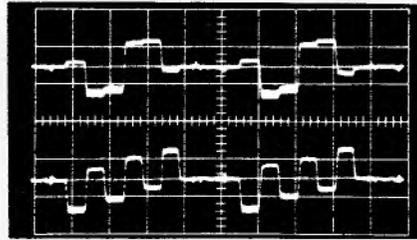


Bild 6e. Demodulierte Farbdifferenzsignale (R - Y) und (B - Y)

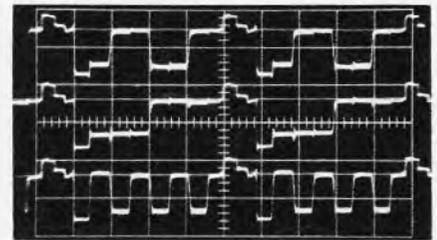


Bild 6f. Farbsignale R, G, B an den Ausgängen der Video-Endstufen

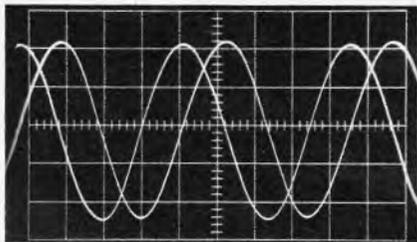


Bild 6g. Zwei um 90° verschobene Farbträgerspannungen an den beiden Ausgängen für die Synchrodemodulatoren

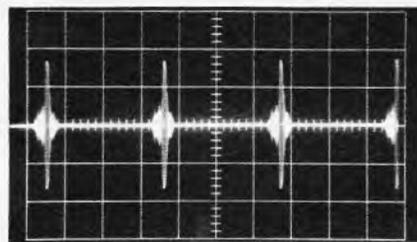


Bild 6h. Burstsinal am Kollektor des Burstverstärkers T 6

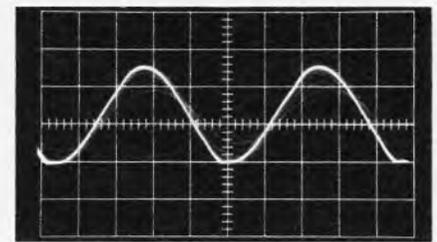


Bild 6i. Sinusförmiges Identifikationssignal am Ausgang des selektiven Verstärkers (Kollektor von T 2)

Außerdem sinkt mit zunehmender Verstärkung auch der Eingangswiderstand der Transistorstufe T 2, so daß sich eine zunehmende Spannungsteilung des rückgekoppelten Signals zwischen R 3 und dem Eingangswiderstand von T 2 einstellt. Auf diese Weise läßt sich die Ausgangsamplitude des Farbträgerszillators auf $\pm 1,5$ dB der Sollamplitude stabilisieren. Dabei darf der Serienresonanzwiderstand des Quarzes Q 1 Werte zwischen 10Ω und 90Ω annehmen.

An der Transistorstufe T 3 werden die zur Synchrodemodulation benötigten Referenzträgersignale abgenommen, das Referenzsignal zur Demodulation des (B - Y)-Signals direkt am Kollektor und das Referenzsignal zur Demodulation des (R - Y)-Signals um 90° phasenverschoben am Ausgang des Phasendrehgliedes R 13/C 6. Eine Trennstufe T 4 zwischen Oszillator und Phasenvergleichsschaltung unterbindet eine unerwünschte Mitnahmesynchronisation und hält außerdem störende Amplituden- einbrüche von den Referenzsignalen zur Synchrogleichrichtung fern.

Zur Synchronisation des Farbträgerszillators dient eine Phasenvergleichsschaltung. Ein zweistufiger getasteter Burstverstärker (T 5, T 6) steuert die Phasenbrücke an. Der Gegentaktübertrager L 1 (zum Erzeugen der gegenphasigen Burstsignale) ist als gedruckte Spule mit Ferritkern aufgebaut. Bei Verwenden eines Kondensators C 13 mit einer Toleranz von 2% erübrigt sich der Abgleich, da eine zusätzliche Bedämpfung des Kreises L 1, C 13 durch den Widerstand R 27 erfolgt.

Der Referenzträger wird am gemeinsamen Punkt der Dioden D 4, D 5 eingespeist. Die Phasenbrücke selbst ist in üblicher Weise aufgebaut.

Ein zusätzlicher, gleichspannungsmäßig getrennter Querzweig, bestehend aus R 30,

R 31 und C 16, C 17, liefert ein mäanderförmiges Signal halber Zeilenfrequenz zur Identifikation. Zum Einstellen der Sollregelspannung für den Farbträgerszillator dient das Potentiometer R 35. An dem Widerstand R 36 wird eine Burstsinnung abgegriffen, die mit dem Transistor T 7 gleichgerichtet und verstärkt zur Regelung des Chrominanzsignalverstärkers dient. Der Sollwert ist mit dem Potentiometer R 36 einzustellen.

Identifikation und Farbabschalter

Die Schaltung der Identifikation besteht aus einem zweistufigen selektiven Verstärker (T 1, T 2), der aus dem vom Phasenvergleich kommenden mäanderförmigen Signal eine Sinusspannung halber Zeilenfrequenz erzeugt. Dieser Verstärker ist in RC-Technik ausgeführt. Er wurde so dimensioniert, daß sich eine äquivalente Kreisgüte von rund 16 ergibt.

Durch den zweistufigen Aufbau mit den Transistoren T 1 und T 2 bleiben die Einwirkungen von Transistortoleranzen auf die Ringverstärkung und Frequenz vernachlässigbar klein. Die Kondensatoren C 3, C 4, C 5 und die Widerstände R 1, R 2, R 3 der Phasenkette dürfen Toleranzen von $\pm 2\%$ aufweisen. Mit der am Kollektor von T 2 erzeugten Sinusspannung wird die richtige Schaltlage des Pal-Umschalters erzwungen, der mit den Transistorstufen T 5, T 6 arbeitet.

Als Kriterium für den Farbabschalter wird das Vorhandensein des Identifikationssignals am Ausgang des selektiven Verstärkers (T 1, T 2) herangezogen. So steht am Kollektor des Transistors T 2 bei Schwarzweißsendungen bzw. durch das Rauschen bei fehlendem Träger eine maximale Störspannung $u_{ss} = 3$ V, bei Farbsendungen im ungünstigsten Fall eine Sinusspan-

nung halber Horizontalfrequenz mit einer Amplitude $u_{ss} = 11$ V. Durch Gleichrichtung an der Diode D 1 wird daraus eine Gleichspannung erzeugt, die einen mit den Transistoren T 3 und T 4 aufgebauten Schmitt-Trigger ansteuert.

Mit der Ausgangsspannung des Schmitt-Triggers, die, je nachdem ob eine Schwarzweiß- oder eine Farb-Sendung empfangen wird, zwischen nahezu Massepotential und $U_B = +20$ V umschaltet, werden die Chrominanzkanäle blockiert oder geöffnet. Unter Berücksichtigung aller Toleranzen liegt der Ansprechschwellwert des Schmitt-Triggers bei $u_{ss} = 5,8$ V, gemessen am Ausgang des selektiven Verstärkers.

Die Spannung des Farbabschalters wird zwei Stellen innerhalb der Schaltungsgruppe Signalaufspaltung zugeführt: einmal dem Basisspannungsteiler R 3/R 4 der Stufe T 1 und zum zweiten dem gemeinsamen Basisspannungsteiler R 17/R 18 der Verstärkerstufen T 2 und T 5, die innerhalb der Schaltungsgruppe Synchrodemodulatoren angeordnet sind.

Oszillogramme

Daß mit einem nach dem beschriebenen Konzept aufgebauten Farbvideoteil einwandfreie Ergebnisse zu erzielen sind, veranschaulichen die Oszillogramme in Bild 6. Die Bezeichnungen a bis i der Oszillogramme erscheinen auch im Gesamtschaltbild (Bild 2) an den zugehörigen Schaltungspunkten.

Literatur

- [1] Blank, K.-H., und Graf, H.: Schaltungskonzept für einen volltransistorisierten Farb- und Luminanzteil eines Farbfernsehers. radio mentor electronic 32 (1966), Heft 7, Seite 595...599.
- [2] Deubert, R.: Ansteuerungsmethoden für die Farbbildröhre. radio mentor electronic 33 (1967), Heft 2, Seite 105...107.

Lehrgang Fachrechnen

1. Teil

1 Einleitung

Das Fachrechnen ist Bestandteil des Ausbildungsplanes für den Radio- und Fernstechniker und damit Bestandteil der Gesellen- und der Meisterprüfung. Aber auch in der Praxis wird es gebraucht, z. B. zum Entwerfen von Schaltungen. Für den Radio- und Fernstechniker ist der Umgang mit Formeln, mit dem Rechenschieber und mit Tabellen ebenso wichtig wie die handwerkliche Geschicklichkeit.

Bevor gerechnet wird, sollten im allgemeinen die fachlichen Probleme im Fachkunde-Unterricht geklärt werden. Von dieser Voraussetzung gehen wir in dem hier beginnenden Fachrechnen-Lehrgang aus. Wir setzen dabei die Fachkenntnisse eines Lehrlings des 2. Lehrjahres voraus. Nur kurz wird der fachliche Zusammenhang dargelegt, bevor gerechnet wird. Dabei haben wir auf höhere Mathematik grundsätzlich verzichtet. In allen Rechnungen werden Grundeinheiten eingesetzt. Damit ergeben sich klarere und einfachere Rechengänge und gleichzeitig werden vorberechnete Konstanten vermieden.

In der Tabelle 1 sind elektrische Größen, Formelzeichen und Maßeinheiten zusammengestellt, die in diesem Lehrgang benutzt werden.

Tabelle 1. Größen, Formelzeichen und Einheiten

Elektrische Größen	Formelzeichen	Maßeinheit	Maßkurzzeichen
Ladung, Elektrizitätsmenge	Q	Coulomb	C
Strom	I	Ampere	A
Spannung	U	Volt	V
Elektromotorische Kraft	E	Volt	V
Ohmscher Widerstand	R	Ohm	Ω
Spezifischer Widerstand	ρ	$\frac{\text{Ohm} \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$	$\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$
Wirkleitwert	G	Siemens	S
Spezifischer Leitwert	κ	Meter pro $\text{Ohm} \cdot \text{mm}^2$	$\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$
Arbeit (Energie)	W	Wattsekunde	Ws
Leistung	P	Watt	W
Kapazität	C	Farad	F
Kapazitiver Blindwiderstand	X_C	Ohm	Ω
Induktivität	L	Henry	H
Induktiver Blindwiderstand	X_L	Ohm	Ω
Scheinwiderstand	Z	Ohm	Ω
Scheinleistung	S	Voltampere	VA
Frequenz	f	Hertz	Hz
Periodendauer	T	Sekunde	s
Kreisfrequenz	ω	$2 \cdot \pi \cdot f$	Hz
Wellenlänge	λ	Meter	m
Außenwiderstand	R_a	Ohm	Ω
Innenwiderstand	R_i	Ohm	Ω
Zeitkonstante	τ	Sekunde	s
Übersetzungsverhältnis	\ddot{u}	—	—
Güte	Q auch q	—	—
Resonanzwiderstand	R_{Res} auch Z_0	Ohm	Ω
Bandbreite	b	Hertz	Hz

Weiterhin setzen wir einige elektrotechnische Grundlagen voraus, und damit dürften auch schon einige Formeln bekannt sein, die in der Tabelle 2 aufgeführt sind.

Tabelle 2. Wichtige Grundlagen-Formeln

Ohmsches Gesetz

$$U = I \cdot R; \quad R = \frac{U}{I}; \quad I = \frac{U}{R}$$

Leistungsgesetz

$$U_K = E - (I \cdot R_i); \quad I = \frac{U^2}{R}$$

Leitungswiderstand

$$R = \frac{\rho \cdot l}{A}; \quad R = \frac{l}{\kappa \cdot A}; \quad A = \frac{d^2 \cdot \pi}{4} \quad \text{Kupfer: } \begin{matrix} \rho = 0,0178 \\ \kappa = 56 \end{matrix}$$

Leerlauf- und Klemmenspannung

$$U_K = E - (I \cdot R_i); \quad I = \frac{U_K}{R_a}$$

Effektivwert und Spitzenwert

$$\begin{matrix} u_{\max} = u_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2} & i_{\max} = i_{\text{eff}} \cdot \sqrt{2} \\ u_{\text{eff}} = u_{\text{eff}} \cdot 2 \cdot \sqrt{2} & i_{\text{eff}} = i_{\text{eff}} \cdot 2 \cdot \sqrt{2} \end{matrix}$$

Wellenlänge

$$\lambda = \frac{c}{f}; \quad \lambda = \frac{300\,000 \text{ km/s}}{f}$$

Zeitkonstante

$$\tau = R \cdot C$$

Kapazitiver Blindwiderstand

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}; \quad X_C = \frac{1}{2 \pi \cdot f \cdot C}$$

Induktiver Blindwiderstand

$$X_L = \omega \cdot L; \quad X_L = 2 \pi \cdot f \cdot L$$

2 Zehnerpotenzen

In der Elektrotechnik verwendet man oft sehr große oder sehr kleine Zahlen. Hier ist die kurze Potenzen-Schreibweise sehr praktisch, die auch die Rechnungen sehr vereinfacht und übersichtlich gestaltet. Zehnerpotenzen sind Potenzen mit der Basis 10. So kann man

100 als $10 \cdot 10 = 10^2$ (sprich: zehn hoch zwei) ausdrücken, für 10 000 also $10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^4$ schreiben. Statt 12 000 schreibt man deshalb $1,2 \cdot 10^4$

Merke: Die Hochzahl oder der Exponent einer Zehnerpotenz gibt die Zahl der Nullen vor dem Komma an!

Man kann auf verschiedene Weise die gleiche Zahl ausdrücken:

$$4,7 \cdot 10^4 = 47 \cdot 10^3 = 470 \cdot 10^2 = 4700 \cdot 10^1 = 47\,000$$

Bei Zahlen, die kleiner als Eins sind, wird die Hochzahl negativ:

$$\begin{matrix} 0,1 & = & 1/10 & = & 10^{-1} \\ 0,001 & = & 1/1000 & = & 10^{-3} \\ 0,025 & = & 25/1000 & = & 25 \cdot 10^{-3} \text{ oder } 2,5 \cdot 10^{-4} \end{matrix}$$

So gibt also

$$\begin{aligned} 0,002 &= 2 \cdot 10^{-3} \\ 0,000\ 08 &= 8 \cdot 10^{-5} \\ 0,000\ 019 &= 19 \cdot 10^{-6} \end{aligned}$$

Merke: Eine negative Hochzahl gibt an, um wieviel Stellen das Komma verschoben werden muß!

2.1 Zehnerpotenzregeln

2.1.1 Nur Zehnerpotenzen mit gleicher Hochzahl lassen sich zusammenfassen, wobei die Beizahlen addiert und subtrahiert werden.

$$6 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^4 - 2 \cdot 10^4 = 6 \cdot 10^3 + 80 \cdot 10^3 - 20 \cdot 10^3 = 66 \cdot 10^3$$

2.1.2 Zehnerpotenzen werden multipliziert, indem man die Hochzahlen addiert.

$$4000 \cdot 20 \cdot 12\ 000 = 4 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^1 \cdot 1,2 \cdot 10^4 = 4 \cdot 2 \cdot 1,2 \cdot 10^{3+1+4} = 9,6 \cdot 10^8$$

$$8000 \cdot 0,02 \cdot 40 = 8 \cdot 10^3 \cdot 2 \cdot 10^{-2} \cdot 4 \cdot 10^1 = 8 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 10^{3+(-2)+1} = 64 \cdot 10^2$$

2.1.3 Zehnerpotenzen werden dividiert, indem man die Hochzahlen subtrahiert.

$$\frac{800}{40} = \frac{8 \cdot 10^2}{4 \cdot 10^1} = \frac{8}{4} \cdot 10^{2-1} = 2 \cdot 10^1$$

$$\frac{8600}{43 \cdot 2000} = \frac{8,6 \cdot 10^3}{4,3 \cdot 10^1 \cdot 2 \cdot 10^3} = \frac{8,6 \cdot 10^3}{8,6 \cdot 10^4} = \frac{8,6}{8,6} \cdot 10^{3-4} = 1 \cdot 10^{-1}$$

2.1.4 Bildet man den Reziprok-Wert von einer Zehnerpotenz, die eine negative Hochzahl hat, so wird daraus eine gleichgroße Potenz mit positiver Hochzahl.

$$10^{-4} = \frac{1}{10^4} \quad \frac{1}{10^{-2}} = 10^2$$

2.1.5 Zehnerpotenzen werden potenziert, indem man die Exponenten multipliziert.

$$(4000)^3 = (4 \cdot 10^3)^3 = 4^3 \cdot (10^3)^3 = 4^3 \cdot 10^{3 \cdot 3} = 64 \cdot 10^9$$

$$(600 \cdot 10^{-6})^2 = (6 \cdot 10^2 \cdot 10^{-6})^2 = (6 \cdot 10^{-4})^2 = 6^2 \cdot (10^{-4})^2 = 36 \cdot 10^{(-4) \cdot 2} = 36 \cdot 10^{-8}$$

2.1.6 Aus Zehnerpotenzen wird die Wurzel gezogen, indem man die Hochzahl der Zehnerpotenz durch den Wurzel-exponenten teilt.

$$\begin{aligned} \sqrt[2]{10\ 000} &= \sqrt[2]{10^4} = 10^{\frac{4}{2}} = 10^2 \\ \sqrt[3]{64\ 000} &= \sqrt[3]{64 \cdot 10^3} = \sqrt[3]{64} \cdot \sqrt[3]{10^3} = 4 \cdot 10^1 \end{aligned}$$

Zahl	Zehnerpotenz	Bezeichnung	Abkürzung	Beispiel
1 000 000 000 000 = 1 Billion	= 10 ¹²	Tera	T	10 ¹² Ω = 1 TΩ
1 000 000 000 = 1 Milliarde	= 10 ⁹	Giga	G	10 ⁹ Hz = 1 GHz
1 000 000 = 1 Million	= 10 ⁶	Mega	M	10 ⁶ Ω = 1 MΩ
1 000 = 1 Tausend	= 10 ³	Kilo	k	10 ³ g = 1 kg
100	= 10 ²	Hekta	h	10 ² l = 1 hl
10	= 10 ¹	Deka	da	
1	= 10 ⁰			
1/10	= 10 ⁻¹	Dezi	d	
1/100	= 10 ⁻²	Zenti	c	10 ⁻² m = 1 cm
1/1000 = 1 Tausendstel	= 10 ⁻³	Milli	m	10 ⁻³ S = 1 mS
1/1 000 000 = 1 Millionstel	= 10 ⁻⁶	Mikro	μ	10 ⁻⁶ V = 1 μV
1/1 000 000 000 = 1 Milliardstel	= 10 ⁻⁹	Nano	n	10 ⁻⁹ A = 1 nA
1/1 000 000 000 000 = 1 Billionstel	= 10 ⁻¹²	Pico	p	10 ⁻¹² F = 1 pF
1/1 000 000 000 000 000 = 1 Quintillionstel	= 10 ⁻¹⁵	Femto	f	10 ⁻¹⁵ H = 1 fH
1/1 000 000 000 000 000 000 = 1 Sextillionstel	= 10 ⁻¹⁸	Atto	a	10 ⁻¹⁸ C = 1 aC

$$\sqrt[2]{4,9 \cdot 10^{-3}} = \sqrt[2]{4,9} \cdot 10^{-\frac{3}{2}} = \text{ergibt keine glatte Hochzahl, deshalb:}$$

$$\sqrt[2]{49 \cdot 10^{-4}} = \sqrt[2]{49} \cdot 10^{-\frac{4}{2}} = 7 \cdot 10^{-2}$$

3 Formel-Umstellungen

Alle technischen Formeln sind Gleichungen. Unter einer Gleichung versteht man die Gleichsetzung zweier Größen. Beide Seiten dieser Gleichung müssen aber wertmäßig gleich groß sein. Wenn ein Glied der Gleichung unbekannt ist, so hat man eine Bestimmungsgleichung. Alle Formeln sind solche Bestimmungsgleichungen, wenn eine Größe unbekannt ist.

Soll mit Hilfe einer Formel eine Größe ermittelt werden, so ist es zweckmäßig, die gesuchte Größe links vom Gleichheitszeichen allein zu stellen. Anderenfalls muß diese Formel umgestellt werden.

Beim Umstellen von Formeln (Gleichungen) muß jede Rechenoperation, die auf der einen Gleichungsseite vorgenommen wird, auch auf der anderen Seite ausgeführt werden. Wichtig ist, daß bei jeder Gleichung vor und nach der Umformung wertmäßig

$$\text{linke Seite} = \text{rechte Seite ist.}$$

Im folgenden werden hauptsächlich nur die Regeln erläutert, die ein Praktiker zum Umstellen von einfachen Formeln benötigt.

Regel 1: Man kann beide Seiten vertauschen.

$$I = \frac{U}{R} \quad \frac{U}{R} = I$$

Regel 2: Was auf der einen Seite addiert wird und herübergebracht werden soll, wird auf der anderen Seite subtrahiert und umgekehrt.

$$\begin{aligned} U &= U_1 + U_2 && \text{gesucht wird } U_1 \\ U - U_2 &= U_1 \end{aligned}$$

Seiten vertauschen:

$$U_1 = U - U_2$$

$$U_K = E - I \cdot R_i \quad \text{gesucht wird } E$$

$$U_K + I \cdot R_i = E$$

Seiten vertauschen:

$$E = U_K + I \cdot R_i$$

Regel 3: a) Was auf der einen Seite multipliziert wird (auf dem Bruchstrich steht) und auf die andere Seite kommt, wird auf der anderen Seite dividiert (kommt unter den Bruchstrich) und umgekehrt.

b) Was also unter dem Bruchstrich steht, kommt auf der anderen Seite auf den Bruchstrich.

$$U = I \cdot R \quad \text{gesucht wird } I$$

$$\frac{U}{R} = I$$

$$\text{Seiten vertauschen: } I = \frac{U}{R}$$

$$R = \frac{\varrho \cdot l}{A} \quad \text{gesucht wird } A$$

$$\text{Regel 3b} + \text{3a: } R \cdot A = \varrho \cdot l$$

$$A = \frac{\varrho \cdot l}{R}$$

(Fortsetzung folgt)

Rationelle Fehlersuche an Fernsehempfängern

INGENIEUR HEINZ LUMMER

7. Teil

In der FUNKSCHAU 1968, Heft 6, Seite 171, begannen wir das Kapitel 4 dieser Reihe über die Fehlerbestimmung in UHF-Tunern und erläuterten zunächst vorwiegend Prüfungen an röhrenbestückten Ausführungen. Diese Hinweise setzen wir nachstehend fort.

4.05 Prüfung mit Eingriff in das Gerät (Fortsetzung)

Schon beim Röhrenwechsel kann übrigens eine grobe Feststellung darüber erfolgen, ob eine Röhre arbeitet oder nicht. Da die Röhren mit Abschirmsockeln und -bechern umgeben sind, entwickelt sich eine beträchtliche Wärme an der Röhre, wenn diese ordnungsgemäß arbeitet. Ist der Anodenstromfluß aus irgendeinem Grunde unterbrochen, so beschränkt sich die Wärmeentwicklung auf die Heizfadenwärme. Die Röhre läßt sich dann auch nach längerem Betrieb noch anfassen.

2. Steht fest, daß der Fehler im UHF-Tuner zu suchen ist und hat der Röhrenwechsel keine Beseitigung des Fehlers gebracht, so wird als Nächstes die in den Tuner führende Anodenspannung gemessen. Der Eingang ist für beide Röhren getrennt, so daß beide Anodenspannungen einzeln gemessen werden müssen. Fehlt eine Spannung, so wird in Richtung Netzteil gesucht.

3. Zur Beseitigung von weiteren Fehlern muß der Tuner geöffnet werden. Dazu muß er ausgebaut werden. Da zur Reparatur aber die normalen Betriebsbedingungen erfüllt sein sollen, müssen die Anschlüsse für Heizung, Anodenspannung, Zf und, wenn vorhanden, für Automatik verlängert werden. Das kann teilweise recht mühsam sein. Besser ist es, sich die erforderlichen Spannungen mit Hilfe eines Zusatzgerätes zu beschaffen. Ein solches Netzgerät für UHF-Tuner ist in Bild 4.05-2 zu sehen: die Schaltung zeigt Bild 4.05-3. Der zu reparierende Tuner wird an dieses Netzgerät angeschlossen, und lediglich die Zf-Leitung wird verlängert in das Fernsehgerät geführt.

In größeren Werkstätten lohnt es sich, die Zf-Leitung an ein altes in Zahlung genommenes Gerät fest anzuschließen. So kann der Tuner völlig unabhängig vom Reparaturgerät überprüft werden. Durch Drücken zweier Tasten einer Drucktastenmechanik lassen sich die Ströme der Vorstufe und der Mischstufe voneinander trennen. Für Transistortuner kann die benötigte Betriebsspannung durch Drücken einer weiteren Taste angelegt werden.

Ferner kann man die Anodenspannung um 40 V und die Heizspannung um 2 V senken. Nach Drücken der dafür vorgesehenen Tasten lassen sich Aussetzfehler feststellen. Dieses Gerät kann bei der Abkürzung der Fehlersuchzeit wertvolle Dienste leisten.

Tabelle 4.05-1. Tabelle zur Fehlergrobbestimmung in Röhren-UHF-Tunern

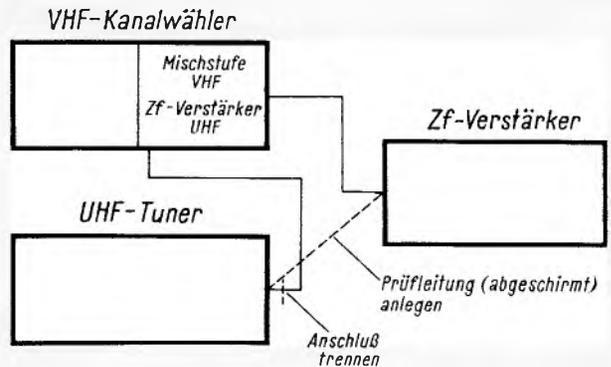
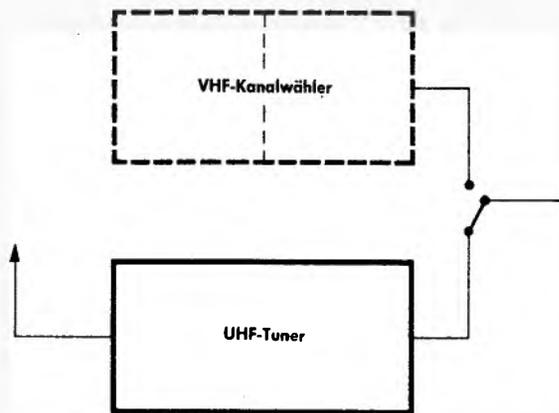


Bild 4.05-1. Schnellprüfung der mitbenutzten VHF-Mischstufe bei UHF-Empfang

1. Prüfung			Umschalter UHF-VHF betätigen. Abstimmung durchführen	Ist auf VHF Empfang und auf UHF nicht, dann Umschalter und UHF-Tuner überprüfen		
2. Prüfung	Bei Aussetzfehlern Gerät über Reglertransf. anschließen, Spannung unter 200 V regeln	Setzt Empfang aus, Oszillatarröhre auswechseln	Plusspannung beider Röhren am Tunereingang überprüfen	Fehlt eine Spannung, dann Fehler in Richtung Netzteil suchen		
3. Prüfung					Oszillatorstrom messen, dann Stator des Oszillatordrehkond kurzschließen	Bei Kurzschluß muß Strom um mindestens 1 mA zurückgehen, sonst schwingt Oszillator nicht. Fehler im Oszillatorteil suchen.



Bild 4.05-2. Netzgerät für UHF-Tuner-Reparaturen

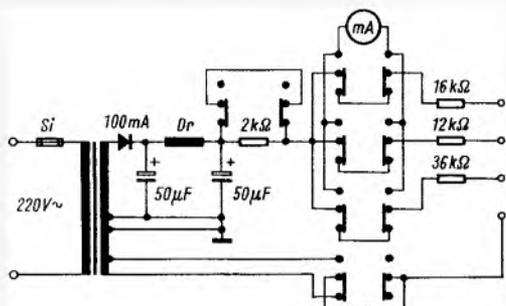


Bild 4.05-3. Schaltung eines Netzgerätes für UHF-Tunerreparatur

4.06 Tuner-Test-Gerät

Für diese Zwecke noch besser geeignet ist das im Handel befindliche Tuner-Test-Gerät TTT 359 der Firma Nordmende, Bremen. Ganz besonders dann, wenn ein Neuabgleich vorgenommen werden muß, ist es als Grundgerät neben Oszillograf und Wobbelsender eine wesentliche Hilfe. Die Betriebsspannungen können dem Gerät entnommen werden. Ferner wird eine Magnethaltevorrückung für UHF-Tuner mitgeliefert; der UHF-Tuner wird einfach auf die Halterung gestellt. Ein Magnet hält ihn fest, und so ist der Tuner auch mit allen Anschlüssen überall zugänglich (Bild 4.06-1).

4.07 Fehlersuche im Oszillator- und Mischteil

Bei der weiteren Fehlersuche kann zwischen Hf-Vorstufe und Mischstufe unterschieden werden. Schon das Fehlerbild selbst kann Aufschlüsse über die fehlerhafte Stufe geben.

Schwingt der Oszillator nicht, so ist kein Bild vorhanden. Der Schirm bleibt hell ohne Bild.

Weist die Vorstufe einen Fehler auf, so ist es in den meisten Fällen ein schwaches und verrauschtes Bild. Das sei jedoch nur als Anhaltspunkt erwähnt.

Die genaue Fehlersuche wird wie folgt vorgenommen:

1. Es wird genau festgestellt, ob der Oszillator schwingt. Zu diesem Zweck wird der Anodenstrom der Oszillatortröhre gemessen und bei angelegtem Milliampereometer der isolierte Stator des Oszillator-Drehkondensators gegen Masse kurzgeschlossen. Der Anodenstrom ist im Schwingzustand abhängig von der Oszillatorfrequenz. Er muß bei dem beschriebenen Kurzschluß um mindestens 1 mA zurückgehen. Ist das nicht der Fall, so schwingt der Oszillator nicht, und der Fehler muß im Oszillatorteil des Tuners gesucht werden.

2. Es wird eine mechanische Überprüfung vorgenommen. Bei älteren Tunern zeigen sich hin und wieder Risse in den Lötstellen, und ganz besonders der an Anode liegende Kondensator weist zuweilen Risse im Oberbelag oder an der Lötstelle auf. Außerdem kommt es vor, daß der am Drehkondensator befindliche Trimmer etwas zu weit eingedreht ist und dadurch einen Kurzschluß zwischen Drehkondensator und Masse bildet. Eine kleine Veränderung des Trimmers nach links läßt den Schluß verschwinden; am Milliampereometer ist das am ruckartigen Ansteigen des Anodenstromes leicht zu erkennen.



Bild 4.06-1. Tuner-Testgerät mit Magnethalterung bei der Fehlersuche im UHF-Tuner

Keinesfalls darf der Trimmer mehrere ganze Umdrehungen verändert werden, denn dann ist ein Neuabgleich unumgänglich. Diese Arbeit sollte man sich ersparen.

3. Sollte der Fehler auf diese Weise nicht festzustellen sein, so werden die beiden Anodenspannungen direkt an den Röhrenfassungsanschlüssen gemessen. Es kommt hin und wieder vor, daß ein Feinschluß der Anodenspannung an der Oszillatortröhre vorliegt; dann sinkt die Anodenspannung stark ab (auf 120 bis 80 V), und der Oszillator setzt aus. Es ist also auch die Höhe der Spannung zu beachten. Die beiden Röhren haben normalerweise Betriebsspannungen von 160 bis 170 V. Haben die Spannungen die erforderliche Höhe, so wird das Gerät ausgeschaltet. Es wird mit dem Ohmmeter weitergearbeitet.

4. Zuerst wird der Widerstand von der Katoden-Ankoppelleitung nach Masse gemessen (Bild 4.01-2, Messung Ω 1). Der gemessene Widerstand muß dem des Katodenwiderstandes entsprechen (ca. 200 bis 300 Ω). Liegt Kurzschluß vor, so dürfte sich dieser im Katoden-Kondensator befinden oder die Koppelleitung ist soweit verbogen, daß sie an Masse anliegt. Auch der zwischen Katode und Anode liegende Kondensator kann mit einer Seite an Masse anliegen. Bei einem Kurzschluß dieses Kondensators dürfte der Katodenwiderstand heiß werden und sogar verbrennen.

Die zweite Widerstandsmessung wird vom Innenleiter des Oszillatortopfkreises gegen Masse vorgenommen (Bild 4.01-2, Messung Ω 2). Dabei ist es allerdings erforderlich, die in einigen Modellen gegen Masse liegende Drossel einseitig abzulöten. Es muß dann der Wert des Dämpfungswiderstandes gemessen werden (10 bis 15 k Ω).

Sicherheitshalber wird der Drehkondensator von Anfang bis Ende durchgedreht. Ändert sich der Widerstand, so kann ein zeitweiliger Plattenschluß vorliegen. Beim Nachbiegen der Rotorplatten ist mit äußerster Vorsicht vorzugehen.

Ein zu starkes Verbiegen kann den Oszillator besonders im Bereich der hohen Frequenzen so stark verschieben, daß ein Neuabgleich erforderlich werden kann.

5. Als letzte Fehlersuche kommt noch eine Unterbrechung oder Kapazitätsverkleinerung des Katoden-Kondensators in Frage. Die Mischverstärkung wird dadurch herabgesetzt. Das Bild erscheint verschneit. Der Kondensator ist gegen einen neuen auszutauschen.

4.08 Fehlersuche in der Vorstufe

Es wird in der gleichen Weise vorgegangen, wie vorstehend beim Oszillatormischteil beschrieben:

1. Die Anodenspannungsmessung war bereits erfolgt. Ein Feinschluß der Anodenspannung hätte dabei festgestellt werden müssen. Als Fehlerursache kommt praktisch nur ein Feinschluß des Durchführungskondensators in Frage, da der Koppelkondensator nicht an Masse liegt. Außerdem wird noch die Katodenspannung gemessen. Sie muß ungefähr 1,5 V betragen. Weicht die Spannung ab oder ist keine Spannung zu messen, so kommt nur ein Fehler im Katodenzweig der Röhre in Betracht. So können mit Hilfe dieser Spannungsmessungen alle im Katodenzweig liegenden Teile auf Schluß und der Katodenwiderstand auf richtige Widerstandsgröße untersucht werden.

(Fortsetzung folgt)

Impedanzkorrekturschaltungen für Meßsender

VON J. F. GOLDING

Die normalerweise zur Berechnung von Dämpfungsgliedern benutzten Gleichungen sind vom Einfügungsverlust bzw. vom Leistungsverhältnis abgeleitet. Für die bei Meßsendern verwendeten Impedanzwandlungsglieder empfiehlt sich jedoch die Berechnung auf die gewählten Spannungs- bzw. Widerstands-Verhältnisse zu beschränken, so daß sich eine Umrechnung auf Leistungsverluste erübrigt.

1 Allgemeines

Ein für UKW oder höhere Frequenzen bestimmter Empfänger ist allgemein zur Verwendung mit einer Antenne konstruiert, die einen bestimmten Fußpunktwiderstand hat und an einen Wellenwiderstand des Speisekabels angepaßt ist. Für genaue Empfindlichkeitsmessungen an einem derartigen Empfänger ist es daher wesentlich, daß der effektive Quellwiderstand des Meßsenders gleich dem angegebenen Antennenwiderstand auf der Empfangsseite ist. Um diese Bedingung zu erfüllen, ist es manchmal erforderlich, den effektiven Quellwiderstand mit Hilfe eines Korrekturglieds zwischen Senderausgang und Empfängereingang zu ändern.

Das Erfüllen dieser Forderung ist einfach, wenn der Quellwiderstand erhöht werden soll. Bei Frequenzen bis etwa 500 MHz erzielt man einwandfreie Ergebnisse durch Einfügen eines Reihenwiderstandes Z_r (Bild 1). Der effektive Quellwiderstand wird dann zu $Z_0 + Z_r = Z_A$, und mit dieser Reihenschaltung bleibt die Quellspannung – und daher die Spannung an der angepaßten Last – unverändert.

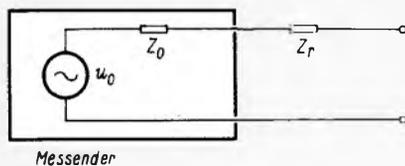


Bild 1. Erhöhung des Quellwiderstands mit einem Reihenwiderstand

Ist der Quellwiderstand auf der Sendeseite des Verbindungskabels gleich dem Wellenwiderstand des Kabels, dann ist die Spannung an einer beliebigen Last am Empfangsende die gleiche, die auftreten würde, wenn die Last direkt an die Quelle angeschlossen wäre. Daraus folgt, daß der Reihenwiderstand entweder sendeseitig an ein an Z_A angepaßtes Kabel oder auf der Empfangsseite an ein an Z_0 angepaßtes Kabel angeschlossen werden kann. Die letztgenannte Möglichkeit ist im allgemeinen leichter durchzuführen, da ein mit dem Meßsender mitgeliefertes Kabel naturgemäß an Z_0 angepaßt ist und bei manchen Geräten untrennbar mit dem Sender verbunden ist.

Ist der Quellwiderstand des Meßsenders höher als erforderlich, dann ist die Impedanzwandlung nicht ganz so einfach. Die Weiterführung obiger Überlegungen würde auf die Verwendung eines externen Parallelwiderstandes Z_p nach Bild 2 hinweisen. Der effektive Quellwiderstand Z_A entspricht dann der Parallelschaltung von Z_0 und Z_p , wobei

$$Z_p = \frac{Z_0 Z_A}{Z_0 - Z_A} \text{ vorausgesetzt: } Z_0 > Z_A$$

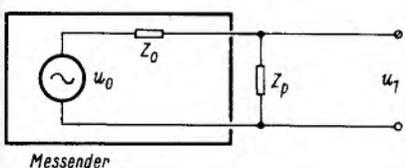


Bild 2. Verringerung des Quellwiderstands durch Parallelwiderstand

Nun bilden aber Z_p und Z_0 einen Spannungsteiler, so daß sich die Effektivspannung auf den Wert u_1 verringert, wobei

$$u_1 = \frac{Z_p}{Z_p + Z_0} u_0$$

Dies bedeutet, daß ein Korrekturfaktor $Z_p/(Z_p + Z_0)$ für die Anzeigespannung des Meßsenders erforderlich ist. Bei manchen Impedanzverhältnissen führt dies auf einen umständlichen Rechengang. Wenn der Meßsender regelmäßig für Empfänger verwendet wird, die einen kleineren Quellwiderstand erfordern, ist der Aufbau einer Verlängerungsleitung ratsam, die ein geeignetes Spannungsverhältnis ergibt. Eine richtig konstruierte Verlängerungsleitung hat noch einen zusätzlichen Vorteil: Wenn sie selbst richtig elektrisch abgeschlossen ist, ist ihre Eingangsimpedanz gleich dem Quellwiderstand Z_0 des Senders.

Hierzu kann entweder ein T- oder ein Π -Glieder dienen, je nachdem, welches von beiden die besser zugänglichen Schaltungswerte ausnutzt. Allgemein werden zur Berechnung der Schaltungswerte derartiger Verlängerungsleitungen Leistungsverhältnisse verwendet. Bei den hier betrachteten Frequenzen wird die Empfindlichkeit des Empfängers und damit die Ausgangsgröße des Senders in Spannungswerten ausgedrückt; das Verhältnis der Spannungen ist für den Schaltungskonstrukteur damit der nützlichere Parameter.

2 T-Glieder

Bild 3 zeigt die Prinzipschaltung zur Verwendung beim Sender. Z_E ist der Eingangswiderstand, wenn das Glied mit einem Widerstand gleich Z_A abgeschlossen ist, während Z_A der effektive Ausgangswiderstand ist, wenn Z_0 und Z_E gleich sind. Die Werte der Widerstandselemente können nach den folgenden Gleichungen berechnet werden, wobei $N = u_E/u_A$ das Spannungsverhältnis und $F = Z_E/Z_A$ das Widerstandsverhältnis ist.

$$Z_3 = Z_E \frac{2N}{N^2 - F}$$

$$Z_2 = \left(Z_A \cdot \frac{N^2 + F}{N^2 - F} \right) - Z_3$$

$$Z_1 = \left(Z_E \cdot \frac{N^2 + F}{N^2 - F} \right) - Z_3$$

3 Π -Glieder

Die Prinzipschaltung ergibt sich aus Bild 4. Hier werden die Widerstände nur deshalb ab Z_4 durchnummeriert, um einer Verwechslung mit dem T-Glied vorzubeugen. Das Rechenverfahren vereinfacht sich durch Verwendung von Leitwerten statt Widerständen; die Gleichungen werden daher für Kehrwerte angegeben, die mit Hilfe einer Tabelle leicht umzurechnen sind.

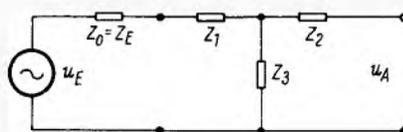


Bild 3. T-Glied zur Impedanzanpassung

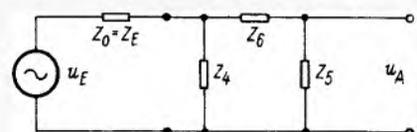


Bild 4. Pi-Glied zur Impedanzanpassung

$$\frac{1}{Z_6} = \frac{1}{Z_A} \cdot \frac{2N}{N^2 - F}$$

$$\frac{1}{Z_5} = \left(\frac{1}{Z_A} \cdot \frac{N^2 + F}{N^2 - F} \right) - \frac{1}{Z_6}$$

$$\frac{1}{Z_4} = \left(\frac{1}{Z_E} \cdot \frac{N^2 + F}{N^2 - F} \right) - \frac{1}{Z_6}$$

4 Grenzwerte

Der Grenzwert für das Verhältnis bei der Impedanzwandlung (Höchstwert von F) tritt für eine gegebene Dämpfung dann auf, wenn entweder Z_2 des T-Glieds zu Null wird oder Z_3 des II-Glieds nach ∞ strebt. Diese Bedingungen entstehen, wenn $F = N^2/(2N - 1)$. Daraus folgt, daß der nutzbare Mindestwert von N für eine wirksame Impedanzwandlung als 2 angesehen werden kann.

5 dB-Skala

Um genau zu sein, muß bei der Schreibweise in dB das Leistungsverhältnis zugrundegelegt werden; bei Spannungen darf die Berechnung in dB nur erfolgen, wenn die beiden betrachteten Spannungen an gleichen Impedanzen auftreten.

