

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Ein Stereoempfänger der Spitzenklasse
Fernsehübertragung aus Grenoble
Tabelle der Farbfernseh-Generatoren
Aussteuerungsmesser für den
Tonbandamateur
Testgerät für Antennenverstärker

B 3108 D

6

1.80 DM

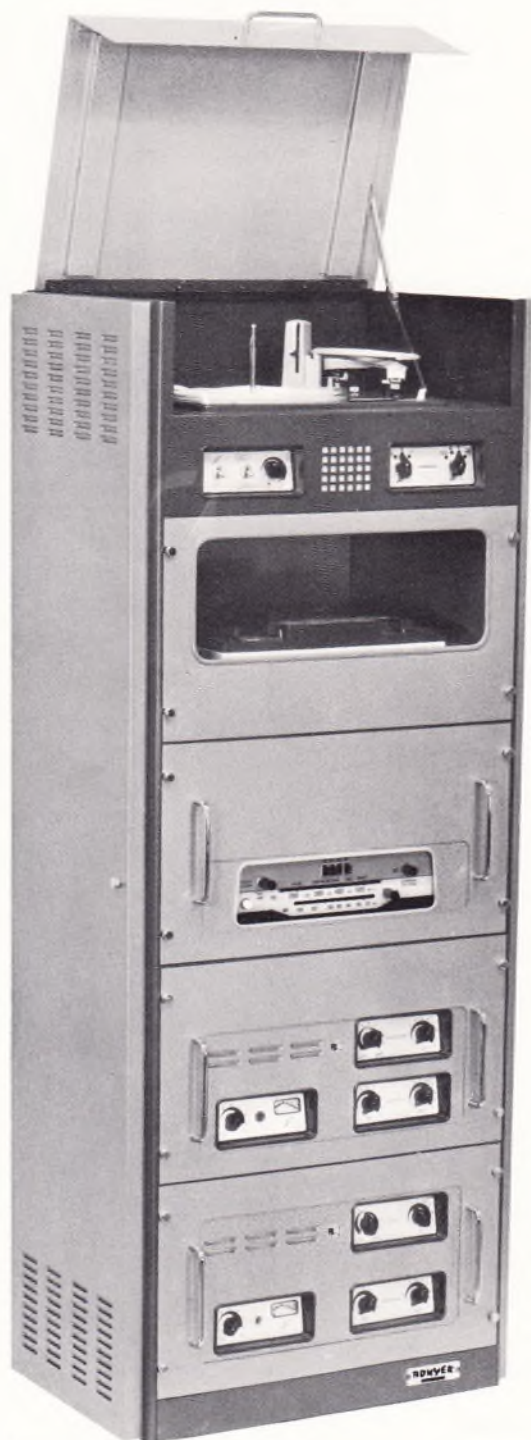
Zum Titelbild: Plattenspeicher der elektronischen Zeitlupeanlage des IRT, München, zum Aufzeichnen von Fernsehsignalen. Siehe unseren Beitrag auf Seite 159.
Aufnahme: C. Stumpf





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

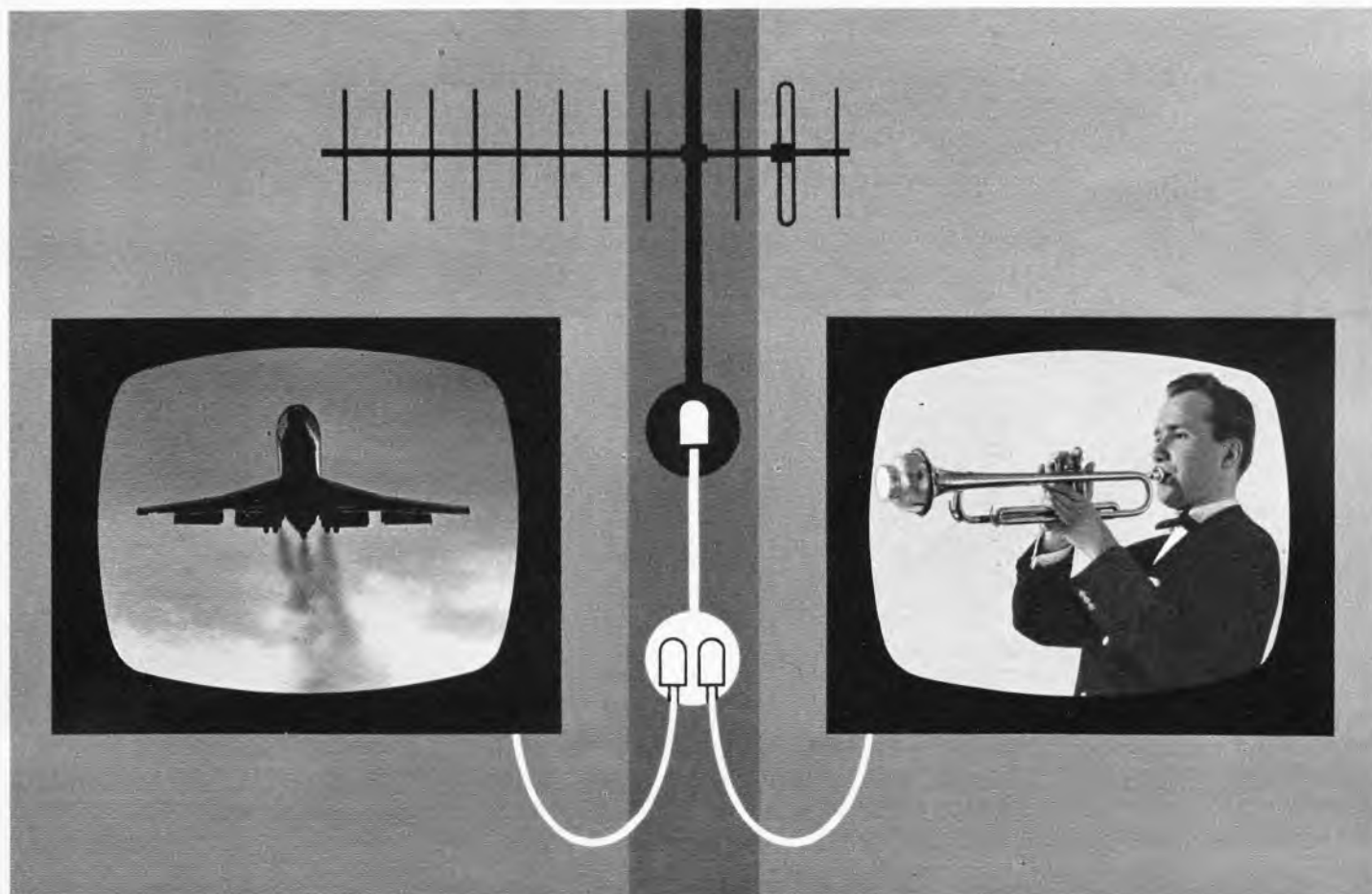
Jeder 10. Kunde will ein Zweitgerät

»Kann ich den neuen, zweiten Fernseher mit an die Antenne anschließen?«

Von Ihrer Antwort hängt der Verkaufserfolg ab. Am elegantesten nehmen Sie diese Hürde so: Sie greifen in Ihr Regal und legen dem Kunden den Siemens-Zweitgerätverteiler zum Anschluß von zwei Fernsehgeräten an eine Antennensteckdose vor. Denn am besten überzeugt immer der Beweis. Der Kunde sieht selbst: Verteilerstecker in die Antennensteckdose, die Empfängeranschlußkabel an den

Zweitgerätverteiler, fertig. Reicht die Spannung in der Antennensteckdose nicht aus, so wird der Siemens-Zweitgerätverteiler mit Verstärker eingesetzt.

Beide Ausführungen finden Sie auf der Hannover-Messe, Halle 11, Stand 42. Bei dieser Gelegenheit werden wir Ihnen ein neues Antennenverstärkersystem vorstellen. Außerdem verweisen wir auf die Sonderschau »Das Bauelement in der Elektronik«, im Hauptstand, Halle 13.



deshalb Zweitgerätverteiler von Siemens

HEATHKIT - Oszillografen

für den Rundfunk-, Phono-, Schwarzweiß- und Farbfernseh-Service, robust, zuverlässig, preisgünstig



OS-2

7-cm-Service-Kleinoszillograf OS-2

Technische Daten: Y-VERSTÄRKER — Frequenzbereich: 2 Hz...3 MHz \pm d dB; Eingangsempfindlichkeit: 100 mVeff/cm; Eingangsimpedanz: 3,3 M Ω /20 pF; X-Verstärker-Frequenzbereich: 2 Hz...300 kHz \pm 3 dB; Eingangsempfindlichkeit: 100 mVeff/cm; Eingangsimpedanz: 10 M Ω /20 pF; Zeitblenkgenerator — Schaltungsart: selbstschwingender Kippgenerator mit Sägezahn-Multivibrator; Klippfrequenzen: 20 Hz...200 kHz in 4 Bereichen; Synchronisation: automatisch durch selbstbegrenzende Kathodenfolgestufe; Strahlsteuerung: automatisch; Allgemeines: 7 Röhren, gedruckte Schaltung, Z-Eingang, 1 Vss-Eichspannungsbuchse; Netzanschluß: 200–250 V, 40–60 Hz, 40 VA; Abmessungen: 185 x 127 x 305 mm; Gewicht: 4,9 kg.

Bausatz: DM 349.—

Gerät: DM 499.—

Elektronischer Schalter ID-22 E

Mit Hilfe dieses Gerätes ist es möglich, auf dem Schirm eines Einstrahl-Oszillografen zur gleichen Zeit zwei voneinander völlig unabhängige Oszillogramme darzustellen (Zweistrahlo-Oszillograf). Beide Eingänge haben getrennte Verstärkungsregler und Synchronisationsausgänge.

Technische Daten: Frequenzgang: 0...100 kHz \pm 1 dB; Schaltfrequenzen: 150, 500, 1000 und 5000 Hz; Eingangsimpedanz: 100 k Ω ; Ausgangsimpedanz: 1 k Ω /1 nF; Max. Ausgangsspannung: 25 Vss; Netzanschluß: 110/220 V, 50–60 Hz; Abmessungen: 240 x 170 x 130 mm; Gewicht: 2,5 kg.

Bausatz: DM 175.—

Gerät: DM 270.—

13-cm-FS-Breitband-Oszillograf de luxe IO-12 E

Technische Daten: Y-Verstärker: 3 Hz...5 MHz (\pm 1,5...–5 dB), 8 Hz...2,5 MHz (\pm 1 dB); Empfindlichkeit: 25 mVss/cm; Anstiegszeit: max. 0,08 μ sec; X-Verstärker: 1 Hz...400 kHz (\pm 3 dB); Empfindlichkeit: 300 mVss/cm; Klippenteil: 10 Hz...500 kHz mit 5stufigem Grobabschwächer und Feineinstellung; Synchronisation: Eigen, Fremd, Netz; Eingangsimpedanz: 2,7 M Ω /21 pF; Besonderheiten: das Klippenteil ist mit zwei Festfrequenzen von 50 Hz und 7875 Hz für den Service von Fernsehgeräten ausgestattet; Phasenregler, 11 Röhren, gedruckte Schaltung; Netzanschluß: 110/200 V, 50 Hz, 85 W; Abmessungen: 450 x 340 x 220 mm; Gewicht: 10 kg.

Bausatz: DM 509.—

Gerät: DM 719.—

Mehrpreis für Abschirmzylinder: DM 45.—

einschl. Abschirmzylinder

13-cm-Labor-Gleichspannungsozillograf IO-14

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

Bausatz: DM 1500.—

Gerät: DM 1950.—

13-cm-Breitband-Ozillograf O-12 E

Technische Daten: Y-Verstärker: 3 Hz...5 MHz (\pm 1,5...–5 dB), 8 Hz...2,5 MHz (\pm 1 dB); Empfindlichkeit: 25 mVss/cm; Anstiegszeit: max. 0,08 μ sec; X-Verstärker: 1 Hz...400 kHz (\pm 3 dB); Empfindlichkeit: 300 mVss/cm; Klippenteil: 10 Hz...500 kHz mit 5stufigem Grobabschwächer und Feineinstellung; Synchronisation: Eigen, Fremd, Netz; Eingangsimpedanz: 2,7 M Ω /21 pF; Besonderheiten: Phasenregler, 11 Röhren, gedruckte Schaltung; Netzanschluß: 110/220 V, 50 Hz, 85 W; Abmessungen: 450 x 340 x 220 mm; Gewicht: 10 kg.

Bausatz: DM 465.—

Gerät: DM 669.—

Mehrpreis für Abschirmzylinder DM 45.—

einschl. Abschirmzylinder

Eine interessante Neuheit für Ihre Werkstatt:

Transistor-Voltmeter IM-17

Je 4 AC- und DC-Meßbereiche von 0...1 V bis 0...1000 V S.E. • Eingangswiderstand 11 M Ω bei DC, 1 M Ω bei AC • Meßgenauigkeit \pm 3 % bei DC, \pm 5 % bei AC und Ω • 4 Ohm-Meßbereiche von 0,1 Ω bis 1000 M Ω • Frequenzbereich bis 1 MHz • 200- μ A-Drehspulmeßwerk mit 100°-Skala • Überspannungsgeschützter FET-Eingang • Bequeme Einknopfbedienung für alle Betriebsarten und Meßbereiche • Nullpunkt- und Ohm-Regler, DC-Pol.-Umschalter • Drei fest eingebaute Prüfnschüre • Klinkenbuchse zum Anschluß von HF- und HV-Tastköpfen • Netzunabhängiger Betrieb mit einer 8,4-V-Hg-Zelle und einer 1,5-V-Monozelle • Robustes Kunststoffgehäuse mit Klappdeckel und Traggriff

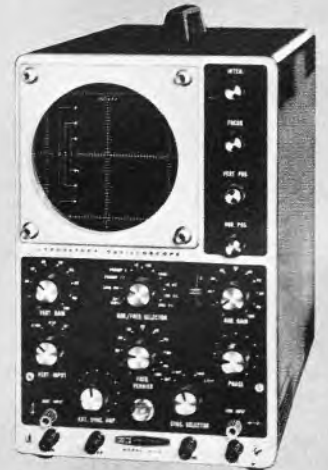
Bausatz: DM 129.— (einschl. Batt.) betriebsfertig: DM 189.— (einschl. Batt.)

Mit Ausnahme des Modells IO-14 werden alle Oszillografen-Bausätze und betriebsfertigen Geräte mit einer ausführlichen, deutschsprachigen Bau- und Bedienungsanleitung geliefert.

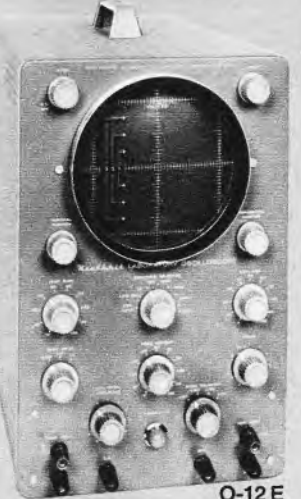
Ausführliche technische Datenblätter mit Schaltbildern und den neuen HEATHKIT-Katalog 1968 erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts. In allen Bausatz- und Fertigeräte-Preisen ist die Mehrwertsteuer bereits enthalten.



ID-22 E



IO-12 E



O-12 E

Lieferbares Oszillografen-Zubehör:

Demodulator-Tastkopf 337 C • Abschwächer-Tastkopf PK-1 • Kombi-Tastkopf PKW-2 • Lichtschutztubus LT-1 (für IO-12 E und IO-14) • Lichtschutztubus LT-2 (für O-12 E) • Preise und Daten finden Sie im HEATHKIT-Katalog 1968.

NEU!



IM-17

Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges 1968

Ich bitte um kostenlose Zusendung technischer Datenblätter für folgende

Geräte _____

(Zutreffendes ankreuzen)

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)



HEATHKIT-Geräte GmbH

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

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

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

HEATHKIT®

Volltransistor-HiFi-Stereo-Geräte

Technisch ausgereift, bestehend 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 μ V • Brummen und Rauschen - 50 dB • Sinusleistung 5 W • Musikleistung (nach IHF) 7 W • Frequenzgang 25 Hz...60 kHz \pm 1 dB • Klirrfaktor unter 1% • Eingang 1 für magn. TA (4 mV/45 k Ω) • Eingang 2 für Kristall-TA und TB (300 mV/150 k Ω) • 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



nur DM
399.-
als Bausatz

NEUI

AR-17

UKW-Stereo-Empfänger AR-17

Volltransistorisiert • Abstimmbereich 88-108 MHz • Eingangsempfindlichkeit 5 μ V • Stereo-Phasenregler und autom. Stereo-Betriebsanzeige • Sinusleistung 5 W pro Kanal • Musikleistung (nach IHF) 7 W pro Kanal • Frequenzgang 25 Hz...60 kHz \pm 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-Helmstudio 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 \pm 1 dB, 8 Hz...100 kHz \pm 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 μ V • 13 FM-Kreise • Drei Eingänge für magn. TA, Tuner oder Kristall-TA und Tondband • 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.-

Nußbaumfurniertes Holzgehäuse AE-55 für AR-14 E:

DM 60.-

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

DM 20.-

Beigefarbenes Metallgehäuse AE-65 für AR-14 E:

DM 24.-

Die Preise der betriebsfertigen Geräte erfahren Sie auf Anfrage.

Selbstverständlich führen wir auch noch weitere HiFi- und Stereo-Geräte wie Tuner, Verstärker und Steuergeräte in Röhren- und Halbleitertechnik aller Preisklassen, sowie HiFi-Lautsprecherkombinationen von der Kompaktbox bis zum Studio- und Regielautsprecher. Auf vielfachen Wunsch unserer HiFi-Freunde haben wir zwei Platzenspieler der Spitzenklasse eines weltbekannten deutschen Herstellers in unser Lieferprogramm aufgenommen. Unser gesamtes HiFi-Stereoprogramm finden Sie im neuen HEATHKIT-Katalog 1968, den wir Ihnen gegen Einsendung des Bestellscheins auf der Nebenseite kostenlos und unverbindlich zusenden.

In allen Bausatz- und Fertigergeräte-Preisen ist die Mehrwertsteuer bereits enthalten.

Ausführliche technische Datenblätter der oben beschriebenen Geräte erhalten Sie kostenlos und unverbindlich auf Anfrage.

Alle HEATHKIT-Geräte und -Bauteile ab DM 100.- sind auch auf Teilzahlung lieferbar. Unsere bequemen Teilzahlungsbedingungen finden Sie im Katalog.

Porto- u. frachtfreier Versand innerhalb der Bundesrepublik und nach West-Berlin.



Die Weltmarke für elektronische Geräte in Bausatzform

Wenn es dem Autofahrer zu unbequem ist, vor der Garage auszusteigen, nur um die Antenne einzuschieben, dann soll er einfach sitzen bleiben und das Radio ausschalten



Das können Sie ihm raten, wenn Sie eine Hirschmann Auto 6000 empfehlen. Denn diese vollautomatische Antenne zieht sich mit dem Abschalten des Autosupers - klick - in ihre sichere Behausung unterm Kotflügel zurück. Genauso gehorcht sie auf das »klick« beim Einschalten des Autosupers. Brav streckt sie dann ihren Fühler auf guten Empfang.

Wer sich diesen kleinen Extra-Luxus vorerst noch nicht leisten will, dem empfehlen Sie eine andere Antenne aus dem interessanten Hirschmann Autoantennen-Programm: die sportliche Federfuß-Antenne beispielsweise oder die diebstahlsicheren Versenk-Antennen oder die robusten Anbau-Antennen.

Am besten Sie raten immer zu Hirschmann Antennen. Denn 8 Millionen Hirschmann Autoantennen sind eine Garantie ohne gleichen.

Richard Hirschmann
Radiotechnisches Werk
73 Esslingen/Neckar



Hirschmann

zwei Netzgeräte zwei Asse

A



NETZGERÄT Kleinausführung Type 2067 SA

Ein Netzgerät in Miniaturlausführung geeignet zur Dauerstromentnahme von 200 mA. Das Gerät ist stabilisiert.

A



A



UNIVERSAL-NETZGERÄT Type TSN

2066 R

Das ideale Netzgerät für alle batteriebetriebenen Geräte. Es ist stabilisiert, kurzschlußsicher, regelbar von 6-12 V. Dauerstromentnahme garantiert 300 mA. Die Einspeisung aller Geräte erfolgt über unsere verschiedenartigen Anschlußkabel.

VERTRETUNGEN:

MAX SÖLLNER
(Werksvertreter)
8 München
Knorrstraße 53
Telefon 0811/355164

ERWIN LAUSER
(Industrievertreter)
7251 Frijolzheim
Württemberg
Telefon Mönshheim 494

HERBERT SPAETHE
588 Lüdenscheid
Schlittenbacherstraße 26
Telefon 02351/21763

HAGMANN AG
8001 Zürich
Rennweg 30
Telefon 278204



Überzeugen Sie sich, es sind wirklich zwei Asse!

FERNSEHTECHNIK UND ELEKTROMECHANIK GMBH

7130 Mühlacker Postfach 346 Telefon (07041) 2307

Polytron Interessante Neuentwicklungen - Unser Programm wird laufend erweitert

bietet an:

Breitbandverstärker für alle FS-Programme und UKW:

Bandbreite 760 MHz, Verstärkungsbereich lückenlos von 40-800 MHz, deutsches Fabrikat, nur mit professionellen deutschen Transistortypen bestückt, alle Verstärker serienmäßig für Fernspeisung über das Antennenkabel, durch wetterfestes Hostalen-Gehäuse für alle Außenmontagen sowie Innenmontagen geeignet

Breitbandverteiler-Verstärker 40-800 MHz/1s: 60 Ω, 1stufig, Verstärkung 8-6 dB, 1 Eingang, wahlweise 1 Ausgang (volle Verstärkung) oder 2 Ausgänge (Dämpfung 4-5 dB), eingebautes Netzgerät 220 V 50 Hz, komplett, anschlussfertig
brutto: 35,45 DM
einschl. Mehrwertsteuer



Breitbandverstärker P 144/40-800 MHz/1: 60 Ω, 2stufig, 1 Eingang, 1 Ausgang, 1% Kreuzmodulation bei 60 mV Ausgangsspannung, Verstärkung 14-12 dB
brutto: 37,90 DM
einschl. Mehrwertsteuer

Breitbandverstärker P 144/40-800 MHz/2: 60 Ω, 2stufig, 2 Eingänge (einschl. eingebauter Antennenweiche 1 x VHF, 1 x UHF), 1 Ausgang, 1% Kreuzmodulation bei 60 mV Ausgangsspannung, Verstärkung 14-12 dB
brutto: 43,- DM
einschl. Mehrwertsteuer



Breitbandverteiler-Verstärker 40-800 MHz/2s: 60 Ω, 2stufig, Verstärkung 14-12 dB, 1 Eingang, wahlweise 1 Ausgang (volle Verstärkung) oder 2 Ausgänge (Dämpfung 4-5 dB), eingebautes Netzgerät 220 V 50 Hz, komplett, anschlussfertig
brutto: 48,70 DM
einschl. Mehrwertsteuer

Netzgerät mit Gleichstromweiche P 144-2: 60 Ω, 1 Eingang, wahlweise 1 Ausgang oder 2 Ausgänge (Dämpfung 4-5 dB), zur Fernspeisung der Breitbandverstärker P 144 oder Miniatur-Antennenverstärker P 144, komplett, anschlussfertig 220 V 50 Hz (nur für Innenmontage)
brutto: 19,25 DM
einschl. Mehrwertsteuer

Netzansteuergerät P 142: 220 V 50 Hz, 15 V Gleichspannung, zur direkten Versorgung des Breitbandverstärkers P 144 oder bis zu 5 Miniatur-Antennenverstärker P 144, mit Anschlusskabel 2 m
brutto: 14,- DM
einschl. Mehrwertsteuer

Netzansteuergerät P 144: 220 V 50 Hz, 15 V Gleichspannung, zur direkten Versorgung bis zu 2 Miniatur-Antennenverstärkern P 144, mit Anschlussklemmen
brutto: 9,55 DM
einschl. Mehrwertsteuer

Gleichstromweiche P 144: 40-800 MHz, umschaltbar 240 Ω symm. oder 60 Ω koaxial, für Fernspeisung über das Antennenkabel, abgeschlossenes Hostalen-Gehäuse
brutto: 7,50 DM
einschl. Mehrwertsteuer

Besonders rauscharm - für schlechte Empfangsgebiete!

Miniatur-Antennenverstärker P 144:

Aus- und Eingang 240 Ω symm. oder 60 Ω koaxial, selektiv abstimmbar, niedrigste Rauschzahl, 1 x AF 239s, maximale Ausgangsspannung 120 mV an 60 Ω, wetterfestes Hostalen-Gehäuse, lieferbar:

P 144/1 Verstärkung 18 dB, Bandbreite 10 MHz, 3 kTo, 40-70 MHz

P 144/2 Verstärkung 18 dB, Bandbreite 87-104 MHz, 3 kTo

P 144/3 Verstärkung 18 dB, Bandbreite 12 MHz, 3 kTo, 170-230 MHz

P 144/4 Verstärkung 16 dB, Bandbreite 15 MHz, 3,5 kTo, 470-650 MHz

P 144/5 Verstärkung 16 dB, Bandbreite 20 MHz, 3,8 kTo, 550-800 MHz

brutto: 27,50 DM
einschl. Mehrwertsteuer

Einmaliges Programm an NETZANSCHLUSSGERÄTEN für alle Batteriegeräte 6 V, 7,5 V, 9 V, 12 V, - von 50 mA bis 2,0 Amp. absolut herführungssichere Ausgangsspannungen durch Normtrenntrafo M 42 - FI 54; alle Typen kurzschlussicher; 1 Jahr Garantie; Made in Western-Germany

Unsere bewährte KN 2-Serie

Typ KN 1: 0,3 W, 50 mA, komplett, anschlussfertig

brutto: 16,20 DM
einschl. Mehrwertsteuer

Typ KN 2b: 1,8 W, 200 mA, komplett

brutto: 22,90 DM
einschl. Mehrwertsteuer

Typ KN 2/5: 4,5 W, 600 mA, komplett

brutto: 28,40 DM
einschl. Mehrwertsteuer

Alle Geräte auf Wunsch umschaltbar 110-220 V

Aufpreis brutto: --,72 DM



Neue Transistoren, deutsche Markenfabrikate -- Nettopreise ohne Mehrwertsteuer

AC 117	1,20 DM*	AF 124	1,08 DM	BC 147	1,- DM	Zenerdioden
AC 122	0,68 DM	AF 125	0,98 DM	BC 148	0,83 DM	ZD 82
AC 151	0,68 DM	AF 126	0,83 DM	BC 149	0,83 DM	ZD 200
AC 151r	0,74 DM	AF 130	2,- DM	BD 106	3,45 DM	Z 5-Z 12
AC 153k	1,14 DM	AF 238	2,10 DM			Elektrolyt-kondensatoren
AD 148	2,36 DM*	AF 239s	2,20 DM	Silizium-Gleichrichter		1000 µF
AD 150	3,15 DM*	AU 103	15,40 DM	750 mA		15/18 V
AD 155	1,92 DM*	BC 107	1,- DM	100 V	0,47 DM	250 µF
AF 106	1,50 DM	BC 109	1,- DM	2 A, 50 V	0,80 DM	15/18 V

* Transistoren dieses Typs können gepaart geliefert werden

Mehrpreis pro Paar --,25 DM -- Bei Abnahme größerer Stückzahlen Mengenrabatte!



Unsere KN 7 + 10-Serie

Für alle Batteriehandgeräte größerer Leistung, Funksprechgeräte usw.

Typ KN 7/10: bis 10 W Spitzenleistung, 1,2 A

brutto: 49,50 DM
einschl. Mehrwertsteuer

Typ KN 10/15: bis 15 W Spitzenleistung, 2 A

brutto: 58,85 DM
einschl. Mehrwertsteuer

Wiederverkäufer und Großhandel Sonderpreisliste anfordern!

für die Bundesrepublik und EWG
POLYTRON-Vertrieb GmbH

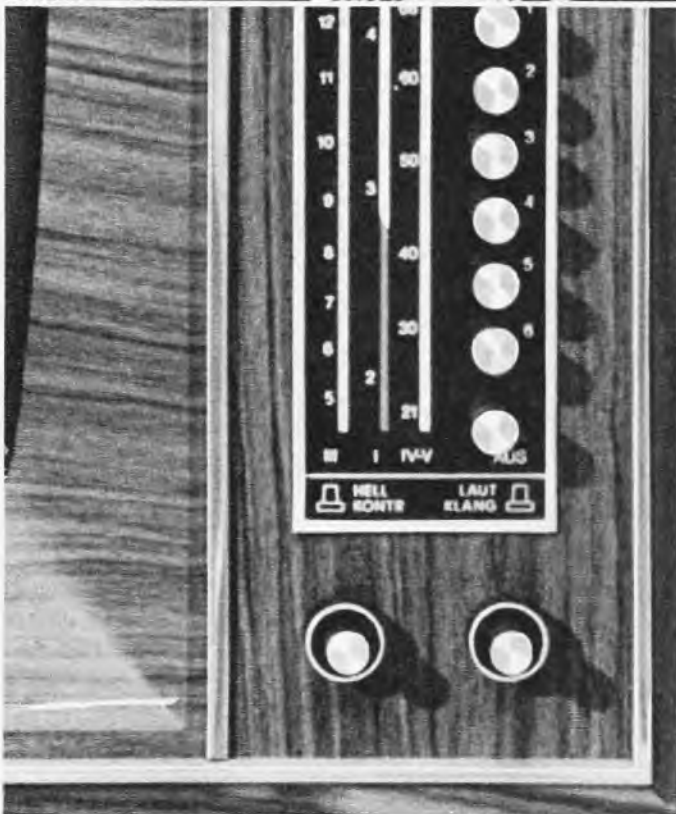
7547 Wildbad/Schwarzwald
Postfach 123, Tel. 0 70 81 - 2 80

für die Schweiz und EFTA
POLYTRON AG

6000 Luzern 13, Zihlmetweg 3

NEU Colorklarzeichner

Die sensationelle Neuheit
der Metz-Fernsehgeräte



Der Colorklarzeichner hält bei Metz-Schwarzweißgeräten vollautomatisch das Bild klar und sauber. Der linke Bildausschnitt zeigt, wie der Farbhilfsträger groben Raster (Perlschnureffekt) und Moiréstörungen verursachen kann. Rechts der gleiche Bildausschnitt mit Colorklarzeichner.

„Erste Klasse“-Vorzüge der Metz-Fernsehgeräte 1968

- Programmschnellwahl mit 6 beliebig programmierbaren Tasten
- Frontlautsprecher
- Attraktives, großes Skalenfenster
- Wohnraumfreundliches „Gesicht“ in Nußbaum-Charakter
- Wertvolle, solide Edelholzgehäuse aus eigenem Möbelwerk

FERNSEHEN - RADIO - ELEKTRONIK

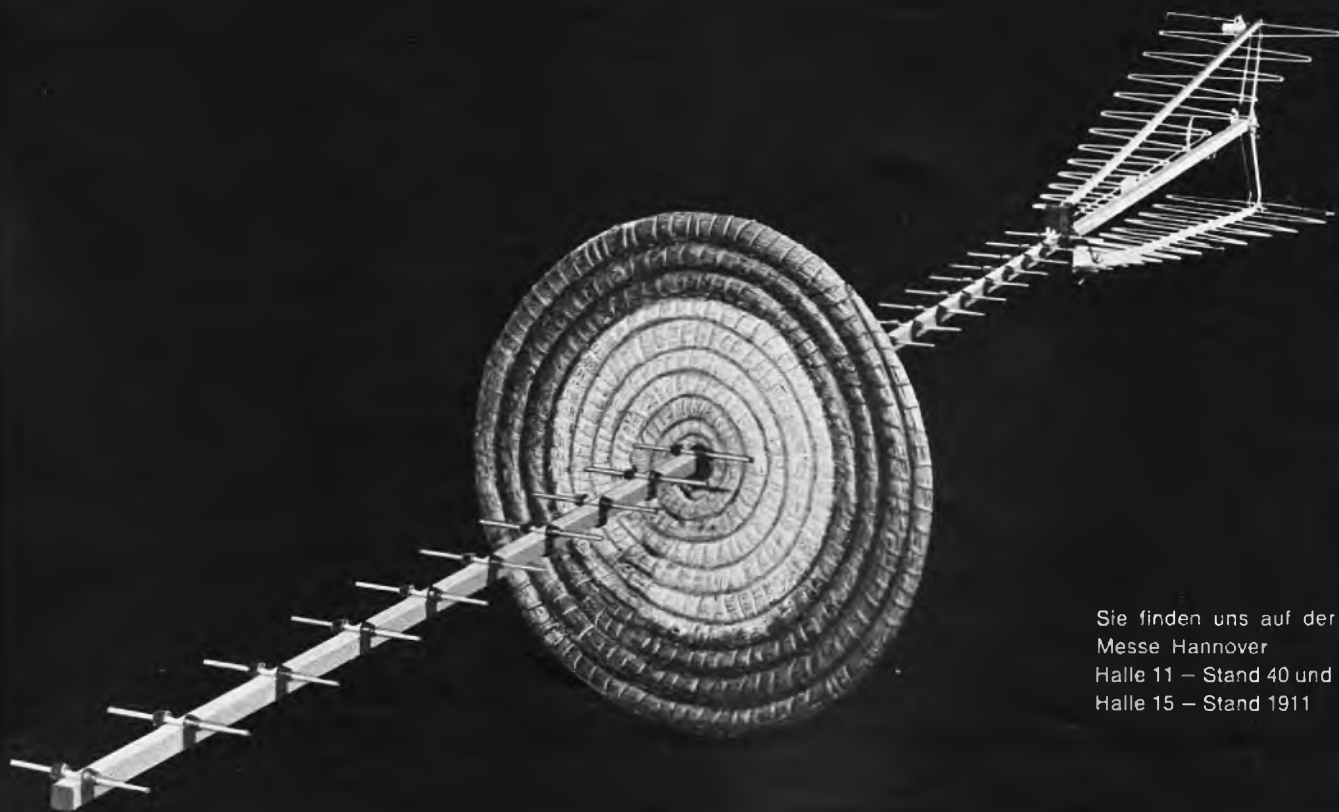
Sie sind erst wenige Monate auf dem Markt und schon steht fest: Die Dezi-PFEIL-Antennen sind echte Treffer!

Das echte Breitband-Antennensystem gibt gleichmäßig gute Eigenschaften für das 2. und 3. Fernsehprogramm. Das neuartige Anschlußgehäuse hat beim Doppelleitungs-Anschluß keine Übertragerdämpfung. Nur 4 Antennentypen bedeuten einfachste Lagerhaltung. — Dazu: Schnelle Montage — niedrige Windlast — kompakte Verpackung. Deshalb sind die Dezi-PFEIL Volltreffer.



F 02468

Den Fortschritt erkennen — **KATHREIN** *Antennen*



Sie finden uns auf der
Messe Hannover
Halle 11 — Stand 40 und
Halle 15 — Stand 1911

Lassen Sie sich von den neuen SCR's überzeugen! Sie ersetzen die Familie der 2N681-690 und übertreffen sie in Technik und Preis.



			Spannung
2N690 2N689	2N3899 DM 34.95	2N3873 DM 34.10	600 V
2N688 2N687 2N686	2N3898 DM 24.20	2N3872 DM 23.35	400 V
2N685 2N684	2N3897 DM 17.50	2N3871 DM 16.70	200 V
2N683 2N682 2N681	2N3896 DM 16.15	2N3870 DM 15.35	100 V
25 A	35 A	35 A	RMS Strom

ERSETZT DURCH

Preise in 100er Stückzahlen *

Wenn Sie bis jetzt Thyristoren in mittleren Strombereichen einsetzen oder ihren Einsatz planen, dann empfehlen wir Ihnen die modernisierte, verbesserte 35-A-Ausführung zu attraktiven Preisen.*



Hannover-Messe

27. April - 5. Mai 1968
in Halle 11, Stand 1618

Die RCA-35-A-Serie 2N3810 bis 2N3873, 2N3896 bis 2N3899 wird in zwei verschiedenen Gehäusen und zwar in Press-Fit- oder Stud-Mount-Gehäuse geliefert... und wenn Sie sich für diese modernen Bauelemente entscheiden, wird ihre Schaltung nicht nur zuverlässiger, sondern auch erheblich preiswerter sein.

Bitte, überzeugen Sie sich, welche technischen Vorteile diese Produkte gegenüber der alten Serie 2N681 bis 2N690 aufweisen.

	2N681—2N690	RCA 2N3870—2N3873 2N3896—2N3899
Durchlaßstrom	25 A	35 A
Stoßstrom	150 A	350 A
Gate-Verlustleistung	5 W	40 W
Gate-Strom	2 A	(in Sek. d. Gate-Verlustleistung begrenzt)
Gate Spannung	10 V	
Therm. Widerstand	2 °C/W	0,9 °C/W

Schreiben Sie uns!
Wir senden Ihnen umgehend Datenblätter oder unterbreiten Ihnen ein interessantes Angebot.

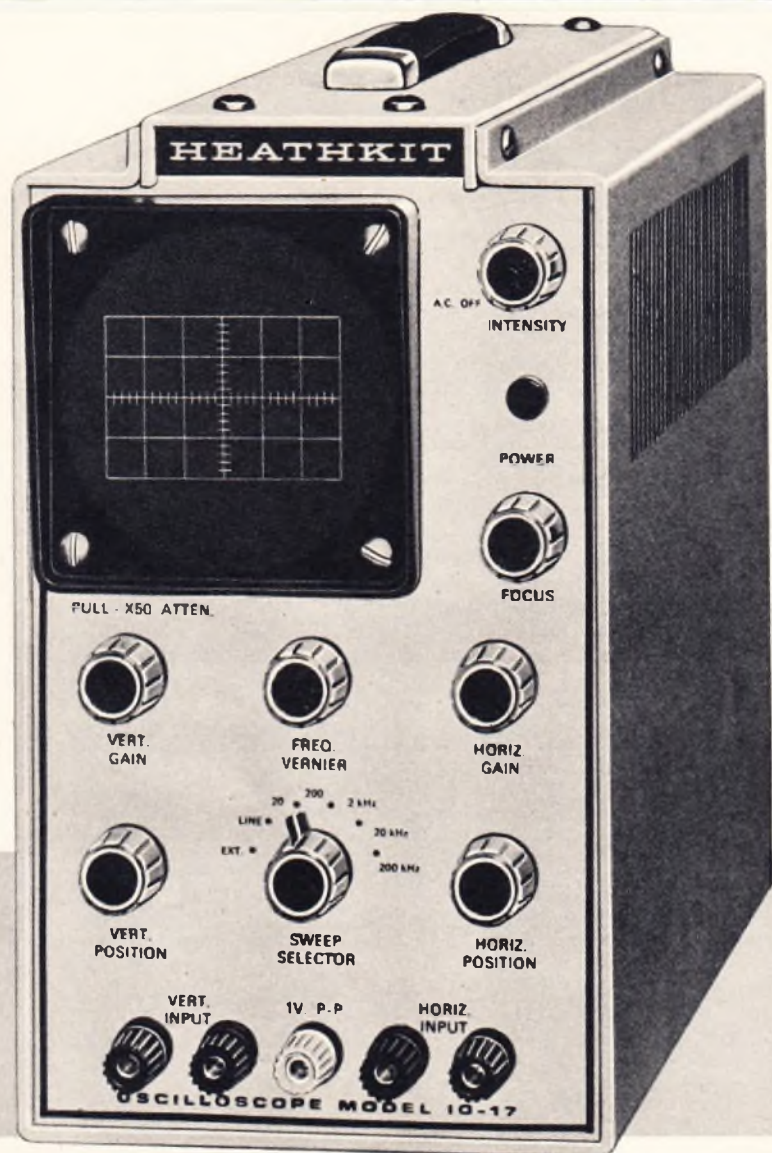
F 30/68

	ALFRED NEYE - ENATECHNIK			
	2085 Orlikhorn-Hamburg Telefon 0 41 06/40 22-40 24 Schillerstraße 14	1000 Berlin 22 Telefon 03 11/3 69 88 84 Seebadstraße 17	7000 Stuttgart 1 Telefon 07 11/24 25 35 Adelheidweg 7	8000 München 2 Telefon 08 11/52 79 28 Lindeustraße 23

Das ist er, der neue

Breitband-Kleinoszillograf IO-17

von **HEATHKIT**



Hier ist ein neuer kompakter Breitband-Oszillograf für den Rundfunk-, Phono- und Fernsehservice, wie Sie ihn schon lange suchen: leistungsfähig, servicegerecht, zuverlässig, robust und außerdem sehr preisgünstig. Dank seiner vorzüglichen technischen Daten auch für Laboratorien, Prüffelder und Fachschulen hervorragend geeignet. Unser IO-17 ist der Oszillograf für den technischen Außendienst – vielseitig, handlich, leicht und trotz seiner kompakten Bauweise mit allen Vorzügen eines „Großen“ ausgestattet:

- 5 MHz Bandbreite – genau richtig für den Fernseh-Service
- Vertikal-Eingangsempfindlichkeit 30 mVsa/Teilung
- Kippfrequenzen zwischen 20 Hz und 200 kHz grob und fein einstellbar
- Abschaltbarer „X 50“-Abschwächer
- 1 Vas-Eichspannungsausgang
- Interne, externe und Netz-Synchronisation
- Stabilliertes Netzteil in Halbleitertechnik
- Voll abgeschirmte 7-cm-Kathodenstrahlröhre
- Einfacher Zusammenbau durch gedruckte Schaltung
- Servicegerechtes, mehrteiliges Gehäuse, mattgelbe lackiert

Bausatz:

DM **399.-**
einschl.
Mehrwertsteuer

betriebsfertig:

DM **549.-**
einschl.
Mehrwertsteuer

Technische Daten

Vertikal-Verstärker – Eingangsimpedanz: 1 M Ω /25 pF (bei zugeschaltetem Abschwächer 1 M Ω /15 pF); Eingangsempfindlichkeit: 30 mVsa/Teilung (ungeeicht); Frequenzgang: 5 Hz...5 MHz \pm 3 dB; Horizontal-Verstärker – Eingangsimpedanz: 10 M Ω /15 pF; Eingangsempfindlichkeit: 300 mVsa/Teilung; Frequenzgang: 2 Hz...300 kHz \pm 3 dB; Kippfrequenzen: 20 Hz...200 kHz in vier überlappenden Bereichen grob und durch zusätzlichen Feinregler stufenlos regelbar; Strahlrücklauf-

Ein ausführliches Datenblatt (mit Schaltbild) und den neuen HEATHKIT-Katalog mit über 180 weiteren, interessanten Modellen zum Selbstbau oder in betriebsfertiger Form erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts.

In allen Bausatz- und Fertigeräte-Preisen ist die Mehrwertsteuer bereits enthalten.

unterdrückung: durch eingebauten Austastverstärker; Synchronisation: automatisch; Röhrenbestückung: 1 Kathodenstrahlröhre 3 RP 1, 7 cm \varnothing , grün, mittlere Nachleuchtdauer, 2x ECC 82, 1x ECC 83, 1x ECF 86, 1x E 90 F, 1x 6 BQ 7; Sonstiges: 1 Vas-Eichspannungsbuchse, Zenerstabilisiertes Netzteil in Halbleitertechnik, Helligkeits-, Schärfe- und Astigmatismusregler, Rasterachse mit cm-Teilung im Verhältnis 8 x 4, gedruckte Schaltung, durchgehende Mu-Metallabschirmung; Netzanschluss: 105–125 V/210–250 V \sim , 50–60 Hz, 80 W; Abmessungen: 242 x 140 x 369 mm; Gewicht: 6 kg.

Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges 1968

Ich bitte um kostenlose Zusendung technischer Daten für IO-17

(Zutreffendes ankreuzen)

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)



HEATHKIT - Geräte GmbH

6079 Spremlingen b. Frankfurt/M., Robert-Bosch-Str. 32-38
Postfach 220, Telefon (0 61 03) 6 89 71, Telex 0413 606

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

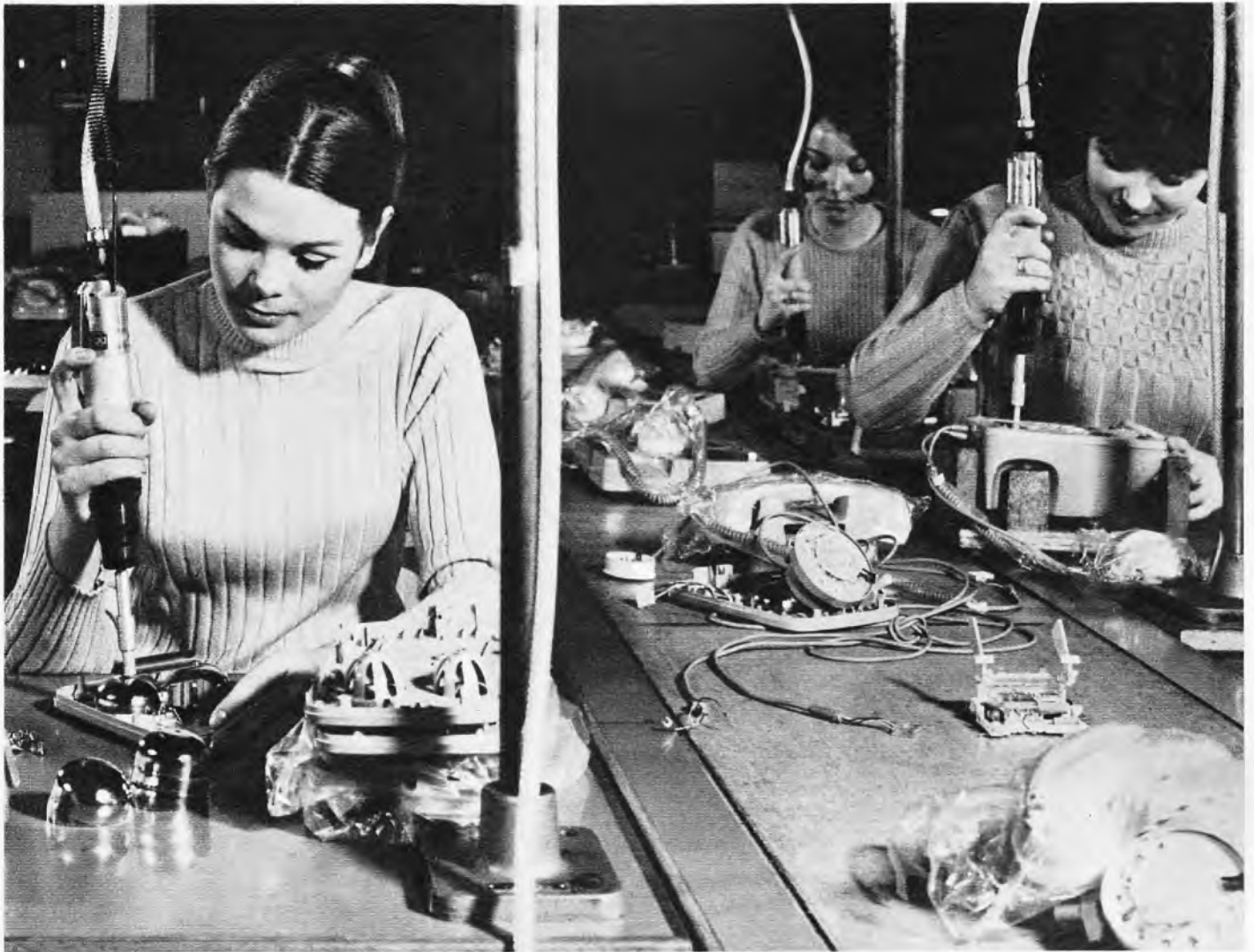
Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe 1968

jetzt in Halle 1

Stand 305

FMA  **stern-Werkzeuge**
haben
ein besonders
günstiges Leistungsgewicht

Das ist wichtig für ermüdungsfreies Arbeiten. Wer 8 Stunden täglich am Fließband steht und mit Schraubern, Bohrern oder Gewindeschneidern arbeitet, der weiß: je leichter das Werkzeug, desto leichter die Arbeit. Bei den neuen FMA stern-Werkzeugen ist es uns gelungen, viel Leistung in wenig Gewicht zu verpacken. Unter vergleichbaren marktgängigen Typen liegen stern-Werkzeuge mit ihren niedrigen Leistungsgewichten an der Spitze. Sie sind wirklich „mädchenleicht“ zu bedienen. Kein Wunder, daß mit ihnen an jedem Arbeitsplatz mehr geleistet wird.



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 · Anwendungsbereiche 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



SOMMERKAMP

DEUTSCHE Tokai

Wir stellen **SPRECHFUNK** -Geräte vor

TC 912 G

Handsprechfunkgerät
9 Transistoren
Anschlußmöglichkeit für
Kopfhörer
Reichweite 2—4 km



TC 113 G

Handsprechfunkgerät
11 Transistoren
Eingeb. Ton-Ruf-Anschluß-
möglichkeit für Kopfhörer
und 9-V-Stromversorgung
Reichweite 2—4 km



TC 130 G

Handsprechfunkgerät
12 Transistoren
Anschlußmöglichkeit für
Kopfhörer, Mikrofon und
12-V-Stromversorgung
Reichweite 4—5 km



TC 500 G

Handsprechfunkgerät
13 Transistoren
stärkste Sendeleistung
Anschlußmöglichkeit für
Kopfhörer, Mikrofon und
12-V-Stromversorgung
Reichweite 7—8 km



TC 505 G

Handsprechfunkgerät
14 Transistoren
Eingeb. Ton-Ruf-Meßinstru-
ment für Batterie und Feld-
stärke
Reichweite 7—8 km



PW 200 G, Autosprechfunkgerät

13 Transistoren, Meßinstrument für
Sendeleistung und Feldstärke
Reichweite ca. 8—10 km



PW 507 G, Autosprechfunkgerät

15 Transistoren, 7 Sprechkanäle, schalt-
bare Rauschsperrung
Reichweite 10—12 km



TC 306 G

Spitzen-Handfunksprech-
gerät mit 6 schaltbaren
Kanälen, Meßinstrument f.
Sendeleistung und Feld-
stärke, Mikrofon- und
Kopfhöreranschluß
Reichweite 10—12 km



TC 506 G

Handsprechfunkgerät mit 6
schaltbaren Kanälen, Meß-
instrument für Sendeleis-
tung und Feldstärke, An-
schlüsse für Mikrofon,
Kopfhörer u. Autobatterie
Reichweite 10—12 km



TS 600 G, Autosprechfunkgerät

14 Transistoren, 6 schaltbare Kanäle,
Rauschsperrung, Anzeigeinstrument für
Sendeleistung und Feldstärke
Reichweite
10—19 km



Zubehör:



Wir liefern umfangreiches Zubehör für alle Funksprechgeräte,
z. B. 40-cm-Aufsteckantennen, aufladbare Akkus, Kehlkopf-
mikrofone, Licht-Ton-Signaleräte, Netzgeräte, Tischständer,
Fahrzeugantennen SB 27 für Fahrzeugmontage und Fenster-
klemmvorrichtung. Die Geräte TC 912 G, TC 130 G u. TC 500 G
werden für Bergbau, Chemie und Treibstoffbetrieb explosions-
geschützt geliefert.

Das sind Argumente die für unsere Funksprechgeräte sprechen:

- Große Reichweite ● Wartungsfreier Betrieb ● Alle Geräte werden mit umfangreichem Zubehör geliefert ● Diese Geräte sind von der Post genehmigt und haben eine FTZ-Prüfnummer ● Wir bieten für unsere Geräte ein umfangreiches Sonderzubehör für alle Einsatzzwecke an, dadurch sind die Geräte so universell wie kein anderes zu verwenden ● 100 000fach bewährt bei Industrie, Bundesbahn und Bundespost.

Wiederverkäufer, Großverbraucher und Industrie erhalten interessante Sonderpreise. Verlangen Sie unser Angebot!



Sommerkamp-Amateurfunk

Empfäng. FR 500 DM 1400.—*

Alle Amateurbänder 160—2 m (2 m mit Zusatzkonverter), zusätzlich 5 weitere Frequenzen zwischen 2 MHz bis 30 MHz möglich. 4 Bandbreiten. Eichgenerator 25 u. 100 kHz, Notsch-Filter, Nois-Limiter, Clarifier-Mithör-
regler, Squeich, Regelspannung mit umstellbarer Zeitkonstanz.



Sender FL 500 DM 1450.—*

Amateurbänder 80—10 m, Sendeleistung 240 W PEP, Betriebsarten USB, LSB, CW und AM, SSB. Aufbereitung durch mech. Filter, Sprachsteuerung VOX, Netzteil eingebaut, Transceiver-Betrieb mit FR 500 und FR 100 möglich. Meßinstrument für Anodenstrom und relativer Output.



Transceiver FT 150

DM 2200.—*

Alle Amateurbänder 80—10 m (bis 30 MHz), SSB, CW und AM. Sendeleistung 120 W PEP. Volltransistorisiert bis auf Treiber und PA. Quarzfilter auf 3100 kHz extrem steilflankig, Shape-Faktor 1,6. Empfängerverstimmung ± 6 kHz von Sendefrequenz möglich. Eingebautes Netzgerät 220 V und Spannungswandler für 12 V, Eichgenerator 100 kHz.



Transceiver FT 500

DM 2300.—*

Sendeleistung 500 W PEP auf alle Bänder 80—10 m. Teiltransistorisiert. Quarzfilter 3100 kHz, Shape-Faktor 1,6. Empfängerverstimmung ± 6 kHz von Sendefrequenz möglich. Eingebautes Netzteil für 220 V, Eichgenerator 25 und 100 kHz, CW Sidelone. Regelspannung in Zeitkonstanz umschaltbar.

* Preise mit Mehrwertsteuer

FTE

KÖLN, Rolandstraße 74, Tel. 31 63 91, Telex 8882 360 · MUNCHEN 90, Wallramstraße 1, Tel. 69 39 11 · DUSSELDORF, Adersstraße 61, Tel. 32 37 37, Telex 08587 464

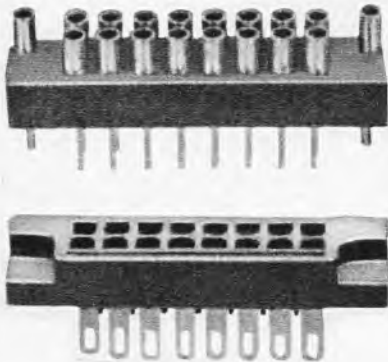
HOHE QUALITÄT

Elektronische Bauteile

HOHE ZUVERLÄSSIGKEIT

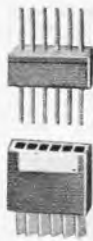
STECKVERBINDUNGEN

■ 18polige Verbindung Stecker und Buchse



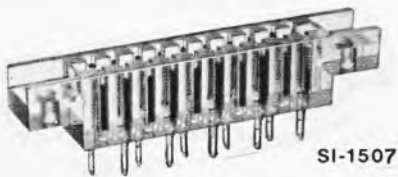
SI-8007/8

■ 6polige Miniatur-Steckverbindung

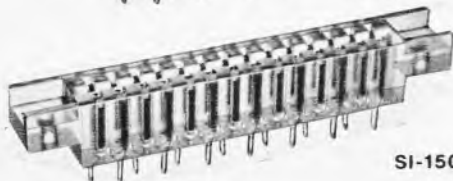


XI-0603/4

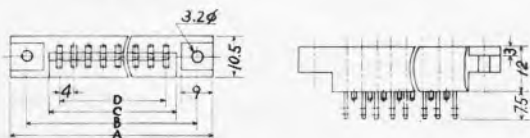
■ Steckverbindungen für gedruckte Schaltungen



SI-1507



SI-1508



Typ	Anzahl der Pole	A	B	C	D	E
SI-1507	10	62	53	42	36	10,5
SI-1508	14	78	69	58	52	10,5
SI-1509	18	94	85	74	68	10,5
SI-1510	22	110	101	90	84	10,5
SI-1511	44	109	101	89	84	13,0

Maße in mm



SHOWA MUSEN KOGYO CO., LTD.

No. 5-5, 6-chome, Togoshi, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan
 Telefon: 783-1171 Telegramm: "SHOWAMUSEN" Tokyo



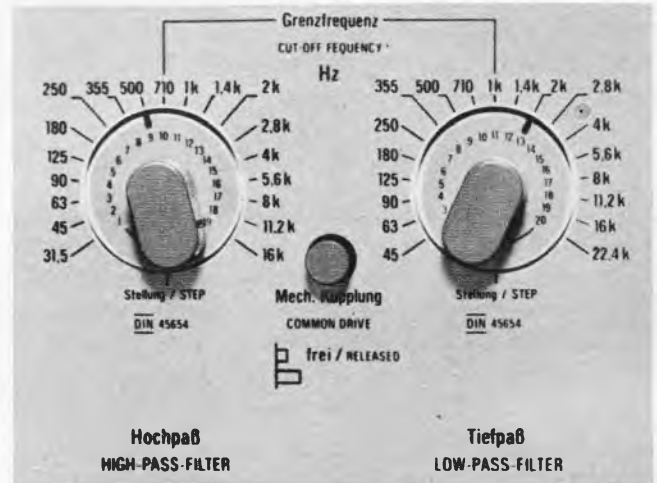
Agent für Westdeutschland

KANEMATSU-GOSHO., GmbH

Düsseldorf, Klosterstraße 112 Telefon 35 35 86/87/88/89/90



**Universal-Filter
für NF-Messungen**



Aus der Kombination eines Hoch- und eines Tiefpasses, beide in 19 Stufen nach DIN 45401 umschaltbar, ergeben sich die fünf Funktionsarten des Universal-Filters UF-1: **Hochpaß, Tiefpaß, Bandpaß, Bandsperre, Weiche.** Die obere und untere Grenzfrequenz werden mit zwei Schaltern eingestellt, die auch koppelbar sind. Damit lassen sich umschaltbare Bandpässe oder -sperren mit konstanter, relativer Bandbreite, z.B. Oktavbandpässe, realisieren.



- Hoch- und Tiefpässe nach DIN 45654 Grenzfrequenzen 31,5 Hz bis 22,4 kHz
- Oktavfilter, flächengleich, nach DIN 45651
- Verlustkompensierte Spulenfilter
- Große Flankensteilheit (30 dB/Oktave)
- Symmetrischer und erdfreier Eingang, 600 Ω
- Geringes Eigenklirren, großer Dynamikbereich
- Niedriges Gewicht, günstiger Preis.

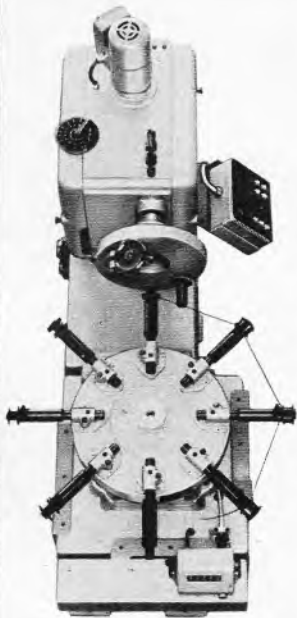
Fordern Sie ausführliche technische Unterlagen an!

Wandel u. Goltermann

7410 Reutlingen, Postfach 259

Telefon: 07121/226, Telex: 0729-833/wug d

S 6724



testen Sie

Ihre Spulenfertigung auf Wirtschaftlichkeit

Der AUMANN-Folgewickel-automat

WPA

bietet mit seinen zahlreichen Zusatzstationen gute Rationalisierungsmöglichkeiten

	Körper- spulen	Schwing- spulen	Verback- spulen	Feld- spulen	Klein- anker	Ihre Spule
Ausschleiferstation für Anzapfungen	■			■		
Segmentschaltwerk für Kleinanker					■	
2. und 3. Wickelkopf für Mehrfachwicklungen	■			■	■	
Tupferstation für das Festlegen von Drahtenden	■				■	
Ablebestation für Feldspulen				■		
Deckisolierstation für Körperspulen	■					
Verschweißstation für Spulenanschlüsse	■					
Verbackstation zum Verfestigen der Spulen	■	■	■			
Drahttrennvorrichtung	■	■	■	■	■	
Abzugstation	■	■	■			
Springkammereinrichtung für zusammenhängende Feldspulen				■		
Zuführstation für Spulenkörper	■					

Sämtliche Zusatzstationen können auch nachträglich angebaut und entsprechend der Wickelaufgabe angepaßt werden.

Ausführliches Informationsmaterial erhalten Sie von unserer Abt. U 23. Wir beraten Sie gern.

WILLY AUMANN KG

4992 Espelkamp

Postf. 65 · Tel. (05772) 160 · Telex 097414

Wir stellen aus: Hannover-Messe
Halle 1, Stand 410/510

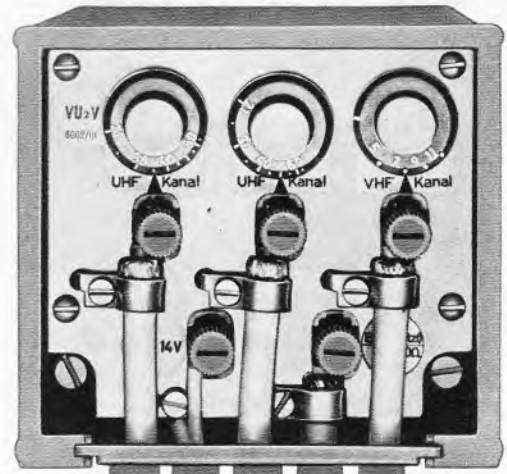


Die seit langem erwartete Neuentwicklung, SCHWAIGER bringt sie jetzt:

KOMBINATIONS-ANTENNEN - VERSTÄRKER 6000

mit Transistoren für alle Fernsehprogramme und UKW

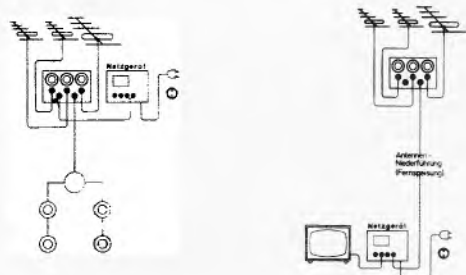
3 Knöpfe = 3 Verstärker
auf jeden beliebigen Kanal einstellbar



Hohe Verstärkung: UHF 24 dB – VHF 20 dB
Kleine Rauschzahl: 3–4 kTo

Ein ausgewogenes Typenprogramm, vielfach kombinierbar, für Einzel- und kleine Gemeinschaftsanlagen bis 6 Teilnehmer, vereinfacht Ihre Lagerhaltung.

- Einfache und schnelle Verkabelung durch Kompaktbauweise
- eingebaute Gleichstromweiche zur Fernspeisung über Antennen-niederführung
- zum Anschluß von Einzel- oder Breitbandantennen
- gemeinsamer Ausgang für alle Kanäle durch eingebaute Frequenz-weiche
- für Unterdach- oder Mastmontage geeignet
- hohe Stabilität durch rückkopplungsarmen Aufbau
- abgeschirmte Topfkreise und solide, kugelgelagerte Drehkondensatoren



Machen Sie selbst den Versuch:

Setzen Sie den SCHWAIGER-KOMBINATIONS-ANTENNEN-VERSTÄRKER auch dort ein, wo Sie bisher noch nicht den erwarteten Erfolg hatten.

Bitte informieren Sie sich ausführlich und fordern Sie Prospekt „Typenreihe 6000“ an.

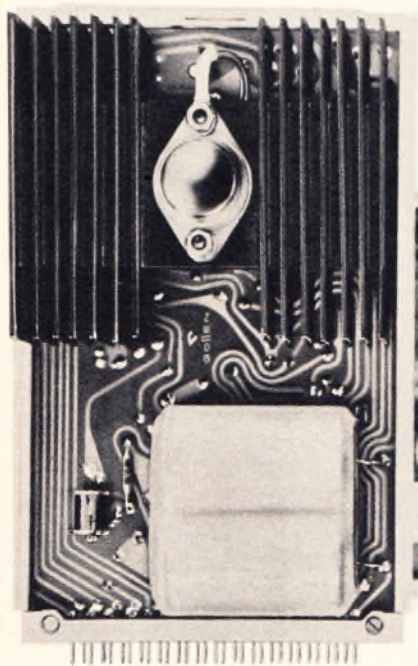
Lieferung über den Fachgroßhandel.

SCHWAIGER

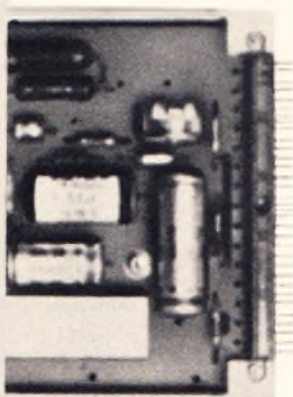
CHRISTIAN SCHWAIGER
Elektroteile GmbH · 8506 Langenzenn
Ruf (09031) 4 11 · Telex 06 22 394

Steck-Konstanter S 3

Stabilisiertes Stromversorgungsgerät liefert konstante Gleichspannungen oder konstante Gleichströme



Zwei Einbaulagen möglich!



100×160 mm

Steck-Konstanter S 3

Steckkarten-Bauform mit Siliziumtransistoren

Ausgangsspannung vom Anwender **selbst programmierbar** (1 000 Ohm / 1 V)

S 3 6: 0,1 ... 6,3 V, bei max. 1,5 A

S 3 12: 0,1 ... 12,6 V, bei max. 1 A

S 3 24: 0,1 ... 25,2 V, bei max. 0,5 A

S 3 50: 0,1 ... 50 V, bei max. 0,3 A

S 3 100: 0,1 ... 100 V, bei max. 0,1 A

Stabilisierung (Netz) = 1 000:1

$T_{Ugb.} = \text{max. } 60^{\circ} \text{ C}$ bei Vollast, elektron. Strombegrenzung

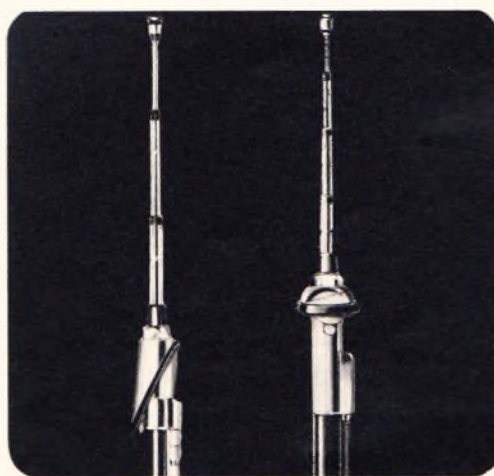
Zusätzliche Leistungs-Steckkarten erhöhen den Ausgangsstrom bis max. 4 A

Zubehör: Universal-Transformator für Netzanschluß 127/220/240 V~

Bitte fordern Sie unsere Konstanter-Liste an

P. GOSSEN & CO. GMBH · 8520 ERLANGEN

**Sie sollten
Konstruktion,
Ausführung
und Preis dieser
Autoantennen
mit anderen
vergleichen.
(Wir dürfen es nicht.)**



Beachten Sie dabei die Vorteile:
Von außen zu montieren
Massekontaktabnahme in der Montagebohrung
Günstige Lagerhaltung,
weil 2 Typen für alle Autos passen.
Und dazu: so preiswert, daß man billig sagen könnte, wenn die Qualität nicht wäre.



WILHELM SIHN JR. KG.

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

Senden Sie mir kostenlos Druckschriften über Ihr Auto-Antennen-Programm.

Name _____

Ort _____

Straße _____



E-Z-TRIM® POTENTIOMETER

Modell 3007



natürliche Größe

- Widerstandsbereich von 10 Ω bis 20 k Ω
- Einstellung über 20 Umdrehungen
- Feuchtigkeitsdichte nach MIL-STD-202 c, Meth. 103 B
- Belastbarkeit: 1 Watt bei 40 °C

● Preisgünstig: zwischen DM 4.60 und DM 6.30

● Lieferzeit: Ab Lager

Modell 3005



natürliche Größe

- Heißwasserdicht
- Feuchtigkeitsdichte nach MIL-STD-202, Meth. 103
- Belastbarkeit: 1 Watt bei 40 °C

● Preisgünstig: zwischen DM 6.20 und DM 9.50

F 31/68



**ALFRED NEYE
ENATECHNIK**

2085 Quickborn/Hamburg, Schillerstraße 14, Telefon 041 06/4022

F&G liefert HF-Kabel für Großgemeinschafts- Antennenanlagen (Ortsantennenanlagen)

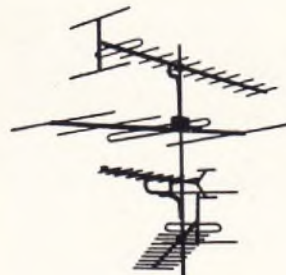
Wählen Sie selbst!
Für jedes System
das passende Kabel:

Außenleiter aus
nahtlosem Al-Rohr

Außenleiter aus
gekrepptem Kupferband

Außenleiter aus
gefalztem und
gerilltem Kupferband

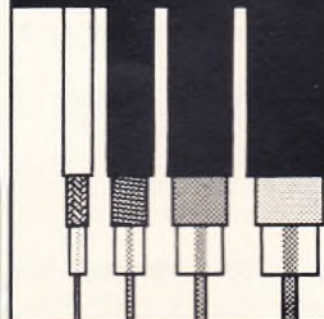
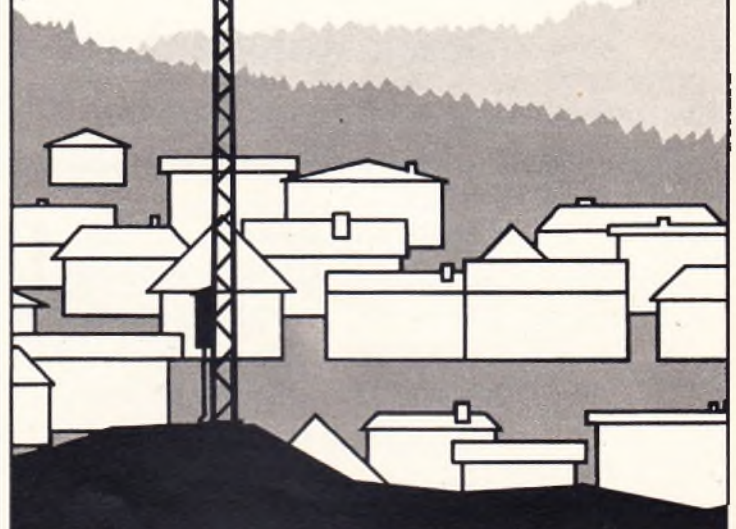
Jede dieser Ausführungen
ist in drei Durchmesser
mit niedriger Dämpfung
in kleinster Reflexion
erhältlich.



Alle Kabel sind mit
Korrosionsschutz für
direkte Erdverlegung und
Verlegung in Gebäuden
sowie mit angespritztem
Tragseil als Luftkabel
lieferbar.

Alle Kabel sind lieferbar
mit Korrosionsschutz für
direkte Erdverlegung und
Verlegung in Gebäuden.
Außerdem mit
angespritztem Tragseil
als Luftkabel.

1117



Felten & Guillaume
Carlswerk AG
Köln-Mülheim



STUDIO- REGIELAUTSPRECHER OY

mit eingebautem 2-Kanal-Endverstärker



Aufgabe

Für die Studioteknik ist bei geringsten Gehäuse-Abmessungen ein hochwertiger Regie-Lautsprecher mit eingebautem NF-Teil zu schaffen. Das Gehäuse darf ein Volumen von 35 Litern nicht überschreiten. Trotzdem wird gefordert, daß das Klangbild demjenigen großer Regie-Lautsprecher gleicht und ein Schalldruck von mehr als 100 Phon erreicht wird. Der Frequenzgang darf nach IRT zwischen 40 Hz und 16 kHz nur um ± 2 dB abweichen.

Die Vorzüge eisenloser Transistor-Verstärker sollen genutzt werden. Um für Einschwingverhalten und Phasengang günstige Werte zu erhalten, soll die Zahl der herkömmlichen LC-Filter reduziert und der Übertragungsbereich in einen Tief- und Hochton-Kanal mit einer Endleistung von je 30 Watt aufgeteilt werden. Definiert einstellbare Entzerrer für Tiefen und Höhen sollen eine Anpassung an den Aufstellort sowie an den Raum ermöglichen. Der 9 Oktaven umfassende Bereich ist auf Tief-, Mittel- und Hochton-Lautsprecher so zu verteilen, daß jeder Lautsprecher optimal arbeitet.

Lösung

Der K+H Studio-Regielautsprecher OY mit 3 Lautsprecher-Systemen, Tief- und Hochton-Verstärkern, mehreren Entzerrern und elektronischen Filtern findet den vollen Beifall im In- und Ausland. Folgende Daten werden garantiert:

Übertragungsbereich 30 Hz – 20 kHz · **Frequenzgang** 40 Hz – 16 kHz ± 2 dB gemessen mit Terzrauschen · **Schalldruck** 107 Phon (B) in 1 m Abstand · **Tiefen- und Höhen-Einsteller** mit je 4 Stufen · **Besonderer Tiefen-Entzerrer** · **NF-Leistung** 60 Watt (2×30 W) · **NF-Eingangsspannung** 0 dBm (0,775 V) · **Abmessungen** 48 x 31 x 23 cm.

Möchten Sie noch mehr wissen?

Bitte schreiben Sie an unsere Abteilung F und verlangen Sie ein Angebot.



KLEIN + HUMMEL
7301 KEMNAT · Postfach 2
Telefon Stuttgart 0711/25 3246

Stockholm
Kopenhagen
Barnet/England
Tilburg/Holland
Brüssel

Paris
Madrid

SELA AB, Fack Enskede 6
ELTON, Dronning Olavs vei 20-22
BAUCH LTD, Holbrook House/Cocklorstera
TEMPOFOON NV, Kap. Hallerstraat 8
ELECTRONIQUE GENERALE,
14, Rue Pere de Deken
A. FREI, 13, Rue Duc
TELCO SA, Gravinga 27



JAHRE Elektronische Bauelemente

Elektronisches Frequenzrelais 81.1



Das elektronische Frequenzrelais mit Vakuumkontakt ist ein Baustein für die frequenzselektive Übertragungstechnik mit außergewöhnlichen Eigenschaften:

- Kleine Abmessungen; geringes Gewicht
- Alle Funktionselemente in einem Baustein
- Als Schaltglied Reed-Kontakt mit Schnappcharakteristik
- Übersteuerungsfest
- Temperaturstabil
- Resonanzfrequenzen f_0 :
810 ... 21 400 Hz (30 Kanäle)
min. 300 Hz ... max. 100 kHz
auf Anfrage

Bandbreite: $\pm 1 \dots 5\%$ von f_0
(Standardwert $\pm 2 \dots 3,5\%$)
Umgebungsschutz durch Kunstharzummüllung

Anwendungen:
Personenruf-Funkanlagen, Selektivrufsätze, Funkfernsteuerungen, Fernwirktechnik, Datenübertragung, Programmsteuerung

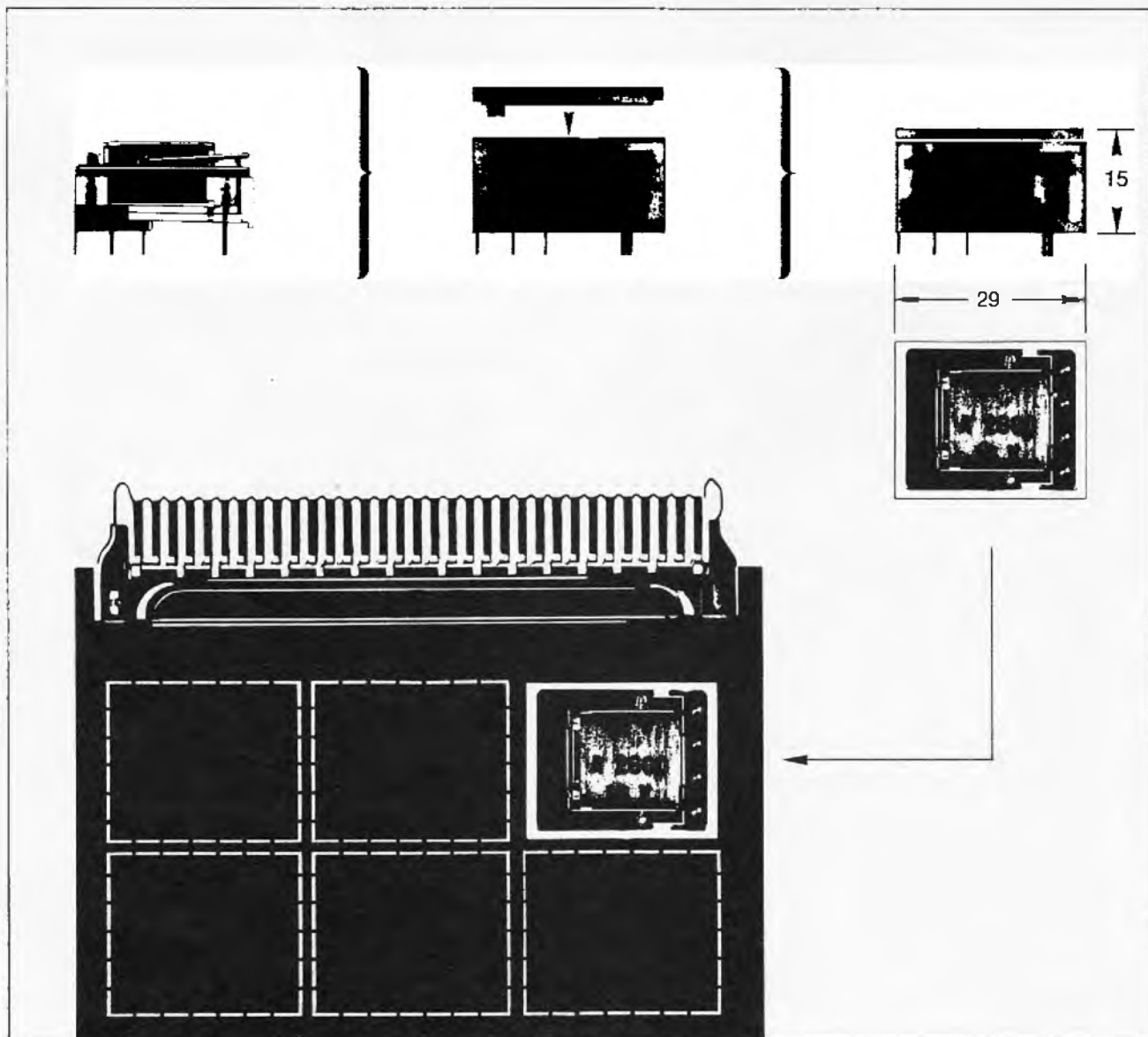
Bitte verlangen Sie ausführliche Informationen.

NEU

Tongeber 82.1
zur Ansteuerung
des
Frequenzrelais

RICHARD JAHRE
Spezialfabrik für Kondensatoren

1000 Berlin 30 · Lützowstraße 90
Telefon: 0311-13 11 41 · Telex: 1 84 119



Nur 15×24×29 mm klein

ist das neue Relais PZ 4 mit Flachanker. Die mitgelieferte Staubschutzkappe ist in den Maßen bereits enthalten. Sie können dieses Relais direkt in die gedruckte Schaltung einlöten (Rastermaß 2,5 oder 2,54 mm). Sie können auch beliebig viele Relais in jeder Lage nebeneinander einbauen, denn bei dem PZ 4 gibt es keine gegenseitige magnetische Beeinflussung.

Bitte überzeugen Sie sich von den weiteren Vorteilen dieses neuen Relais. Die technischen Unterlagen liegen für Sie bereit.

Kleinrelais PZ 4 für gedruckte Schaltung
Nenngleichspannung 6 V; 12 V; 24 V; 36 V; 48 V
Kontaktbestückung 4 (6) Wechsler, Doppelkontakte
Schalleistung 12 W maximal
Betätigungen 2×10^8 , Kontakte unbelastet
Kontaktmaterial Silber/Palladium (Gold möglich)

SEL Kontakt-Bauelemente GmbH
 8500 Nürnberg 2, Gießereistraße 3
 Telefon: (09 11) 53 30 23, Telex: 06-22529

Im weltweiten **ITT** Firmenverband



Eichwellensendungen für Funkamateure

Die Amateurfunkstation DL 1 ZQ in Hamburg strahlt seit 1961 Eichsendungen für Amateure auf den Frequenzen 3500, 3600, 3700 und 3800 kHz aus. Dazu sind seit einigen Monaten auch noch die Frequenzen 3550, 3650 und 3750 kHz gekommen, wodurch sich die Zahl der Eichpunkte auf sieben erhöht hat. Die Toleranzen sind durchweg besser als ± 7 Hz. Frequenzablagen werden noch während der Ausstrahlung korrigiert. Die Sendungen erfolgen in Telegrafie an jedem ersten, zweiten und dritten Sonntag im Monat nach diesem Schema:

- 1045...1049 Uhr Beginn der Voransage auf 3501 kHz: „vvv vvv qrg de dl 1 zq“ usw.
- 1049...1050 Uhr „nw qsy to 3500 kc eh“, danach Einpfeifen auf 3500 kHz, „3500 kc de dl 1 zq nw“ kündigt den Beginn der genauen Ausstrahlung an.
- 1050...1054 Uhr je eine Minute Dauerstrich auf 3500 kHz, nach Ende jeder vollen Minute „3500 kc de dl 1 zq“.
- 1054...1055 Uhr „3500 kc de dl 1 zq“, danach 10 Sekunden Dauerstrich auf 3500 kHz, danach „nw qsy to 3550 kc eb“. Einpfeifen auf 3550 kHz, „3550 kc de dl 1 zq nw“ kündigt den Beginn der genauen Ausstrahlung an.
- 1055...1059 Uhr je eine Minute Dauerstrich auf 3550 kHz, nach Ende jeder vollen Minute „3550 kc de dl 1 zq“.
- 1059...1100 Uhr „3550 de dl 1 zq“, danach 10 Sekunden Dauerstrich auf 3550 kHz, danach „nw qsy to 3600 kc eb“. Einpfeifen auf 3600 kHz, „3600 kc de dl 1 zq nw“ kündigt den Beginn der genauen Ausstrahlung an.
- 1100...1104 Uhr je eine Minute Dauerstrich auf 3600 kHz, nach Ende jeder vollen Minute „3600 kc de dl 1 zq“.
- 1104...1105 Uhr „3600 kc de dl 1 zq“, danach 10 Sekunden Dauerstrich auf 3600 kHz, danach „nw qsy to 3650 kc eb“. Einpfeifen auf 3650 kHz, „3650 kc de dl 1 zq nw“ kündigt den Beginn der genauen Ausstrahlung an.
- 1105...1109 Uhr je eine Minute Dauerstrich auf 3650 kHz, nach Ende jeder vollen Minute „3650 kc de dl 1 zq“.
- 1109...1110 Uhr „3650 kc de dl 1 zq“, danach 10 Sekunden Dauerstrich auf 3650 kHz, danach „nw qsy to 3700 kc eb“. Einpfeifen auf 3700 kHz, „3700 kc dl 1 zq nw“ kündigt den Beginn der genauen Ausstrahlung an.
- 1110...1114 Uhr je eine Minute Dauerstrich auf 3700 kHz, nach Ende jeder vollen Minute „3700 kc de dl 1 zq“.
- 1114...1115 Uhr „3700 kc de dl 1 zq“, danach 10 Sekunden Dauerstrich auf 3700 kHz, dann „nw qsy to 3750 kc eb“. Einpfeifen auf 3750 kHz, „3750 kc de dl 1 zq nw“ kündigt den Beginn der genauen Ausstrahlung an.
- 1115...1119 Uhr je eine Minute Dauerstrich auf 3750 kHz, nach Ende jeder vollen Minute „3750 kc de dl 1 zq“.
- 1119...1120 Uhr „3750 kc de dl 1 zq“, danach 10 Sekunden Dauerstrich auf 3750 kHz, danach „nw qsy to 3800 kc eb“. Einpfeifen auf 3800 kHz, „3800 kc de dl 1 zq nw“ kündigt den Beginn der genauen Ausstrahlung an.
- 1120...1124 Uhr je eine Minute Dauerstrich auf 3800 kHz, nach Ende jeder vollen Minute „3800 kc de dl 1 zq“.
- 1124...1125 Uhr „3800 kc de dl 1 zq“, danach 10 Sekunden Dauerstrich auf 3800 kHz, danach „nw qsy to 3500 kc eh“. Einpfeifen auf 3500 kHz, „3500 kc de dl 1 zq nw“ kündigt den Beginn der genauen Ausstrahlung an.
- 1125...1200 Uhr gleiches Schema wie von 1050...1125.
- 1200...1201 Uhr „nw qrt 73 es qrv fer qsl on abt 3501 kc ar de dl 1 zq sk“. Damit soll abhörenden Stationen die Möglichkeit gegeben werden, die Sendung zu bestätigen und eventuell eine Wiederholung von „verlorengegangenen“ Eichpunkten anzufordern.

Sendegenehmigungen für Amateure

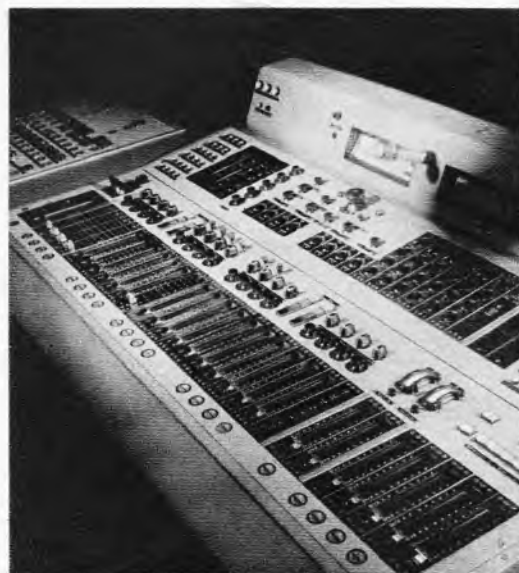
Am 1. 1. 1968 waren in Deutschland etwa 12 800 Amateursendegenehmigungen erteilt, hierin sind 165 für zivile und ungefähr 500 für stationierte Ausländer enthalten (vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 4, Seite *237). Davon entfielen (abgerundet) auf

Klasse A (Anodenverlustleistung 50 W)	4140	32	%
Klasse B (Anodenverlustleistung 150 W)	7800	61	%
Klasse C (UKW, nur A 3, Anodenverlustleistung 10 W)	500	4	%
Clubstationen	300	2,5	%
Mitbenutzungsgenehmigungen	60	0,5	%

Amateurfunk-Lizenzen auf Gegenseitigkeit

Am 1. 2. 1968 wurden in Schweden die neuen Amateurfunkbestimmungen in Kraft gesetzt, obwohl sie im Druck noch nicht vorliegen. Danach können dort auch Ausländer nunmehr eine Amateursendegenehmigung erhalten. Anträge sind mit Fotokopie der eigenen Genehmigungsurkunde (und aus Ländern, wo solche ausgegeben werden, dem Amateur-Operator-Zertifikat) zu senden an: Televerkert, Radiobyraan, Avd. för allmän radioteknik, Fack, Farsta 1, Schweden

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 überlegen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.



TELEFUNKEN-Tonregie-Anlagen sind Individualisten.

TELEFUNKEN - Tonregie-Anlagen stehen in den Funkhäusern der ARD, des ZDF und in vielen ausländischen Rundfunkanstalten*. Man findet sie in Schallplatten-Produktionsstätten ebenso wie in Theatern und privaten Tonstudios auf allen Kontinenten.

- Ihre Vorteile: Individuelle Konzeption
Kompaktbauweise
Ideale Raumaussnutzung
Volltransistorisierte Steckkarten-Verstärker (V-300-Technik)
Standardisierte Steckensätze
Übersichtlicher Aufbau
Problemlöser, schneller Service



Tonregie-Anlagen nach Maß von TELEFUNKEN

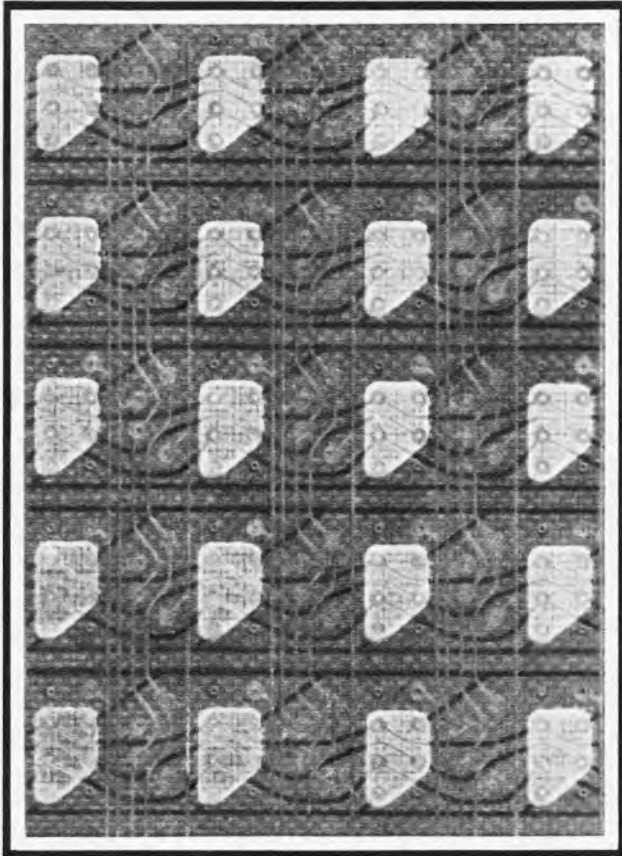
* TELEFUNKEN-Tonregie-Anlagen arbeiten u. a. in Ägypten, Belgien, Dänemark, Finnland, Frankreich, Guinea, Holland, Indonesien, Island, Italien, Japan, Luxemburg, Malawi, Norwegen, Polen, Schweden, Sudan, Togo, Türkei, Tunis, UdSSR, Ungarn, Venezuela.

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT AEG - TELEFUNKEN

TELEFUNKEN

1968
27. April – 5. Mai

**Elektronik
auf der
Hannover-Messe**



Hannover-Messe, das bedeutet: Einblick in das konzentrierte Angebot Ihrer Branche – Prüfen eines umfassenden und ausgewogenen Programms – unbezahlbare Marktinformationen. Entscheiden Sie in Hannover, wer Ihnen das günstigste Angebot macht. Oft genügen dazu nur wenige Schritte.

Und wenn Sie die wirtschaftliche Entwicklung im größeren Zusammenhang verfolgen wollen: die Hannover-Messe ist dafür der ideale Platz. In zwei Jahrzehnten wuchs Hannover zu einem internationalen Markt, auf dem heute mehr als 5 500 Firmen aus 30 Ländern ausstellen. Sie sollten auch 1968 nach Hannover kommen.

Den Fachprospekt Ihrer Branche und weitere Auskünfte erhalten Sie von der Deutschen Messe- und Ausstellungs-AG, 3000 Hannover-Messegeleände

HANNOVER-MESSE

Markt der Wirtschaft
unserer
Welt



Bei erforderlicher Klärung irgendwelcher Fragen ist auch der Sachbearbeiter bei „Sveriges Sändareamatörer“ für Reziprozität und Mobil-Betrieb zur Weiterleitung bereit. Anschrift: Klas G. Dahlberg, SM 5 KG, Satellitvägen 11, Skälby, Schweden.

Elektronik-Lehrgänge in Hamburg

Die Hamburger Volkshochschule beginnt Mitte April mit neuen Lehrgängen für Elektronik:

Elektronik III bringt dienstags und mittwochs in Parallelkursen, aufbauend auf den Grundkenntnissen von I und II, industriell-elektronische Schaltungen in Theorie, Analyse und Versuch am Modell; ergänzend dazu läuft neuerdings ein Experimental-Lehrgang *Elektronik II E*, in dem die Teilnehmer Gelegenheit haben, Halbleiterschaltungen selbst aufzubauen und durchzumessen (dienstags 20.30 bis 21.00 Uhr).

Die *Arbeitskreise A und B* (donnerstags 17.45 bis 20.15 Uhr bzw. 19.30 bis 21.00 Uhr) geben wie bisher für Fortgeschrittene Gelegenheit zu eigener individueller oder Gruppenarbeit mit Oszillografen und Lehrbaumitteln.

Beginn 16., 17., 18. April im Elektrolabor des Pädagogischen Institutes der Universität Hamburg, Von-Melle-Park 8, Eingang Binderstraße. Anmeldung am ersten Abend.

die nächste funkschau bringt u. a.:

Schaltungsvorschlag für ein modernes Farb- und Videoteil im Farbfernsehempfänger

Magnetische Bildaufzeichnung – eine moderne Fernsehstudio-Technik

Aufbau von Antennen auf Flachdächern – eine weitere Folge unserer Reihe „Tips für den Antennenbau“

Sendempfänger für Funkfernsteuerung – 1. Teil einer ausführlichen Bauanleitung

Ein elektronisches Leitungs- und Fehlersuchgerät

Nr. 7 erscheint als 1. April-Heft · Preis 1.80 DM

im Monatsabonnement einschl. Post- und Zustellgebühren 3.80 DM

Funkschau Fachzeitschrift für Funktechniker
mit Fernsehtechnik und Schallplatte und Tonband
vereinigt mit dem
RADIO-MAGAZIN Herausgeber: FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG,
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

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

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

Monats-Bezugspreis: 3.80 DM (einschl. Postzeitungsgebühren). Preis des Einzelheftes 1.80 DM Jahresbezugspreis 40 DM zuzügl. Versandkosten. In den angegebenen Preisen ist die Mehrwertsteuer in Höhe von 4,76 % mit enthalten – Im Ausland Jahresbezugspreis 48 DM zuzüglich 6 DM Versandkosten, Einzelhefte 2.50 DM

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 – Meiendorfer, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 28 33 98, Fernschreiber/Telex 213 804.

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

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

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

Druck: G. 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, drahtlosen Mikrofonen 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.

briefe an die funkschau

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

Technische Tricks in einer Fernsehsendung

FUNKSCHAU 1967, Heft 23, Seite *1922

Regisseur Horst Gotzmer, Zweites Deutsches Fernsehen, ersucht uns um Abdruck dieser Gegendarstellung zum Brief von Ing. Udo Schmidt, Köln.

Der Leserbrief des Herrn Udo Schmidt, Köln, zu meinem Aufsatz über die Technik der Fernsehsendung „Meilenstein Farbfernsehen“ im ZDF bedarf leider einiger wesentlicher Richtigstellungen. Die von Herrn Schmidt aufgestellten Behauptungen, daß die für die SFB-Sendung zum 100. Geburtstag von Paul Nipkow verwendeten technischen Tricks auf seinen Ideen beruhen, sind völlig aus der Luft gegriffen. Die seinerzeit unter dem Titel „Patentschrift 30105“ in der damals von Herrn Swen Kluge geleiteten Kulturredaktion produzierte Sendung entstand nach meinen Ideen. Das Manuskript dieser Sendung schrieben Herr Oberpostdirektor Gerhart Goebel und Peter Schmidt. Die Regie dieser Sendung hatte ich. Herr Udo Schmidt hatte die Aufgabe, die laut Manuskript notwendigen Geräte zu beschaffen, mit denen das Prinzip der Bildpunktübertragung veranschaulicht worden ist. Es handelte sich dabei im wesentlichen um eine Art Bildpunktbaustein, eine Leuchttafel und eine dazugehörige Schalteranordnung. Eine Reihe weiterer Geräte wurde auch seinerzeit von der Deutschen Bundespost zur Verfügung gestellt. Alle anderen technischen Demonstrationen, wie die Buchstabenabtastung durch eine Nipkow-Scheibe sowie die Gegenüberstellungen der verschiedenen Zeilennormen, beruhen auf Überlegungen von Herrn Gerhard Weißhuhn und von mir. Herr Weißhuhn, der seinerzeit wie ich Angestellter des SFB war, und nicht Herr Udo Schmidt, hatte die technische Leitung dieser Sendung. Heute ist Herr Weißhuhn übrigens Leiter der Außenübertragungsstelle des ZDF. Herr Udo Schmidt hatte mit der fernsehtechnischen Durchführung der Experimente nichts zu tun.