Bei Frequenzen kleiner als 500 MHz sind die Spannungsteiler von Meßsendern jedoch normalerweise in dB, bezogen auf die kleinste bzw. die größte Ausgangsspannung des Senders, geeicht. Oft ist es daher zweckmäßig, die Dämpfung der Verlängerungsleitung für die Anpassung so vorzusehen, daß $20 \cdot \lg_{10} N$ eine exakte Zahl darstellt, die an der dB-Skala des Senders abgestrichen werden kann.

Nach diesen Überlegungen wäre N so zu wählen, daß das dB-Verhältnis gleich oder doch fast gleich einem exakten numerischen Spannungsverhältnis ist. Die Tabelle enthält die Werte von Widerständen für einige häufig verwendete Umrechnungen bei Dämpfungsverhältnissen von 6, 10, 14 und 20 dB.

Werte der Widerstandselemente für T- und II-Glieder mit den zugehörigen Impedanz- und Dämpfungsverhältnissen

N/dB	N	Z _E	Z _A	Z ₁	Z ₂	Z ₃	Z ₄	Z ₅	Z ₆
10	√10	75	50	45,7	11,9	55,8	31,8	81,4	67,2
14	5	74	50	52,7	24,5	31,9	154	71,4	118
20	10	75	50	62,2	36,3	15,2	97,5	58,5	286
6	2	75	60	34,1	5,5	109	827	132	41,3
10	√10	75	60	42,3	23,0	54,3	197	107	83,2
14	5	75	60	51,0	24,5	31,6	129	87,7	143
20	10	75	60	67,7	40,2	15,2	97,1	73,2	296
6	2	60	50	25,7	7,1	85,7	417	116	35,0
10	√10	60	50	33,2	20,4	43,2	146	91,0	69,6
14	5	60	50	40,9	30,0	25,2	100	73,5	119
20	10	60	50	49,4	39,1	12,2	73,5	59,7	247

Allgemeine Anwendung

Natürlich lassen sich die oben angeschriebenen Gleichungen auch zur Berechnung von Widerstandswerten benutzen, wenn die Ausgangsimpedanz des Dämpfungsglieds größer als seine Eingangsimpedanz ist, d. h. wenn $Z_A > Z_E$. Das Widerstandsverhältnis F wird dann kleiner als 1 und Z_1 hat einen kleineren Wert als Z_2 .

Es ist jedoch darauf zu achten, daß die angegebenen Gleichungen auf Spannungsverhältnisse (und nicht Leistungsverhältnisse) zurückgeführt sind, wobei die Eingangs- und Ausgangsimpedanzen ungleich sind. Die Verlängerungsleitungen sind daher nicht reversibel, d. h. eine Wandlung von Abwärts- zu Aufwärts-Widerstandsverhältnis kann nicht einfach durch Austausch von Z_1 gegen Z_2 (bzw. Z_4 gegen Z_5) erzielt werden. Hierbei wäre die Impedanzanpassung zwar richtig, und der wahre Einfügungsverlust würde als Leistungsverhältnis aufrechterhalten werden. Der Zweck der Korrektur ist aber, eine Verlängerungsleitung vorzusehen, die ein manipulierbares Spannungsverhältnis ergibt. Um dies zu erzielen, müssen die Werte für jede Verlängerungsleitung getrennt gerechnet werden.

funktechnische fachliteratur

La Télévision en Couleur

Verfaßt von einer Gruppe Spezialisten der Compagnie générale de télégraphie Sans Fil, der Compagnie Française de Télévision und der ABC-Television, London. 233 Seiten. Sfradel Editeurs/Masson & Cie. Editeurs, Paris.

Dieses Fachbuch gehört in die Reihe Techniques Electroniques, herausgegeben von der Société Française de documentation Electroniques; Maurice Ponte schrieb das Vorwort.

Im ersten Kapitel werden die Grundlagen beschrieben: Licht, Farbe, das Auge und seine Lichtempfindlichkeit, Farbmessungen. Kapitel II beschäftigt sich mit der Dreifarbenkamera und dem flying-spot-Abtaster. Im Kapitel III werden die Prinzipien diverser Farbbildröhren abgehandelt, etwa die Lochmaskenröhre mit drei Systemen, die „Grill“-Röhre, das Chromatron, die Indexröhre und das ältere System mit Schwarzweiß-Bildröhre und rotierenden Filtern. Ein weiteres Kapitel beschreibt Codierung und Decodierung; hier findet man eine Erläuterung der drei bekannten Systeme NTSC, Secam und Pal. Schließlich behandelt das Buch die Probleme der Farbübertragung mit Richtfunk, die Sendertechnik und die Schaltungstechnik der Empfänger. Ein besonderer Vorzug des auf hohem Niveau geschriebenen Werkes sind die ausführlichen Literaturverzeichnisse am Ende eines jeden Kapitels und das genaue Stichwortregister.

Der Sicherheit halber sei es deutlich gesagt: Es ist ein Fachbuch in französischer Sprache.

K. T.

World Radio TV Handbook 1968

Herausgegeben von der World Radio-Television Handbook Co., Ltd., Hellerup, Dänemark. Redakteur Jens M. Frost. 22. Ausgabe, 340 Seiten. Im Bundesgebiet erhältlich bei Fritz Buettner, Göttingen. Kart. 23.50 DM.

Diese von O. Lund-Johansen im Jahr 1947 gegründete Publikation ist erneut umfangreicher geworden, u. a. durch die Hinzunahme von Tabellen mit den Mittel- und Langwellensendern in Afrika, Asien und beiden Amerika. Das Buch enthält aktuelle Informationen über die Rundfunksender aus 194 und die Fernsehsender aus 119 Ländern der Erde. In bewährter Weise werden Aufsätze aus der Feder weltbekannter Experten veröffentlicht, u. a. stammen Beiträge zum Vorwort von Sir Hugh Green/BBC, London, Ahmed Taber, Generalsekretär der Urtna (Union of National Radio and Television Organisation of Africa), K. P. Shungloo, Direktor von

All India Radio und von prominenten Vertretern der Kurzwellenhörer-Verbände. Das Buch ist, seitdem es von einer neuen Verlagsorganisation übernommen und – jetzt erstmalig – in Großbritannien gedruckt wurde, etwas stärker auf Werbung ausgerichtet. Es enthält mehr als 60 ganz- bzw. mehrseitige Anzeigen, teilweise in Farbe, dazu ausführliche Anschriftenlisten von Programmlieferanten. Es ist der Redaktion übrigens gelungen, die kompletten Sendepläne der VR China für das Inland und für den Auslandsdienst zu bekommen. Neben der von Tor-Henrik Ekblom zusammengestellten 19seitigen, eng bedruckten Tabelle der Kurzwellensender sind Sonderaufstellungen der Rundfunksender mit religiösen Programmen, der Standardfrequenzsender, der Nachrichtensendungen in englischer Sprache, der DX-Programme und der Sprachkurse zu finden. Letztere sagen aus, daß in der ganzen Welt fünf Rundfunkorganisationen deutsche Sprachkurse abhalten (BBC, London; ORTF, Paris; Radio Roma, Italien; Radio Japan, Tokio; Radio Moskau, UdSSR; Radio Schweden, Stockholm).

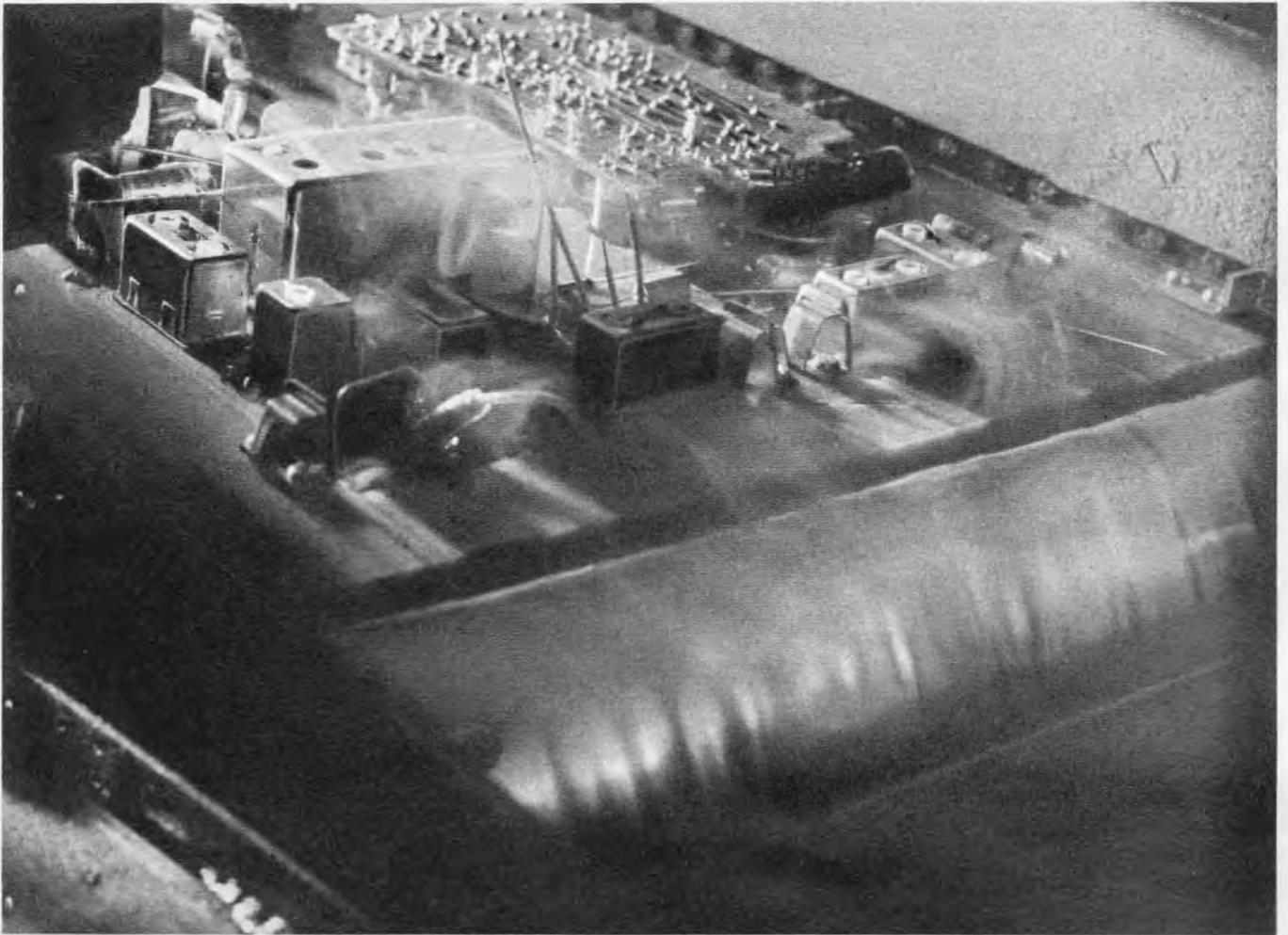
Tetzner

Informations- und Datenverarbeitung

Digitalrechner – Analogrechner – hybride Rechnersysteme. Von Heinrich Wortmann. 112 Seiten, 24 Bilder. Technische Handbücherei Band 53.3+4. Lackierter Kartoneinband 12.50 DM. Fachverlag Schiele & Schön GmbH, Berlin.

Bei der ständig wachsenden Zahl und Bedeutung der elektronischen Rechenanlagen sollte es der Techniker nicht versäumen, sich über das Prinzip und die Arbeitsweise solcher Anlagen zu unterrichten, weil für den Service dieser Geräte von den Herstellern sehr viele Radio- und Fernsichttechniker eingestellt werden. Das beweisen auch die Stellenanzeigen in der FUNKSCHAU. Der vorliegende Band „Informations- und Datenverarbeitung“ gibt eine allgemeinverständliche Einführung in die Technik, in die Arbeitsweise und in die Anwendungsmöglichkeiten der elektronischen Rechenanlagen, wobei Digitalrechner, Analogrechner sowie hybride Rechnersysteme behandelt werden. Der Verfasser hat es verstanden, ohne sich in tiefeschürfenden wissenschaftlichen Erörterungen zu verlieren, alle Zusammenhänge aufzuzeigen, die zum Verständnis des gesamten Gebietes erforderlich sind. Auch wer nicht unbedingt mit elektronischen Rechenanlagen arbeiten möchte, sollte sich mit dem Thema beschäftigen, um sein technisches Allgemeinwissen auf diesem wichtigen und zukunftsreichen Gebiet zu erweitern.

S. P.



Originalaufnahme aus dem Schaub-Lorenz Werk Rastatt

Wakos* Ende

Die besten und fortschrittlichsten Verfahren sind uns gerade gut genug zur Fertigung unserer Geräte. Deshalb verlöten wir die Bauelemente auf den gedruckten Schaltplatinen von Koffergeräten in einem modernen, sicheren Lötverfahren. Automatisch wird die Schaltplatine der Anlage zugeführt . . . läuft über eine ruhig liegende Lötzinnwelle . . . in Sekundenschnelle werden alle entsprechenden Stellen optimal verlötet . . . die Platine wird automatisch wieder der Fertigungsstraße übergeben. Der eindrucksvolle Nutzen: Wakos

Ende! Denn es gibt keine Unterbrechungen mehr durch schlechte Verlötnung – keine falschen Überbrückungen, keine kalten Lötstellen, keine Zapfenbildung – also auch keine Kurzschlußgefahr!

Wir wissen, daß Ihre Kunden wieder kritischer geworden sind: Man achtet heute mehr denn je auf Qualität. Und damit Sie ihre Forderungen mit gutem Gewissen erfüllen können, tun wir für unsere Geräte nicht nur was nötig, sondern alles was möglich ist. Schaub-Lorenz-Qualität – ein neuer Maßstab.

*Wako – Wackelkontakt

Leise wie nie zuvor:
die neuen

FMA



stern-Werkzeuge

Unsere Druckluft-stern-Werkzeuge sind von Haus aus „entlärmte“. Durch gute Schalldämpfer, durch richtige Luftführung. Wo sonst können Sie mit Druckluftwerkzeugen so leise bohren, schrauben oder gewindschneiden? Unsere mehr als 160 FMA stern-Werkzeuge sind wahre Nervenschoner. Eines so leise wie das andere. Hier ein Beispiel: Schleifmaschine R2Z, Durchschnitwert bei 1 m-Rundum-Messung 75 dB(A). Das ist weniger, als der Schallpegel in einem Büro mit 3 Schreibmaschinen.



Außerdem bieten die neuen FMA stern-Werkzeuge folgende Vorteile:

Günstiges Leistungsgewicht · ermüdungsfreie Handhabung bei optimaler Leistung · auch von Frauen leicht zu bedienen · überlastbar bis zum Stillstand · gefahrlos, da druckluftbetrieben · stufenlose Drehzahlregulierung mit Drücker · serienmäßig schallgedämpft · Schlauchanschlüsse mit Schnellschlußventilen · Anwendungsgebiete in fast allen Werkstätten und Industriezweigen.



FMA POKORNY

6 Frankfurt (Main) 90 · Postfach 900360

Bitte besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe am DEMAG-Stand neben Halle 5

Sende-Empfänger für Funkfernsteuerung

1. Teil

Wer einmal ein Modell durch Störsignale verloren hat, wird eine Abhörmöglichkeit sehr zu schätzen wissen. Bei einem getrennten Abhörempfänger muß man aber darauf achten, daß während des Abhörens der eigene Sender abgeschaltet ist. Außerdem ist bei Einmannbetrieb das Hantieren mit mehreren Geräten etwas unbequem. Deshalb baute der Verfasser Sender und Empfänger zu einer Einheit ähnlich den bekannten Funksprechgeräten zusammen (Bild 1). Um den Entwurf möglichst universell zu gestalten, wurden Sender, Empfänger und Verstärker als Steckeinheiten aufgebaut, die zum Überprüfen leicht einzeln herausgezogen oder gegen andere Einheiten ausgetauscht werden können. Dadurch ist es z. B. möglich, das ursprünglich im Empfangsteil vorgesehene Pendelaudio (mit Hf-Vorstufe zur Störstrahlungsunterdrückung) mit einem Griff durch einen Superhet zu ersetzen. Außerdem erleichtert diese Bauweise den Selbstbau auch für weniger Geübte.

Ein Leistungsvergleich des selbstgebauten Gerätes mit einem käuflichen Fernsteuer-sender zeigte, daß beide bei gleicher Batteriespannung und mit gleicher Antenne auch etwa die gleiche Hf-Leistung abstrahlen. Trotz seines gedrängten Aufbaues kann der Sende-Empfänger also als vollwertiger Fernsteuersender betrachtet werden.

Schaltung

Der Sender selbst ist keine Neuentwicklung, er ist nach einer in der FUNKSCHAU 1963, Heft 14, Seite 393, beschriebenen Schaltung aufgebaut, die sich seit Jahren gut bewährt. Der zweistufige Sender hat einen quartzesteuerten Oszillator, welcher über sogenannte Disjunktions-Dioden in den Tongeneratoren nur dann Spannung erhält, wenn ein Tonsignal betätigt wird. Der Sender strahlt also bei dieser Betriebsweise keinen unmodulierten Träger aus, was nicht nur die Batterien schont, sondern auch für andere Fernsteuerteilnehmer angenehm ist.

Die PA-Stufe (= Endstufe) des Senders (Bild 2) wird von einem Leistungstransistor des eisenlosen Modulationsverstärkers mo-

Beim Fernsteuern von Modellen ist es vorteilhaft, wenn man vor dem Start und auch zwischendurch rasch abhören kann, ob Störungen durch fremde Signale auf der gleichen Frequenz auftreten.

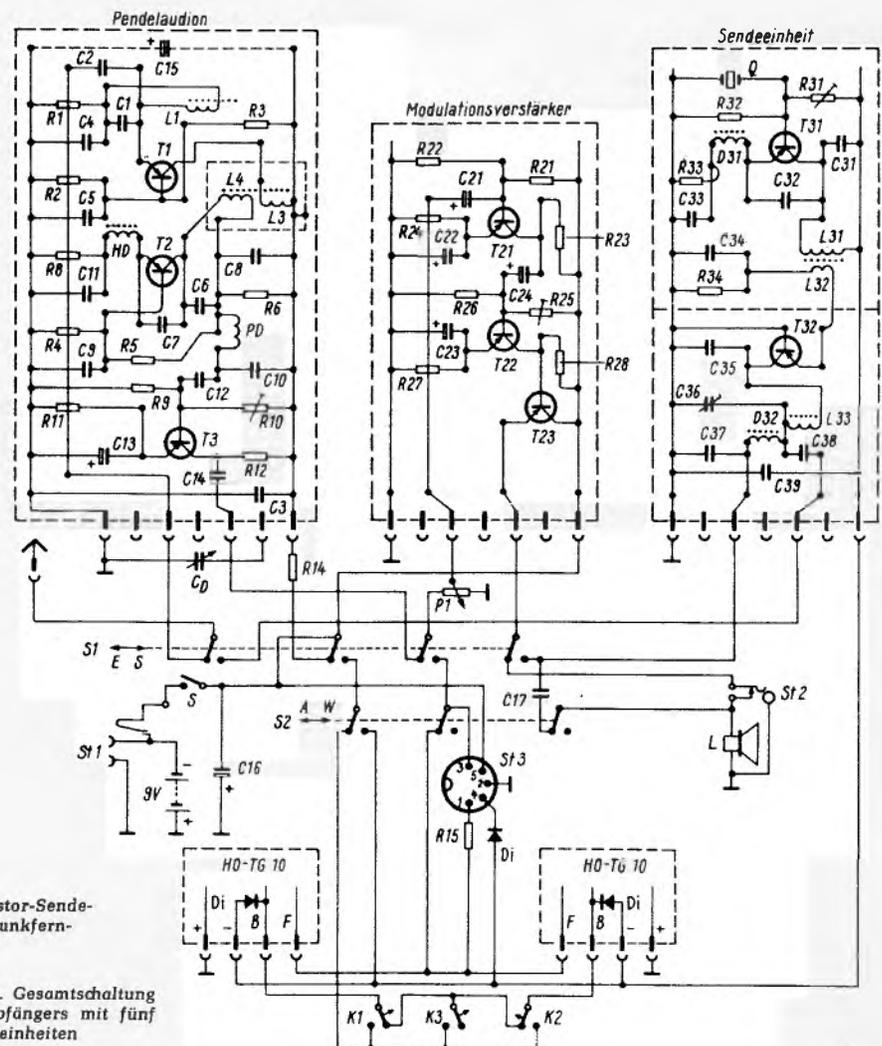
duziert. Dieser Modulationsverstärker stellt die zentrale Einheit des ganzen Sende-Empfängers dar und bleibt deshalb ständig eingeschaltet. Durch Drücken des vierpoligen Umschalters S1 in Stellung Senden verbindet man den Modulator-Ausgang mit der PA-Stufe des Senders, die Antenne mit dem Sender und den Modulator-Eingang mit den Tongeneratoren. Außerdem erhalten die Tastkontakte K1 bis K3 zum Betätigen der Tongeneratoren Verbindung mit dem Minuspol der Batterie.

Drückt man einen dieser Tonkontakte, dann arbeitet der zugehörige Tongenerator. Gleichzeitig schaltet die Disjunktions-Diode den Oszillator ein, so daß die Antenne tonmodulierte Hochfrequenz abstrahlt. Da der eingebaute Lautsprecher über einen Kondensator von etwa 50 nF (C17) mit dem Ausgang des Modulators verbunden ist, kann

man den Ton deutlich mithören. Auf eine Mithöreinrichtung am Hf-Ausgang des Senders wurde verzichtet, da diese mehr Kontakte am Sende-Empfangs-Umschalter erfordert hätte.

Die Tonkontakte K1 bis K3 sind elektrisch so miteinander verbunden, daß durch Drücken von K3 die beiden eingebauten Tongeneratoren gleichzeitig eingeschaltet sind. Dadurch erhält man mit zwei Generatoren drei verschiedene Funktionen. Der Einbau weiterer Tongeneratoren ist grundsätzlich beliebig möglich und nur eine Frage des vorgesehenen Platzes.

Zusätzlich sind ein dreipoliger Umschalter S2 und eine 5polige Steckbuchse St3 eingebaut, um den Anschluß eines Tonbandgerätes an den Sender zu ermöglichen. In Schalterstellung A (Aufnahme) können die Fernsteuersignale auf Band aufgenommen



Links: Bild 1. Transistor-Sendeempfänger für die Funkfernsteuerung

Rechts: Bild 2. Gesamtschaltung des Sendeempfängers mit fünf Steckeinheiten

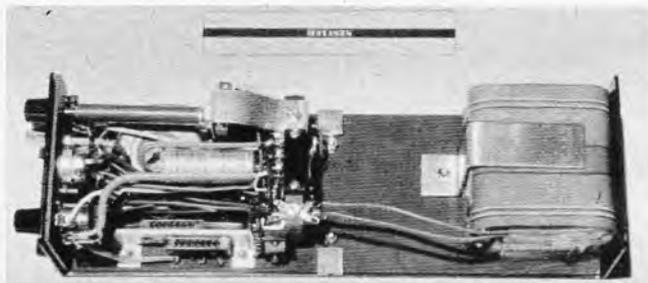


Bild 5. Innenansicht des Gerätes von links, die Steckeinheiten sind herausgenommen

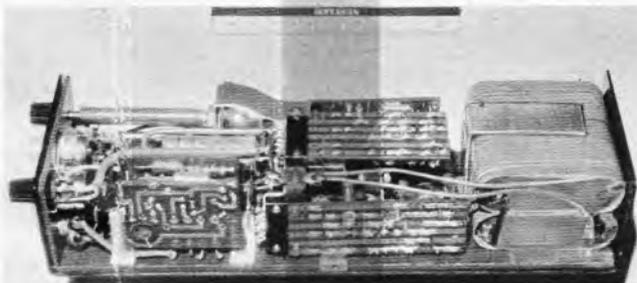


Bild 6. Innenansicht wie in Bild 5, jedoch mit eingesteckten Steckeinheiten

man die Abmessungen entsprechend vergrößern.

Zum Befestigen der Buchsenleisten für die Steckeinheiten sowie der Tastkontakte K1 bis K3 wurde etwa in der Mitte der Grundplatte eine 8 mm starke Isolierplatte P mit 55 mm Breite und 35 mm Höhe angebracht. Wie Bild 4 zeigt, sind an der einen Seite dieser Platte zwei Kontaktsätze (Springkontakte) etwas schräg stehend so befestigt, daß ein zwischen ihnen angeordneter Schwenkhebel abwechselnd die Kontakte K1 oder K2 schalten kann. Der dritte Springkontakt K3 ist auf der anderen Seite dieser Platte flach liegend angeordnet. Er kann mit Hilfe eines ebenfalls aus Isolierstoff zurechtgefeilten Kontaktstößels (K3 in Bild 3) gedrückt werden. Das Betätigen der Tongeneratoren erfolgt also für die Kanäle 1 und 2 einzeln durch seitliches Schieben des Schwenkhebels für K1 und K2, während für die dritte Funktion (Kanal 1 und 2 simultan) die Taste K3 gedrückt wird. Diese Anordnung vermeidet eine verheerend falsche Signalgabe, obwohl die Bedienungselemente so dicht beieinander sitzen, daß sie unter der Fläche eines Daumens verschwinden. Man kann daher den Sender gut in einer Hand halten und das Modell mit kleinen Daumenbewegungen steuern. Um Beschädigungen beim Transport zu vermeiden, ragen Schwenkhebel und Druckkontakt nur etwa 4 bis 5 mm aus dem Gehäuse hervor, doch das genügt vollkommen.

Die Steckeinheiten sind an den drei Kanten der Platte P so angeordnet, daß sie zwischen sich noch etwas freien Raum lassen. Dieser Raum ist für spätere Einbauten vorgesehen.

Neben der Platte P sind die Schalter S1 und S2 angebracht. Für S1 kann man je nach Beschaffungsmöglichkeit einen vierpoligen Drucktastenschalter mit oder ohne Feststellrichtung verwenden. Dieser Schalter muß beim Senden dauernd gedrückt sein, was ohne Feststellrichtung lästig wäre. Man kann sich aber helfen, indem man bei gedrückter Taste durch die Frontplatte und den hinten herausragenden Schieber des Schalters ein kleines Loch bohrt. Durch dieses Loch kann man bei Bedarf einen dünnen Stift stecken, der den Tastenschalter in gedrückter Stellung festhält.

Die Schallaustrittsöffnungen für den Lautsprecher wurden wegen des besseren Aussehens symmetrisch zur Mittellinie des Gehäuses gebohrt, obwohl der Lautsprecher selbst seitlich versetzt ist. Das ist jedoch für den Schall praktisch ohne Bedeutung. Bei Verwendung einer Telefon-Hörkapsel ist es zweckmäßig, diese in eine viereckige Blechplatte einzupassen, damit eine stabile Befestigung möglich ist.

Neben den Lautsprecher wurden die Steckfassungen für zwei steckbare Tongeneratoren HO-TG 10 (Reuter) montiert. Diese Tongeneratoren können gleich mit Disjunktions-Dioden geliefert werden, sie sind übrigens sehr spannungs- und temperaturstabil.

Die Steckbuchsen für Antenne, Ohrhörer, Strommessung und Tonbandanschluß sowie das Lautstärkepotentiometer (mit Hauptschalter S) sind auf der oberen Gehäuseseite angebracht. Sie sitzen ebenfalls auf einer dünnen Isolierplatte. Auch die verlängerte Achse des zusätzlich für Rundfunkempfang eingebauten Drehkondensators C_D endet auf dieser Gehäuseseite.

Um unerwünschte Verkopplungen und Nullschleifen zu vermeiden, wurden sämtliche Einbauteile (und ihre Befestigungsschrauben) gegen das eigentliche Blechgehäuse isoliert. Alle Masseleitungen laufen an einen zentralen Massepunkt, von dem nur eine einzige Verbindung an das Gehäuse unmittelbar neben der Antennenbuchse führt. Auf der anderen Seite ist der gemeinsame Massepunkt direkt mit dem Pluspol der Batterie verbunden.

Da ein fertig gekauftes Gehäuse meist zu Kompromissen in der Platzeinteilung zwingt, ist es am besten, das Gehäuse auch selbst zu bauen. Es kann aus Blech leicht zu zwei ineinandergreifenden Halbschalen gebogen werden. Diese Bauweise hat den Vorzug, daß Einbauteile auf drei Seiten montiert werden können und trotzdem seitlich gut zugänglich bleiben (Bild 5 und 6).

Steckeinheiten

Als Grundplatten der Steckeinheiten dient dünner Isolierstoff, der auf einer Seite mit durchgehenden kupfernen Leiterbahnen in 5-mm-Teilung versehen ist. Entsprechend den jeweiligen Erfordernissen der Schaltung werden diese Leiterbahnen mit Hilfe eines scharfkantigen Schraubenziehers oder besser eines kleinen Fräasers unterbrochen und in Teilstücke zerlegt. Das Bohren und Löten der Platten erfolgt wie bei gedruckten Schaltungen. Die Lage aller Einzelteile auf der Rasterplatte entspricht genau der im Schaltbild dargestellten Anordnung. Jeder Verbindungspunkt entspricht dabei einer Lötstelle. Für alle Transistoren sind Steckfassungen eingebaut, um bei Typen zweiter Wahl die günstigsten Exemplare bequem aussuchen zu können.

Zum Anschluß der Einheiten dienen flache 7polige Steckverbindungen; dabei wurden sämtliche Hauptanschlüsse, wie z. B. Plus- und Minusleitungen, Eingänge und Ausgänge grundsätzlich an die gleichen Steckersäfte gelegt, um gegebenenfalls gleichartige

Einheiten gegeneinander austauschen zu können.

Pendel-Audion

Das Pendel-Audion arbeitet mit Hf-Vorstufe und einer zusätzlichen Nf-Verstärkerstufe. Die Hf-Vorstufe bietet mehrere Vorteile, nämlich eine Erhöhung der Eingangsempfindlichkeit, eine Verringerung der Hf-Abstrahlung des Pendlers, und außerdem ermöglicht sie das Verwenden einer abgestimmten Antenne.

Die Grundplatte hat die Abmessungen 40 mm × 65 mm (Bild 7). Man beginnt den Aufbau am besten mit der Nf-Verstärkerstufe. Zum genauen Einstellen des Arbeitspunktes ersetzt man den Widerstand R10 zunächst durch ein Potentiometer, das man später gegen einen Festwiderstand mit dem entsprechenden Wert austauschen kann. Dann wird das Pendelaudion aufgebaut. Die Wicklungen L3 und L4 der Spule sind mit 0,3-mm-CuL-Draht gegen einander zu wickeln, wobei die nebeneinander liegenden inneren Anschlüsse an Masse bzw. C8 führen. Zum Vermeiden unerwünschter Kopplungen erhält die Spule einen Abschirmbecher. Nach Anschluß der Batteriespannung muß in einem am Ausgang (C14) gegen Masse angeschlossenen Ohrhörer ein deutliches Rauschen zu hören sein. Ist das nicht der Fall, so ist entweder die Spule falsch angeschlossen, der Kondensator C7 zu klein, oder der Transistor T2 ist ungeeignet. Den besten Wert für C7 probiert man am besten mit einem Trimmer aus. Nicht das lauteste Rauschen kennzeichnet den besten Empfang, sondern jene Einstellung, bei der das Rauschen gerade einsetzt. Man kann den Punkt der höchsten Empfindlichkeit mit einem weit entfernten Sender am besten ermitteln.

Wenn alles nichts hilft und trotz richtiger Schaltung kein Rauschen einsetzt, ist der Transistor nicht schwingfreudig. Man kann durch Ändern der Werte von R5 oder R4 den Arbeitspunkt verstellen, bis der Transistor schwingt. Gelingt das nicht, dann hilft nur ein anderes Exemplar evtl. mit geringerer Verstärkung (z. B. OC 614 anstatt OC 615 oder ähnliche Typen).

Bei diesen Abgleicharbeiten benutzt man vorteilhaft eine kurze Verlängerungsleitung mit Stecker und Kupplung, weil man dann die Steckereinheit aus dem Gerät herausziehen und dadurch von allen Seiten zugänglich machen kann.

Erst nachdem alles optimal eingestellt ist, sollte man die Hf-Vorstufe aufbauen. Die Spule L1 wird sich wahrscheinlich nicht auf ein scharfes Maximum abstimmen lassen; man kann versuchen, den Kondensator C1 zwischen 100 und 70 pF zu variieren. Trotzdem muß sich durch den Vorkreis eine Erhöhung der Empfindlichkeit ergeben.

Die Pendelfrequenz-Drossel PD kann evtl. durch einen Widerstand von etwa 1,6 k Ω ersetzt werden. Für die Kondensatoren C12 und C14 wurden aus Platzgründen Tantal-Perl-Typen verwendet. Ob der Entkopplungskondensator C15 erforderlich ist, muß ausprobiert werden. (Fortsetzung folgt)

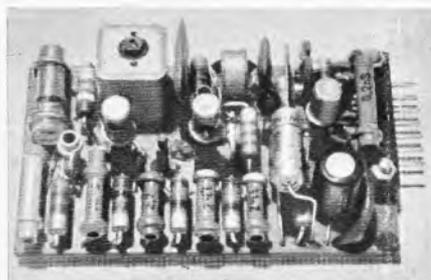


Bild 7. Das Pendelaudion

Stabilisierter Netzteil mit Strombegrenzung

Beim Entwurf dieses Netztesiles bestand der Wunsch, eine Spannungsquelle von 0 bis 18 V zu bauen. Der Innenwiderstand sollte niedrig sein. Eine Schaltung mit Transformator, Gleichrichter, Siebkette und Potentiometer hat einen relativ hohen Innenwiderstand. Legt man

beiden Längstransistoren einen Emittewiderstand von 0,5 Ω . Der Transistor T 8 bewirkt eine konstante Grundbelastung von etwa 3 mA.

Wird die Basis-Emitterspannung des Transistors T 6 durch eines der Potentiometer negativ, so entsteht am Widerstand R 7

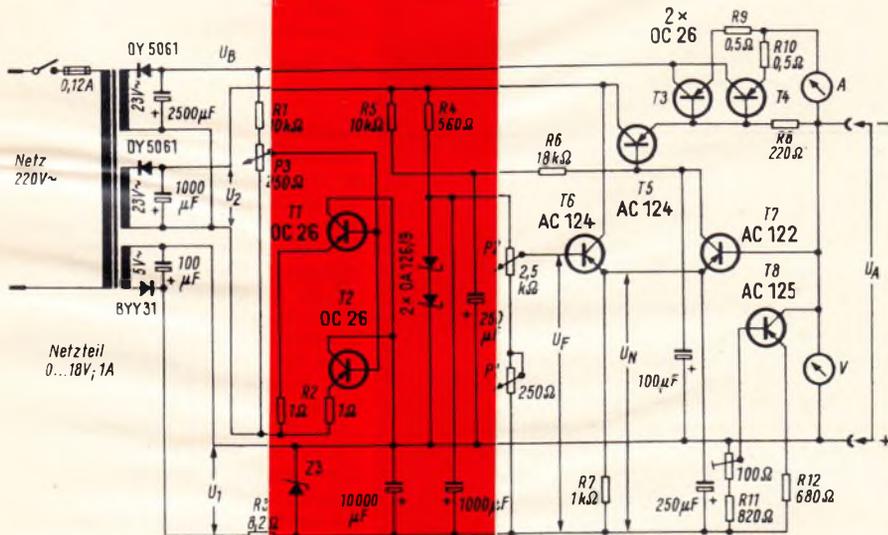


Bild 1. Gesamtschaltung des stabilisierten Netzgerätes für Ausgangsspannungen von 0...18 V

daß die gewählte Spannung trotz wechselnder Belastung konstant bleibt, so muß anstelle des Potentiometers eine Regelschaltung benutzt werden. In niedrigen Spannungsbereichen ist das mit Hilfe von Halbleitern ziemlich einfach zu lösen. Den Innenwiderstand eines solchen Gerätes kann man auf wenige m Ω herunterdrücken.

Wenn aber nun im Verbraucher ein Kurzschluß entsteht, so fließt ein sehr hoher Strom. Bevor die Schmelzsicherung des Netztesiles anspricht, kann die Regelschaltung zerstört sein, da Halbleiter gegen plötzliche Überlastung sehr empfindlich sind. Eine zusätzliche Strombegrenzung ist daher zweckmäßig. Empfindliche Bauelemente in einem nachgeschalteten Gerät lassen sich auch sehr wirksam schützen, wenn man diese Begrenzung kontinuierlich einstellbar macht. Die technischen Daten sind in der Tabelle zusammengefaßt.

Die Schaltung

Das Gerät besteht aus zwei Teilen: der Spannungsregelung und der Strombegrenzung (Bild 1). Zuerst sei die Spannungsregelung beschrieben.

Als Regelgröße dient direkt die Ausgangsspannung U_A . Sie wird dem Differentialverstärker T 6, T 7 zugeführt und mit der veränderlichen Normalspannung U_N verglichen, die am Emitter des Transistors T 6 zur Verfügung steht. Den Transistor T 6 wiederum steuert die Führungsgröße U_F , die mit zwei Z-Dioden stabilisiert ist und sich durch die Potentiometer P 1 und P 2 verändern läßt. P 2 dient zur Grobeinstellung und P 1 zur Feinjustierung in den unteren Spannungsbereichen. Über den Spannungsabfall an den Widerständen R 5 und R 6 wird der Kaskadentransistor T 5 gesteuert. Dieser bestimmt nun die Basisströme der Längstransistoren T 3 und T 4 und damit die Ausgangsspannung.

Um die Datenstreuung der einzelnen Exemplare auszugleichen, erhielt jeder der

mit größerer Spannungsabfall. Dadurch hebt sich das Emittential des Transistors T 7, d. h. die Basis-Emitterspannung wird kleiner. Die Kollektorspannung steigt an, und der Strom durch den Transistor T 5 sowie die Basisströme der Längstransistoren erhöhen sich; der Innenwiderstand des Gerätes wird also geringer, und die Ausgangsspannung steigt um einen bestimmten Wert an, bis die Schaltung wieder im Gleichgewicht ist. Ein ähnlicher Vorgang spielt sich ab, wenn die Ausgangsspannung durch Belastungsänderung abgesunken ist. In diesem Falle bleibt aber die Normalspannung konstant, während sich die Regelgröße U_A verändert.

Da Transistoren im durchgesteuerten Zustand eine Restspannung von einigen hundert mV behalten, ist die positive Hilfsspannung U_1 notwendig, um die Ausgangsspannung auch auf 0 V einstellen zu können.

Die Spannung U_B schwankt sehr stark bei großen Laständerungen. Zum Versorgen der Regelkette und der Führungsspannung dient

daher eine weitere Hilfsspannung U_2 . Einweggleichrichtung wurde gewählt, um den Innenwiderstand niedrig zu halten.

Die Strombegrenzung

Der Strombegrenzungsteil besteht aus den Transistoren T 1 und T 2. Mit dem Potentiometer P 3 wird der Arbeitspunkt dieser Halbleiter eingestellt. Eine gewisse Basis-Emitterspannung entspricht einem bestimmten Kollektorstrom. Angenommen, durch den Verbraucher fließt bei einer Spannung von 10 V ein Strom von 100 mA, so hat die Last einen Innenwiderstand von 100 Ω . Diese 100 Ω bilden nun praktisch den Kollektorwiderstand der Transistoren T 1 und T 2.

An diesen Transistoren sei z. B. eine Basis-Emitterspannung von 400 mV eingestellt, die einem Kollektorstrom von 0,5 A entspricht. Bei genügend hohem Verbraucherwiderstand bleibt der Strom unter dem eingestellten Maximalwert der Begrenzerstufe. Bei Änderung des Verbraucherwiderstandes kann der Strom steigen, bis er den Maximalwert erreicht. Wird der Verbraucherwiderstand noch kleiner, so bleibt der Strom konstant, weil die Emitter-Kollektorspannung der Transistoren T 1 und T 2 ansteigt, die bei kleinen Strömen zu vernachlässigen war.

Die Emitterwiderstände der Transistoren T 1 und T 2 sorgen für gleichmäßige Lastverteilung. Sie bewirken außerdem eine gewisse Linearität der Stromregelung.

Der Aufbau

Das Mustergerät wurde in ein Leistnergehäuse (30 cm \times 20 cm \times 15 cm) eingebaut. Als Platine für die Schaltung dient eine Veroboard-Platte (20,5 cm \times 10,5 cm). Die vier Leistungstransistoren sind isoliert auf Kühlblechen (18,5 cm \times 10,5 cm) montiert. Die Stärke dieser Aluminium-Kühlbleche beträgt 3,5 mm. Zur besseren Wärmeabfuhrung wird das Chassis durch eine 2 mm starke Aluminiumplatte verstärkt, die zwischen den Kühlblechen mit 8-mm-Bohrungen perforiert ist. Die Veroboard-Platine montiert man mit Abstandsbolzen an dem hinteren Kühlblech (Bild 2). Die Beschriftung für die Frontplatte wird auf weißen Karton gezeichnet und mit Kunstglas abgedeckt.

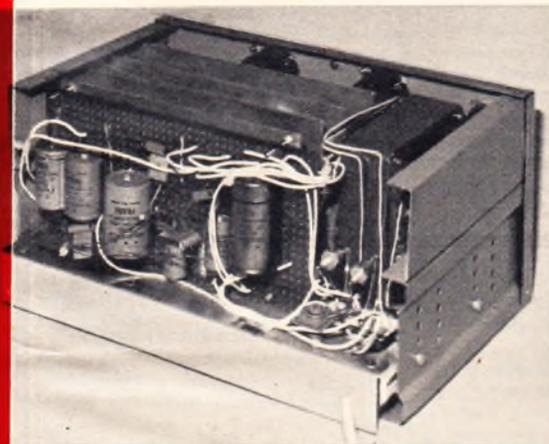


Bild 2. Blick von hinten in das geöffnete Gerät

Technische Daten

- Ausgangsspannung: stufenlos einstellbar von 0...18 V
- Kurzschlußstrom: max. 1 A
- Strombegrenzung: stufenlos einstellbar von 50 μ A bis 1 A
- Innenwiderstand: max. 40 m Ω
- Brummspannung: max. 15 mV

Computer für Kraftfahrzeugdiagnose

Die Ellen Electric (USA) hat für Kraftfahrzeugwerkstätten einen fahrbaren elektronischen Rechner herausgebracht, der in einer vorgegebenen Reihenfolge den Motor und die Elektroanlage durchprüft. Gesteuert wird der Computer von einer Programmierkarte, die die codierten Nennwerte des zu untersuchenden Wagens enthält. Das Prüfergebnis ist auf dem pultförmigen Gehäuse der Anlage abzulesen. Der gesamte Prüfvorgang dauert zwischen sieben und fünfzehn Minuten.