Aus Objektivitätsgründen sah ich mich zu dieser jederzeit beweisbaren Richtigstellung veranlaßt. Horst Gotzmer, Mainz

Die regelmäßige Lektüre der Elektronik

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

Heft 3 (März 1968) enthält u. a. folgende Beiträge:

Ing. (grad.) K. H. Schwarzer	
Ein 19-Zoll-Baukastensystem	Seite 65
Dipl.-Ing. K. Kock	
Generator zur Erzeugung quasi-statischer Rauschsignale	69
Dipl.-Phys. Johannes Kleemann	
Der Polarkoordinaten-Oszillograf	73
H. Luft	
Ein Steuergerät für Lichtstrahloszillografen	79
R. Damaye	
Rund um den Unijunction-Transistor – 3. Teil	83
Max Marxen	
Bausteine und Aufbau eines Analogrechners – 2. Teil	87
Berichte aus der Elektronik	
Arbeitsblatt Nr. 25 – Internationales Einheitensystem	
MKSAC-System	

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



ein neuer
LÖTLACK

SK 10

KONTAKT CHEMIE

7550 Rastatt · Western-Germany · Postfach 52 · Ruf 4296



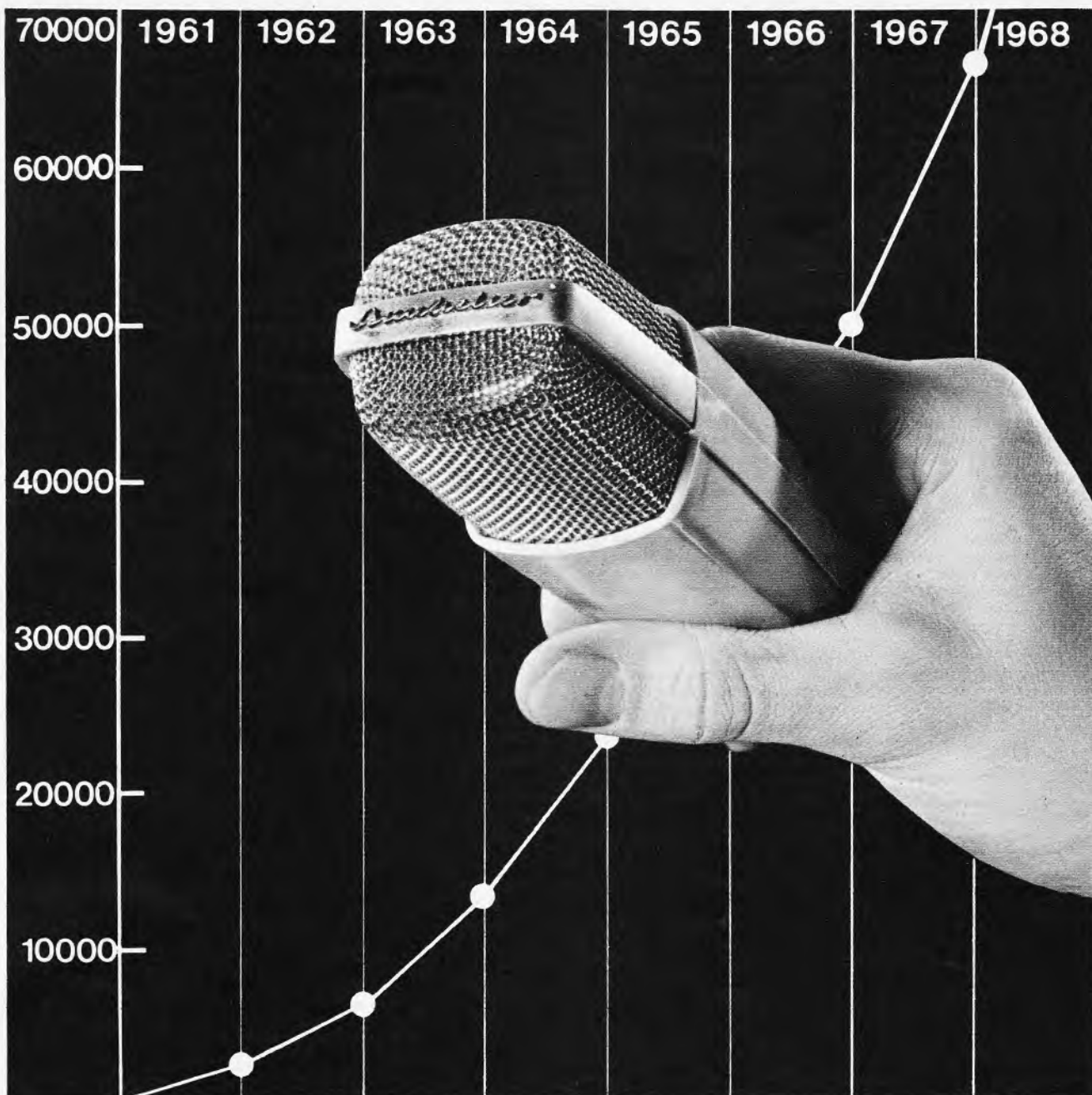
Lötflüssigkeit
Schutz- und
Überzugslack
für gedruckte
Schaltungen

SK 10

KONTAKT CHEMIE
RASTATT
WESTER-GERMANY

Ausführliche Informationen liefern wir auf Anforderung kostenlos.

Neben SK 10 empfehlen wir unsere Kontaktreinigungsmittel KONTAKT 60, KONTAKT 61 und KONTAKT WL, die Isoliermittel PLASTIK-SPRAY 70 und ISOLIER-SPRAY 72 sowie unseren KÄLTE-SPRAY 75 und ENTWÄSSERUNGS-SPRAY FLUID 101.



Ein steiler Aufstieg

(Die Erfolgskurve des MD 421)

Das dynamische Studio-Richtmikrofon MD 421 hat Hochkonjunktur. Mehr als 65 000 haben bis heute ihren Käufer gefunden. Wenn Sie diese Mikrofone auch täglich am Bildschirm sehen können, sind sie doch nicht alle beim Rundfunk und Fernsehen. Schon frühzeitig haben findige Tonbandamateure dieses hochwertige Mikrofon für ihre Eigenproduktionen entdeckt, und Musiker haben erkannt, daß Übertragungen mit dem MD 421 besser sind.

Das Studio-Richtmikrofon MD 421 besitzt hervorragende Übertragungseigenschaften und wird allen Studio-Anforderungen gerecht. Sein Frequenzgang reicht von 30 bis 17 000 Hz und ist vom ersten MD 421 bis zum letzten, heute gelieferten, von gleichbleibender Güte. Das Original-Meßprotokoll der Endprüfung wird schon immer jedem Mikrofon beigelegt. Die ausgeprägte nierenförmige Richtwirkung über den gesamten Frequenzbereich ermöglicht

auch in akustisch ungünstiger Umgebung Aufnahmen in Studio-Qualität. Technisch vollkommen, handlich und robust, leistet Ihnen dieses Mikrofon treue Dienste. Das Studio-Richtmikrofon MD 421 N kostet in Deutschland inklusive Mehrwertsteuer DM 209,-. Möchten Sie mehr über Sennheiser-Mikrofone erfahren? Dann senden Sie bitte diesen Coupon an Sennheiser electronic, 3002 Bissendorf.



3002 BISSENDORF · POSTFACH 12

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

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

Urteile und Vorurteile

Statistiken lassen erkennen, daß bald 70 % aller Rundfunkhörer zugleich Fernsehteilnehmer sind. Man sollte daher meinen, daß es sich im einen wie im anderen Fall nahezu um den gleichen Personenkreis handelt: um ein- und denselben Menschen, der ganz nach Laune oder Programmangebot manchmal das Rundfunk- oder das Fernsehgerät einschaltet.

So einfach aber ist das nicht. Wer eben noch Rundfunk hörte und danach das Fernsehprogramm anschaut, wechselt gleichzeitig, wie Theaterleute sagen, sein Rollenfach. Er wird zu einer anderen Person mit anderen Eigenschaften und veränderten Charakterzügen – jedenfalls in den Augen seiner Mitmenschen.

Erfolgreiche Werbung für Rundfunk- und Fernsehgeräte setzt verlässliche Informationen über jene Motive voraus, die zum Kauf solcher Geräte führen. Kein Wunder also, daß sich Marktforscher gemeinsam mit Psychologen daran machten, das Image eines typischen Rundfunkhörers und eines typischen Fernsehteilnehmers zu erkunden. Das Ergebnis solcher Bemühungen präsentiert sich in Form einer Typologie, die markante Unterschiede zwischen Rundfunkhörern und Fernsehteilnehmern definiert. Freilich entsteht diese Typologie im wesentlichen aufgrund eines umfangreichen Kataloges von Vorurteilen. Jeder Funkinteressierte wird sie mit einem lachenden und einem weinenden Auge zur Kenntnis nehmen.

Zunächst der Rundfunkhörer: Er steht im Licht eines durchaus sympathischen, aufgeschlossenen, ja sogar intelligenten Menschen. Wer Rundfunk hört, gilt als Mann (oder Frau) mit Geschmack und gewisser musikalischer Sachkenntnis. Die verbreitete Vorstellung, die Auswahlmöglichkeit unter einem fast unüberschaubaren Programmangebot vieler Sender in aller Welt würde tatsächlich ausgenutzt, bringt dem Rundfunkhörer darüber hinaus das Image eines weltoffenen, urteilsfähigen Zeitgenossen.

Angesichts derart positiver Zuordnungen kann daher auch jedermann öffentlich bekennen, daß er oft und gerne Rundfunk hört. Er kann es sich sogar leisten, Nachbarn und Freunden gegenüber zu bekennen, daß er lediglich der Unterhaltung wegen sein Radiogerät einschaltet.

So leicht hat es der Fernsehteilnehmer bedauerlicherweise nicht. Er würde niemals seiner Umwelt gegenüber zugeben, daß er den Fernsehapparat lediglich der Unterhaltung wegen gekauft hat (was in den weitaus meisten Fällen jedoch zutrifft). Fernsehgeräte kauft man – offiziell – höherer Interessen wegen: um sich zu bilden, um sich zu informieren, um die Welt kennenzulernen.

Interessant ist in diesem Zusammenhang, daß „man“ sich eigentlich gar keinen Fernsehapparat kauft. Die Verantwortung für den Kaufentschluß wird üblicherweise anderen Personen des betreffenden Haushaltes zugeschoben. Etwa den Kindern, die sonst immer zu den Nachbarn laufen, um dort fernzusehen; oder den Großeltern, die kaum noch spazieren gehen können und mit Hilfe des Fernsehens weiterhin irgendwo am Leben teilhaben sollen; oder schließlich der Frau, die abends so allein ist, weil der Herr Gemahl erst spät von der Arbeit nach Hause kommt. Die Liste solcher Beispiele ist überaus reichhaltig. Am Ende aber zeigt sie immer bloß, daß jeweils andere den Anstoß zum Kauf eines Fernsehapparates gaben – nur eben nicht der Befragte selbst.

Denn die hierzulande anzutreffende psychologische Grundsituation macht es dem auf Reputation bedachten Bürger schwer, sich als begeisterter Fernsehteilnehmer zu bekennen. In den Augen seiner Umwelt präsentiert sich der Fernsehteilnehmer als ein Mensch, der – die Bierflasche in greifbarer Nähe – salopp gekleidet ist und faul in einem Sessel liegt und keine eigenen Gedanken mehr entwickelt.

Im Gegensatz zum Rundfunkhören gilt das Fernsehen demnach als eine Lustbarkeit, die eher kritiklosen, wenn nicht gar denkfaulen Personen zugeordnet wird. Die Vorstellung, auch das Fernsehprogramm könne zur Diskussion im häuslichen Kreis, zur geistigen Auseinandersetzung mit dem Dargebotenen anregen, erscheint bei uns noch befremdlich.

Soweit die Marktforscher und Psychologen. Jetzt allerdings wäre es interessant, zu erfahren, was die Rundfunkanstalten, etwa aufgrund der Auswertung von Zuschriften, zu diesem Themenkomplex beizusteuern haben. Marcus Tuner

Inhalt:	Seite
Leitartikel	
Urteile und Vorurteile	155
Neue Technik	
Integrierte MOS-Schaltungen für die Unterhaltungs-Elektronik	158
Farbfernseh-Beobachtung der Bauchhöhle	158
Foto-Bauelemente für einen weiten Anwendungsbereich ..	158
Fernsehtechnik	
Elektronische Zeitlupeanlage für Fernseh-Übertragungen	159
Das Fernsehbild aus Grenoble für Europa	162
Meßtechnik	
Der Farbbildmustergeber – ein wichtiges Werkstattgerät	161
Rundfunkempfänger	
Ein Stereoempfänger der Spitzenklasse	163
Funkfernsteuerung	
Simulierte Zweikanal-Funkfernsteuerung mit Einkanalanlage	166
Neue Funkfernsteuerungsanlage	166
Für den Service-Techniker	
Der Pal-Farbfernsehempfänger, Schaltungstechnik und Servicehinweise, 18. Teil (Schluß)	167
Rationelle Fehlersuche an Fernsehempfängern, 6. Teil	171
Antennen	
Ein Testgerät für Antennenverstärker	173
Neue Antennen für den Übersee-Funk ...	176
Aus der Welt des Funkamateurs	
Hilfsgeräte für den Funkamateur	175
Schallplatte und Tonband	
Aussteuerungsmesser für den Tonbandamateurl	177
Farbfernseh-Service	
Keine Rotwiedergabe im Farbbild	179
Schlechter Kontakt in einem Mehrfachstecker	179
Farbträger-Synchronisation fehlerhaft ...	179
Fehler in der Strahlstrombegrenzung	180
Fernseh-Service	
Regelspannung zu hoch	180
UHF-Empfang setzt nach einigen Minuten aus	180
funkschau elektronik express	
Aktuelle Nachrichten	156, 157, 182
Aus der Wirtschaft	181
BEILAGEN:	
Funktechnische Arbeitsblätter	
Ph 01, Blatt 1 und 2: α -, β -, γ - und Röntgen-Strahlung	

Kurz-Nachrichten

In Südafrika rechnet man mit dem Einführen des Fernsehens, nachdem der fernsehfeindliche Postminister Albert Hertzog von M. C. van Rensburg abgelöst wurde. * Auch Helsinki/Finnland bekommt einen Fernseh-Aus-sichtsturm. Er soll 199 m hoch werden und in 147 m Höhe eine Gaststätte tragen. * Die Standard Elektrik Lorenz AG wurde von der Satellitenbetriebsgesellschaft Comsat auf die Liste der für Raumfahrtaufträge empfohlenen Firmen gesetzt. * Über das vor einiger Zeit zwischen Moskau und Taschkent verlegte Koaxialkabel sind die ersten Farbfernsehprogramme gelaufen; sie wurden in Taschkent mit guter Qualität ausgestrahlt. * In der DDR gibt es jetzt 65 Rundfunk-, Fernseh-, Phono-Fachgeschäfte im Besitz des zuständigen Industriezweiges; weitere sieben werden im Lauf dieses Jahres hinzukommen; außerdem gibt es 11 Spezialgeschäfte für Bastlerbedarf. VVB RFT Rundfunk und Fernsehen hat mit 953 Einzelhandwerkern, 180 volkseigenen Werkstätten und 178 Handwerker-genossenschaften Serviceverträge abgeschlossen. * Die Deutsche Welle, der Kurzwellenprogramm-dienst der Bundesrepublik, berichtet von nunmehr 21 Deutsche-Welle-Clubs in Südasi-

davon in Indien, die restlichen zwei in Paki-stan. Weitere 33 bestehen in Afrika. Für alle gibt die Deutsche Welle zwei Hörerclub-Zeit-schriften in englischer Sprache heraus; eine französischsprachige ist in Vorbereitung. * In Großbritannien sind vom 1. April an Import und Herstellung aller Kleinsender für den 11-m-Bereich (walkie-talkie) und für den Bereich 88...108 MHz (vornehmlich Mini-Spione) genehmigungspflichtig. * Deutschsprachige Rundfunksendungen aus Kairo sind täglich von 21.30 bis 22.45 Uhr auf 24,99 m und 31,66 m zu hören; Bagdad sendet in deutscher Sprache täglich von 21.20 bis 22.10 Uhr auf 49,22 m und 49,75 m. * Die weich auf dem Mond gelandete amerikanische Sonde Surveyor 7 wurde Mitte Februar nach 14tägigem Schweigen während der „Mondnacht“ durch Funkbefehle wieder eingeschaltet; sie liegt jetzt im heißen Sonnenlicht, während sie in den davorliegenden zwei Wochen Tempera-turen bis -150 °C aushalten mußte. * Jugoslawien will 1969 ein zweites Fernsehprogramm ausstrahlen und sucht für den Aufbau der Sender und der Richtfunkstrecken aus-ländische Kredite in Höhe von 120 Millionen DM, evtl. im Bundesgebiet oder in Frankreich.

Bei den anderen ist es bunter!

Man sollte vielleicht nach den mehr als 35 Farb-übertragungen aus Grenoble und den zusätz-lichen bunten Programmen vom Karneval und Fasching zufrieden sein – aber die magere Zeit steht wohl nun endgültig bevor; die Rundfunkanstalten werden jetzt wahrschein-lich recht genau ihre zweimal vier Stunden Farbe pro Woche in beiden Programmen ein-halten. Die Verbesserung kommt erst im Okto-ber, aber nach den Worten der Intendanten auch nur dann, wenn bis dahin die Gebühren-frage positiv im Sinne der Rundfunkanstalten beantwortet worden ist.

In den beiden großen Farbfernsehländern Frankreich und Großbritannien sieht es viel besser aus. Man legte uns die Program-mafahren der zweiten Kette des französischen Fernsehens (mit 625 Zeilen) für Januar 1968 auf den Tisch. Das Auszählen ergab erstaun-licherweise 4310 Sendeminuten in Farbe, wo-bei die erste Nachrichtensendung von 19.45 bis 20 Uhr nicht mitgerechnet wurde, denn diese wird noch aus Schwarzweiß- und Farb-beiträgen gemischt. 4310 Minuten sind unge-fähr 72 Stunden, d. h. das Zweite Programm in Frankreich bringt es auf etwa 16 bunte Wochenstunden. Besonders gut bedacht sind die Sonntage; am 14. und 28. Januar bei-spielsweise wurden jeweils $7\frac{3}{4}$ Stunden in Farbe gesendet, gemischt aus Film, Direk-tsendung und Sportübertragung. Mangels Empfangsmöglichkeit konnten wir allerdings die Qualität der Programme nicht ergründen. In Großbritannien gibt es Farbe ebenfalls nur im Zweiten Programm (BBC-2, mit 625 Zeilen im UHF-Bereich). Nachdem am 17. Februar der UHF-Sender Kilvey Hill (Swansea) seinen Betrieb aufgenommen hat, wohnen 70 % aller Engländer, Schotten, Waliser und Nordiren im Bereich eines Senders von BBC-2. Der Farb-anteil am Programm BBC-2 liegt bei über 80 %. Am 5. Februar wurde die aktuelle Tagesschau „Newsroom“ voll auf Farbe um-gestellt. Neben diesen dreißig Minuten er-scheint auch die aktuelle Schlußsendung am Spätabend, „News Summery“, ausschließlich in Farbe. Entgegen der landläufigen Meinung ist das nicht gleichbedeutend mit Aktualitätsver-lust. Alle BBC-Filmtrupps liefern nur noch Farbfilm. Ein von der BBC gechartertes fünf-sitziges Düsenflugzeug sammelt an einigen Punkten in Europa und in Großbritannien die frisch aufgenommenen Filme und bringt auch Reporter und Farbfilmteams zu bestimmten Ereignissen. Die BBC verbesserte die Farb-filmbearbeitung derart, daß die ankommenden Filme auf der Stelle fertig gemacht werden; Schnitt und Kommentierung benötigen kaum eine Stunde. Eine neu entwickelte Einrichtung. Synthesizer genannt, färbt die üblicherweise in Schwarzweiß gelieferten Tabellen, Dia-gramme und Karten elektronisch bunt ein.

Die Zentrale für die farbigen Tagesschau-Sendungen befindet sich im Alexandra Palace im Norden von London; die beiden Sprecher werden mit drei Farbkameras ebenfalls in Farbe übertragen. Selbstverständlich gilt bei der BBC der Grundsatz: Aktualität geht vor Farbe; verspätet sich von einem wichtigen Ereignis ausnahmsweise die Farbaufnahme, so wird nicht auf diese gewartet, sondern es wird der bereits vorliegende Schwarzweißfilm ge-sendet.

niedergelegten allgemeinen Grundsätze nicht ausschließen, daß für Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräte bei Zahlung binnen 14 Tagen doch 3 % Skonto gewährt werden, so-weit dieser vom Kunden selbst geltend ge-macht wird.

Persönliches

Dr.-Ing. E. h. Walter Bruch 60 Jahre

Am 2. März vor 60 Jahren ist Walter Bruch in Neu-stadt an der Weinstraße ge-boren worden; über Mün-chen, Sachsen und wieder München kam er schließ-lich nach Berlin, um sich bei dem berühmten Erfinder Dénes von Mihály erste „Fernsehsporen“ zu ver-dienen. 1935 gelang der Sprung zu Telefunken, und wie es weiterging, wissen unsere Leser ganz ausführ-lich aus unserem FUNK-SCHAU-Gespräch mit Dr. Bruch (Heft 17/1967, Seite



517). In den letzten Jahren stand Walter Bruch im Mittelpunkt der internationalen Fachöffent-lichkeit; das von ihm und seinen Mitarbeitern entwickelte Pal-Farbfernsehensystem errang nach harten Anfangsjahren weltweite Anerkennung und wird heute selbst in Thailand und Brasi-lien angewendet.

Wer mit diesem liebenswürdigen Menschen zu tun hat, erkennt rasch seine Charakter-züge: hilfsbereit, loyal in der Zusammenarbeit,

ungemein ideenreich, pein-lich genau wie der rechte Techniker und phantasie-voll wie der echte Erfinder. Zu seinen besten Eigen-schaften gehört die Fähig-keit, nicht nur Erfindungen zu machen, sondern diese auch zu vertreten und mit der sanften Hartnäckigkeit des Südwestdeutschen un-verdrossen durchzusetzen. Was Walter Bruch auf sei-nen vielen Vorführreisen an Ungemach und Stra-pazen auf sich nahm, könnte ein Buch füllen. Ihn trifft keine Schuld, daß es in Europa zwei Farbfernseh-

systeme nebeneinander gibt – es ist hingegen sein Verdienst, mit brauchbaren Transcodie-rungsschaltungen den Weg zur Überwindung eben dieser Zweigleisigkeit gewiesen zu haben.

Wir – „seine Freunde von der populärtechni-schen Presse“, wie er uns einmal bezeichnete – danken Dr.-Ing. E. h. Walter Bruch und wünschen ihm Gesundheit und Schaffenskraft für die kommende Zeit. K. T.

Aus der Wirtschaft

Produktion aufgenommen: Erst zwei Jahre nach Fertigstellung ihrer Fabrik in Laatzen bei Hannover hat die Firma BSR Ltd., Monarch Works, Cradley Heath, Warley/Großbritannien, mit der Fertigung von Plattenspielern, Plat-tenwechslern und Tonbandgeräte-Chassis be-gonnen. Das Werk hatte 12 Millionen DM ge-kostet und stand bisher leer. Nunmehr sollen, nach der Anlaufperiode, wöchentlich 30 000 bis 40 000 Chassis hergestellt werden.

Farbgeräte ab 1498 DM: Der Neckermann-Frühjahrskatalog weist als billigstes Farbfern-sehgerät ein Modell mit 48-cm-Bildröhre für 1498 DM aus; das fast identische Gerät mit 56-cm-Bildröhre kostet 1598 DM; 63-cm-Farb-empfänger stehen zwischen 1745 DM und 1898 DM verzeichnet, jeweils in Tischausfüh-rung. Das billigste 59-cm-Schwarzweiß-Tisch-

modell ist im Katalog mit 375 DM aufgeführt, das teuerste mit 748 DM. Compact-Cassetten, mit einer Stunde Musik bespielt, werden ab 12.50 DM angeboten. Neu ist ferner ein Heim-super im flachen Gehäuse mit 27 Transistoren und eingebautem Spieler für Compact-Cas-setten und ein besonders billiges Abspiel-gerät für die gleichen Kassetten (74 DM).

Doch Skonto: Wir berichteten im funkschau elektronik express Nr. 5/1968, daß AEG-Tele-funken im Warengeschäft kein Skonto mehr gewähren wolle, sondern Bezahlung ohne Abzug innerhalb von 30 Tagen ab Rechnungs-datum verlange. Nunmehr teilte der Geschäfts-bereich Vertrieb-Geräte, Hannover, dem Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverband (Einzelhandel) mit, daß die in den neuen Lie-ferbedingungen des Hauses AEG-Telefunken

Zahlen

115 Stunden Sportübertragungen aus Grenoble wurden den 33 europäischen, amerikanischen und japanischen Fernsehorganisationen während der Olympischen Winterspiele angeboten, davon 60½ Stunden in Farbe. Das Erste Programm (Deutsches Fernsehen) übertrag einschließlich der Sport-Magazine 69 Programmstunden, das Zweite Programm übernahm nur 26 Stunden. Manche Kritiker wandten sich gegen eine solche Überfülle von Sportübertragungen.

Etwa 600 Millionen Dollar wird das Elektronik-Forschungs-Zentrum der amerikanischen Luft- und Raumfahrtbehörde Nasa in den kommenden zehn Jahren ausgeben; davon soll die Hälfte für Vertragsforschung und -entwicklung bestimmt sein, also unmittelbar der Industrie und den Instituten zufließen.

1,247 Millionen Farbfernsehgeräte wurden 1967 in Japan hergestellt; davon wurden 332 000 exportiert, vornehmlich in die USA. Der Export erhöhte sich gegenüber 1966 zwar um 24,4 %, jedoch wurde diese Steigerung durch die Expansion des Binnenmarktes weit übertroffen.

Fakten

Ein neues „Verzeichnis der deutschen Amateurfunkstellen“ (Ausgabe 1967) wurde vom Bundesministerium für das Post- und Fernmeldewesen herausgegeben. Es umfaßt 526 Seiten DIN A4 und ist in drei Teile gegliedert. Teil 1: Rufzeichenliste; Teil 2: alphabetisch geordnete Namensliste; Teil 3: alphabetisch geordnete Ortsliste. Ferner ist eine 80 cm x 90 cm große Übersichtskarte zum leichteren Auffinden aller in der Liste verzeichneten Orte erhältlich. Aufgenommen sind die Rufzeichenblöcke DL ϕ AA bis DL 9 ZZ, DJ ϕ bis DJ 9, dazu DK 1, DK 2 und der Anfang von DK 3, außerdem 318 UKW-Telefonlizenzen (C-Lizenz) von DC 6 AA bis DC 6 MJ in der Bundesrepublik und DC 7 AA bis DC 7 AE in Berlin. Insgesamt sind etwa 13 000 Funkamateure in dem neuen Verzeichnis zu finden. Es kann für 6,60 DM (zuzüglich -70 DM für die Karte) beim zuständigen Postamt bestellt werden. Bezieher aus dem Ausland wenden sich an das Posttechnische Zentralamt, Abt. III, 61 Darmstadt, Postfach 1180.

Es häufen sich die Meldungen über Einbrüche in Großhandelslager, wobei vornehmlich Farbfernsehgeräte gestohlen werden – allein kürzlich in Hannover bei zwei Einbrüchen zwölf Stück. Die Kriminalpolizei meint, daß das Beipacken der Begleitpapiere, wie Garantiekarte usw., in die Kartons die illegale Weiterveräußerung der gestohlenen Farbgeräte sehr erleichtert und möchte auf die Industrie einwirken, diese Dokumente nicht mehr zusammen mit den Geräten in einem Karton unterzubringen.

Haben die Farbübertragungen aus Grenoble das Farbfernsehgerätegeschäft angekurbelt? Eine Anzahl von Umfragen der Tages- und Wirtschaftspresse gab ein durchweg gegensätzliches Bild; offenbar hing der Verkaufserfolg viel stärker als bei anderen Artikeln von der Wendigkeit des Fachhändlers, seinen Werbeanstrengungen und seinem guten Ruf ab.

Fernsehgeräte mit implosionsgeschützten Bildröhren sind seit dem 19. Februar in der DDR im Handel – einige Jahre später als in den westlichen Ländern. Das Modell „Iris“ hat die 47-cm-Bildröhre Typ B 47 G 2 und das Modell „Stella“ die Bildröhre B 59 G 2. Die neuen implosionsgeschützten Bildröhren stammen aus dem VEB Werk für Fernseh-elektronik, Ost-Berlin. Der Kolben für das

59er Format muß noch importiert werden; das Bildröhrenkolben-Werk Friedrichshain, Bez. Spremberg, installiert gegenwärtig eine Fertigungsstraße für diese Kolbengröße und will die Auslieferung im Mai aufnehmen.

Gestern und Heute

68 Angehörige der Deutschen Bundespost waren 1967 als Berater, Planer und Gutachter in Entwicklungsländern tätig. Trotz des Nahostkonflikts konnte der Betrieb in der Fernmeldeschule Damaskus (Syrien) aufrecht erhalten werden, dagegen mußte die Löterschule in Taizz (Jemen) wegen der Kriegshandlungen geschlossen werden. In Conakry (Guinea) leiten zwei Sachverständige der Deutschen Bundespost den Aufbau einer Fernmeldeschule. Aus den Entwicklungsländern kamen 98 Stipendiaten und Praktikanten zur Aus- und Fortbildung ins Bundesgebiet.

Den Probetrieb mit Puls-Code-Modulation (PCM) hat die Deutsche Bundespost in der Fernsprech-Ortsvermittlungsstelle Stuttgart-Blumenstraße aufgenommen. Mit diesem interessanten Modulationssystem können über zwei Leitungspaare gleichzeitig 24 Ferngespräche geführt werden. Mit Hilfe der PCM lassen sich die Leitungen zwischen den Ortsämtern innerhalb eines Stadtgebietes vervielfachen. Auch die englische Postverwaltung hat ein PCM-Versuchssamt in London in Betrieb genommen.

Zu einem Festakt aus Anlaß des 50jährigen Bestehens hatte der Zentralverband der elektrotechnischen Industrie (ZVEI) am 8. März nach Berlin eingeladen. Es sprachen u. a. der Verbandsvorsitzende Dr. Peter von Siemens, der Regierende Bürgermeister von Berlin, Klaus Schütz, Bundesschatzminister Kurt Schmücker und der Präsident des Bundesverbandes der Deutschen Industrie Fritz Berg. Den Festvortrag „Hans Christian Orstedt und die Welt von heute“ hielt Prof. Dr.-Ing. Volker Aschoff.

Morgen

Eine Elektro-Discount-Ladenkette wird die Firma Fernseh-Porst (Tochtergesellschaft von Photo-Porst, Nürnberg) aufbauen, nachdem alle Bemühungen, den Fernsehgeräte-Verleihdienst durchzusetzen, keinen Erfolg hatten. Zwei Versuchsläden bestehen bereits in Hamburg und in Essen.

30 Stunden Stereo-Programm für vier Millionen Haushalte in der DDR wird es ab Herbst dieses Jahres geben, wenn UKW-Sender in Karl-Marx-Stadt (Chemnitz), Schwerin, Rostock und auf dem Fernmeldeturm Dequede (Bez. Magdeburg) stereotüchtig gemacht und stereofähige Richtfunkstrecken errichtet worden sind. Zur Zeit gibt es Stereomusik nur über die UKW-Sender in Ost-Berlin, Leipzig und Dresden. Der Stereoundfunk in der DDR begann am 15. 9. 1964 in Berlin mit einer Wochenstunde, er wurde auf Leipzig am 6. 3. 1966 und auf Dresden am 22. 4. 1967 ausgedehnt. Die „Neue Zeit“, Ost-Berlin, schätzt die Anzahl der gegenwärtig in der DDR betriebenen Stereogeräte auf erst 10 000.

In kurzer Zeit beginnt die japanische Rundfunkgesellschaft NHK mit ihrem Dritten Fernsehprogramm, das nur über UHF-Sender abgestrahlt werden soll. Bis zum Herbst wird die Farbsendezeit auf 10 Stunden pro Tag ausgeweitet werden. 1967 wurden 1,27 Millionen Farbgeräte gebaut und über 330 000 exportiert; gegenwärtig dürfte in mehr als einer Million japanischer Haushalte ein Farbgerät stehen.

funkschau elektronik express

Aus der Wirtschaft

3250 Fernsehgeräte werden pro Tag von der Firma General Electric in den USA hergestellt, während die Fertigung von Fernsehsendern fast im Fließbandverfahren vonstatten geht. Auch nach Europa werden Kameraköpfe für Farbkameras geliefert. Sie finden den Bericht am Schluß des Heftes auf Seite 181.

Ein neues Forschungsinstitut für Datenverarbeitung entsteht in Birlinghoven bei Bonn auf dem Gelände des vom Bund gekauften Shell-Forschungsinstitutes. Unter Leitung von Prof. Unger, Bonn, beginnt man zunächst mit 80 Mitarbeitern; im Endausbau sollen hier 250 bis 300 Wissenschaftler, Techniker und Hilfskräfte tätig sein. Das Institut wird sich vornehmlich mit der wirkungsvollen Anwendung von Datenverarbeitungssystemen im öffentlichen Bereich sowie mit der Ausbildung und Fortbildung von Fachkräften für die Bundesverwaltung befassen. Der Bund trägt 75 % der Kosten; der Rest wird vom Land Nordrhein-Westfalen übernommen.

Männer

Karl Breh, Chefredakteur der Zeitschrift *Hi-Fi-Stereophonie*, wurde zum Vorsitzenden des Deutschen High-Fidelity-Instituts gewählt, als Nachfolger des im Vorjahr tödlich verunglückten Walter R. Hipp. Stellvertreter ist *Dieter Ludenja* (Audioson, Düsseldorf); Schriftführer wurde *Werner Küb* (Paillard Bolex, München).

Dr. h. c. Max Grundig ist vom italienischen Ministerpräsidenten Aldo Moro mit dem Verdienstorden der Republik Italien mit dem Rang eines „grande ufficiale“ ausgezeichnet worden. Die Übergabe fand am 1. März in der Residenz des italienischen Botschafters Mario Luciolli in Bad Godesberg statt. Der Verdienstorden wird Persönlichkeiten überreicht, die sich um den wirtschaftlichen Aufbau besonders verdient gemacht haben.

Robert A. Di Massimo, Brüssel, wurde zum Marketing-Direktor der ITT-SC (Semiconductors)-Europe berufen. Er koordiniert die Marketingaufgaben in 14 europäischen Ländern, wo sich auch fünf ITT-Halbleiterfabriken, darunter Intermetall im Bundesgebiet, und zwei Laboratorien befinden. Di Massimo war vorher sieben Jahre bei Motorola gewesen, davon fünf Jahre in Europa.

Professor Dipl.-Ing. Eberhard Schmidt, Vorsitzender des Vorstandes der Brown, Boveri & Cie. AG (BBC), Mannheim, vollendete am 23. Februar sein 60. Lebensjahr. Er kam 1947 zum Mutterhaus der BBC nach Baden/Schweiz und lehrte von 1950 bis 1954 an der Eidgen. Technischen Hochschule in Zürich. Anschließend war Prof. Schmidt Direktor der Gebr. Sulzer AG, Winterthur, und damit für die Produktion dieses renommierten Maschinenbauunternehmens verantwortlich. 1960: Mitglied des Direktoriums von Nestlé und seit dem 1. Mai 1967 in seiner jetzigen Position.

neue technik

Integrierte MOS-Schaltungen für die Unterhaltungs-Elektronik

Zwei integrierte MOS-Schaltungen, speziell für die Verwendung in elektronischen Orgeln entwickelt, wurden kürzlich auf der Music Show in Chicago von der Halbleiterabteilung der Motorola Inc. vorgestellt. Die Leistung dieser neuen Schaltungen demonstrierte eine vom Hersteller gebaute Modellorgel.

Der MOS-Frequenzteiler vom Typ MC 1124 P enthält vier Flipflops, von denen zwei intern in Reihe geschaltet und zwei getrennt eingebaut sind. Eine Teilerkette läßt sich daher entweder mit den Flipflops einer einzelnen oder aus verschiedenen integrierten Schaltungen aufbauen. Der Frequenzbereich reicht von 0 Hz bis 500 kHz.

Das doppelte MOS-Tast-Gatter (MC 1120 P) besitzt ungedämpfte Steuereingänge. Es ist mit dem Typ MC 1124 P kompatibel. Beide Schaltungen haben gute Störabstände.

In eine Orgel lassen sich je nach Ausführung 25 bis 60 Teiler einbauen. Seit die Rechteckschwingung die gebräuchlichste Wellenform ist, stellt ein digitales Flipflop hierfür den idealen Frequenzteiler dar. Die Frequenzteilergruppe einer solchen Orgel besteht aus zwölf integrierten Einheiten vom Typ MC 1124 P, die sich alle auf einer Platine in gedruckter Schaltung montieren lassen. Der Tastensatz einer elektronischen Orgel verlangt eine große Zahl von Klang- und Tastoperationen. Hierfür steht der Typ MC 1120 P zur Verfügung, dessen Kanal-trennung besser ist als 70 dB. Obwohl Teiler und Taster speziell für elektronische Orgeln entwickelt wurden, lassen sie sich auch für andere Schaltungen, vor allem in der Verbraucher-Elektronik, verwenden.

Farbfernseh-Beobachtung der Bauchhöhle

Im Deutschen Roten-Kreuz-Krankenhaus, Hamburg, konnte vor wenigen Wochen ein großer Kreis von Teilnehmern an einem Einführungskursus in die Laparoskopie (Bauchspiegelung) erstmalig einer Bauchhöhlenspiegelung mit Farbfernsehkamera und Monitoren beiwohnen. Diese Farbübertragung unter Leitung von Dr. H. Lindner ersetzte die bisher nur mögliche Einzelbeobachtung mit dem Laparoskop; die Bilder erschienen nunmehr auf sechs Farbfernseh-Monitoren. Das neue, von der Firma Richard Wolf entwickelte Spiegelungsgerät, dessen Linsensystem computerberechnet ist, bekommt von einer Projektionslampe 450 W Licht, das über eine Glasfaseroptik zugeführt wird. Das helle Bild aus der Bauchhöhle der Erkrankten wurde mit einer Philips-Farbfernsehkamera, bestückt mit drei Röhren vom Typ Plumbicon, aufgenommen.

Mit Hilfe der neuen Einrichtung war für die Ärzte eine erstaunlich gute Übersicht über den Zustand der Organe in der Bauchhöhle ohne völlige Öffnung des Leibes möglich; d. h. es genügte ein Schnitt von 15 mm Länge, um das neue Laparoskop einzuführen. Auf diese Weise konnte die erkrankte Leber des Patienten direkt beobachtet werden.

Diese Methode der Diagnostik hat eine lange Vorgeschichte und wurde stufenweise verbessert. 1923 entwickelte Prof. Kalk die Bauchspiegelung und führte sie in die Medizin ein; 1942 machte er die ersten Farbaufnahmen, wobei die Bauchhöhle mit vielen

kleinen, während der eigentlichen Aufnahme vorsätzlich überlasteten Glühlämpchen illuminiert werden mußte. Die erste Anwendung der Glasfaseroptik wurde bereits 1930 von Dr. Lamm vorgeschlagen, aber sie konnte erst durch die Fortschritte der Raumfahrttechnik wirklich realisiert werden.

Foto-Bauelemente für einen weiten Anwendungsbereich

Die Typenreihe der Foto-Halbleiter ergänzte SGS-Fairchild durch zwei weitere Bauelemente. Sie eignen sich besonders für Anwendungen, bei denen viele Lichtquellen auf engstem Raume ausgewertet werden müssen, u. a. für sehr schnelle Lochstreifen-Lochkarten-Leser und für ähnliche Applikationen.

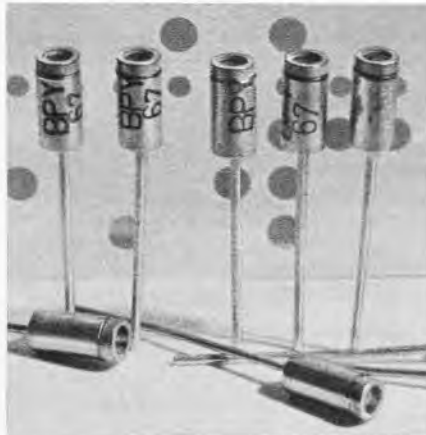


Foto-Dioden vom Typ BPY 67. Diese Bauelemente werden in zylinderförmigen Gehäusen mit koaxialen Anschlüssen (ein Draht) geliefert

Die Silizium-Typen BPY 66 und BPY 67 werden in einem hermetisch verschlossenen Zylinder von 2 mm Durchmesser und 4,5 mm Länge geliefert. Die flache Linsenform macht diese Bauelemente besonders für Anwendungen mit hohen Transportgeschwindigkeiten (Lesern) geeignet, bei denen Probleme wie Streulicht und Übersprechen unbedeutend sind. Die hohe Lichtempfindlichkeit wird trotz der kleinen Abmessungen durch eine große Basisoberfläche erreicht, die dazu dient, ein Maximum an Photoionen einzufangen (Bild).

Im nächsten Heft der FUNKSCHAU:

Eine neue Folge für unsere jüngeren Leser: Fachrechnen

In dem vorliegenden Heft beenden wir die Beitragsreihe „Der Pal-Farbfernsehempfänger“, die den Service-Technikern Hilfestellung geben sollte beim Einarbeiten in ein anfangs nicht leichtes neues Teilgebiet des Fernsehens.

Die sich anschließende Folge „Lehrgang Fachrechnen“ wendet sich an die jüngeren Leser. Deshalb haben die Verfasser bewußt auf höhere Mathematik verzichtet. Der in den vergangenen Jahren veröffentlichte „Lehrgang Radiotechnik“ hat nicht nur bei Lehrlingen des Radio- und Fernstechniker-Handwerks ein außerordentlich großes Interesse gefunden, sondern auch bei jungen und älteren Lesern, die sich nur aus Liebhaberei damit befassen.

Das Fachrechnen ist keinesfalls „graue Theorie“ und sollte nicht nur als notwendiges Übel bei den Gesellen- und Meisterprüfungen betrachtet werden. Ein Mindestmaß ist einfach unerlässlich, wie wir auch in der Redaktion beim Beantworten von Leserfragen immer wieder feststellen können. Eine Bauanleitung z. B. kann einfach nicht so ausführlich sein, daß dem Interessenten das Denken völlig abgenommen wird. Wer eine Variante vorsehen oder andere Bauteile als im Muster verwenden will, muß nun einmal überlegen und rechnen, um keine Panne zu erleben.

In diesem Sinne möchten wir den Lehrgang Fachrechnen „praxisnah“ nennen und nicht nur den Nachwuchs des Handwerks, sondern auch die vielen Leser darauf hinweisen, die sich mit dem Selbstbau von Geräten befassen

Der Typ BPY 66 ist ein Foto-Transistor mit einem weiten Spektral-Bereich. Diese und die bereits genannten Eigenschaften sowie die kleinen Abmessungen ermöglichen Anwendungen als optische UND- bzw. ODER-Schaltungen, Hell-Dunkel-Detektoren, charakteristische Erkennungsschaltungen, Lochkarten-Leser und freilaufende Lochstreifen-Leser. Zusätzlich zu der hohen Empfindlichkeit garantiert der Hersteller eine minimale Spannung für den offenen Schaltungsbetrieb.

Mit der Miniatur-Foto-Diode BPY 67 erreicht man im Reverse-Betrieb eine hohe Lichtempfindlichkeit. Die Sperrspannung darf bis zu 100 V betragen, so daß man bei einer gegebenen Beleuchtungsstärke ein großes Ausgangssignal erhält.

Mit der Methode der selbsterzeugenden Fotospannung (Foto-Diode als Quelle geschaltet), wobei keine Vorspannung angeschlossen wird, ändert sich die Fotospannung in Abhängigkeit der Beleuchtungsstärke logarithmisch, wobei die größten Änderungen für kleine Lichtsignale entstehen. Diese sich logarithmisch ändernde Spannung erreicht etwa 500 mV. Der Kurzschlußstrom dagegen ändert sich linear mit der Beleuchtungsstärke (rund $1 \mu\text{A}/300 \text{ Lux}$). Durch diese Eigenschaft eignet sich das Bauelement besonders für hochempfindliche Detektoren, Kurven-Abtaster und andere servoähnliche Anwendungen. – Die Schaltgeschwindigkeit der Foto-Diode BPY 67 ist etwa zehnmal kleiner als die von Foto-Transistoren. Dadurch ist es möglich, einen bis zu einigen MHz modulierten Laser-Strahl zu demodulieren. Die minimale Empfindlichkeit der Foto-Diode beträgt $0,65 \mu\text{A}/\text{mW}/\text{cm}^2$ ohne Vorspannung.

Berichtigung

Funkstörung elektrischer Geräte

FUNKSCHAU 1968, Heft 3, Seite *158

In diesem Bericht, der in den Spalten vor dem Inhaltsverzeichnis stand, ist eine falsche Jahreszahl enthalten. Im vorletzten Absatz muß der letzte Satz richtig lauten: „Mit einem dieser Funkschutzzeichen müssen also alle Geräte, die nach dem 1. 1. 1971 auf den Markt kommen, ausgestattet sein, sofern sie nicht unter die genannten Ausnahmebestimmungen fallen.“

Elektronische Zeitlupenanlage für Fernseh-Übertragungen

Wir hatten eine ganze Gestellwand voll Elektronik und eine kleiderschrankgroße Mechanik erwartet; in Wirklichkeit ist aber das Herzstück des IRT-Zeitwandlers nicht größer als ein Hi-Fi-Plattenspieler (Titelbild). Auch wenn man unmittelbar davorsteht, bleibt der Vergleich mit der Schallplatte bestehen, oder genauer gesagt, mit einem Schallplatten-Schneidgerät. Man erkennt deutlich den Support, der hier allerdings den Magnetkopf transportiert, und die Schallplatte muß man in Bildplatte umtaufen. Aber ihr Durchmesser von 30 cm erinnert eben doch wieder an unser vertrautes Phonogerät.

Die zugehörige Elektronik steckt in einem schlichten Schrank (Bild 1), dessen oberster Einschub das Bedienfeld für die vorprogrammierten Effekte enthält. Durch einfachen Knopfdruck erzielt man verschiedene Zeitdehn- und Zeitrafferverhältnisse, man kann auf ein stehendes Bild umschalten und für Trickeffekte sogar auf Rückwärts-Wiedergabe eines Bewegungsablaufes sowie auf periodisches Umschalten von Vor- auf Rücklauf.

Labortechniker sind ein besonderer Menschenschlag. Wahrscheinlich hängt es von ihrer nüchternen und sachlichen Tätigkeit zusammen, daß sie zum Ausgleich hin und wieder einen zünftigen Unsinn anstellen. Das tat man gleich bei der ersten Vorführung eines Reitturniers. Zuerst wurde ein bestimmter Sprung in mehreren Dehnungen wiederholt, Einzelphasen im Standbild gezeigt und schließlich zeitgerafft ein allein deshalb komisch wirkendes Springen in astronomischem Tempo vorgeführt. Plötzlich blieben Reiter und Pferd mitten im Sprung scheinbar stehen, und das Rennen rollte rückwärts ab. Als schließlich ein Hindernis dauernd wiederholt vor- und rückwärts bewältigt wurde, war die Komik kaum mehr zu überbieten.

Hinter allem steckte aber ein ernsthafter Kern: Man erkannte auf einen Blick die überraschende Vielseitigkeit der Einrichtung und überzeugte sich dabei von der bestechenden Bildqualität. Wir verglichen eine laufende Farbsendung mit gleichzeitig gemachten Zeitlupenaufnahmen und konnten auch beim Hin- und Herschalten fast keinen Güteunterschied bemerken, sogar beim Betrachten einer Standaufnahme.

Tabelle der Bewegungsphasen bei Zeitlupe in Film und Fernsehen

Zeitlupenverhältnis	Bewegungsphasen/s			
	Film		Fernsehen	
	Aufnahme	Wiedergabe	Aufnahme	Wiedergabe
1 : 1	25	25	50	50
1 : 2	50	25	50	25
	nur mit Spezialkameras möglich:			
1 : 3	75	25	50	16 ^{2/3}
1 : 10	250	25	50	5

Schon bei der Olympiade in Tokio (1964) und beim Fußball-Weltmeisterschaftsspiel in London (1966) arbeiteten die Fernsehgesellschaften mit Zeitlupengeräten. Beide Systeme waren jedoch äußerst aufwendig und erlaubten nur eine begrenzte Zahl von Verzögerungseffekten. Das vom Institut für Rundfunk-Technik (IRT), München, entwickelte Gerät, das beim Neujahrs-Skispringen in Garmisch einer größeren Öffentlichkeit vorgestellt wurde, verblüffte durch seine Vielseitigkeit und besticht durch die hervorragende Bildqualität. Die Redaktion der FUNKSCHAU hatte Gelegenheit, im IRT die Einrichtung genau kennenzulernen (vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 4, Seite 98).

Nicht ganz so amüsant war das Begreifen der technischen Zusammenhänge, denn der Außenstehende braucht einige Zeit, um sich mit der Problematik von Fernseh-Zeitwandlern vertraut zu machen. Am besten beginnt man beim Erklären damit, daß man sich die Unterschiede in der Darstellung von Bewegungsvorgängen zwischen Film und Fernsehen in die Erinnerung zurückruft.

Bei der Film-Zeitlupe geht man grundsätzlich so vor, daß man die zu dehnende Handlung mit einem Vielfachen der normalen Abspielgeschwindigkeit aufnimmt. Der Film wird dann bei der Wiedergabe mit der üblichen Bildgeschwindigkeit abgespielt (Tabelle). Ein Verändern der Zeitlupen-Verzögerung ist hierbei überhaupt nicht oder nur in sehr geringem Umfang möglich. – Beim Fernsehen ist man an die bestehende Norm gebunden, d. h. für Zeitlupenaufnahmen stehen immer 50 Halbbilder pro Sekunde zur Verfügung. Jeweils

zwei dieser Halbbilder ergänzen sich dann zu einem Vollbild. Für ein elektronisches Zeitlupen-Verfahren bedeutet dies, daß etwa von einer Verzögerung von 1 : 5 bis 1 : 6 die Bewegung nicht mehr als fortlaufend, sondern als diskontinuierlich empfunden wird. Trotzdem ist das Fernsehen an solchen Einrichtungen interessiert, und zwar besonders deshalb, weil sich magnetische Aufzeichnungen sofort nach dem Aufnehmen wieder abspielen lassen.

Das Prinzip

Kernstück der Anlage des IRT ist ein Plattenspeicher der amerikanischen Firma Magnetics, von dem allerdings nur die Speicherplatte mit Antriebsmotor und zwei Magnetköpfe verwendet wurden. Alle elektronischen und mechanischen Zusatzeinrichtungen wurden vom IRT entwickelt. Als Speicherträger dient eine Aluminiumplatte von 30 cm Durchmesser mit einer Nickel-Kobalt-Legierung als magnetischer Schicht sowie einer Schutzschicht aus Rhodium. Die Drehzahl dieser Platte beträgt 3000 Umdrehungen pro Minute; sie wird durch eine elektronische Regelschaltung so konstant gehalten, daß die maximale Abweichung des wiedergegebenen Bildsignals gegenüber einem Studio-Impulsgeber nur etwa ± 50 ns beträgt. Dieser Wert entspricht etwa einem halben Bildpunkt. Eine elektronische Fehlerkompensation vermindert diesen Fehler auf ± 20 ns. Auf jeder Seite des Speicherträgers können insgesamt 450 Einzelbilder (Halbbilder) aufgenommen werden. Das ergibt eine maximale Aufzeichnungsdauer von etwa 18 Sekunden. Zu erwähnen ist noch, daß ein Halbbild einer Umdrehung des Speicherträgers entspricht.

Die Aufnahme

Bild 2 zeigt rechts unten das Prinzip der Aufnahme. Nimmt man auf der oberen Plattenseite jeweils die ungeradzahigen Halbbilder auf, also das 1., 3., 5. usw., dann erfolgt das Aufnehmen der geradzahigen Halbbilder auf der unteren Plattenseite. Beim Aufnehmen und Abspielen stehen während der Aufzeichnungszeit einer Spur für den Transport des anderen Kopfes etwa 20 ms zur Verfügung. In dieser Zeit muß dieser Kopf von einer Spur zur nächsten gelangt sein. Die eigentliche Transportzeit beträgt bei der IRT-Anlage jedoch nur 14 ms.

Beim Aufnehmen gelangt das – wie bei Magnetaufzeichnungen üblich – frequenz-



Bild 1. Außenansicht der gesamten elektronischen Zeitlupenanlage des IRT. Das Bedienfeld ist herausgezogen. Einen Eindruck von der guten Qualität einer Farb-Standaufnahme vermittelt unser Titelbild (Aufnahme: C. Stumpf)

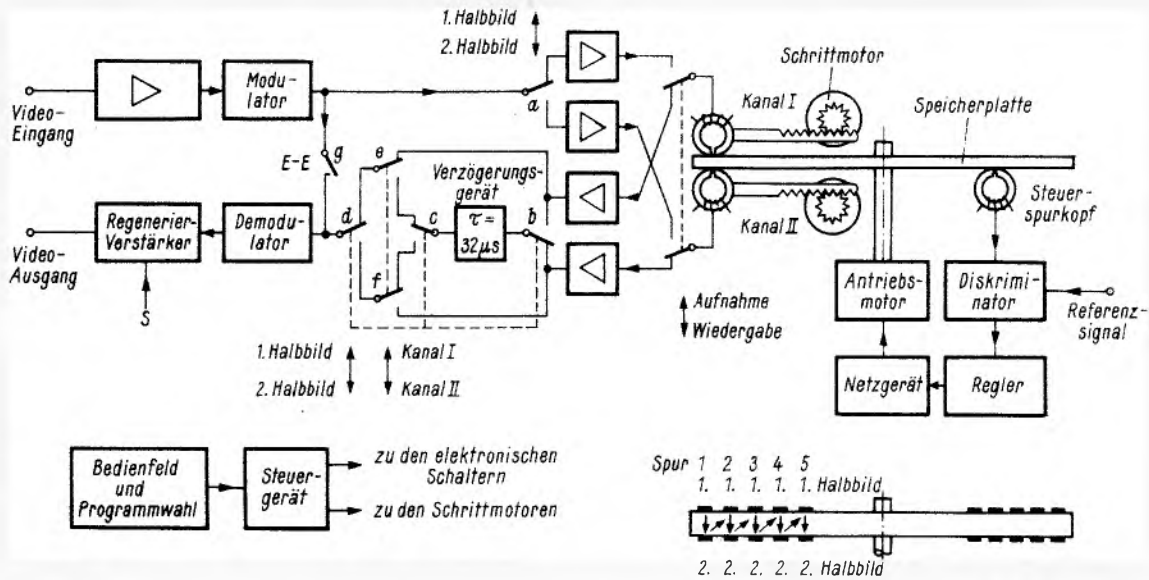


Bild 2. Vereinfachte Blockschaltung des Zeitlupengerätes. Erläuterungen im Text

modulierte Videosignal auf einen elektronischen Schalter, der dem jeweiligen Teilbild die obere oder untere Plattenseite zuordnet.

Die Wiedergabe

Bei der Wiedergabe bleibt ein Kopf je nach eingestelltem Zeitlupenverhältnis während mehrerer Halbbilder auf einer Spur stehen und tastet diese mehrere Male hintereinander ab. Durch das Zeilensprungverfahren beginnt das erste Halbbild immer mit einer vollen Zeile, während das zweite mit einer halben Zeile anfängt. Gewinnt man z. B. das Signal wiederholt vom oberen Videokopf, so kann man das zweite Halbbild jeweils durch Verzögern dieses Bildsignals um eine halbe Zeile, d. h. um $32 \mu\text{s}$, erhalten. In gleicher Weise gewinnt man auch das erste Halbbild aus dem zweiten Halbbild. Dabei wird jedoch das Vertikal-signal am Ausgang ebenfalls verzögert, und man muß daher ein neues Synchronsignal mit Hilfe eines Regenerierverstärkers wieder zusetzen.

Etwas problematisch erscheint zunächst die Wiedergabe von Standbildern. Tastet man nämlich für ein Standbild ein oberes und ein unteres Halbbild ab, dann erhält man im Prinzip zwei Bewegungsphasen, die sich bereits störend auf dem Bildschirm bemerkbar machen würden. In diesem Fall wird für das Wiedergeben nur ein Halbbild

verwendet, und man ergänzt das fehlende durch das gleiche Halbbild. Erstaunlicherweise macht sich der Bildinhalt mit 312 Zeilen nicht durch Unschärfe auf dem Bildschirm bemerkbar. Das ist vermutlich darauf zurückzuführen, daß zwei gleiche Bildzeilen in einem 625-Zeilen-Bild weniger störend sind als ein 312-Zeilen-Bild, das tatsächlich ja nur die halbe Zeilenzahl aufweist.

Das Erzeugen eines normgerechten Wiedergabesignals erfolgt durch die in Bild 2 gezeigten Baugruppen der Anlage. Die wichtigsten Glieder sind das schon erwähnte Verzögerungsgerät ($32 \mu\text{s}$) sowie mehrere elektronische Schalter. Soll z. B. ein erstes Halbbild wiedergegeben werden, so stehen die Schalter in der in Bild 2 gezeigten Stellung. Von dem oberen Kopf gelangt das Signal über einen Wiedergabeverstärker an den Umschalter e. Das Signal des unteren Kopfes gelangt dann über den Schalter b, das Verzögerungsgerät und den Schalter c ebenfalls zum Schalter e. Unabhängig von der Schaltstellung des Schalters e gelangt also in jedem Fall über den Kontakt d ein erstes Halbbild an den Demodulator.

Bei Wiedergabe des zweiten Halbbildes sind die Kontakte b, c und d in der entgegengesetzten Stellung; das Signal des oberen Videokopfes wird über den Schalter b und das Verzögerungsgerät an den Umschalter f gelegt, während das Signal des unteren Kopfes direkt an den Kontakt f gelangt. Über den Schalter d wird nun das

zweite Halbbild auf den Demodulator geführt.

Die Schaltfrequenz der Schalter e und f läßt sich beliebig beeinflussen, so daß man nahezu jedes Zeitlupenverhältnis einstellen kann. Diese beiden Schalter lassen sich auch von Hand betätigen; dadurch sind Einzeldarstellungen möglich. Durch geeignetes Umschalten der Zeitlupenverhältnisse erhält man einen nahezu kontinuierlichen Übergang vom Standbild bis zur normalen Bewegung und umgekehrt.

Das Prinzip der Anlage erlaubt ohne weiteres, die Köpfe auch rückwärts zu transportieren, so daß sich alle Zeitlupeneffekte auch auf diese Weise darstellen lassen. Darüber hinaus ist es ebenfalls möglich, Zeitrasteraufnahmen wiederzugeben. Hierbei werden bei der Aufnahme mehrere Halbbilder übersprungen. Man nimmt also beispielsweise nur jedes dritte oder fünfte Halbbild auf und gibt diese dann mit 50 Halbbildern pro Sekunde wieder. Dadurch erhält man eine Bewegungsgeschwindigkeit von 3 : 1 bzw. 5 : 1.

Der Pal-Zusatz

Naturngemäß wäre eine solche Anlage heutzutage nicht vollkommen, wenn es nicht ebenfalls möglich wäre, Farbaufnahmen mit Zeitlupen- oder Zeitraster-Effekten wiederzugeben. Dafür müssen jedoch einmal die Pal-Schaltphase und zum anderen die Farbträgerphase korrigiert werden. Das eigentliche wiederzugebende Signal durchläuft den in Bild 3 gezeigten Farbzusatz, zu dem am Ausgang die entsprechenden Korrektursignale addiert werden.

Abschließend kann man sagen, daß bei der Entwicklung dieser Anlage die folgenden drei Punkte als besondere Leistung hervorzuheben sind:

1. Das Gerät des IRT ist erheblich weniger aufwendig als ähnliche bisher vorgeführte Geräte.
2. Die Köpfe werden exakt in einem Zeitraum von 14 ms transportiert.
3. Die Synchronisation der Platten-Umdrehungszahl ist so gut, daß der Fehler nur wenige Nanosekunden beträgt.

Für den Laien dürfte es aber am erstaunlichsten sein, daß als Bildspeicherträger eine Platte dient, die dafür zunächst völlig ungeeignet erscheint.

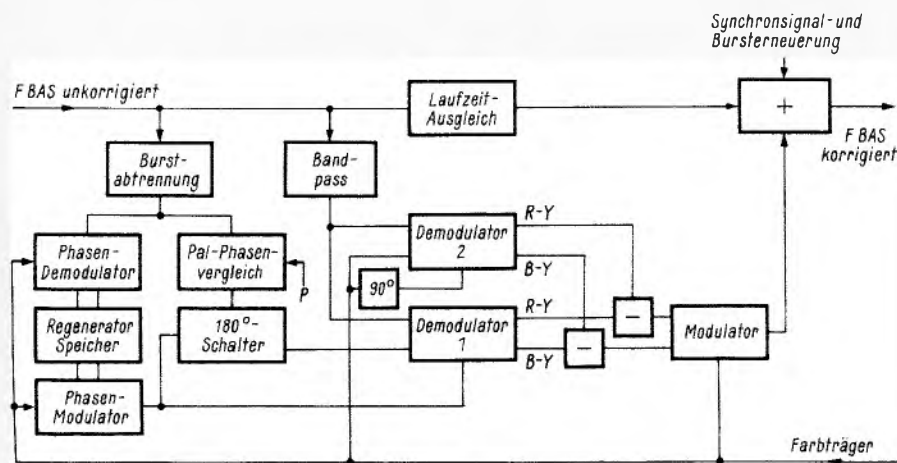


Bild 3. Blockschaltung des für Farbwiedergabe erforderlichen Pal-Zusatzgerätes

Der Farbbildmustergeber

ein wichtiges Werkstattgerät

Die Anwendungsgebiete des Farbbildmustergebers sind äußerst vielfältig, und ebenso unterschiedlich sind die Anforderungen, die man an ein solches Gerät stellen muß. In jedem Fall ist zuerst zu klären, ob man einen oder gleich mehrere Generatoren anschaffen muß und welche Minimalforderungen jeder Mustergeber zu erfüllen hat.

Die Minimalforderungen

Vorfürhungen von Farbfernsehgeräten

Der Geber soll ein möglichst über den ganzen Farbbereich reichendes, buntes Farbbildmuster erzeugen. Schwarzweiß-Testbilder sind meist nicht erforderlich. Der Trägergenerator kann einfach ausgelegt sein. Ein Kanal für VHF und UHF genügt.

Ein- und Ausgangsprüfungen für Verkauf und Service

Neben den beiden verbreiteten Bildmustergeber-Typen Farbbalken- oder Regenbogengenerator sind auch noch Spezialausführungen auf dem Markt. Die Lagereingangsprüfung und die Reparatur-schlußprüfung sollte ohne Öffnung der Empfänger-rückwand möglich sein. Die Prüfung muß also ohne zusätzliche Meßgeräte erfolgen können. Mit dem Bildmustergeber und mit der Farbempfänger-Bildröhre als Anzeigerät müssen alle wichtigen Einstellfehler der Farbstufen auf dem Bildschirm sichtbar gemacht werden können. Diese Prüfungen sind mit speziell dafür ausgelegten Testbildern möglich. Zum Beispiel können geprüft werden: Geometrie, Konvergenz, Farb-reinheit, Weißabgleich, Schwarzwerterhal-tung, Pal-Laufzeitleitung, Synchrondemodu-latoren, Matrix, Farbabschalter, Y-Verzöge-rungszeit.

Die wichtigste Neuanschaffung beim Farbausbau einer Fernsehwerkstatt ist der Farbbildmustergeber. Noch fehlen vielen Technikern die praktischen Erfahrungen für die Auswahl des für ihre Zwecke am besten geeigneten Gerätes. Dieser Beitrag versucht, die noch bestehende Lücke zu schließen.

Ableich-Arbeiten

Für eine einwandfreie Farbwiedergabe ist ein genauer Abgleich aller Empfängerstufen besonders wichtig. In verschiedenen Stufen müssen Phasenbeziehungen zwischen zwei Signalen geprüft und eingestellt werden. Diese Einstellungen können sowohl mit dem Regenbogen- als auch mit dem Farbbalken-Signal vorgenommen werden. Die Arbeitsweise ist bei den beiden Testsignalen unterschiedlich. Beim Farbbalkensignal erweist sich eine Umschaltmöglichkeit Pal-NTSC als nützlich. Es wäre sehr wünschenswert, wenn die Abgleichanleitungen der Empfängerhersteller für beide Signalarten ausgelegt würden.

Allgemeine Reparaturen

Für Reparaturarbeiten ist oft ein Farbbildmuster erforderlich. Meist wird ein dem Werkstatttechniker gut bekanntes Testsignal aus dem Farbbildmustergeber bessere Dienste leisten als das empfangene Sendersignal. Das werkstatteigene Testsignal macht die Techniker außerdem von den Sendezeiten unabhängig. Die beiden meist gebräuchlichen Farbtestsignale (Farbbalken oder Regenbogen) liefern im Empfänger unterschiedliche Oszillogramme (Bild). Leider sind die Serviceschriften der Hersteller selten mit beiden Angaben versehen. Da die bei den einzelnen Farbstufen abgedruckten Oszillogramme speziell in der Anfangszeit eine große Serviceerleichterung bedeuten,

muß man bei der Wahl des Bildmustergebers eventuell auf diesen Umstand achten. Es ist aber auch zu berücksichtigen, daß die Fachliteratur bei Erklärungen meistens Farbbalken und die entsprechenden Signalverläufe verwendet.

Einstellungen an der Lochmaskenröhre

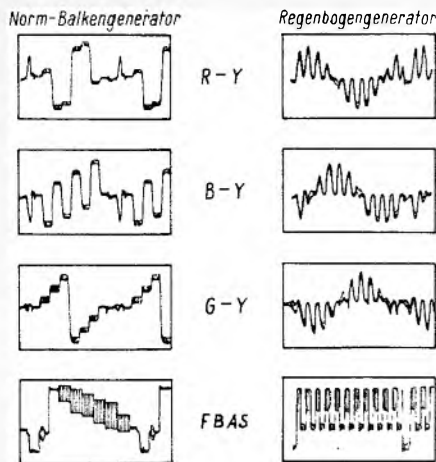
Für Justierungen an der Lochmaskenröhre sind Schwarzweiß- und Farbbildmuster erwünscht. Zum Einstellen der Konvergenz ist ein Gittermuster mit mindestens sechs bis sieben horizontalen und sieben bis acht vertikalen sehr schmalen Linien erforderlich. Das bei verschiedenen Gebern mögliche Punktmuster soll die statische Konvergenzeinstellung erleichtern, da die nötigen Verschiebungsrichtungen einfach zu erkennen sind. Beim meist verwendeten Gittermuster ist es sehr angenehm, wenn die einzelnen Felder quadratisch sind, was ein Linienverhältnis waagrecht/senkrecht von etwa 3:4 ergibt. Durch das quadratische Gittermuster ist eine gleichzeitige Kontrolle der Bildgeometrie sehr leicht möglich. Zum Prüfen des Weißabgleiches ist ein Grautrep-pen-Testbild sehr praktisch.

Zum Testen und Einstellen der Farbreinheit muß man die drei Elektronenkanonen einzeln aussteuern. Mit entsprechenden Testsignalen ist die Einstellung ohne Schal-tungseingriff möglich. Die ganze Bildfläche muß dabei gleichmäßig in der eingestellten Primärfarbe aufleuchten.

Tabelle der Daten von Farbbildmustergebern

Hersteller	Prinzip			Bereich des Träger-generators			Bildmuster										Video-Ausgang	Hf-Aus-gang	weitere Ausgänge	Spei-sung		Bemerkungen												
	Regenbogen	Normbalken	spezial	Zf / B I	B II	B IV	B V	Linien	Gitter	Punkte	Leuchtdichte	Streifen	Farbfläche	Primärfarbblähe	Pal/NTSC-Umschalter	B-Y/R-Y schaltbar				Farbsättigung einstellbar	Zeilen/Bildfrequenz		Zeilenfrequenz, einstellbar	Sync./Bildver., einstellbar	Tonträger	Tonträger modifizierte	fest	einstellbar	Polarität schaltbar	fest	einstellbar	Zeilenfrequenz	Burst/Farbhilfsträger	spezial
Hauptpunkt	•								8/9	•	•	•						625/50		•													1,5	Phasentest Prüfhild
Graetz	•				•	•	•	•	9/10		•	•	•					315/48		•												2		
Grundig	•								7/10	•	•	•	•					625/50		•													4	
Philips 5507	•				•	•	•	•	12/10	•	•	•	•					625/50		•													4	
Körting	•				•	•	•	•	11/16	•	•	•	•					625/50		•													4,5	
Nordmende	•				•	•	•	•	12/15		•	•	•					625/50	•	•					•	•							4,5	
Schenk & Koller	•				•				12/16		•	•	•					625/50		•													4,5	
Philips 5508	•	•			•	•	•	•	11/15	•	•	•	•	u. spezial				625/50		•													6,5	
Metrix	•								9/11				•					625/50		•													3,6	
Heucke	•				•	•	•	•	9/12	•	•	•	•	u. spezial				625/50		•													6	Phasentest ¹⁾

¹⁾ (Nach Dr. Mayer, IRT) sowie Farbabschalter- und Farbübersprech-Tests.



Gegenüberstellung der Oszillogramme von Norm-Balken- und Regenbogen-Generator (getastet)

Außendienst

Testbildgeber für den Kundendiensttechniker sollen leicht und rasch bedienbar sein. Das erzeugte Farbttestbild soll dem Kunden von den Testsendungen her bekannt sein. Das Farbbalkentestbild mit den sechs nach Leuchtdichte geordneten Farbbalken Gelb, Cyan, Grün, Purpur, Rot und Blau dürfte hier geeignet sein. Farbfernsehempfänger müssen bei der Ablieferung praktisch immer nachkonvergieren werden. Die im vorigen Absatz aufgeführten Gesichtspunkte für die Bildröhreneinstellung haben also auch für den transportablen Testbildgeber volle Gültigkeit.

Installationsarbeiten

Bei der Farbttauglichkeitsprüfung und beim Prüfen von Gemeinschaftsantennen kann ein definiertes Farbttestbild, welches über die Verstärkereingänge zugeführt wird, gute Dienste leisten. Farbfernsehprogramme werden im Bereich I, III, IV und V ausgestrahlt. Dem entsprechend sollte auch das Testsignal in allen diesen Bereichen zur Verfügung stehen. Bei diesem Anwendungsgebiet ist eine Bereichsumschaltung des Trägergenerators im Testbildgeber sehr erwünscht.

Allgemeine Anforderungen

Einige Testbildgeber enthalten Zusätze, die die Betriebsmöglichkeiten beträchtlich erweitern. Ein stufenloser Abschwächer im Hf-Ausgang ermöglicht ein einfaches Prüfen der automatischen Farbabschaltung. Eine um einige Prozent veränderliche Zeilen- und Bildfrequenz läßt die Kontrolle der Empfänger-Synchronautomatik zu. Das einstellbare Synchron-Bildverhältnis erlaubt einfaches Überprüfen des Amplitudensiebes im Empfänger. Die zuletzt erwähnten Eigenschaften erübrigen meist den Wechsel vom Farb- zum SW-Bildmustergeber, wenn Fehler im Schwarzweißteil eines Farbempfängers auftreten. Zum Schluß sei auch noch auf nützliche Zusatzausgänge des Bildmustergebers hingewiesen: Horizontal-Synchronimpulse, Pal-Kennimpulse und der 4,43-MHz-Farbhilfsträger können beim Oszillografieren und bei allgemeinen Reparaturarbeiten sehr nützlich sein (Tabelle).

In Gebieten, in denen Farbsendungen aus Frankreich empfangen werden können, muß zusätzlich berücksichtigt werden, daß alle beschriebenen Generatoren nicht für die Prüfung von Secam-Empfängern gebaut sind. Ein normumschaltbarer Farbbildmustergeber ist dem Verfasser noch nicht bekannt. An Austausch-Steckplatinen Pal-Secam wird allerdings schon gearbeitet.

Das Fernsehbild aus Grenoble für Europa

Die Fernsehübertragungen von den olympischen Winterspielen aus Grenoble und Umgebung waren nicht frei von Pannen; im Großen und Ganzen darf man sie aber als gelungen bezeichnen. Die mit Spannung erwartete Umwandlung der Secam- in die Pal-Norm (Transcodierung) erfüllte die Erwartungen; gewisse andere Mängel haben wir in der Glosse „Farbe aus Grenoble“ im Heft 5/1968 auf Seite 154 aufgespießt. Offenbar war es den Franzosen noch nicht gelungen, die unterschiedliche Farbwiedergabe mehrerer gleichzeitig arbeitender Kameras auszugleichen.

Das 625-Zeilen-Farbsignal in Secam-Norm lief von Grenoble über Genf und die Fernseh-Relaisstelle Hornisgrinde im Schwarzwald zum Fernmeldehochhaus der Oberpostdirektion Frankfurt/Main (Bild). Dort stand der vom Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost entwickelte Transcoder: er ist im Bild mit einem schwarzen Quadrat gekennzeichnet.

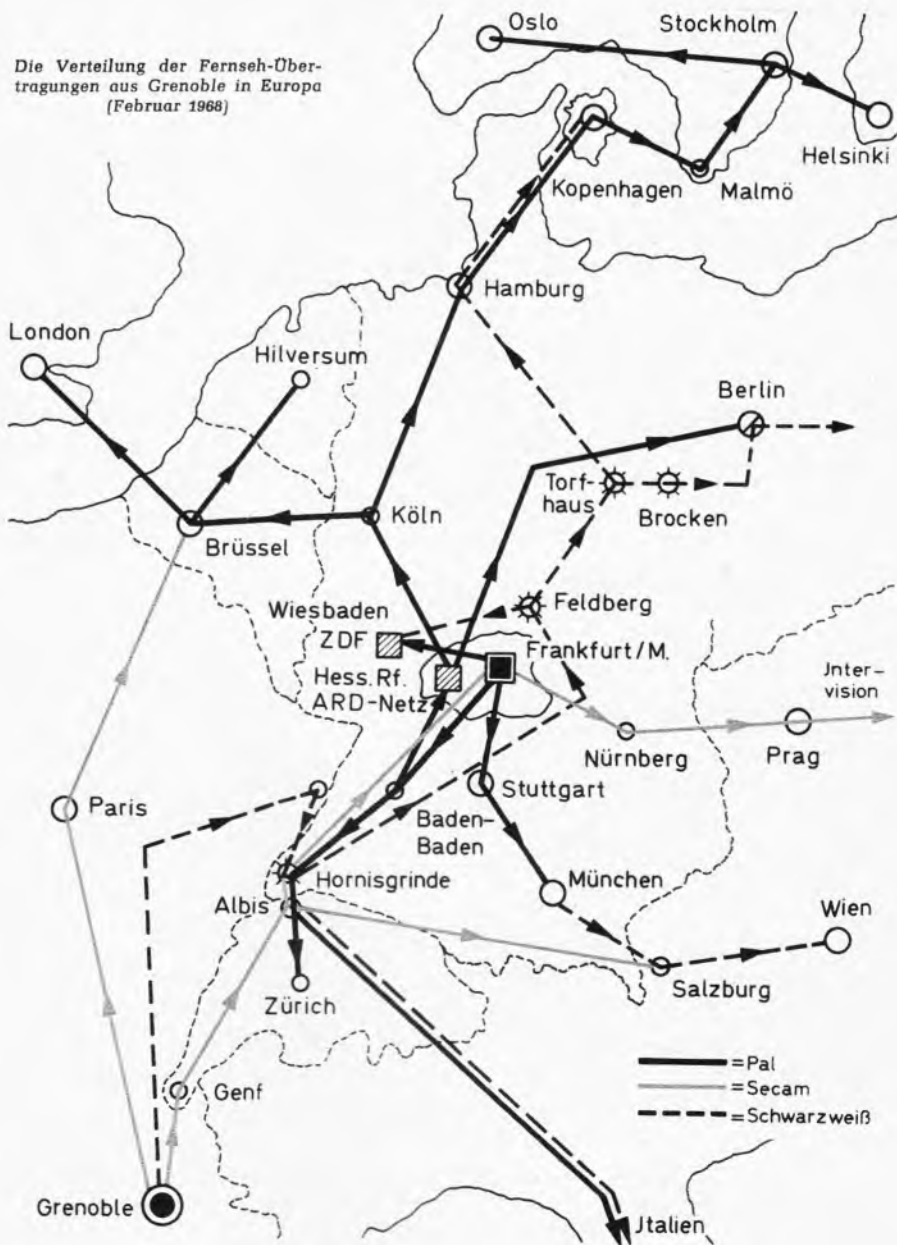
Das in Pal-Norm umcodierte Farbsignal erreichte einmal über die deutsche Eurovisions-Schaltstelle Baden-Baden den Sternpunkt des Hessischen Rundfunks zur Einspeisung in das Netz des Ersten Fernsehprogramms, andererseits auch direkt die

Zentrale Wiesbaden des Zweiten Deutschen Fernsehens. Der im Techniker-Sprachgebrauch „farbtüchtiger Stern“ genannte Punkt beim Hessischen Rundfunk war Verteiler für das Grenoble-Programm. Über Köln erreichte es die Eurovisions-Zentrale Brüssel und lief weiter nach Holland und England, von Köln aus wurden auch über Hamburg die Fernsehnetze in Dänemark, Schweden, Norwegen und Finnland bedient. Für die Schweiz und Italien standen die internationalen Südstrecken zur Verfügung.

Aus der Karte (unten) ist ferner zu entnehmen, daß das von Grenoble gelieferte Secam-Signal von Frankfurt aus ohne weitere Bearbeitung über die kürzlich fertiggestellte Strecke Nürnberg-Prag der Intervention übergeben wurde. Überdies lief das Secam-Programm aus Sicherheitsgründen auf einem zweiten Weg – über Paris – nach Brüssel; Belgien, die Niederlande und England benutzten diesen Weg manchmal für die Schwarzweiß-Übernahme.

Die gestrichelte Linie zeigt die Reservestrecken für die Übertragung des Schwarzweiß-Bildes in Europa und zur Übergabe an die Intervention auf dem Torfhaus im Harz. K.T.

Die Verteilung der Fernseh-Übertragungen aus Grenoble in Europa (Februar 1968)



Ein Stereoempfänger der Spitzenklasse

Das Steuergerät AR-15 (Bild 1) ermöglicht Mittelwellenempfang, UKW-Empfang im amerikanischen Bereich, der von 88 MHz bis 108 MHz oben etwas weiter reicht als der europäische. Es enthält einen vollautomatischen Stereodecoder und einen überdimensionierten Nf-Verstärker mit 2×50 W Dauertonleistung. Weitere technische Daten sind der Tabelle zu entnehmen.

Die Blockschaltung

Der UKW-Tuner (Bild 2) hat eine kapazitive Vierfachabstimmung und ist mit drei Feldeffekttransistoren bestückt (Hf-Kaskode- und Mischstufe). Diese modernen Verstärkerelemente bieten geringste Kreuzmodulation, beste Spiegelselektion und große Übersteuerungssicherheit. Der FM-Zf-Teil enthält zwei integrierte Schaltungen (IS), Typ RCA 3012 (vgl. FUNKSCHAU 1967, Heft 12, Seite 356), in Verbindung mit zwei Quarz-Zf-Filtern (10,7 MHz). Jeder IS-Bauteil enthält zehn Transistoren, 7 Dioden und

Die Schaltung des Hi-Fi-Steuergerätes AR-15 von Heathkit weist eine Reihe interessanter technischer Einzelheiten auf, von denen hier die des UKW-Tuners und des FM-Zf-Teiles ausführlicher besprochen werden. Der UKW-Tuner ist mit Feldeffekttransistoren bestückt; der Zf-Teil enthält integrierte Schaltungen und Quarzfilter.

elf Widerstände und hat eine typische Verstärkung von rund 60 dB. Durch die Verwendung von Quarzfiltern ist der Zf-Abgleich überflüssig.

Im Stereodecoder wurde ein hoher Schaltungsaufwand getrieben. Das schwache Signal des Ratiodektors wird zuerst einer Spannungsverstärkerstufe und dann einem Emittterfolger zugeführt. Hierauf folgen Sperrkreise für das 67-kHz-SCA-Signal, und über einen Bandpaßverstärker gelangt das Signal zum eigentlichen Decoder, einem Symmetriertransformator mit vier Schaltdioden. Das Schaltsignal für diese Stufe liefert ein synchronisierter 38-kHz-Oszillator. Nach den Schaltdioden folgen je Kanal zwei Nf-Verstärkerstufen, Filter zur Unterdrückung der Pilotfrequenz und des 38-kHz-Schaltsignales sowie zwei gegensinnig gepolte Dioden, die ihre Richtspannung von einem „Squelch“-Verstärker erhalten. „Squelch“ bedeutet soviel wie Unterdrückung (wörtlich: platschen, zerdrücken), in diesem Falle die Rauschunterdrückung beim Stationswechsel. Ebenfalls auf der Platine des Stereodecoders untergebracht sind die Transistoren für diesen Squelchverstärker, der außerdem noch durch einen eigenen 100-kHz-Verstärker gesteuert wird. Man geht dabei von dem Gedanken aus, daß bei normalem UKW-Empfang im Nf-Teil keinesfalls ein 100-kHz-Signal vorhanden sein kann. Beim Rauschen zwischen den Stationen kann man aber mit Sicherheit von der Anwesenheit eines 100-kHz-Signales

das Einsetzen der Rauschunterdrückung abhängig machen.

Der Nf-Verstärker hat nur einen hochempfindlichen Eingang für magnetische Tonabnehmer. Der dazu notwendige Vorverstärker benötigt 2,2 mV für Vollaussteuerung. Um diesen Vorverstärker wirklich übersteuerungsfest zu machen, ist die Betriebsspannung mit 50 V entsprechend hoch und elektronisch stabilisiert. Nach diesem Vorverstärker sind die Pegelinsteller geschaltet. Dann folgt der Eingangswahlschalter, dieser schließt nichtbenutzte Eingänge kurz. Ein Emittterfolger trennt die Tonbandaufnahme, ihm folgen der Monitorschalter und ein weiterer Emittterfolger zur Anpeisung des Klangnetzwerkes sowie Balance- und Lautstärkeinstellung, ein Spannungsverstärker und wieder ein Emittterfolger, diesmal zum Anpassen an den Kraftverstärker.

Bei den beiden Endverstärkern wurde größter Wert auf stabile Betriebsbedingungen gelegt. Dazu ist z. B. direkt auf der Wärmeableitplatte eines jeden Transistors der beiden Endstufen ein Thermoschalter montiert, der bei geringfügigen, aber lang andauernden Überlastungen die Spannungszuführung zu den beiden Endstufen unterbricht.

Der Mittelwellenempfangsteil ist, wie bei allen Geräten dieser Klasse, eigentlich nur als Draufgabe gedacht, trotzdem werden mit einer abgestimmten Hf-Vorstufe, einem selbstschwingenden Mischer und dem einstufigen Zf-Verstärker gute Ergebnisse erzielt.

Technische Daten des Steuergerätes AR-15

a) Verstärkerteil

Eingänge: Phono, Tonbandgerät, Aux (Reserve, Monitor)
Ausgangsleistung: max. 2×50 W an 8Ω (Sinus-Dauer-ton) bzw. 2×75 W (Musik-Dauerleistung nach IHF)
Klirrfaktor: $< 0,5\%$ im Bereich 20...20 000 Hz bei 50 W; $< 0,2\%$ bei 1 kHz und 50 W Ausgangsleistung
Intermodulationsfaktor:
 $< 0,5\%$ bei 50 W (60/6000 Hz, 4 : 1)
 $< 0,2\%$ (bezogen auf 1 W)
Frequenzbereich (bei 1 W): 5 Hz bis 50 kHz ± 1 dB
KlangEinstellung: max. +15, -17 dB bei 20 Hz, max. ± 15 dB bei 20 kHz
Schallplattenentzerrung: nach RIAA
Fremdspannungsabstand (Brummen und Rauschen): Phono (bei 50 W, Ausgangsleistung): -60 dB, Tonbandgerät und alle anderen Eingänge: -65 dB
Übersprechdämpfung:
bei Phono: mindestens 45 dB bei 1 kHz
bei Tonbandgerät: mindestens 55 dB bei 1 kHz
Ausgänge (Ausgangsspannung bei nomineller Eingangsspannung):
Tonband: 170 mV an 100Ω
Lautsprecheranschlüsse: min. 4Ω , wahlweise $4...8 \Omega$ oder $8...16 \Omega$

b) Empfangsteil

AM-Bereich: 535...1620 kHz
Eingangsempfindlichkeit: $7 \mu\text{V}$ (1 kHz, 50 mW), $12 \mu\text{V}$ (S/R = 10 dB)
Spiegelselektion: 55 dB (600 kHz) bis 45 dB (1400 kHz)
Zf-Unterdrückung: 55 dB (bei 1000 kHz)
Klirrfaktor: $< 1,5\%$ ($m = 90\%$, 400 Hz, 1 mV Eingang)
Störabstand: -50 dB
FM-Bereich: 88...108 MHz
Eingangsempfindlichkeit: $1,8 \mu\text{V}$ (nach IHF)
Zf-Unterdrückung: 90 dB
Frequenzbereich: 20...15 000 Hz ± 1 dB
Klirrfaktor: $< 1\%$ (bei $m = 100\%$, 1 kHz)
Übersprechdämpfung (Kanaltrennung): > 40 dB (bei 1 kHz), 30 dB (50 Hz), 25 dB (10 kHz), 20 dB (15 kHz)
Störabstand: 65 dB
Pilottonunterdrückung: > 65 dB

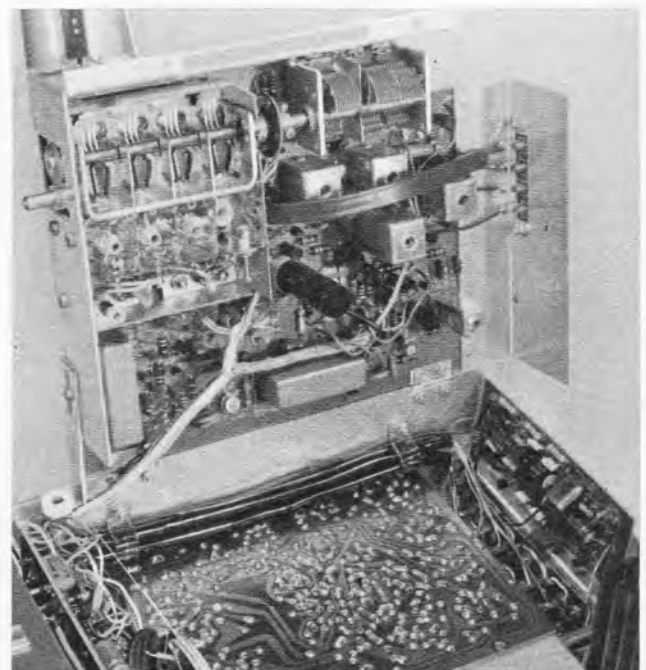


Bild 1. Teilansicht des Chassis mit Blick auf den mit Feldeffekttransistoren bestückten, vierfach abgestimmten UKW-Tuner und auf den MW-Eingangsteil
(Aufnahme: C. Stumpf)

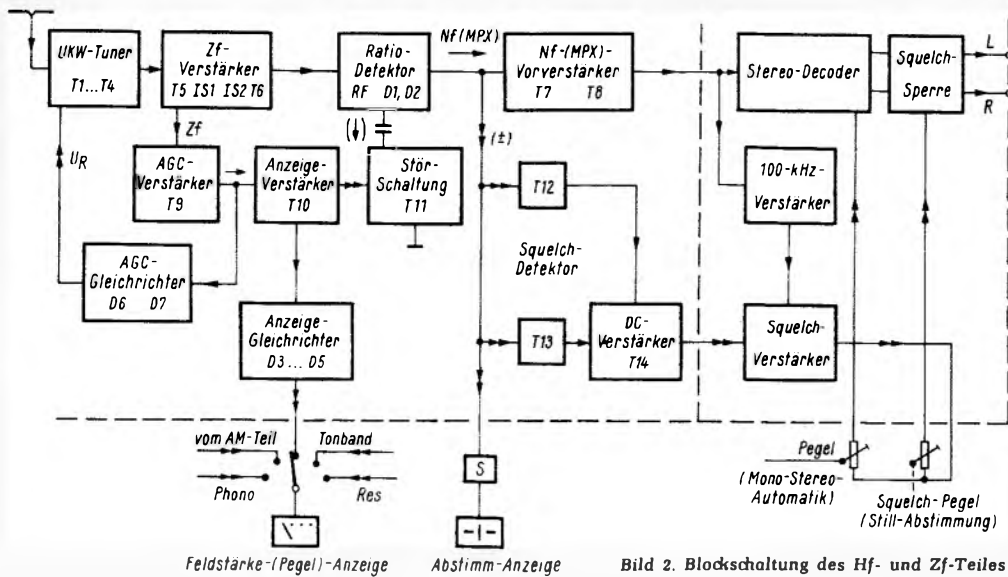


Bild 2. Blockschaltung des Hf- und Zf-Teiles

Der UKW-Tuner

Dieser Schaltungsteil ist mit drei Feldeffekttransistoren (FET) vom n-Typ mit Sperrschichteneingang aufgebaut, von denen zwei in einer Kaskodenvorstufe (T 1, T 2) und der dritte in der Mischstufe (T 3) arbeiten. Für die getrennte Oszillatorstufe (T 4) wird ein normaler npn-Transistor verwendet. Die Abstimmung des Tuners (A) erfolgt durch einen Vierfach-Drehkondensator (Bild 3).

Die als Kaskode ausgeführte Eingangsstufe kann man in ihrer Funktion mit einer Röhrenstufe vom Typ ECC in der in UKW-Tunern üblichen Kaskodenschaltung vergleichen. Ein schaltungsmäßiger Unterschied besteht jedoch darin, daß die beiden Systeme der Kaskodenschaltung nicht wie in der üblichen Röhrenschaltung gleichstrommäßig in Reihe liegen, sondern parallel gespeist werden und daher nicht direkt, sondern kapazitiv gekoppelt sind. Da es sich um n-Kanal-FET handelt, liegt der positive Pol der Speisespannung an der Drain-Elektrode d, während die Source-Elektrode s an den negativen Pol der Speisespannung (Massepunkt 0) führt. Der Transistor T 1 arbeitet in Sourceschaltung (entsprechend der Katodenbasisschaltung der Röhre bzw. der Emitterbasisschaltung des normalen Transistors), die Stufe T 2 dagegen in Gateschaltung (entsprechend der Gitterbasisschaltung bzw. Basisschaltung).

Vor der Eingangsstufe T 1 befindet sich ein abgestimmter Hf-Vorkreis, der für eine Vorselektion sorgt. Das Gate (Tor oder

Gitter) wird über einen Ankopplungskondensator gesteuert und erhält über den Gateableitwiderstand eine Regelspannung (AGC = Automatic Gain Control), die über einen Regelspannungsverstärker im Zf-Teil gewonnen wird. Vom Ausgangskreis des Transistors T 1 wird über eine induktiv angekoppelte Windung eine Gegenkopplungsspannung an das Gate zurückgeführt. Der Transistor T 2 erhält durch den Sourcewiderstand (330 Ω) eine negative Gatevorspannung. Das Hf-Signal verstärkt der in Gateschaltung betriebene Transistor T 2; es gelangt über ein abgestimmtes Hf-Bandfilter zur Mischstufe. Diese arbeitet in Sourceschaltung. Die vom getrennten Oszillator T 4 erzeugte Oszillatorspannung gelangt induktiv auf die Sourceleitung. Die durch additive Mischung erzeugte Zwischenfrequenz wird über ein Zf-Filter ausgekoppelt und dem Zf-Verstärker zugeführt.

Der FM-Zf-Verstärker

Als IS-Bauteile werden, wie erwähnt, die RCA-Typen CA 3012 benützt (Bild 4). Drei der Transistoren dienen als Verstärker, während die übrigen Transistorsysteme als Emitterfolger für die direkt gekoppelten Stufen bzw., in Verbindung mit den Dioden, zur Spannungsstabilisierung verwendet werden. Durch die Kombination mit Kristallfiltern ergeben diese Bauteile eine fast ideale Rechteckdurchlaßkurve des Zf-Verstärkers und damit sehr lineare Phasen-

charakteristiken, die für die Eigenschaften des Gerätes von großer Bedeutung sind.

Die vom UKW-Tuner erzeugte Zwischenfrequenz (10,7 MHz) wird im Eingang an das erste Quarzfilter geführt. An dieses Filter ist zur Auskopplung der Regelspannung (AGC) eine zusätzliche Transistorstufe T 5 eingefügt. Wäre der Transistor des Regelverstärkers T 9 direkt an das Kristallfilter angeschlossen, so würden durch seine niedrige Eingangsimpedanz die guten Übertragungseigenschaften des Filters stark beeinträchtigt werden. Durch Einschalten des Transistors T 9 kann die Zf-Spannung für den AGC-Verstärker im Kollektorkreis dieses Transistors abgenommen werden, parallel zum niederohmigen Eingang der integrierten Schaltung IS 1. Am Ausgang dieses Bauteiles folgt ein zweites Quarzfilter, das direkt an den Eingang der zweiten integrierten Schaltung IS 2 angeschlossen ist. Ihr Ausgang ist wegen der schwierigen Anpassung an den FM-Demodulator nicht direkt an das Ratiofilter, sondern über einen Treibertransistor T 6 angeschlossen. Der symmetrisch aufgebaute Ratiodetektor (D 1, D 2) liefert die Nf-Spannung bzw. bei Stereoeingang das Multiplexsignal, das über zwei (in Bild 4 nicht eingezeichnete) Transistorstufen an den Eingang des Stereodecoders gelangt. Ein Transistor dient dabei als Pegelverstärker, der andere Transistor in Emitterfolgerschaltung als Impedanzwandler zum Anpassen an den Decodereingang.

Der AGC-Verstärker (T 9) verstärkt die am Transistor T 5 abgenommene Zf-Spannung und speist den als Spannungsverdoppler geschalteten Diodengleichrichter (D 7, D 6), der über ein Siebglied die zur Verstärkungsregelung der UKW-Eingangsstufe notwendige AGC-Spannung erzeugt.

Vom Kollektor des Transistors T 9 wird die verstärkte Zf-Spannung außerdem noch dem als Anzeigerverstärker vorgesehenen Transistor T 10 zugeführt, der nach weiterer Verstärkung eine Gleichrichterschaltung (D 3...D 5) speist; diese erzeugt eine von der Zf- bzw. Hf-Amplitude abhängige Gleichspannung. Die Richtspannung wird über die entsprechenden Betriebsschalter den beiden Anzeigeelementen (Abstimm- und Feldstärkeanzeige) zugeführt.

Von den drei Dioden der Gleichrichterschaltung arbeiten die Dioden D 3, D 4 wieder als Spannungsverdoppler, während die Diode D 5 mit dem Serienwiderstand (820 Ω) zum Linearisieren der Anzeige dient und im Zusammenwirken mit der Regelcharakteristik des Hf-Verstärkers einen annähernd linearen Instrumentenausschlag ergibt.