(Nach: Electronics World 1967, Heft 12)

Aufbau von Antennen auf Flachdächern

Probleme der verschiedensten Art, vor allem hinsichtlich der Befestigung, ergeben sich beim vorschriftsmäßigen Errichten von Antennenanlagen auf flachgedeckten Häusern. Hierbei muß unterschieden werden, zwischen

1. **Neuanlagen**, bei welchen der Antennenbauer die Möglichkeit hat, ein Leerrohr zur Aufnahme des Antennenstandrohres in die Dachdecke vorher einarbeiten zu lassen, und

2. **Nachrüsten** eines flachgedeckten Hauses mit einer Antennenanlage.

Mannigfaltige Faktoren, die sich aus der Gestaltung der Unterkonstruktion sowie aus der Dachdeckung eines Flachdaches ergeben, führen dazu, daß die folgende kleine Auswahl von Beispielen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann. Die Auswahl erfolgte aufgrund der Erfahrungen der Abt. Empfangsantennen von Siemens, München.

Neuanlagen

Als erstes hat der Antennenmonteur durch Projektierungsmessungen den günstigsten Antennenstandort zu ermitteln. Wenn es sich um ein Flachdach mit einer massiven Unterkonstruktion handelt (z. B. Stahlbeton-, Stahlstein- oder Stahlbetonrippendecke), wird ein handelsübliches Antennenleerrohr beim Errichten der Dachdecke mit einbetoniert (Bild 1). In dieses setzt man dann später das Antennenstandrohr ein, richtet es durch Stellschrauben aus und befestigt es schließlich.

Es ist zweckmäßig, das Leerrohr an eine senkrechte Innenwand anzulegen und zusätzlich mit einer Standrohrschelle zu befestigen. Am besten wird das Leerrohr gleich in die Innenwand eingemauert (Bild 2). Diese Befestigungsart sollte angewendet werden, wenn es sich um eine weniger massive Dachdecke handelt. Außerdem kann man als Leerrohr eine sogenannte Standrohrverlängerung verwenden. Wenn das Leerrohr nach vorstehenden Beispielen sachgemäß in die Dachdecke eingearbeitet wird, gibt es auch in bezug auf das Abdichten keine Probleme mehr.

Bei Neuanlagen auf Flachdächern mit einer Unterkonstruktion aus Holz oder anderen dünnen Dachplatten sind die folgenden Ausführungen ebenfalls zu beachten.

Nachrüsten

Beim Nachrüsten eines flachgedeckten Hauses muß mit äußerster Sorgfalt vorgegangen werden. Hierzu gehört auch, daß man wenigstens mit den elementaren Grundprinzipien einer Flachdachdeckung vertraut ist. Viele Ausführungen der Flachdachdeckung lassen sich beim sogenannten steilen Dach anwenden, aber keine der herkömmlichen Ziegeldeckungen ist bei flachen Dächern zulässig. Im Bereich einer Dachneigung zwischen 30° und 15° überschneiden sich beide Möglichkeiten. Bis zu einer Dachneigung von etwa 6° herunter spricht man von flachgeneigten Dächern und darunter vom Flachdach. Die geringste in Deutschland gebräuchliche Grenze der Dachneigung liegt bei 1° . Bei geringen Dachneigungen wird das Dach auch nicht mehr gedeckt, sondern gedichtet; d. h. daß die Dachhaut nahtlos

In den ersten drei Folgen dieser Reihe für den Antennenpraktiker erläuterten wir bisher die richtige Anlagenplanung (FUNKSCHAU 1968, Heft 1, Seite 13), Standrohr- und Antennen-Befestigung (Heft 3, Seite 70) und Vor- und Nachteile von Antennen-Leitungen und -Kabeln.

und auch gegen stehendes Wasser praktisch dicht ist.

Wenn nun zum Einführen des Standrohres ein Loch durch die verschiedenen Schichten der Dachhaut gebrochen werden muß, ergibt sich bereits das erste Problem des nachträglichen Abdichtens.

Das Flachdach besteht nicht nur aus einer dünnen einschichtigen Dachhaut, welche unmittelbar auf der Dachdecke liegt, sondern aus verschiedenen, zum Teil porösen oder wabenförmigen Schichten – einer regelrechten Verbundkonstruktion. In Anbetracht der Fülle der heute angewandten Baustoffe und der unterschiedlichsten Verbundkonstruktionen, gibt es auch keine allgemein anwendbare Methode für ein nachträgliches Abdichten. Hier kann man unter Umständen nur durch Hinzuziehen des Architekten die zweckmäßigste Methode ermitteln. Praktisch kann doch die oberste Geschoßdecke schon Träger des Dachbelages sein, so daß keine Möglichkeit besteht, etwaige Undichtigkeiten von innen her zu erkennen oder die einzelnen Schichten des Dachbelages zu kontrollieren. Der kleinste Fehler bei nachträglichem Abdichten kann demzufolge verheerende Wirkungen haben.

Das zweite Problem ist die ungenügende Höhe zwischen der obersten Geschoßdecke und der Unterseite des Dachbelages. Die erforderliche Einspannhöhe für das Standrohr (etwa 1 m) wird bei flachen Dächern, auch bei sogenannten zweischaligem Dach-

belag, kaum vorhanden sein. Selbst wenn das bei Dächern von 15° bis 30° Dachneigung einmal der Fall sein sollte, müßte doch ein großes Stück des Dachbelages aufgemacht werden, weil der Raum zwischen Geschoßdecke und Dachbelag nicht begehbar ist.

Nicht zuletzt bildet die Belastbarkeit des Flachdaches ein weiteres Problem. Die verschiedenen Belastungsfaktoren verteilen sich beim steilen Dach auf die Geschoßdecke, die Dachkonstruktion und die Dachhaut. Beim Flachdach aber müssen sämtliche Belastungen von der geschichteten Dachdecke aufgenommen werden.

Die beschriebenen Probleme treffen bei allen Arten von Flachdächern zu, ganz gleich, ob es sich nun um Dachpappe-, Kiespreßdach-, Metall-, Wellasbestzement-, Spannbeton-, Kunststoff-, Asphalt-, Heißbitumen- oder auch andere Verbund-Konstruktionen handelt. Für das Nachrüsten eines flachgedeckten Hauses mit einer Antennenanlage bestehen daher nur drei Möglichkeiten:

a) Durchbruch durch den Dachbelag und Befestigen des Standrohres im Treppenhaus oder in unbewohnten Räumen an einer massiven, senkrechten Wand.

b) Befestigen des Standrohres in herkömmlicher Weise an einer senkrechten Außenwand.

c) Aufbau des Standrohres auf dem Dach, mit Hilfe von Mastfuß und Abspannungen.

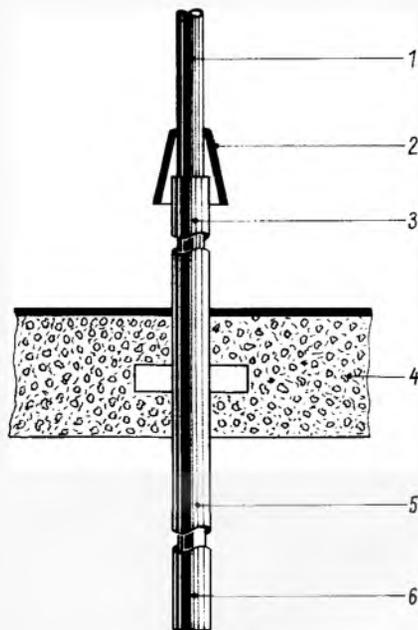


Bild 1. Antennenleerrohr, in die Dachdecke einbetoniert; 1 = Antennenstandrohr, 2 = Standrohrabdichtung, 3 = obere Befestigungsschrauben, 4 = massive Dachdecke, 5 = Antennenleerrohr, 6 = untere Befestigungsschrauben

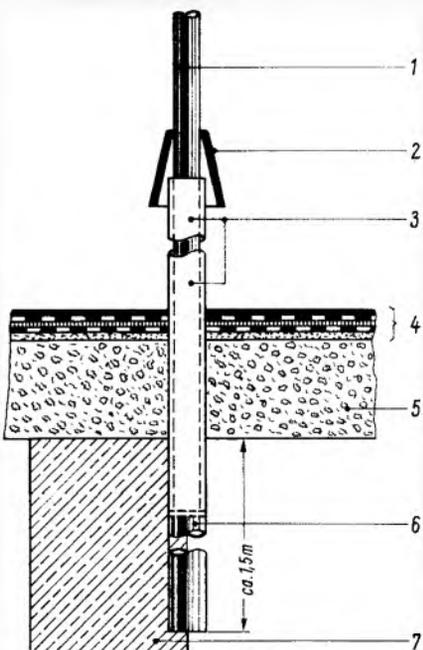


Bild 2. Standrohrerlängerung, in die Dachdecke und die Innenwand eingelassen; 1 = Antennenstandrohr, 2 = Standrohrabdichtung, 3 = Schrauben zum Ausrichten und Befestigen, 4 = mehrschichtige Dachhaut, 5 = massive Dachdecke, 6 = Standrohrverlängerung, 7 = Innenwand

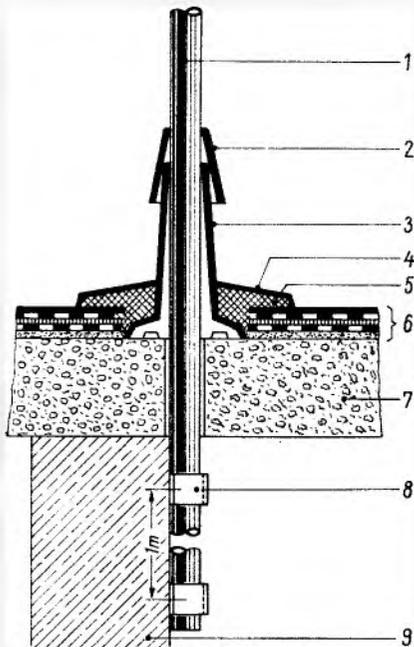


Bild 3. Dachdurchbruch, nachträglich eingesetzter Entlüfter aus Kunststoff; 1 = Antennenstandrohr, 2 = Standrohrabdichtung, 3 = handelsüblicher Entlüfter, 4 = Abdeckring, 5 = Spezial-Dichtungspaste, 6 = mehrschichtige Dachhaut, 7 = massive Dachdecke, 8 = Standrohrschellen, 9 = massive Innenwand

Eine Ausführung nach a) ist beispielsweise in Bild 3 dargestellt. Dabei wurde das Standrohr nicht in der Dachdeckung festgelegt, damit sich das Schwanken desselben nicht als Schubkraft auf die Dachhaut auswirkt. Als Durchföhrung wurde ein handelsüblicher, einteiliger Entlüfter aus Kunststoff verwendet (Fa. W. Toppp). Ein Entlüfter aus z. B. Kupferblech ist zu vermeiden, damit es nicht zu einer Elementbildung zwischen diesem und dem meist verzinkten Standrohr – und somit zu einer Kontaktkorrosion – kommt. Diese Entlüfter sind ausreichend wetterbeständig und werden in verschiedenen Durchmessern und Farben komplett mit Abdeckring, geliefert. Der erforderliche Durchmesser wird mit einem

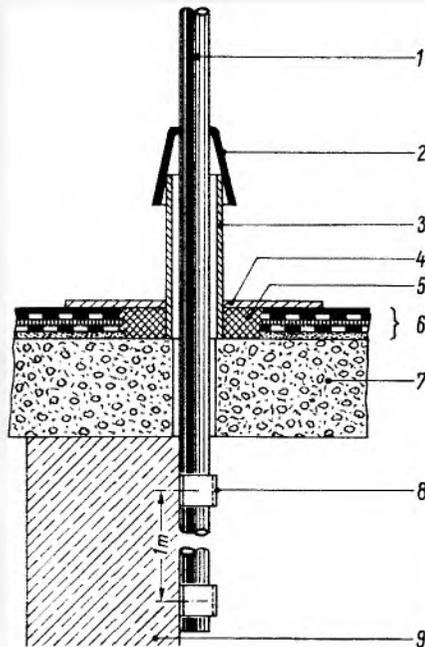


Bild 4. Dachdurchbruch (ähnlich Bild 3), nachträglich eingesetztes Rohrstück; 1 = Antennenstandrohr, 2 = Standrohrabdichtung, 3 = Rohrstück, 4 = Abdeckplatte, 5 = Spezial-Dichtungspaste, 6 = mehrschichtige Dachhaut, 7 = massive Dachdecke, 8 = Standrohrschellen, 9 = massive Innenwand

Locheisen in die dünnen Schichten der Dachhaut gestanzt, ein entsprechendes Durchgangsloch ist in den massiven Unterbau zu bohren.

Mit einer speziellen Dichtungspaste wird der Abdeckring gefüllt, über das Entlüftungsrohr gesteckt und fest auf die Dachhaut geklebt, wobei hervorquellende Dichtungspaste zu verstreichen ist.

Bild 4 zeigt ebenfalls eine Ausführung nach a), bei welcher aber anstelle eines Kunststoffentlüfters mit Abdeckring ein verzinktes Rohrstück und eine Zinkblechplatte verwendet werden. Die Zinkblechplatte hat ein Loch in der Mitte; sie wird über das Rohrstück geschoben und mit der Spezialdichtungspaste auf die Dachhaut geklebt.

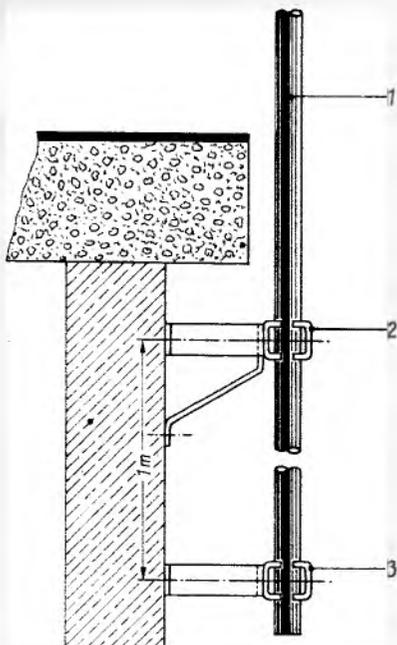


Bild 5. Außenwandbefestigung mit Abstandhalter; 1 = Antennenstandrohr, 2 = Masthaltergarnitur (Oberteil), 3 = Masthaltergarnitur (Unterteil)

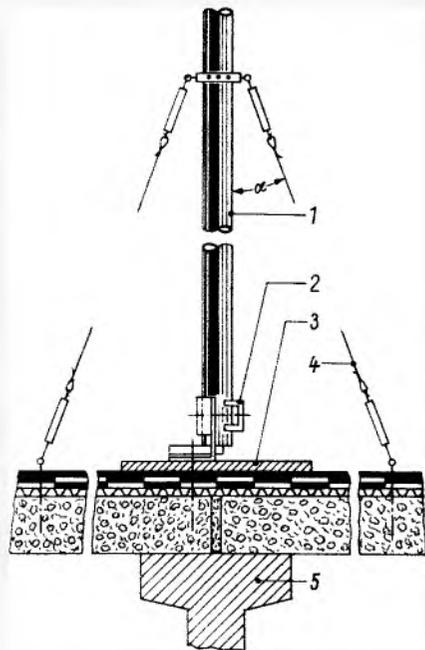


Bild 6. Dachaufbau mit abgespanntem Antennenstandrohr ($\alpha \geq 15^\circ$); 1 = Antennenstandrohr, 2 = Mastfuß, 3 = massive Unterlage, 4 = Abspannmateriel, 5 = Spannbeton-Dachbinde, Stahlpfette, Holzpfette oder dgl.

Bei Wellasbestzement-Bedachung, z. B. Eternit, braucht nur eine entsprechende Wellplatte mit Durchföhrungsstützen eingesetzt werden, die in verschiedenen Formen und für verschiedene Rohrdurchmesser handelsüblich sind.

In allen Fällen erfolgt das Befestigen des Standrohres an der senkrechten Innenwand mit handelsüblichen Steinschrauben (DIN 529). Mastschellen und Muttern an zwei Stellen im Abstand von rund 1 m. Bei einer massiven Holzlage zwischen Standrohr und Hauswand können handelsübliche Standrohrschellen auch mit Holzschrauben (DIN 570/571) befestigt werden. Eine Standrohrabdichtung (Dichtungsbinde mit Schelle oder eine Kunststoff- bzw. Neoprene-Manschette) verhindert das Eindringen von Regenwasser in den Dachdurchbruch.

Das Befestigen des Standrohres an einer senkrechten Außenwand (Ausführung b)) erfolgt wie vorstehend beschrieben, sofern diese Außenwand keine überstehende Dachplatte trägt. Ist die Außenwand aber gegenüber der Dachkante zurückgesetzt, dann wird das Antennenstandrohr wie in Bild 5 befestigt. Der obere Masthaltebügel hat eine zusätzliche Abstützung gegen die Wand. Die Schellenteile der Masthalterung gestatten ein lotrechtes Ausrichten des Antennenstandrohres. Diese Befestigungsteile sind in der dargestellten oder in ähnlicher Form handelsüblich, u. a. als Zubehör für sanitären Anlagenbau und Bauschlosserbedarf.

Der Aufbau eines Standrohres auf dem Dach (Ausführung c)) ist in Bild 6 dargestellt. Zuerst einmal muß ein als Mast- oder Standrohrfuß bezeichneter Befestigungswinkel für waagerechte Flächen auf dem Dach befestigt werden. Dieser hat einen Anschlag, auf welchen das Standrohr aufzusetzen ist, so daß das Kabel zwischen Dachhaut und Standrohr herausgeführt werden kann. Außerdem muß man die Erdleitung am Mastfuß anschließen.

Beim Befestigen des Mastfußes auf dem Flachdach muß berücksichtigt werden, daß 1. bei einer Dachdeckung auf Holzschalung mit einer Holzunterkonstruktion die Befestigungsschrauben für den Mastfuß in die Balken der Unterkonstruktion gehen sollten,

2. bei einer Unterkonstruktion aus massiven Dachplatten (Stahlbeton-, Stahlstein-, Stahlbetonrippendecke usw.) der Mastfuß über einer Innenwand, zumindest aber über Stahlpfette, Holzpfette (Bild 6) oder andere Träger zu liegen kommt, damit das Flachdach nicht unter Umständen membranartig beansprucht wird,

3. bei einer Verbundkonstruktion mit mehreren elastischen Lagen (Lochbahnen, Dämmplatten) oder bei zweischaligem Dach, eine massive Platte unter den Mastfuß gelegt wird, um die Last des Antennenaufbaues auf eine größere Fläche zu verteilen.

Das in den Mastfuß eingesetzte Standrohr wird dann in herkömmlicher Weise abgespannt. Hierfür sind die Hinweise in den VDE-Bestimmungen 0855, Teil 1, § 6, zu beachten. Die erforderlichen Abspannmaterielien, wie Abspannschelle, Seilkau-schen, Spannschlösser, Ankerhaken und Abspannseile, sind unter dem Begriff Freileitungsbauzeug überall im Fach- oder Eisenhandel erhältlich. Auf den sogenannten Abspannwinkel – das ist der Winkel zwischen Standrohr und Abspannseil – ist besonders zu achten. Dieser Winkel sollte immer größer als 15° sein. Je höher das Abspannseil am Standrohr befestigt wird, um so sicherer steht das Standrohr und um so geringer wird die Belastung der Abspannseile. Die Probleme beim Nachrüsten lassen sich meistern, wenn man den Dachdurchbruch und die Befestigung gewissenhaft und fachgerecht ausführt.

Elektronisches Leitungs- und Fehlersuchgerät

Ein verhältnismäßig einfaches Verfahren zum Auffinden von Leitungen besteht darin, daß man an den Anfang der Leitung hochfrequente Wechselspannung legt. Um die Leitung baut sich dann ein elektromagnetisches Feld auf, das in nächster Nähe der Leitung am stärksten ist. Dieses Feld kann man mit einem Empfänger nachweisen, und zwar entweder mit kapazitiver Antenne (elektrisch) oder mit induktiver Antenne (magnetisch). Welche Empfangsart zu bevorzugen ist, hängt davon ab, ob nur Leitungszüge zu verfolgen sind oder ob auch Kurzschlüsse und Unterbrechungen ausfindig gemacht werden müssen: Zum Auffinden von Kurzschlüssen in elektrischen Leitungen z. B. verwendet man vorteilhaft Ferritantennen, zum Ermitteln von Unterbrechungen dagegen besser kapazitive Antennen.

Feldabtastung

Kurzschluß in der Leitung

Bild 1 veranschaulicht die Möglichkeit der Ortung eines Kurzschlusses auf einer elektrischen Leitung. Steht die Feldsonde (Ferritantenne) senkrecht zur Leiterebene (Bild 1b), so zeigt sie die größte Feldstärke dann an, wenn sie sich zwischen den beiden Leitern befindet (Punkt F 2 in Bild 1a); nach beiden Seiten nimmt die Feldstärke ab und hat sehr bald (Punkt F 1 und F 3) nur noch einen sehr kleinen Wert. Kommt man mit der senkrecht zur Leiterebene ausgerichteten Sonde in die Nähe der Kurzschlußstelle, so zeigt sich dies durch einen steilen Abfall der

Manchmal steht man vor der Notwendigkeit, den Verlauf von unter Putz verlegten Versorgungsleitungen (z. B. elektrischen Leitungen, Gas- und Wasserleitungen) festzustellen oder Störungen an diesen zu orten. Ein Verfolgen des Leitungsverlaufes und eine Fehlerortung ohne Aufschlagen des Putzes ermöglichen elektronische Leitungs- und Fehlersuchgeräte

Feldstärke auf einen sehr kleinen Wert an (Punkt F 4). Dieser Verlauf der Feldstärke (Bild 1c) läßt auf die Kurzschlußstelle schließen.

Unterbrechung in der Leitung

Hierbei muß die Leitung mindestens an einer Stelle einseitig geerdet werden. Hat man die lange (d. h. nicht unterbrochene) Leitung geerdet (Bild 2a), dann zeigt eine kapazitive Sonde (A_k) bis nahe an die Unterbrechungsstelle ein elektrisches Feld an. Anschließend fällt die elektrische Feldstärke steil ab (Bild 2b). Dieser Abfall kennzeichnet die Unterbrechungsstelle. Wurde die kurze (d. h. unterbrochene) Leitung geerdet, so zeichnen sich im Feldverlauf nur geringe Unterschiede ab, und man muß die Messung nach Erdung der anderen Leitung wiederholen. Benutzt man als Sonde einen kapazitiv aufnehmenden Dipol (A_{kD}), dann mißt man an der Unterbrechungsstelle ein Feldstärkemaximum (gestrichelter Feldstärkeverlauf in Bild 2b). Ist die Leitung hinter der Unterbrechungsstelle noch sehr lang, so erübrigt sich ein künstliches Kurzschließen der Leitung (Kurzschlußbügel K in Bild 2a), weil dann die Leitungskapazität für einen Kurzschluß ausreicht.

Prüfsender

Für Leitungs- und Fehlersuchgeräte verwendet man am besten amplitudenmodulierte Langwellensender, weil sich bei langen Wellen auch über längere Leitungszüge kaum eine Dämpfung bemerkbar macht. Eine Modulation des Senders mit einer Tonfrequenz (1 bis 3 kHz) ist dem unmodulierten Betrieb mit empfangerseitiger Instrumentenanzeige deshalb vorzuziehen, weil das menschliche Ohr auf Lautstärkeunterschiede ausgezeichnet zu reagieren vermag.

Die trägerfrequente Schwingung (z. B. 100 kHz) kann sinus- oder rechteckförmig sein. Rechteckförmige Schwingungen bieten den Vorteil, daß auch noch Oberwellen empfangen werden können, d. h., daß man als Empfänger behelfsweise jeden kleinen Taschen- oder Kofferempfänger verwenden kann. Als Sendeleistung reichen einige Milliwatt aus. Bild 3 zeigt einen Sender, der als Multivibrator mit einer Frequenz um 100 kHz arbeitet. Die hierfür in Betracht kommenden Transistoren sind die Silizium-Schaltertypen BSY 17. Das Aufteilen des Kollektorwiderstandes bewirkt, daß die zulässige Sperrspannung an der Basis nicht überschritten wird. Die Dioden AA 118 ermöglichen steilere Flanken der Multivibra-

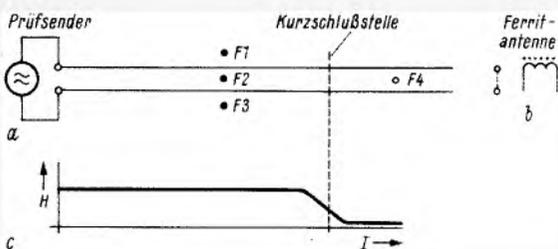


Bild 1. Feldabtastung mit Ferritantenne bei Kurzschluß in einer Leitung. a = Prüfsender mit Leitung, b = Lage der Ferritantenne zur Leitung, c = Verlauf der mit dem Meßempfänger aufgenommenen Feldstärke

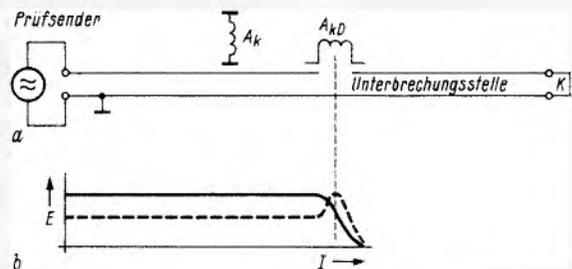


Bild 2. Feldabtastung mit kapazitiver Sonde bei Unterbrechung in einer Leitung. a = Prüfsender mit Leitung, b = Verlauf der mit dem Meßempfänger aufgenommenen Feldstärke. Ausgezogen: Kapazitiv wirksame Sonde A_k . Gestrichelt: Kapazitiv aufnehmender Dipol A_{kD}

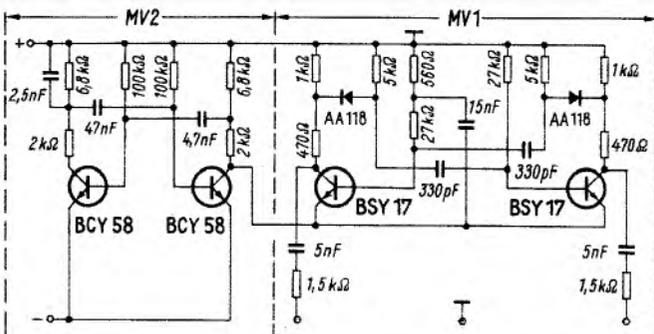


Bild 3. Prüfsender eines Leitungs- und Fehlersuchgerätes. MV 1 = Sendermultivibrator, MV 2 = Modulationsmultivibrator

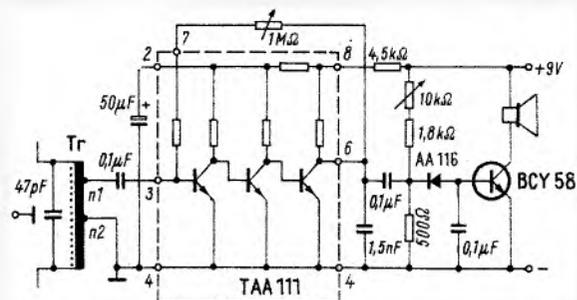


Bild 4. Meßempfänger eines Leitungs- und Fehlersuchgerätes. Tr Schwingkreis: Schalenkern B 65 531-K 0160-A 028 $n_1 = 205$ Wdg. 0,1 CuL, $n_2 = 70$ Wdg. 0,1 CuL, $n_3 = 275$ Wdg. 0,1 CuL

torschwingung. Der 15-nF-Kondensator bewirkt ein leichtes Anschwingen, weil er im Einschaltaugenblick eine ausreichende Asymmetrie für die beiden Basen schafft. Im übrigen handelt es sich um eine normale astabile Multivibratorschaltung. Die 1,5-k Ω -Widerstände begrenzen den Strom im Fall der Messung an einer kurzgeschlossenen Leitung. Die Trennkondensatoren sind mit 5 nF ausreichend. Sie halten die Netzspannung bei Anschluß an eine versehentlich noch unter Spannung stehende Leitung vom Gerät fern. Der Multivibrator MV 2 moduliert mit einer Frequenz von etwa 1,5 kHz den Sendermultivibrator MV 1. Diese Frequenz ist ebenfalls nahezu rechteckförmig und gibt deshalb einen durchdringenden Ton. Der Multivibrator MV 2 schaltet über den Transistor BCY 58 die Versorgungsspannung im Tonrhythmus an den Multivibrator MV 1. Als Anschwinghilfe dient der 2,5-nF-Kondensator im Kollektorkreis des linken Transistors von MV 2. Für den Betrieb der Sender sind die Bestimmungen der Deutschen Bundespost zu beachten.

Meßempfänger

Bei dem in Bild 4 gezeigten Empfänger für Leitungs- und Fehlersuchgeräte wird zum Verstärken der vom Schwingkreis (Tr) aufgenommenen modulierten Hochfrequenz ein integrierter Verstärker TAA 111 verwendet. Zur Demodulation dient die Diode AA 116. Der Transistor BCY 58 schließlich verstärkt das tonfrequente Signal zum Betrieb eines kleinen Lautsprechers (50 bis 200 Ω). Der Umstand, daß die Trägerschwingung 100 %ig rechteckmoduliert ist, bietet für den Empfänger den Vorteil, daß auch bei einer Übersteuerung des Hf-Teiles das Signal voll durchkommt. Auf einen Lautstärkeinsteller kann verzichtet werden.

Die Abmessungen der Geräte für die Leitungs- und Fehlersuche können sehr klein gehalten werden; so läßt sich z. B. der Sender einschließlich Batterien in einem Gehäuse von etwa 60 mm \times 70 mm \times 40 mm und der Empfänger in einem Gehäuse mit etwa den gleichen Abmessungen unterbringen. Beim Empfänger wird der Ferritstab die Größe wesentlich beeinflussen.

(Nach: Siemens-Bauteile-Informationen 4-67.)

Elektronische Fahrkontrolle der Hochbahn

Ein Jahr lang werden in Hamburg auf einer 6,5 km langen Strecke zwischen den Hochbahnstationen Trabrennbahn und Ritterstraße zwei Züge ohne Passagiere verkehren: der Zugführer sitzt unbeschäftigt in seiner Kabine. Die Züge erproben zwei von der Hamburger Hochbahn AG (HHA) mit den Firmen Siemens und AEG-Telefunken entwickelte Systeme der Hochbahn-Automatisierung. Die Versuchszüge enthalten als einzige Fracht Meß- und Prüfeinrichtungen, deren Ausgänge auf Lochstreifengeräte geschaltet sind. Die Lochstreifen werden während der Versuchszeit ausgewertet und tragen zur Entscheidung bei.

Das Ziel der Automatisierung ist es, alle Teilaufgaben des Fahrbetriebs in einem geschlossenen technischen System zu lösen:

1. Exakte Einregulierung des Fahrplanes bei energiewirtschaftlicher Fahrweise;
2. Automatisierung der Zielbremsung;

3. Sicherung des Abstandes bei maximaler Streckenleistungsfähigkeit;

4. Überwachung und Steuerung des Betriebsablaufs im Gesamtnetz.

Die totale Automatisierung setzt einen ständigen Kontakt zwischen der Zentrale mit den dort installierten Sichtanzeigern, Fern-Tachometern und umfangreichen elektronischen Einrichtungen voraus. Diese Verbindung erfolgt über Linienleiter in den Gleisanlagen, d. h. Induktionsschleifen, die auf entsprechende Abnehmer an den Wagenzügen einwirken. Es sind insgesamt vier Kreise vorgesehen (36 kHz: Signale zum Zug, 56 kHz: Signale zur Zentrale; 75 kHz: Telefonverbindung zum Zug, 85 kHz: Telefonverbindung zur Zentrale). Jede Frequenz wird von einem Sender mit ungefähr 20 W Ausgangsleistung bedient; die von den Induktionsschleifen frei abgestrahlte Feldstärke ist äußerst gering – das ist zulässig,

weil der Abstand zwischen Aufnehmer (Spule) am Triebwagen und den auf den Schwellen sowie entlang der Schienen verlegten Induktionsschleifen sehr klein ist.

Die Einrichtung arbeitet zur Zeit, weil es sich um die Erprobung von zwei Systemen handelt, mit zwei Zentralen (Station Trabrennbahn: AEG-Telefunken, Station Wandsbek-Gartenstadt: Siemens). Die Übermittlung der Daten zwischen Zentrale und Zug über die Induktionsschleifen und Wagen-spulen erfolgt durch Impulstelegramme; die Impulsfolgen sind derart ausgebildet, daß bei Störungen in der Übermittlung sofort die Bremsung veranlaßt wird; eine Impulsprüfeinrichtung in der Zentrale kontrolliert jede Impulsfolge auf Richtigkeit.

Der Standort eines Zuges wird in der Zentrale auf wenige Meter genau optisch dargestellt. Man sieht, wie der Zug den Streckenabschnitt durchfährt; ein Fern-Tachometer nennt seine jeweilige Geschwindigkeit. Aus den Positionen der Fahrzeuge werden in der Streckenzentrale die Abstände zu vorausliegenden Hindernissen, etwa zu vorausfahrenden Zügen, berechnet und zu den Fahrzeugen zurückgemeldet. Die Automatik im Fahrzeug ermittelt aus dem Hindernisabstand die zulässige Höchstgeschwindigkeit, um den Zug immer rechtzeitig zum Halten zu bringen. Die digitale Zielbremsautomatik wirkt direkt auf Fahr- und Bremssteuerung. Über den beim AEG-Telefunken-System mäanderförmig verlegten Leiter und einen elektronischen Wegzähler an der Radachse erhält die Automatik exakte Ortsinformationen. Beim Abweichen von einer vorgegebenen Bremssohlkurve werden verschiedene Bremsstufen angesteuert; der Zug wird mit hoher Verzögerung ruckarm zum Halten gebracht. Bei der Vorführung hatte man auf den Bahnsteigen jeweils einen roten Punkt aufgebracht; er diente als Marke für die Haltegenauigkeit. In keinem Fall war diese schlechter als ± 50 cm!

Die Fahrplanautomatik in der Zentrale sorgt für energieoptimales und fahrplange-rechtes Fahren; der Rechner teilt dem Zug die richtigen Geschwindigkeiten mit, z. B.:

Wenn zwischen zwei Haltestellen nach Fahrplan eine Fahrzeit von sechs Minuten vorgeschrieben ist, der Zug auf dem ersten Bahnhof aber wegen des großen Ein- und Aussteigeverkehrs eine Minute länger warten muß, dann ist die Strecke in fünf Minuten zu durchfahren. Die Automatik berechnet den Fall in Bruchteilen von Sekunden und erarbeitet für den Streckenabschnitt die wirtschaftlichste Fahrweise; sie bestimmt also Beschleunigung, Höchstgeschwindigkeit und Abschaltgeschwindigkeit, bei der die Phase des stromlosen Ausrollens beginnt. Diese Tätigkeit war bisher dem Zugführer überlassen, aber der Mensch kann hier mit dem Rechner nicht konkurrieren. Der Zugführer fährt meist zu schnell an und bremst dann zu stark; das kostet elektrische Energie. Immerhin zählt man bei der HHA täglich 30 000 Bremsungen.

Bereits 10 % Leistungseinsparung würden auf die Dauer die Kosten der Automatisierung decken – man erwartet aber mindestens 15 %! Nach dem einjährigen Probebetrieb will die Hamburger Hochbahn AG, die mit dem neuen Automatiksystem den fortschrittlichsten Zugbetrieb der Welt vorbereitet, zuerst die Hoch- bzw. U-Bahn-Neubaustrecken entsprechend ausrüsten. An eine totale Umstellung aller Strecken ist aus Kostengründen nicht gedacht; der Gesamtaufwand läge in der Größenordnung von 30 Millionen DM. Die Umstellung würde zudem die heutigen Signal- und Sicherungsanlagen wertlos machen. Schließlich kosten diese pro Schienenkilometer ungefähr 100 000 DM.



Das Fahrpult eines automatisierten Triebwagens der Hamburger Hochbahn AG mit vorgebautem Automatikzusatz. Der Fahrer des „Geisterzuges“ bedient keine Hebel und Knöpfe mehr

- RASTER ● in Ordnung
- BILD ● in Ordnung
- TON ● in Ordnung
- FARBE ⊗ fehlerhaft

Fehler im Farbartverstärker

Ein Farbfernsehgerät wurde mit der Beanstandung „farbiges Rauschen beim Empfang von Farbsendungen“ in die Werkstatt gebracht. Eine erste Überprüfung ergab, daß ein ziemlich grobes Moiré auftrat, das alle farbigen Konturen verzerrte. Der Fehler trat bei Schwarzweißsendung nicht auf und konnte auch mit dem Farbsättigungseinsteller schwächer gemacht bzw. ganz zum Verschwinden gebracht werden. Durch Betätigen der Feinabstimmung ließ sich ebenfalls der Effekt beseitigen. Das hatte aber ein unscharfes Farbbild zur Folge. Zum Prüfen schloß ich einen Farbbalkengenerator an. Dabei zeigte sich, daß bei nicht gedrückter 5,5-MHz-Taste der Fehler nicht auftrat, dagegen bei eingeschalteter Tonmodulation. Ein Fehler im Y-Kanal konnte ausgeschlossen werden, da die Erscheinung nur bei Farbsendungen auftrat.

Durch genaues Studium des Schaltbildes stellte ich fest, daß das Zf-Signal nach dreistufiger Verstärkung vor dem Steuergitter der vierten Stufe ausgekoppelt und in einer zusätzlichen Verstärkerstufe auf die zur Demodulation erforderliche Amplitude gebracht wird. Die jeweils separate vierte Zf-Stufe für Y- und Farbart-Signal dient zur Unterdrückung von möglichen Interferenzstörungen. Im anschließenden Farbart-Gleichrichter wird das Zf-Signal demoduliert und dem Farbartverstärker zugeführt. Da aber außer der 4,4-MHz-Farb-Zwischenfrequenz auch noch die 5,5-MHz-Zwischenfrequenz am Farbart-Gleichrichter entsteht, muß durch entsprechende Schaltmittel dafür gesorgt werden, daß diese nicht in den Farbkanal gelangt. Dies geschieht hier durch ein Sperrfilter, das aus einer Spule und zwei Kondensatoren besteht.

Der Fehler war nach diesen Überlegungen nun schnell gefunden. Die Spule war an einer Seite kalt gelötet, was einer Unterbrechung gleichkam, so daß der Sperrkreis für 5,5 MHz unwirksam war. Nach ordnungsgemäßem Verlöten arbeitete der Empfänger wieder einwandfrei.

- RASTER ● in Ordnung
- BILD ⊗ fehlerhaft
- TON ● in Ordnung
- FARBE ⊗ fehlerhaft

Schlechte Farbwiedergabe

Wir lieferten ein neues Farbfernsehgerät. Ich stellte Farbreinheit, Konvergenz und Weißabgleich ein, und das Gerät zeigte ein einwandfreies Farbbild. Als ich dann dem Kunden die Bedienung des Gerätes erläuterte, bekam der Bildschirm schlagartig eine starke Gelbfärbung. Daher schaltete ich den Serviceschalter auf „Strich“ und stellte mit den Schirmgitter-Potentiometern die drei Farbstriche wieder auf gleiche Helligkeit. Nach Umschalten des Serviceschalters zeigte das Gerät dann auch wieder ein ordentliches Farbbild; nur bei Schwarzweiß-Wiedergabe blieb eine geringe Grünfärbung, und der Farbton-einsteller hatte einen ungewöhnlich großen Einstellbereich von einer sehr starken Blaufärbung bis zur starken Grün-Gelbfärbung. Normal wäre eine leichte Blau- bis Rot-Tönung. Da der Kunde die folgende Farbsendung jedoch unbedingt sehen wollte, wurde der Empfänger vorerst in dieser Einstellung belassen.

Am nächsten Tag rief der Kunde an, da das Gerät jetzt kein Bild mehr zeige, nur der Ton sei gut. Das Bild war nun stark übersteuert, und es synchronisierten weder Bild noch Zeile. Ich vermutete einen Fehler in der Regelung und wechselte die Regelröhre EF 184 aus. Doch das brachte nicht den erhofften Erfolg, und ich nahm das Gerät wieder mit zur Werkstatt. Nach Durchsicht des Schaltbildes kamen für den Übersteuerungseffekt eigentlich außer den passiven Bauelementen nur noch zwei Röhren in Frage, die erste Zf-Röhre – die anderen Zf-Stufen waren mit Transistoren bestückt – oder die Video-Endröhre PL 802, die dann auch die Fehlerursache war.

Jetzt blieb als Fehler noch der große Farbton-Einstellbereich. Zuerst wurden nun die Schirmgitterspannungen der Bildröhre gemessen, die jedoch annähernd gleich waren, auch die Boosterspannung lag mit etwa 700 V an allen drei Schirmgitter-Potentiometern. Aber an der anderen Seite der Einsteller lagen bei Rot und Grün etwa 160 V, während am Blau-Einsteller keine Spannung vorhanden war. Sollte das Farbton-Potentiometer unterbrochen sein? Aber es müßte dann ja die volle Boosterspannung auch an der anderen Seite des Schirmgitter-Einstellers liegen. Es konnte nur noch ein Masseschluß in Frage kommen, was sich auch bestätigte. Der Farbton-Einsteller ist mit einer Schraube am Chassis befestigt. Die Befestigungsschraube ist auf einer Seite abgeflacht, so daß ein Verdrehen verhindert werden soll. Auch die Bohrung im Chassis zeigte eine Abflachung, jedoch war die

Bohrung so groß, daß der Einsteller bei ungenügender Befestigung sich weit verdrehen konnte und mit dem Anschluß des Chassis berührte. Durch diesen Masseschluß hatte sich der Spannungsabfall am Blau-Einsteller also schlagartig erhöht, und somit war die betreffende Schirmgitterspannung niedriger geworden. Es überwogen also Rot und Grün, deren Mischfarbe ergibt Gelb. Auch der große Einstellbereich ließ sich jetzt erklären, denn man konnte auch das Grün-Potentiometer einseitig auf Masse legen, während man normalerweise nur mit Hilfe einer Geleitspannung aus dem Netzteil das Gleichgewicht zwischen Blau und Rot geringfügig verändert. Ich schob nun ein Stück Isolierschicht über den Anschluß des Farbton-Einstellers, zog die Befestigungsschraube fest und auch dieser Fehler war behoben.

Werner Fliegert

- RASTER ● in Ordnung
- BILD ● in Ordnung
- TON ● in Ordnung
- FARBE ○ lehtl

Fehlerhafte Diode sperrt Burstverstärker

Ein Farbfernsehgerät kam mit folgender Fehlerangabe in die Werkstatt: Schwarzweiß-Empfang und Ton-Wiedergabe einwandfrei, jedoch kein Farb-Empfang. Durch kurzes Überprüfen des Gerätes in der Werkstatt ließ sich die Fehlerangabe des Kunden bestätigen.

Zunächst wurde ein Farbbalken-Signal am Antenneneingang eingespeist und mit Hilfe eines Oszillografen die Signalverfolgung aufgenommen. Dabei zeigte sich, daß im Leuchtdichte-Verstärker und in der ersten und zweiten Farbverstärker-Stufe das Farbsignal vorhanden war. Nun wurde der Burstverstärker untersucht; hierbei stellte ich fest, daß die Spannungen in der ersten Burstverstärker-Stufe zu hoch waren, sie stimmten also nicht mit den Angaben des Herstellers überein.

In der ersten Burstverstärker-Stufe sollten die Spannungen nach den Service-Unterlagen an der Basis des Transistors etwa 17 V und am Emitter rund 16 V betragen. An der Basis war aber eine um 2 bis 2,5 V und am Emitter eine um 3 V höhere Spannung zu messen. Das könnte nur bedeuten, daß der Transistor keinen Strom zog. Im Basiszweig dieser Stufe liegt eine Diode, die über einen Widerstand von 5,6 kΩ so stark positiv vorgespannt ist (Zeilenhinlauf), daß der Transistor gesperrt ist. Erst ein negativ gerichteter Zeilenrücklauf-Impuls öffnet den Transistor. In dem fehlerhaften Gerät war kein Burst am Ausgang des Burstverstärkers zu sehen. Nun wurden die negativen Rücklauf-Impulse mit den im Schaltbild angegebenen verglichen. Dabei stellte sich heraus, daß der negativ gerichtete Rücklauf-Impuls zwar an der Katode, aber nicht an der Anode der Diode vorhanden war. Daraus konnte man schließen, daß die Diode unterbrochen war. Daher drehte ich den Farbabshalter auf Linksanschlag, wobei die Farbbalken zwar zu sehen waren, aber das Farbbild lief durch. Die Diode wurde ausgelötet und durchgemessen. Ihr ohmscher Widerstand war in Durchlaß- und in Sperrrichtung unendlich. Nach dem Auswechseln der Diode war der Farbmpegfang wieder einwandfrei.

Das Durchlaufen der Farben erklärte sich so: Durch das Fehlen des Auftastimpulses wurde der 4,4-MHz-Phasenvergleichsschaltung kein Burst mehr zugeführt und der Referenzträgerschaltzillator synchronisierte nicht mehr.

Hans-Walter Lüpertz

- RASTER ● in Ordnung
- BILD ⊗ fehlerhaft
- TON ● in Ordnung
- FARBE ⊗ fehlerhaft

Klemmimpulse fehlen

Bei einem Farbfernsehempfänger ließ sich die Helligkeit nicht mehr verändern. Der Fehler äußerte sich ähnlich wie beim Schluß einer Schwarzweiß-Bildröhre, denn starke Rücklauflinien waren auch sichtbar. Mit einem Röhrenvoltmeter stellte ich fest, daß die drei Spannungen für die Wehneltzylinder viel zu hoch waren. Sie sollten etwa 60 V betragen, es waren aber über 100 V. Die Vorspannungen der drei Systeme waren somit also viel zu gering. Schließlich stellte ich mit einem Oszillografen fest, daß die Klemmimpulse für alle drei Farbdifferenz-Signale fehlten. Da die Farbdifferenz-Signale nicht galvanisch sondern über RC-Glieder angekoppelt werden, muß man dafür sorgen, daß die Gleichstromkomponente wieder eingeführt wird. Anderenfalls würden Farbton-Fehler entstehen. Der Spitzenwert eines Farbdifferenz-Signales wird während der Horizontalrücklaufzeit mit der Klemmschaltung auf ein Bezugspotential gelegt, das dann die richtige Steuergitterspannung für die Farbbildröhre ergibt. Da aber diese Impulse fehlten, ergab sich für alle drei Systeme eine zu niedrige Vorspannung.

Nun war der Fehler schnell gefunden. In diesem Gerät gibt es eine Austaststufe, bestückt mit dem Triodensystem einer PCF 200, dessen Anodenwiderstand unterbrochen war. Er hatte einen Schichtfehler. An das Gitter dieser Röhre gelangen positiv gerichtete horizontale und vertikale Rücklaufimpulse. Sie erscheinen

Aus dem Ausland

Frankreich: Die französische Elektronikindustrie ist dem Jahr 1967 unzufrieden; der Gesamtumsatz dieses Industriezweiges erhöhte sich nur noch um 4 % (Wachstumsraten 1966: 9 %, 1965: 12,5 %) auf 9 Milliarden DM. Wenig Freude hatte man an der Erzeugung von Rundfunkempfängern, die in den Jahren 1964 bis 1966 bei 2,3 Millionen Stück stagnierte und 1967 sogar leicht zurückging. Im Vorjahr belief sich die Fertigung von Fernsehgeräten auf 1,3 Millionen Stück, darunter waren nur 20 000 Farbgeräte. Die Herstellung von Produkten für die professionelle Elektronik wuchs nur noch um 2 %; hier beträgt der Anteil der Regierungsaufträge fast 60 v. H. einschließlich der Käufe der staatlichen Rundfunk- und Fernsehorganisationen. Günstiger verlief die Produktion von Tonbandgeräten (+ 16 %) und Datenverarbeitungsanlagen (+ 15 %). Die elektronische Industrie exportierte im Jahre 1967 etwa 1/4 der Produktion; die Steigerung war im Berichtsjahr sehr gering, während die Importe um 15 % zunahm. Der Konzentrationsprozeß hat große Fortschritte gemacht; Ende 1958 gab es in diesem Industriezweig 1066 Unternehmen, Ende 1967 nur noch 450.

Mexiko: Die Ausstattung der neuesten Sportstätten in und bei Mexiko City mit elektroakustischen Anlagen wurde Philips-Mexiko übertragen; die Planung liegt in den Händen von Obering. G. Boye, Hamburg. Neben den kleineren Anlagen für das Pressezentrum und für Klubs sind insbesondere das olympische Universitätsstadion (100 000 Zuschauer), der große olympische Sportpalast (50 000), das olympische Schwimmbad (20 000), die Leichtathletik-Sporthalle und die olympische Radrennbahn (10 000) mit Lautsprecheranlagen hoher Silbenverständlichkeit zu versehen. Während in deutschen Sportstadien der Lautstärkepegel inzwischen auf 87 Phon heraufgesetzt werden mußte — das Publikum führt sich heute wesentlich lautstärker auf als früher — muß der Pegel in mexikanischen Stadien wegen des Temperaments der Zuschauer sogar auf 90 Phon erhöht werden, was einer Verdoppelung der Leistung entspricht. Besondere Schwierigkeiten bereiteten die außergewöhnlichen Dimensionen der Bauten und die dadurch bedingten langen Nachhallzeiten; sie können nur durch scharf bündelnde Lautsprechergruppen überwunden werden. Philips-Mexiko wird 40 Mikrofone, 70 Verstärker mit zusammen mehr als 8 kW Ausgangsleistung, 1500 Lautsprecher, 12 km Mikrofonkabel und 41 km Lautsprecherkabel einbauen bzw. verlegen. Philips hatte schon die elektroakustischen Anlagen für die Olympischen Spiele in Helsinki, Melbourne und Rom geliefert.

UdSSR: Der Hörfunk der UdSSR arbeitet in russischer und in 66 weiteren Sprachen der verschiedenen sowjetischen Völker. Die Anzahl der Hauptsender beträgt etwa 500, sie bedienen ungefähr 40 Millionen Rundfunkgeräte und 37 Millionen Gemeinschaftsanlagen (für Häuserblocks, Fabriken, Kolchos usw.) Wieviel Fernseh- und Rundfunkgeräte es im Lande wirklich gibt, kann nur geschätzt werden, nachdem am 1. Januar 1962 die Registrierung der Empfänger und die Gebührenpflicht abgeschafft worden sind. Es existieren etwa 15 000 Amateursender, meist kollektiv betrieben. Mit Hf- und Nf-Technik beschäftigen sich nebenberuflich oder in der Freizeit so viele Interessenten, daß die populärtechnische Zeitschrift *Radio* — die einzige in dem großen Land — eine Auflage von einer Million Exemplaren hat.

Fernsehempfänger mit implisionsgeschützter Bildröhre

Staßfurt alleiniger Fernsehgeräte-Hersteller

Keine Auskunft über Farbfernsehen

Im Winter 1967/68 hatten die Verantwortlichen für Fernsehgeräte-Produktion und -Vertrieb in der DDR einige schwierige Aufgaben zu lösen. Ende Dezember lief die Produktion von Fernsehgeräten im VEB Rafena-Werke, Radeberg bei Dresden, aus; der gesamte Bedarf muß seither vom VEB Fernsehgerätekombi Staßfurt gedeckt werden. Zugleich war eine Typenumstellung durchzuführen. Einige Jahre nach der Einführung von implisionsgeschützten Bildröhren im Westen lief jetzt auch in der DDR deren Fertigung an; die beiden Ausführungen B 47 G 2 und B 59 G 2 sind nunmehr der Standard, und damit ist es erstmals möglich, Gehäuse zu gestalten, die dem heutigen Geschmack entsprechen. Die Umstellung in Staßfurt ging nicht ganz reibungslos vonstatten; es gab sogar personelle Veränderungen in der Spitze. Schließlich mußten die neuen und wesentlich attraktiveren Fernsehgeräte derart eingeführt werden, daß die älteren Geräte mit Schutzscheibe nicht plötzlich entwertet werden und daher auf Lager bleiben. Das Wirtschaftssystem der DDR bietet allerlei zentrale Handhaben, um solche Situationen zu meistern. Zwei wesentliche Hebel sind die Steuerung der Teilzahlungsbedingungen und die der Preise. Man stattete die älteren Empfänger mit sehr attraktiven Teilzahlungsbedingungen aus und hob zugleich die Preise für die neuen 59-cm-Modelle etwas an; sie liegen in Tischausführung nunmehr um 2150 Mark. Die 47-cm-Tischgeräte der „Ines“-Serie hingegen beginnen bei 1300 Mark. Farbige lackierte Fernsehgeräte stehen im Mittelpunkt; man darf diesen Modellen bescheinigen, daß sie jetzt auch im Westen — bei entsprechender Preisstellung und nach Einbau eines UHF-Teils — bedingt interessant sind. „Bedingt“ deshalb, weil Drucktastenabstimmung erst für 1969 vorgesehen ist und weil der Transistorisierungsgrad bzw. die Ausstattung mit Halbleitern noch ganz gering ist. Das Standardchassis, aus dem — mit Ausnahmen — sämtliche für das Inland bestimmten „Ines“- und „Stella“-Modelle abgeleitet sind, enthält nur einen Transistor, 6 Ge- und 3 Si-Dioden sowie einen Siliziumgleichrichter. Der Tuner für die Kanäle 2 bis 12 hat entweder Gitterbasis-Eingang mit PC 88 oder — bei dem älteren Modell Stella 1102 — Kaskodeneingang mit PCC 88. Das einzige volltransistorisierte Gerät ist der tragbare Fernsehempfänger Staßfurt K 67 mit einer aus der CSSR eingeführten, implisionsgeschützten 28-cm-Rechteckröhre (28 Transistoren, 15 Dioden, 4 Selengleichrichter). Das anfangs sehr teure Gerät kostet jetzt immer noch 2050 Mark. Staßfurt baut ferner drei Typen von Fernsehgeräten mit OIRT-Norm für den Export in Ostblockländer

Der Verkauf von Fernsehgeräten ist von 516 000 Stück im Jahre 1964 auf 429 000 im

Teure Fernseh- und Rundfunkgeräte in der DDR

Jahre 1966 zurückgegangen. Es war keine Auskunft darüber zu erhalten, wieviel Empfänger für 1968 eingeplant sind. Der Volkswirtschaftsplan enthält in seinem veröffentlichten Teil bekanntlich keinen diesbezüglichen Hinweis. Man darf aber annehmen, daß die Fertigung in Staßfurt in diesem Jahr sich bei 430 000 Stück bewegen wird — einschließlich Export. Mit Fernsehen unversorgt sind gegenwärtig vor allem die einkommensschwachen Schichten der Bevölkerung, deren Kaufkraft man durch z. T. extrem günstige Teilzahlungsbedingungen strecken möchte.

Die zeitweilig unbefriedigende Lieferung von Ersatzteilen gehört offenbar der Vergangenheit an; sie stellen jetzt einen bestimmten Teil der Planfertigung dar.

Wie wir bereits berichtet haben, unterhält die Industrie in der DDR zur Zeit bereits 65 eigene Einzelhandelsfilialen, über die ungefähr 25 % des Gesamtumsatzes mit Fernseh-, Rundfunk- und Phonogeräten getätigt werden; der Rest läuft über Warenhäuser, Konsumgenossenschaften, das Handwerk und private Einzelhändler.

Fragen nach der Farbe im Fernsehen wurde beharrlich ausgewichen. Es sei noch kein Regierungsbeschluß bekannt, daher könne nichts über den Zeitpunkt der Einführung und über das schließlich zu wählende System (Secam III oder Pal) gesagt werden. Es dürfte nicht ausgeschlossen sein, daß die Farbe in einem Zweiten Fernsehprogramm erscheinen wird. Freilich würde dessen Aufbau allein schon technisch einen sehr großen Aufwand erfordern — von der Studioausstattung und der Programmproduktion ganz zu schweigen. Die Konstruktion der Fernseh-, aber auch der Rundfunkempfänger zeugt von konsequentem Rationalisierungsbestreben. Aus wenigen Grundchassis entsteht eine beträchtliche Anzahl von unterschiedlichen Modellen; beispielsweise gibt es in der DDR eigentlich nur zwei Rundfunkgerätekchassis woraus sich 54 Varianten ableiten. Die Preise für Rundfunkgeräte sind hoch; Reisesuper mit Lang-, Mittel-, Kurz- und Ultrakurzwellenbereich in mittlerer Ausführung kosten bis zu 570 Mark. Offenbar sind sie knapp, denn man hört allgemein, daß diese Geräte flott abgesetzt werden. Neu ist der Autosuper *Stern-Transit* (A 130), ein Zweiblockgerät mit vier Wellenbereichen, darunter erstmalig UKW (13 Transistoren, 12 FM-/6 AM-Kreise, 3 W Ausgangsleistung an 6 V und 4 W an 12 V).

VVB RFT arbeitet u. a. mit einem Rundfunkgerätekombi in Riga zusammen; man importiert gewisse Modelle von Taschenempfängern aus der UdSSR. Heimsuper gehen nach Ungarn und Autosuper nach Polen. Insgesamt werden Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräte in 15 Länder exportiert, darunter Rundfunkempfänger auch nach Skandinavien und Holland. K. T.



Bildtanzen

Signale

Transistor = Wasserhahn?

Seit unausdenklichen Zeiten werden in der Elektrotechnik und auch in ihrer jüngeren Tochter, der Elektronik, Schalter geschlossen, damit der Strom fließt; umgekehrt werden Schalter geöffnet, um den Stromfluß zu unterbrechen. Man denkt dabei an den geschlossenen bzw. offenen Stromkreis, oder auch rein mechanisch an das Schließen, d. h. sich Berühren, der Schalterkontakte. Das ist eindeutig, das ist Tradition, daran hat noch nie jemand zu zweifeln oder zu rütteln gewagt.

Doch dann kamen die Halbleiter-Leute und ersetzten den Schalter durch einen Transistor. Man sollte meinen, daß man dabei der Einfachheit halber die Bezeichnungen der beiden Grundstellungen des Schalters übernommen hat, daß also ein „offener“ Transistor den Strom sperrt, ein „geschlossener“ Transistor ihn leitet. Weit gefehlt! Vor dem geistigen Auge der jungen Halbleiter-Generation wird der Transistor nicht mit dem Schalter verglichen, den er doch ersetzt, sondern mit dem Wasserhahn, durch den das Wasser fließt, wenn er offen ist. Also ist – so liest man es in unzähligen Schaltungsbesprechungen – ein „offener“ Transistor einer, der den Strom hindurchläßt, ein „geschlossener“ dagegen einer, der ihn sperrt.

Damit ist die Begriffsverwirrung perfekt: Strom fließt, wenn der Schalter geschlossen oder der Transistor geöffnet wird. Oft ist aus der Schaltung klar zu erkennen, was gemeint ist – oft aber auch nicht. Warum weicht man dieser Quelle der Kontusion nicht aus und sagt beim Transistor klar und eindeutig „leitend“ oder „gesperrt“?

Noch Ausland

Ungarn: Die exportorientierte ungarische Fernsehgeräteindustrie ist die Triebkraft für die wahrscheinlich recht frühe Einführung des Farbfernsehens, obwohl man weiß, daß die hohen Preise der Farbgeräte den Inlandsabsatz sehr behindern werden. Die Werkgruppe Orion bereitet einen Zweistandard-Empfänger (Pal, Secam) vor, offensichtlich für Export. Die Entwicklung einer Dreiröhren-Farbfernseh-Kamera ist ebenfalls in Angriff genommen worden. Das kleine Ungarn kann allerdings kaum alle Aufgaben auf technischem Gebiet allein bewältigen, daher wird enge Zusammenarbeit mit den übrigen sozialistischen Ländern angestrebt; auch ist man bereit, Lizenzen aus westlichen Ländern zu erwerben.

UdSSR: Radio Moskau, dessen Auslandsdienst in 57 Sprachen arbeitet, produziert sechs verschiedene Hörfunkprogramme in russischer Sprache. Programm 1 (MW und UKW) ist für den europäischen Teil der UdSSR, Kaukasus, Ural und Mittelasien bestimmt (von 5 bis 1 Uhr Moskauer Zeit). Programm 2 („Majak“) be-

dient ganz Rußland und wird daher nur über Kurzwellensender im 41-m-, 31-m- und 25-m-Band ausgestrahlt. Programm 3 (MW, KW), bestimmt für Zentralrußland, erfüllt anspruchsvolle literarische und musikalische Wünsche, dazu Kinderfunk. Programm 4 a und 4 b: Varianten von Programm 1, zeitversetzt für Ostsibirien und den Fernen Osten; Programm 5: eine 24-Stunden-Sendefolge für Russen im Ausland, speziell für Seeleute, Forscher in der Arktis und Antarktis; Schwerpunkt Grußübermittlung von Angehörigen; Programm 6: im UKW-Bereich (in der UdSSR um 67 MHz) und auf Mittelwellen ausschließlich Musik und Literatur.

Mosaik

In einer Periode maximaler Sonnentätigkeit, etwa Ende 1968, wird der dritte Forschungssatellit der Europäischen Organisation für Weltraumforschung (Esro) von Kap Kennedy mit einer schubverstärkten Thor-Delta-Rakete gestartet werden. Seiner Bezeichnung entsprechend (HEOS = High Eccentric Orbiting Satellite) wird die Umlaufbahn unkonventionell in einer langgestreckten Ellipse mit 193 km erdnächstem und etwa 250 000 km erdfernstem Punkt verlaufen. Als Hauptauftragnehmer für dieses mit 25 Millionen DM ausgestattete Projekt fungieren die Junkers Flugzeug- und Motorenwerke, München; Mitarbeiter sind belgische, französische und englische Firmen. Die Aufgabe des Satelliten ist die Messung der Energieverteilung elektrisch geladener Teilchen außerhalb des Magnetfeldes der Erde. Die wissenschaftlichen Geräte für den Satelliten lieferten Institute in München, London, Brüssel, Saclay, Bari, Rom und Mailand.

Mit dem Bauvorhaben eines Kurzwellen-Großsenderzentrums im Illertal hat die Deutsche Bundespost offenbar weiterhin große Schwierigkeiten. Nach Protesten und Denkschriften der Gemeinden und Schweigemärschen ihrer Bürger haben nun auch Industriearbeiter im Illertal demonstriert, weil im Umkreis von 15 km um die neue Sendestelle angeblich keine elektronische Industrie mehr zugelassen würde (?).

Radio Caroline South und Radio Caroline North, die beiden letzten Piraten-Rundfunksender vor der britischen Küste, sind kurz nach dem 1. März verstummt; die Schiffe wurden dem Vernehmen nach in einen holländischen Hafen geschleppt. Nach Inkrafttreten des englischen Anti-Piratensender-Gesetzes blieben die Werbungsaufträge aus Großbritannien aus, so daß die wirtschaftliche Basis nicht mehr gegeben war. Radio Caroline hatte die Sendungen zu Ostern 1964 aufgenommen und fast vier Jahre lang durchgehalten.

Das Pal-Farbfernsehsystem wird nun endgültig auch in Finnland angewendet, wenn man dort mit dem Farbfernseh-Programmbetrieb beginnt, was jedoch kaum unter drei Jahren der Fall sein wird. Auch Thailand hat sich für die Übernahme von Pal ausgesprochen und bringt in Bangkok seit Dezember des Vorjahres täglich einige Farbversuchssendungen.

288 Millionen DM Mehrumsatz: Im Geschäftsjahr 1967 erzielte die IBM-Deutschland, Sindelfingen, einen Umsatz von 1,724 Milliarden DM oder 288 Millionen DM = 20% mehr als 1966. Allerdings sind in der Gesamtsumme 382 Millionen DM (1966: 302) Umsätze mit ausländischen IBM-Gesellschaften enthalten. Die Investitionen beliefen sich auf 501 Millionen DM (1966: 529), und die Gesamtbelegschaft belief sich am Jahresende 1967 auf genau 16 458 Mitarbeiter (+ 1507). Die wirtschaftliche Rezession im Bundesgebiet veranlaßte, wie die Geschäftsleitung mitteilte, zwar einige Branchen zur Zurückhaltung, im allgemeinen aber hat die Wirtschaft erkannt, daß die Computer entscheidend zur Rationalisierung und

Letzte Meldung

Die 50. Sitzung der technischen Kommission des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI, in der die Entwicklungsingenieure der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie seit 16 Jahren einen kollegialen Erfahrungs- und Gedankenaustausch über alle technischen Fragen pflegen, fand am 21. März in München statt. Der Vorsitzende des Fachverbandes, Direktor W. Meyer (Blaupunkt), dankte den Mitgliedern der Kommission für die wertvolle Arbeit, die dieses Gremium für die Gesamtheit der Rundfunk- und Fernsehgeräte-Industrie bisher geleistet hat. Dipl.-Ing. A. Boom (SEL), der die technische Kommission seit 1952 leitet, dankte den als Ehrengästen anwesenden Vertretern der Sendeanstalten und der Deutschen Bundespost für die langjährige gute Zusammenarbeit mit der Industrie. Dies gelte insbesondere auch für den sogenannten Dreierauschuß (Dr. Bruch, Dr. Müller, Professor Dr. Theile), der die Einführung des Farbfernsehens in der BRD vorbereitet hat.

damit zur Kostensenkung beitragen können. IBM-Deutschland unterhält im Bundesgebiet 39 Niederlassungen und 23 Rechenzentren sowie acht Test- und Beratungsstellen. Die Fertigung ist auf die drei Werke Berlin, Mainz und Sindelfingen verteilt; das Laboratorium Böblingen-Schönaicher Forst mit seinen 850 Mitarbeitern gehört zur internationalen IBM-Forschungs- und Entwicklungsorganisation.

Geschäftsführung eingesetzt: Die nach langen Vorarbeiten und einigen Auseinandersetzungen mit dem Bundeskartellamt etablierte Bosch-Siemens-Hausgeräte GmbH, Stuttgart, hat nunmehr ihre Geschäftsleitung bekommen. Dr. Helmut Ohr wurde zum Vorsitzenden dieses Gremiums berufen; Horst Bauer (Geschäftsführer der Blaupunkt-Werke GmbH, Hildesheim) und Horst Bielitz (Geschäftsführer der Siemens-Electrogeräte GmbH, Berlin/München) wurden unter Beibehaltung ihrer bisherigen Aufgaben zu Stellvertretern ernannt. Dr. Wilhelm Vox ist ausgeschieden; er hat bei der Siemens AG in München eine andere Aufgabe übernommen.

Bauelemente von AEG-Telefunken: Im Geschäftsbereich Bauelemente beschäftigt AEG-Telefunken etwa 12 000 Mitarbeiter, darunter 2000 in der Halbleiterfertigung Heilbronn und 2800 in den vier Werken der Abteilung *Bauteile NSF*. Einer Schätzung zufolge setzt dieser Geschäftsbereich jährlich 300 Millionen DM um, wovon 65% auf Röhren (einschließlich Schwarzweiß- und Farbbildröhren), 18% auf passive Bauelemente und 17% auf Halbleiter entfallen. Letztere erfordern einen Entwicklungsaufwand von 15 bis 20% vom Werksabgabepreis, dagegen verursachen die ausgereiften Empfängerröhren nur noch Entwicklungskosten in Höhe von 1,5 bis 2% (Farbbildröhren: etwa 3,5%). Auch AEG-Telefunken spürt die schnell steigenden Einfuhren von Halbleitererzeugnissen, vornehmlich aus den USA und – mit Abstand – aus Frankreich, die zu einer heftigen Konkurrenz geworden sind und das Preisniveau gedrückt haben. 1965 kamen 62 Millionen Halbleiter aus dem Ausland, 1966 waren es bereits 100 Millionen und 1967 dürften es mindestens 150 Millionen Stück gewesen sein.

Teilnehmerzahlen

einschließlich West-Berlin am 1. März 1968
 Rundfunk-Teilnehmer: Fernseh-Teilnehmer:
 18 678 671 14 141 283
 Zugang im Februar: Zugang im Februar:
 47 883 154 069

Die meisten neuen Fernsehteilnehmer registrierte im Februar die Oberpostdirektion Frankfurt/Main mit 19 536, im weiten Abstand gefolgt von den Oberpostdirektionen München und Stuttgart mit 11 293 bzw. 10 219. Schlußlicht: OPD Saarbrücken mit 1754.

100:2

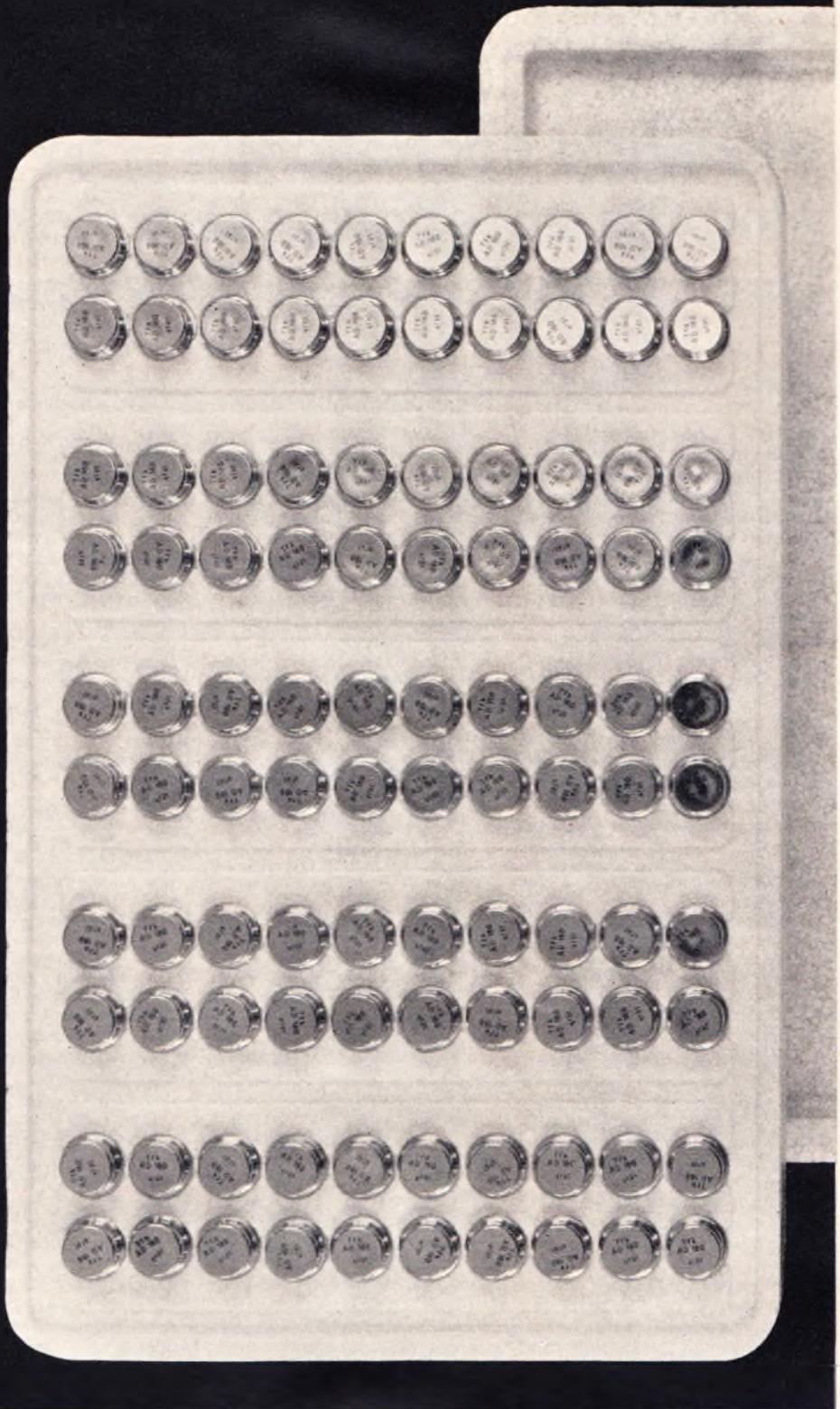
Diese Relation spricht für STYROPOR!

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

A 228 - VP 2 - 4502

Name _____

Beruf _____

Anschrift _____



Bewährte Fachbücher sind die zuverlässigsten Gehilfen. Das gilt auch in der Elektronik.

Leitfaden der Transistortechnik

Von H. G. Mende. — Dem praxisnahen Elektroniker bringt dieser Band mehrfachen Gewinn. Ist der gebotene Stoff aufgenommen, so gehen Arbeiten mit Transistoren leichter von der Hand, die Wartung und Instandsetzung transistorbestückter Geräte wird fachgerecht durchgeführt, die Verfeinerung der Transistortechnik wird bequemer aufgenommen. Schaltungsbeispiele, Kurvenscharen, Tabellen und Daten erübrigen zeitraubendes Suchen.
4., neu bearbeitete Auflage. 308 Seiten mit 294 Bildern sowie 22 Tabellen. In Leinen DM 29.80. Best.-Nr. 517

Allgemeine Elektrotechnik und Elektronik für naturwissenschaftliche und technische Berufe

Ein Taschen-, Lehr- und Nachschlagebuch für Schulen und zum Selbststudium von Prof. Dr. W. Hasel. — Das Werk führt in die Ausdrucks-, Betrachtungs- und Denkweise der modernen Elektronik ein. Es ist also ein Hilfs- und Nachschlagebuch für alle, die nur am Rande mit der Elektrotechnik oder Elektronik zu tun haben. Die starke Aufgliederung des Stoffes am Ende des Buches, kombiniert mit dem ausführlichen Sachwörterverzeichnis, ermöglichen rasch, den schier unerschöpflichen Informationsgehalt des Buches an den Tag zu bringen.
464 Seiten mit 412 Bildern sowie 28 Tafeln und 226 Zahlenbeispielen. In Plastik gebunden DM 24.80. Best.-Nr. 501

Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie

Von Ing. H. Richter. — Das Buch ist eine stark erweiterte, umfassend erläuterte, mit praktischen Anwendungsbeispielen angereicherte und zur Allgemeingültigkeit erhobene Gebrauchsanleitung moderner Katodenstrahl-Oszillografen. Das Werk macht mit den Schaltungen der Oszillografen selbst und den mannigfaltigen Hilfsschaltungen vertraut. Es erklärt auch die Entstehung immer wiederkehrender Schirmbilder.
5., verbesserte und erweiterte Auflage. 304 Seiten mit 364 Bildern (111 Oszillogramm-Aufnahmen) und 34 Tabellen. In Leinen DM 26.80. Best.-Nr. 519

Röhre und Transistor als Vierpol Ein Telefunken-Fachbuch

In dem vorliegenden Buch werden die elektrischen Eigenschaften von Vakuum-Elektronenröhren und Transistoren mit Hilfe der Vierpoltheorie beschrieben, soweit sie sich als lineare Vierpole behandeln lassen. Nach Vorbemerkungen gibt das Werk eine Zusammenfassung der benötigten Regeln der Vierpoltheorie. Schließlich werden die Vierpolparameter und zugehörigen Ersatzschaltungen für Röhren und Transistoren aus ihren physikalischen Eigenschaften abgeleitet. Dabei werden Röhren und Transistoren gemeinsam beschrieben, so daß ein Vergleich ihrer Vierpoleigenschaften leicht möglich ist.
278 Seiten mit 121 Bildern und 11 Tabellen. In Plastik DM 24.80. Best.-Nr. 554

Oszillografen und ihre Breitbandverstärker

Von Ing. G. Wolf. — Das Buch befaßt sich mit den Schaltungen oszillografischer Baugruppen, und zwar mit Ausführungen sowohl mit Röhren als auch mit Transistoren. Im Mittelpunkt stehen die Berechnung und Dimensionierung von Breitbandverstärkern und Gleichspannungsverstärkern.
2., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 308 Seiten mit 300 Bildern (80 Oszillogramme). In Leinen DM 29.80. Best.-Nr. 549

Die Praxis der Kreis- und Leitungsdiagramme in der Hochfrequenztechnik

Von Dipl.-Ing. H. Geschwinde. — Das Buch macht vornehmlich den jüngeren Ingenieur in knapper, aber übersichtlicher Form mit den speziellen grafischen Verfahren vertraut, die ihm bei der oft sehr verwickelten Widerstandstransformation gute Dienste leisten. Anhand der in der Praxis vornehmlich verwendeten Smith-Diagramme lassen sich sämtliche Transformationsvorgänge längs Leitungen und in konzentrierten Schaltungen berechnen.
2. Auflage. 60 Seiten mit 44 Bildern, darunter 3 zweifarbigen Kreisdiagrammen in Großformat und einem Kreisdiagramm-Vordruck. In Kartoneinband DM 12.80. Best.-Nr. 512

Praktische Impulstechnik

Grundlagen und Röhrenschaltungen. Von Dr. H. Stöllner. — Es werden die Methoden und Anordnungen zur Erzeugung und Verarbeitung von impulsförmigen Spannungen dargelegt. Alle beschriebenen Schaltungen sind durchgerechnet, praktisch aufgebaut und untersucht worden. Die große Zahl unretuszierter Oszillogramme ist eine besondere Stärke dieses Werkes, das zu jedem Oszillografen-Buch eine hervorragende Ergänzung ist.
228 Seiten mit 314 Bildern, davon 210 Oszillogrammen sowie 3 Tabellen und einer Ausklapp-tafel. In Leinen DM 24.80. Best.-Nr. 521

Halbleiter-Lexikon Ein Telefunken-Fachbuch

Dieses Buch definiert 1311 Begriffe der Halbleitertechnik. Es ist dies eine der umfassendsten Sammlungen von Fachwörter-läuterungen der Halbleitertechnik, ergänzt durch ein alphabetisches Verzeichnis englischer Fachwörter.
342 Seiten mit über 350 Bildern. In Plastik DM 19.80. Best.-Nr. 502

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

Franzis-Verlag München

TUNER - CONVERTER - UHF-TEILE

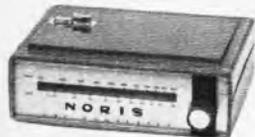
UT 31a Telefunken-UHF-Röhren-Tuner, Feintrieb, Baluntrafo, Spannungsteiler-Rö.
1 St. **23.50** 3 St. à **21.50** 10 St. à **19.50**



Orig.-Philips-UHF-Tuner, PC 88, PC 86, kpl mit Baluntrafo und formschönem Abstimmknopf, mit Groh-Feintrieb
1 St. **26.50**
3 St. à **24.50**
10 St. à **22.50**

UT 67 Telefunken-Trans.-Tuner, 2 x AF 139, Baluntrafo, separater Feintrieb und Schaltung
1 St. **30.—** 3 St. à **28.50** 10 St. à **26.50**

UT 68 Converter-Tuner, AF 239 u. AF 139 im Eing., m. Baluntrafo, Ausg. Symmetrierglied in Schaltung
1 St. **32.—** 3 St. à **30.—** 10 St. à **27.50**



UC 239 Transistor-Converter, in modernem Flachgeh. UHF-VHF-Umschalter, Linearskala setzt Band IV u. V auf Band I um
AF 239, AF 139
1 St. **62.50** 3 St. à **59.—** 10 St. à **55.—**

UAE 5 Telefunken-UHF-Tastenaggregat, Trans.-Tuner UHF/VHF-Umschalter plus 3 Programmtasten 2 x AF 139 1 St. **39.50** 3 St. à **37.50**

UAE 40 Telef.-UHF/VHF-Tasten-Kombination, modernstes 7-Tasten-Aggregat. Abst. durch Kapazitäts-Dioden AF 239, 2 x AF 139, AF 106 Zuverlässige Mechanik, jeder der 6 Stationstasten kann jeder beliebige Kanal in jedem der 3 Bereiche zugeordnet werden. Mit Schaltung **69.50**

GRUPPE I Röhren Telefunken-Valvo, 6 Mte. Gar.

- DY 51 4.80 EF 86 4.65 PCC 88 7.30 PFL 200 7.25
- DY 86 4.60 EF 89 3.70 PD 500 16.45 PL 36 8.80
- EAB 80 4.30 EF 183 5.50 PCF 80 5.45 PI 81 6.95
- ECC 81 4.65 EF 184 5.50 PCF 82 5.45 PL 82 5.10
- ECC 82 4.60 EL 34 18.75 PCF 86 5.95 PL 83 4.85
- ECC 83 4.60 EL 41 5.10 PCF 200 6.45 PL 84 4.85
- ECC 85 4.80 EL 95 3.65 PCF 802 5.45 PI 504 8.80
- ECH 42 5.80 EM 84 3.85 PCH 200 5.50 PL 505 15.90
- ECH 81 4.30 GY 501 7.50 PCL 81 6.35 PI 508 7.95
- ECH 84 5.45 PARC 80 4.30 PCL 200 6.95 PI 509 15.90
- ECL 86 5.80 PC 86 7.50 PCL 82 5.95 PI 802 6.10
- EF 14 7.60 PC 88 7.65 PCL 84 5.95 PI 805 5.25
- EF 80 3.95 PC 92 3.15 PCL 85 5.95 PY 83 5.50
- EF 85 4.15 PCC 84 5.95 PCL 86 5.95 PY 88 5.40
PY 500 8.15

GRUPPE II Röhren mit Übernahmegarantie

- DY 86 2.65 ECI 81 3.65 EM 80 2.60 PCH 200 4.75
- EAB 80 2.65 ECI 82 3.— EM 84 1.95 PCL 81 3.65
- EAF 801 3.25 ECL 83 5.20 EM 87 3.10 PCL 82 3.10
- EBF 80 2.65 ECL 84 4.20 EF 86 2.65 PCL 84 3.50
- EBF 83 3.25 ECL 85 4.20 EZ 80 1.90 PCL 85 3.95
- EBF 89 2.55 ECI 86 3.95 PARC 80 2.75 PCL 86 3.95
- EC 86 4.25 EF 80 2.— PC 86 4.95 PCL 200 6.95
- EC 88 4.95 EF 83 3.60 PC 88 4.95 PF 86 4.95
- EC 92 2.20 EF 85 1.95 PC 92 2.25 PFL 200 5.75
- ECC 81 2.65 EF 86 2.50 PCC 84 2.75 PL 36 4.75
- ECC 82 2.25 EF 89 2.50 PCC 88 4.75 PI 81 4.25
- ECC 83 2.10 EF 183 2.95 PCF 80 2.85 PL 83 3.10
- ECC 85 2.55 EF 184 2.95 PCF 82 2.95 PI 84 2.95
- ECC 808 5.95 EI 34 5.75 PCF 86 4.40 PL 500 6.10
- ECF 80 3.40 EL 84 2.10 PCF 200 5.50 PY 81 2.35
- ECF 82 3.10 EI 91 4.15 PCF 201 5.50 PY 83 2.45
- ECH 81 2.50 EL 95 3.15 PCF 801 4.60 PY 88 3.05
- ECH 84 3.05 EL 500 7.75 PCF 802 4.60

Bitte die gewünschte Preisgruppe angeben!