Stillabstimmung und Störunterdrückung

Im Schaltungsauszug (Bild 4) sind noch drei Transistoren des Squelchverstärkers T 12, T 13 und T 14 und der als AM-Störspitzenunterdrücker wirkende Transistor T 11 eingezeichnet. Squelch bedeutet Rauschunterdrückung bei der Stationsuche, es handelt sich also um eine sogenannte Stillabstimmung. Diese ist hier sehr aufwendig, insgesamt werden dazu zehn Transistoren verwendet! Kurz das Schaltungsprinzip, das anhand des Blockschemas (Bild 2) erläutert werden soll. Wie erwähnt, befindet sich auf der Platine des Stereodecoders – in Bild 4

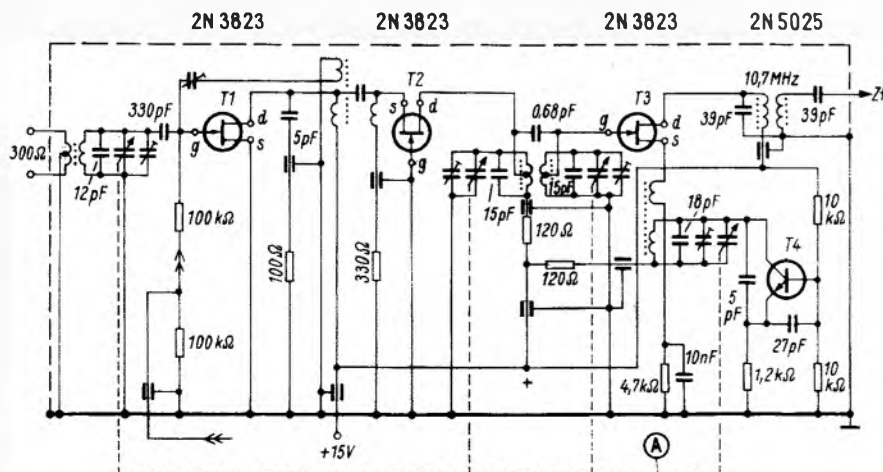


Bild 3. Schaltung des UKW-Tuners mit drei Feldeffekttransistoren

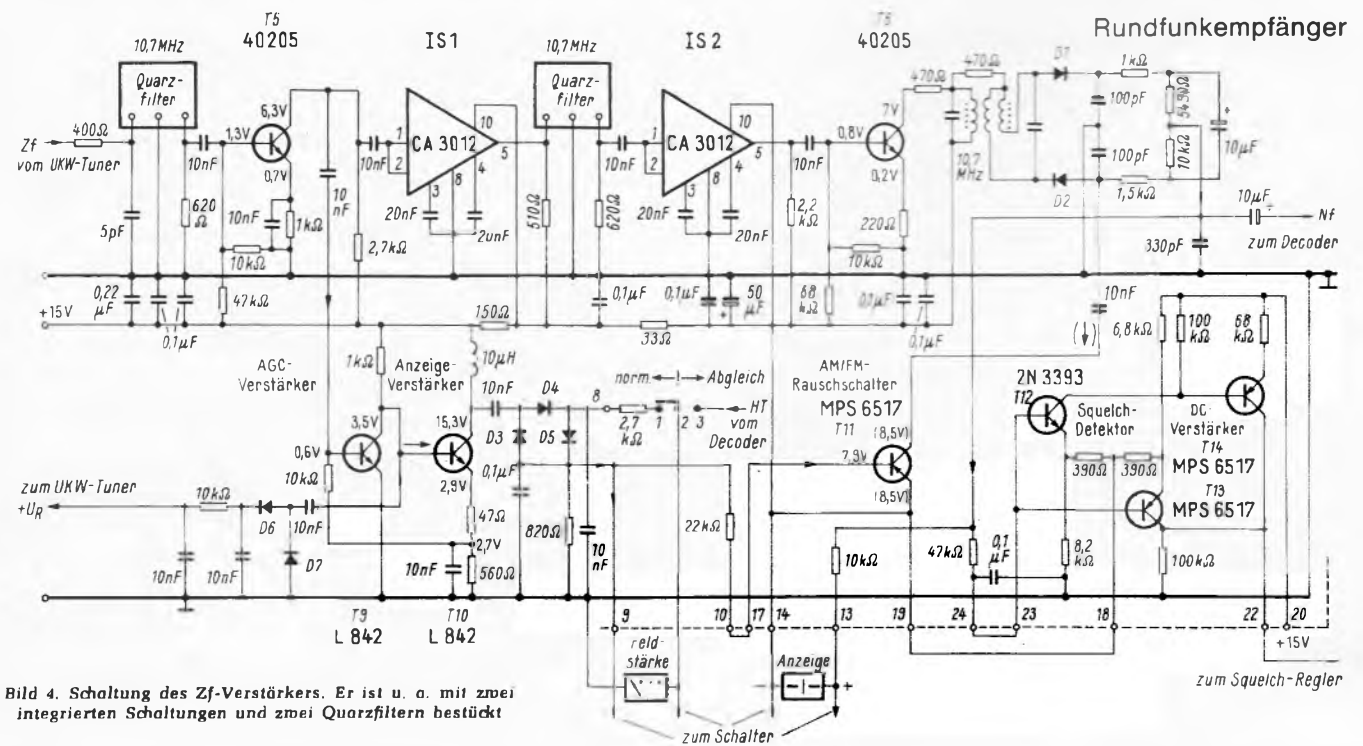


Bild 4. Schaltung des Zf-Verstärkers. Er ist u. a. mit zwei integrierten Schaltungen und zwei Quarzfiltern bestückt

nicht gezeichnet – ein selektiver 100-kHz-Verstärker. Da 100 kHz nur beim Rauschen zwischen den Stationen demoduliert werden, kann man davon das Einsetzen der Stillabstimmung abhängig machen. Dies allein würde aber bei Senderwechsel ein Blubbern ergeben. Um dies und außerdem einen Empfang bei grober Fehlabstimmung zu verhindern, sind die Transistoren T 12 bis T 14 eingefügt. Bekanntlich ist der Nf-Auskoppelpunkt eines Ratiodektors gegen Masse bei exakter Abstimmung gleichspannungsfrei. Bei geringer Differenz zwischen eingestellter Empfangsfrequenz und der Sendefrequenz tritt jedoch eine je nach der Richtung der Abweichung positive bzw. negative Richtspannung auf, d. h. das Nf-Signal ist einer Gleichspannung überlagert. Dieser Effekt wird auch oft zur Anzeige der exakten Abstimmung verwendet, wobei an diesen Punkt ein Instrument mit Nullpunkt-Mitte angeschaltet wird. Auch hier ist dies der Fall, über einen 10-k Ω -Widerstand wird diese Spannung zu einem Anzeigeelement geführt. Gleichzeitig steuert diese Spannung über ein Siebglied (47 k Ω , 0,1 μ F) die beiden Transistoren T 12 und T 13. Bei positiven Spitzen schaltet T 12 durch und öffnet T 14, bei negativen Spitzen öffnet T 13. In beiden Fällen steigt die Spannung an Punkt 22 an (Spannungsabfall am gemeinsamen Kollektorstromwiderstand 100 k Ω). Diese Spannung wird direkt der Basis eines pnp-Transistors im Squelch-Verstärker zugeführt und bewirkt nach weiterer Verstärkung die Sperrung der Nf-Ausgänge des Stereodecoders. Je nach der Einstellung des in Bild 4 nicht eingezeichneten Einstellers Squelch erfolgt also nicht nur ein Unterdrücken des Rauschens zwischen den Stationen, sondern auch ein Unterdrücken des Nf-Signales bis zum Punkt optimaler Abstimmung. Diese Spannung beeinflusst übrigens – ebenso wie die Spannung des erwähnten 100-kHz-Verstärkers – den Schaltzeitpunkt der automatischen Mono-Stereo-Umschaltung.

Der Transistor T 11 hat die Aufgabe, AM-Störungen bei FM-Wiedergabe wirkungsvoll zu unterdrücken. Prinzipiell wird diese Aufgabe zwar schon von der Begrenzung in den Zf-Stufen und vom Ratiodektor erfüllt, es bleiben aber doch noch Wünsche offen:

Bei gewissen Störungen, z. B. durch Zündfunken von Kraftfahrzeugen, tritt bei der Begrenzung eine Phasenmodulation auf. Dadurch entsteht ein FM-Anteil, der nach der Demodulation hörbar wird. Diese Störungen sind auch durch noch so starke Begrenzung bzw. Verstärkung im Zf-Teil nicht zu unterdrücken. Der Transistor T 11 liegt deshalb über einen Kondensator (10 nF) parallel zum Filter des Ratiodektors. Über die Regelverstärker T 9 und T 10 wird T 11 während einer starken AM-Störung angesteuert und schließt mit seinem niedrigen Innenwiderstand die Zf-Spannung am Ratiodektor kurz. Man kann sich den Vorgang auch als eine kurze Aufladung des 10-nF-Kondensators, gesteuert durch den Transistor T 11, vorstellen. Während der Aufladung ist der Ratiodektor gesperrt, die Entladung dauert über die Diodenstrecke Kollektor-Basis von T 11 wesentlich länger und behindert nicht die Funktion des Ratiodektors. Im praktischen Betrieb überzeugt diese Schaltung sehr, der Aufwand rechtfertigt sich natürlich nur bei einem Gerät der obersten Preisklasse.

Unsere Erfahrungen Stereoempfänger AR-15

Das Prüfen eines Spitzengerätes ist für uns immer eine etwas zweischneidige Sache, denn wenn wir nur Gutes sagen, werden wir vor unseren Lesern leicht unglaubwürdig. Andererseits ist bei solchen Erfahrungsberichten naturgemäß die Kritik meist positiv, denn die Empfänger besitzen nun einmal Eigenschaften, die Geräte einer niedrigeren Preisklasse schon aus Kostengründen nicht haben können.

Das vom Hersteller, wie wir meinen mit Recht, als Luxusempfänger bezeichnete Gerät ist auf dem UKW-Bereich außergewöhnlich übersteuerungsfest und empfindlich, eine Folge des mit Feldeffekt-Transistoren bestückten Tuners. Dazu kommt eine hohe Trennschärfe, die auf die Verwendung von Quarzfiltern zurückzuführen ist. Es gibt z. B. im Münchener Raum eine Reihe von Sendern, die an einer Stelle des UKW-Bereichs sehr eng benachbart sind, und die zum Teil nur 100 kHz auseinander liegen. Das Gerät

liefert auch beim Abstimmen auf den schwächeren zweier solcher benachbarter Sender nahezu einwandfreien Empfang. Eine Besonderheit ist die nur bei gedrückter Stereotaste wirksame Stillabstimmung. Hierbei werden nur Stereosender mit ausreichender Empfangsspannung durchgelassen. In diesem Zusammenhang seien auch die wichtigsten von vorn zugänglichen Servicetasten erwähnt. So hat man u. a. die Möglichkeit, den Einsatzpunkt des Stereoabschalters im Decoder subjektiv festzulegen. – Der Decoder läßt sich ferner während des Empfangs einer Sendung mit Hilfe eines Serviceschalters und eines Potentiometers auf maximales Übersprechen abgleichen. Da hierbei auf ein Lautstärkeminimum eingestellt wird, ist dieser Abgleich durchaus als technisch exakt zu bezeichnen. Auf diese Weise lassen sich Unsymmetrien des Decoders leicht beseitigen.

Der Mittelwellenbereich des Empfängers ist wohl nur als ein Zugeständnis an jene Benutzer des Gerätes zu betrachten, die von Zeit zu Zeit auch einmal einen entfernteren AM-Sender empfangen wollen. Diese Schaltungsgruppen des Gerätes entsprechen dem auch bei uns üblichen Standard.

Der sehr reichlich dimensionierte Nf-Verstärker mit 2 \times 50 W Ausgangsleistung füllt sogar Säle bei einem nicht wahrnehmbaren Minimum an Verzerrungen. Erwähnenswert ist hierbei auch das Rauschfilter, bei dessen Einschalten die höchsten Tonfrequenzen bei leicht verrauschten Tonband- oder Platten-Aufnahmen beschnitten werden; hierbei treten aber keine störenden Klangverfälschungen im übrigen Höhenbereich auf.

Wir möchten unseren Erfahrungsbericht nicht beschließen, ohne auf ein rein äußerliches Merkmal des Gerätes hinzuweisen. Wie bei amerikanischen Empfängern üblich, sind anstelle der Antennenbuchsen Schraubanschlüsse vorgesehen. – Die übrigen Programmquellen werden je Kanal mit einem der international üblichen Cinch-Stecker angeschlossen. Deshalb muß der Benutzer beim Zusammenschalten mit deutschen Geräten die an den Verbindungskabeln befindlichen DIN-Stecker gegen amerikanische austauschen. Weil das nicht jedermanns Sache ist, sollte die deutsche Vertretung erwägen, passende Adapter vorrätig zu halten.

Henning Kriebel

Simulierte Zweikanal-Funkfernsteuerung mit Einkanalanlage

Jeder Modellbauer, der seine Modelle mit einer Einkanalfernsteuerung dirigiert, wird sicherlich schon einmal festgestellt haben, daß seine Einkanal-Rudermaschine durchaus nicht in die von ihm gewünschte Richtung steuert. Dies ist besonders in kritischen Augenblicken der Fall, etwa wenn sich ein Flugmodell in einer Steilschleife dem Boden nähert und schnell durch einen entsprechenden Ruderausschlag abgelenkt werden muß.

Bei der normalerweise verwendeten Einkanalsteuerung (1 × Dauerimpuls = Richtung A, 1 × kurzer Impuls - Pause - Dauerimpuls = Richtung B) kommt es wesentlich auf das Einhalten der erforderlichen Impulsdauer und -pausen an, um die Einkanalrudermaschine (z. B. Unimatic) in die gewünschte Richtung zu steuern. Jedoch gerade in Fällen wie dem geschilderten verliert man leicht jedes Gefühl für die Zeit. So kann es geschehen, daß die Rudermaschine einen in der Aufregung gegebenen schnellen Doppelimpuls (Richtung B) als Dauerimpuls registriert und in Richtung A steuert. Eine solche Fehlreaktion wirkt sich oft sehr unangenehm und kostspielig für den Besitzer des Modells aus. Man vermeidet diesen Ärger, wenn mit Hilfe eines Hebelwechschalters gesteuert wird, wie er in Zwei- und Mehrkanalanlagen Verwendung findet.

durch den Zerhacker eines Röhrensenders (Bellaphon A) auftreten. Die Zeitkonstante von R6/C9 bestimmt die Schaltzeit des Multivibrators. Sollten einzelne Rudermaschinen etwas andere Zeitkonstanten verlangen, so ist eine Korrektur der zeitlichen Schaltfolge leicht möglich. Durch geringfügiges Ändern der Kapazitätswerte C14 bzw. C9 bestimmt man die Länge des Vorimpulses und der folgenden Schaltpause.

Beim Betätigen des Hebelwechschalters S2 ergibt sich die nachstehend beschriebene Sendersteuerung:

In Stellung 1 wird das Relais R unmittelbar erregt. Sein Arbeitskontakt bleibt solange geschlossen, wie Schalter S2 Stellung 1 beibehält. Diese Stellung entspricht dem einfachen Dauerimpuls an der Drucktaste zum Steuern in Richtung A. Beim Loslassen des Schalters springt dieser in Stellung 3 zurück, das Relais öffnet seinen Arbeitskontakt, und der Sender wird nicht mehr moduliert. Das entspricht der Ruhestellung der früheren Drucktaste (Rudermaschine neutral = Geradeausflug).

In Stellung 2 wird das Relais über den Kondensator C14 erregt, aber nur solange, bis sich dieser auf die Betriebsspannung aufgeladen hat. Dann fällt das Relais wieder ab. Außerdem bekommt aber gleichzeitig die Basis von Transistor T2 über den Kon-

lassen. Sind die einzelnen Zeitkonstanten einmal eingestellt, so kann man sich darauf verlassen, daß die Rudermaschine tatsächlich unter allen Umständen in die am Hebelwechschalter gedrückte Richtung steuert, genauso wie bei einer Mehrkanalanlage. Selbstverständlich kann auch eine bestimmte Kurve beliebig oft hintereinander wiederholt werden.

Die für die Schaltung angegebenen Werte der einzelnen Bauelemente sind für die normalerweise erforderlichen zeitlichen Schaltfolgen berechnet. Als Transistoren können alle Typen verwendet werden, deren Kollektorstrom höher als 20 mA sein darf und die die Spannung der Batterie als Emitter-Kollektorspannung vertragen (z. B. OC 74, OC 76, SFT 308, ASY 26, ASY 27, ASY 28 usw.). Auch im Mustergerät (Bild 2) fanden unterschiedliche Typen Verwendung.

Das Relais, dessen Arbeitskontakt die Drucktaste ersetzt, trennt die Schaltung galvanisch vom Sender, so daß der Zusatz ebenfalls aus der Senderbatterie gespeist und vom gleichen Schalter S1 ausgeschaltet werden kann. Ohne Bemessungsänderung in der Schaltung kann mit 6 V oder 12 V gearbeitet werden. Das Zusatzgerät läßt sich sehr gedrängt aufbauen, so daß es in den meisten Fällen im Sendergehäuse Platz findet.

Eine weitere sehr interessante Anwendungsmöglichkeit bietet sich in Verbindung mit nicht weiter ausbaufähigen Mehrkanalfernsteuerungen. Mit Hilfe dieses Gerätes und einer Einkanal-Rudermaschine können Funktionen, zu denen bisher zwei Kanäle benötigt wurden, über einen Kanal gesteuert werden. Damit wird jeweils ein Kanal für anderweitige Verwendung frei. Im Extremfall läßt sich so die Anzahl der (simulierten) Kanäle verdoppeln! Horst Neubauer

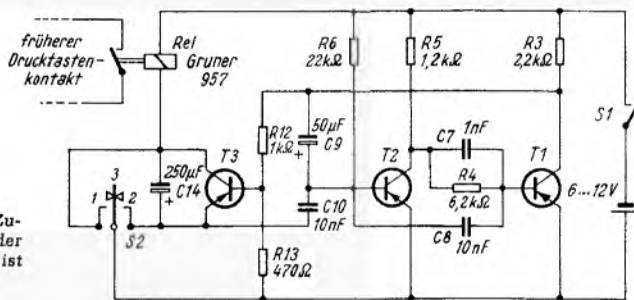


Bild 1. Die Schaltung des Zusatzgerätes. Eine Änderung der Schaltung des Empfängers ist nicht erforderlich

Hier wird einfach der Schalterhebel für die Dauer der erforderlichen Kurve in die gewünschte Richtung gedrückt, und die Rudermaschine folgt diesem Kommando mit mehr oder weniger großer Verzögerung. Diese Art der Steuerung mit einer Einkanalanlage ermöglicht die Schaltung in Bild 1 ohne großen Aufwand und ohne Eingriff in den Empfänger. Vor allem vermeidet sie weitere Tonkreise, deren exaktes Einstellen erfahrungsgemäß nicht ganz einfach ist. Außerdem kann die bisherige Einkanal-Rudermaschine weiterverwendet werden. Also auch am Modell sind keinerlei Änderungen erforderlich.

Der Hauptteil der Schaltung besteht aus einem herkömmlichen monostabilen Multivibrator, der allerdings über die Kapazität C8 stark gekoppelt ist, um störende Einflüsse einstreuer Nadelimpulse auszuschalten. Solche Störeinflüsse können z. B.

den Multivibrator schaltet. Die Stufe T2 wird gesperrt, dadurch öffnet Transistor T1, und sein Kollektorpotential rutscht weit ins Positive. Der Spannungsteiler R3/R12/R13 ist so bemessen, daß das Basis-Potential von T3 jetzt nahezu gleich dem des Emitters ist. Der Transistor ist also gesperrt.

Fällt der Multivibrator nach der Schaltzeit (R6 · C9) wieder in seinen Ruhezustand zurück, wird Transistor T1 gesperrt. Das Basispotential von Stufe T3 wird so weit negativ, daß diese Stufe jetzt voll durchgesteuert ist. Der Kollektorstrom fließt über das Relais, so daß der Arbeitskontakt wieder schließt. Dieser Zustand bleibt solange erhalten, wie der Schalter S2 Stellung 2 beibehält.

Läßt man während des Ablaufs der beschriebenen Schaltvorgänge den Schalter los, dann fällt das Relais sofort ab, und die Rudermaschine kehrt in ihre Neutralstellung zurück. Der Steuervorgang kann also auch nach Einbau dieser Schaltung beliebig unterbrochen werden.

Die zeitlichen Verhältnisse der Schaltfolge sind so zu wählen, daß der kurze Ladestromstoß über Kondensator C14 das Relais gerade solange erregt, wie bei der Drucktastensteuerung der Vorimpuls zu dauern hätte. Ferner muß das Ende der Schaltzeit des Multivibrators (erneutes Anziehen des Relais) eine kurze Pause zwischen Vorimpuls und folgendem Dauerimpuls zu-

Neue Funkfernsteuerungsanlage

Die neu entwickelte Funkfernsteuerungsanlage Varioprop ist ein simultanes und proportionales 10-Kanal-System für hohe Ansprüche. Alle Funktionen können gleichzeitig, voneinander unabhängig gesteuert und dabei in jede beliebige Zwischenstellung gebracht werden.

Der handliche, bedienungsgerecht gestaltete Sender (Grundig) ist auch in 6-Kanal-ausführung erhältlich, er läßt sich dann bei Bedarf leicht auf zehn Steuerkanäle erweitern. Vier beziehungsweise acht Kanäle sind trimmbar. Auswechselbare Steckquarze erlauben eine schnelle Frequenzumstellung auf insgesamt zwölf verschiedene Sendekanäle im 27-MHz-Band. Mit der eingebauten 12-V-Batterie ergibt sich eine Betriebszeit von vier bis fünf Stunden.

Die Empfangseinrichtung für das zu steuernde Modell besteht aus einem Superhet-Grundbaustein, auf den bis zu fünf Servo-Bausteine aufsteckbar sind. Spezial-Transistoren in der HF- und Mischstufe gewährleisten sowohl hohe Empfindlichkeit als auch günstiges Verhalten bei großen Eingangssignalen. Der Zf-Verstärker enthält eine integrierte Schaltung.



Die Funkfernsteuerungsanlage Varioprop von Grundig

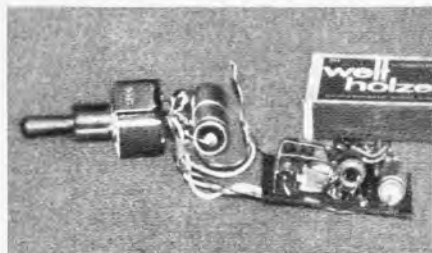


Bild 2. Ansicht des Mustergerätes

Der Pal-Farbfernsehempfänger

Schaltungstechnik und Servicehinweise

INGENIEUR F. MÖHRING

18. Teil

Mit dem nachstehenden 18. Teil beenden wir unsere Reihe über den Pal-Farbfernsehempfänger, die wir in der FUNKSCHAU 1967, Heft 12, Seite 369, begannen und bis auf Heft 21/1967 jeweils im folgenden Heft fortsetzten. Wir möchten unsere Leser nochmals auf die zahlreichen bereits erschienenen, farbigen Bildschirmaufnahmen hinweisen, die das Verständnis der teilweise recht komplizierten Schaltungstechnik erleichtern.

19.1.3.2 Einstellungen bei RGB-Ansteuerung (Forts.)

Einstellung mit Regenbogensignal

Punkt 1 und 2 wie bei Normfarbbalken beschrieben.

3. Kontrasteinsteller auf Linksanschlag.

4. Mit Farbsättigungseinsteller auf $-B = 100 V_{SS}$ (BA) einstellen.

5. Oszillograf an den Ausgang der R-Farbsignal-Endstufe anschließen.

6. Mit $(R - Y)$ -Verstärkungseinsteller auf $-R = 56 V_{SS}$ (BA) einstellen.

Zu 4. Bei getastetem Regenbogensignal können nach 4. Kontrast und Farbsättigung so eingestellt werden, daß der Nulldurchgang des $-B$ -Farbsignals zwischen dem 8. und dem 9. Balken liegt.

Zu 5. Bei gleicher Kontrast- und Farbsättigungseinstellung mit $(R - Y)$ -Amplitudeneinsteller R-Farbsignal so einstellen, daß der Nulldurchgang im 6. Balken erfolgt.

Beim G-Farbsignal muß der Nulldurchgang dann zwischen dem 2. und 3. Farbbalken liegen.

19.2 Abgleich der 4,43-MHz-Sperrkreise

Falls eine Abgleichmöglichkeit vorgesehen ist, werden die 4,43-MHz-Sperrkreise wie folgt abgeglichen:

1. Farbbalken- oder Regenbogensignal auf Antenneneingang geben.

2. Oszillograf an die Ausgänge der $(R - Y)$ - und $(B - Y)$ -Farbdifferenzsignalverstärker anschließen.

3. 4,43-MHz-Sperrkreise so abgleichen, daß die Amplitude der dem Farbdifferenzsignal überlagerten 4,43-MHz-Schwingung minimal wird (vgl. Bild 57a, b in Heft 19/1967, Seite 606).

19.3 Kontrolle der Grün-Matrix

Zur Kontrolle der Grün-Matrix werden jeweils das $(R - Y)$ - und das $(B - Y)$ -Farbdifferenzsignal des Farbbalkengebers oder des Regenbogengenerators abgeschaltet bzw. die Signale kapazitiv kurzgeschlossen.

19.3.1 Farbdifferenzsignalansteuerung

1. Oszillograf an den Ausgang der $(B - Y)$ -FD-Endstufe anschließen.

2. $(B - Y)$ -FD-Signal mit Farbsättigungseinsteller auf $100 V_{SS}$ einstellen.

3. Oszillograf an den Ausgang der $(G - Y)$ -FD-Endstufe anschließen.

4. $(R - Y)$ -FD-Signal abschalten oder kapazitiv kurzschließen. Am Ausgang der $(G - Y)$ -FD-Endstufe muß das negative $(B - Y)$ -FD-Signal vorhanden sein.

5. $(B - Y)$ -FD-Signal abschalten oder kapazitiv kurzschließen. Am Ausgang der $(G - Y)$ -FD-Endstufe muß das negative $(R - Y)$ -FD-Signal vorhanden sein.

6. Das Verhältnis der am Ausgang der $(G - Y)$ -FD-Endstufe gemessenen Amplituden der FD-Signale bei Einstellung nach 4. und 5. beträgt bei Normfarbbalken:

$$\frac{G - (R - Y)}{G - (B - Y)} = \frac{0,51 (R - Y)}{0,19 (B - Y)} = \frac{0,4}{0,19} = 2,1$$

bei Regenbogensignalen:

$$\frac{G - (R - Y)}{G - (B - Y)} = \frac{0,51 (R - Y)}{0,19 (B - Y)} = \frac{0,51 \cdot 0,56}{0,19} = 1,50$$

19.3.2 RGB-Ansteuerung

1. Oszillograf an der Basis des Grünmatrix-Transistors anschließen.

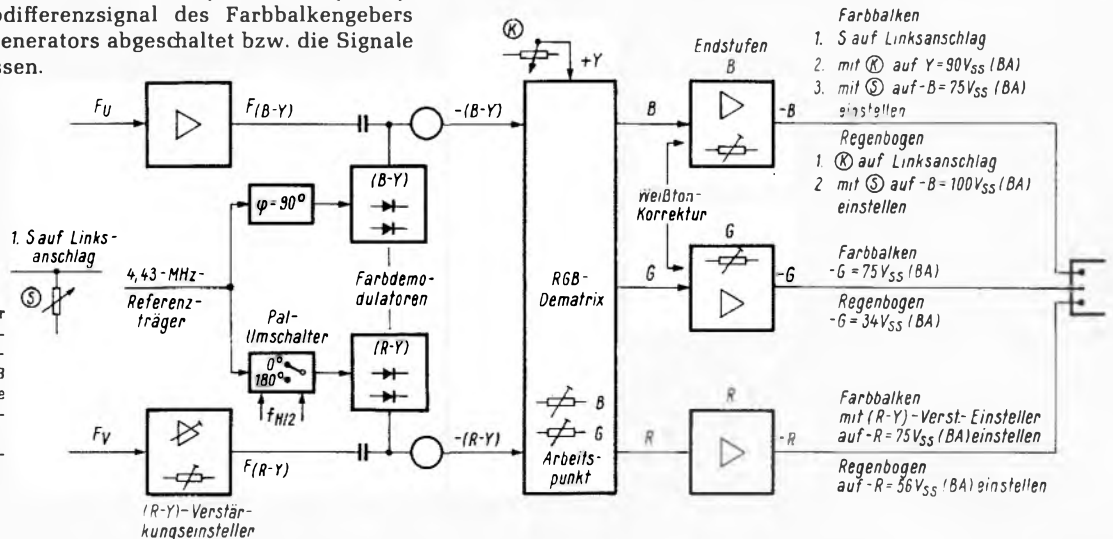
2. $(R - Y)$ - bzw. $(B - Y)$ -Farbdifferenzsignale nacheinander kapazitiv kurzschließen.

Am Kollektor des Grünmatrix-Transistors muß dann jeweils die entsprechende, in der Phase gedrehte Farbdifferenzsignalkomponente sowie der Anteil des Y-Signals auftreten.

19.4 Abgleich des Pal-Decoders

Laufzeit- und Amplitudenfehler zwischen dem verzögerten und unverzögerten Farbartsignal machen sich in einer Zeilenstruktur in den Farbbalken bemerkbar.

Bild 106. Blockschaltung der Farbstufen sowie Einstellwerte für die Farbausgangssignale $-R$, $-G$ und $-B$ einer Treppenbalkefolge sowie einer Regenbogenfarbfolge auf richtige Amplitudenwerte bei Farbfernsehempfängern mit RGB-Ansteuerung der Farbbildröhre



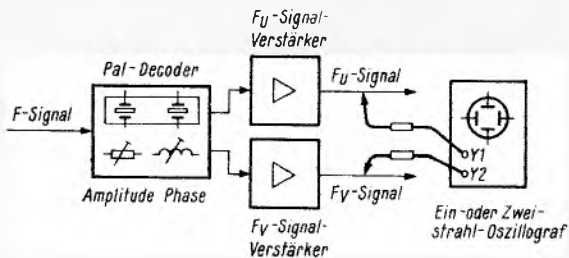


Bild 107. Meßanordnung bei Abgleich des Pal-Decoders. Oszillografen im F_U - bzw. F_V -Kanal (oder $F_{(B-Y)}$ - bzw. $F_{(R-Y)}$ -Kanal) anklammern

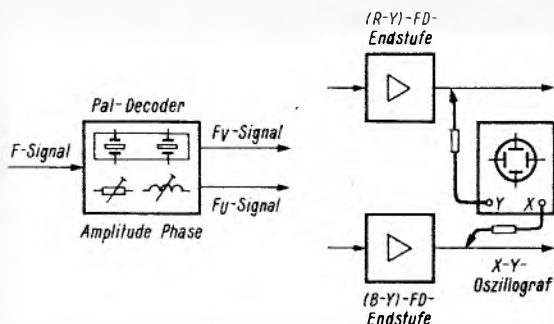


Bild 108. Meßanordnung bei Abgleich des Pal-Decoders nach der Phasendurchlaufmethode mit X-Y-Oszillografen

19.4.1 Abgleich mit Farbbalkengeber oder Regenbogengenerator

1. Oszillograf am F_V -Ausgang des Pal-Decoders (oder am Ausgang des F_V -Verstärkers) anschließen (Bild 107).
2. Farbbalken- oder Regenbogensignal auf Antenneneingang geben, Taste NTSC gedrückt, Farbsättigungseinsteller auf Rechtsanschlag.
3. Laufzeit und Amplitude des verzögerten Farbartsignals so einstellen, daß das F-Signal am F_V -Ausgang des Pal-Decoders Null bzw. minimal wird.
4. Taste Pal drücken und nochmals auf Zeilenstruktur kontrollieren.

19.4.2 Abgleich mit Farbbalkengeber und X-Y-Oszillograf nach der Phasendurchlaufmethode

1. Farbbalkensignal auf Antenneneingang geben.
2. X-Y-Oszillograf an den $(B-Y)$ - und $(R-Y)$ -FD-Verstärker ausgang anschließen (Bild 108), und zwar Y-Eingang: $(R-Y)$, X-Eingang: $(B-Y)$.
3. Farbabschalter außer Betrieb setzen.
4. Farbsynchronisation außer Betrieb setzen, Phase läuft durch (vgl. die Bilder 30a und 31a in Heft 16/1967, Seite 495).

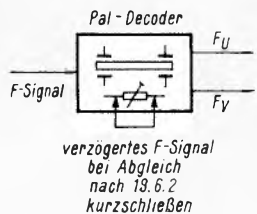
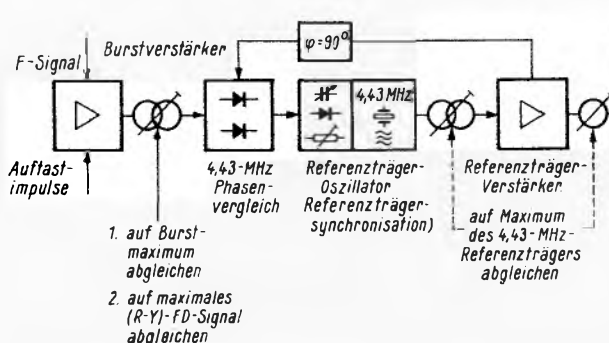


Bild 109. Blockschtung des Farbteils sowie Abgleichpunkte für Gesamtgleich auf optimale Referenzträgerphase bzw. maximale Farbdifferenzsignale



1. auf Burstmaximum abgleichen
2. auf maximales $(R-Y)$ -FD-Signal abgleichen

5. Amplitude des verzögerten Farbartsignals so einstellen, daß die Ellipsen zwischen den Primär- und den Komplementärfarben in Gerade übergehen (vgl. Bild 30b).
6. Farbsynchronisation wieder herstellen.
7. Laufzeit des verzögerten Signals so einstellen, daß sich die Zeigerdiagramme mit Pal- und NTSC-Codierung decken (vgl. Bild 32 und 35).
8. Farbabschalter wieder richtig einstellen.

19.4.3 Abgleich mit Regenbogengenerator

1. Regenbogensignal am Antenneneingang einspeisen. Oszillograf am F_V - oder F_U -Ausgang des Pal-Decoders anschließen (vgl. Bild 107).
2. Zeitablenkung so einstellen, daß z. B. $2\frac{1}{4}$ oder $4\frac{1}{4}$ Perioden des Regenbogensignals wiedergegeben werden. Oszillogramm wird in diesem Falle sprunghaft etwas dunkler, da Pal- und NTSC-Zeilen nicht mehr übereinandergeschrieben werden.
3. Amplitude des verzögerten Farbartsignals so einstellen, daß die Amplituden der F_V - bzw. F_U -Signale im Nulldurchgang der Hüllkurve minimal werden (vgl. Bild 33b).
4. Laufzeit des verzögerten Farbartsignals so einstellen, daß sich die Hüllkurven der Pal- und NTSC-Zeilen decken (vgl. Bild 33c).

19.5 Einstellung und Abgleich der Stufen zur Referenzträger-Wiedergewinnung

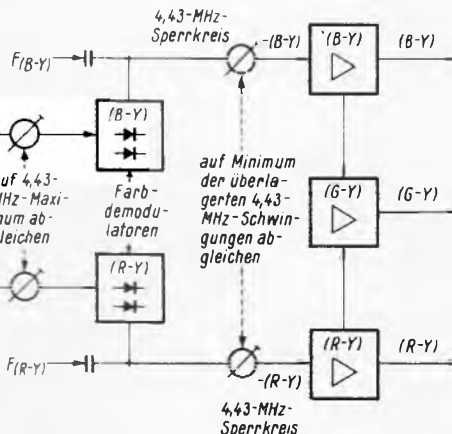
19.5.1 Burstverstärker

1. Anschluß des Oszillografen an den Ausgang des Burstverstärkers anschließen (Bild 109).
2. Abgleich der 4,43-MHz-Kreise des Burstverstärkers auf Maximum.
3. Da die Regelspannung des Farbartverstärkers abhängig ist von der Burstamplitude, ist gegebenenfalls die Regelspannung neu einzustellen.
4. Läßt sich die Phase des Burstaufstärkimpulses einstellen, so ist zu kontrollieren, ob der Burst richtig herausgetastet wird.

19.5.2 Referenzträger-Oszillator und -Verstärker, Farbdemulatoren und Farbsynchronisation

1. Da der Farbabschalter bei den meisten Geräten durch die Farbsynchronisation, d. h. durch den Burst und den 4,43-MHz-Referenzträger, gesteuert wird, muß der Farbabschalter bei Einstellung der Farbsynchronisation außer Betrieb gesetzt werden. Dies geschieht entweder mit dem vorhandenen Einsteller oder durch Sperrung der Schaltstufe.
2. Oszillograf an den Ausgang des 4,43-MHz-Referenzträgerverstärkers bzw. an den Farbdemodulatorkreisen anschließen.
3. 4,43-MHz-Referenzträger- und Farbdemodulatorkreise auf maximale 4,43-MHz-Amplitude abgleichen.

(Fortsetzung des Artikels hinter den Funktechnischen Arbeitsblättern auf Seite 169)



α -, β -, γ - und Röntgen-Strahlung

Ph 01

3 Blätter

1 Aufbau der Atome

Jedes Atom besteht aus einem Atomkern, der von einer Anzahl von Elektronen umkreist wird. Die Elektronen haben eine negative Ladung. Sie ist die kleinste je beobachtete, deshalb nennt man die Ladung eines Elektrons *Elementarladung*. Sie beträgt $1,6 \cdot 10^{-19}$ Coulomb. Die Masse des Elektrons ist sehr klein ($9,1 \cdot 10^{-28}$ g).

Das Wasserstoffatom dagegen, als kleinstes Atom, hat die Masse $1,66 \cdot 10^{-24}$ g. Da zu ihm nur ein Elektron gehört, folgt daraus, daß praktisch die gesamte Masse des Atoms im Kern vereinigt ist. Diese Feststellung gilt auch für alle anderen Atome.

Ferner muß der Kern die entgegengesetzte Ladung zu den ihm umkreisenden Elektronen besitzen, damit die dadurch entstehenden Coulombschen Anziehungskräfte den Zentrifugalkräften der kreisenden Elektronen die Waage halten. Das Atom ist dann stabil und, von außen gesehen, elektrisch neutral. Der Atomkern des Wasserstoffatoms muß also die entgegengesetzte Ladung eines Elektrons besitzen, man bezeichnet ihn gewöhnlich als Proton. Größere Atome enthalten als weitere Kernbausteine noch Neutronen. Sie bestehen aus einem Proton und einem Elektron, sind damit ladungsneutralisiert und besitzen eine etwas größere Masse als das Proton, nämlich $1,663 \cdot 10^{-24}$ g.

Die Atommasse eines Elementes wird durch die Kernmasse und damit durch die Zahl A der Protonen und Neutronen bestimmt. Die Ordnungszahl Z der Elemente (im periodischen System) gibt die Zahl der den Kern umkreisenden Elektronen bzw. die im Kern enthaltenen Protonen an.

1.1 Das periodische System

Ordnet man die Elemente nach ihrer Atommasse und gruppiert man sie nach ihrem chemischen Verhalten (z. B. Alkalimetalle, Halogene, Edelgase), dann entsteht das *periodische System* (Tabelle 1). Wenn man noch zusätzlich die Elemente – bei Wasserstoff (H) mit 1 beginnend – durchnumeriert, so ist diese laufende Nummer gleichzeitig die erwähnte Ordnungszahl. Bemerkt sei noch, daß in Tabelle 1, wie üblich, nicht die Absolutwerte der Atommassen, sondern die auf Sauerstoff bezogenen (= 16,0) angegeben sind.

Die den Atomkern umgebenden Elektronen können nicht jede beliebige Lage einnehmen, sondern nur in bestimmten Bahnen kreisen. Es gelten dabei folgende Regeln:

Jedes Elektron nimmt einen Zustand möglichst kleiner Energie ein.

In einem Atom befinden sich alle Elektronen in verschiedenen Energiezuständen. Jedes Elektron muß mit einer genau festliegenden Geschwindigkeit den Kern umkreisen, damit sich elektrische Anziehungskraft zum Kern und Zentrifugalkraft die Waage halten.

Mit steigendem Abstand vom Atomkern wächst der Energieinhalt des kreisenden Elektrons und dadurch natürlich auch der des gesamten Atoms.

Als Folge davon teilen sich die Elektronen auf verschiedene Schalen auf. Von innen nach außen führen sie die Bezeichnung:

K, L, M, N, O und P. Die Besetzung mit Elektronen ist wie folgt gegeben:

Tabelle 1. Das periodische System der Elemente

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII						
1	1 H 1,008								2 He 4,003					
2	3 Li 6,940	4 Be 9,013	5 B 10,82	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00		10 Ne 20,18					
3	11 Na 22,997	12 Mg 24,32	13 Al 26,97	14 Si 28,06	15 P 30,98	16 S 32,07	17 Cl 35,46		18 A 39,94					
4	19 K 39,07	20 Ca 40,08	21 Sc 45,10	22 Ti 47,90	23 V 50,95	24 Cr 52,01	25 Mn 54,93	26 Fe 55,85	27 Co 58,94	28 Ni 58,69	36 Kr 83,7			
5	37 Rb 85,48	38 Sr 87,63	39 Y 88,92	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,95	43 Tc 99	44 Ru 101,7	45 Rh 102,9	46 Pd 106,7	54 Xe 131,3			
6	55 Cs 132,9	56 Ba 137,4	57 La 138,9	58...71	72 Hf 178,6	73 Ta 180,9	74 W 183,9	75 Re 186,3	76 Os 190,2	77 Ir 193,1	78 Pt 195,2	86 Rn 222,0		
7	87 Fr 223	88 Ra 226,1	89 Ac 227,1	90...98										
6	Seltene Erden:													
	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
	140,1	140,9	144,3	147	150,4	152,0	156,9	159,2	162,5	164,9	167,2	169,4	173,0	175
7	Actiniden:													
	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf					
	232,1	231	238,1	237	239	241	242	243	244					

Ph 01

Schale K höchstens $2 \times 1^2 = 2$ Elektronen

Schale L höchstens $2 \times 2^2 = 8$ Elektronen

Schale M höchstens $2 \times 3^2 = 18$ Elektronen

Schale N höchstens $2 \times 4^2 = 32$ Elektronen

Dabei steigt von Schale zu Schale – vom Kern ausgehend – das Energieniveau (Bild 1). Die Energie eines Elektrons ist also in der L-Schale größer als in der K-Schale.

Für Kupfer mit der Ordnungszahl 29 besteht folgende Aufteilung:

Schale K = 2	}	29 Elektronen
Schale L = 8		
Schale M = 18		
Schale N = 1		

Für eine Reihe von Elementen ist in Tabelle 2 die Gruppierung der Elektronen in den Schalen angegeben.

(Man sieht aus den ständigen Wiederholungen einer Zahl in einer Reihe, daß die jeweilige Schale mit der maximal möglichen Zahl von Elektronen gefüllt ist.)

Die Tabelle 2 zeigt, daß zunächst die inneren Schalen, also die Schalen mit niedrigstem Energieniveau, aufgefüllt werden.

Die Zahl der Elektronen und ihre Anordnung in den Schalen bestimmen die chemischen Eigenschaften der Elemente. Besitzt z. B. ein Element nur ein Elektron in der äußeren Schale (Li, Na, K), dann gehört es zu den Alkalimetallen. Finden wir dagegen ein Element, bei dem die äußere Schale mit acht Elektronen besetzt ist, so gehört es zur Gruppe der Edelgase (Ne, Ar, Kr, Xe).

1.2 Isotope

Ein bestimmtes Element kann verschiedene Atomgewichte besitzen. Da das Element durch seine Ordnungszahl (d. h. Zahl der Protonen und damit auch Zahl der Elektronen) bestimmt ist, können sich diese Abwandlungen, Isotope genannt, nur durch die Neutronenzahl unterscheiden.

Zum Beispiel existieren bei Neon folgende Isotope:

Das Neon-Isotop 20 ($Z = 10, A = 20$) (Anteil 90 %),

das Neon-Isotop 22 ($Z = 10, A = 22$) (Anteil ≈ 10 %),

das Neon-Isotop 21 ($Z = 10, A = 21$) (Anteil $\approx 0,3$ %).

($A =$ Massezahl)

2 Die natürliche Radioaktivität

Die Stabilität der Atomkerne ist unterschiedlich. Insbesondere bei den schweren Kernen überwiegen mitunter die abstoßenden Kräfte zwischen den Kernbausteinen (Protonen). Dies bedeutet eine Instabilität und als weitere Folge den Zerfall eines solchen Atomkerns, wobei Strahlen ausgesendet werden. Bekannt dafür sind z. B. Radium ($Z = 88$,

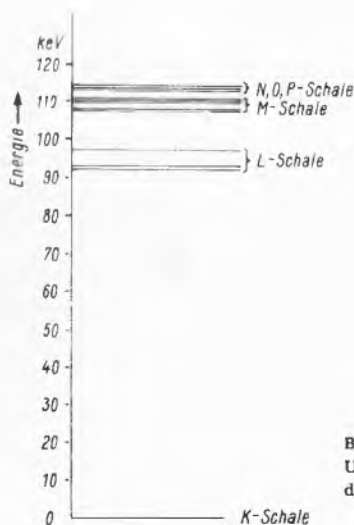


Bild 1. Energieniveauschema für Uran [1]. Die Abstände zwischen den einzelnen Linien geben die Energiedifferenz an

Massezahl $A =$ Zahl der Protonen + Zahl der Neutronen = 226).

Uran-Isotop 238 ($Z = 92, A = 238$)

Uran-Isotop 235 ($Z = 92, A = 235$)

Thorium-Isotop 232 ($Z = 90, A = 232$)

Bei einem solchen natürlichen Zerfall treten folgende aus dem Atomkern kommende Arten von Strahlen auf:

1. α -Strahlen,
2. β -Strahlen,
3. γ -Strahlen.

Tabelle 2. Gruppierung der Elektronen in den Schalen für eine Reihe von Elementen

Ordnungszahl Z	Element	Zahl der Elektronen in den Schalen						
		K	L	M	N	O	P	
1	Wasserstoff	H	1					
2	Helium	He	2					
3	Lithium	Li	2	1				
4	Beryllium	Be	2	2				
5	Bor	B	2	3				
6	Kohlenstoff	C	2	4				
7	Stickstoff	N	2	5				
8	Sauerstoff	O	2	6				
9	Fluor	F	2	7				
10	Neon	Ne	2	8				
11	Natrium	Na	2	8	1			
12	Magnesium	Mg	2	8	2			
13	Aluminium	Al	2	8	3			
14	Silizium	Si	2	8	4			
15	Phosphor	P	2	8	5			
16	Schwefel	S	2	8	6			
17	Chlor	Cl	2	8	7			
18	Argon	Ar	2	8	8			
19	Kalium	K	2	8	8	1		
20	Calcium	Ca	2	8	8	2		
21	Scandium	Sc	2	8	9	2		
22	Titan	Ti	2	8	10	2		
23	Vanadium	V	2	8	11	2		
24	Chrom	Cr	2	8	13	1		
25	Mangan	Mn	2	8	13	2		
26	Eisen	Fe	2	8	14	2		
27	Kobalt	Co	2	8	15	2		
28	Nickel	Ni	2	8	16	2		
29	Kupfer	Cu	2	9	18	1		
30	Zink	Zn	2	8	18	2		
31	Gallium	Ga	2	8	18	3		
32	Germanium	Ge	2	8	18	4		
33	Arsen	As	2	8	18	5		
34	Selen	Se	2	8	18	6		
35	Brom	Br	2	8	18	7		
36	Krypton	Kr	2	8	18	8		
38	Strontium	Sr	2	8	18	8	2	
39	Yttrium	Y	2	8	18	9	2	
40	Zirkon	Zr	2	8	18	10	2	
42	Molybdän	Mo	2	8	18	13	1	
46	Palladium	Pd	2	8	18	18	0	
47	Silber	Ag	2	8	18	18	1	
48	Cadmium	Cd	2	8	18	18	2	
49	Indium	In	2	8	18	18	3	
50	Zinn	Sn	2	8	18	18	4	
51	Antimon	Sb	2	8	18	18	5	
53	Jod	I	2	8	18	18	7	
54	Xenon	Xe	2	8	18	18	8	
55	Caesium	Cs	2	8	18	18	9	
56	Barium	Ba	2	8	18	18	10	
74	Wolfram	W	2	8	18	32	12	2
78	Platin	Pt	2	8	18	32	17	1
79	Gold	Au	2	8	18	32	18	1
80	Quecksilber	Hg	2	8	18	32	18	2

2.1 α -Strahlung

Das sind Teilchen, die aus zwei Protonen und zwei Neutronen bestehen. Diese Zusammensetzung entspricht einem Helium-Kern und wird deshalb mitunter Helion genannt. Wird ein α -Teilchen von einem Atomkern abgetrennt, dann erniedrigt sich die Ordnungszahl des betreffenden Atoms aufgrund des Verlustes von zwei Protonen von Z auf $Z-2$. Gleichzeitig sinkt die Massenzahl von A auf $A-4$, da ja zwei Protonen und zwei Neutronen abgegeben wurden.