Systemerneuerte Bildröhren, 1 Jahr Garantie

- AW 43-80 **65.50** AW 59-80/91 **86.—**
- AW 43-88 **65.50** AW 61-88 **115.—**
- AW 43-89 **65.50** A 59-11 W/12 W **118.—**
- AW 53-80 **86.—** A 65-11 W **140.—**
- AW 53-88 **78.—**

Ohne Rückgabe des Altkolbens DM 8.— Aufschlag

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

Original-Transistoren

- | St. 10 St. à 100 St. à | St. 10 St. à 100 St. à |
|-------------------------|---------------------------|
| AC 151 —.80 —.75 —.68 | BC 148 2.— 1.70 1.45 |
| AC 153/VI 1.20 1.— —.85 | BF 167 2.60 2.15 1.85 |
| AC 176 1.30 1.10 —.85 | BF 173 2.40 2.05 1.75 |
| AD 158 3.20 2.80 2.58 | BFY 37 2.75 2.58 2.25 |
| AF 200 3.75 3.45 3.15 | BFY 38 III 1.95 1.80 1.65 |
| AF 281 3.30 3.05 2.75 | BSY 75 2.20 2.10 2.— |
| AF 282 4.20 3.75 3.50 | BF 155 7.50 6.95 5.25 |
| BC 187 1.10 1.— —.90 | AFY 18 6.95 6.05 4.95 |
| BC 188 1.10 1.— —.90 | AF 126 1.60 1.30 1.10 |

UKW-Feldeffekt-Transistoren neu, TEXAS

- TIX M 12 1 St. **6.50** 10 St. à **5.95**
- TIS 34 = BF 244 1 St. **5.20** 10 St. à **4.75**

Thyristor, 5 A, 220 V 12.50

OA 86 C Diod. 1 St. —.75 10 St. à —.60 100 St. à —.45 gefertigt für IRM

Siemens BO 100 BY 250, 800 V/500 mA
1 St. **1.40** 10 St. à **1.20** 100 St. à **1.10**

Integrierte Schaltung Siemens TAA 111. 3stufiger Sil.-Trans.-Verst. m. 5 Widerst. im TO 5 Trans.-Gehäuse Eing.-Imp. ca. 10 kΩ, Ausg.-Imp. ca. 500 Ω. Betr.-Spg. 4,5-7 V. Dieser Verst. wird z. B. im Tonhandgerät EN 3 von Grundig eingesetzt. Für drahtlose Mikrofone, Funksprechgeräte bestens geeignet **7.95**

Weitere integrierte Schaltungen
TAA 121 **12.50** TAA 131 **12.50** TAA 141 **11.75**
TAA 151 **13.75** alle mit Schalthild



ST 32 Noris-Stereo-Verstärker, 15 W Hi-Fi pro Kanal
Ultralinearer Frequenzgang 30-25 000 Hz ± 3,5 dB, Klirrfaktor ist 1%, Stör- Nutz- Signalabstand 60 dB. Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen 40 dB. 4 wählbare Eingänge Tonband 3,5 mV, Empf. 50 kΩ Imp. Phono magnetisch 4,5 mV, Empf. 50 kΩ Imp. Phono keram. bzw. Kristall 0,16 V, Empf. 2 MΩ Imp. Radio-Eing. 0,3 V, Empf. 100 kΩ Imp. getr. Höhen- und Baßregelung ± 11 dB bei 50 Hz ± 12 dB bei 10 000 Hz für jeden Kanal unabhängig regelbar. Eingeb. Rumpelfilter und eingeb. Loudnesfilter, Phasenschalter für Lautsprecher. Ausg. für 4 x 16 Ω Röh. 2 x ECC 83, 4 x ECL 82, EZ 81. Stromvers. 220 V 50 Hz, 110 W. Maße: 350 x 250 x 120 mm, Gew. ca. 8 kg **239.50**

Lautsprecher: Isophon-Kompakt-Stereobox KSR 12-28. Große Leistung 12 W, Nennbelastbarkeit 20 W bei Sprache u. Musik Frequ. Ber.: 60 bis 20 000 Hz, nach DIN kleiner Klirrfaktor, M.: 250 x 170 x 180 mm **95.50**

Die gesamte Anlage, bestehend aus Noris-Verst. ST 32 u. 2 Isophon-Kompakt-Boxen KSR 12-28 **429.50**

Nachhallsystem HS 3, ergibt in Verbindung mit Ihrem Verstärker einen regelh. Halleffekt **17.50**

RE 68 dto. jedoch mit 1 Hallspirale **5.50**



NORIS TRANS-MONO-MISCHPULT MM 6, 4 Kanal-Mischpult mit eingeh. Trans.-Verst. zum studio-mäßigen Einblenden von Sprache in Musik. Die Tonquellen können in ihrer Lautstärke separat geregelt und gemischt werden. 1 Trans. 2 SB 75, 9 V. Batt. eingeh. Maße: 150 x 90 x 65 mm **29.50** Mit Steckersatz **34.45**

NORIS TRANS-STEREO-MISCHPULT SM 5, zur Mischung zweier Stereosignale. Die Tonquellen können separat in der Lautstärke geregelt und ausbalanciert werden. Für jeden Kanal ist ein getrennter Trans.-Verst. eingesetzt Trans. 2 x 2 SB 75 9 V. Batt. eingeh. M.: 150 x 90 x 65 mm **37.—** Mit Steckersatz **42.35**

CTR-Blockmodule ermöglichen funktionsichere u. qualitativ hochwertige Geräte aufzubauen.

MV 3 Mikrofon-Vorverstärker, für dyn. Mikrofone. Frequ. Ber.: 10 Hz-50 kHz, rauscharm. Eing.-Imp. 50-100 kΩ, Verst. 28 dB Klirrfaktor 0,15%. 2 Transistoren. Betr.-Spannung 9-12 V **15.—**

NF 5 NF-Verstärker, Sprach-Leistg. 300-500 mW geeignet zur Verstärkung der Module TV 2, MV 3, eisenlose Endstufe, 3 Trans., Verst. 20 dB, Ausg.-Leistg. 300 mW, Ausg. Imp. 5-16 Ω, Eing.-Imp. 100 Ω, Klirrfaktor < 3%, Frequ.-Gang 50 Hz bis 15 000 Hz Betr.-Spannung 9-12 V **17.50**

SSB-Produktidetektorzusatz KM 455 S, für Geräte mit einer ZF zwischen 450 und 470 kHz, 2 Trans. BFY 39, 25 x 50 mm **19.50** Passender Drehko **2.95**

Trans.-NF-Endverstärker KM 201 B, eisenloser Verstärker mit Gegentaktkomplementärröhren, sehr guter Frequenzgang 40 Hz-100 kHz, Ausg.-Leistg. 1,8 bis 2 W, Betr.-Spannung 12 V, Minuspol an Masse, 4 Trans. 2 x BC 108, 1 x AC 153 K, 1 x AC 176 K, Ausg.-Imp. 5-16 Ω, Eing.-Imp. ca. 10 kΩ, Maße: 80 x 42 x 15 mm Kpl. Bausatz, nachhausicher **17.50**



DU 1 NORIS-Digitaluhr, zeigt Stunden, Minuten u. Sekunden direkt in Zahlen an. Anschl. 220 V ~, Gehäuse Kunststoff braun, M.: 151 x 89 x 80 mm **45.—**

DU 2 Digitaluhr, mit Werker, Gehäuse Kunststoff. M.: 100 x 100 x 110 mm Anschluß 220 V ~ **59.50**



Digitaluhr Caslon 281, 24 St.-u. Minuten-Anzeige mit Beleuchtung, Gehäuse Kunststoff. M.: 150 x 90 x 90 mm **69.50**

Elektronisches Photo-Relais-System PRS 10, Bestehend aus einem Lichtgeber für ultrarotes Licht sowie einem Photozellensystem mit Verstärker und eingehautem Relais. Beide Geräte in wetterfestem Metallgehäuse

Verwendungszweck: Warranlagen aller Art, Zähl-einrichtungen, autom. Garagentüröffner u. v. m. Betriebsspannung 220 V, Kpl. installationsfertige Anlage 2 Geräte **122.50**

MOTOR-NOTSTROMAGGREGATE

Erstes deutsches Markenfabrikat, vergleichen Sie selbst: Bisher kostete ein japanisches 300-W Aggregat schon DM 798.—. Heute liefern wir Ihnen:
220 V/50 Hz, 1500 W, 4-Takt-Motor, Schuko-Anschluß **878.—**
Dito, 220 V/1000 W, 2-Takt-Motor **745.—**
Dito, 220 V/3000 W, 2-Takt-Motor **1720.—**
Restens für Notbeleuchtung, Raumaschinen, Werkstätten Kundendienst, Baustellen Alle Aggregate mit voller Garant. u. Kundendienst



HFU 205 Hochleistungs-Handfunk-Sprechgerät, 1,2 W, 13 Trans. Rausch-sperre 3 Kanäle, Rufton, Autoanschluß mech. Filter, Wegen der hohen Leistung ohne FTZ-Prüfrr Ein Gerät das Sie nie im Stich läßt! Paar **698.—**

3 Trans.-Handfunk-Sprechgerät MT 700, 28,5 MHz für Amateure. Antennenbau u. ä. St. **42.—** Paar **79.—**

Handfunk-Sprechgerät WT 600, 6 Trans.-Super, 28,5 MHz und Leistung steuert, 80 mW, Preis und Leistung einmalig St. **69.50** Paar **135.—**

5 Trans.-Handfunk-Sprechgerät WT 515, 5 Trans., Empf. mit 3stufiger Sender quartzgesteuert, 28,5 MHz St. **62.—** Paar **120.—**

Funksprechgerät Fu-Ge 281, mit FTZ-Prüfrr 10 Trans., Reichweite ca. 5 km, Ganzmetallgehäuse Empf. durch HF-Vorstufe, sehr empfindlich Für alle Frequ. Gruppen I-IV lieferbar St. **147.50** Paar **295.—**



CTR-Elektronik-Watt-Meter, mit Ferraris-Meßwerk zum Prüfen auch von Farb-Fernsehgeräten. Meßbereich 0-500/2500 W WME 22, Einbau, 96 x 96 x 120 mm **89.75**

Passendes Voltmeter, 96 x 96 mm 250 V **29.10**

WME 23, dito, 144 x 144 x 120 mm **96.90**

WMT 27 Tischmod., m. Kabel, 96 x 96 x 120 mm **94.75**

WMT 28, wie vor, jedoch 144 x 144 x 120 mm **102.50**

PE 4 Perp.-Ebner Plattenspieler-Verstärker, Röhre PCL 86 und Netzteil mit gehörrichtiger Lautstärke Höhen- u. Tiefenregelung, sehr guter Klang Verstärker kann auch in Musiktruhen eingeb. werden wenn diese nur zur Schallplattenwiedergabe benutzt werden soll. Kpl. mit Schaltbild **34.—**



METZ-Musikschrank, leer, Edelholz poliert, orig.-verpackt, erstkl. Furnierarbeit, M.: R 105 x H 77 x T 37 cm. Aus-schwenkh. Rundfunkteil, aufklapp. Schallplattenteil. Einbaumaße für das Rundfunkteil: B 45 cm, T 25 cm, H 13,5 cm. mdkl **64.50**

2 Lautspr.-Chassis, 3 W u. 2 Hochtöner, zus. **15.90**

2 Lautspr.-Chassis, 5 W u. 2 Hochtöner, zus. **27.—**

KOFFERSUPPER

- Akkord-Pinguin Royal, U-K-M-L **159.—**
- Saba Sabamobile, Kassettenspieler m. MW **199.—**
- Philips Annette-Automatik de Luxe, mit Motorschlauch, U-K-M-L **269.—**
- Akkord Pinguette 720, U-K-M-L **139.—**
- Schaub-Touring T 68, U-K-M-L **258.—**
- Grundig Automatik-Roy 203, U-K-M-L **199.—**
- Rundfk.-Steuergerät Grundig-Stereo-Meister 10, U-K-M-L **299.—**

TONBAND- UND DIKTIERGERÄTE

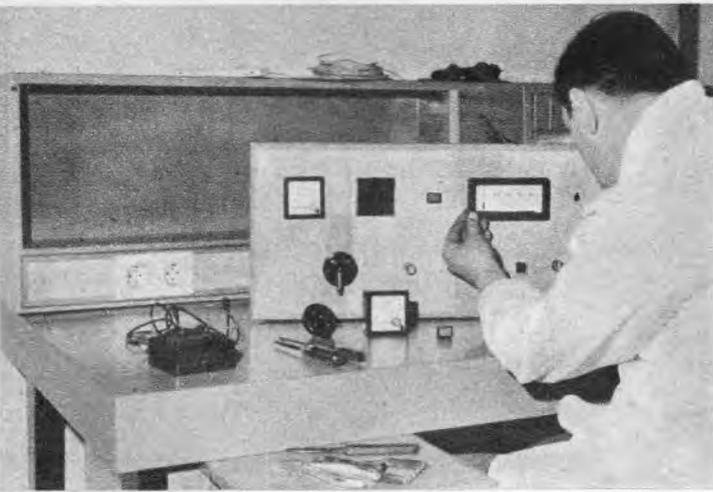
- Trans.-Batt.-Kleintonbandgerät MT 22 **39.—**
- Trans.-Batt.-Kleintonbandgerät MT 44 **36.—**
- Ohrhörer 2.90, Mikrofon 9.50, Batt.-Satz 2.25, Telefonadapter 2.90
- Grundig EN 3, elektronisches Notizbuch **159.—**
- Grundig TK 19, 9,5 cm. Tonhandkoffer **248.—**
- Grundig TK 23, 9,5 cm **278.—**
- Grundig TK 27 L Stereo, 9,5 cm **339.—**
- Grundig TK 6, Tonb.-Koffer, 4,75-9,5 cm, Batterie- u. Netzbetrieb **339.—**
- Loewe Opta, Netz/Batt.-Tonh.-Koffer 408, 9,5 cm **199.—**
- Philips RK 65, 2,4-4,75-9,5-19 cm **399.—**
- Philips RK 66 Stereo, 2,4-4,75-9,5-19 cm **589.—**
- Telefunken-Cassetten-Recorder 4001 **199.—**
- Telefunken Magnetophon 301, 9,5 cm **279.—**
- Telefunken Magnetophon 280 TS, 9,5 cm **248.—**
- Telefunken Magnetophon 284 Stereo, 9,5-19 cm **589.—**
- Telefunken Magnetophon 85, 9,5-19 cm **499.—**
- Graetz Stereo-Zusatzverstärker 604, mit EF 89 + EL 84 **29.50**
- Philips Hochton-Lautsprecher, oval, im Gehäuse, 800 Ω **19.50**
- Verstärker-Phonokoffer, besch. Geh. **39.—**
- Plattenwechsler-Koffer, besch. Geh. **49.—**
- Plattenwechsler-Chassis, besch. Geh. **39.—**

Preise inklusive Mehrwertsteuer!

Lärh- und Hör-sprechköpfe	HF-Frequ.	Arh-punkt	Leich-spr.-Strom	HF-Imp kΩ	Preis
Lärhköpfe 7489-620	20 kHz	1,8 mA	GI-Str.	25	3,50
Lärhköpfe 7489-026	45 kHz	1,0 mA	RA mA	1	5.—
Hor-Sprech. 7489-212	55 kHz	55 V	—	270	16.—
Lärhköpfe 7489-046	75 kHz	260 V	23 V	0,044	4,50
Hor-Sprech. 7489-041	70 kHz	20 V	GI-Str.	18.5	4.75
Lärhköpfe 7489-042	—	—	—	—	1.50
Hor-Sprech. 7489-038	55 kHz	155 V	—	280	7.50
Lärhköpfe 7489-032	55 kHz	—	70 V	1.64	4.—

Lief. p. Nachn. ab Hirschau. Preise inkl. Mehrwertsteuer Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—, Katalog gegen 2.— in Briefmarken, bei Auftragserteilung ab 25.— wird Schutzgebühr v. 1.50 vergütet Post-scheckkonto Nürnberg 6106.

CONRAD 8452 Hirschau/Bay., Fach 7 A
Ruf 0 96 22/2 25, nach 18 Uhr Anrufbeantworter



Selbst aufbauen! Prüf- und Meßplatz nach Maß

ganz einfach mit dem ENSSLIN-Arbeitstisch 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.



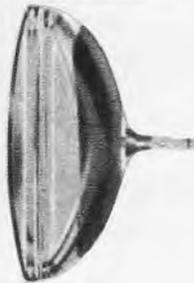
Sie sollten ihn farbig sehen und sich überzeugen wie preisgünstig er ist!

Bitte fordern Sie Prospekt.

ENSSLIN

Holzbearbeitungswerk 708 Aalen
Telefon 07361/2089

TELVA-Bildröhren



**Systemerneuert
Alle Typen - Jede Größe
von 36 bis 69 cm**

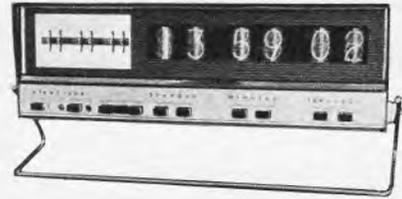
Automatische Pump- u. Prüfstände garantieren beste Qualität. 1 Jahr Garantie. Lieferung meist aus Lagerbestand sofort per Bahnexpress und Nachnahme.

Bitte fordern Sie unsere Preisliste an.

TELVA-Bildröhren Wolfram Müller
8 München 22, Paradiesstraße 2, Telefon (0811) 295618

ELEKTRONA-DIGITALUHR

Für Studios und Fotolabors (Belichtungszeit) als Stopp-, Steuer- und Stationsuhr



- moderne digitale Anzeige (mit ZM 1040)
- sicheres und leichtes Ablesen auch aus größerer Entfernung
- völlig geräuschloser Lauf (die Uhr zählt vollelektronisch nach 1 - 2 - 4 - 8-Code)
- alle Dekaden in gedruckter Schaltung und steckbar
- Ziffernanzeige abschaltbar
- elektronische Vorwahl bei allen 5 Programmen vorwählbar über Schukosteckdose und Diodenbuchse an Rückseite der Uhr sind sämtliche Zeiten und Zeitintervalle zwischen 1 Sek. und 24 Std. und über Impulsausgang mit nachgeschaltetem elektronischen Relais sämtliche Zeiten und Zeitintervalle zwischen $\frac{1}{100}$ Sek. und 24 Std.)
- Fernbedienung von 0-Stell, Start, Stop und Zurück
- leichtes und schnelles Einstellen durch Drucktasten (Durchlauf im Sekundenabstand)
- Ausgabe von Steuerimpulsen im Abstand von $\frac{1}{100}$ Sek., $\frac{1}{10}$ Sek., Sek. und Min.
- Genauigkeit: ohne Quarzdekade 0,1 % (Verbundnetzfrequenz) mit Quarzdekade je nach Qualität ab $\pm 2 \times 10^{-5}$ /Woche
- sehr robust und äußerst betriebssicher (99 Planar-Transistoren, 103 Siliziumdioden)

Programme: (über Programmstecker auf Rückseite)

- 1 Uhrzeit
- 2 Repetierbetrieb (Wiederholungsbetrieb) — z. B. für Belichtungszeit — (Die am Vorwahlschalter eingestellte Zeit kann durch Drücken der Taste „0-Stell“ ständig wiederholt werden.)
- 3 Automatischer Repetierbetrieb (Die am Vorwahlschalter eingestellte Taktzeit wird ständig automatisch wiederholt.)
- 4 Anzeige von $\frac{1}{100}$ Sek. und $\frac{1}{10}$ Sek. — z. B. für kurze Belichtungszeiten — (durch Überbrücken der Teilerdekaden)
- 5 Zählung von Fremdsteuerimpulsen — z. B. für Stückzahlvorwahl — (vorwählbar nach Umrechnung bis 86 400 Einheiten)

Überschreitet die Anzeige bei den letzten beiden Programmen die Min.- bzw. Stundeneinheit muß der Anzeigenwert durch Multiplikation mit 60 bzw. 3 600 in das Dezimalsystem umgerechnet werden!

Auch als Bausatz elektrona-Qualität!

elektrona 85 Nürnberg, Gibitzenhofstraße 48

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 $2 \times EL 84 \cdot 20$ Watt Musikleistung $\cdot 15$ Watt Sinus-Dauertonleistung \cdot Optimale Endleistung auch bei 16 Ohm \cdot Effektvolle Klangregler $\cdot 3$ Misch-Eingänge \cdot Mikrofon-Eingang umschaltbar hoch-/niederohmig \cdot Aktentaschen-Format \cdot Der Qualitäts-Allround-Verstärker für Jedermann \cdot Verlangen Sie unser günstiges Angebot.

TELEWATT V 112 S



Hannover-Messe, Halle 11, Stand 74



KLEIN + HUMMEL 7301 KEMNAT
POSTFACH 2 TELEFON STUTTGART 253246

Hamburg
Hannover

Walter Kluxen
Hanns Schaefer

Nordkanalstraße 52
Hagenstraße 26

Unglaublich günstige Angebote!

Mehrfach-Oszillographie m. Einstrahl-Oszillographen durch den **Elektronischen Schalter GM 4580/02 (Philips)**
Geräte zum Teil mit geringen Lackfehlern, elektrisch einwandfrei **DM 99.50**

Daten: Der Frequenzbereich erstreckt sich von 0,1 bis 150 000 Hz, die Verstärkung ist etwa 70fach. Bildhöhe und Helligkeit können für jeden Kanal getrennt eingestellt werden. Die Schalfrequenz läßt sich von 2,5...50 000 Hz verändern.



Grundig-Resonanzmeter (Grid-Dipper) 701 fabrikneu, mit Werksgarantie **DM 160.—**
Daten: 1,7 MHz—250 MHz in 6 Bereichen.



Selen-Plattengleichrichter Siemens und NSF aus Restbeständen:
B 32/24-4 A **DM 2.70** B 80/64-1 A **DM 1.95**
B 40/32-3 A **DM 3.—** B 100/80-0,5 A **DM 1.20**
B 50/40-1,5 A **DM 1.50** 1/2 B 300/240-1 A **DM 1.65***
* halbe Brücke, Verkauf paarweise

Kupferkaschierte Hartpapierplatten aus Industriebeständ., Größe 200 x 300 mm **DM 2.80**

Computer-Printplatten Gr. 0, mit 8 Transistoren, 22 Dioden, 2 Tantal-NV-Elkos 100 µF, Widerständen und Styroflex-Kond. **DM 3.25**

Siemens-Relais Trls. 64a: 2 Ruhelagen des Ankers mit hoher Empfindlichkeit; stat. Einstellung. Ansprechleistung 40 µW. Betr. Erregung etwa 4 AW. Reibfederanker. Platin-A-Kontakt. 60 + 900 + 1800 Ω **DM 11.45**

Rel. rls. 1a, BV 662 A 15: Ansprechspannung 8—16 V~, Ansprechstrom ca 1,5 mA. Einstellbarer Ruhekontaktdruck. 1 Umschaltkontakt **DM 4.50**

WELLER-Lötpistole Mod. Spezial, 220 V/100 W, ohne Beleuchtung **DM 25.—** mit Beleuchtung Mehrpreis **DM 4.50**



Unsere Preise verstehen sich zuzüglich Mehrwertsteuer. Nachnahmeversand.

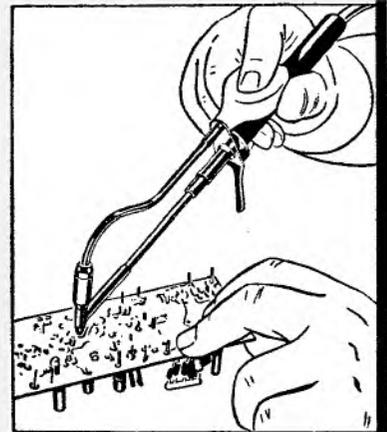
43 Essen 1, Kettwiger Straße 56, Ruf (0 21 41) 2 03 91

Entlöten?

... kein Problem mehr

PICO

fit **DBGM**



entlötet ohne Motor im Nonstop — spielend Punkt für Punkt — 2. Hand bleibt frei!

220 V Nr. 3480 **DM 36.—**
6 V Nr. 1280 **DM 36.—**
Trafo 5-6-7 V **DM 45.—**
Nettopreise plus MWSt.

Nr. 1203



PICO fit
Kassette

mit umsteckbarer Lötinheit und Zubehör

220 V 6 V
Nr. 3403 Nr. 1203
netto je **DM 45.—**

LÖTRING Abt. 1/17

1 BERLIN 12 • FS 181700

Hannover-Messe: Halle 11, Obergeschoß, Stand 1408

Jetzt mit FTZ-Nr.!

AUTOFUNK AF 5000 S

Leistungsstärkstes Auto-Funk-sprechgerät im Ber. 27 MHz; FTZ-Prüfnummer K-60/67.

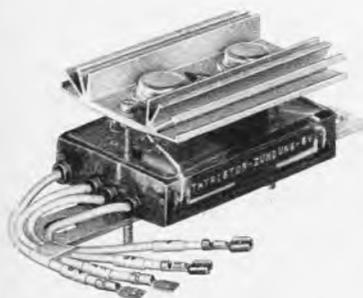


18 Silizium-Transistoren • Doppelsuperhet • 6 Kanäle (Amateur-Modell 11 Kanäle) • eingebautes S-Meter • auch als Sprechverstärker verwendbar mit 7 W NF-Leistung • besonders großer Lautsprecher eingebaut • Anschlußmöglichkeit für Zusatzlautsprecher

Stückpreis kpl. mit Mikrofon, Einbaurahmen und Kabelmaterial **DM 980.—**. Zubeh. lt. Liste. Interessante Rabatte f. Wiederverkäufer!

HANS J. KAISER, Drahtlose Nachrichtentechnik, Import & Export
69 Heidelberg, Postfach 1054, Telefon (0 62 21) 2 76 09

Thyristor-Zündung



Hochspannungs-Kondensator-Zündung

Für alle Fahrzeuge mit normaler Zündspule.

Auch für elektronische Zündverteiler geeignet.

Ing. H. Könemann 3 Hannover Ubbenstraße 30 Tel. 511/25294

RÖHREN

HALBLEITER



Dieses Zeichen bürgt für

Qualität!

RSD-Röhren haben Weltruf!



Große Lebensdauer — niedrige Preise!
6 Monate Garantie!

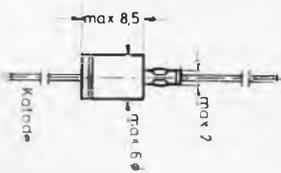
Ein umfangreiches Programm und konkurrenzlose Preise finden Sie in unserer Liste II/68

GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.

Mainzer Landstraße 148 Telefon 23 38 44
Telegramme ROEHRENWEISS Telex-Nr. 04-13 620

Bietet Besonderes!

SILIZIUM-LEISTUNGS-ZENERDIODEN



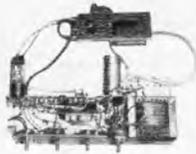
Metallgehäuse DO-13 JEDEC, Verlustleistung: 1 Watt

*) Bei höherer Leistungsanforderung durch Kühlung mittels Kühlstern Steigerung um 100% möglich.

Typ	U _Z V	I _Z mA*)	p. St.	ab 10 St. à
SilZD	3.3	100	-95	-90
SilZD	3.9	100	-95	-90
SilZD	4.7	100	-95	-90
SilZD	5.6	100	-95	-90
SilZD	6.8	100	-95	-90
SilZD	8.2	100	-95	-90
SilZD	10	50	-95	-90
SilZD	12	50	-95	-90
SilZD	15	50	-95	-90

Bei Bestellung bitte Spannung mit angeben!

NF-Verstärker



4,5 W, Einbautyp komplett geschaltet, mit Netzteil sowie mit separat angeschalteter Spannungswähleinheit und Normhülsen Bedienungsfeld: beleuchtet, Netzschalter, Höhenregler, Tiefenregler (getrennt) und Lautstärkereger.

Moderne Ausführung des NF-Teiles auf Printplatte. Bestückt mit einer ECL 86. Maße: 27 x 14 x 7 cm, einschl. Netzkabel, m. Schukostecker DM 39.50

GÖRLER-Transistor-Verstärker TV 34



Universeller NF-Verstärker für Phono, Rundfunk, Tonhand u. Sprechanlagen

Betriebsspannung 6 V, Eingangsimpedanz ca. 1 kΩ, Verstärkung 65 dB, Ausgangsleistung 1,5 W 5 Ω Bestückung: 2 x AC 151 und 2 x AC 153. Maße: 75 x 55 x 30 mm DM 14.50

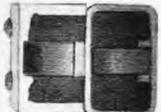
Subminiatur-Anzeigeelement



Durchmesser: 15 mm Tiefe: 11 mm Vollausschlag: 6 V Skala aufgeteilt in roten und weißen Farbsektor

Dreieisenmeßwerk für Gleich- und Wechselspannung DM 4.95

Kombinations-Tonkopf



für Aufnahme-Wiedergabe und Löscharbeiten. Fabr. ROGEN, Berlin. Halbspur, niederohmig. Maße: 19 x 11 x 12 mm A-W Kopf, Mu-Metall geschirmt DM 6.95

Aufnahme- und Wiedergabe-Tonkopf



Fabrikat ROGEN, Berlin Halbspur, niederohmig Maße: 15 x 11,5 x 15 mm Mu-Metall geschirmt DM 4.95

Bandzählwerke



für Tonhandgeräte od. A. Solide Ausführung in Spritzguß, dreistellig, Zahlengröße: 3 x 4 mm, mit Nullstellung. Antrieb durch biegsame Welle oder PVC-Schlauch. Maße ü. a.: 38 x 45 x 32 mm DM 1.85

Miniatur-Bandzählwerk



Solide Ausführung, wie vorstehend. Zahlengröße jedoch: 2 x 2 mm Maße ü. a.: 23 x 19 x 14 mm DM 1.95

Kristall-Mikrofonkapsel



Hochwertiges deutsches Fabrikat 40 kΩ Impedanz, ca. 800 bis 19 000 Hz Runde Ausführung, 45 mm Ø DM 2.50

Dynamische Mikrofonkapsel



Fabrikat HOLMCO Impedanz: 25 Ω Spez. geeignet für Ruf- und Funksprechanlagen Maße: 45 Ø x 23 mm DM 4.50

Plattenspieler-Motor



220 V, mit Fliehkraftregler, Bremshebel, jedoch ohne Gummipesen Kollektorläufer, 50 W DM 9.95

Quecksilber-Schaltrohren



hervorragend geeignet zum Schalten hoher Ströme, Glasröhrchen mit Drahtanschlüssen, 20 x 6 mm Ø. Schaltleistung 4 A, 250 V per Stück DM -30 10 Stück DM 2.50

Hochspannungsfassungen

für DY 86, mit Heizschleife und HV-Anschlußkabel, sprühsichere Ausführung DM 2.75

PHILIPS-Nachtlicht



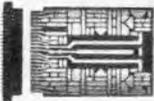
steckbar in jede Steckdose und Sie erhalten ein ausreichendes Licht für das Kinderzimmer, Flurbeleuchtung, Treppen usw. Der Verbrauch des Gerätes liegt bei Dauerbetrieb bei nur DM -30 pro JAHR! Der milde Schein des Nachtlichtes wird hervorgerufen durch eine grüne Leuchtstoffglühlampe. Weißes formschönes Preßstoffgehäuse mit Universalstecker. 220 V Wechselstrom DM 5.50

UHF-Antennenverstärker



Deutsches Markenfabrikat. Bestückt mit der Miniaturröhre EC 1031 (TELEFUNKEN). Vorabgestimmt für den gesamten UHF-Bereich (27-60), Verstärkung: ca. 12 dB Aussteuerungsgrenze: 0.8 V, Rauschzahl bei 600 MHz < 9 dB Ein- und Ausgang: wahlweise 60/240 Ω, Netzbetrieb 220 V, 2.3 W Durch leichte Veränderung des Abstimmkreises auf jeden beliebigen UHF-Kanal einstellbar. Unser Preis nur DM 12.50

KACO-Experimentier-Printplatte



mit Steckvorrichtung, Plattengröße: 100 x 140 mm Diese Platte ist eingerichtet zum Aufbau von Versuchsschaltungen jeder Art. 1-mm-Hartpapier mit 35 µ Kupferleiter, lötlackgetränkt 21polige Steckleiste dazu DM 4.50 DM 4.85

Eine echte Leistung!

FERNSEHGLEICHRICHTER, Silizium



Typ: BY 238 Spitzensperre: 1500 V Anlegspannung: 600 V Strom: 770 mA per Stück DM -95 ab 10 Stück à DM -90 ab 100 Stück à DM -85

... und der bewährte

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

Preh 3pol. Steckverbindung



mit Renkverschluß, bestehend aus 3pol. Einbaubuchse und 3pol. Stecker mit Schnurschutz komplett DM 3.-

Einmalig!

Einmalig!

Silizium-Planar-Transistoren Sortiment

Amerikanische Fertigung. Keine Ausschußtransistoren. Garantie für jedes Stück! Modernste Typen!

10 npn-Eingangs-Vorstufen-Transistoren Epoxy, TO-18, Code A entsprechend BC 171/BC 172/BC 173, 2 N 2926

10 npn-HF-ZF-Transistoren Metall, TO-18, Code E entsprechend BF 115/BF 184/BF 185

10 npn-Transistoren für schnelle Schaltvorgänge, hohe Grenzfrequenz Epoxy, TO-18, Code B entsprechend BF 175/BF 161/BF 222

30 Transistoren, neu und ungebraucht! Alle Transistoren bezeichnet!

für nur 3.95



... und hieraus auf Wunsch vieler Kunden:

	100	200	500
Transistoren, Code A	16.50	30.-	62.50
Transistoren, Code B	16.50	30.-	62.50
Transistoren, Code E	16.50	30.-	62.50

Diese Transistoren sind nicht bezeichnet, entsprechen jedoch den Typen wie in unserem Silizium-Planar-Transistoren-Sortiment angegeben.

Mindestbestellmenge 100 Stück. (Anfragen darunter zwecklos!)



ÄTZMITTEL

Ätzsalz für gedruckte Schaltungen in PVC-Verpackung. Ca. 60 g, ausreichend für ca. 1-2 m² DM 1.-

Eine enorme Preissenkung!

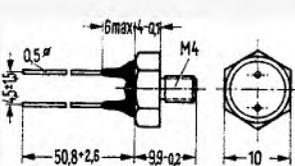


MINIATUR-FERN-STEUERQUARZ*

27,125 MHz Typ: HC 18-U

im abgeschirmten Gehäuse statt DM 8.50 nur noch DM 4.50

Heißleiter



Wärmeleitwert bei Chassismontage > 30 mW/Grd Lieferbar in den Werten: 10 Ω/150 Ω/1 kΩ p. St. DM -50

Transistor

Germanium, npn, Typ GFT 32 = AC 117

Originalware!

per Stück DM -20 100 Stück DM 15,-



ITT Silizium-Gleichrichter

B 40 C 3200/2200 DM 3.70

Ein neues Werkstattsortiment!!

Unsere Werkstattsortimente erfreuen sich seit langem einer großen Beliebtheit, daher entschlossen wir uns, auch diesmal wieder eine Zusammenstellung zu schaffen, deren Preiswürdigkeit garantiert wird durch die Qualität der gelieferten Teile. Kein „Kilo-Angebot“, um das Lager zu räumen! Garantie für jedes Teil!

Wir liefern Ihnen:

- 10 npn-Eingangs-Vorstufen-Transistoren-Silizium**
Epoxy, TO-18, Code A
entsprechend BC 171/BC 172/
BC 173, 2 N 2926
- 10 npn-HF-ZF-Transistoren-Silizium Metall, TO-18, Code E**
entsprechend BF 115/BF 184/
BF 185
- 10 npn-Transistoren für schnelle Schaltvorgänge, hohe Grenzfrequenz, Silizium**
Epoxy, TO-18, Code B
entsprechend BF 175/BF 161/
BF 222
- 10 Telefunken-HF-Transistoren**
(ähnl. OC 614, OC 615)
- 10 Telefunken-NF-Transistoren**
(ähnl. OC 602, OC 603, OC 604)
- 10 Telefunken-Kleinleistungs-transistoren**
(ähnl. OC 602, spez.-OC 604,
spez.-AC 106)
- und
- 10 TE-KA-DE-Dioden**
(Subminiaturausführung)
(OA 160, OA 127 u. ä.)
- 25 ZWERG-„MP“-KONDENSATOREN**
Papier-Kleinst-Kondensatoren
mit ausheilfähigen Metallbe-
lägen. Da alle Wicklungen stirn-
seitig verbunden sind, sind die
Kondensatoren kontaktsicher „k“
und dämpfungsarm „d“.
Ein Sortiment, wie es so bald
nicht wieder angeboten werden
kann!
von 68 pF-0,22 MF
von 160 V-630 V
- 50 KERAMISCHE KONDENSATOREN (Scheiben)**
Ein Sortiment, das sich seit
Jahren steigender Beliebtheit er-
freut! Sehr gut sortiert!
- 24 NIEDER-OHM-WIDERSTÄNDE**
Fabrikneue Schicht-Widerstände
mit 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.
Ein Sortiment, wie es noch nie
angeboten wurde!
- 50 SCHICHT-WIDERSTÄNDE**
Unser beliebtes Sortiment. Jetzt
wieder lieferbar. Nur Wider-
stände mit axialen Drähten
Reich sortiert!
- und
- 10 Leistungs-Transistoren**
8 Watt, Typ AD 155

Insgesamt 228 interessante Bauteile!
Zum sensationellen Preis von 22.- DM.

Jetzt mit UKW- Transistoren! Transistoren- und Diodensortiment*

Wir liefern Ihnen:

- 10 Telefunken-HF-Transistoren**
(ähnl. OC 614, OC 615)
- 10 Telefunken-NF-Transistoren**
(ähnl. OC 602, OC 603, OC 604)
- 10 Telefunken-Kleinleistungs-transistoren**
(ähnl. OC 602, spez.-OC 604, spez.-AC 106)

und
10 TE-KA-DE-Dioden
(Subminiaturausführung)
(OA 160, OA 127 u. ä.)

verpackt im Klarsicht-Plastikbeutel.
Die Transistoren und Dioden sind unbe-
stempelt, jedoch alle durch Farbpunkte ge-
kennzeichnet!
Bemerkungen möchten wir noch, daß es sich
bei diesen Halbleitern nicht um ausgabe-
taugliche Ware handelt!

Diese 30 Transistoren und 10 Dioden er-
halten Sie bei uns zu dem einmaligen Preis

von **2.50**

EIN TRANSISTOR-ANGEBOT, DAS IHRE BEACHTUNG FINDEN DÜRFTE !!

	Stück	10	100
		Stück à	
OC 602	-50	-45	-40
OC 603	ausverkauft!		
OC 604	-50	-45	-40
OC 602 spez.	-60	-55	-50
OC 604 spez.	-60	-55	-50
OC 612	-60	-55	-50
OC 613	ausverkauft!		
OC 614	-70	-65	-60
OC 615	-70	-65	-60
AC 106	1-	-90	-
AC 117	1-	-	-
AC 127 P	1.65	1.55	1.50
AC 132 P	1.60	1.50	1.30
Komplementär-Paar			
AC 127/132	3.50	-	-
AC 127/152	2.80	-	-
AF 105	-70	-65	-60
AF 135	1.50	1.40	1.30
AF 239	2.15	2-	1.90
BC 107	1.05	-	-
BC 108	1.05	-	-
BC 109	1.05	-	-
N BC 113 = BC 107 B	-50	-45	-40
N BC 116	-50	-45	-40
N BC 132 = 2 N 2926	-50	-45	-40
N BC 153 als Komplex			
zu N BC 113	-50	-45	-40
N BC 172 = BC 108	-50	-45	-40
N BC 173 = BC 109	-50	-45	-40
N BF 161	-60	-55	-50
N BF 175	-60	-55	-50
2 N 706 = BSY 62/BSY 70	-60	-55	-50
AD 138, 20 W z. Z. ausverkauft!			
AD 152, 6 W	1.-	-	-
AD 155, 6 W	1.-	-	-

Alle Transistoren typengestempelt!
Lieferung solange Vorrat reicht!

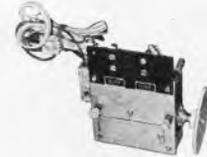
Converter-Tuner jetzt noch empfindlicher
und rauscharmer durch neue Bestückung:
1 x AF 239 und 1 x AF 139



UHF-Converter-Tuner* zum
Einbau in FS-Geräte der deut-
schen, französischen und US-
Norm. Er dient zum Empfang
von UHF-Sendern im Bereich
von 470-860 MHz. Die Abstim-
mung erfolgt kapazitiv und
nahezu frequenzlinear. Unter-
setzer Antrieb 1: 6,5. Anten-
neneingang: 240 Ω, Antennen-
ausgang: 240 Ω (Kanal 3 oder 4, 54-68 MHz) 32-
ah 5 Stück à 30.50 ah 10 Stück à 28.50

UHF-Normal-Tuner*, mit 1 Transistor AF 139
+ 1 Transistor AF 239, wie oben, jedoch ZF-Aus-
gang, Bild-ZF: 38,9 MHz, Ton-ZF: 33,4 MHz DM 32.-
ah 5 Stück à 30.50 ah 10 Stück à 28.50

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



**Schnelleinbausatz
CONVERTER-TUNER**
mit den Transistoren
AF 239-AF 139
Antenneneingang: 240 Ω
Antennenausgang: 240 Ω
mit eingebaute Sym-
metriüberträger, an-
schlußfertig verdrahtet,
zum Schnelleinbau.

Anschlußdrähte Masse/Ände, 240 Ω-Kabel
mit Stecker, Vorwiderstand, Zenerdiode, Anten-
nenplatte mit Doppelbuchsen, VHF/UHF- und Be-
rührungs-Schutzkondensatoren, Rändelschrauben
für Tunerbefestigung und weißem Einstellrad
per Stück DM 39.- ah 10 Stück DM 36.-



Fernseh-Antennenverstärker

für das II. und III. sowie für alle weiteren Pro-
gramme
Ein hervorragender Verstärker, welcher auch bei
extrem schlechter Empfangslage ein ausgezeich-
netes Bild liefert.
Der Verstärker ist ausgerüstet mit einem eigenen
Netzteil sowie mit 1 Transistor AF 239 und 1 Tran-
sistor AF 139
Er erfaßt den ganzen UHF-Bereich und ist konti-
nuierlich einstellbar mittels Drehknopf. Bereich-
anzeige durch Linearskala
Keine Montage, nur einfaches Aufstellen des Ge-
rätes bei kleinstem Platzbedarf.
Maße: 18 x 12 x 6 cm.
Finschl. einer Bedienungsanleitung nur DM 61 50

NEU! NEU!

Lichtschranke oder Dämmerungsschalter

Gedruckte Schaltung mit 2
Transistoren AC 151. Das
Gerät ist in durchsichtigem
Kunststoff eingegossen, da-
her stoß- und schlagunemp-
findlich.
Betriebsspannung: 4-12 V
Potowiderstand
Fabrikat VALVO
Jetzt in runder Ausführung
und bedeutend kleiner als
bisher: 20 mm Ø x 25 mm
Mit Anschlußschema
nur DM 8.50

NADLER

RADIO-ELEKTRONIK GMBH

4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Str. 41

Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11

Nur Stadtverkauf! Telex 08 587 460

NADLER

RADIO-ELEKTRONIK GMBH

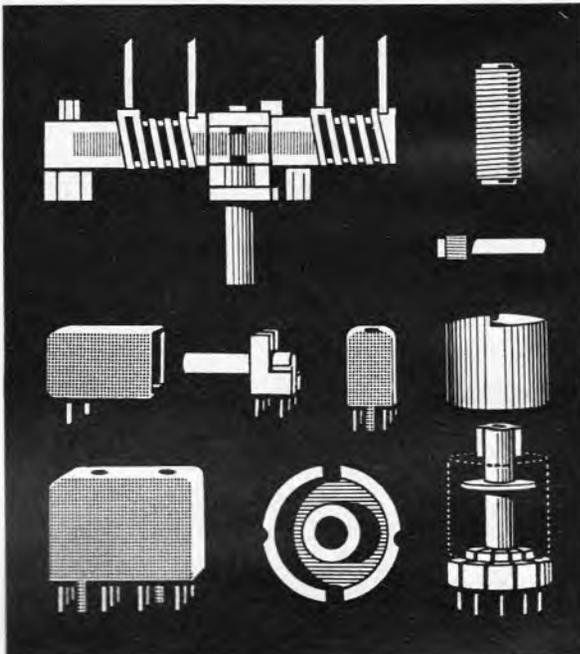
3 Hannover, Hamburger Allee 55

Telefon-Sammel-Nr. 62 83 68

Vorwahl 05 11 Telex 09 23 375

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

VOGT BAUTEILE



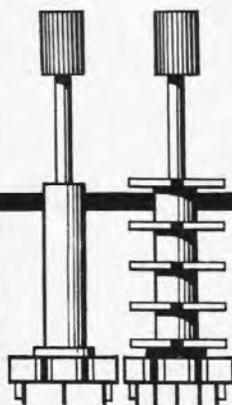
Abgleichkerne
Schalenkerne
Stab- u. Rohrkerne
Ringkerne

Sonderformen
nach Ihren Wünschen

Bandfilter und
Spulensätze, auch
einbaufertig

UKW-Variometer

HF- und
Störschutzdrosseln



VOGT & CO. KG

FABRIK FÜR ELEKTRONIK-BAUTEILE
8391 ERLAU ÜBER PASSAU
TELEFON: 08591 333* Tx.: 057869

Salon Paris: Allee 3, Stand-Nr. 119

Hannover-Messe: Halle 11, Stand 1216

Antennen-Rotor CDR-TR 10



Machen Sie Ihre Antenne drehbar durch einen Antennen-Rotor und Sie haben mehrere Sender zur Auswahl. Steuergerät mit Handtaste und eindeutiger Richtungsanzeige. Anschl. 220 V~, Steuergerät liefert 24 V f. Rotor. Komp. DM 139.50
Robatte für Wiederverkäufer



CASLON 601
Springzahlen-
Kalenderuhr
zeigt elektrisch Datum, Wochentag, Stunde, Minute u. Sekunden, 220 V~, Maße 210 x 90 x 102 mm DM 98.50
DM 69.50



CASLON 201 (155 x 88 x 90 mm)

Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15



mit eingebauter 9-Volt-Batterie, völlig netzunabhängig, 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 Beschreibung DM 119.50



Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer GI-111, ein Qualitäts-Import-Erzeugnis im Geschenk-Karton, 2 x 8 Ω, Gewicht 250 g, sitzt fabelhaft leicht und äußerst angenehm, schalldicht abschließend, in der Wiedergabe das Beste, was wir bisher anzubieten hatten.
DM 26.50



HF-Meßsender TY-85, 100 kHz bis 300 MHz in 7 Bereichen, Genauigkeit ± 1%, Anschl. 220 V~
Maße: 210 x 150 x 120 mm DM 128.—

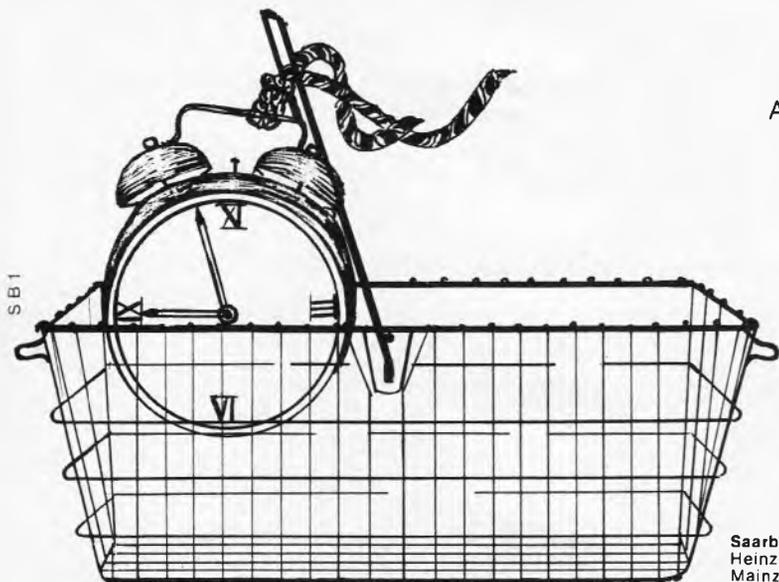
Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofstraße 24, Tel. 6 01 84 79

Im SB-Großhandel für Elektronik-Bauteile

sparen Sie Zeit!

Sie sparen wertvolle Zeit durch Selbstauswahl. Alle Artikel sind in Klarsichtbeuteln verpackt. Das Angebot ist übersichtlich gegliedert. Sie können prüfen, anfassen und abwägen. Sie vergessen nichts. Es gibt kein Vordrängeln und somit keine Wartezeiten. Und alles ist zu den bekannten vorteilhaften Barpreisen Ihres SB-Großhandels ausgezeichnet!



Saarbrücken
Heinz Beuster
Mainzer Str. 139-141

Den Haag/Niederlande
Beeklaan 351-355

Hannover
Elektrik W. Körber KG
Seelhorststr. 44

Braunschweig
Elektrik W. Körber KG
Kohlmarkt 11

Essen
Robert Merkelbach KG
Maxstr. 75

Düsseldorf
Wilhelm Vollack KG
Schirmerstr. 23

Mainz
Eiragro KG
Dagobertstr. 2

Mannheim
Günter Knapp KG
Jungbuschstr. 20

Karlsruhe
Röhren-Hacker
Karlst. 68

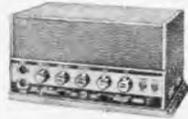
Nürnberg
Walter Gehrman
Kopernikusstr. 21-23

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



GELOSO

ELA-Programm 1968 mit vielen Neuheiten



Röhrenverstärker (15–100 W)

Druckkammerlautsprecher

Wetterfeste Tonsäulen für Musik und Sprache

Deckenlautsprecher Transistor-Leistungs-Sprechverstärker

Gegensprechanlagen

Megafone und Tonkolonnen mit eingeb. Transistorverstärker

Bitte fordern Sie unseren neuen Katalog an

Vertrieb in der BRD: **Erwin Scheicher & Co. OHG**

8013 Gronsdorf/München, Brunnsteinstraße 12, Telefon 0811/466035



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.

Neu Auch quadratisch 18–50 mm auf Anfrage



W. NIEDERMEIER

8 MÜNCHEN 19

GUNTHERSTRASSE 19

TELEFON 5167029



Unser Fertigungsprogramm

Tan-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.—

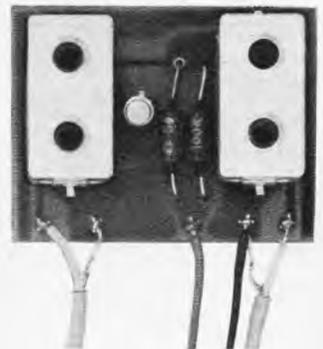
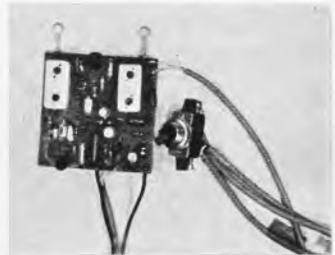
Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator

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.—

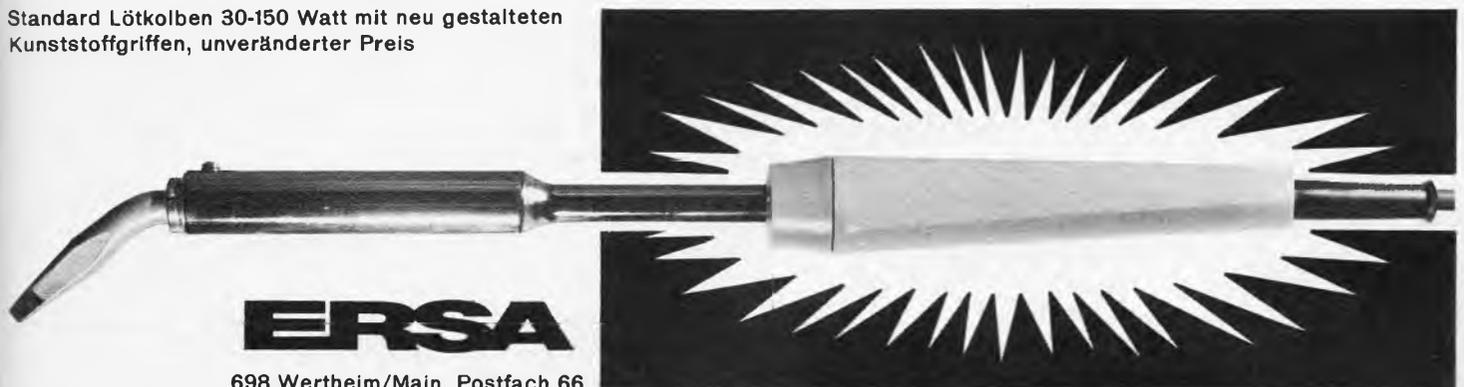


Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile

7501 Langensteinbach, Itersbacher Straße 35, Fernruf 0 72 02/3 44

Bewährte Qualität in neuer Form

Standard Lötkolben 30-150 Watt mit neu gestalteten Kunststoffgriffen, unveränderter Preis



ERSA
698 Wertheim/Main, Postfach 66

JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

Alles aus einer Hand! Von Antennen bis Zuehör!

IC-Antennen K 21-60	
IC-16 Gew. 11,5 dB	22.05
IC-26 Gew. 14 dB	29.50
IC-50 Gew. 16,5 dB	44.25

stalle HC-Antennen K 21-60
 HC-23 Gew. 10,5 dB 23.50
 HC-43 Gew. 12,5 dB 32.60
 HC-91 Gew. 15 dB 46.75

stalle UHF-Flächenantennen K 21-60
 FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. DM 12.90
 FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. DM 22.55
 (Sondermaß ab 10% ab 5 Stück)

Ab sofort Bauteile: Kondensatoren, Widerstände, Gleichrichter, Transistoren, Einstellregler, Feinsicherungen, Skalenlampen, Normstecker und Kupplungen, Fesslungen, Kontakt-Spray's. Bitte Angebot anfordern!

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) 7.05
 6 El. 7,5 dB Gew. gem. 13.15
 10 El. 9,5 dB Gew. gem. 18.75
 13 El. 11 dB Gew. gem. 21.60

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

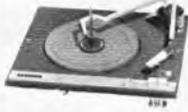
stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

stalle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 7.60
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 13.90
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 20.60
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 24.45

Aus unserem Geräteprogramm...

(Preise einschl. Mehrwertsteuer)
 Es gibt kein preiswerteres und zuverlässigeres Wechselrasterchassis:

PHILIPS-Plattenwechsler-Chassis
 Stereo-Ausführung mit Tonkopf AG 3306, spielt u. wechselt automatisch bis zu 10 Platten aller ϕ u. Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, einfache Bedienung, Start/Stop-Taste, Aufsatzpneumatic, Maße: 350 x 305 mm, unter Werkboden 60 mm, über 120 mm DM 79.-



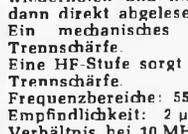
Anzahlung DM 14.-, 10 Monatsraten à DM 7.-
PHILIPS-Plattenwechsler-Tischgerät WT 50
 Stereoausführung, spielt u. wechselt autom. Schallplatten aller ϕ und Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, Universal-Bedienungsknopf, Plattenabstufung, Plattenhalter f. Einzelspiel annehmbar, Kunststoffgeh. schwarz/grau, Metallzierstreifen, Maße: 335 x 290 x 195 mm DM 99.50
 Anzahlung DM 10.-, 10 Monatsraten à DM 9.70



TRIO KW-Empfänger 9 R 59 DE
 8-Röhren-Superhet-Empfänger mit mechanischem Filter und Produktdefektor für klaren SSB-Empfang
 Durchgehend Bereich v. 550 kHz bis 30 MHz und geeichte Skalen über den gesamten Bereich
 Das Gerät besitzt auf den Amateurhändlern Eichmarken die sich auf der Preizkala wiederholen und hier kann der Frequenzbereich dann direkt abgelesen werden.
 Ein mechanisches Filter bewirkt erstklassige Trennschärfe.
 Eine HF-Stufe sorgt für hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe.
 Frequenzbereiche: 550 kHz bis 30 MHz (4 Bänder)
 Empfindlichkeit: 2 μ V für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 10 MHz
 Trennschärfe: \pm 5 kHz bei -60 dB, \pm 1,3 bei -6 dB, mechanisches Filter eingeschaltet
 Sprechleistung: 1,5 Watt
 Maße: etwa 37,5 cm x 17,5 cm x 25 cm DM 49.-
 Anzahlung DM 50.-, 10 Monatsraten à DM 49.-



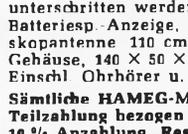
Ein besonders preiswertes und leistungsfähiges Funkprüfgerät!
9-Transistor-Transceiver „Silver Star“, 28,5 MHz (10-m-Band), Quarzstab, Sendeeingangsteil, Freq. Stab \pm 0,005 %, Ausgangslstg. mehr als 0,1 W, Betriebssp. 9 V [Microdyn].
 Reichweite: Land max. 4 km, Wasser ca. 20 km, (durch Wetter- u. Geländeeinflussung kann der Wert erheblich über- oder unterschritten werden).
 Batteriesp. Anzeige, Tragschleife, 10teilige Teleskopantenne 110 cm lg. Formschönes, modernes Gehäuse, 140 x 50 x 35 mm.
 Einschl. Ohrhörer u. Batterie pro Paar DM 199.-
 Sämtliche HAMEG-Meßgeräte können von uns auf Teilzahlung bezogen werden.



10 % Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten.
HAMEG-Oszillograph HM 107
 2 Hz - 5 MHz (-6 dB), 3 Hz bis 3,5 MHz (-3 dB), max. Empfindlichkeit 20 mV_{eff} mit y-Verstärker. Kippfrequenz 8 Hz bis 500 kHz in 7 Stufen. Röhren: EC 92, EF 184, 2 x ECC 85, PCC 88, EZ 80, DG 7-32. Maße: 150 x 207 x 240 mm DM 414.-
 Für Bastler und Amateure
HM 107 Bausatz
 Komplett montiert, ohne Röhren, mit Bauanleitung DM 246.-



Unsere zwei meistgekauften Vielfachinstrumente!
CHINAGLIA 666 USI
 20 000 Ω/V = Klasse 1,5, Spiegelskala, Überlastungsschutz, 1 Jahr Garantie, 45 Meßbereiche: u. a. V, A, Ω , dB, pF, VNF. Komplett mit Tasche, Prüfschnüre u. Anleitung. Maße: 150 x 95 x 50 mm
 Das Gerät hat außerdem einen eingeb. Trans.-Signalfolger (AM/FM mod., 1 kHz-500 MHz) Mod. 660 USI DM 132.-
 Batteriesatz DM 5.70
 Anzahlung DM 13.-, 10 Monatsraten à DM 13.-



ICE 680 E
 20 000 Ω/V = 4000 Ω/V
 Klasse 1,5, Spiegelskala, Überlastungsschutz, 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 102.50
 Anz. 11.-, 10 Mts.-Rt. à DM 10.-



MINI-LAB SE 400. Ein Prüfgerät vielseitig verwendbar für Werkstatt, Ausdienst und Bastler! 10 oft benötigte Meßgeräte bzw. Bereiche in einem Gerät.



- Technische Daten:**
- V ~ 0-15/50/150/500 (4000 Ω/V)
 - V = 0-15/50/150/500 (4000 Ω/V)
 - Ω 0-10 k Ω /100 k Ω /1 M Ω
 - Widerst.-Dekade 0,5 W, 1 %
 100 Ω /10/100 k Ω /1 M Ω
 (600 V): 0,02/0,05/0,2/1 μ F, Elko 10 μ F, 350 V
 - Feldstärkeanzeiger 1-140 MHz
 - A = 0-500 mA
 - HF-Generator 455 kHz (max. 35 mV)
 - NF-Generator 400 Hz (max. 35 mV)
 - Spannungsausgang 9 V
 Maße: 150 x 85 x 62 mm
 einschl. dtsh. Anleitung, Batterie, Meßschnüre, Antenne DM 99.50
 Anzahlung DM 10.-, 10 Monatsraten à DM 9.80



HF-Signalgenerator TY 85
 Frequenz-Bereich: 100 kHz bis 150 MHz in 6 Grundwellen-Bereichen, 120 MHz-300 MHz mit Oberwellen
 Genauigkeit: \pm 1 %
 HF-Ausgangsspannung: 0,1 V (H), 100 V (L)
 Modulation: 400 Hz, oder Fremdmodulation
 Röhren: ECC 81, ECC 83, Siliz.-Diode
 Maße: 210 x 150 x 120 mm, 2 kg
 Betriebsspannung: 220 V/7 W
 Mit Meßschnüren u. Anleitung DM 136.-
 Anzahlung DM 13.-, 10 Monatsraten à DM 12.50



NF-Signalgenerator TY 75
 Frequenz-Bereich: Sinus 20 bis 200 000 Hz, Rechteck 20 bis 30 000 Hz in 4 Bereichen
 Genauigkeit: \pm 2 %
 Ausgangsspannung: Sinus max. 6 V (eff.), Rechteck max. 6 V (eff.)
 Klirrfaktor: weniger als 1 %
 Röhren: ECC 81, 12 BH 7, Siliz.-Diode, Thermistor
 Maße: 210 x 150 x 120 mm, 2,3 kg
 Mit Meßschnüren u. Anleitung DM 153.-
 Anzahlung DM 15.-, 10 Monatsraten à DM 15.-



Modell H 62
 20 000 Ω/V ~ 17 Meßbereiche
 Gleichspannung: 0-10/50/250/1000 V
 Wechselspannung: 0-10/50/250/1000 V
 Tonfrequenzspannung: 0-10/50/250/1000 V
 Gleichstrom: 0-50 μ A/0-250 mA
 Widerstand: 0-60 k Ω /0-6 M Ω
 Pegel dB: -20 bis +22 dB
 Maße: 115 x 85 x 25 mm
 Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren 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: 0-10/50/250/1000 V
 Gleichstrom: 0-50 μ A/5/50/500 mA
 Widerstand: 0-12/120 k Ω /1,2/12 M Ω
 Pegel dB: -20 bis +62 dB
 Maße: 140 x 90 x 40 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren 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 μ A/60/800 mA
 Widerstand: 0-10 k Ω /1/10/100 M Ω
 Pegel dB: -20 bis +63 dB
 Maße: 150 x 100 x 45 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren u. deutscher Anleitung DM 59.50



Modell CT 330
 20 000 Ω/V = 10 000 Ω/V ~ 24 Meßbereiche
 Gleichspannung: 0-0,6/3/15/60/1200/3000/6000 V
 Wechselspannung: 0-6/30/120/600/1200 V
 Gleichstrom: 0-60 μ A/60/600 mA
 Widerstand: 0-6/600 k Ω /6/60 M Ω
 Kapazität: 50 pF-10 000 pF, 1000 pF-0,2 μ F
 Pegel dB: -20 bis +63 dB. Maße: 150 x 100 x 48 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung DM 59.50



33 Braunschweig
 Ernst-Amme-Str. 11
 Telefon (05 31)
 5 20 32 / 33 / 34
 Telex 952 547
 Postfach 8034



Völkner

JUSTUS SCHÄFER

Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN
 Oerweg 85 87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

ELEKTRONIK

Apollo-Kapsel... Richtung Mond

Steigen Sie ein!

Ja - wenn das so ginge! Jeder weiß: bei dieser Traum-Raumfahrt ist nur dabei, wer zum Team gehört. Aber vielleicht reisen Sie schon in Gedanken mit, seit Welt-Raumfahrern unterwegs sind. Weil Sie die Technik interessiert. Unser Thema liegt auf Ihrer „Wellenlänge“:

ELEKTRONIK

Steigen Sie ein! Der Euratele-Fernlehrgang bildet Sie zum Spezialisten der Radio-Technik aus, der Grundlage der Elektronik. Spezialisten sind heute mehr denn je gefragt.

Das Besondere an Euratele: Mit den Lehrbriefen erhalten Sie ca. 1000 Elektro-Teile. Sie selbst bauen Prüf- und Meßgeräte, schließlich einen Großsuper. Er gehört Ihnen. Jede Sendung können Sie einzeln bestellen, den Kurs jederzeit unterbrechen oder abbrechen - bei Euratele gibt es keinen Vertrag.

Ein zweiter Euratele-Kurs bildet Sie zum Transistor-Techniker aus.

Die große Euratele-Broschüre informiert Sie ausführlich. Schreiben Sie uns, wir schicken sie Ihnen kostenlos und unverbindlich.

E U R A EURATELE Abt. 59

Radio-Fernlehrinstitut GmbH.
5 Köln, Luxemburger Str. 12,
T E L E Telefon 238035



Kein Druckfehler! Sprechfunkgeräte

4 Trans. 50 mW, Lautstärkereger ohne FTZ-Nr. nur à DM 29.95

Geräte mit 100 mW und Ruftan ohne FTZ-Nr. ab à DM 79.50

mit FTZ-Nr. schon ab à DM 114.75

Musterpaare 10% Aufschlag. Die ges. Bestimmungen ü. d. Betrieb von Sprechfunkgeräten sind zu beachten. Prosp. anfordern.

WALTNER, Abt. Funk, 8959 Hapfen a. S., Panoramaweg 10



FEMEG

SONDERPOSTEN



US-Army-KW-Empfänger
BC-312, Frequenzbereich 1,5 bis 18 MHz in 6 Bereichen, Betriebsart: A-1, A-2, A-3, 9 Röhren, CW-Oszillator mit Netzteil, unterschiedlicher Zustand, Stückpr. DM 290.—, DM 360.—

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 Std. netto DM 8.60



Axial-Ventilator mit Turbinenschauflerflügel, wartungsfrei, geräuscharm, 220 V, 25 W, 2600 U/min, Druck 3 mm WS, Förderleistung 1500 L/min, Maße: L = 83, D₁ = 62, D₂ = 121 mm, p. St. netto DM 66.50

US-Zerhackersatz für 12-Volt-Eingang
Ausgang 1 x 6,3 V - 1 A
1 x 6,3 V, 1 A
1 x 40 V, 0,25 MA
1 x 160 V, 70 MA

mit Reserve-Zerhacker-Patrone und Widerstandsrohre. Originalverpackt, fabrikneu netto DM 47.60



US-Jepp-Antennenfuß-Isolator, sehr stabile Ausführung, ungebraucht, neuwertig netto DM 37.—



US-Army-Doppelkopfhörer mit angebaute Mikrofon, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca 600 Ohm, Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht, geprüft netto DM 36.40

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen. Abschnitte 10x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanl. usw., Preis p. St. netto DM 16.—

Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in transparent oder schwarz undurchsichtig, Preis per Stück netto DM 22.60

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postcheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Konkurrenzlos? Imp.-Röhren mit Garantie!

DY 86	2.40	EM 84	1.90	PCF 80	2.60
EBF 89	2.40	EM 87	2.60	PCL 81	2.70
ECC 81	2.30	EY 86	2.30	PL 36	4.70
ECH 84	2.90	PC 86	4.95	PL 500	5.70
ECL 86	3.30	PC 88	4.20	PL 83	2.30
EF 85	2.05	PCC 85	2.40	PY 83	2.30
EF 86	2.30	PCC 189	3.90	PY 88	2.60

Service-Koffer
48 x 37 x 13 cm
m. 30 Stück Import-Röhren nur 129.—

DY 802	PC 88
DY 86	PCC 85
DY 87	PCC 189
EBC 91	PCF 80
ECC 81	PL 500
ECH 84	PL 83
ECL 86	PY 81
EF 40	PY 83
EF 83	PY 88
EF 85	UBC 81
EF 86	UCH 42
EF 183	UCL 81
EL 95	UF 41
EM 84	EK 90
EM 87	PCL 81



Import-Bildröhren
AW 43-80 87.—
AW 47-91 93.—
AW 53-80 120.—
AW 53-88 136.—
AW 59-91 118.—
A 59-12 W 134.—

Hochspannungsfassung für
DY 86 2.95
EY 86 2.95

Fuba-Antennen Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag

VHF, Kanal 2, 3 oder 4

2 Elemente, Fenster	20.90
2 Elemente, Mast	29.95
3 Elemente, Mast	38.90
4 Elemente, Mast	48.50

VHF, Kanal 5-12

4 Elemente	7.60
7 Elemente	13.85
10 Elemente	20.60
13 Elemente	24.40

UHF-X-System Kanal 21-60

11 Elemente	13.75
23 Elemente	23.50
43 Elemente	33.—
91 Elemente	47.—

Auch in Kanalgruppen K 21 bis 28 (A), K 21-37 (B), K 21-48 (C)

UHF-Gitterantenne 21-60

4-V-Strahler 10 dB	14.95
8-V-Strahler 13 dB	21.90

Mast- und Geräte-Filter

Mast 240 Ω	6.70
Mast 60 Ω	7.90
Gerät 240 Ω	4.60
Gerät 60 Ω	4.90
Bandkabel 100 m	13.85
Schlauch 100 m	23.20
Schaumstoff 100 m	27.—
Koax 100 m	48.45

Autoantennen verschließbar für VW 1,10 m 14.95
f. alle and. Wagen 1,10 m 15.80

Plus 10 % Mehrwertsteuer-Aufschlag

HEINZE & BOLEK, 863 COBURG, Großhandlung
FACH 507, TEL. 0 95 61/41 49, **Nachnahme-Versand**

Antennen- und Scheinwerfermaste in allen Größen lieferbar - bis zu 46 m ohne Abspannung



Wie konnten unsere Preise senken!



liefert u. a. Aluminium-Stationen in Sektionsbauweise zur Installation technischer Einrichtungen. Keine Wartung - Keine Pflege!



Generalvertrieb

DANTRONIK

239 Flensburg

Helenenallee 4 · Postf. 454
Tel. 2 98 66 · Telex 02-2749



Hochspannungsfassungen für Zeilentransformatoren mit Bajonettverschluss ein Qualitätsbegriff

Neueste Modelle

für Farbfernsehen

sofort lieferbar

Keune & Lauber OHG

5920 Berleburg i. W. Tel. 2981 FS 08-721 623

Acrt Angebot preiswerter Hameg-Oszillographen



HAMEG-Oszillograph HM 107
2 Hz—5 MHz (—6 dB), 3 Hz bis 3,5 MHz (—3 dB), max. Empfindlichkeit 20 mV_{eff} mit y-Verstärker. Kippfrequenz 8 Hz bis 500 kHz in 7 Stufen. Röhren: EC 92, EF 184, 2 x ECC 85, PCC 88, EZ 80, DG 7—32. Maße: 150 x 207 x 240 mm **DM 413.60**

Für Bastler und Amateure
HM 107 Bausatz
Komplett montiert, ohne Röhren, mit Beuanleitung **DM 246.40**



HAMEG-Oszillograph HM 108
Y-Gegentakt-Gleichspannungsverstärker: 0—7 MHz (—6 dB), 0—5 MHz (—3 dB). Empfindlichkeit max. 50 mV_{eff}/cm. 12stufiger Eingangsteiler. Eingang umschaltbar AC—DC. X-Verstärker: 2 Hz bis 1,5 MHz (—6 dB) bzw. 3 Hz bis 1 MHz (—3 dB). X-Empfindlichkeit max. 1000 V_{eff}/cm. Kippfrequenz 10 Hz—500 kHz in 7 Stufen. Feinregelung ca. 1 : 5 je Stufe. Röhren: EF 184, EF 194, ECC 85, ECC 85, PCC 88, DG 7-32. Für das gesamte Gebiet der Elektronik **DM 514.—**



HAMEG-Trigger-Oszillograph HM 112
Y-Gleichspannungsverstärker: Frequenzbereich 0—3,5 MHz (—3 dB) bzw. 0—5 MHz (—6 dB), Empfindlichkeit max. 50 V_{eff}/cm, 12stufiger Eingangsteiler, Eingang umschaltbar AC-DC-Cal. X-Verstärker: Frequenzbereich 0 bis 700 kHz (—6 dB) bzw. 0 bis 400 kHz (—3 dB), Empfindlichkeit max. 1 V_{eff}/cm. Amplitude 5 : 1 stetig regelbar, Eingang für Gleich- und Wechselsp. Zeitablenkung: Frequenzbereich 2 Hz—100 kHz, 10stufig grob und 4 : 1 fein regelbar. Generator 10stufig getriggert, zeitgerecht, Synchronisierbereich 1 Hz—5 MHz, Triggerbereich 1 Hz...1 MHz, Triggerniveau einstellbar. 13-cm-Planchschirmröhre und 12 weitere Röhren. **DM 807.40**



HAMEG-Trigger-Oszillograph HM 212
Y-Gleichspannungsverstärker: Frequenzbereich 0—8 MHz (—3 dB) bzw. 0—10 MHz (—6 dB), Empfindlichkeit max. 50 V_{eff}/cm, 12stufiger Eingangsteiler, Eingang umschaltbar AC-DC-Cal. X-Verstärker: Frequenzbereich 0 bis 700 kHz (—6 dB) bzw. 0 bis 400 kHz (—3 dB), Empfindlichkeit max. 1 V_{eff}/cm. Amplitude 3 : 1 stetig regelbar, Eing. für Gleich- und Wechselsp. Zeitablenkung: Frequenzbereich 2 Hz bis 100 kHz, 10stufig grob und 4 : 1 fein regelbar. Generator 10stufig getriggert, zeitgerecht, Synchronisierbereich 1 Hz—5 MHz, Triggerbereich 1 Hz...1,5 MHz, Triggerniveau einstellbar. 13-cm-Planchschirmröhre und 12 weitere Röhren. **DM 909.70**



Elektronischer Schalter für Zweikanalbetrieb HZ 36
Für gleichzeitige Darstellung von 2 Oszillogrammen auf beliebigen Einstrahlo-Oszillographen Frequenzbereich 2 Hz—30 MHz (—3 dB) in beiden Kanälen, Verstärkung: 0 dB, 12stelliger Eingangsteiler, Volltransistorisiert (13 Transistoren, 6 Dioden). Stromversorgung durch 9-V-Batterie **DM 286.—**

Weiteres Zubehör:

HV-Taster	HZ 4	DM 36.30
Lichtschutztubus	HZ 12	DM 2.64
Lichtschutztubus	HZ 26	DM 3.19
Meßkabel	HZ 23/25	DM 20.90
Meßkabel	HZ 23/2—25/2	DM 20.90
Teilerkopf	HZ 20	DM 24.75
HF-Tastkopf	HZ 5/21	DM 24.75
Vorverstärker	HZ 27	DM 82.50
Zusatzkapazität	HZ 31	DM 56.10

Die angegebenen Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer.



1 Berlin 44, Postfach 225
1 Berlin 10, Kaiser-Friedrich-Str. 18 (nur Stadtverkauf)
4 Düsseldorf 1, Postfach 1406
6 Frankfurt/M., Münchener Str. 4—6 (nur Stadtverkauf)
5 Köln, Hansaring 93 (nur Stadtverkauf)
7 Stuttgart-W, Rotbühlstraße 93



KONDENSATOREN-SONDERANGEBOT SORTIMENTE

Preise einschl. Mehrwertsteuer!

SIEMENS-MKH-Kondensatoren
Kleine Abmessungen, sehr spannungsfest, selbstheilend, temperatur- u. feuchtigkeitsunempfindlich.

250 V Betriebsspannung			
0,033 µF	6 × 12 mm	DM —.30	10 Stück DM 2.50
0,1 µF	7 × 16 mm	DM —.35	10 Stück DM 3.—
0,15 µF	7 × 16 mm	DM —.35	10 Stück DM 3.—
0,22 µF	8 × 18 mm	DM —.35	10 Stück DM 3.—
0,33 µF	9 × 18 mm	DM —.45	10 Stück DM 3.70
0,68 µF	11 × 25 mm	DM —.45	10 Stück DM 3.70

400 V Betriebsspannung			
0,1 µF	8 × 18 mm	DM —.45	10 Stück DM 3.70
0,22 µF	8 × 25 mm	DM —.45	10 Stück DM 3.70
0,33 µF	9 × 25 mm	DM —.45	10 Stück DM 3.70
0,47 µF	11 × 25 mm	DM —.50	10 Stück DM 4.—
0,68 µF	14 × 32 mm	DM —.50	10 Stück DM 4.—
1 µF	17 × 32 mm	DM —.60	10 Stück DM 5.—

ROSENTHAL-Scheibenkondensatoren, 12 Volt			
4 700 pF	5 mm Ø	DM —.20	10 Stück DM 1.50
22 000 pF	7 mm Ø	DM —.25	10 Stück DM 2.—
68 000 pF	12 mm Ø	DM —.25	10 Stück DM 2.—

PHILIPS-Waflerkondensatoren, 30 V —			
2 200 pF	6 × 6 mm	DM —.20	10 Stück DM 1.50
4 700 pF	6 × 6 mm	DM —.20	10 Stück DM 1.50
10 000 pF	8 × 8 mm	DM —.20	10 Stück DM 1.50
25 000 pF	9 × 9 mm	DM —.25	10 Stück DM 2.—
47 000 pF	12 × 12 mm	DM —.25	10 Stück DM 2.—
0,1 MF	15 × 15 mm	DM —.30	10 Stück DM 2.50

Niedervolt-Elkos, beste Qualität, Garantie für jedes Stück. Ausführung: Aluohr, isoliert, freitragend, mit Drahtende.

1 µF	70/80 V	17 × 7 mm	DM —.20 10 St. DM 1.50
1 µF	100/110 V	19 × 7 mm	
2 µF	100/110 V	14 × 7 mm	
4 µF	100/110 V	17 × 4 mm	
4 µF	150/165 V	18 × 8,5 mm	
5 µF	100/110 V	15 × 8 mm	
10 µF	6/8 V	12 × 5 mm	
10 µF	10/12 V	13 × 5 mm	
10 µF	35/40 V	15 × 6 mm	
10 µF	70/80 V	19 × 6 mm	
16 µF	10/12 V	15 × 7 mm	DM —.25 10 St. DM 2.—
16 µF	15/18 V	15 × 7 mm	
25 µF	10/12 V	24 × 9 mm	
25 µF	100/110 V	26 × 9 mm	
25 µF	150/165 V	30 × 16 mm	
50 µF	10/12 V	15 × 7 mm	
50 µF	15/18 V	18 × 8 mm	
80 µF	20/25 V	20 × 3 mm	
100 µF	3/4 V	15 × 7 mm	
100 µF	6/8 V	15 × 9 mm	
100 µF	15/18 V	19 × 7 mm	DM —.30 10 St. DM 2.50
150 µF	3/4 V	18 × 9 mm	
200 µF	3/4 V	21 × 9 mm	
400 µF	6/8 V	25 × 12 mm	

1500 µF	3/4 V	18 × 35 mm	DM —.50 10 St. 4.—
2000 µF	6 8 V	16 × 40 mm	

Niedervolt-Elkos mit isoliertem Fuß für gedruckte Schaltungen			
1 µF	70/80 V	6,5 × 18 mm	DM —.25 10 St. 2.—
2 µF	70/80 V	6,5 × 18 mm	
3 µF	100/110 V	7 × 13 mm	
10 µF	6/8 V	6,5 × 18 mm	
25 µF	25/30 V	8 × 25 mm	

Niedervolt-Elkos im Alubecher, Schraubbefestigung			
50 MF	70/80 V	28 × 38 mm	DM —.30
250 MF	35/40 V	25 × 29 mm	DM —.50
250 MF	100/110 V	80 × 39 mm	DM —.50

SIEMENS-Elkos, 350/385 Volt			
2 µF Roll		DM —.40	10 Stück DM 3.50
4 µF Roll		DM —.45	DM 4.—
8 µF Roll		DM —.50	DM 4.50
16 µF Schraub		DM —.80	DM 7.—
32 µF Schraub		DM 1.—	DM 8.—
40 µF Schraub		DM 1.—	DM 8.—
100 µF Schraub		DM 1.10	DM 9.—
200 µF Schraub		DM 1.60	DM 13.—
16 + 16 µF Schränk		DM 1.10	DM 9.—
32 + 32 µF Schränk		DM 1.30	DM 11.—
100 + 100 µF Schränk		DM 2.40	DM 19.50
100 + 100 µF Schraub		DM 3.40	DM 26.50
100 + 32 + 25 µF Schraub		DM 2.18	DM 17.—
200 + 16 + 16 µF Schränk		DM 1.90	DM 15.50
200 + 50 + 25 µF Schränk		DM 2.20	DM 17.50

Für FS-Geräte, besonders preiswert			
200 + 50 + 50 µF, 350/385 V, Schränk			DM 17.—
100 Stück			DM 140.—

Motor-Anlauf-Kondensator, 80 MF, 220 Volt Wechselstrom, bipolar-Filko, 3 sec, 20 × pro Std., 120 × 40 mm Ø			
			DM 3.90, 10 Stück DM 32.—

ERO-Zwergkondensatoren			
1 000 pF	400 V —	5 × 13 mm	St. DM —.20 10 St. DM 1.50
1 500 pF	400 V —	6 × 12 mm	
2 000 pF	400 V —	5 × 11 mm	
3 300 pF	630 V —	5 × 13 mm	
4 700 pF	125 V —	5 × 13 mm	
5 600 pF	400 V —	7 × 11 mm	
8 200 pF	125 V —	6 × 13 mm	
10 000 pF	160 V —	5 × 11 mm	

15 000 pF	630 V —	9 × 25 mm	St. DM —.25 10 St. DM 2.—
22 000 pF	125 V —	7 × 17 mm	
40 000 pF	160 V —	7 × 14 mm	
47 000 pF	160 V —	8 × 11 mm	
56 000 pF	400 V —	10 × 17 mm	
68 000 pF	400 V —	9 × 22 mm	
0,1 MF	125 V —	7 × 15 mm	
0,18 MF	400 V —	12 × 28 mm	
0,2 MF	400 V —	14 × 25 mm	
0,22 MF	160 V —	12 × 16 mm	
0,39 µF	160 V —	13 × 27 mm	
0,47 MF	160 V —	11 × 31 mm	

ERO-Kondensatoren, Typ Mini 180			
470 pF	1/3 kV	8 × 19 mm	St. DM —.20 10 St. DM 1.50
1 000 pF	500/1500 V	6 × 17 mm	
1 500 pF	500/1500 V	7 × 20 mm	
2 200 pF	500/1500 V	7 × 7 mm	
4 700 pF	1/3 kV	8 × 23 mm	
4 700 pF	500/1500 V	8 × 21 mm	
6 800 pF	500/1500 V	6 × 18 mm	
10 000 pF	500/1500 V	7 × 16 mm	
22 000 pF	500/1500 V	9 × 18 mm	
25 000 pF	250/750 V	8 × 19 mm	
0,1 MF	250/750 V	13 × 24 mm	St. DM —.30
0,1 MF	1/3 kV	16 × 41 mm	10 St. DM 2.50
0,15 MF	500/1500 V	14 × 29 mm	

dito, Plachtauführung			
0,15 MF	1/3 kV	13 × 23 × 41 mm	St. DM —.30
0,22 MF	500/1500 V	10 × 19 × 41 mm	10 St. DM 2.50
1,0 MF	250/750 V	17 × 27 × 39 mm	

MP-Kondensatoren, Alubecher, Schraubstutzen (Fabrikate SIEMENS, BOSCH, SEL)			
1 MF	400 V —	54 × 30 mm	DM —.90
1,3 MF	300 V —	63 × 35 mm	DM —.90
1,5 MF	220 V —	48 × 25 mm	DM —.90
2 MF	300 V —	50 × 25 mm	DM —.90
4 MF	220 V —	105 × 45 mm	DM 2.20
4 MF	300 V —	47 × 30 mm	DM 2.20
4 MF	500 V —	48 × 40 mm	DM 2.80
4 MF	630 V —	50 × 40 mm	DM 3.10
5,5 MF	450 V —	152 × 45 mm	DM 4.90
8 MF	200 V —	80 × 25 mm	DM 1.30
8 MF	250 V —	47 × 40 mm	DM 1.80
8 MF	300 V —	48 × 40 mm	DM 2.40
8 MF	350 V —	80 × 35 mm	DM 2.80
10 MF	400 V —	82 × 40 mm	DM 3.20
10 MF	630 V —	80 × 45 mm	DM 4.20
12 MF	220 V —	150 × 35 mm	DM 4.90
16 MF	300 V —	80 × 40 mm	DM 3.80
16 MF	500 V —	152 × 45 mm	DM 4.20
20 MF	300 V —	80 × 45 mm	DM 4.20
20 MF	350 V —	150 × 40 mm	DM 4.60
16 + 16 MF	350 V —	155 × 45 mm	DM 4.90
0,25 + 0,25 MF	220 V —	45 × 25 mm	DM —.80

UNSERE SORTIMENTE

Kondensatoren-Sortimente, Industrie-Resiposten, neueste Fertigung, 100 Stück, sortiert, keram. 1—500 pF				DM 4.—
dito, 100 Stück, sortiert, Styroflex, 100—1000 pF				DM 4.—
NV-Elko-Sortiment, 1 MF bis 100 MF, 50 Stück, sortiert				DM 9.—
Tauchlack-Kondensator-Sortiment 50 pF bis 1 MF, 50 Stück, sortiert				DM 6.—
Durchführungs-Kondensator-Sortiment keram., 10—1000 pF, 30 St., sortiert				DM 3.—
Widerstands-Sortiment, ¼ bis 2 Watt, 100 Stück, sortiert				DM 4.—
Hochlast-Drahtwiderstands-Sortiment 2 Watt bis 11 Watt, 50 Stück sortiert				DM 5.—
Einstellregler/Trimpoti-Sortiment 50 Stück, sortiert				DM 9.—
Spulenkörper-Sortiment, mit Eisenkern, 30 Stück, sortiert				DM 3.—
Filter-Sortiment, 10 verschiedene Filter (außer vielen Widerständen und Kondensatoren enthält jedes Sortiment 4 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.—
Lötflisten-Sortiment 2pol. bis 10pol., 50 Stück, sortiert				DM 3.—
Lötösen-Sortiment 100 Stück, sortiert				DM 1.20
Sortiment KELLOG-Schalter 5 Stück, u. a. Taster, Schalter mit Mittelstellung, verschiedene Kontaktbestückung				DM 7.50
Sortiment VDR-NTC-Widerstände 10 Stück, verschiedene Werte				DM 1.90
Miniatürkondensator-Sortiment ¼ bis 100 pF, 100 Stück, sortiert				DM 5.—
Niederohm-Widerstands-Sortiment 1—50 Ω, 0,25—2 W, 50 Stück, sortiert				DM 2.50
Für den Amateur und Bastler: Großes Widerstands-Sortiment (radiale Anschlüsse), 0,25—6 W 250 Stück, sortiert				nur DM 6.—
Zugfedern-Sortiment, 25 verschiedene Werte, 100 Stück, sortiert				DM 2.—
Röhrenfassungen-Sortiment, Miniatur-Nonal-Magnoval- u. a. moderne Fassungen, 50 Stück, sortiert				DM 6.—
Skalenknopf-Sortiment mod. Ausführung, 50 Stück, sortiert				DM 6.—
HF-Spulenkörper-Sortiment bewickelt, 50 Stück, sortiert				DM 4.—
Eisenkern-Sortiment 50 Stück, sortiert				DM 2.—

Völkner
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31)
5 20 32/33/34
Telex 952 547
Postfach 80 34

CDR-Antennen-Rotoren

mit Sichtanzeige für Fernseh-, UKW- und Spezialantennen



Modell AR-10 **DM 158.—**
 Modell AR-22
 neues Modell **DM 195.—**
 Modell TR-44 **DM 360.—**
 Modell HAM-M **DM 600.—**

Alle CDR-Modelle von Lager lieferbar.