Beispiel:	Z	A
Radium (Ra):	Protonen 88; Protonen + Neutronen 226	
- Helion:	Protonen 2; Protonen + Neutronen 4	
Radon (Rn):	Protonen 86; Protonen + Neutronen 222	

Eine radioaktive Kernumwandlung ist meist nicht mit einem Schritt beendet. Es entstehen sogenannte Zerfallsreihen. In ihnen verkleinert sich der Atomkern in mehreren Sprüngen, bis ein stabiles Endprodukt gefunden ist. So sind z. B. bei Uran mehr als zehn Schritte bis zum Endglied notwendig.

2.2 β -Strahlung

Das sind sehr schnelle Elektronen. Ein radioaktiver Zerfall muß nicht nur in der oben angegebenen Art – Ausstoßen eines α -Teilchens – vor sich gehen. Es kann auch, wenn z. B. die Neutronenzahl im Kern im Vergleich zur Zahl der Protonen zu hoch ist, ein Neutron unter Abgabe eines Elektrons sich in ein Proton verwandeln. Die abgetrennten Elektronen besitzen hohe Geschwindigkeiten (bis zu 200 000 km/s).

Tritt eine derartige Umwandlung bei einem Element ein, dann muß es seine Ordnungszahl Z auf $Z + 1$ erhöhen, denn die Zahl der Protonen im Kern ist um eines größer geworden.

2.3 γ -Strahlung

Hierbei handelt es sich um eine sehr kurzwellige, elektromagnetische Strahlung. Diese Strahlung entsteht bei einer Änderung des Energiezustandes eines Atomkerns. Sie tritt dann auf, wenn der Kern aus einem angeregten Energiezustand in den Grundzustand zurückkehrt.

Bei einem radioaktiven Zerfall ergibt sich meist eine solche Neuordnung der verbliebenen Teilchen. Gleichzeitig wird die sogenannte Bindungsenergie frei. Die beim Zerfall ausgestoßenen Teilchen waren vorher durch diese Bindungsenergie im Kernverband festgehalten worden (siehe Punkt 4).

Wegen der großen Energiebeträge, die bei solchen Kernumwandlungen umgesetzt werden, erhalten wir eine energiereiche, also kurzwellige γ -Strahlung (vergleichbar mit einer harten Röntgenstrahlung, Bild 2). Diese γ -Strahlung bewirkt also weder eine Änderung der Ordnungszahl Z noch der Massenzahl A .

2.4 Halbwertszeit

Der natürliche Zerfall von Atomkernen läßt sich weder beschleunigen noch verzögern. Er ist von allen äußeren Eingriffen unabhängig. In jeder Sekunde zerfällt ein gewisser Anteil eines radioaktiven Stoffes. Die Zeit, in der gerade noch die Hälfte unverändert vorhanden ist, wird als Halbwertszeit bezeichnet. Sie ist ein Maß für die Zerfallsgeschwindigkeit. In der Natur kommen Halbwertszeiten zwischen 10^{11} Jahren und 10^{-11} Sekunden vor.

3 Die künstliche Radioaktivität

Eine Kernumwandlung kann auch künstlich – durch Beschuß mit energiereichen Kernteilchen – hervorgerufen werden. Ein an sich stabiler Kern wird instabil gemacht. Als geeignete Kernteilchen kommen in Frage:

α -Teilchen;

Deuteronen = Kerne des schweren Wasserstoffisotops. Hier besteht der Kern aus einem Proton und einem Neutron, hat also die Massenzahl 2. Der gewöhnliche Wasserstoffkern enthält nur ein Proton, seine Massenzahl ist 1;

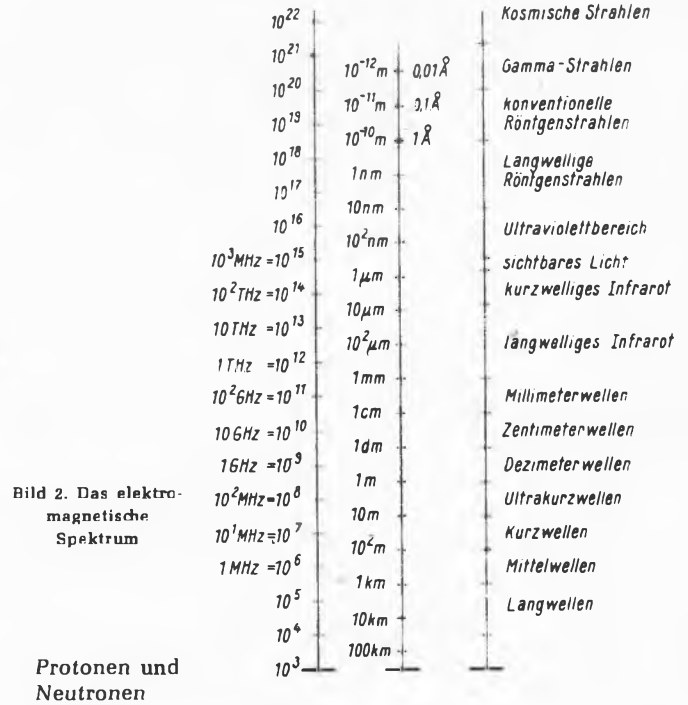


Bild 2. Das elektromagnetische Spektrum

Der Vorgang der Kernumwandlung besteht darin, daß der bestrahlte Kern ein Kernteilchen aufnimmt. Es entsteht ein instabiler Zwischenkern, der bald unter Aussendung eines anderen Teilchens zerfällt. Besonders geeignet zur Einleitung von Kernumwandlungen sind Neutronen, da sie als ungeladene Teilchen ungehindert gegen den positiv geladenen Atomkern anlaufen können.

Bei der auf die Anlagerung folgenden Kernumwandlung – also einer künstlichen Radioaktivität – wurde folgendes festgestellt:

- a) Im wesentlichen tritt β -Strahlung, aber keine α -Strahlung auf.
- b) Durch Umwandlung eines Neutrons in ein Proton wird ein Elektron oder durch Umwandlung eines Protons in ein Neutron wird ein Positron (d. h. ein positives Elektron) abgegeben.
- c) Umwandlung und Strahlung können sich fortsetzen, auch wenn der Beschuß aufgehört hat, d. h. so ein Element benimmt sich wie ein natürliches radioaktives Element mit den unter a) und b) genannten Eigenschaften.

3.1 Positron und Elektron

Positron und Elektron entsprechen sich in allen Eigenschaften bis auf das geänderte Vorzeichen der Ladung.

Das Positron kann in Gegenwart von Materie nicht lange Zeit frei existieren, es vereinigt sich mit einem Elektron. Das Teilchenpaar verschwindet und wandelt sich in zwei γ -Quanten, also in elektromagnetische Strahlung, um.

4 Energie und Materie

4.1 Energie in Quanten

Die klassische Vorstellung bestand darin, daß man sich Materie (Masse) in der Form von Molekülen, Atomen, Kernbausteinen, dagegen elektromagnetische Strahlung, also z. B. Licht, als Wellenerscheinung vorstellte.

Dagegen sprach, daß bei der Bestrahlung von Metalloberflächen Elektronen freigemacht werden und daß dieser lichtelektrische Effekt in seiner Stärke von der Lichtwellenlänge abhängig ist. Eine Steigerung der Beleuchtungsstärke führt dagegen nicht zu einer Vergrößerung der Austrittsgeschwindigkeit. Diese ist eben nur von der Wellenlänge (Farbe, Frequenz) der Lichtstrahlung abhängig.

Diese Erscheinung, die unverständlich ist, wenn man nur von der Wellennatur der Strahlung spricht, wird verständlich, wenn man voraussetzt, daß die Strahlung aus einzelnen Energiequanten besteht.

Mit Quant wird dabei die kleinste unteilbare Energiemenge bezeichnet. Sie ist bestimmt durch $h \cdot \nu$, darin ist h die Plancksche Konstante ($6,62 \cdot 10^{-34}$ Joule \cdot s) und ν die Frequenz. Aus dem Bereich der Lichtstrahlung abgeleitet ist der Ausdruck Photon anstelle von Quant.

Die Strahlungsenergie ist also nicht beliebig teilbar, sie ist vielmehr stets ein ganzzahliges Vielfaches dieses Energiequants.

4.2 Äquivalenz von Energie und Masse

Masse (Materie) kann als Energie in besonderer konzentrierter Form angesehen werden¹⁾. Nur so ist zu erklären, daß bei einem Zusammenprall von Elektron und Positron die Masse (und auch die Ladung) beider Teilchen verschwindet und eine Strahlung entsteht. Es ist aber auch der umgekehrte Prozeß möglich. Ein γ -Quant mit hoher Energie ($> 10^6$ eV) kann sich bei einem Zusammenstoß mit einem Atomkern in ein Elektron und ein Positron verwandeln (Paarerzeugung). Daß dabei zwei entgegengesetzt geladene Teilchen entstehen müssen, ergibt sich daraus, daß ein ungeladene Quant nicht nur ein einzelnes geladenes Teilchen erzeugen kann.

Ein weiterer, diese Äquivalenz bestätigender Effekt ist der Compton-Effekt.

γ -Strahlung, d. h. energiereiche Strahlung, trifft auf ein Elektron. Die γ -Quanten (Photonen) geben einen Teil ihrer Energie an das Elektron ab. Ihr Energieinhalt verkleinert sich, d. h. $h \cdot \nu$ wird kleiner, die Frequenz wird kleiner. Wie bei einem elastischen Stoß, ändert sich nach dem Stoß die Bewegungsrichtung des Photons.

Dabei gilt:

$$h \cdot \nu_1 = h \cdot \nu_2 + \frac{m_e}{2} v^2$$

mit ν_1 = Frequenz vor dem Stoßvorgang der γ -Strahlung

ν_2 = Frequenz nach dem Stoßvorgang der γ -Strahlung

m_e = Masse des angestoßenen Elektrons

v = Geschwindigkeit des Elektrons nach dem Stoß

Es entsteht also neben der Linie der primären Frequenz (ν_1) noch eine nach niedrigeren Frequenzen (ν_2) zu verschobene Linie. Der Energieverlust ist abhängig von dem Winkel (φ) zwischen Einfall- und Austrittsrichtung der γ -Strahlung.

4.3 Bindungsenergie und Massendefekt

Ein Vergleich der Masse M_K eines Atomkerns mit der Summe M_S der Masse seiner Kernteilchen zeigt, daß stets M_S größer als M_K ist.

Beispiel: das α -Teilchen, bestehend aus zwei Protonen und zwei Neutronen.

$$M_S = 2 \cdot A_P + 2 \cdot A_N = 4,0331$$

$$M_K = A_{He} - 2 A_{EL} = 4,0027$$

$$M_S - M_K = 4,03308 - 4,00278 = 0,03030 \text{ Masseneinheiten}$$

Darin bedeuten:

$$A_P = \text{Atomgewicht des Protons} = 1,00759$$

$$A_N = \text{Atomgewicht des Neutrons} = 1,00895$$

$$A_{He} = \text{Atomgewicht von Helium} = 4,00386$$

$$A_{EL} = \text{Atomgewicht eines Elektrons} = 0,00054$$

Diesem Massendefekt entspricht die Bindungsenergie. Sie ist notwendig, damit die Kernbausteine (Neutronen und Protonen) im Kerninneren zusammengehalten werden.

Wenn also Kernteile zu einem Kern zusammengesetzt werden, wird Energie gebraucht, d. h. es wird Masse in Energie umgesetzt.

Festzuhalten ist also: Eine elektromagnetische Strahlung (z. B. Licht) ist materielos. Ihre Ausbreitung erfolgt mit Licht-

¹⁾ Der Anschaulichkeit halber hat man Masse als eingefrorene Energie im Gegensatz zur lebendigen Energie in der Form der Strahlung bezeichnet.

geschwindigkeit ($2,9979 \cdot 10^{10}$ cm/s). Strahlungsenergie ist nicht unendlich teilbar. Die kleinste elementare Einheit ist das Energiequant, auch Photon genannt. Dabei ist

$$E_{\text{Photon}} = h \cdot \nu.$$

Strahlungsenergie kann sich materialisieren.

5 Röntgenstrahlung

Unter Röntgenstrahlung versteht man die elektromagnetische Strahlung, die sich nach kurzen Wellen an das Gebiet der UV-Strahlung anschließt und die ungefähr den Wellenlängenbereich von 10^{-8} bis 10^{-9} cm überdeckt.

Sie entsteht, wenn Elektronen mit hoher Geschwindigkeit auf eine Metallelektrode auftreffen.

5.1 Entstehung von Röntgenstrahlung

Die Auslösung von Röntgenstrahlung durch Elektronen stellt eine Umkehrung des äußeren lichtelektrischen Effektes dar. Während bei diesem durch auftreffendes Licht Elektronen ausgelöst werden, entsteht bei der Röntgenröhre durch aufrallende schnelle Elektronen eine energiereiche Strahlung.

Treffen energiereiche Elektronen auf die Anode (Antikathode) auf, so können sie ihre kinetische Energie auf folgende Weise verlieren: Der größte Teil der Elektronen gibt seine kinetische Energie durch zahlreiche elastische Stöße an die Elektronen und Atome der Anode ab, die sich dadurch erwärmt. Deshalb ist der Wirkungsgrad der Röntgenstrahlerzeugung relativ gering (Größenordnung 1 %). Er ist von der Ordnungszahl des Anodenmaterials und der Anodenspannung abhängig.

5.1.1 Röntgenbremsstrahlung –

das kontinuierliche Röntgenspektrum

Einige Elektronen werden beim Durchgang durch ein einzelnes Atom der Anode im Potentialfeld zwischen den Elektronenschalen so stark abgebremst, daß sie ihre Energie entweder ganz (einmalige Abbremsung) oder teilweise (stufenweise Abbremsung) verlieren. Diese Abbremsung ist mit der Abgabe von elektromagnetischer Strahlung verbunden (Röntgenbremsstrahlung).

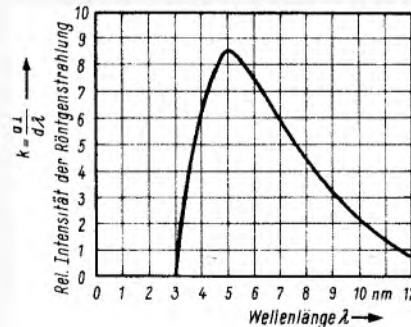


Bild 3. Kontinuierliches Röntgenspektrum. Spektrale Intensitätsverteilung bei einer Wolfram-Anode für eine Anodenspannung von 40 kV [2]

Das Primärelektron kann im Maximum seine gesamte kinetische Energie $\frac{m \cdot v^2}{2}$, im Minimum keine Energie abgeben.

Somit erstreckt sich das Röntgenspektrum von $\nu = 0$ bis $\nu = \nu_{\text{max}}$, wobei eben ν_{max} durch $\frac{m \cdot v^2}{2 \cdot h}$ gegeben ist. Das Spektrum hat also eine scharfe Grenze bei ν_{max} bzw. bei der entsprechenden niedrigsten Wellenlänge. Es ist selbstverständlich, daß zwischen diesen beiden Grenzen alle Möglichkeiten einer teilweisen Energieabgabe auftreten können, so daß das gesamte Band zwischen ν_{max} und $\nu = 0$ kontinuierlich besetzt ist (Bild 3).

An den Grenzen des Spektrums ist die Intensität der Röntgenstrahlung klein bzw. Null, denn die Fälle voller bzw. verschwindend kleiner Energieabgabe sind relativ selten. Bei einer Frequenz $\nu_m = \frac{\nu_{\text{max}}}{1,3}$ liegt etwa das Intensitätsmaximum dieses kontinuierlichen Spektrums. (Forts. Blatt 3)

- Die Einstellung der Farbsynchronisation erfolgt mit dem Einsteller der Nachstimmstufe für den Referenzträgeroszillator entweder bei niedrigem Eingangssignal (etwa 100 μ V) oder bei kurzgeschlossenem Burst. Bei kurzgeschlossenem Burst erfolgt die Einstellung auf Schwebung in den Farbbalken, d. h. es sollen in den Farbbalken keine Farbunterschiede mehr auftreten.
- Farbabschalter wieder richtig einstellen oder Sperrspannung an der Schaltstufe abklemmen.

19.6 Einstellung der optimalen Referenzträgerphase

Abweichungen zwischen der optimalen Referenzträgerphase und der Phase der Farbdifferenzsignalschwingung, die 0° oder 180° beträgt, wirken sich in einer Verringerung der Farbsättigung aus. Die 4,43-MHz-Schwingungen der getragerten Farbdifferenzsignale werden nicht mehr im Zeitpunkt ihrer Maximalamplitude geklemmt, wodurch sich die Amplituden der Farbdifferenzsignale verringern.

Voraussetzung für den Phasenabgleich sind richtig abgeglichene Kreise im Burstverstärker, Referenzträgeroszillator sowie in den Farbdemodulatoren.

19.6.1 Einstellung nach Prüfbild des Regenbogengenerators

Regenbogengeneratoren mit Prüfbild (z. B. Blaupunkt CTG 1002) werden auf „Phasenabgleich“ umgeschaltet und die Referenzträgerphase mit Burstkreis und 90° -Kreis so abgeglichen, daß das Schirmbild farblos erscheint.

19.6.2 Abgleich mit Normfarbbalken- und Regenbogensignal (vgl. Bild 109)

- Farbbalken- oder Regenbogensignal auf Antenneneingang geben.
- Verzögertes Farbartsignal im Pal-Decoder kurzschließen (Kurzschlußbügel über Amplitudeneinsteller, Simple-Pal-Einstellung).
- Oszillograf an den Ausgang der (R - Y)-Farbdifferenzsignalstufe anschließen und Zeitablenkung so einstellen, daß $2\frac{1}{4}$ oder $4\frac{1}{4}$ Zeilen des Testsignals geschrieben werden (Pal- und NTSC-Zeilen werden nicht mehr übereinander geschrieben).
- Burstphase so einstellen, daß sich die Oszillogramme der (R - Y)-FD-Signale decken.
- Oszillograf an den Ausgang des (B - Y)-Farbdifferenzsignalverstärkers anklemmen und 90° -Kreis bzw. (B - Y)-Farbdemodulatorkreis so abgleichen, daß sich die Oszillogramme der (B - Y)-FD-Signale decken. Läßt sich der 90° -Kreis nicht abgleichen, so entfällt 4. Es wird dann nach 3. auf maximales (B - Y)-Farbdifferenzsignal abgeglichen.
- Kurzschluß über dem Amplitudeneinsteller des Pal-Decoders wieder entfernen.
- Amplitudenverhältnis (B - Y)/(R - Y) und Farbartsignalamplitude einstellen.

19.7 Gesamtgleich des Farbteils

Der Gesamtgleich der Stufen des Farbteils soll in folgender Reihenfolge vorgenommen werden:

- Burstverstärkerkreise auf Maximum abgleichen.
- 4,43-MHz-Referenzträgeroszillatorkreis auf Maximum abgleichen.
- 4,43-MHz-Referenzträgerverstärkerkreis auf Maximum abgleichen.
- Farbdemodulatorkreise auf Maximum abgleichen.
- Farbsynchronisation herstellen.
- Phaseneinstellung des Referenzträgers mit Burstkreis und 90° -Kreis.
- Abgleich der 4,43-MHz-Sperrkreise im (R - Y)- und (B - Y)-FD-Kanal (soweit Abgleichmöglichkeiten vorhanden) auf Minimum der überlagerten 4,43-MHz-Schwingungen.
- Farbsynchronisation bei niedrigem Eingangssignal kontrollieren und gegebenenfalls neu einstellen.

Der Phasenabgleich mit Normfarbbalkengeber kann auch nach folgendem Schema erfolgen:

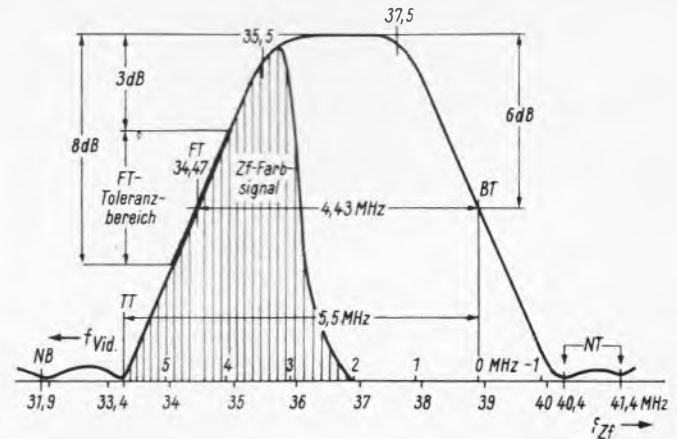


Bild 110. Durchlaßkurve des Bild-Zf-Verstärkers bei einem Farbfernsehempfänger nach CCIR-Norm

- Oszillograf an den Ausgang der (R - Y)-FD-Endstufe anschließen oder X-Y-Oszillograf am Ausgang der (B - Y)- und (R - Y)-FD-Endstufe anschließen.
- Regelspannung des Farbartsverstärkers durch Gleichspannung ersetzen (niederohmige Spannungsquelle).
- Burstphase so abgleichen, daß das (R - Y)-FD-Signal maximal wird.
- Oszillograf an den Ausgang der (B - Y)-FD-Endstufe anschließen und 90° -Kreis auf maximales (B - Y)-FD-Signal abgleichen.
- Richtiges Verhältnis (B - Y)-FD-Signal/(R - Y)-FD-Signal einstellen.
- Gesamtfarbverstärkung so einstellen, daß sich keine Begrenzung der FD-Signale bei maximaler Farbsättigung ergibt.

19.8 Pal-Kennimpulsverstärker bzw. 7,8-kHz-Oszillator

Der Pal-Kennimpulsverstärker wird auf Maximum der halben Horizontalfrequenz abgeglichen. Die Nulldurchgänge der Sinusschwingung müssen zeitlich mit dem Burst zusammenfallen. Bei 7,8-kHz-Oszillatoren ist auf optimalen Wegdrückefferkt eines jeden zweiten Horizontalrücklaufimpulses einzustellen.

Synchronisation durch Umschalten von Pal/NTSC auf NTSC-Kodierung überprüfen. Beim erneuten Umschalten auf Pal/NTSC muß sofort die richtige Farbfolge erscheinen.

20 Abgleich des Farbfernsehgerätes

20.1 Benötigte Meßgeräte

VHF-Wobbler mit Frequenzmarkengeber (niedrigster Frequenzbereich 2...8 MHz) und Zusatzträger von 38,9 MHz, UHF-Wobbler, Oszillograf mit Hf-Tastkopf.

20.2 Abgleich des VHF- und UHF-Tuners

Der Abgleich des VHF- und des UHF-Tuners erfolgt wie bei Schwarzweiß-Fernsehempfängern.

20.3 Abgleich des Bild-Zf-Verstärkers

Die Voraussetzung für einen einwandfreien Farbfernsehempfang ist eine richtig abgeglichene Bild-Zf-Durchlaßkurve. Die Farbträger-Zwischenfrequenz soll auf der Mitte der Nyquistflanke gegenüberliegenden Flanke bei 34,47 MHz liegen (Bild 110). Der Toleranzbereich liegt zwischen 3 dB und 8 dB gegenüber dem Maximalwert der Durchlaßkurve.

- Anschluß des Oszillografen am Videomeßpunkt hinter dem Leuchtdichte(Video-)gleichrichter.
- Ankopplung des Wobblers jeweils an den Eingängen der vierten, dritten, zweiten und ersten Zf-Stufe. Der Einspeisungspunkt für die erste Zf-Stufe ist der Kollektor des Mischtransistors.

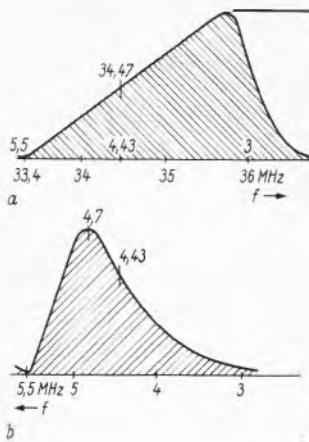


Bild 111. a = Unsymmetrische Durchlaßkurve des Bild-Zf-Verstärkers im Bereich des Farhsignals, b = Spiegelbildlich unsymmetrische Durchlaßkurve des Farbarteverstärkers

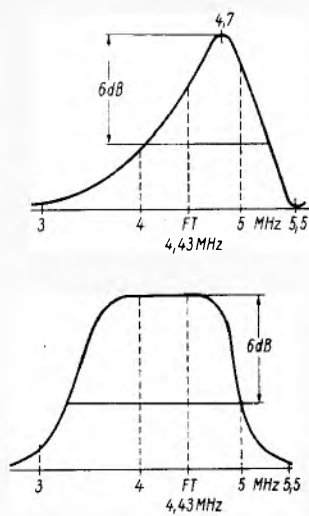


Bild 113. Durchlaßkurve des Farbarteverstärkers (oben) im Vergleich zur Gesamtdurchlaßkurve

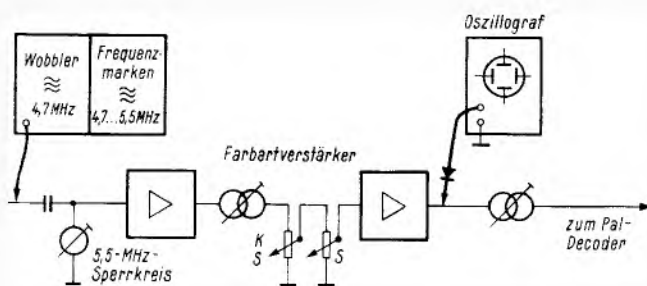


Bild 112. Meßanordnung bei Abgleich des Farbarteverstärkers

- Zf-Kreise auf die in den Serviceunterlagen angegebenen Durchlaßkurven abgleichen.
- Bei Abgleich des ersten Zf-Bandfilters bzw. der Gesamtdurchlaßkurve Einspeisung über 0,5 pF am Kollektor des VHF-Mischtransistors.

20.4 Abgleich des Ton-Zf-Verstärkers

- Anschluß des VHF-Wobblers am Eingang des 5,5-MHz-Ton-Zf-Verstärkers.
- Anschluß des Oszillografen vor dem Elektrolytkondensator im Ratiodetektor, Elektrolytkondensator ablöten. Durchlaßkurve auf eine Mittenfrequenz von 5,5 MHz abgleichen. Bandbreite etwa 300 kHz. Kondensator wieder anlöten.
- Oszillograf an den Nf-Ausgang anschließen. Sekundärseite des Ratiofilters auf Nulldurchgang abgleichen, so daß sich ein zur 5,5-MHz-Frequenzmarke symmetrischer, linearer Bereich von etwa ± 100 kHz ergibt.
- Wird der Differenzfrequenz-Gleichrichter in den Abgleich mit einbezogen, so muß am Eingang eine Wobelfrequenz (Mittenfrequenz 33,4 MHz) und ein Zusatzträger mit einer Frequenz von 38,9 MHz eingespeist werden.

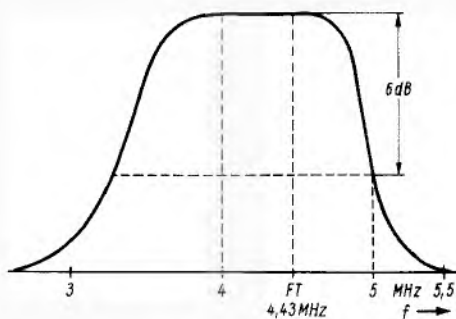


Bild 115. Gesamtdurchlaßkurve Bild-Zf-Verstärker - Farbarteverstärker

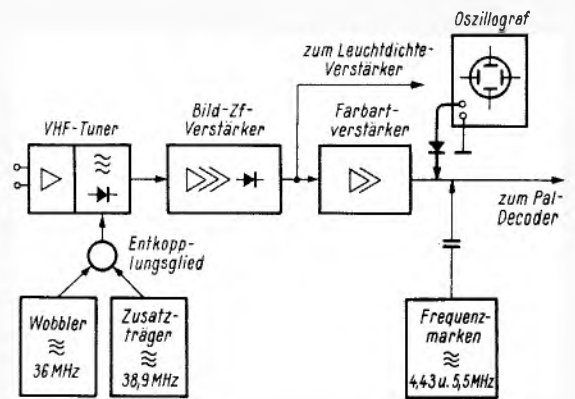


Bild 114. Meßanordnung bei Kontrolle der Gesamtdurchlaßkurve Bild-Zf-Verstärker - Farbarteverstärker

20.5 Abgleich des Farbarteverstärkers

Da der Amplitudeneingang des Bild-Zf-Verstärkers im Bereich des Zf-Farbsignals unsymmetrisch ist, muß die Durchlaßkurve des Farbarteverstärkers zur Kompensation des Amplitudenganges einen spiegelbildlich unsymmetrischen Verlauf aufweisen (Bild 111). Die Kreise des Farbarteverstärkers werden daher unsymmetrisch zur 4,43-MHz-Mittenfrequenz abgeglichen.

Abgleich der Farbarteverstärker-Durchlaßkurve:

- Anschluß des Wobblers an den Eingang des Farbarteverstärkers, Frequenzbereich 3...7 MHz (Bild 112).
- Anschluß des Oszillografen an den Ausgang des Farbarteverstärkers über einen Hf-Tastkopf ($f_u < 1$ kHz).
- Farbabschalter außer Betrieb setzen.
- Horizontalablenkung außer Betrieb setzen (wegen der Burstaustattung).
- An den Ausgang der Regelspannungsstufe für den Farbarteverstärker Ersatzregelspannung anlegen und Verstärkung entsprechend einstellen.
- Abgleich eines vorhandenen 5,5-MHz-Sperrkreises auf Minimum der 5,5-MHz-Spannung.
- Abgleich der Bandfilter auf 4,7-MHz-Maximum (Bild 113).

Kontrolle der Gesamtdurchlaßkurve

Für die richtige Verstärkung der beiden Seitenbänder des Farbsignals ist es wichtig, daß die Gesamtdurchlaßkurve des Bild-Zf-Verstärkers und des Farbarteverstärkers symmetrisch zur 4,43-MHz-Mittenfrequenz liegt. Voraussetzung für die Korrektur ist eine einwandfrei abgeglichene Bild-Zf-Durchlaßkurve.

- a. Wobblern am Kollektor des Mischtransistors im VHF-Tuner über 0,5 pF anschließen.
- b. Am gleichen Punkt über einen Entkopplungswiederstand einen Zusatzträger von 38,9 MHz einspeisen (Bild 114).
- Oszillograf über Hf-Tastkopf an den Ausgang des Farbarteverstärkers anschließen.
- Frequenzmarken 5,5 MHz und 4,43 MHz über Entkopplungsglied am Ausgang des Farbarteverstärkers einspeisen.
- Horizontalablenkung außer Betrieb setzen (wegen der Burstaustattung).
- Zf-Regelspannung und Farbarteverstärker-Regelspannung durch einstellbare Gleichspannung ersetzen und entsprechend einstellen.
- Amplitude des Zusatzträgers so einstellen, daß sich die Gesamtdurchlaßkurve ergibt (Bild 115).
- Gegebenenfalls Bandfilter des Farbarteverstärkers so abgleichen, daß die Durchlaßkurve symmetrisch zur 4,43-MHz-Frequenzmarke liegt.

Rationelle Fehlersuche an Fernsehempfängern

INGENIEUR HEINZ LUMMER

6. Teil

Die ersten fünf Teile dieser Reihe erläuterten die Fehlersuche im VHF-Kanalwähler; sie erschienen in der FUNKSCHAU 1968, Heft 1, Seite 19; Heft 2, Seite 51; Heft 3, Seite 81; Heft 4, Seite 111 und Heft 5, Seite 141. Nachstehend beginnen wir mit der Beschreibung der Fehlersuche in UHF-Tunern.

4 Fehlerbestimmung in UHF-Tunern

4.01 Röhrentuner

Reparaturtechnisch bieten sich die allseits geschlossenen UHF-Tuner als Ganzes an. Wegen der extrem hohen Frequenzen mußten allerdings für die Massenfertigung der Röhren und Einzelteile neue Wege beschritten werden. Bei den Röhren mußten z. B. die Elektrodenabstände noch mehr verringert werden, als es bei der Spanngitterröhre PCC 88 für VHF schon der Fall war; es wurden neue Röhrentypen (PC 86, PC 88 und PC 93) entwickelt.

Die Einzelteile sind in ihren Abmessungen noch kleiner geworden. An den herkömmlichen Bauformen konnte nicht immer festgehalten werden. Statt der bekannten Schwingkreise, aus Induktivitäten in Spulenform und Kondensatoren bestehend, werden im UHF-Tuner π -Glieder und Topfkreise verwendet. Die Induktivität und Kapazität einer noch so kleinen Spule wären für die zu übertragenden ultrahohen Frequenz schon zu groß. Infolge der Topfkreise und π -Glieder ergibt sich schon äußerlich ein anderes Bild als beim VHF-Kanalschalter (Bild 4.01-1). Abgesehen von den etwas ungewohnten Induktivitäten ist bei UHF-Tunern eine klare und übersichtliche Anordnung der Einzelteile vorhanden.

Bild 4.01-2 zeigt die Schaltung eines UHF-Teiles. In ihrer Anordnung entspricht sie weitgehend dem mechanischen Aufbau, weil die einzelnen Kammern gleichzeitig die Topfkreise bilden.

Zur Anpassung an den unsymmetrischen Eingang der Vorkreisröhre von 60Ω wird im Beispiel eine $\lambda/2$ -Umwegleitung

benutzt. Mit ihrer Hilfe wird der gewünschte symmetrische 240Ω -Antenneneingang erreicht. Tuner, die diese Umwegleitung nicht haben, benutzen eine Umwegspule, die dann im Innern des Tuners untergebracht sein kann. Als Vorkreis dient ein π -Kreis. Es handelt sich dabei um zwei gegen Masse liegende Kondensatoren, die über eine Induktivität (einen Blechstreifen oder starken Draht) verbunden sind. Der π -Kreis liegt an der Katode der Vorverstärkerröhre. Das Gitter der Röhre liegt an Masse, die Röhre arbeitet in Gitterbasisschaltung. Über einen Kondensator (30 pF) ist ein Bandfilter angeschaltet, das als Topfkreisbandfilter ausgebildet und darüber hinaus über das gesamte zu verstärkende Band von 470 bis 860 MHz abstimmbare ist. Die Abstimmung erfolgt mit zwei Drehkondensatoren, die mit dem Oszillator-Drehkondensator auf einer Achse sitzen. Die Bandfilterkopplung erfolgt über Schlitze in den Kammerwänden. Zur Abstimmung sind je zwei Trimmer in den Bandfiltertopfkreisen vorhanden. Die unteren Frequenzen des Bandes werden mit dem Trimmer in der Nähe der Röhre und die oberen Frequenzen mit dem in der Nähe des Drehkondensators nachgestimmt. Der Sekundärkreis des Topfkreisbandfilters ist über eine Koppelschleife an die Katode der Mischröhre angekoppelt. Der Koppelgrad kann durch Abstandsänderung der Schleife zur Kammerwand verändert werden. An die Anode der Mischröhre ist der Oszillatorkreis angekoppelt, der auch als Topfkreis ausgebildet ist. Die Ankopplung ist sehr lose, und der Kreis wird mit Hilfe eines Widerstandes bedämpft.

Der Oszillator arbeitet in Dreipunktschaltung. Die bei der Mischung entstehende Zwischenfrequenz wird über einen π -Kreis und ein Anpassungsglied ausgekoppelt.

4.02 Transistortuner

Auch im UHF-Teil werden die Röhren durch Transistoren abgelöst. Neuere UHF-Tuner sind deshalb meist mit Transistoren bestückt. Der Transistor AF 139 z. B. wird für Vorstufe und Mischstufe verwendet. Die Transistoren werden direkt in die Schaltung eingelötet.

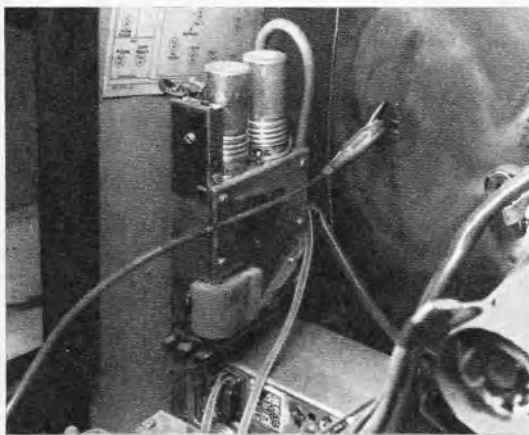
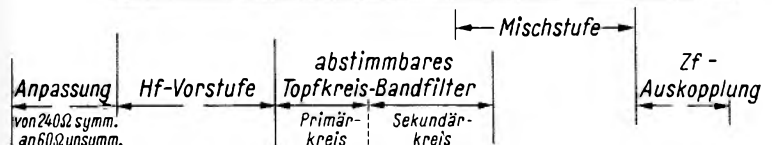
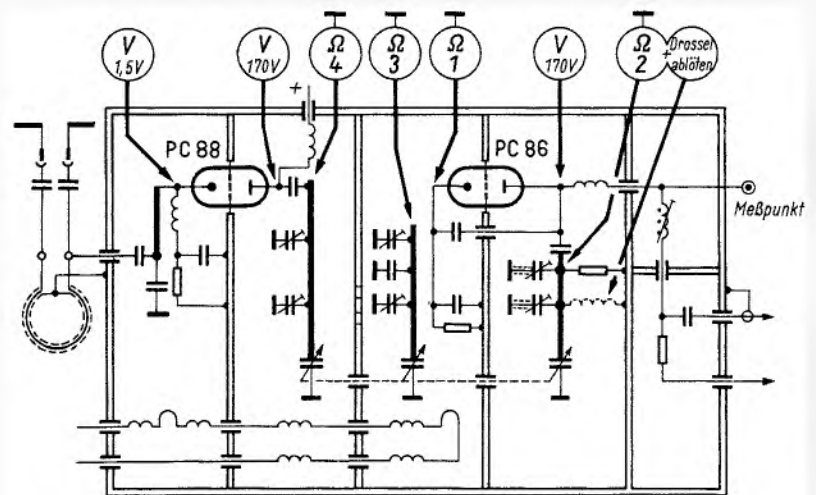
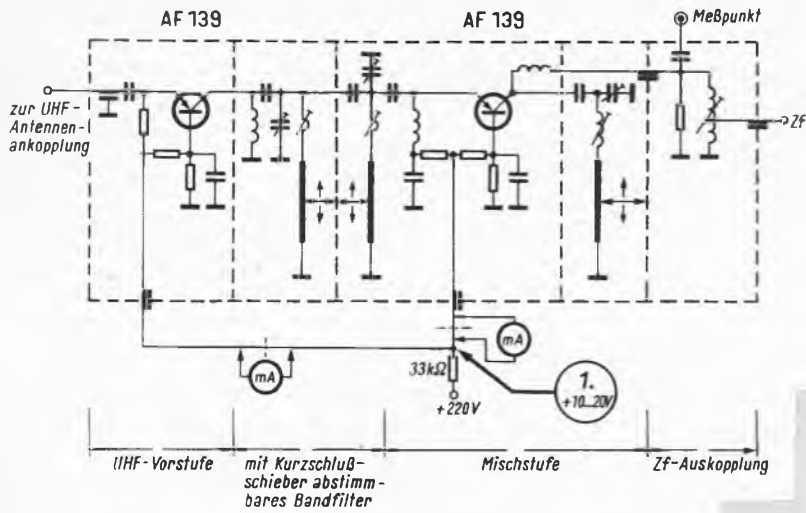


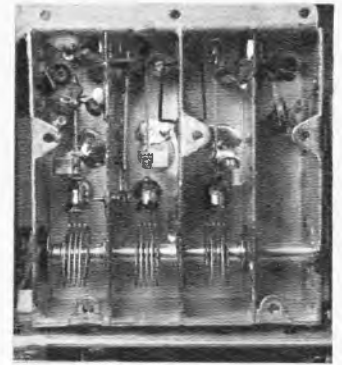
Bild 4.01-1. UHF-Tuner im Gerät



Rechts: Bild 4.01-2. Schaltung eines Röhren-UHF-Tuners



Links: Bild 4.02-1. Schaltung eines UHF-Transistortuners



Rechts: Bild 4.02-2. Geöffneter Transistortuner mit kapazitiver Abstimmung

Schaltungstechnisch ergeben sich gegenüber Röhrentunern keine wesentlichen Abweichungen. Analog zur Gitterbasisschaltung bei Röhrenarbeiten die Transistoren in Basisschaltung. Die positive Betriebsspannung an den Emitter und Basis wird über einen größeren Widerstand (z. B. 33 kΩ) von der zur Verfügung stehenden positiven Spannung abgegriffen und über Durchführungskondensatoren in den Tuner gebracht. Die erforderliche Spannungsdifferenz von 0,2 bis 0,3 V zwischen Basis und Emitter wird mit Hilfe von unterschiedlichen Zuführungswiderständen erreicht.

Ausfälle an Transistoren sind seltener. Durch statische Aufladung an der Antenne ist der Vorstufentransistor eher gefährdet als der Mischtransistor.

Bild 4.02-1 zeigt die Schaltung eines Transistortuners. Je nach Fabrikat wird induktiv oder kapazitiv abgestimmt. Die beiden Arten der Transistortuner zeigen die **Bilder 4.02-2** und **4.02-3**.

4.03 Fehlergrobbestimmung

Wie bei allen technischen Neuerungen ergaben sich auch durch die Einführung von UHF-Tunern zunächst größere Schwierigkeiten und erhöhte Reparaturzahlen. Ursachen der Ausfälle waren in erster Linie defekte Röhren mit mechanischen Schäden. Beim Empfang von Sendern mit den hohen Frequenzen der Bereiche IV und V waren auch Abstimmfehler häufig. Inzwischen sind diese „Kinderkrankheiten“ erkannt und abgestellt worden. Gerade die neueren Transistortuner zeichnen sich durch hohe Betriebssicherheit aus. Die Zahl der Abstimmfehler ist besonders stark zurückgegangen. Es ist deshalb bei neueren Tunern nicht zu empfehlen, bei Ausfällen sofort durch Abstimmen zu versuchen, den Fehler zu beheben; nur in seltenen Fällen wird damit wirklich Abhilfe geschaffen. Meist stellt sich eine viel harmlosere Fehlerursache heraus.

Die Fehlersuche wird wie folgt vorgenommen:

4.04 Prüfung ohne Eingriff in das Gerät

Ein Fehler im UHF-Tuner wird immer dann vermutet, wenn auf VHF ein Bild zu sehen ist, während nach dem Umschalten auf UHF trotz einwandfreier Antennenverhältnisse kein Empfang zu erzielen ist.

Der Drehkondensator des UHF-Tuners wird am besten von Anfang bis zum Ende durchgedreht. Infolge des sehr breiten Frequenzbandes, das zu bestreichen ist, genügt schon eine kleine Änderung der Drehkondensatorachse, um den Tuner gegenüber der Empfangsfrequenz so weit zu verstimmen, daß der gewünschte Sender nicht mehr zu empfangen ist. Die Kundendiensttechniker kennen die Reparaturmeldung „UHF geht nicht mehr“ zur Genüge. In den meisten Fällen hat der Kunde aber nur die Abstimmung verändert. Oft geschieht das dann, wenn der Sender kurzfristig ausfällt und der Kunde versucht, den Sender durch Verdrehen der Abstimmung wieder heranzuholen. Er ist dann oft nicht in der Lage, den Sender wieder richtig einzustellen.

Sollte das Gerät auf UHF aussetzen, so ist es empfehlenswert, den Empfänger über einen Regeltransformator anzuschließen

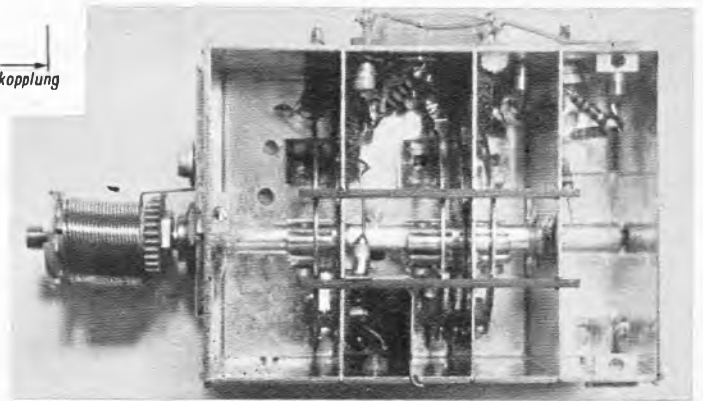


Bild 4.02-3. Geöffneter Transistortuner mit induktiver Abstimmung

und die Netzspannung herunterzeregeln. Sollte bei einer Abweichung der Betriebsspannung um 10 % (bei 220 V Netzspannung ca. 200 V) der Empfang aussetzen, so dürfte die Oszillatordröhre nicht ausreichend schwingfähig sein. Bei einwandfrei arbeitenden UHF-Tunern kann die Netzspannung um mehr als 20 % (also auf ca. 175 V) heruntergeregt werden, ohne daß der Oszillator aussetzt. Durch die Benutzung des Regeltransformators bei der Suche von Aussetzfeldern kann das Warten auf gelegentliches Aussetzen vermieden werden.

Sollten jedoch trotzdem nur ein fehlerhaftes Bild, Schnee auf dem Bildschirm oder eine weiße Fläche und sehr wenig Schnee zu sehen sein, so folgt die:

4.05 Prüfung mit Eingriff in das Gerät

1. Die folgenden Prüfungen gelten für Röhrentuner (**Tabelle 4.05-I**): Es werden wieder als erstes beide Röhren im Tuner und sicherheitshalber die Mischröhre im VHF-Kanalwähler ausgetauscht. Bei einem Teil der Geräte wird das Pentodensystem der VHF-Mischröhre nochmals zur Verstärkung der UHF-Zf benutzt. Bei diesen Geräten wird die Zf des UHF-Tuners in den VHF-Kanalwähler geleitet. Da hierzu meist eine abgeschirmte Leitung verwendet wird, ist auch am Verlauf der Zf-Ausgangsleitung des UHF-Tuners zu erkennen, ob die VHF-Mischröhre mit benutzt wird. Ist das nicht der Fall, so wird die Zf-Leitung direkt oder nur über den VHF-UHF-Umschalter zur ersten Zf-Verstärkerstufe geleitet. Die Mischröhre (VHF) braucht dann nicht mit ausgetauscht zu werden.

Sollte aber bei Geräten, die den VHF-Kanalwähler mitbenutzen, Zweifel über den Fehlerort bestehen, so kann eine Klärung im Zweifelsfall folgendermaßen vorgenommen werden:

Ein Stück abgeschirmte 60-Ω-Antennenleitung wird statt des angeschlossenen Zf-Kabels an den Zf-Ausgang des UHF-Tuners angeschlossen und direkt an den Eingang des Zf-Verstärkers angeschlossen. Es wird also auf die zusätzliche Verstärkung im VHF-Kanalwähler verzichtet. Ist das UHF-Bild nach dieser Maßnahme besser als vorher, so liegt der Fehler im VHF-Kanalwähler. Es kommt zwar selten vor, daß außer der VHF-Mischröhre (die ja schon vorher ausgetauscht wurde) ein Fehler in der VHF-Mischstufe auftritt, der sich nur auf UHF bemerkbar macht, doch ist das nicht ganz ausgeschlossen. Die geschilderte Prüfung bringt sofort Klarheit (**Bild 4.05-1**).

Tabelle 4.05-1 und Bild 4.05-1 folgen im nächsten Teil.