Unser Katalog, ein Nachschlagewerk über elektronische Nachrichtengeräte und Einzelteile mit 430 Seiten, ist abrufbar.
 Schutzgebühr **DM 5.—**, Porto und Verpackung **DM 1.30** (Ausland **DM 1.70**).

Ing. Hannes Bauer

ELEKTRONISCHE GERÄTE

86 Bamberg, Postfach 2387

Telefon 09 51/2 55 65 und 2 55 66



ges. gesch. Warenzeichen

UHF-ANT., Bd. IV oder V, 240/60 Ω, K. 21-37 od. 38-60
 7 El. Gew. 9 dB DM 8.80
 12 El. Gew. 11 dB DM 14.80
 14 El. Gew. 12 dB DM 17.60
 16 El. Gew. 12,5 dB DM 22.40
 22 El. Gew. 13,5 dB DM 28.00
 25 El. Gew. 14,5 dB DM 30.00

UHF-BREITBAND-ANT. Bd. IV/V, 240/60 Ω, K. 21-60
 8 El. Gew. 7,5 dB DM 12.00
 12 El. Gew. 9 dB DM 15.60
 16 El. Gew. 11 dB DM 22.40
 20 El. Gew. 12,5 dB DM 28.00
 ALBA 4516 Gew. 12,5 dB DM 28.00
 PARABOLA 4520 Gew. 15 dB 36.00

Antennen-Weichen
 240 Ω A-Mont. DM 9.60
 240 Ω I-Mont. DM 9.00
 60 Ω Auß. u. In. DM 9.75

Antennen-Kabel
 50 m Bandkabel 240 Ω DM 9.00
 50 m Schlauchkabel 240 Ω DM 16.00
 50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32.00

Qualitäts-Antennen

für Schwarzweiß- und Farbfernsehen

VHF-ANT., Bd. III, K. 5-11
 4 El. Gew. 7 dB DM 7.50
 7 El. Gew. 9,5 dB DM 14.00
 10 El. Gew. 10,5 dB DM 18.20
 13 El. Gew. 12 dB DM 22.50
 14 El. Gew. 12,5 dB DM 26.00
 17 El. Gew. 14,5 dB DM 35.00
 genauen Kanal angeben

VHF-ANT., Bd. I, K. 2, 3, 4
 2 El. Gew. 3,5 dB DM 20.00
 3 El. Gew. 5,5 dB DM 26.00
 4 El. Gew. 7,5 dB DM 32.50
 genauen Kanal angeben

UKW-ANT. für Stereo
 Faldipol DM 6.00
 5 Stück in einer Packung
 2 El. Gew. 3 dB DM 14.00
 3 El. Gew. 5 dB DM 20.00
 4 El. Gew. 7 dB DM 26.00
 7 El. Gew. 8,5 dB DM 40.00

Verkaufsbüro für Rali-Antennen
 3562 Wellau/Lahn, Postfach 1208, Telefon (06461) 8275

W

Radioröhren Spezialröhren
 Dioden, Transistoren und andere Bauelemente ab Lager preisgünstig lieferbar
 Lieferung nur an Wiederverkäufer

W. WITT
 Radio- und Elektrogroßhandlung
85 NÜRNBERG
 Endterstraße 7, Telefon 44 59 07



SYSTEMERNEUERTE BILDRÖHREN 1 Jahr Garantie

Vorratshaltung mehrerer 1000 Bildröhren aller Art. Die Firma Neller ist seit Jahren für Qualitätsergebnisse bekannt.

Unsere Auslieferungslager befinden sich in:
 Augsburg · Bayreuth · Berlin · Bremen · Dortmund · Düsseldorf · Ellwangen · Essen · Frankfurt/M · Hamburg · Hannover · Heidelberg · Heilbronn · Kaiserslautern · Karlsruhe · Kassel · Koblenz · Köln-Ehrenfeld · Krefeld · Mannheim · Memmingen · Mönchengladbach · München · Nürnberg · Passau · Regensburg · Reutlingen · Schweinfurt · Solingen · Stuttgart · Wuppertal · Würzburg **WIEN**

OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK
 8019 STEINHÖRING, Telefon 081 04/265



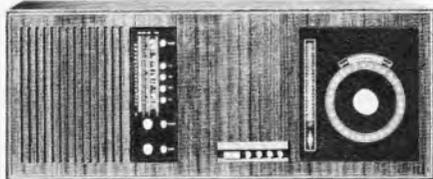
Das semiprofessionelle **Stereo-Mischpult S-1000** in mod. Kassetten-Einschub-Technik

ELKO -
 HANDELSGESELLSCHAFT mbH. & Co. KG
8 MÜNCHEN 12
LANDSBERGER STR. 20
TELEFON 83 87 42 / 83 17 11

Rundfunk-Transformatoren
 für Empfänger, Verstärker, Meßgeräte und Kleinsender
Ing. ERICH und FRED ENGEL GmbH
 Elektrotechnische Fabrik
 62 Wiesbaden-Schierstein

Ein technisches Wunder unseres Jahrhunderts

Music-Center



Von namhaften deutschen Physikern konstruiert, vereint in sich alle Vorzüge, die ein Musikliebhaber sich je wünschen kann. — Der Apparat besitzt:

- Einen dynamischen Rundfunkteil.
- 4 Wellenbereiche (LMKU).
- Volltransistorisiert mit Abstimmungsautomatik.

Hauptwert ist jedoch das „CENTER“, mit dem man Rundfunkprogramme aufspeichern, beliebig lange abspielen oder auch löschen kann. Aufnahmefähigkeiten bestehen zusätzlich durch Mikrofon und Plattenspieler. Die Aufnahmelänge entspricht ca. 140 Langspielplatten. Sie haben ein Musikprogramm nach Ihrer Wahl für 46 Stunden im Hause. Kein Umspulen und Tonband mehr nötig.
 Der Preis von **DM 490.—** ist unwahrscheinlich niedrig. Bei Abnahme von mehreren Geräten Rabatt. Lieferungen gegen Nachnahme, mit einem Rückgaberecht von 7 Tagen. Auf Wunsch ausführliche Prospekte gegen eine Schutzgebühr von 2.— DM.

Firma M. Csengery, Elektrohändler, 625 Limburg, Grabenstraße

Blaupunkt - Autoradio 1968

Hildesheim DM 85.— | Frankfurt DM 198.— | Stuttgart DM 140.—
 Hamburg DM 122.— | Bremen DM 102.— | Essen DM 165.—
 Mannheim DM 127.— | Köln autom. DM 323.—

6 Monate Garantie, nur originalverpackte fabrikneue Geräte. Einbausätze, Entstörmittel und Antennen für fast sämtliche in- und ausländische Kraftfahrzeuge, sehr preiswert ab Lager lieferbar. Interessenten erhalten auf Anforderung unsere ausführliche Liste, auf Wunsch auch über Rundfunkempfänger aller Art, HiFi-Stereosysteme sowie Tonband- und Phonogeräte

Aus unserem Angebot:
 Blaupunkt Kofferradio LIDO K 120.— | Blaupunkt DIVA L 132.—
 Blaupunkt Riviera Omnimat 235.— | Blaupunkt Derby 681 170.—
 Schaub L. Weekend Universal 182.— | Intercontinental 400.—
 Telefunken Bajazzo TS 201 245.—

Schaub-L. Tonbandgerät SL 100 einschl. Tonleitung, Leerspule und Gema-Gebühr DM 279.—
 Autosuper Touring Special 606, Sonderpreis DM 175.—
 Zusätzlich 10 % Mehrwertsteuer auf alle Preise!
 Nachnahme-Schnellversand ab Aachen — keine Verpackungskosten.
WOLFGANG KROLL — Radio-Großhandlung — Autoradio-Spezialversand
 51 Aachen, Postfach 865, Telefon 3 67 26

Type HA

mit festem Dielektrikum

Natürliche Größe

Fordern Sie bitte Unterlagen an!

TANSITOR - TANTAL - KONDENSATOREN

Temperaturbereich: -85°C bis +85°C, kurzzeitige Temp. +125°C • Kapazität 0,01 µF bis 14 µF • Spannung 1,5 bis 15 Volt • Toleranz +50-20%, spez. Ausführung M = ±20%, K = ±10% • Reststrom 1,5 bis 2 µA

NEUMÜLLER + CO GMBH
 8 MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 55 · TELEFON 59 24 21

Preise
 (norm. Ausf.) 1-24 St. à DM 4,40
 ab 25 St. à DM 2,95
 ab 100 St. à DM 2,55
 ab 1000 St. à DM 2,20

Günstige Gelegenheiten!



SPERRY-X-Band-Meßplätze AN/UPM-32

Kombination aus Meßsender 8,5—10,5 GHz, — 5 bis — 100 dBm, Frequenzmesser mit fünfstelliger Zählwerksanzeige, Leistungsmesser, Synchroskop und Spektral-Analysator mit 3—30 Hz Wobbel-frequenz, 60 kHz max. Bandbreite.

Dieses moderne Gerät entspricht weitgehend dem UPM-102 und gestattet die Funktionsanalyse von Ein- und Mehrfach-Impuls-Radarsystemen. Es ist aus Bausteinen aufgebaut und hat 36 Röhren. Der Zustand der Geräte ist absolut neuwertig. Genaue Unterlagen und Preis gerne auf Anfrage.

Prüfgerät für STALO's AN/UPM-72

Herst.: Pitometer Log. N. Y. Das Gerät dient zur Messung unerwünschter FM und Drift von STALO's im L-, S- und X-Band mittels zweier Tuning Unit's und eines Anzeigeegerätes mit 30 MHz Eingangsfrequenz. Es können auch 30-MHz-Kohärenz-Oszillatoren und Oszillatoren zwischen 30 und 230 MHz untersucht werden. FM-Meßbereiche: 30, 100, 300 und 1000 Hz. Die Geräte sind prakt. neu. Sonderpreis DM 3800.—

Bereichs-Eichgerät für Radar

AN/UPM 11 A für X-Band DM 1600.—
TS 573 C, 107 bis 400 000 yds in Schritten 10 yds DM 1200.—

Hewlett-Packard-Meßsender 614 A

800 bis 2100 MHz, 0 bis — 127 dBm ± 1 dB, 50 Ω. Modulation: CW, Rechteck, FM. Triggerpulsausgang 3—300 µsec voreilend. Sonderpreis DM 2600.—

Polarad-Meßsender AN/URM-44 7—10 GHz

— 10 bis — 127 dBm, 52 Ω, Rechteckmodulation intern oder extern, FM. Klystron: 5721. Militärführung der Type MSG 4. Sonderpreis DM 2900.—

Philips-Oszillografen

5654, 1 Hz—4,5 MHz (6 dB), 10-cm-Röhre, guter Zustand DM 320.—

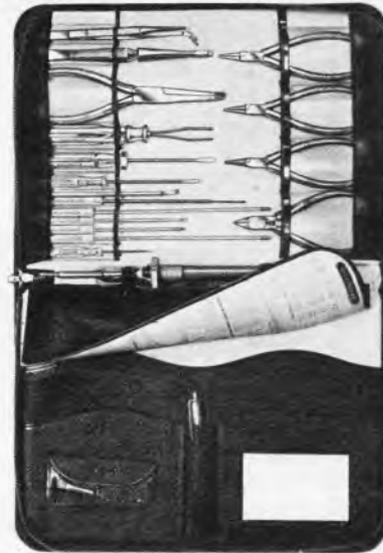
5654 X, 1 Hz—7 MHz (3 dB), sonst wie oben DM 400.—

5662, 3 Hz—14 MHz (3 dB), Anstiegszeit 20 bis 25 nsec, 10-cm-Planröhre, getriggert, max. Ablenkung ca. 0,25 µsec/cm DM 1100.— Zustand neuwertig.

Alle Preise sind ohne Mehrwertsteuer

Ernst Sutor, 8 München 60, Schikanederstraße 16

BERNSTEIN-Service-Set „Electronica“



BERNSTEIN

Werkzeugfabrik Steinrücke KG

563 Remscheid-Lennep

Telefon 62032



Berufserfolg durch Hobby!

Der Amateurfunk ist eines der schönsten Hobbys, die es gibt. Funkamateure haben außerdem glänzende Berufsaussichten. Lizenzreife Ausbildung durch anerkanntes Fernstudium. Fordern Sie Freiprospekt AS an.

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17



Das Zeichen für Qualität und Preiswürdigkeit!

Wir liefern Ihnen:

UHF-Antennen K 21—60

WX 11 7,5—9,5 dB DM 12.50
WX 23 9—12,5 dB DM 21.75
WX 43 11—14 dB DM 31.25
WX 91 12—17 dB DM 44.75

Einmalige Tiefpreise für UHF-Gitterantennen

DF 4 8-V-Strahler, 13—15 dB, kunststoffbeschichtetes Gitter DM 18.50

F 8 8-V-Strahler, 13—15 dB, galv. verzinktes Gitter DM 13.90

UHF-Yagi-Antennen mit Gitterwand als Reflektor

WD 7 9.20; WD 13 15.40; WD 17 18.90

VHF UHF-Tischantenne DM 9.60

ab 5 Stück DM 9.—

VHF-Antennen und Zubehör ersehen Sie bitte aus früheren Funkschau-Anzeigen.

Walter-Antenne W. DROBIG

435 Recklinghausen
Schulstraße 34 Sachsenstraße 154
Tel. 230 14 (023 61) Tel. 280 29

FÜR IHRE WERKSTATT

Zeilentrafos für über 2000 Gerätetypen Steis Fabrikat-, Geräte-, Bildröhren-, Trafo- und Ablenkeinheiten-Typ angeben!

(AT 1116-4)	29.—	Mende	Philips	
(AT 1118-6)	18.—	ZT 100	HA 16650	29.70
(AT 1118-71)*	16.80	(ZT 105)	HA 16658	39.60
(AT 1118-84)*	18.65	(ZT 107)	(HA 16665)	18.—
* mit Platine	39.60	(ZT 142)	Graetz	
(AT 2002)	29.70	(ZT 151)	(65215)	24.50
(AT 2012)	28.60	(ZT 152)	(65859)	35.25
(AT 2018-20)	18.—	Hauptpunkt	(6864)	27.35
(AT 2021-21)	18.—	TF 2018-12 Z	(08812)	24.50
(AT 2023-01)	16.80	TF 2018-13 Z	Telefunken	
(AT 2025)	18.—	TF 2025-9 Z	93.11.504	29.22
() oder Austauschtyp			93.11.708	26.19

Ablenkeinheiten		Hochspannungsfassungen	
AR 90 N. 90	27.30	NT 1002-0	1.80
AS 011 N. 110	20.00	E 4.3 unabg.	2.95
N-Mende 110	30.—	NT 1002 S, abges.	4.—
HA 33257, 110	32.—		
Kontakt 60	5.13	Isolier-Spray 72	6.43
Kontakt 61	4.27	Kälte-Spray 75	3.35
Plastik-Spray, 70 g	6.43	Antistatik-Spray 100	2.57

Valvo-, Telefunken-, Siemens-, Lorenz-, (Tungsram-)

Röhren. Originalverpackung, 6 Monate Garantie.			
DY 86 (2.60) 4.18	EF 80 (2.05) 3.63	PCF 82 (2.80) 5.—	
EBF 80 (2.45) 3.91	EF 85 (2.15) 3.91	PCL 82 (3.30) 5.50	
EBF 89 (2.40) 3.91	EF 184 (3.25) 5.01	PCL 85 (3.60) 5.55	
EC 92 (1.95) 2.92	EL 84 (2.—) 3.19	PL 36 (4.80) 8.58	
ECC 82 (2.30) 4.18	PCG 84 (2.60) 5.78	PL 500 (5.85) 8.80	
ECH 81 (2.35) 3.91	PCG 88 (4.50) 6.99	PY 83 (2.35) 5.—	
ECH 84 (2.90) 5.01	PCF 80 (2.80) 5.—	PY 88 (3.03) 5.—	

Auf alle Nettopreise erhalten Sie ab 50 St. 5%, ab 100 St. 10% und ab 250 St. 13% Mengenrabatt.

Original Valvo- und Telefunken-Bildröhren.

1 Jahr Garantie

A 47-11 W	112.—	A 65-11 W	200.50	AW 53-88	123.50
A 59-11 W	141.50	AW 43-80	91.20	AW 53-91	123.50
A 59-12 W	141.50	AW 43-89	94.—	MW 53-20	158.70
A 59-16 W	147.20	AW 53-80	128.20	MW 53-80	129.20

Original Importbildröhren, 1 Jahr Garantie

A 59-12 W	117.95	AW 53-80	105.60
AW 43-80	77.—	AW 59-91	118.—

Astro-Antennen für VHF- u. UHF-Color, 240/60 Ohm

4 EI. K 5-12 (10) à 6.50	23 EI. K 21-37 (2) à 28.—
6 EI. K 5-12 (10) à 9.—	7 EI. K 21-60 (10) à 8.—
10 EI. K 5-12 (10) à 15.—	11 EI. K 21-60 (4) à 11.—
13 EI. K 5-12 (10) à 20.—	13 EI. K 21-60 (5) à 15.—
14 EI. K 5-12 (2) à 36.50	18 EI. K 21-60 (5) à 21.—
11 EI. K 21-37 (5) à 15.75	25 EI. K 21-60 (2) à 29.—

Antennen K 21-60 (240/60 Ohm)

XS 11 9.5 dB	(2) à 13.—
XS 23 12.5 dB	(1) à 22.50
XS 43 14.0 dB	(1) à 32.—
XS 91 17.5 dB	(1) à 46.20

Fuba-Antennen K 5-12, 240/60 Ohm

4 EI. (10) à 7.—	10 EI. (10) à 15.—
7 EI. (10) à 13.—	13 EI. (10) à 20.—

Gitterantennen

2 EI., 1 V-Dipol	8 EI.
FL 01 8.0 dB (4) à 8.—	FL 04 12.5 dB (2) à 14.—
4 EI.	FL 4 13.5 dB (2) à 18.—
FL 02 10.0 dB (2) à 10.—	EXA 08 11.5 dB (10) à 15.—
DFA 1 LMG 4	EE 04 13.0 dB (2) à 19.—
11.5 dB (1) à 18.—	ST 20/45 Y
	11.5 dB (4) à 14.—

Antennenverstärker m. Netzfl.

Stolle K 21-60, 8-12 dB	61.90	Autoantennen	
Astro		Spirale	10.90
K 2-60, 12-15 dB	58.80	VW. versenk.	12.50
TX 100 K 2-60, 18-23 dB	99.—	Ponton. versenk.	12.50
TS 60 K 2-60, 8-10 dB	48.60	Meter 6 V od. 12 V	74.—

Antennen-Bandweichen

Anbau 240 Ohm	4.60	Kaminbänder	
Anbau 60 Ohm	5.—	2,5-m-Band	7.80
Anbau 240/60 Ohm	5.90	2,5-m-Seil	8.20
Einbau, 240 Ohm	4.40	3,5-m-Band	8.30
Einbau, 60 Ohm	4.40	3,5-m-Seil	8.75
Empfänger, 240 Ohm	3.—	5,0-m-Band	9.20
Empfänger, 60 Ohm	3.95	5,0-m-Seil	9.60
		6,0-m-Seil	11.15

Ab 20 Stück je Typ oder 50 Stück sortiert 5% Mengenrabatt. Unter 10 Stück je Typ oder 25 Stück sortiert 10% Aufschlag. Einzelstücke DM 2.— Verpackung, da überwiegend Mehrfachverpackung. Ziffern in () Verpackungseinheit.

Gemeinschaftsantennen-Material führe ich von allen Firmen.

Versilbertes Antennenkabel: (Preise bei CU DM 450.— pro 100 kg)

	ab 100 m à	ab 300 m à	ab 1000 m à
Flach, 240 Ohm	1/3 13.—	1/3 11.50	1/3 10.—
Schlauch, 240 Ohm	1/3 22.—	1/3 19.—	1/3 16.50
m. Schaumstoff	1/3 24.—	1/3 21.50	1/3 19.—
Koaxial, 60 Ohm	1/3 46.—	1/3 42.—	1/3 38.50

Tonnänder, deutsche Markenfabrikate

(ab 10 Stück 15% Mengenrabatt)			
8/65 m	2.90	8/90 m	4.—
13/270 m	8.20	10/180 m	6.70
15/360 m	10.—	11/270 m	9.—
18/540 m	13.80	13/360 m	11.10
		15/540 m	15.20
		18/730 m	20.50
		15/730 m	23.30
		18/1080 m	34.50

Stahl-Regale

aus Winkelprofil, verstellbar —	
Vielzweckregal	
Größe 180 × 80 × 30 cm	
kpl. ab Lager, einschl. Verpackung, nur	35.91
2 Zusatzböden mit Schrauben	13.64
2 Flaschen-Einlege-rost	8.91
Anbaueinheit komplett, mit Zubehör	26.64

Büro-Regale

Größe 180 × 90 × 30 cm	
komplett ab Lager, einschl. Verpackung, nur	45.—
Anbaueinheit komplett, mit Zubehör	37.73

Ich liefere Regale, Winkelprofile und Vielzwecklager-schränke für jeden Zweck.

Alle Nettopreise plus Mehrwertsteuer. Bitte vollständige Lagerlisten anfordern. Nachnahmeversand. Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug. Ab DM 500.— frachtfrei.

RAEL-NORD-Großhandelshaus

285 Bremerhaven L., bei der Franzosenbrücke 7, Telefon (0471) 444 886

Nach Geschäftsschluss Telefon-Anrufbeantworter (0471) 444 87

**1967/68
TONBANDGERÄTE
HIFI-STEREO-ANLAGEN**
sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikmäßig deutsche, und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen**.

Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.



E. KASSUBEK KG - Abt. F
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgröhandlung
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803
Tel. 021 21 33353, Telex 08 512595

Elektronische Orgeln selbstgebaut

Tongeratoren mit Netzteil und Vibrato

12 x 6 Oktaven, Bausatz	DM 438.50
12 x 8 Oktaven, Bausatz	DM 529.50
Stummelpedal, 13 Tasten	DM 76.70
Stummelpedal, 25 Tasten	DM 127.70
Kirchenorgelpedal, 30 Tasten	DM 229.50
Schweller mit Fortwiderstand	DM 35.—
Orgelgehäuse auf 4 Beinen, mit Deckel, für 1 Manual	DM 99.—
Orgelgehäuse mit durchgehenden Wangen, für 1 Manual	DM 176.50
dito für 2 Manuale	DM 350.—
Bänke, 60 cm	DM 79.50
100 cm	DM 120.—
125 cm	DM 136.50

Fordern Sie bitte meine kostenlose Preisliste mit genauer Beschreibung der Artikel an.

Karl-Erich Seelig, 205 Hamburg 80, Harnackring 9

RRA-Antennen

für Fernsehen, UKW,
Amateurfunk,
(2 m und 70 cm)

Bitte Prospekt anfordern.

Rhein-Ruhr-
Antennenbau GmbH
41 Duisburg-Meiderich
Postfach 109

Büro:
433 Mülheim-Styrum
Schwerinstraße 21
Telefon 419 72

FUNKE - Röhrenmeßgeräte

NEU!

**Farbfernseh-
bildröhrenmeßgerät**

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

**Machen Sie Ihre gedruckten
Schaltungen selbst**

mit lichtempfindlichen Leiterplatten.

Einfachste Handhabung! Sie benötigen eine Transparent-Zeichnung und eine 100-Watt-Gleichbirne. Belichten, entwickeln, ätzen — fertig! Sie brauchen keine Dunkelkammer.

Kupferkasch. HP-Platten, 1,5 mm stark, 35 mü
75 x 100 mm DM 2.45 150 x 200 mm DM 7.25
100 x 150 mm DM 3.30 150 x 250 mm DM 8.10

Kupferkasch. Epoxyd-Platten, 1,5 mm stark, 35 mü
75 x 100 mm DM 4.30 150 x 200 mm DM 19.90
100 x 150 mm DM 7.30 150 x 250 mm DM 21.90

Entwickler, 50 ccm DM 0.95, 100 ccm DM 1.80,
1 Liter DM 9.60; Ätzlösung, 1 Liter DM 4.80; Entschichter, 50 ccm DM 1.10; Lötlock, 50 ccm DM 1.60.
Plus 10 % Mehrwertsteuer. Nachnahmeversand.

LORENZ THUIR, 4047 Dormagen, Am Niederfeld 2

TUNGSRAM-Röhren, originalverpackt

DY 86	2.60	ECC 83	2.30	ECL 82	3.10
DY 806	2.85	ECC 85	2.40	ECL 86	3.80
EABC 80	2.40	ECC 808	3.55	EF 80	2.05
EAF 801	2.85	ECH 81	2.35	EF 85	2.15
EBF 89	2.40	ECH 84	2.90	EF 89	2.10
EC 92	1.95	ECL 80	3.40	EF 183	3.15

EF 184	3.25	PCC 88	4.50	PCL 85	3.60
EL 84	2.—	PCC 189	4.65	PCL 86	3.60
EL 95	2.70	PCF 80	2.80	PFL 200	6.—
PC 86	5.15	PCF 82	2.80	PL 36	4.80
PC 88	5.25	PCF 802	4.—	PL 84	3.20
PC 92	2.35	PCH 200	4.80	PL 500	5.85
PC 900	4.—	PCL 82	3.30	PY 83	2.35
PCC 84	2.60	PCL 84	3.45	PY 88	3.05

Mengenrabatte 3—10%, vollständige Preisliste auf Anfrage, ebenso Bildröhren, Halbleiter, Widerstände, Kondensatoren, Antennen, Stereoanlagen.

Fichtner & Co., 208 Pinneberg, Postfach

Kaufen Sie teuer ein?

Sicher nicht!

Kaufen Sie billig ein? — Wenn ja, sollten Sie einmal darüber nachdenken. Denn... mit niedrigen Preisen allein, ist Ihnen nicht geholfen.

Unser Kundendienst und unsere Preiswürdigkeit muß Sie von der Leistungsfähigkeit unseres Hauses überzeugen.

SPRECHFUNK

TO KAI — Sprechfunkgeräte, Autotelefone, UKW-Sprechfunk — Entwicklungsabteilung mit Ersatzteilager



Elektra-, Radio- und Fernseh-Gröhandl.

A. DE LIEVIE KG Abt. Funk

294 Wilhelmshaven, Postfach 845

Fernsprecher (0 44 21) Sa.-Nr. 2 61 15, Telex 253 376

Wichtige Mitteilung!

an alle unsere Kollegen, die **gebrauchte Fernsehapparate** auf Lager haben.

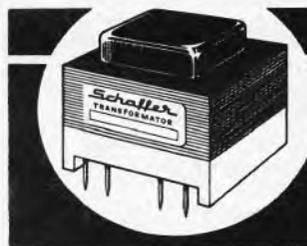
Zur Erweiterung unseres Exports kaufen wir in unbeschränkter Anzahl gebrauchte Fernsehgeräte, Musiktruhen, Kombinationen und Tonbänder jeglichen Typs zum Höchstpreis.

Wir zahlen für unreparierte Geräte (jedoch keinestalls Schrott) ca. den doppelten Taxwert, für spielertige Geräte entsprechend mehr.

Fernsehapparate ab Baujahr 1961 kaufen wir auch mit defekter Bildröhre. Permanente Abnahme können wir vertraglich zusichern. Abholung ab 10 Stück gegen Bar.

Angebote erbitten wir nur von niveaureichen Unternehmen, die unserer Seriosität entsprechen.

Firma M. Csengery 6252 Diez/Lahn, Aarstraße 47, Tel. 0 64 32/29 88



Schaffer

Transformatoren

Die fortschrittlichen Bauelemente

SCHAFFER TRANSFORMATORENFABRIK
Weingarten bei Karlsruhe - Telefon 411 - Telex 07 825 660

Endverstärker E 28/7

Ausgangsleistung: 7-W-Sinus-Dauerleistung
Ausgangsimpedanz: 5 Ω min 4 Ω
Frequenzgang: 30 Hz ... 30 kHz + - 0,2 dB
typ - 0,1 dB
Klirrfaktor: kleiner 0,3% typ. 0,15%
Empfindlichkeit: 200 mV an ca. 700 kΩ für 7 W
Geräuschabstand: 70 dB typ. 80 dB
Abmessungen: B: 60 mm, H: 75 mm, T: 32 mm



kompl. DM 90.—



H. WALTER

ELEKTRONIK

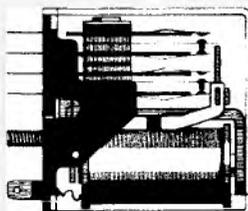
7903 Laichingen

Hälderlinweg, Tel. 0 73 33-5 72

Unser Lieferprogramm:
Endverstärker 20 W, 30 W, 50 W, 80 W. Dazu passend Hauptverstärker, Entzerrer und Netzgeräte.
Fordern Sie Unterlagen und Bezugsquellennachweis von

80% Ihrer Schaltprobleme löst das

Zettler



6-Relais-Programm. Prospekt anfordern

Relais

A. Zettler · Elektrotechnische Fabrik GmbH · seit 1877 · 8 München 5 · Holzstr. 28—30 · Tel. 26 01 81 · Telex 523441



Technik-Katalog neu

1000 Neuigkeiten und Neuheiten, Mini-preise! Bauteile, Bausätze, Röhren, Halbleiter, Meßgeräte, Amateur-funkanlagen, Funksprechgeräte, Werkzeuge, Fachliteratur für Techniker, Amateure, Bastler; Schutzgebühr DM 2.50 in Briefmarken.

Technik-Versand KG, Abt. B 6, 28 Bremen 17

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert

Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen

55 TRIER
Am Birnbaum 7

Verkaufte HONDA-
Stromaggregate für
Benzin, Gas u. Diesel,
von 80-3000 Watt,
z. B. E 300 DM 738.—
Bitte Prosp. anfordern!

Elektro Ritter
6141 Gadernheim
Wiesenstraße 25

Präge selbst!

Präegerät für selbst-
klebende farb. Plastik-
schilder (Etiketten)

nur DM 12.40
(Verlangen Sie Gratis-
prospekt)

Felzmann-Versand
81 Garmisch
Postfach 780/PFS

Gleichrichter- Elemente

auch 1.30 V Sperrspg-
und Triacs liefert

H. Konz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 8 83 58 69

Widerstände, 0,1-2 W, axial,
mit Farbcode, gängig sort.
1000 St. 21.50 2500 St. 45.—
1 kg Kondensat., Roll-styro-
flex-Keramik und Elektrol.-
Kondens., gut sortiert 29.50
1000 Keram. Rohr- u. Schei-
benkondensatoren, gut sort.
Siemens AF 139/238 29.50
1 St. 10 St. á 100 St. á
2.50 2.30 2.10
2.70 2.50 2.30
inklusive Mwst.

Gelagenheit!

Grundig Pal-Fernseh-
Generator FG 4

Vorführgerat DM 400.—

Grundig Regel-Trann-
sira RT 5, 750 W

Vorführgerat DM 280.—

Preise plus Mwst.

Conrad
8452 Hirschau

TOKAI- Funksprechgeräte

TC 912 G DM 235.—
TC 130 G DM 335.—
TC 500 G DM 540.—

(Paarpreise inklusive
Mehrwertsteuer)

Fa. Neubauer
4 Düsseldorf, Eilyst. 22

Gleichrichtersäulen u. Trans-
formator in jeder Größe
für jed. Verwendungszweck:
Netzger., Batterielad., Steue-
rung, Siliziumgleichrichter



VHF-UHF- Tuner

(auch alle Konverter)
repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service

896 Kempten
Burgstr. 45, Tel. (08 31) 2 46 21

Alle Einzelteile

und Bausätze für
elektronische Orgeln

Bitte Liste F 64
anfordern!



DR. BOHM
495 Minden, Postf. 209/30

NEU! CR-TABELLE

Tabelle mit den technischen Daten und Abbildungen aller Quarze nach den MIL-Bestimmungen. Von CR-1/A bis CR-85/U. DIN A 3, Kunstdruck, gegen Vorkasse von DM 1.— (Briefmarken) für Porto und Verpackung.

Wutke-Quarze, 6 Frankfurt/M. 70, Hainer Weg 271
Telefon (06 11) 61 52 68, Telex 0413 917

Reparaturen

in 3 Tagen
gut und billig



A. Wesp
SENDEN/Jiler

Schaltungen

von Industrie-Geräten,
Fernsehen, Rundfunk,
Tonband

Eilversand

Ingenieur Heinz Lange
1 Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59
Tel. (03 11) 34 94 16

BILLIGE NC-AKKU

(Doppelzelle 2,45 V / 4,5 Ah)
Hochwertige Nickel-Cadmium-
Batterien, noch ungebraucht,
kippsicher, gefüllt, geladen
Aufnahm.: 32x78x104 mm hoch
Stückpreis nur DM 10.—
(+MwSt.) Portofrei ab 5 St

Ing. R. Ritter
799 Friedrichshafen
Lindenstraße 92

Werkstatthelfer für Radio- und Fernsehtechnik

von Dr. Adolf Renardy
Auf 36 Seiten (118 x 84 mm)
bringt unser Büchlein
alles, was man nicht im
Kopf haben kann.

Preis DM 1.—
Wilhelm Bing Verlag
354 Korbach



Handsprechfunkgerät mit
10 Siliziumtransistoren

STANDARD J-41-X

FTZ - Nr. K 57/67, lieferbar in den Frequenzen 26,965 MHz - 27,275 MHz.

Anschl.: 1. Netzteil 9 V, Ohrhörer. Eingab.: opt. Spannungsmesser. m. Tasche DM 210.—

Fordern Sie bitte unser Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten günstige Wiederverkaufsabgabe. Wir beantworten nur schriftl. Anfragen des Fachhandels über Rabatte.

Außerdem: STANDARD Q 50 X o. FTZ-Prüfer., 28,500 MHz 149 DM

STANDARD M 35 X o. FTZ-Prüfer., 28,500 MHz 245 DM f. Amateurlunker m. Lizenz.

12 Mon. Garantief. Die ges. Bestimmungen ü. d. Betr. von Funksprechgeräten sind zu beachten.

Generalvert.: Waltham Electronic GmbH, 8 München 23, Belgrostr. 68, Tel. 0811/39 60 41-4

FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Lieferung sofort ab Lager. Altkalben werden angekauft.

Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind noch frei.

Fernseh-Servicegesellschaft mbH • 66 Saarbrücken

Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

BILLIG

EINMALIG! Unsere Wundertüte enthält:

- 5 Selengleichrichter, z. B. E 250, C 350
- 5 Potentiometer, 25 kΩ bis 500 kΩ
- 5 Halbleiter, 30 Ω bis 1,5 kΩ
- 20 Widerstände, div. Werte
- 20 Styroflex-Kondensatoren, sortiert
- 20 Keramik-Kondensatoren, 50 bis 5000 pF
- 20 Kondensatoren, 2 nF bis 0,1 µF

- 15 diverse Röhrensockel, Noval, Oktal
- 2 Drehkos MW, MW + UKW
- Bandfilter, Übertrager, Normbuchsen usw.

Sofort zugreifen,
Lieferung nur solange Vorrat reicht!
Lieferung unfrei per Nachnahme.

Ober 110 Bauteile! Alles neue Ware!
Im Sortiment zusammen nur

9.95



Nur kleine Stückzahl vorhanden!
Betriebsmotor mit Schaltwerk, 60 W, 220 V, 3 U/PM,
gebraucht, jetzt nur 9.95

Dipl.-Ing. H. Wallfuss, 405 Mönchengladbach, Lichthof 5, Tel. 2 12 81

Transistor-Radios und Batterien

9-Transistor-Radio, AM/FM, kompl. mit Ohrhörer und Batterie
10-Transistor-Radio, AM/FM, kompl. mit Ohrhörer und Batterie
6-Transistor-Radio, AM, mit Ohrhörer Batterie und Tasche
Phono-Radio, 3 Geschwindigkeiten/AM-Radio, 9-V-Batterien
Garantiert frische Ware! Verkauf nur an Großhändler!

Karl Vergahsen - Import - Export
4 Düsseldorf, Alexanderstr. 28, Telefon 1 04 79, Telex 8 587 099

KURZSCHLUSSUCHE

kein Problem mit einem
KOCH-Leitungssucher und Tonfrequenzgenerator

JOSEF KOCH
Elektrische Maß- und Prüfgeräte
8951 Thalhofen an der Wiedlach
Tel.: Marktbardorf 0 83 42/4 32

Farbfernsehtechnik

mit Übungsbeispielen

ein Manuskript von Dozent Dr.-Ing. W. Henne
44 Seiten, 86 Abbildungen, DM 6.—

Kardass & Münch Verlag, 8046 Garching

TONBÄNDER

Langspiel 540 m DM 11.—
Doppelspielband
Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

Fernseh-Antennen

keine Versteuerung durch
Mehrwertsteuer

UHF, 2. u. 3. Programm
Kanal 21—60
Spez. X 14 Elem. 15.—
Spez. X 26 Elem. 27.50
Spez. X 50 Elem. 37.50
Spez. X 94 Elem. 50.—

UHF, Yagi-Antennen
Kanal 21—60
11 Elemente 14.—
15 Elemente 17.50
17 Elemente 20.—
22 Elemente 26.—
26 Elemente 25.—
Gitterant. 11 dB 13.—
Gitterant. 14 dB 17.50

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.—
SPIRAL-Ant. 14.50

Antennenweichen
Ant. 240 Ω Einb. 4.90
Gef. 240 Ω Gerät 4.50
Ant. 60 Ω Einb. 4.90
Gef. 60 Ω Gerät 5.75

Zubehör
Schaumstoffkabel —.28
Koaxkabel —.50
Dachpfannen ab 5.—
Steckröhre 2 m 7.50
Dachrinnenüberf. 1.80
Mastisolator —.90
Mastbef.-Schellen —.50
Mauerisolator —.60
Katalog anfordern!
Ab 100.— DM porto
und verpackungsfrei.

KONNI-VERSAND
8771 Kredenbach-Essel-
bach, Tel. 0 93 94/2 75

● FERNSEH- ● ANTENNEN

Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4
 2 Elemente DM 18.90
 3 Elemente DM 24.80
 4 Elemente DM 30.90

VHF, Kanal 5—12
 4 Elemente DM 7.90
 6 Elemente DM 12.90
 10 Elemente DM 18.90
 14 Elemente DM 24.90

UHF, Kanal 21—60
 6 Elemente DM 6.70
 12 Elemente DM 12.90
 16 Elemente DM 17.60
 22 Elemente DM 23.80
 26 Elemente DM 27.80

X-System 23 El. 21.50
 X-System 43 El. 30.50
 X-System 91 El. 42.50

Gitterantenne 14 dBi
 8-V-Strahler 13.90

Weichen
 240-Ohm-Antenne 6.50
 240-Ohm-Gerät 3.70
 60-Ohm-Antenne 7.60
 60-Ohm-Gerät 3.95

2 El.-Stereo-Ant. 14.—
 5 El.-Stereo-Ant. 24.—

Bandkabel —.14
 Schaumstoffkabel —.25
 Koaxialkabel —.48

Alles Zubehör preiswert,
 Versand verpackungs-
 freie NN + Porto + Mwst.

Bergmann, 437 Marl, Hülstr. 3a
 Postf. 71, Tel. 4 31 52 u. 6 37 8

UHF-Tuner

Konverter, Umsetzer,
 Antennen-Verstärker

repariert

preiswert — schnell!

Fa. Kurt Gröteke
 41 Duisburg
 Wanheimer Str. 102

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik

Automation - Industr. Elektronik

durch einen Christiani-Fernlehrgang mit
 Aufgabekorrektur und Abschlußzeugnis
 Studienführer mit ausführlichen Lehr-
 plänen kostenlos Schreiben Sie eine
 Postkarte: Schickt Studienführer.



Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
 775 Konstanz, Postfach 1052

DRILLFILE

Konische Schäl-Aufreibbohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-,
 Chassis-Bohrungen usw

Größe 0 bis 14 mm Ø, netto DM 25.—
 Größe I bis 20 mm Ø, netto DM 36.—
 Größe II bis 30,5 mm Ø, netto DM 59.—
 Größe III bis 40 mm Ø, netto DM 150.—
 1 Satz = Größe 0-I+II, netto DM 115.—

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

ACHTUNG! Ganz neu!

Kleinzangen-Ampere-
 meter mit Voltmesser
 mit drehb. Meßwerk!

Mod. A B
 Amp. 5/25 10/50
 Mod. C D
 Amp. 30/150 60/300
 Volt 150/300/600
 nur 122.- + MWST

Elektro-Versand KG, Abt. B 15
 6 Frankfurt / M 50, Am Eism. Schlag 22
 Prospekt FS 12 gratis

Neu! TELE-PIFFI

Umschaltung 1./2. Programm
 durch 3maliges Pfeifen
 per Mund oder Ton-
 pfeife. Schaltstellung
 vollkommen stabil. Her-
 steller-Firma gesucht.

Zuschr. unt. Nr. 6696 Q

Pauschalpreis VHF-UHF- Reparaturen

Converter
 Antennen-Verstärker

KIRSCHEN
 Radio-Fernsehen
 753 Plarzhelm
 Pfälzer Straße 19

GESUCHT WIRD:

Zur Veriegung eines Rundfunk- und Fernsehbetrie-
 bes (Inhaber ist Fernseh-, Rundfunk- und Elektro-
 meister) ein freierwerbendes Fachgeschäft (auch der
 Elektrobranche), oder Räumlichkeiten in einem
 größeren Ort oder einer Stadt, wo ein echter Be-
 darf für einen Fernseh- und Rundfunkreparaturbe-
 trieb besteht. Zuschriften unter Nr. 6699 T

Fernsehgeräte

gebr., leicht reparatur-
 bedürftig, 30.— bis
 50.— DM

RADIO-MULLER
 614 Bensheim/Bergstr.
 Hauptstraße 80—82
 Telefon (0 62 51) 40 96

UHF-Tuner- Reparaturen

ab DM 16.50 einschließ-
 lich Kleinmaterial zu-
 zügl. Röhren, Transisto-
 ren und Versandkosten
 kurzfristig lieferbar.