(Fortsetzung folgt)

Ein Testgerät für Antennenverstärker

In vielen Gebieten, insbesondere außerhalb des Nahversorgungsbereiches der Großsender, ist ein brauchbarer Fernsehempfang nur mit einer guten Antennenanlage möglich. In den Grenzgebieten besteht außerdem bei vielen Fernsehteilnehmern der Wunsch, auch ausländische Fernsehsender zu empfangen. In diesen zum Teil gebirgigen Gegenden sind aber die Empfangsbedingungen äußerst ungünstig; dabei ist der Antennen-aufwand oft besonders groß. Die Montage einer Dachboden- oder Außen-Antenne erfordert meist auch ein längeres Antennenkabel, das durch seine Ableitungsverluste einen Teil des Antennengewinns wieder dämpft. Die modernen Antennenverstärker in Transistortechnik bieten nun die Möglichkeit, diese Kabelverluste auszugleichen; sie bringen ferner meist noch eine zusätzliche Empfangsverbesserung.

Da jedoch der Antennenverstärker unmittelbar an der Antenne montiert wird, ist die Feststellung der empfangsverbessernden Wirkung des Verstärkers eine recht umständliche und zeitraubende Arbeit, vor allem dann, wenn der Monteur keinen Helfer hat. Man muß auf den Dachboden steigen, den Verstärker von Hand aus in die Antennenableitung einschalten, dann wieder in die Wohnung hinuntergehen, das Bild beobachten, dann wieder auf den Dachboden klettern, den Verstärker abklemmen usw. Da zwischen diesen Umschaltungen längere Zeit vergeht, hat man keine unmittelbaren Vergleichsmöglichkeiten über die Bildqualität und kann den Besitzer des Fernsehgerätes oft nur schwer von der Wirkung des Antennenverstärkers überzeugen. Dazu kommt, daß die Anschaffung eines solchen Verstärkers eine relativ kostspielige Angelegenheit ist; daher kann ein eindrucksvoller Vorführeffekt, wie ihn das Antennenverstärker-Testgerät ermöglicht, oft von ausschlaggebender Bedeutung für den Kaufentschluß sein.

Das Prinzip dieses Testgerätes beruht auf der automatischen Einschaltung des an der Antenne montierten Verstärkers vom Vorführraum aus, wodurch man die durch den Antennenverstärker erzielbare Qualitätsverbesserung des Bildes sofort feststellen

Im Mustergerät verwendete Spezialteile

a) Testgerät

- 2 Umschaltrelais, Kaco RG 15 00 2 B 2
- 2 Kondensatoren, 300 pF, keramisch
- 2 Hf-Drosselspulen auf 0,5-W-Widerständen (1 MΩ) oder auf Ferritkern
- 1 Einbautaste mit Zentralbefestigung (Ts 1)
- 1 Einbauschalter (S)
- 4 Dipolbuchsen

b) Prüfzusatz

- 2 Relais, wie oben
- 1 Einbautaste mit Zentralbefestigung (Ts 2)
- Hf-Drosseln, Buchsen, wie oben

c) Dämpfungsglieder

- 1 Satz DL 11, DL 12, DL 13 (Wisi), 6, 10, 20 dB oder SAZ 7029 (Siemens), 5...20 dB einstellbar

Die nachstehend beschriebene Konstruktion eines Antennenverstärker-Testgerätes ist aus der Praxis eines Servicetechnikers entstanden, der sehr oft vor das Problem gestellt ist, die Möglichkeit der Verbesserung des Fernsehempfanges durch Einbau eines Antennenverstärkers zu überprüfen bzw. dem Kunden die dadurch erzielbare Empfangsverbesserung auf möglichst einfachste Weise vor Augen zu führen

kann. Zum automatischen Umschalten dient die Speisespannung des Verstärkers, die bei solchen Verstärkern von einem an die Steckdose angeschlossenen Netzgerät erzeugt und über das Antennenkabel zum Verstärker geführt wird. Eine relativ einfache Halbleiter-Relaischaltung bewirkt, daß die Antenne über den Verstärker angeschlossen wird, wenn man das Netzgerät im Vorführraum einschaltet, bzw. direkt am Empfänger liegt, wenn das Netzgerät abgeschaltet ist. Ein ähnlich aufgebauter Prüfzusatz ermöglicht außerdem die kurzzeitige automatische Einschaltung eines Dämpfungsgliedes, mit dem sich die durch den Antennenverstärker erzielbare Verstärkung überprüfen bzw. messen läßt.

Für die Konstruktion einer automatischen Umschaltvorrichtung, bei der die Antennenspannung über Relaiskontakte geschaltet werden muß, ist die Verwendung von Relais mit kapazitätsarmen Kontakten eine unbedingte Voraussetzung. Solche Relais werden von der Firma Kaco im Handel angeboten.

Die Blockschaltung

Das Blockschema für den Aufbau der Testschaltung zeigt Bild 1. Die Antenne wird an den Eingang des Testgerätes (Bu 1) angeschlossen; der Antennenverstärker liegt an den Schaltbuchsen des Testgerätes (Bu 2, 3), über die er durch Einschalten seiner Speisespannung automatisch in die Antennenableitung in Betrieb genommen wird. Die Speisespannung, die man über das Antennenkabel zuführt, dient dabei als Steuerung für den im Testgerät eingebauten Schaltverstärker, der die Relais mit den Umschaltkontakten betätigt. Das Netzgerät, das die Speisegleichspannung für den Antennenverstärker erzeugt, wird für die Vorführung zunächst auf alle Fälle beim Standort des Fernsehempfängers aufgestellt, auch wenn man es später auf dem Dachboden montieren sollte. Das Anschließen an das Netz löst den Umschaltvorgang aus. Durch eine im Testgerät eingebaute Überbrückungstaste kann die Umschaltung auch ohne Steuerspannung erfolgen.

Der in Bild 1 eingezeichnete Prüfzusatz ist für den Vorführeffekt nicht unbedingt erforderlich. Er ermöglicht es dem Techniker, die durch den Antennenverstärker erzielbare Verstärkung quantitativ zu messen. Dazu wird zunächst ein in dB geeichtes Dämpfungsglied durch eine Schaltautomatik zwischen Verstärker und Fernsehempfänger eingefügt und nach einer Verzögerungszeit automatisch ab-

geschaltet. Durch Messen der Eingangsspannung am Fernsehempfänger mit Hilfe eines Hf-Voltmeters kann man dann feststellen, ob der Verstärker die eingeschaltete Dämpfung ausgleicht und damit den angegebenen Verstärkungswert erreicht. Bequemt man sich mit vergleichsweisem Testen, dann kann man auf diesen Zusatzteil verzichten.

Die Schaltung

Der obere Schaltungsteil enthält das Testgerät, der untere den Prüfzusatz (Bild 2). Im Ruhezustand – wenn der Antennenverstärker keine Speisespannung erhält – gelangt das an der Buchse Bu 1 eingespeiste Antennensignal über die Ruhekontakte der Relais (Rel 1 und 2), über den Ausgang (Bu 4) bzw. über das Ableitungskabel und das Netzgerät direkt an den im Wohnraum aufgestellten Fernsehempfänger (Bild 1).

Wird das Netzgerät eingeschaltet, dann wird auch die Speisespannung für den Antennenverstärker über das Antennenkabel an das Testgerät geführt (Bu 4) und gelangt über die Schaltungspunkte 1, 2 an den Eingang des Schaltverstärkers (T 1, T 2) bzw. an den Antennenverstärker (Bu 3). Die beiden Kondensatoren zwischen den Relaiskontakten verhindern einen Kurzschluß der Speisegleichspannung, und die beiden Drosselspulen (Dr 1, Dr 2) vor dem Schaltverstärker sperren diesen für die hochfrequente Antennenspannung. Im Eingang des Schaltverstärkers liegt außerdem noch der Brückengleichrichter G1, der nur dafür zu sorgen hat, daß die Speisegleichspannung, unabhängig von ihrer jeweiligen Polung, immer als polrichtige Steuerspannung an den Schaltverstärker gelangt. Der negative Pol liegt an Masse, der positive Pol wirkt auf die

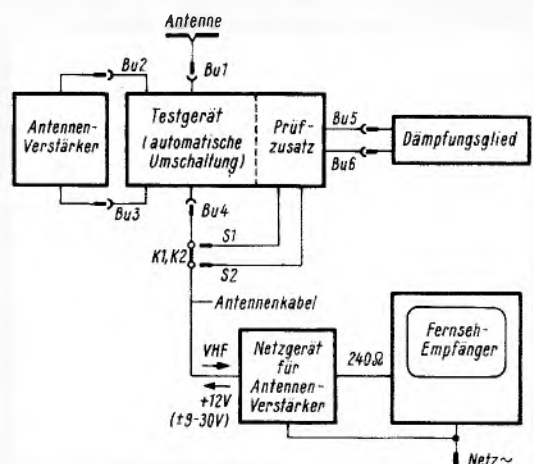


Bild 1. Blockschaltung der Prüfschaltung mit dem Antennenverstärker-Testgerät

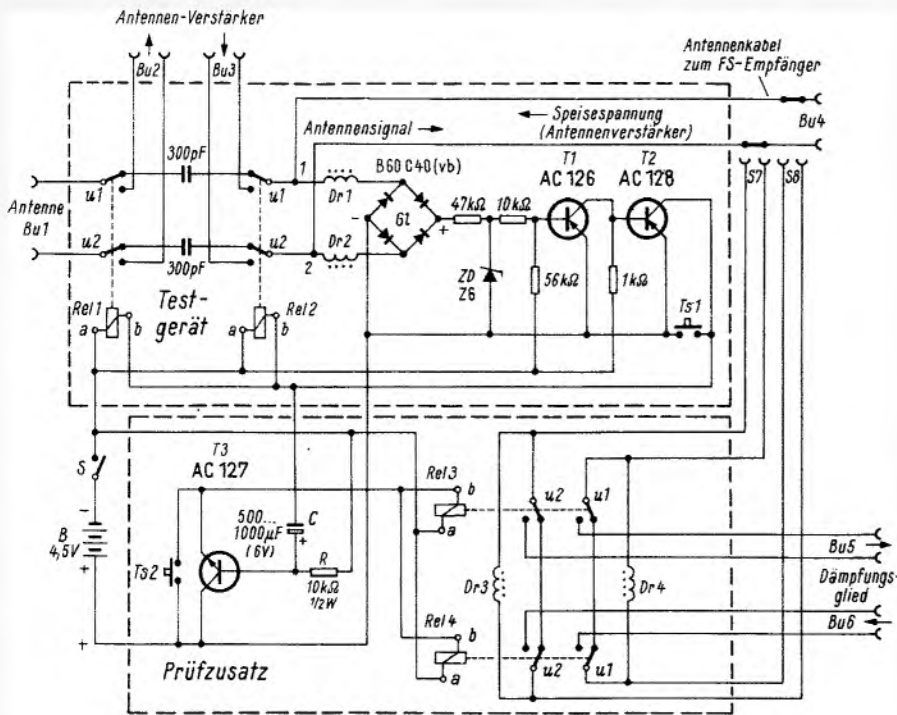


Bild 2. Schaltung des Testgerätes (oberer Teil) mit Prüfzusatz (unterer Teil)

Basis des Transistors T1. Diese Spannung wird durch die Z-Diode ZD stabilisiert.

Im Ruhezustand des eingeschalteten Testgerätes (S geschlossen) liegt an der Basis des Transistors T1 über den Basiswiderstand eine negative Spannung (Minuspol der Batterie B), der Transistor ist daher geöffnet. Die Basis des Transistors T2 erhält dagegen durch den Spannungsabfall am Kollektorwiderstand von T1 eine gegenüber dem Emitter positive Spannung, und der Transistor T2 wird dadurch gesperrt. In diesem Zustand fließt daher durch die Relaiswicklungen (Rel1 und 2), die in Serie mit dem Transistor T2 an der Batteriespannung liegen, kein Strom und die Relaiskontakte befinden sich in der gezeichneten Ruhelage.

Beim Einschalten des Netzgerätes erzeugt die über den Gleichrichter G1 zugeführte Steuerspannung eine positive Basisvorspannung und sperrt den Transistor T1. Dadurch verschwindet auch der Spannungsabfall am Kollektorwiderstand von T1, und der Transistor T2 erhält über diesen Widerstand von der Batterie B eine negative Basisvorspannung. Er wird dadurch geöffnet, und sein Kollektorstrom bringt die beiden Relais zum

Ansprechen. Dadurch werden die Relaiskontakte umgeschaltet, und der Antennenverstärker (Bu2, 3) wird in die Antennenableitung eingeschaltet. Das verstärkte Antennensignal gelangt jetzt über das Antennenkabel an den Fernsehempfänger. Wird das Netzgerät wieder ausgeschaltet (Ruhezustand), dann fallen die Relais ab, und der Fernsehempfänger erhält das unverstärkte Antennensignal. Durch die Z-Diode ZD erreicht man, daß der Schaltverstärker immer ein Steuersignal gleicher Höhe erhält, gleichgültig, ob der Verstärker mit 9 V oder mit 24 V gespeist wird. Mit der Überbrückungstaste Ts1 kann man auch von Hand umschalten, z. B. wenn das Netzgerät im Verstärker eingebaut ist oder wenn der Antennenverstärker auf andere Weise gespeist wird. Zum Bedienen des Gerätes ist dann allerdings eine zweite Person erforderlich.

Der Prüfzusatz (unterer Schaltungsteil in Bild 2) ist ebenfalls mit zwei Relais gleichen Typs (Rel3 und 4) und einem npn-Transistor (T3) aufgebaut. Dieser Schaltungsteil läßt sich durch die beiden Steckbuchsen (S7, S8) in die Antennenableitung einschalten. Dabei ist die Buchse Bu4 mit einem Stück Verbindungskabel mit der Buchse S7 zu

verbinden, und an Buchse S8 wird die Ableitung angeschlossen.

Im Ruhezustand (Netzgerät ausgeschaltet) gelangt dann das Antennensignal ohne nennenswerte Behinderung noch über die Ruhekontakte der Relais Rel3 und 4. Der Transistor T3 ist in diesem Zustand durch eine negative Basisvorspannung (von B über den Basiswiderstand) gesperrt.

Wird der Transistor T2 eingeschaltet, so lädt sich der Basiswiderstand C über den Basiswiderstand R auf, und die Basis von T3 erhält einen positiven Spannungstoß. Dadurch wird der Transistor T3 geöffnet, und sein Kollektorstrom, der durch die Relaiswicklungen fließt, bringt die Relais zum Ansprechen. Die Relaiskontakte schalten dadurch auf das an die Buchsen Bu5 und 6 angeschlossene Dämpfungsglied um, und die Antennenspannung wird entsprechend geschwächt. Die Speisespannung gelangt über die parallel liegenden Drosselspulen Dr3, Dr4 an den Antennenverstärker.

Ist der Kondensator C ausreichend geladen, dann entsteht durch Spannungsteilung an R und C eine negative Basisvorspannung für den Transistor T3, die diesen wieder sperrt und die Relais zum Abfallen bringt, wodurch das Dämpfungsglied wieder abgeschaltet wird. Der Kondensator entlädt sich erst nach Abschalten der Versorgungsspannung. Durch Wahl der Kapazität des Kondensators C (500...1000 µF) kann man die Schaltzeit des Prüfzusatzes auf einen geeigneten Wert einstellen. Mit einer Kapazität von 1000 µF erhält man eine Schaltzeit von etwa 2 Sekunden.

Mit diesem Prüfzusatz werden daher zuerst für die Dauer der Verzögerungszeit Antennenverstärker und Dämpfungsglied zugleich eingeschaltet. In dieser Zeitspanne kann man z. B. die Bildqualität an Hand des Testbildes vergleichen oder den Spannungsvergleich durchführen. Ändert sich die Bildqualität während dieser Schaltzeit gegenüber dem Ruhezustand (Antenne direkt am Empfänger) bei dem gewählten Dämpfungswert nicht, bleibt die Eingangsspannung am Fernsehempfänger also unverändert, dann liefert der Antennenverstärker die angegebene Verstärkung. Nach dieser Schaltzeit wird durch das Abschalten des Dämpfungsgliedes die volle Verstärkung des Antennenverstärkers wirksam und ergibt die verbesserte Bildqualität bzw. eine entsprechend höhere Eingangsspannung. Mit dem Taster Ts1 kann man den Prüfzusatz auch von Hand einschalten.

Die Stromaufnahme des Testgerätes beträgt im Ruhezustand etwa 5 mA; sie steigt beim Einschalten der Relais auf etwa 110 mA. Das Netzgerät wird bei 12...14 V

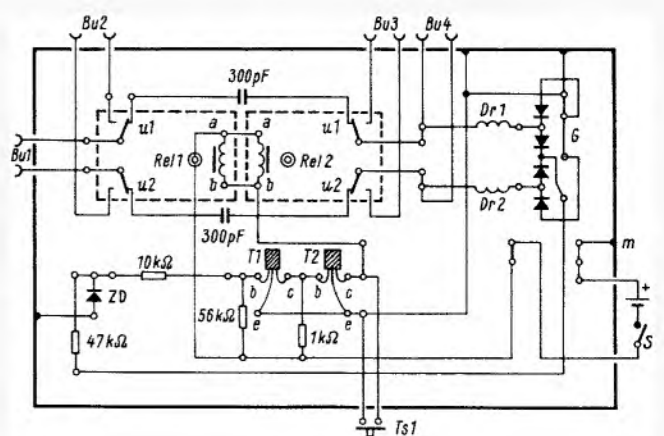
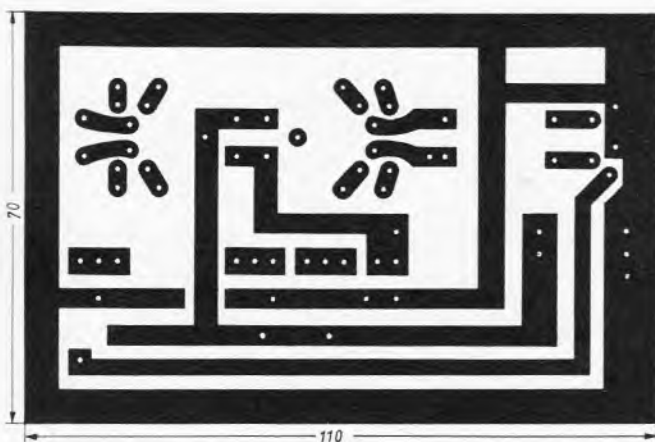


Bild 3. Der Aufbau des Testgerätes erfolgt auf einer Platine. Links = Leitungszüge und Bohrungen; Rechts = Loge der Bauelemente

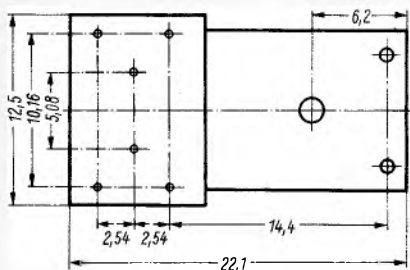


Bild 4. Abmessungen und Bohrungen der verwendeten Relais

Speisespannung mit 50... 80 μ A belastet, was bei der meist stabilisierten Speisespannung kaum ins Gewicht fällt.

Bei diesem geringen Stromverbrauch ist es daher auch möglich, das Gerät ein bis zwei Abende bei dem Kunden zu lassen, weil, wie die Erfahrung zeigt, der Laie ein Testbild (das durch den Verstärker verbesserte Bild) nicht richtig auswerten kann und mehr Vertrauen hat, wenn er das verbesserte Bild bei der Sendung beurteilen kann. Das Ein- bzw. Ausstecken des Netzgerätes bedingt ja keine speziellen technischen Kenntnisse und kann daher von jedermann durchgeführt werden.

Das Herstellen der Platine

Der Aufbau des Gerätes erfolgt auf einer Schaltplatine, die man nach Bild 3 anfertigt. Mit den Abmessungen von 110 mm \times 70 mm hat man genügend Platz für die einzelnen Bauelemente. Die Leiterbreite wählt man mit etwa 3 mm, ebenso den gegenseitigen Abstand. Die Maße der Relais zeigt Bild 4.

Zum Anfertigen der Platine verwendet man kupferkaschiertes Hartpapier. Mit Bleistift skizziert man zuerst die Befestigungspunkte und Leiterbahnen. Zum Abdecken der Leiterbahnen hat sich schwarzer Ofenlack auf Spiritusbasis als sehr vorteilhaft erwiesen. Zuerst zeichnet man die Umrisse der Leiterbahnen und die Befestigungspunkte (als Kreise). Ein offener Tuscheschreiber, der auf einen Federkiel aufgesteckt und mit Abdecklack gefüllt wird, leistet hier wertvolle Dienste. Den Rest der Leiterbahnen und die Außenumrandung deckt man mit dem Pinsel ab. Geätzt wird dann wie üblich mit einer Eisenchloridlösung. Nach dem gründlichen Auswaschen der Platine entfernt man den Abdecklack mit Spiritus. Da es auch schon Firmen gibt, die Einzelanfertigungen auf fotochemischem Weg preisgünstig durchführen, kann man sich diese Arbeit auch ersparen.

Die fertige Platine braucht jetzt nur noch gebohrt zu werden (und zwar Bauteile 1 mm, Anschlüsse 1,5 mm, Spule 3 mm). Dann kann man sofort mit der Montage beginnen. Die Relais werden direkt eingelötet und brauchen nicht weiter befestigt zu werden. Die gleiche Platine läßt sich auch für den Prüfzusatz verwenden, sie ist nur entsprechend anders zu beschalten. Das Befestigen der Platine erfolgt mit Distanzhülsen auf der Grundplatte eines Kunststoffkästchens mit den Maßen 170 mm \times 120 mm \times 90 mm (Bild 5). Die Bedienungselemente, wie Schalter und Überbrückungstaste sowie die Dipolbuchsen, finden auf der Frontseite bequem Platz. Die 4,5-V-Flachbatterie befestigt man neben der Platine und lötet sie direkt ein. Die Verbindung der Relaisanschlüsse mit den Dipolbuchsen stellt man mit Flachkabelstücken her, so daß der Wellenwiderstand gewahrt bleibt. Die Leitungen werden etwas länger gelassen und dann s-förmig gebogen, so daß die Bauteile gut zugänglich sind.

Als Hf-Drosseln eignen sich kleine Ferrit-röhrchen, um die man einige Windungen

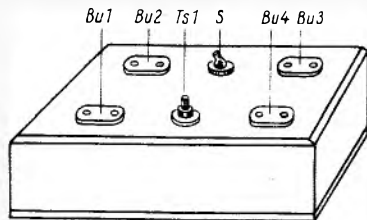


Bild 5. Das Gehäuse des Antennenverstärker-Testgerätes

(5...10) wickelt, oder man verwendet $\lambda/4$ -Drosselspulen, auf hochohmigen Widerständen gewickelt. Die Drosseln lötet man am besten auf der Lötseite der Platine an. Anstatt des Brückengleichrichters können auch andere Typen oder Einzeldioden verwendet werden, sofern sie genügend spannungsfest

Aus der Welt des Funkamateurs

sind (30... 40 V). Die im Mustergerät verwendeten Spezialteile sind der Tabelle zu entnehmen.

Da das Testgerät wenig Gewicht hat, kann man es mit einer Schlaufe versehen und damit überall leicht befestigen z. B. unter dem Dach oder direkt an der Antenne. Es ist allerdings darauf zu achten, daß sich Zu- und Ableitung des Verstärkers nicht zu nahe kommen.

Da die Relais nur eine Kapazität (Kontakt-Umschaltkontakt) von 0,8 pF aufweisen, ist eine ausreichende Rückwirkungssicherheit gegeben; das Gerät kann daher auch noch im UHF-Bereich verwendet werden. Der Verfasser hat mit diesem kleinen Hilfsgerät die besten Erfahrungen gemacht und es als eine wesentliche Arbeitserleichterung empfunden.

Hilfsgeräte für den Funkamateurl

Die automatische Morsetaste HD 10 ist mit elf Transistoren und sechs Dioden bestückt. Solange man auf den Hebel drückt, zeugt sie eine Folge von Punkten oder Strichen mit wählbarer Geschwindigkeit und einem bestimmten Tastverhältnis. Geschwindigkeit und Punkt-Pausen-Verhältnis sind unabhängig voneinander einstellbar.

Das fast 2,5 kg schwere Gerät (Bild 1) ist in ein stabiles Metallgehäuse eingebaut, es kann infolge seines Gewichtes nicht auf dem Tisch verrutschen. An die Stelle des eingebauten Tasthebels kann auch eine von außen anschließbare Handtaste treten. Das Gerät arbeitet entweder vollautomatisch (= automatische Punkt- und Stricherzeugung) oder halbautomatisch. Im zweiten Fall werden nur Punkte automatisch erzeugt, die

Striche muß man einzeln tasten. Ein eingebauter Tongenerator mit Kontrolllautsprecher erlaubt das Mithören der erzeugten Zeichen. Den angeschlossenen Sender tastet im Gegensatz zu dem sonst üblichen Relais ein Transistor.

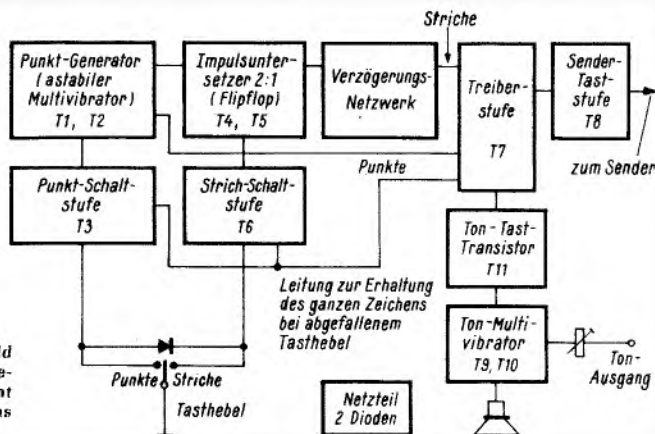
Ein astabiler Multivibrator erzeugt zunächst eine Rechteckschwingung (Bild 2). Ihre Frequenz stellt man mit einem Potentiometer auf der Deckplatte des Gerätes ein (= Geschwindigkeit der Zeichen). Die Stellung eines zweiten Potentiometers bestimmt das Punkt-Pausen-Verhältnis. Dieses Bauelement ist nach Art eines Doppelpotentiometers mit dem Geschwindigkeitseinsteller vereinigt und für Schraubenzieher-Bedienung vorgesehen. Damit das Zeichen-Pausen-Verhältnis bei allen Geschwindigkeiten konstant bleibt, nimmt eine Rutschkupplung das innere Potentiometer beim Betätigen des äußeren mit.

Der astabile Multivibrator schwingt erst, wenn man ihn mit dem Tasthebel einschaltet. In Hebelstellung Punkte schaltet ihn der Transistor T 3 ein, und die Impulse gelangen direkt zur Basis des Treibertransistors T 7. Wenn man Striche erzeugen will, schalten der Transistor T 6 und eine Diode den astabilen Multivibrator und einen monostabilen Multivibrator (Flip-Flop) T 4/ T 5 ein. Ins Gedächtnis sei zurückgerufen: Ein Flip-Flop ist eine Schaltung mit zwei Transistoren, die zwei stabile Zustände hat (Leiten von Transistor A, Sperren von Transistor B und umgekehrt). Wenn man dem Flip-Flop eine Reihe von Impulsen zuführt, so schaltet der erste Impuls ihn ein



Oben: Bild 1. Die automatische Morsetaste HD 10 (Aufnahmen: Heathkit)

Bild 2. Das Blockschaltbild der automatischen Morsetaste. Sie ist mit insgesamt elf Transistoren und sechs Dioden bestückt



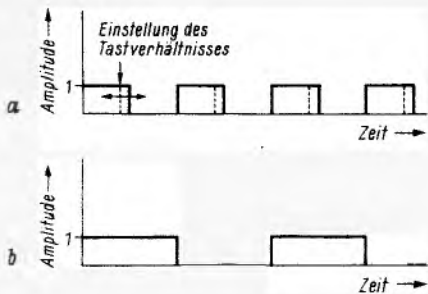


Bild 3. Prinzipieller Impulsverlauf a = Impulse am Ausgang des astabilen Multivibrators, b = Impulse am Ausgang des Flip-Flop

und der zweite wieder in seinen ursprünglichen Zustand zurück. Am Ausgang erhält man nur halb so viele Impulse wie am Eingang, aber die Ausgangsimpulse sind entsprechend länger (Bild 3). Diese Ausgangsimpulse des Flip-Flop stellen die Striche dar. Da diese Stufe immer bei der aufwärts steigenden Flanke des Eingangsimpulses umschaltet, hängt die Strichlänge nicht vom Tastverhältnis des astabilen Multivibrators ab.

Die erzeugten Impulse steuern über die Treiberstufe den Sender-Tasttransistor T 8 aus (Bild 4). Ohne Impulse an ihrer Basis ist diese Stufe gesperrt, und an den Röhren des Senders liegt eine negative Sperrspannung. Beim Eintreffen von Impulsen leitet die Kollektor-Emitterstrecke, und die Sendersperrspannung wird kurzgeschlossen. Diese Tastung ist bei allen modernen Sendern verwendbar, wenn die Leerlauf-Sendersperrspannung -105 V und der Kurzschlußstrom 35 mA nicht überschreiten.

Eine weitere Taststufe (T 11) schaltet während der Zeichen den NF-Multivibrator (T 9/T 10) ein, der über einen kleinen eingebauten Lautsprecher eine Kontrolle der gesendeten Zeichen ermöglicht. Die Morsetaste HD 10 enthält ein eigenes Netzgerät, sie kann aber auch mit Batterien gespeist werden.

Der Zusatz-VFO SB 640 bewährt sich besonders in einer größeren „Runde“ (= Funkgespräch mit mehreren Stationen), von der einige Teilnehmer frequenzunstabil senden oder sich ungenau einstellen. Man kann dann den eigenen Senderteil auf der exakten Frequenz stehen lassen und bei Bedarf den Empfangsteil nachstimmen. Im Weitverkehr ist es noch teilweise üblich, daß seltene Stationen einige kHz ober- oder unterhalb ihrer Sendefrequenz hören. Auch für Funkkontakte mit den USA oder Kanada im 80-m-Band benötigt man diese Möglichkeit, da die Partner aus Übersee nur oberhalb von 3800 kHz senden dürfen, während für Europäer nur der Bereich unterhalb 3800 kHz freigegeben ist.

Als Ergänzung zum Einseitenband-Transceiver SB 101 erschien der Zusatzoszillator SB 640 (Bild 5). Das Gerät erweitert die



Bild 5. Zusatzoszillator SB 640, der die Betriebsmöglichkeiten des Transceivers SB 101 beträchtlich erweitert

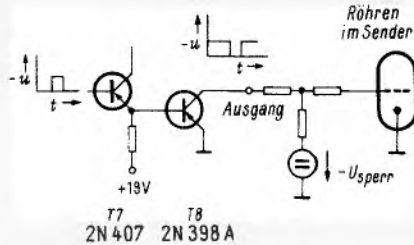


Bild 4. Schaltung der Taststufe und der Sendersperrung

Betriebsmöglichkeiten beträchtlich. Im Grundgerät kann man Sendefrequenz gemeinsam mit dem eingebauten abstimmbaren Oszillator einstellen oder auf einen Quarzoszillator (Festfrequenz) umschalten. Es ist auch möglich, den Sender mit dem Quarz und den Empfänger mit dem variablen Oszillator zu steuern, jedoch nicht, auf einer beliebigen Frequenz zu senden.

Der Zusatz-VFO SB 640 enthält dagegen einen Oszillator, der auf zwei Quarzfrequenzen umgeschaltet werden kann, und einen variablen Oszillator. Dieser entspricht genau dem im Grundgerät enthaltenen Typ, dessen hohe Frequenzkonstanz und gute Ablesegenauigkeit allgemein bekannt ist. Der Quarzoszillator ist mit einer Pentode 6 AU 6 bestückt. Katode, Steuergitter und Schirmgitter dieser Röhre erregen einen der beiden mit einem Schalter von der Frontplatte her wählbaren Quarze in einer Hartley-Schaltung. Von der Anode dieser Röhre gelangt

die Hf-Spannung über ein Bandfilter und einen Schalter zum Transceiver. Der Quarzoszillator des Transceivers wird außer Betrieb gesetzt, sobald man beide Geräte zusammenschaltet. Dadurch erhält man nachgenannte sieben Betriebsmöglichkeiten:

1. Gleichwellenbetrieb (Senden und Empfangen) mit Frequenzeinstellung am Grundgerät.
2. Desgleichen mit Frequenzeinstellung am Zusatz-VFO.
3. Desgleichen auf Quarzfrequenz 1.
4. Desgleichen auf Quarzfrequenz 2.
5. Sendefrequenz am Zusatz-VFO, Empfangsfrequenz am Grundgerät eingestellt.
6. Sendefrequenz nach Quarz 1, Empfangsfrequenz am Grundgerät eingestellt.
7. Desgleichen, jedoch mit Quarz 2.

Weil die Oszillatorfrequenz der zweiten Mischstufe des Empfängers bzw. der ersten des Senders zugesetzt werden, erhält man mit einem Quarz in jedem Bereich des Transceivers eine Festfrequenz, im ganzen also acht.

Da die Eingangskreise des Empfängerteils und die Ausgangskreise des Senderteils bei Senden und Empfang auf ein und derselben Frequenz stehen bleiben, kann man mit dieser Anordnung nur eine begrenzte Frequenzablage zwischen Sender und Empfänger zulassen, sofern man nicht zu viel Empfängerempfindlichkeit oder Senderleistung verlieren will. Im 80-m-Band sind das etwa $20...50$ kHz, auf 10 m rund $200...500$ kHz.

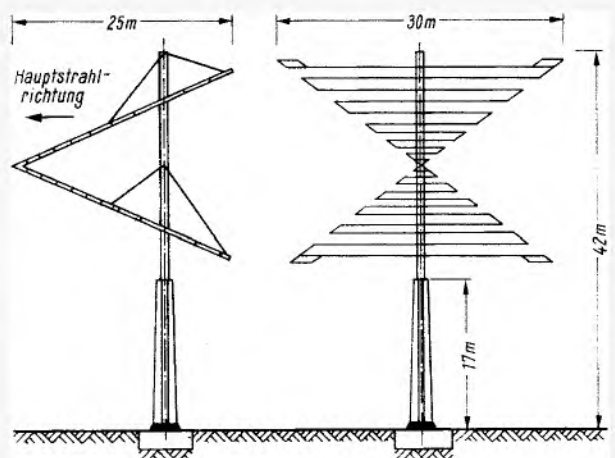
F. Hillebrand, DJ 4 ZTA

Neue Antennen für den Übersee-Funk

Für die Inbetriebnahme neuer Funklinien nach Übersee und zur Ausstrahlung weiterer Pressefunksendungen mußten von der Deutschen Bundespost neue Sender und Antennenanlagen errichtet werden. Die neue Sendefunkstelle Usingen 3 soll in der ersten Baustufe zehn neue fernbedienbare, sich selbständig abstimme Kurzwellen-sender mit einer Leistung von je 20 kW (= 30 kW PEP) erhalten. Zu der Anlage Usingen 3 gehören fünf drehbare logarithmisch-periodische Antennen mit 30 kW maximaler Leistungsaufnahme von Rohde & Schwarz, die mit Hilfe neuartiger Anzeige- und Steuergeräte von „Ort“ und von „Fern“ automatisch auf vorgewählte Richtungen eingestellt werden. Drei dieser Anlagen sind bereits in Betrieb, zwei weitere werden noch in diesem Jahr übergeben. Es handelt sich dabei um den gleichen Typ, wie er bereits in Frankfurt-Bonames installiert wurde.

Ende Januar fand das Richtfest für eine neue drehbare logarithmische 100 -kW-Antenne von Rohde & Schwarz, Typ AK 226/447/600, statt (Bild). Diese Antenne mit horizontaler Polarisation ist auf einer drehbaren, Schwenkungen um 360° (Azimut) ermöglichenden Steuerung montiert. Die einzelnen Strahler der für den Frequenzbereich 5 MHz bis 30 MHz ausgelegten Antenne haben zwischen den Spitzen einen Widerstand von etwa 200Ω .

Dieser wird durch einen Koaxial-Leistungstransformator auf etwa 60Ω transformiert. Die breitbandige Antenne verlangt bei Frequenzwechsel keinerlei mechanische Nachstellung. Das Wellenverhältnis ist < 2 , der Leistungsgewinn, bezogen auf einen $\lambda/2$ -Dipol im freien Raum, 10 - bis 16 fach. Die Antenne mit einem Gewicht von 15 600 kg ruht auf einem nur 3 m \times 3 m großen und 65 t schweren Fundament. Die Gesamthöhe beträgt 43 m, davon entfallen 17 m auf den Drehmast. Die Basislänge des Strahlers ist 30 m, die Ausdehnung von der Basis zur Spitze beträgt 25 m. Eine dieser Antenne entsprechende Anlage wird in Kürze in Elmshorn offiziell übergeben werden. Dort ist diese Antenne vorrangig für den Nachrichtenverkehr mit Schiffen vorgesehen.



Abmessungen der in der Bundespost-Funksendestelle Elmshorn aufgestellten logarithmisch-periodischen Kurzwellenantenne. Frequenzbereich: $5...30$ MHz, max. Aufnahmefähigkeit: 100 kW

Aussteuerungsmesser für den Tonbandamateuer

Noch immer fehlt im Angebot der Industrie ein Aussteuerungsmesser für Tonbandgeräte, der in Qualität und Preis die Lücke zwischen den hochwertigen Pegelmessern kommerzieller Ausführung und den unübersichtlichen und ungenauen Vorrichtungen füllt, die in Tonbandgeräte eingebaut sind, d. h. winzigen Drehspulinstrumenten oder Magischen Augen. Das mag zum Teil daran liegen, daß in den Anlagen der Amateure hinsichtlich der Pegel und der Quellwiderstände sehr unterschiedliche Verhältnisse herrschen, so daß es schwierig ist, einen wirklich universellen Aussteuerungsmesser zu entwickeln, der sich an alle vorkommenden Anlagen leicht anpassen läßt.

Das nachfolgend beschriebene Gerät erfüllt die Forderungen, die im Amateurbetrieb auftreten, mit vertretbarem Aufwand. Es arbeitet beim Verfasser mit einem Stereobandgerät Revox G 36 und mit einem Steuerverstärker zusammen, über den alle für eine Bandaufnahme in Betracht kommenden Programmquellen laufen und der dem Bandgerät eine Spannung von etwa 50 mV an 300 Ω zuführt. Die Aussteuerung wird – für beide Kanäle gemeinsam – an diesem Steuerverstärker eingestellt und das Bandgerät mit voll geöffneten Einstellern betrieben.

Zum Messen dient das VU-Meter Wpx 1 von Gossen, ein großes Drehspulinstrument mit beleuchteter Skala und eingebautem Meßgleichrichter. Die Flanschabmessungen betragen 104 mm \times 98 mm. Einzelheiten über das Instrument und über VU-Meter nach amerikanischer ASA-Norm im allgemeinen wurden in [1] besprochen.

Messen von Stereoprogrammen

Für Stereozwecke verwendet die kommerzielle Studiotchnik Doppel-Lichtzeigerinstrumente mit getrennten Meßwerken. Diese Lösung ist zwar technisch perfekt, aber für den Amateur zu teuer. Es hat sich gezeigt, daß Stereosignale auch mit einem einzigen Instrument mit völlig ausreichender Genauigkeit meßbar sind. Hierzu müssen natürlich beide Signale rückwirkungsfrei gemischt werden. Die Anzeigefehler, die sich durch unterschiedliche Phasenlage und abweichende Pegel in den beiden Kanälen ergeben, bleiben bei normalen Sprache- und Musikprogrammen vernachlässigbar klein.

Schaltung

Über eine fünfpolige Buchse Bu 1 gelangen die Signale von Bandgeräte-Ausgang und von der Programmquelle zum Meßgerät. Zwischen beiden Pegeln besteht in Amateuranlagen meist ein erheblicher Unterschied; Bandgeräte liefern etwa 0,5 bis 1,0 V_{eff} , Tuner, Steuergeräte usw. etwa 50 mV $_{eff}$. Zum Ausgleich dieses Unterschiedes werden die beiden Signale der Programmquelle nach der Mischung über 100-k Ω -Entkopplungswiderstände in einer Pentode EF 804 S verstärkt. Natürlich ist auch jede andere geeignete Röhre benutzbar, z. B. der Typ EF 86. Anschließend macht ein System der Doppeltriode ECC 81 die Signalquelle niederohmig, um Brummeinstreuungen in den

Der hier beschriebene Aussteuerungsmesser schließt die Lücke zwischen den teuren und sehr aufwendigen Ausführungen, die die Sendegesellschaften verwenden, und den meist recht einfachen Vorrichtungen in Heimtonbandgeräten. Das Gerät erhöht die Sicherheit, einwandfreie Aufnahmen zu erzielen, ganz erheblich.

nachfolgenden Stufenspannungsteiler zu vermeiden.

Das höherpegelige Signal (hinter Band) gelangt nach Mischung ohne weitere Verstärkung zur anderen Hälfte der Röhre ECC 81, die ebenfalls als Impedanzwandler arbeitet. Die beiden RC-Glieder an der Anode der Vorröhre EF 804 S und an der Katode der Doppeltriode ECC 81 dienen zur Korrektur des Frequenzganges. Mit dem Symmetrierpotentiometer P 6 stellt man die Gleichspannung an den Kathoden der Röhre ECC 81 auf genau gleiche Höhe ein, um sprunghafte Instrumentausschläge beim Umschalten vor/hinter Band zu vermeiden, die sonst durch das Umladen des Koppelkondensators entstehen würden.

Über einen 4- μ F-MP-Kondensator gelangt das mit dem Schalter S 2 gewählte Signal zu einem niederohmigen Spannungsteiler, der in Stufen von 10 dB geeicht ist. Der Schalter S 2 weist außer den Stellungen vor Band (V) und hinter Band (H) eine dritte Stellung E auf, in der eine aus einer Zusatz-Heizwicklung und der Silizium-Zenerdiode ZL 5 gewonnene Eichspannung zugeführt wird. Für den mit dem Netzschalter kombinierten Bereichumschalter S 1a/S 1b muß man einen unterbrechungsfrei schaltenden Typ benutzen.

Bei der nachfolgenden Triode EC 92 fällt der Kondensator von 250 pF parallel zum

Arbeitswiderstand auf. Er bewirkt zusammen mit zwei weiteren Kondensatoren von 12 nF bzw. 2,7 nF am Ausgang des Verstärkers, daß die Frequenzkurve, die von 20 Hz bis 20 kHz linealglatt verläuft, ab 20 kHz mit einer Steilheit von 12 dB/Oktave abfällt, damit Reste der Vormagnetisierung nicht mitgemessen werden.

VU-Meter sind normgemäß zum Anschluß an 300- Ω -Quellen bestimmt; daher ist das Triodensystem der Röhre E 80 CF als Katenfolger geschaltet. Die Ausgangsimpedanz liegt im gesamten interessierenden Frequenzbereich zwischen 240 Ω und 300 Ω . Zwei gegeneinander geschaltete Leistungs-Z-Dioden ZL 3,9 schützen das Instrument gegen Beschädigung durch falsche Meßbereichwahl oder Schadhafwerden des 150- μ F-MP-Kondensators. Der 150- Ω -Widerstand schützt die Dioden, indem er den Strom durch diese Halbleiter auf den zulässigen Wert begrenzt. Über einen 2,2-k Ω -Widerstand kann ein 400- Ω -Kopfhörer angeschlossen werden. Er ermöglicht wahlweises Mithören vor oder hinter Band und verursacht eine Dämpfung von nur 0,4 dB bei genügender Lautstärke. Das Meßinstrument und alle in das Gehäuse fest eingebauten Teile sind mit dem Verstärker über eine siebenpolige Steckverbindung St 2/Bu 2 verbunden, damit dieser ohne Lötarbeiten zum Prüfen herausgenommen werden kann. Eine sehr kräftige

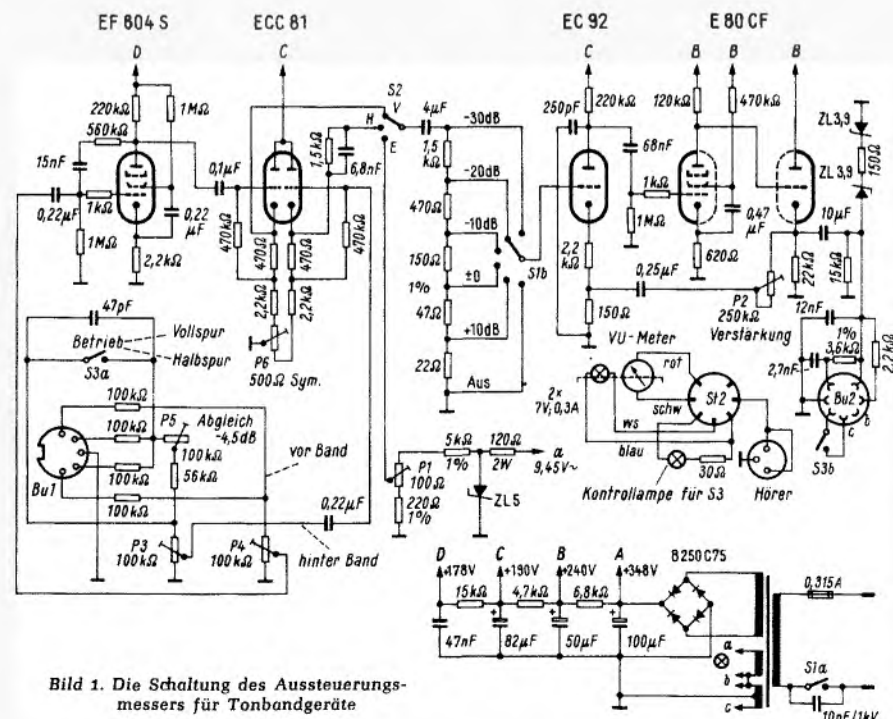


Bild 1. Die Schaltung des Aussteuerungsmessers für Tonbandgeräte

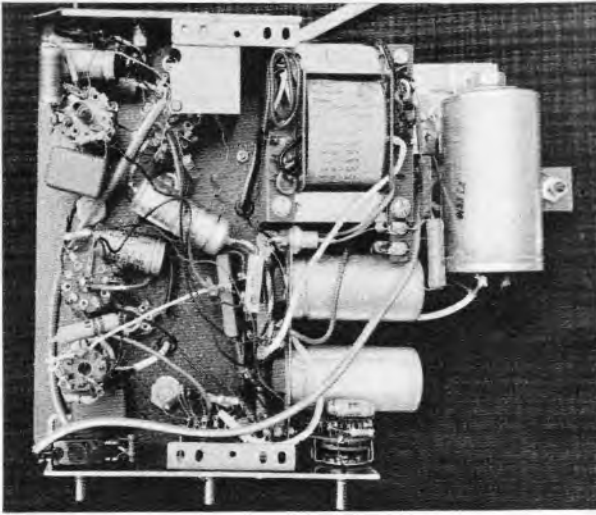


Bild 2. Das Chassis des Mustergerätes wurde auf ein zufällig vorhandenes Chassis aufgebaut. Dabei ergaben sich keine Schwierigkeiten hinsichtlich Brummen oder Schwingneigung

Gegenkopplung (etwa 12 dB) vom Ausgang auf die Katode der Röhre EC 92 bewirkt gute Stabilität und Unempfindlichkeit gegen Netzspannungsschwankungen.

Praktischer Aufbau

Der Aufbau ist ziemlich unkritisch. Ein geradliniger Frequenzverlauf über 20 kHz hinaus ist weder erforderlich, noch wünschenswert, weshalb man mit der Verwendung abgeschirmter Leitungen großzügiger sein kann als im allgemeinen Nf-Verstärkerbau. Dort ist man bekanntlich bestrebt, mit möglichst wenig abgeschirmten Leitungen auszukommen, weil die dadurch gebildeten Parallelkapazitäten Höhenverluste hervorrufen. Im vorliegenden Gerät sind diejenigen Leitungen, die zwangsläufig etwas länger ausfallen (z. B. zum Instrument und zum Bereichsumschalter S1b) so niederohmig, daß Brummeinstreuungen so gut wie ausgeschlossen sind. Etwas Vorsicht ist nur in der ersten Stufe (EF 804 S) geboten. Dort empfiehlt es sich, die Eingangsbuchse in unmittelbarer Nähe der Röhrenfassung anzubringen und beide zusammen durch ein Abschirmblech gegen etwaige Brummeinstreuungen zu schützen.