Elektro-Barthel
 55 Trier, Karl-Marx-Str. 10
 Telefon (06 51) 7 60 44/45

FERNSCHREIBER

Miete oder Kauf bzw.
 Kauf-Miete. Ankauf-Ver-
 kauf Lochstreifenzusatz-
 gerät Inzahlungnahme.
 Unverbindl. Beratung
 Volle Postgarantie

Wolfgang Preisser
 2 Hamburg 34
 Am Horner Maar 16
 Sa.-Nr. 04 11/27 76 80
 FS 214 215

Mehr verdienen

können auch Sie Voraussetzung dafür sind beruf-
 liches Können und berufliche Leistung. Das Rüstzeug
 dazu vermitteln Ihnen — ohne hohe Kosten — die
 bekannten und tausendfach bewährten Fernlehrgänge
 von Ing. Heinz Richter auf den Gebieten

Elektronik — Radio-, Fernseh-, Tonband- und Trans-
 istortechnik
 Technisches Rechnen und Mathematik
 Frequenzmodulation und Ultrakurzwellen
 Radio-Elektronik-Transistor-Praktikum

Die Kurse geben Ihnen ein solides Wissen; sie sind
 praxisnah und lebendig. Aufgabenkorrektur, Be-
 treuung und Abschlußzeugnis sind selbstverständlich
 im Preis inbegriffen.

Fordern Sie bitte ausführlichen Prospekt an, der Ihnen
 kostenlos und unverbindlich zugeht.

Fernunterricht für Radiotechnik
 INGENIEUR HEINZ RICHTER
 Abt. 1, 8031 Günterling/Post Hechendorf

Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren,
 Röhren, Bauteile und
 Meßgeräte

Artl Elektronik
 1 Berlin 44, Postf. 225
 Ruf 68 11 05
 Telex 01 83 439

Suche gut erhaltenen

KW-Empfänger

Trio JR 60 ad. 9 R-59 DE.

Angebote an
 Michael Baeder
 49 Herford
 Alter Markt 5

Verkaufe billigst neuerwertigen

Bildmuster- Generator GM 2892 E

1 R6.-Voltm. VTM IM-11/D

ARTUR REICH
 Elektrotechnische Geräte
 795 Biberach/Rißl, Postf. 526

Elektronische Selbstbau-Organen

(Transistoren) Alle Größen, bis
 zur seriösen Kirchenorgel, nach-
 bausicher, durch Anleitungen
 Baustufen und Teile einzeln
 beziehbar. Nettopreis, gratis

Electron Music
 4951 Dühren 70 - Postfach 10/13

Röhren DC 90 gesucht

Angebote erbeten
 unter Nr. 6695 P

**Betriebswirt
 Werbefachmann
 Verkaufsfleiter**

und viele andere Berufsziele
 erreichen Sie durch Fernunter-
 richt! Verlangen Sie unseren Stu-
 dienführer „80 kaufmännische Berufe“. Sie erhal-
 ten dieses Informationsmaterial kostenlos und
 unverbindlich von: Studienzentrum für kaufm.
 Berufe-UNIECO, 51 Aachen, Theaterstr. 19/28 m

**Tabellierer
 Elektroniker
 Kfz-Mechaniker**

und viele andere Berufsziele
 erreichen Sie durch Fernunter-
 richt! Verlangen Sie unseren Stu-
 dienführer „70 technische Berufe“. Sie erhal-
 ten dieses Informationsmaterial kostenlos und
 unverbindlich von: Studienzentrum für techn.
 Berufe-UNIECO, 51 Aachen, Theaterstr. 19/28 m

Suche!

Röhren, Transistoren,
 Dioden, Kondensato-
 ren usw. zu kaufen ge-
 sucht!

K. H. Bähm
 85 Nürnberg
 Burgschmietstraße 29
 Telefon (09 11) 3 55 40

Transistortechnik für Freizeit und Beruf



Wollen Sie Transistor-Fachmann
 werden oder in Ihrer Freizeit mit
 Transistoren basteln? Möchten Sie
 Ihre Transistorgeräte (Empfänger,
 Verstärker, Meßsender, Prüfgeräte,
 Superhet und viele andere) selbst bauen?
 Wollen Sie solche Dinge reparieren lernen,
 zu gutem Nebenverdienst kommen
 oder zum hochbezahlten Fachmann aufsteigen?

Durch den hochinteressanten Fernlehrgang
 „Radio-Transistor-Praxis“ bilden wir Sie
 daheim in Ihrer Freizeit gründlich aus. Sie
 lernen auf neuartige und außergewöhnliche
 Weise nicht nur theoretisch, sondern auch
 praktisch. Viele hundert Bauteile erhalten Sie
 neben dem schriftlichen Lehrmaterial. Sie
 bauen daraus unter Anleitung erfahrener
 Fachlehrer hochwertige Transistorgeräte auf.
 Vorkenntnisse brauchen Sie nicht. Wenn Sie
 solche besitzen oder sogar Radio-Fachmann
 sind, können Sie durch diesen Lehrgang Ihre
 Kenntnisse vervollkommen und zu einem
 gewissen Abschluß bringen.

Weitere Einzelheiten erfahren Sie durch
 unsere Broschüre, die wir Ihnen gern
 kostenlos und unverbindlich zuschicken

TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstaustfall. 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"/> Kim. Gehilfengr.	<input type="checkbox"/> Programmierer
<input type="checkbox"/> Feinwerktechnik	<input type="checkbox"/> Heizung/Lüftung	<input type="checkbox"/> Facharbeitergr.	<input type="checkbox"/> Großhandelskfm.
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik	<input type="checkbox"/> Gas/Wass.-Techn.	<input type="checkbox"/> Handwerks-Meister	<input type="checkbox"/> Schaulenstrecke
<input type="checkbox"/> Nachr.-Technik	<input type="checkbox"/> Chemietechnik	<input type="checkbox"/> Industriemeister	<input type="checkbox"/> Außenhandelskfm.
<input type="checkbox"/> Elektronik	<input type="checkbox"/> Vorrichtungsgeb.	<input type="checkbox"/> Fachschulleite	<input type="checkbox"/> Einzelhandelskfm.
<input type="checkbox"/> Hoch- u. Tiefbau	<input type="checkbox"/> Kunststofftechnik	<input type="checkbox"/> M. höhere Reife	<input type="checkbox"/> Handelsvertreter
<input type="checkbox"/> Stahlbau	<input type="checkbox"/> Gasverstechnik	<input type="checkbox"/> Abitur	<input type="checkbox"/> Betriebswirt
<input type="checkbox"/> Regeltechnik	<input type="checkbox"/> Verfahrenstechnik	<input type="checkbox"/> Maschinenschreiben	<input type="checkbox"/> Managemei.
<input type="checkbox"/> Farbfernsehen	<input type="checkbox"/> Wirtschaft.-Ingenieur	<input type="checkbox"/> Stenographie	<input type="checkbox"/> Bilanzbuchhalter
<input type="checkbox"/> Techn. Zeichner	<input type="checkbox"/> Retailachmann	<input type="checkbox"/> Graphiker	<input type="checkbox"/> Kostenrechner
<input type="checkbox"/> Techn. Betriebsw.	<input type="checkbox"/> Arb.-Vorbereiter	<input type="checkbox"/> Innenarchitekt	<input type="checkbox"/> Steuerbeamtl.
		<input type="checkbox"/> Schriftsteller	<input type="checkbox"/> Sekretärin
		<input type="checkbox"/> Fotografier	<input type="checkbox"/> Korrespondent
			<input type="checkbox"/> Fremdenverkehr
			<input type="checkbox"/> Layoutler

300 Lehrfächer

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit (*) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT
 Postfach 4141 - Abt. L 12

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT, Abt. Te 11, 28 Bremen 17, Postfach

GUTSCHEIN

Diese interessante Broschüre erhalten Sie kostenlos!
 „Radio-Transistor-Praxis“

Name: _____

Anschrift: _____

Ich bitte um kostenlose und unverbindliche Zusendung der vorgenannten Broschüre



Radio- Fernsehtechniker-Meister

49 Jahre, langjährige Berufserfahrung, sucht verantwortungsvolle Dauerstellung in Handel oder Industrie.

Zuschriften unter Nr. 6689 G an den Verlag.

Viel Arbeit — noch mehr Verantwortung

bei entsprechendem Gehalt sucht

Meister der Radio-Fernsehtechnik

Transistoren, Farbfernsehen perfekt. Raum München Oberbayern bevorzugt. Zuschriften erbeten unter Nr. 6705 B an den Franzis-Verlag, München.

Fernseh- und Rundfunkmechanikermeister

(Rentner)

sucht nach erfolgter Absolvierung eines Farbfernseh-Lehrganges Nebenbeschäftigung (evtl. als Konzessionsträger). Angebote erbeten unter Nr. 6703 Z

Meister der Rundfunk- und Fernsehtechnik

33 Jahre, langjährige Erfahrung in Einzelhandel und Industrie sowie auf digital-elektronischem Gebiet, sucht neuen leitenden Wirkungskreis. Angebote erbeten unter Nr. 6698 S

Rundfunk- und Fernsehtechniker- Meister

27 J., led., Industrieerfahrung, sucht neuen Aufgabenbereich. Angebote unter Nr. 6690 H

Radio- und Fernsehtechniker

mit abgeschl. Ausbildung als Elektroinstallateur sucht neuen Wirkungskreis, in dem Erweiterung der Kenntnisse garantiert wird. Raum München — Südbayern. Angeb. mit Gehaltsangabe unter Nr. 6702 Y

Ela- Fernsehtechniker

33 J., 8 J. Werkstattl., Erfahrung in Entwurf, Fertigung, Montage, Service und Vertrieb von Sonderaufg. Führersch. Kl. 3. Möchte sich zum 1.7. in verantw. interes. Position verändern. Angeb. unter Nr. 6693 M

Übernahme für
Nordrhein-Westfalen

Vertretungen bzw. Auslieferungslager

der Fernseh-
und Rundfunkbranche.

Zuschr. unter Nr. 6697 R

Beleuchtungskörper, Porzellan, Geschenkartikel, Elektro-Radiogeschäft mit Werkstatt

aus Altersgründen in Bonn zu vermieten. Evtl. Verkauf auf Rentenbasis. Erforderlich ca. 30 000 DM.

Angebote unter Nr. 6701 X

Wir übernehmen nach

Werks- oder Vertrags-Kundendienst

für Fernseh-, Radio-, Tonband- u. Transistor-Geräte (auch Funk- und sonstige elektronische Geräte). Wir sind ein gut eingeführtes Service-Unternehmen mit modernst eingerichteter Werkstätte, besten Technikern und mehreren Kundendienstfahrzeugen. Der Firmensitz ist Kempten/Allg., und wir betreuen das gesamte Allgäu, einschl. Kleines Walsertal. Angebote erbeten wir unter Nr. 6692 L an den Verlag.

FERNSEHFACHGESCHÄFT

in süddeutscher Industriestadt ist an Fachmann altershalber abzugeben. Umsatz DM 270 000, davon Werkstatt DM 80 000; Fläche 200 qm; stark erweiterungsfähig (Elektro). Zuschriften mit Kapitalnachweis an Nr. 6717 Q, Franzis-Verlag.

Sehr gutgehendes, modernst eingerichtetes

Fernseh- Fachgeschäft

mit Werkstätte in niederbayerischer Kreisstadt, aus gesundheitl. u. persönl. Gründen zu verkaufen. Umsatz 1967 DM 230 000 — Angebote unter Nr. 6704 A

Wegen Einberuf. z. Bundeswehr wird bei uns eine Stelle als

Radio- u. Fernsehtechniker

ab 1. 4. 1968 freil. Bewerbungen erbeten wir an **RADIO-SEIWEIT Nachf.** Inhaber Reiner Werf 547 Andernach Hochstraße 85, Telefon 4 34 30

Welcher Rundfunk- und Fernseh-Techniker hat Interesse daran, unser schon seit längerer Zeit bestehendes

Rundfunk- und Fernseh-Spezialgeschäft

in Bonn inkl. bestehendem Kundenstamm zu übernehmen!

Über die Form der Übernahme (Kauf, Miete oder Provisions-Verkauf) kann verhandelt werden.

Wenden Sie sich bitte unter Beifügung einiger Unterlagen über Ihre bisherige Tätigkeit schriftlich unter Nr. 6687 E an den Franzis-Verlag.

Welcher tüchtige und strebsame

Rundfunk- u. Fernsehtechnikermeister

möchte ein gut eingeführtes Fachgeschäft mit Werkstatt im Raum Siegen/Westf. leiten und ausbauen? Kauf oder Pacht sofort oder später möglich.

Angebote unter Nr. 6684 A an den Franzis-Verlag

Spezialist auf dem Gebiet der

Kohleschichtwiderstände

für Potentiometer als Berater gesucht. Angebote erbeten unter Nr. 6724 X an den Franzis-Verlag.

Süddeutsches Entwicklungsbüro für elektron. Geräte mit eigener Fertigung, sucht zum Vertrieb eines kompletten Hi-Fi-Programms (Verstärker, Tuner sowie großes Boxensortiment) beim Fachhandel gut eingeführte

selbständige Handelsvertreter und Vertriebsfirmen

im In- und Ausland. Die Geräte zeichnen sich durch Spitzenqualität und Preiswertigkeit aus. Zuschriften unter Nr. 6700 W an den Franzis-Verlag.

Rundfunk-Fernseh-Techniker und Elektro-Mechaniker

für den Kundendienst zum baldmöglichen Eintritt gesucht.

Radio Braun, 583 Schwelm, Hauptstr. 44, Ruf 22 83

Raum Hannover

Fernseh-Fachgeschäft sucht für den Kundendienst und für die Werkstatt befähigten

Radio - Fernsehtechniker - Meister

Es handelt sich um eine selbständige Übernahme unserer Kundendienst-Abteilung. Wir bieten entsprechende Bezahlung und Umsatzbeteiligung.

Bewerb. unter Nr. 6686 D an den Franzis-Verlag.

Für mittleres Fernsehfachgeschäft in württembergischer großer Kreisstadt suche ich einen

FERNSEHTECHNIKER (Meister)

zum sofortigen Eintritt. Geschäftsübernahme altershalber möglich. — Zuschriften mit den üblichen Unterlagen und Gehaltsansprüchen an Nr. 6718 R, Franzis-Verlag.

OAK Manufacturing Company Crystal Lake, Ill. USA

leading manufacturer of TV tuners has openings for high qualified engineers. Work involves knowledge and experience in designing VHF/UHF tuners. Applicants must be willing to stay at least 2 years in Crystal Lake. For more information write:

IR. P. DEN TOONDER

OAK Research and Engineering Center Dubbeldam Netherlands. P. O. Box 20, Tel. 018 50 - 4 05 59

Fernsehtechniker

Verkäufer (branchenknd.)

und

Antennenbauer

(Elektro-Installation)

gesucht

Bewerbungen mit Gehaltsansprüchen an FERNSEH-KIRCHMANN 777 Überlingen am Bodensee, Münsterplatz, Telefon 23 08

Suche für Stuttgart

Rundfunk- oder Fernmeldetechniker

der in der Lage ist Automaten nach Einarbeitung selbständig zu reparieren. Dauerstellung mit guter Bezahlung.

Gustav Lauser

Automaten

7 Stuttgart-

Vaihingen

Heerstraße 28

Telefon 78 40 37

Alleingeführtes Fachgeschäft in Erlangen sucht tüchtigen, jüngeren

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für den Innen- u. Außendienst. Zimmerbeschaffung möglich. Bewerb. unter Nr. 6691 K an den Verlag.

Das Physikalische Institut der Universität Marburg/Lahn sucht

1 Elektronik-Ingenieur / 1 Elektroniker (Techniker)

für die Entwicklung und Betreuung von Geräten aus dem Bereich der Analog- und Digitaltechnik einschl. Datenverarbeitung. Grundkenntnisse in der Impuls- und Halbleitertechnik sind erwünscht.

Vergütung nach BAT einschl. der im Staatsdienst üblichen Vergünstigungen.

Bewerbungen an: Dir. des Physikalischen Instituts, 355 Marburg, Renthof 5

Suche selbständigen

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für sofort oder später, Führerschein Kl. 3 erwünscht. Geboten wird beste Bezahlung und auf Wunsch möbliertes Zimmer.

Angebote erbeten an

Hanns Fischer, Elektrogroßhandlung

7083 Wasseralfingen bei Aalen/Württemberg

Selbständig arbeitende

Fernsehtechniker

für Farbe und Schwarzweiß mit Führerschein Klasse 3 für unsere Niederlassungen in Düsseldorf, Essen, Frankfurt/Main, Köln, Mannheim, München und Stuttgart gesucht.

Bewerbungen erbeten unter Nr. 6688 F

Selbständig arbeitenden

Rundfunk- und Fernstechniker oder Meister

für alle vorkommenden Arbeiten im Innen- und Außendienst, zum sofortigen oder späteren Antritt gesucht

Elektro-Radio-Würtz

HELGOLAND, Tel. 254

Bundesbehörde sucht Technischen Zeichner

für elektron. Schaltpläne und mechan. Geräte, für Auswerte- u. Rechenarbeiten. Bewerber wird angelernt und erhält die Möglichkeit mit einem Kleincomputer zu arbeiten.

Schriftliche Bewerbungen an

Deutscher Wetterdienst, Instrumentenamt München

8 München 2, Lazarettstraße 39/III. Aufg., Telefon 5 16 16 98/5 16 04 55

In unseren Werken in Hildesheim, Herne und Salzgitter beschäftigen wir heute bereits mehr als 9000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Rundfunk- und Fernstechniker

finden in den Prüffeldern der Autoradio-, Rundfunk-, Koffer-, Fernseh- und Farbfernsehgeräte- sowie der elektronischen Fertigung und im Prüf- und Meßgerätebau gute Möglichkeiten, ihre theoretischen und praktischen Kenntnisse zu erweitern.

Wenn Sie darüber hinaus noch organisatorisch begabt sind und Geschick in der Anleitung von Mitarbeitern haben, ist die Tätigkeit als

Vorarbeiter

die erste Stufe zum beruflichen Aufstieg.

Sie können aber auch, wenn Sie zum Beispiel über Fremdsprachenkenntnisse verfügen, auf dem Gebiet der Kundenberatung eingesetzt werden.

Unsere Personalabteilung gibt Ihnen gern weitere Auskünfte. Reichen Sie bitte Ihre Bewerbung mit den üblichen Unterlagen an

BLAUPUNKT-WERKE GMBH
Personalabteilung
3200 Hildesheim
Robert-Bosch-Straße 200
Postfach

BLAUPUNKT
Mitglied der Bosch-Gruppe



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 MA, 8 München 8, Mühlendorfstraße 15, Telefon 40 1981/680

ROHDE & SCHWARZ



Wir suchen junge **Rundfunk- u. Fernstechniker** für Projekte der kirchlichen Entwicklungshilfe (MISEREOR) in Afrika, Asien und Südamerika
als Entwicklungshelfer

Echte Aufbauarbeit in Handwerkerschulen und Lehrwerkstätten. Vorbereitung und Sprachausbildung kostenlos. Der nächste Vorbereitungslehrgang beginnt im August 1968. Auskunft gibt das

Institut für Entwicklungshelfer · 5 Köln-Deutz · Theodor-Hürth-Straße 2 - 6

Wir haben ein vielseitiges Produktionsprogramm auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik. Nahezu 3000 Mitarbeiter sind heute bei uns beschäftigt. Im Zuge unserer stetigen Expansion suchen wir mehrere

Entwicklungs-Ingenieure

der Fachrichtung Nachrichtentechnik oder Hochfrequenztechnik (TH oder THL), die nach einer entsprechenden Einarbeitungszeit als Verantwortliche einer Entwicklungsgruppe tätig sein sollen.

Einschlägige Berufserfahrung sollte von den Bewerbern nachgewiesen werden können. Zu den verschiedenen Aufgabengebieten gehören die Projektierung großer Gemeinschafts-Antennen-Anlagen und die Entwicklung hierzu erforderlicher Sonderbauteile sowie die Abnahme solcher Anlagen.

Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich.

Bewerber, die sich angesprochen fühlen, bitten wir, sich schriftlich mit den üblichen Bewerbungsunterlagen (Zeugnisse, handschriftlichen Lebenslauf, Lichtbild) oder telefonisch an unsere Personalabteilung zu wenden.

RICHARD HIRSCHMANN, Radiotechnisch. Werk
73 Esslingen a. N., Ottilienstraße 19, Postfach 110
Telefon (07 11) 39 01/2 59



Hirschmann

Als bedeutendes Unternehmen der Radio-Zubehör-Branche und Hersteller von Empfangsantennen für Rundfunk und Fernsehen, Autoantennen und Steckverbindungen haben wir ein umfangreiches Produktionsprogramm. Nahezu 3000 Mitarbeiter sind heute bei uns beschäftigt.

Im Zuge unserer stetigen Expansion suchen wir

dynamischen Ingenieur der Feinwerktechnik

Alter etwa 30 bis 35 Jahre, dem die technische Beratung der Kunden in Industrie und Großhandel auf dem Gebiet der Steckverbindungen obliegt und dem auch später weitere organisatorische Aufgaben übertragen werden sollen. Menschenführung, Gewandtheit und Sicherheit des Auftretens sowie die Fähigkeit, wechselnde Marktsituationen rechtzeitig zu erkennen, setzen wir voraus.

Reise- und Vortrags-Ingenieur

Fachrichtung Hochfrequenztechnik für unser Verkaufsgebiet Fernseh- und Gemeinschaftsantennen, dessen Aufgabengebiet die Vorbereitung und Durchführung von technischen Vorträgen und Kundenbesuche umfaßt.

Kenntnisse der Rundfunkbranche, pädagogische Befähigung und Verhandlungsgeschick sind Grundbedingungen dieser interessanten, abwechslungsreichen und selbständigen Tätigkeit.

Hätten Sie Freude an einer dieser Aufgaben?

Dann reichen Sie bitte Ihre vollständigen Bewerbungsunterlagen (Lichtbild, handgeschriebener Lebenslauf, Gehaltsvorstellung) an unsere Personalabteilung ein.

RICHARD HIRSCHMANN
Radiotechnisches Werk
73 Esslingen a. N., Ottilienstraße 19
Postfach 110, Tel. (07 11) 39 01 — 2 59



Wir eröffnen in der Frankfurter Nordweststadt (Traumstadt) im Herbst unser 12. Geschäft. Hierfür suchen wir fleißige verkaufsbegeisterte Mitarbeiter. Der Laden wird nach neuen modernen Erkenntnissen gestaltet, damit es eine Freude ist, darin zu arbeiten, zu verkaufen und auch zu kaufen.

Geschäftsführer mit besten Branchenkenntnissen und Personalführung

Radio-Fernsehmeister mit umfassend. Erfahrungen im Reparaturdienst

Schallplatten-Elektro-Verkäuferin

die mit viel Liebe und Begeisterung die Kunden bedient, die Kasse führt und der gute Geist im Laden sein soll, mit einem Wort: immer hilfsbereit.

Angebote, die vertraulich behandelt werden, mit Gehaltsansprüchen, Lebenslauf, Zeugnisschriften und Lichtbild sind erbeten an



Wir suchen zum sofortigen oder späteren Eintritt einen jungen, reisefreudigen

Ingenieur oder Dipl.-Ingenieur

für unsere auszubauende Service-Abteilung. Fachrichtung Elektronik oder Nachrichtentechnik erwünscht.

Es handelt sich um die Betreuung, Reparatur und Inbetriebnahme von Meßtechnik- und Datenverarbeitungsanlagen.

Bewerbungen sind zu richten an

PEK Electronic, Dr.-Ing. Paul E. Klein
7992 Tettnang/Württ., Postf. 240, Tel. 075 42/347

Bei der Beschaffungsstelle des Bundesministers des Innern in Duisdorf über Bonn sind folgende Stellen zu besetzen:

a) Technischer Regierungsamtmann

(Bes Gr. A 11 BBO), Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik für die Planung, Erprobung und Beschaffung von Fernmeldegerät.

b) Technischer Regierungsinspektor

(Bes Gr. A 9 BBO, mit späterer Aufstiegsmöglichkeit nach Bes Gr. A 10 BBO), Ing. der Fachrichtung Elektrotechnik Leiter der Fernmelde-Meß- und Prüfstelle

Anforderungen

- zu a) Beamter des gehobenen technischen Dienstes mit Abschluszeugnis einer Ingenieurschule, Fachrichtung Elektrotechnik; Organisations-talent, langjährige praktische Erfahrungen; Kenntnis der Vergabevorschriften für öffentliche Auftraggeber und engl. Sprachkenntnisse sind erwünscht
Mindestalter 40 Jahre
Oberinspektor mit entsprechender Ausbildung und Erfahrung wird bevorzugt.
- zu b) Abschluszeugnis einer Ingenieurschule, Fachrichtung Elektrotechnik; Erfahrung als Prüffeld- und Entwicklungsingenieur erwünscht
Mindestalter 30 Jahre
Inspektor mit entsprechender Ausbildung und Erfahrung bzw. andere Bewerber mit Befähigung für den gehobenen technischen Dienst und der entsprechenden Ausbildung und Erfahrung werden bevorzugt

Die Beschaffungsstelle des BMI ist eine dem Bundesminister des Innern nachgeordnete Dienststelle, die Beschaffungen für den Bundesgrenzschutz, die Bereitschaftspolizeien der Länder und den Zivilschutz durchführt.

Bei Vorliegen der Voraussetzungen werden Kinderzuschlag, Trennungsgeld und Umzugskosten nach den beamtenrechtlichen Bestimmungen gewährt.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Geburtsurkunde und Zeugnisschriften werden bis zum 30. 4. 1968 erbeten an

Beschaffungsstelle des Bundesministers des Innern 53 Duisdorf über Bonn, Postfach

Persönliche Vorstellung nur nach vorheriger Benachrichtigung.

Radio- und Fernsehtechniker-Meister als Werkstattleiter

von namhafter
Münchner Radiogroß-
handlung gesucht.
Farbfernseh-Erfahrung
ist Voraussetzung.
Für auswärtige Herren
kann Wohnung
beschafft werden.
Angebote mit den
üblichen Unterlagen
unter Nr. 6685 B
an den Franzis-Verlag,
8 München 37, Postfach.

Namhaftes Unternehmen im Raume Köln sucht f. sofort od. später

Radio-Fernseh-Techniker (für Hi-Fi-Reparaturwerkstatt)

Außendienst-Mitarbeiter (Vertrieb von Hi-Fi-Geräten)

Jüngere, strebsame, an selbständiges Arbeiten gewöhnte Bewerber bevorzugt. Geboten werden gute Verdienst- und Aufstiegs-möglichkeiten bei angenehmem Betriebsklima.

Ausführliche Bewerbungen unter Nr. 6706 D a. d. Franzis-Verlag.

BBC BROWN BOVERI

Wir suchen für unser Halbleiterbauelemente- und Halbleitergeräte-Werk:

Verfahrensingenieur

für die Rationalisierung der Herstellverfahren auf dem Gebiet der Halbleiterbauelemente und Halbleiter-Stromrichtergeräte. Erwünscht sind Erfahrungen auf den Gebieten der Feinwerk- und Fügetechnik. Die Aufgabe besteht darin, die Fertigungsprozesse für vorhandene und neu einzurichtende Fertigungslinien auf Rationalisierungsmöglichkeiten zu untersuchen, konstruktive Lösungen zu erarbeiten, die Anfertigung der Vorrichtungen zu betreuen und die Inbetriebnahmen durchzuführen.

Wegen der immer größer werdenden Bedeutung des Halbleitergebietes und der damit verbundenen Erweiterung unserer Entwicklung und Fertigung kann den Mitarbeitern in unserem Stromrichterwerk Lampertheim (bei Mannheim) der entsprechende Rahmen gegeben werden.

Bitte richten Sie Ihre ausführliche Bewerbung mit den üblichen Unterlagen und Angaben über die bisherige Tätigkeit an

BROWN, BOVERI & CIE · AKTIENGESELLSCHAFT
Werk Lampertheim
684 Lampertheim, Neuer Weg 1, Telefon 062 06/23 55

Wir suchen für die Fernseh-Entwicklungsgruppe „Mehrnormengeräte“ zwei tüchtige und erfahrene

Fernseh- Entwicklungs- Ingenieure

für die Bearbeitung der Fernsehgeräte-Stücklisten und Schaltbildunterlagen einen an solchen Arbeiten interessierten und dafür geeigneten

Techniker

(oder einschlägig begabten Kaufmann)

für unsere Autoradio-, Fernseh- und Farbfernsehgeräte-prüffelder

Rundfunk- und Fernsehtechniker

ebenso entsprechend fachlich vorgebildete Fachkräfte als

Vorarbeiter

für die Anleitung und Betreuung von Mitarbeiterinnen und Reparatur-Umschülern in der Fertigung. Entwicklungsmöglichkeiten zum Fertigungsmeister sind bei Eignung und überdurchschnittlichen Leistungen gegeben.

Für die Autoradio- und Fernsehgeräte-Konstruktion benötigen wir außerdem

Konstrukteure

die aufgrund ihrer Erfahrung und ihren Fähigkeiten kurzfristig die Führung einer Konstruktionsgruppe übernehmen können.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf und Zeugnisabschriften erbitten wir an

BLAUPUNKT-WERKE GMBH
Personalabteilung
3200 Hildesheim
Robert-Bosch-Straße 200
Postfach



BLAUPUNKT
Mitglied der Bosch-Gruppe

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 2,70 + 10% Mehrwertsteuer. Für Ziffernanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2,- zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen“ können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Ziffernanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radio- u. Fernsehtechn.-Meister, 33 Jahre, led., sucht eine Stellung als Werkstattleiter im Raum Duisburg, Essen, Düsseldorf. Angeb. u. Nr. 6721 U

ELEKTRONIKER (Schaltmechaniker), 20 J., sucht neuen Wirkungskreis im Raum Frankfurt Darmstadt - Mannheim. Zuschriften unter Nr. 6720 T

Fernsehtech. Dreifüßiger, ledig, Führerschein Kl. 1 u. 2, der sich auf die Meisterprüfung vorbereitet, sucht Stellung mit gutem Betriebsklima zum 1. 7. 1968. Gute theor. u. praktische Kenntnisse in Transistorpraxis, gute theor. Farbkenntnisse. Im Urlaub werden Farbkurse besucht. Angebote unter Nr. 6716 P

Elektroniker, 21 J., verh., mittl. Reife, in ungek. St. (Nachrichtentechnik), sucht zum 1. 9. 68 neuen Wirkungskr. i. R. Nordd. Erfahrung in der Rdf. u. FS-Technik. Angebote u. Gebaltsang. u. Nr. 6708 E

Radio- und Fernsehtechniker sucht zum 15. April 1968 neue Stellung im Raum Norddeutschland. Führerschein vorhanden. Angebote unter Nr. 6683 Z

Rundfunk- und Fernsehtechniker, zuverlässig u. an selbständiges Arbeiten gewöhnt, in den norddeutschen Raum sofort gesucht. Angebote unter Nr. 6661 S

Fernsehtech. 43 Jahre in ungekündigter Stellung sucht neuen Wirkungskreis im Reparaturdienst u. Gemeinschaftsantennen - Anlagenbau. Angebote unter Nr. 6712 K

SUCHE

Suche US Infrarot-Periskop M 24, auch fehlerhaft; oder andere gebr. Sichtgeräte. Angeb. unter Nr. 6682 Y

Suche Fernlehrg. Radio- u. Fernsehtechnik; zahlr. 50 DM Fritz Roth, 8821 Frickefelden, Nr. 34

Suche gebr. Rdf.-Prüfender. Angebote unter Nr. 6719 S

Quad-Vor-Verstärker. Peters, 4 Düsseldorf, Duisburger Straße 44

Suche Telefunker - Studiomagnetophon M 5, Mono u. Stereo. W. Hess, 6383 Köppern/Ts., Postfach 11

VERKAUFE

Beyer DT 96, Hörer m. Muscheln, 35 DM, Grundig EN 3, 75 DM, Philips 10er Stereo-Wechsler m. Zarge, 65 DM, alles neuwertig. Funkschau 60-67, gegen Gebot. Wenzel, 2 Hamburg 22, Winterhuder Weg 71, Tel. 227012

Verkaufe fast neuen Siemens - Streifenschreiber, kpl. mit allem Zubehör für 400 DM. Ferner 2 St. UKW - FM - Sender mit Quarzthermostat, Endstufe mit der QQE 03/12. Fabr. Siemens, per Stück: 100 DM. H. Schlüter, 46 Dortmund, Holsteiner Straße 18

FUNKSCHAU Jg. 39, 55 bis 60; FUNKTECHNIK Jg. 46-50; RADIO-MAGAZIN Jg. 48-55. Angebote an Scheer, 2081 Ellerhek, Moordamm 83

Revox G 36, neue Köpfe, 600 DM. Dr. Seiler, 8 München 81, Wahnfried-Allee 13

Echogerät Echocard-Super (5 mischb. Fing.), Laborgerät, ca. 150 Stunden in Betrieb, präzisionsjustiert mit Ersatzteilen f. 570 DM abzugeben. Reeh 732 Göppingen, Postfach 1025

Verkaufe Revox-Verstärker, 2 x 12 W, 450 DM, sowie Grundig-Tonbdg. TK 47, 450 DM. Polster, 8 München 23, Ungererstraße 48

Verkaufe wegen Umrüstung meiner Diskothek 3 neuwertige Shure-Systeme M 44-7 à 75 DM. Angeb. unter Nr. 6714 M

Oszillograf HEATHKIT 10-12 E, neu, mit Abschirmzylinder und Prüfkabel, 520 DM. Angebote unter Nr. 6713 L

Hi-Fi-Stereo-Lautsprecherboxen, Tonhänder, El. Rasierer, Fotobücher usw. billig abzugeben. H. Kraemer, 6751 Schwedelhöh, Hübel 38

Verkaufe IHER 4000 L, kpl., mit Akku u. Netz-u. Ladegerät für 350 DM. Telewatt - Hi-Fi - Monovert, 120 DM. Angebote unter Nr. 6711 H

Revox G 36 2-Spur-Stereo-Chassis mit Lautspr. u. Gehäuse, neuwertig, 750 DM. Zuschriften unter Nr. 6710 G

SABA-Studio-II-A'-Stereo, 2 Monate alt (neuwertig, Garantie), günstig abzugeben. Anfragen bitte schriftlich: H. R. Frenzel, 40118 Langenfeld Rheindorfer Straße 161

2 Stück 11-m-Telefon 2-W-Funksprechgeräte mit FTZ-Nr. je 380 DM, verkauft Karl Escher, 7012 Fellbach/Stgt., Im Sonnenhübel 8

Röhrenprüfgerät Fabr. Funke Mod W 19, wenig gebraucht - gegen Gebot. L. Dreikhausen, 41 Duisburg Mülheimer Str. 91, Tel. 3 63 05 - Vorwahl 0 21 31

VERSCHIEDENES

Übernahme Zeichen- und Laborarbeiten für Elektronik, gedruckte Schaltungen und Gerätebau. Zuschr. unter Nr. 6715 N

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite		Seite
Ampex	474	Löttring	529
Arena	470	Maassen	482
Arnt	476, 536, 541	Maier	540
Barthel	541	Müller	541
BASF	525	Nadler	530, 531
Bauer	537	Neller	537
Bergmann	541	Neubauer	540
Bernstein	538	Neumüller	537
Beyer	475	Neye	471, 478, 483
Bing	540	Niedermeier	533
Blaupunkt	488	Papst-Motoren	486
Boecker	541	Pokorny	512
K. H. Böhm	541	Preisser	541
R. H. Böhm	540	Preh	482
Christiani	541	Rael-Nord	538
Conrad	527, 540	Rali-Antennen	537
Csengery	537, 539	Rausch	533
Dantronik	535	Reich	541
Dual	502	Rhein-Ruhr-Antennen	539
elektrona	528	Richter	541
Electron Music	541	RIM	480
Elektro-Versand	541	Ritter	540
Elko	537	Roederstein	487
Engel	537	Rosenthal	478
Ensslin	528	SB-Elektronik	532
ERSA	533	SEL	484
Euratele	535	Seelig	539
Femeg	535	Sihn	481
Felzmann	540	Sutor	538
Fern	529	Schäfer	534
Fernseh-Servicegesellschaft	540	Schaffer	539
Fichtner	539	Schaub-Lorenz	511
Franzis-Verlag	526	Scheicher	533
Funke	539	Schneider	541
Gratz	467	Schünemann	532
Gröteke	541	Schwaiger	480, 485
Gruber	540	Stein	540
Hannover-Messe	501	Studiengemeinschaft	541
Heathkit	468, 469	Technik-Versand	540
Heinze & Bolek	535	Telva	528
Henninger	477	Thuir	539
Industrie-Werke Karlsruhe	479	Unico	541
Institut für Fernunterricht	538, 541	Valvo	466
Isophon	481	Vergohsen	540
Kaiser	529	Völkner	534, 536
Kaminzky	546	Vogt	532
Kassubek	539	Waldner	483
Keune & Lauber	535	Wallfass	540
Kirschen	541	Walter-Antenne	538
Klar & Beilschmidt	472	Walter	539
Klein + Hummel	528	Waltham	540
Koch	540	Walther	535
Könemann	529	Weiss	529
Konni	540	Wesp	540
Kordass & Münch Verlag	540	Westermann	547
Kristall-Verarbeitung	482	Weyersberg	548
Kroll	537	Witt	537
Kunz	540	Wuttke	540
Labudda	473	Zars	540
Lange	540	Zettler	539
de Levie	539		

Beilagenhinweis: Der Inlandsaufl. dieser Ausgabe liegen Prospekte folgender Institute bei: Technisch. Lehrinstitut Dr.-Ing. habil. Paul Christiani, 775 Konstanz, Hamburger Fern-Lehrinstitut Abt. 151 AS, 2 Hamburg 73, Postf. 333

Für den Raum Dortmund übernehme ich Kundendienst für Fernsehen od. ähnliches. Wagen und gute Werkstatt vorhanden. Angeb. u. Nr. 6723 W

Aiwa - Batteriebetonbandgerät TP-706, 4,75-9,5; Aussteuerungskontrolle (neu 150 DM), für 60 DM. Suche Uher-Report, L. B. Troeger, 7503 Neureut, Friedrichstr. 56

Radio- u. Fernseh-Fachgeschäft mit Werkstatt im Raum Norddeutschl. zu pachten od. auf Leihrente zu kaufen gesucht (Fachehepaar). Angebote unter Nr. 6709 F

Altershalber wird im Randgebiet Hamburg solides, gut aufgebautes Fachgeschäft Rdf.-Ferns.-Elektro, mit schöner, preiswerter Wohnung. Garage, Lage Hauptstr., abgegeben. Postlagernd E. W. 254

Fernsehtech. gebürtiger Münchner, jetzt im Ausland lebend, sucht Fachkorrespondenz- und Literatur-Austausch mit deutschem Kollegen. Angebote unter Nr. 6694 N

Elektro - Radio - Fernseh-fachgeschäft im norddeutschen Raum altershalber zu verpachten. Angebote unter Nr. 6660 R

Selbst Fernsehtech. wird die Möglichkeit einer Beteiligung oder Übernahme eines kleinen soliden Fachgeschäftes in Nordbaden geboten. Etwas Kapital erforderlich. Näheres u. Nr. 6722 V

Ingenieur übernimmt in München Verdrahtungsarbeiten in HF-NF- und Steuertechnik. Meß- und Prüfgeräte vorhanden, kurzfristige Ausführung zugesichert. Zuschriften unter Nr. 6552 F

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

Konzessionsträg. sucht stille Teilhaberschaft. Angeb. unter Nr. 6523 U

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Metallisierte Polyester-Kondensatoren sind moderne Bauelemente neuzeitlicher Gerätetechnik:

Sie sind **spezifisch klein** und passen sich damit dem allgemeinen Trend der Verkleinerung der Bauelemente an. Ihre Einbauvorteile sind auf jeden Fall optimal, was von Turmbauformen nichtmetallisierter Ausführungen nicht ohne weiteres gesagt werden kann.



WIMA-MKS



WIMA-MKS-Kondensatoren werden vielmillionenfach in Radio-, Fernseh- und elektronische Geräte eingesetzt. Sie ermöglichen eine große Packungsdichte, sind **selbsteilend** und **betriebsicher**. Exakte Rasterabstände ab 7,5 mm. Nennspannungen ab 63 V- bzw. 100 V-.

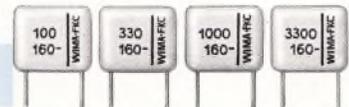
Kleinere Kapazitätswerte werden in der gleichen steckbaren Bauform dagegen mit Metallfolienbelägen verwendet:

WIMA-FKS

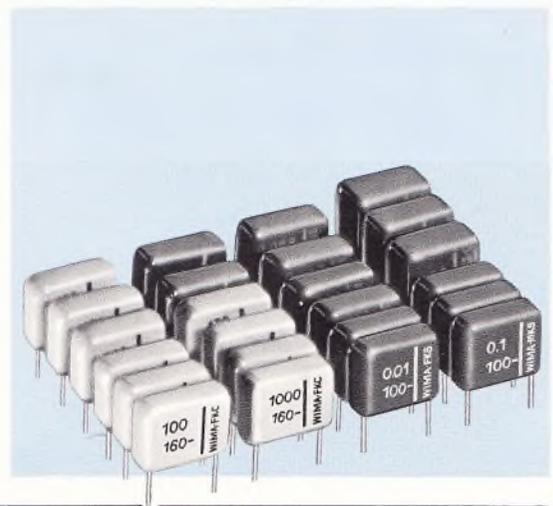


WIMA-FKS-Kondensatoren mit Polyester-Dielektrikum. Vorzugswerte von 4700 pF bis 0,01 µF bzw. 0,022 µF. Hinsichtlich ihrer Bauform haben Sie die gleichen Vorteile wie WIMA-MKS.

WIMA-FKC



WIMA-FKC-Kondensatoren mit Polycarbonat-Dielektrikum. Vorzugswerte 100 pF bis 4700 pF. Kleiner, nahezu linearer TKC, geringer Verlustwinkel. Besonders geeignet in frequenzbestimmenden Kreisen und in temperaturabhängigen Schaltungen. Eingenge Toleranzen $\geq \pm 2,5\%$.



WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1
Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel.: 4 52 21 · FS: 04/62237



Gestellschränke

für Elektroakustische Anlagen



in
Schulen
Krankenhäusern
Altersheimen
Industriebetrieben
Warenhäusern

Der Gestellschrank kann
mit
Verstärkern von 10–150 W
Vorverstärker
Plattenspieler
Tonbandgerät
Rundfunkgerät
Gong
Kontroll- und Schaltfeldern
sowie Relaisfeldern und
anderen automatischen
Einrichtungen ausgerüstet
werden.

Geben Sie uns Ihre Probleme
bekannt – wir lösen sie.

GEBRÜDER WEYERSBERG · 565 SOLINGEN-OHLIGS

Fernsprecher SOLINGEN 719 44 · Postfach 920 · Fernschreiber 8 514 726