Das Mustergerät des Verfassers wurde recht sorglos auf ein zufällig vorhandenes Chassis aufgebaut (Bild 2). Dabei ergaben sich keine Schwierigkeiten, wie Brummen oder Schwingneigung. Immerhin sollte man einige elementare Vorsichtsmaßnahmen treffen und z. B. die Masseanschlüsse aller Bauteile einer Stufe an der zugehörigen Röhrenfassung zusammenfassen und diese Stufen-Sammelpunkte über getrennte Leitungen an einen Punkt des Chassis (z. B. Eingangsbuchse) legen; Einzelheiten über sachgerechten Aufbau von Nf-Verstärkern finden sich z. B. in dem Aufsatz „So baut man einen guten Nf-Verstärker“, FUNKSCHAU 1964, Heft 2, Seite 35.



Bild 3. Frontansicht des vollständigen Gerätes

Das Meßinstrument ist zum Einbau in nichtmagnetisches Material bestimmt; wer ganz vorsichtig ist, wählt also eine Frontplatte aus Aluminium oder Messing (Bild 3).

Alle Teile sind handelsüblich. Nur die Beschaffung des kombinierten Netz- und Bereichsschalters S1a/S1b könnte Schwierigkeiten bereiten, weil die meisten Stufenschalter nicht unterbrechungsfrei schalten. Das ist aber unbedingt notwendig, um Schäden am Gerät zu vermeiden. Der Verfasser benutzte eine billige japanische Ausführung. Wo ein solcher Schalter nicht erhältlich ist, muß man einen getrennten Netzschalter vorsehen und außerdem der Röhre EC 92 einen festen Gitterableitwiderstand von 1,5 M Ω zubilligen. Der dadurch verursachte Fehler bleibt weit unter der Toleranz der Meßwiderstände und ist praktisch bedeutungslos.

Eichung

Der Schalter S1b wird in Stellung 0 dB (normale Betriebsstellung) gebracht und die Eichspannung am Schleifer von P1 mit einem in Effektivwerten geeichten Röhrenvoltmeter auf 135 mV eingestellt. In Stellung Eichen (E) des Schalters S2 stellt man jetzt mit Potentiometer P2 die Verstärkung des Meßverstärkers so ein, daß das Instrument 0 VU anzeigt. Die an P1 eingestellte Eichspannung darf nun nicht mehr verändert werden.

Die weitere Eichung richtet sich nach der Art der angeschlossenen Geräte. Als Beispiel sei der Vorgang für das Tonbandgerät Revox G 36 beschrieben. Das DIN-Bezugsband 19 (Pegeltonteil) wird abgespielt (beide Spuren, Kanal I + II). In Stellung *hinter Band* des Schalters S2 und 0 dB des Schalters S1b stellt man mit Potentiometer P3 auf 0 VU ein. Bei Monobetrieb muß der Schalter S3a betätigt werden, der den Pegelunterschied ausgleicht, indem er das Gerät um etwa 5 dB empfindlicher macht. Der genaue Betrag ist am Potentiometer P5 einzustellen.

Schließlich nimmt man auf den Leerteil des DIN-Bezugsbandes oder auf ein jungfräuliches Stück der am häufigsten verwendeten Bandsorte einen 1-kHz-Ton (Tongenerator oder Meßschallplatte) mit solchem Pegel auf, daß sich *hinter Band* wieder die Anzeige 0 VU ergibt. Dann wird Schalter S2 auf Stellung *vor Band* umgeschaltet und Potentiometer P4 so eingestellt, daß sich die gleiche Anzeige wie *hinter Band* ergibt. Beim Umschalten vor/hinter Band dürfen keine Pegelsprünge mehr sichtbar sein.

Betriebserfahrungen

Der Schalter S1b weist die Stellungen +10 dB, 0 dB, -10 dB und -30 dB auf. Die Stellung +10 dB wird benutzt, wenn gewisse Spezialbänder höher als üblich ausgesteuert werden sollen. Die normale Betriebsstellung ist 0 dB. Die Möglichkeit, die Aussteuerung vor oder hinter Band zu kontrollieren, gestattet nicht nur, Bänder unterschiedlicher Empfindlichkeit auf gleichen Wiedergabepegel auszusteuern, sondern sie läßt auch Fehler am Bandgerät durch verschmutzte Köpfe usw. sofort erkennen. Die Stellung -10 dB ermöglicht in einfacher Weise, d. h. ohne Anschluß zusätzlicher Instrumente, die Justierung des Hörkopfes nach dem Teil für die Spalteinstellung auf dem Bezugsband. In gleicher Weise kann man den Frequenzgang des Wiedergabeteils in Stellung -20 dB durch bloßes Abspielen des Frequenzgangs des Bezugsbandes in zwei Minuten überprüfen. Die Stellung -30 dB macht das Gerät schließlich so empfindlich, daß man die Größe der Fremdspannung unmittelbar beurteilen kann. Dadurch, daß sich alle diese Prüfungen so einfach ausführen lassen, wird erreicht, daß man Fehler am Bandgerät bemerkt, ehe eine Reihe von Aufnahmen verdorben ist.

Ein wesentlicher Unterschied zu kommerziellen Pegelmessern soll nicht verschwiegen werden: Das Instrument ist nur bis -20 dB geeicht, während die üblichen Lichtzeigerinstrumente den Bereich von +5 dB bis -50 dB oder -60 dB ohne Bereichsumschaltung abzulesen gestatten. Dieses Verfahren erfordert aber außer dem teuren Spezialinstrument einen Meßverstärker mit logarithmischer Kennlinie, der sehr viel schwieriger aufzubauen ist.

Der Eingangsteil muß, wie bereits erwähnt, den jeweiligen Gegebenheiten angepaßt werden. Dies dürfte aber dem erfahrenen Amateur keine Schwierigkeiten bereiten. Beim Festlegen des Vollaussteuerungspegels ist zu beachten, daß das VU-Meter keine Spitzenwerte anzeigt. Deshalb ist es nicht empfehlenswert, den Vollaussteuerungspegel höher zu legen, als es zum Erzielen eines genügenden Rauschabstandes notwendig ist. Andernfalls entstehen bei impulsartigen Spannungsspitzen, die das VU-Meter nicht anzeigt, Verzerrungen.

Steht zum Einstellen der Anlage kein DIN-Bezugsband zur Verfügung, so kann man sich behelfen, indem man ein Tonband mit einem 1000-Hz-Ton bespielt, und zwar mit solchem Pegel, daß sich am Ausgang des Bandgerätes der vom Hersteller angegebene Spannungswert einstellt (mit Röhrenvoltmeter messen!).

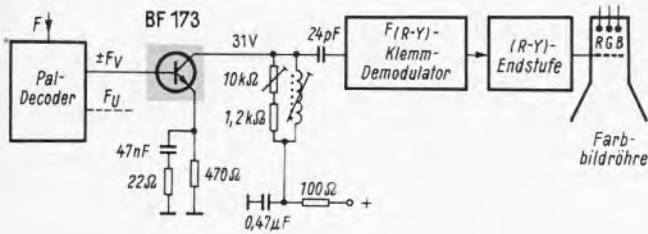
Auf gute Entlüftung des Gehäuses ist zu achten. Wird nämlich der im Instrument enthaltene Meßgleichrichter zu warm, dann erhält man falsche Anzeige. Langlebensröhren sind nicht erforderlich, sie verbessern aber die Datentreue und Stabilität des Gerätes über längere Zeiträume. An der Rückwand befindet sich außer den beiden Potentiometern P3 und P4 nur noch die 5polige Anschlußbuchse Bu1. Die übrigen Einstellglieder sind im Innern des Gerätes untergebracht, da man nur bei der ersten Eichung betätigen muß.

Noch ein Tip zum Beschriften der Frontplatte: Im graphischen Gewerbe benutzt man sogenannte Letraset-Bogen. Diese sind mit Buchstaben, Zahlen und Zeichen aus einem schwarzen Kunststoff beschichtet, der sich auf fast alle Unterlagen in sehr einfacher Weise übertragen läßt. Diese Bogen gibt es mit allen erdenklichen Schriftarten und Schriftgrößen in Zeichenbedarfsbüros.

Keine Rotwiedergabe im Farbbild

Bei einem Farbfernsehempfänger fehlten im Farbbild die Rot-Anteile völlig und in denjenigen Mischfarben, wo Rot mit einem ganz bestimmten Anteil vertreten ist, überwog die Restfarbe, zum Beispiel im Purpur das Blau. Zunächst wurde untersucht, ob das Gerät ein ganz ordnungsgemäßes, farbstichfreies Schwarzweißbild zeigt, denn damit wäre bei dieser Schaltung mit Sicherheit bewiesen, daß alle drei Strahlensysteme (auch das rote) der Bildröhre richtig arbeiten. Bei fehlendem Rot erhält das Bild einen Cyanstich.

Da die Schwarzweißwiedergabe einwandfrei war, mußte das Farbdifferenzsignal an dem Steuergitter des Rot-Systems der Bildröhre fehlen. Die Messung mit dem Oszillografen bestätigte dies. Das Farbdifferenzsignal am Steuergitter des Blau-Systems hatte die vorschriftsmäßige Form und Größe.



Der Transistor BF 173 hatte eine Unterbrechung am Emittter. Dadurch fehlten im Farbbild die Rot-Anteile

Für die Fehlersuche diente ein Regenbogengenerator, wodurch an den einzelnen Meßpunkten in den jeweiligen Farbstufen besonders übersichtliche und markante Oszillogramme vorhanden sind. Ich verfolgte nun das fehlende Rot-Signal vom Gitter der Bildröhre über die Rot-Differenzsignal-Endstufe, den (R - Y)-Klemmdemodulator bis zum Ausgang des Pal-Decoders, an dem in dieser Schaltung zum ersten Mal, nach der Aufspaltung des Farbartsignals in seine getragerten Einzelkomponenten F_U und $\pm F_V$, Rot-Signale, genauer $\pm F_{(R-Y)}$ -Signale, entstehen (Bild). Als Fehlerquelle stellte sich ein Transistor BF 173 in Emitterschaltung heraus, der zur Verstärkung der Komponente $\pm F_{(R-Y)}$ dient. An der Basis lag noch das richtige Steuersignal, am Kollektor jedoch war es viel zu klein. Eine Gleichspannungsmessung zeigte, daß die Emitterspannung fehlte. Der Transistor zog vermutlich durch eine Unterbrechung am Emittter überhaupt keinen Strom mehr. Das Auswechseln dieses Bauelementes beseitigte den Fehler.

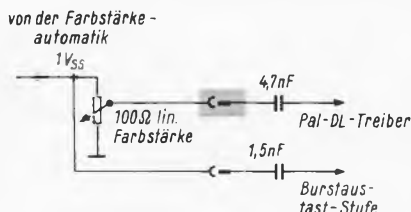
Vorsichtshalber wurde noch die Einstellung des im Kollektorzweig dieses Transistors liegenden Potentiometers überprüft. Es dient dazu, die beim Sender ungleichen Reduzierungsfaktoren für (R - Y) bzw. (B - Y), die rein zahlenmäßig $1,14 : 2,03 \approx 0,56$ ergeben, im Empfänger sinngemäß zu berücksichtigen. Heinz Bochum

Schlechter Kontakt in einem Mehrfachstecker

Ein Farbfernsehgerät wurde beanstandet, weil nach etwa halbstündigem Betrieb die Farbe abschaltete. Bei einer solchen Fehlererscheinung liegt der Gedanke nahe, die Fehlerursache im Farbträger-Oszillator, in der Farbträger-Synchronisation, im Farbabschalt-Diskriminator oder im Farbabschalter selbst zu suchen. Als nach halbstündigem Probelauf die Farbe, wie beanstandet, abschaltete, stellte sich heraus, daß

1. bei voll aufgedrehtem Farbstärkeeinsteller noch ein Rest des Farbsignals zu sehen war, wobei der Farbträgeroszillator synchronisiert wurde, und
2. bei Schwarzweißempfang der Farbkanal abgeschaltet war.

Nach etwa halbstündigem Betrieb war durch Wärmeeinwirkung an dem gekennzeichneten Stecker kein einwandfreier Kontakt mehr vorhanden, so daß die Farbwiedergabe scheinbar aussetzte



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

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

Also war der Fehler woanders zu suchen. Des Rätsels Lösung: Ein Wackelkontakt bei einem Mehrfachstecker.

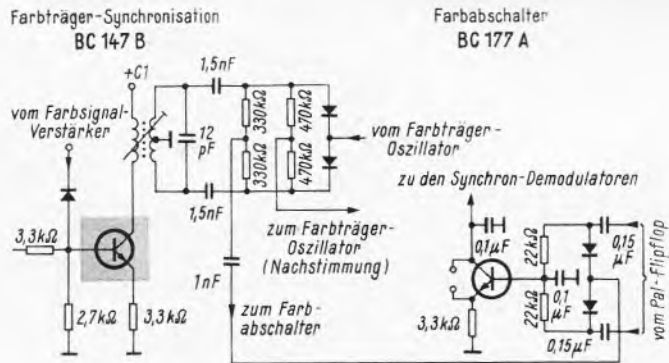
In dem Gerät liegt das auf 1 V_{BS} geregelte Farbsignal sowohl am Farbstärkeeinsteller, wo es am Schleifer abgenommen und über ein Kabel sowie einen Mehrfachstecker zum Pal-DL-Treiber geführt wird, als auch über ein Kabel und den gleichen Stecker an der Burst-Austaststufe (Bild). Alle Kontaktstücke des Steckers hatten nach dem Einschalten des Gerätes zunächst Kontakt. Nach einer halben Stunde wurde infolge Erwärmung die Verbindung zum Pal-DL-Treiber unterbrochen. Diese Unterbrechung wirkte dann wie ein Koppelkondensator von wenigen pF, durch den das Farbsignal so abgeschwächt wurde, daß bei normal eingestellter Farbstärke scheinbar nur ein Schwarzweißbild übrigblieb.

Winfried Bunsmann

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

Farbträger-Synchronisation fehlerhaft

Nach vorangegangener Konvergenzeinstellung bei einem fabrikenen Farbfernsehgerät fiel nach zweistündigem Probetrieb in der Werkstatt die Farbe aus. Der Schwarzweißempfang war einwandfrei. Zunächst wurde die Farbabschaltstufe untersucht. Dabei fiel gleich der stark verschobene Arbeitspunkt des Transistors BC 177 A auf (Bild). Er sperrte somit die Synchrondemodulatoren, wodurch der Farbausfall entstand. Daraufhin überbrückte ich Kollektor und Emittter laut Kundendienstanweisung. Nun war die Farbe vorhanden, sie synchronisierte aber nicht. Da der Farbabschalter in Abhängigkeit vom Burst öffnet, lag die Vermutung nahe, daß der Farbträger-Oszillator nicht schwingt. Bei den folgenden Messungen im Farbträger-Oszillator und in der Farbträger-Synchronisation fand ich den Fehler: Der Transistor BC 147 B in der Farbträgersynchronisation hatte einen Emittter-Kollektorschluß. Dieser Transistor wird mit dem Farbartsignal angesteuert



Durch einen Basis-Emitterschluß des Transistors BC 147 B wurden die Synchrondemodulatoren gesperrt; daher fehlte die Farbe

Prämien für unsere Service-Praktiker

Diesmal bringen wir die Namen der Preisträger, deren Einsendungen für die Rubriken „Fernseh-Service“ (Schwarzweiß und Farbe), „Werkstattpraxis“ und „Antennen-Service“ uns in den Monaten Oktober bis Dezember 1967 am besten gefallen haben. Die beste Einsendung in jedem Monat wird mit einer Fachbuchprämie im Werte von 50 DM ausgezeichnet. Hier nun die drei Preisträger: Oktober: Ulrich-Carsten Schröder (Oszillatorausfall bei UKW. Heft 19, Seite 624).

November: Helmut Grebe (Amateursender stört elektronische Orgel. Heft 21, Seite 685).

Dezember: Hubert Lorenz (Stromversorgung und Burstverstärker fehlerhaft. Heft 24, Seite 777).

Diese Service-Beiträge wählte ein Redaktionsgremium aus, das die Einsendungen nach folgenden Gesichtspunkten beurteilte: sachliche und knappe, aber für das Verständnis ausreichende Schilderung, logische Folge der Beschreibung; Befund, Fehlersuche eventuell mit kurzer Erklärung von Schaltungsdetails, Ursache des Fehlers und seine Beseitigung. Auch Winke für die Werkstattpraxis haben wir entsprechend beurteilt, dagegen nicht Stil und Grammatik.

Selbstverständlich werden wir auch weiterhin die beste Einsendung in jedem Monat mit einer Fachbuchprämie neben dem üblichen Honorar auszeichnen und die Preisträger in zwangloser Folge an dieser Stelle nennen. - Wenn Sie uns schreiben wollen, verwenden Sie bitte für jeden Beitrag ein getrenntes Blatt. Einsendungen mit der Schreibmaschine und mit weitem Zeilenabstand erleichtern uns die Arbeit! Sie sind aber nicht Bedingung. Anderenfalls schreiben Sie bitte gut leserlich und vergessen Sie nicht, Ihre genaue Anschrift mit Postleitzahl zu vermerken. Und nun viel Erfolg! Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.

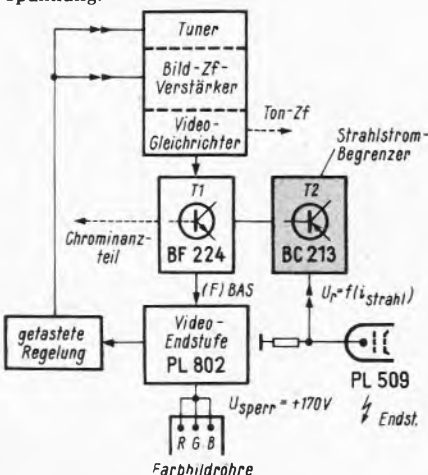
und erzeugt nach dem Phasenvergleich mit dem Farbträger-Oszillator eine Regelspannung, die einmal den Farbträger-Oszillator bei Phasen- und Frequenzdriften korrigiert, und zum anderen in einer separaten Vergleichsschaltung in Verbindung mit dem Pal-Flipflop den Farbabschalter steuert.

Nach dem Auswechseln des Transistors war die Farbwiedergabe einwandfrei.
Dieter Wildt

Fehler in der Strahlstrombegrenzung

Bei dem beanstandeten Gerät blieb nach dem Einschalten der Bildschirm dunkel, und der Ton fehlte ebenfalls. Zur Fehlersuche wurde das Signal eines Farbbalkengenerators an die Antennenklemmen gelegt.

Alle Röhren heizten, die wichtigsten Betriebsspannungen, einschließlich der Hochspannung für die Farbbildröhre, waren in der vorgeschriebenen Höhe vorhanden. Unabhängig von dem dunklen Bildschirm mußte der Fehler oder wenigstens eine seiner Auswirkungen vor der 5,5-MHz-Tonauskopplung liegen, weil Bild und Ton fehlten. Dort, wo die Regelspannung sich verzweigt, und zwar unverzüglich zur ersten Zf-Stufe und über eine Verzögerungsanordnung zum Tuner, stand statt der geforderten Spannung von -10 V eine solche von -60 V , gemessen gegen Masse mit Röhrenvoltmeter. Die Taströhre PCH 200 erzeugte eine viel zu hohe Regelspannung. An ihrem zweiten Steuergitter war mit dem Oszillografen zwar kein FBAS-Signal, mit dem Röhrenvoltmeter jedoch eine viel zu geringe negative Gleichspannung gegen Masse zu messen (-2 V statt -30 V). An der Anode und am Steuergitter der Video-Endröhre PL 802 fehlte das (F)BAS-Signal ebenso wie am Ausgang des Videogleichrichters. Dies war eine Folge des gesperrten Kanalwählers und Zf-Verstärkers durch die zu hohe Regelspannung.



Der als Strahlstrombegrenzer arbeitende Transistor T 2 hatte einen Basis-Kollektor-Schluß. Dadurch fehlten Bild und Ton

Der Transistor T 1 dient als Y/Chrominanz-Trennstufe, er soll außerdem das Steuersignal für die Video-Endröhre vorverstärken (Bild). Den Arbeitspunkt dieses Transistors kann der schwankende Kollektorstrom des Transistors T 2 verlagern. Letzterer dient zur Strahlstrombegrenzung, um bei lang anhaltendem „Spitzenweiß“ die Lochmaske der Farbbildröhre vor zu großer Erwärmung und die Hochspannungserzeugerstufe vor Überlastung zu schützen. Er wird von der strahlstromabhängigen Katodenspannung der Leistungsröhre PL 509 aus der Hochspannungserzeugerstufe angesteuert.

Spannungsmessungen am Transistor T 2 ließen den Verdacht eines Basis-Kollektor-Schlusses zu, was eine Transistorprüfung bestätigte. Durch den defekten Transistor T 2 geschahen gleich drei Dinge:

1. Die Basis-Emitter-Spannung U_{BE} des Transistors T 1 wurde geringer; seine Verstärkung ging zurück.
2. Die Kollektorspannung des Transistors T 1 wurde negativer und, wegen der galvanischen Kopplung zum Gitter der Video-Endstufe, auch deren Gitterspannung. Die mittlere Anodenspannung der Video-Endröhre stieg, und über die galvanisch gekoppelte Taströhre erhöhte sich die Regelspannung erheblich.
3. Es handelte sich hier um ein Gerät mit Farbdifferenzsignal-Ansteuerung und galvanischer Kopplung von der Video-Endröhre zu den Katoden der Farbbildröhre. Die gestiegene, mittlere Anodenspannung (von 135 V im Normalfall auf 230 V) überschritt die Sperrspannung der Bildröhre von 170 V .

Nach dem Auswechseln des Transistors T 2 arbeitete das Gerät zwar einwandfrei, aber es war noch der Einsatzpunkt der Strahlstrombegrenzung neu einzustellen, weil das Bild bei ansteigender großer Helligkeit pumpte.

Heinz Bochum

fernseh-service

RASTER ● in Ordnung
BILD ○ fehlt
TON ○ fehlt

Regelspannung zu hoch

Ein Fernsehgerät wurde in die Werkstatt mit der Bemerkung eingeliefert „Bildschirm hell, kein Bildinhalt und kein Ton“. Ein Röhrenwechsel in der Videostufe hatte keinen Erfolg. Mit einem Generator überprüfte ich nun die Video-Endstufe; auf dem Bildschirm erschien ein Bild, und auch Ton war zu hören. Beim Einspeisen des Signales in die Basis des letzten Zf-Transistors war jedoch kein Bild zu sehen. Die Spannungen an diesem Transistor waren in Ordnung. Eine Überprüfung der Videodiode zeigte, daß diese defekt war. Sie wurde ausgewechselt; nun war festzustellen, daß auch die letzte Zf-Stufe arbeitete.

Da immer noch kein Rauschen auf dem Bildschirm zu sehen war, wurden die Spannungen der anderen Zf-Stufen überprüft. An den beiden ersten Zf-Transistoren sollte eine Emitterspannung von $+8,5\text{ V}$ liegen; sie betrug jedoch nur $+1\text{ V}$. Da die Basisspannung fehlte und die Emitttergrundspannung $+9\text{ V}$ betrug, mußte die Emitterspannung infolge eines großen Stromes ebenfalls absinken. Da beide Transistoren gleichspannungsmäßig gekoppelt waren, konnte in diesem Fall nur der erste Transistor defekt sein. Er hatte einen Basis-Emitterschluß von etwa $800\ \Omega$. Da das Gerät mit einer Aufwärtsregelung arbeitet, lag der Verdacht nahe, daß die Regelspannung zu hoch sei. Die Messung am Spannungsteiler für die Basisvorspannung des ersten Zf-Transistors zeigte, daß die negative Regelspannung statt -8 V etwa -72 V betrug. Alle Bauteile der Regelspannungserzeugung wurden überprüft, sie waren aber in Ordnung.

Nun wurde mit einem Netzgerät eine Regelspannung zugeführt. Es zeigte sich ein Bild, das einen zu geringen Kontrast und zu unscharfe Kanten aufwies. Ein nochmaliges Überprüfen der Video-Endstufe ergab dann auch den letzten Fehler. Die Anodenspannung der Videoröhre war zu hoch, ebenso die Katodenspannung. Dieses setzt einen zu großen Katodenwiderstand voraus; und tatsächlich hatte dieser seinen Wert von $33\ \Omega$ auf $520\ \Omega$ erhöht. Da von der Katode der Videoröhre das BAS-Signal dem Gitter der Taströhre zugeführt wird, war die Amplitude dieses Signals ebenfalls zu groß geworden, was die zu hohe Regelspannung zur Folge hatte. Nach Auswechseln der defekten Bauelemente arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Frank Mersmann

UHF-Empfang setzt nach einigen Minuten aus

RASTER ● in Ordnung
BILD ● fehlerhaft
TON ● fehlerhaft

Vor einiger Zeit wurde ein Fernsehgerät mit einem Transistor-UHF-Tuner in die Werkstatt gebracht. Beanstandet wurde das Aussetzen des Zweiten Programmes nach einigen Minuten Laufzeit. Tatsächlich verschwand das eingespeiste Testbild nach etwa fünf Minuten. Nach der Demontage und der Spannungsmessung am offenen Tuner stand fest, daß der Transistor ausgewechselt werden mußte. Die Überraschung war groß, als der neue Transistor die gleichen Fehlererscheinungen zeigte. Nun wurden die Kondensatoren und Widerstände in der Oszillatorkammer genauer untersucht. Als letztes Teil, eigentlich mehr aus Verlegenheit, hielt man das Ohmmeter an die Glasdurchführung zur Rückkopplungsschleife; damit war der Fehler gefunden. Die Glasdurchführung hatte einen Widerstand nach Masse der zwischen $100\text{ k}\Omega$ und $1\text{ k}\Omega$ schwankte. Diese Schwankungen traten langsam und ruckartig auf. Das Glas wurde nun durch eine Lupe näher betrachtet. Es zeigte sich ein sichtbarer Film auf der Oberfläche, und zwar Rückstände eines Lötflußmittels. Nach dem Säubern war der Übergangswiderstand verschwunden, und der Oszillator arbeitete einwandfrei.

Nach einigen Tagen kam wiederum ein Gerät mit einem Aussetzfehler in die Werkstatt. Diesmal äußerte sich der Fehler wie ein schlechter Kontakt im Trommelschalter. Der UHF-Tuner wurde geöffnet. Bei der nachfolgenden Messung schwankte die Betriebsspannung zwischen 5 und 10 V im Rhythmus des flackernden Bildes. Ein Unterbrechen der Oszillatorzuleitung ergab eine ruhige Spannung. Dazwischen war das Bild für kurze Zeit einwandfrei. Sprühte man während dieser Zeit Kältespray auf den Oszillatortransistor, so zeigte sich wieder das zerrissene Bild. Nun wurde der Transistor ausgewechselt, jedoch wiederum ohne Erfolg. Nun entsann ich mich erst des Fehlers an der Glasdurchführung vor einiger Zeit und tatsächlich war wieder ein schwankender Widerstand durch eine verschmutzte Glasdurchführung vorhanden. Nach dem Reinigen der Oberfläche zeigte sich kein Fehler mehr.

An beiden Tunern ist offensichtlich noch keine Reparatur durchgeführt worden, und der Lötflußmittelfilm befand sich seit der Herstellung der Tuner auf der Glasoberfläche. Die Geräte waren etwa drei bis vier Jahre alt.

Horst Sach

Neues aus der Elektronik

Ein 19-Zoll-Baukastensystem

Anhand eines von der Firma Hartmann & Braun entwickelten Baukastensystems für elektronische Schaltungstechnik in der Bauform einer 19-Zoll-Gestellbauweise werden die anstehenden Probleme erläutert. Insbesondere geht der Verfasser auf die mechanische Grundkonzeption und die allgemein zu berücksichtigenden Gesichtspunkte im Hinblick auf Verdrahtungsorganisation und Anschlußtechnik ein.

Generator zur Erzeugung quasi-statistischer Rauschsignale

In der Arbeit wird ein Generator beschrieben, bei dem durch Verwendung digitaler Schaltelemente ein quasi-statistisches Binär-Rauschen erzeugt wird, dessen Periodendauer von 15 μ s bis zu elf Jahren einstellbar ist. Durch Umwandlung in einen Digital-Analog-Umsetzer kann eine Gauß'sche Amplitudenverteilung erreicht werden. Spezielle Ausgänge zum Synchronisieren externer Geräte, wie Analogrechner o. ä., sind vorhanden.

Der Polarkoordinaten-Oszillograf

Die Arbeit bringt anhand eines einfachen, mit der Elektronenstrahlröhre LB 2 bestückten Versuchsgerätes die Technik des Polarkoordinaten-Oszillografen in Erinnerung. Es werden zunächst das Prinzip und Schaltungsdetails behandelt, dann werden unter Beigabe zahlreicher Oszillogramme Anwendungen besprochen, wie Polaroszillogramme, Phasenwinkelmessungen und die Aufnahme von Richtungsdiagrammen.

Ein Steuergerät für Lichtstrahloszillografen

Für Schleifenszillografen wird ein Steuergerät beschrieben, das folgende Funktionen erfüllen kann: Synchronisation mehrerer Oszillografen, Erzeugung genauer Zeitmarken in feiner Abstufung, Einschaltung der Zeitmarken durch andere Meß- oder Steuervorgänge oder von Hand, Fernsteuerung des Papiervorschubes. Mit dem Steuergerät wurde ein Verbindungsglied geschaffen, um Messungen größeren Umfanges mit mehreren Lichtstrahloszillografen, oder in der Kombination Lichtstrahloszillograf mit Magnetbandgerät, automatisch oder ferngesteuert, auch durch Meßtechniker anderer Fachrichtungen ausführen lassen zu können.

Die vorstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, München, Nr. 3 (März-Ausgabe 1968).

Die Interkama 68 – 4. Internationaler Kongreß mit Ausstellung für Meßtechnik und Automatik (9. bis 15. Oktober 1968 in Düsseldorf) – wird eine starke Ausländerbeteiligung aufweisen. Erstmals hat sich eine Gruppe von 13 japanischen Spezialfirmen angesagt. Das erweiterte Messegelände dürfte voll belegt werden. Die Eröffnung nimmt der Bundesminister für Wissenschaft und Forschung, Dr. Stoltenberg, vor.

Die nächsten dfi-Fachseminare, veranstaltet vom Deutschen High-Fidelity Institut, finden wiederum in der Phonofachschule Bayreuth statt. Das Grundseminar wird vom 1. bis 5. April abgehalten. Es folgt das Fortgeschritten-Seminar vom 15. bis 18. Mai und das Chef-Seminar vom 20. bis 22. Mai. Die Leitung wird diesmal auf besonders gute Koordinierung der Referate achten. Anmeldung: Deutsches High-Fidelity Institut, 6 Frankfurt/M., Feldbergstraße 45.

3250 Fernsehgeräte pro Tag

General-Electric-Fernseher vom Band

GE-Farbkameras für Europa

Syracuse, im Februar. Schneestürme heulen von den Großen Seen her über das alte Indianerland, 400 km westlich von New York. Sie türmen die Schneemassen von Bergen. Um so angenehmer ist der Aufenthalt in den durchweg sehr warmen Fabriken, Laboratorien und Büros im Electronics Park der General Electric Co. bei Syracuse. Auf diesem weiten Gelände sind Fertigungen von Fernsehgeräten, Halbleiter-Bauelementen, Bildröhren, Farbkameras, Fernsehern und anderen Erzeugnissen der elektronischen Technik konzentriert. Die Fabriken überraschen den Europäer, der wenige Tage später beim Besuch der Rundfunkgerätefertigung in Utica noch mehr Gelegenheit zum Staunen hat. Beherrschendes Moment dieser Fabriken: hohe Produktivität, Flexibilität und eine Qualität, die sich durchaus sehen lassen kann. „Efficiency“ (Wirkungsgrad) regiert, und alles andere hat sich unterzuordnen. Für Schönheit am Arbeitsplatz bleibt wenig oder kein Raum, daher wirken diese Fabrikhallen eng und etwas unaufgeräumt, und die Meß- und Prüfplätze sind durchweg sehr einfach. Aber die Produktion läuft, die Arbeitsgeschwindigkeit ist offenbar höher als in europäischen Fabriken.

Der Materialfluß wird durch ein ausgeklügeltes Conveyer-System unterstützt; so gut wie alle Baugruppen und vieles Zubehör, halb- und ganzfertige Chassis schweben auf hunderten von Transportkörben über den Köpfen der dort Tätigen.

Das Fernsehgerätewerk der General Electric Co. in Syracuse beschäftigt 3000 Mitarbeiter. Täglich verlassen 1250 Farbgeräte mit 47-cm-Bildschirm und 2000 Schwarzweißempfänger die Bänder; die kleinen 11-Zoll-Farbgeräte vom Typ *Porta Color* werden in einer anderen Fabrik in Virginia hergestellt. Verblüffend ist der Chassis-aufbau: zwar gedruckte Platinen, aber zusätzlich so viele Verbindungen, daß man den Eindruck eines Drahtverhaues nicht los wird. Drucktastenabstimmung ist noch nicht eingeführt; sie würde bei bis zu zehn Fernsehern am Ort (New York, Los Angeles) sehr umfangreich werden. Es dominiert noch der übliche Kanalschalter mit 13 Positionen für VHF und kontinuierlicher Abstimmung für UHF. Der Grad der Transistorisierung ist ganz niedrig. Vielleicht ist das eine typische Eigenschaft der GE-Geräte, denn dieses Unternehmen hat mit den *Compactrons* eine spezielle Serie von Mehrsystem-Röhren herausgebracht. Im Farbchassis fanden wir nur z w e i Transistoren, im Schwarzweiß-Chassis überhaupt keine.

Die GE fertigt 28-cm und 47-cm-Farbbildröhren selbst; die Besichtigung der Fabrikation des letztgenannten Formats zeigte eine Technik, die von der uns gewohnt

Allein der Wirkungsgrad entscheidet

abweicht. Während man in Europa für das Aufbringen der Suspensionen, die schließlich die Farbtripel auf dem Schirm ergeben, im Gelbraum die sogenannten flow-coat-Maschinen benutzt, auf denen die Schirmschalen rotieren, verwendet man bei GE laufende Bänder, auf denen die Schalen bewegt werden. Es waren drei Bänder in Betrieb, jedes kann stündlich 45 Farbschirme liefern.

Ein anderes Bild zeigt die Fabrikation von Fernsehern, die fast im Fließbandverfahren vonstatten geht. Die Basis ist stets ein 1-kW-Sender, dem man 10-kW-, 12-kW- und 40-kW-Endverstärker nachschalten kann. Im UHF-Bereich werden Klystrons von Eimac verwendet, im VHF-Bereich Tetroden. Sehr scharf sind die Sicherheitsbestimmungen. Es ist völlig unmöglich, eine Senderstufe zu öffnen, ohne daß nicht sämtliche Spannungen abgeschaltet und die evtl. vorhandenen Siebkondensatoren entladen sind.

Die Fertigung von Farbfernseh-Kameras steht vor einer Teilautomatisierung, was die Prüfung und Messung angeht. Man bereitet sich auf einen neuen Typ von Farbkameras vor, der auf der NAB-Convention im April in Chicago gezeigt werden wird – dem Vernehmen nach eine Ausführung mit nur noch drei Röhren (Plumbicon).

Eine besondere Vorrichtung dient dem Testen der Kamerakabel; jeder Arbeitsvorgang wird mit dem Ausdrucken eines Protokolls (Übersprechen, Spannungsfestigkeit usw.) abgeschlossen. Besonders stolz ist man auf ein Prüfgerät für die Platinen der Kameras. Diese werden in Halterungen eingeführt und mit Saugluft gegen eine Anzahl Stifte gepreßt. Nun läuft der Prüfgang ab, für den die Anlage mit einem Lochband programmiert wird. Jede Verbindung, jedes Bauelement, Relais usw. wird einzeln gemessen, und auf dem Protokoll, das gleichzeitig ausgedruckt wird, erscheinen die Kennziffern und die ermittelten Werte in Blau; unzulässige Toleranzabweichungen ergeben rote Ziffern. Wenn das der Fall ist, wird die Platine mit dem Protokoll zurückgereicht. Auf diese Weise sind die Platinen für Kameras und Kameragestelle stets ganz einheitlich und untereinander voll austauschbar. In Europa ist GE mit Farbkameras nicht aktiv; hier hemmen die recht unterschiedlichen Pflichtenhefte und überhaupt die voneinander abweichenden Ansichten der Rundfunkorganisationen die einheitliche Belieferung. GE tat sich bekanntlich mit der Fernseh GmbH zusammen und liefert dieser Kameraköpfe mit einigen Platinen. Die Fernseh GmbH assembliert die Köpfe, versieht sie mit europäischen Optiken und verkauft sie unter eigener Marke mit GE-Lizenz in Europa. K. T.



„Meine Erfindung: Ein Kassetten-Wechsler mit einer Spielzeit von 2 Monaten, 17 Tagen und 3 Stunden!“

Signale

Soviel wie ein VW

Die Entwicklung relativ einfacher Transcodierungsgeräte zum Umsetzen von Secam in Pal – und umgekehrt – eröffnet neue Perspektiven. Die Entscheidung für die eine oder andere Norm wird ihrer Dramatik entkleidet, weil – beispielsweise – die Übernahme von Pal durch Belgien keineswegs den Programmaustausch zwischen Belgien und dem Secam-Land Frankreich verhindern wird. In Frankfurt/Main bewies während der Olympischen Winterspiele der Bundespost-Transcoder, wie die verlustfreie Übersetzung von der einen in die andere Norm möglich ist; allerdings wurden dabei auch alle Farbfehler des ankommenden Programms getreulich weitergereicht.

Noch in der Vorstufe befindet sich der kleine Transcoder in Volksausgabe, der etwa den Belgiern entlang der französischen Grenze Direktempfang ermöglichen wird – oder auch den Schweizern. Zwar ist die technische Lösung des Mini-Transcoders bekannt, Teletunken hat einfache Konstruktionen vorgestellt, aber die Fabrikationsreife läßt noch etwas auf sich warten.

In Hannover hatten letzthin Fachjournalisten mit den Spitzen von AEG-Teletunken ein diesbezügliches Gespräch. Auf die Frage nach den Kosten eines solchen Klein-Transcoders war die Antwort noch unbestimmt, aber man erwartet doch, daß sich der Preis „in der Größenordnung eines VW“ bewegen wird.

Diese Aussage macht deutlich, daß das Gerät nicht für die Wohnstube des Herrn Jedermann erschwinglich sein wird, wohl aber Teil einer Großgemeinschaftsantennen-Anlage bilden kann. Wenn irgendwo im Grenzgebiet außerhalb Frankreichs eine Siedlung mit ein paar hundert Wohnungen entsteht, dann ist der „VW-Transcoder“ erschwinglich.

Der Farbfernseh-Vorhang quer durch Europa ähnelt immer mehr einem Schweizer Käse...

Aus dem Ausland

Großbritannien: Die Konzentration auch auf dem Gebiet des in Großbritannien so wichtigen Fernsehgeräte-Verleihs geht weiter. Nachdem Thorn und Radio Rentals die Verschmelzung beschlossen haben (vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 5, Seite 153), wodurch etwa 45% des englischen Verleihgeschäfts in eine Hand

kommen, antwortet die Philips/Pye-Gruppe mit einem Gegenzug. Sie gründete die Retada Holding, die bis Jahresende etwa 400 Auslieferungsstellen mit 500 000 Kunden aufweisen dürfte. Damit würde sich Philips/Pye den dritten Platz hinter Thorn/Radio Rentals und Granada/Robinson sichern. Neben diesen Giganten existieren weitere 400 Auslieferungs- und Verkaufsstellen, die von verschiedenen kleinen Gruppen unterhalten werden, und 18 000 sonstige Händler, die Verkauf und Verleih von Fernsehgeräten nebenher abwickeln.

Japan: Nach hartnäckigen Diskussionen wird es Texas Instruments (TI) nunmehr gelingen, in Japan eine Fabrik für integrierte Schaltungen einzurichten und nach etwas mehr als drei Jahren deren Alleinbesitzer zu werden. Bisher erlaubte das japanische Ministerium für internationalen Handel und Industrie ausländischen Unternehmen nur dann Firmengründungen, wenn japanische Partner mehrheitsbeteiligt sind. Das Abkommen mit TI sieht die Gründung eines Halbleiterunternehmens vor, an dem die japanische Firma Hokushin Electric 50% Anteil hat; nach 3 1/2 Jahren aber ausscheidet. TI gibt als Gegenleistung japanischen Firmen Lizenzen für die Herstellung von integrierten Schaltungen, so daß japanische Firmen Geräte damit in die USA exportieren können. Das war bisher wegen der fast blockierend starken Patentsituation von TI nicht möglich. Im Gegenzug verboten die Japaner die Einfuhr von integrierten Schaltungen der TI nach Japan bzw. deuteten dies als letzte Möglichkeit an.

Mosaik

Die Fernseh-Technische Gesellschaft hält ihre diesjährige Tagung vom 30. September bis 2. Oktober in der neuen Kongreßhalle von Saarbrücken ab.

Ein Gerät für die Satelliten-Navigation wird in einiger Zeit auf dem deutschen Forschungsschiff Meteor eingebaut werden; damit kann der Schiffsstandort auf ± 150 m genau festgestellt werden. Drei amerikanische Firmen fertigen diese Einrichtungen, nachdem das System für die zivile Nutzung freigegeben wurde. Die Meteor wird mit der Anlage Erfahrungen sammeln, um sie später an die Handelsschifffahrt weiterzugeben.

Ausstellungsraum in Mailand: Grundig Italiana hat in der Nähe des Mailänder Domplatzes einen Ausstellungssaal von 350 qm Fläche als ständige Publikumsausstellung eröffnet; fünf große Schaufenster laden zur Besichtigung und zum Eintritt ein.

Dr. Georg Schwarz starb am 18. Februar im 71. Lebensjahr. Er gehörte dem Haus Bosch von 1930 bis zum Übergang in den Ruhestand im Jahre 1962 an. 1946 übernahm er die kaufmännische Geschäftsführung der Blaupunkt-Werke GmbH und war bis 1953 in der gleichen

Letzte Meldung

Dem Erfinder des Pal-Farbfernsehensystems, Dr.-Ing. E. h. Walter Bruch, wurde an seinem 60. Geburtstag – 2. März – vom Bundespräsidenten das Große Verdienstkreuz des Verdienstordens der Bundesrepublik mit Stern verliehen. Bei einem Festakt in Hannover erklärte der niedersächsische Ministerpräsident Dr. Diedrichs über die Pal-Empfangsgeräte in Anlehnung an den Firmennamen AEG: „Alle Empfänger (sind) gut!“

Position auch bei der Fernseh GmbH, Darmstadt, tätig.

Obering. Sepp Zwingert, Leiter des technischen Bereichs Senderbetrieb des Bayerischen Rundfunks, wurde am 16. März 60 Jahre. Seit 1934 gehört er zur C. Lorenz AG und war am Aufbau und an der laufenden Verbesserung des Münchener Mittelwellensenders in Ismaning beteiligt. 1948 kam er zum Bayerischen Rundfunk, als dieser zwei Mittelwellensender betrieb. Heute sind es für Hörfunk und Fernsehen 68 Sende- und 64 Umsetz-Anlagen.

Otto Guoner, Gründer und Seniorchef der gleichnamigen Fernsehgeräte-, Radio- und Elektrogroßhandlung in Stuttgart-S, vollendete am 26. Februar sein 80. Lebensjahr. Nachdem er viele Jahre eine feinmechanische Fabrik in Winterbach betrieben hatte, gründete er seine Großhandlung im Jahre 1933. Heute zählt das Unternehmen mit 220 Mitarbeitern und Verkaufshäusern in Stuttgart, Nürnberg, Essen und Karlsruhe zu den namhaftesten Firmen der Branche.

Martin Mende, Mitinhaber der Nordmende KG, Bremen, wurde auf einstimmigen Beschluß der Mitglieder zum Ehrenpräsidenten (auf Lebenszeit) der IGR = Interessengemeinschaft für Rundfunkschutzrechte e. V. gewählt. Er gehört dem Vorstand dieser Vereinigung (früher: Verband der Funkindustrie) seit 1930 an, und nach dem Wiederaufleben dieses mit Patentfragen befaßten Gremiums im Jahr 1951 übernahm er die Präsidentschaft. Neuer Präsident der IGR ist **Dr. h. c. Gerhard Böhme**, Inhaber der Körting-Radio-Werke, Grassau.

Teilnehmerzahlen

einschließlich West-Berlin am 1. Februar 1968

Rundfunk-Teilnehmer: Fernseh-Teilnehmer:
18 630 788 13 987 214

Zugang im Januar: Zugang im Januar:
43 859 181 561

Der Januar 1968 brachte sowohl dem Hörfunk als auch dem Fernsehen geringeren Zuwachs als der Januar 1967. Es meldeten sich 10 175 Hörfunk- und 14 473 Fernsehteilnehmer weniger an.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie								
Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktuben		Fernsehempfänger ¹⁾	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar bis Nov. 1967 ¹⁾	622 440	136,1	2 632 628	410,5	190 981	93,7	1 727 230	918,5
Dez. 1967 ²⁾	65 896	15,1	237 085	34,8	18 153	9,6	183 086	120,1
Januar bis Nov. 1966	1 031 605	227,6	2 825 800	507,9	210 878	108,8	2 115 958	1 108,6
Dez. 1966	89 543	19,9	199 804	34,4	17 855	9,7	161 070	81,8

¹⁾ endgültige Angaben, ²⁾ vorläufige Angaben, ³⁾ 1967: Schwarzweiß- und Farbempfänger



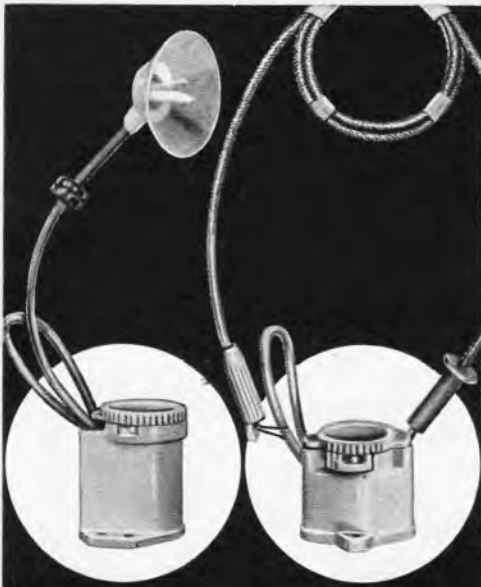
Der Touring, der aus der Kälte kam

Was wir dem Touring zumuten, ist mehr als Ihre Kunden je von ihm verlangen werden.

Eine Bewährungsprobe – eine von vielen – ist der Test im Klimaschrank: Zuerst erhitzen wir den Touring auf $+75^{\circ}\text{C}$, dann kühlen wir ihn ab bis -25° . Ein Temperaturintervall von 100°C ! Und erwarten noch, daß er spielt. Er spielt! Das bedeutet für die Praxis: Weder heiße Sommer

noch eiskalte Winter können ihn tonlos machen. 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, bauen wir unsere Geräte nicht nur so gut wie nötig, sondern so gut wie möglich.

Schaub-Lorenz-Qualität – ein neuer Maßstab.



Hochspannungsfassungen für Zeilentransformatoren mit Bajonettverschluß ein Qualitätsbegriff

Neueste Modelle
für Farbfernsehen
sobald lieferbar

Keune & Lauber OHG
 5920 Berleburg i. W. Tel 2981 FS 08-721 623

Transistor-UHF-Schnelleinbaukonverter AF 239
 HOPT-Markenkonverter neuester Fertigung mit hervorragenden Empfangseigenschaften Band IV + V



Verstärkung ca. 26 dB
 Rauschzahl 4 (5 bis 6 dB)
 Zahnradübersetzung 3:1
 Antenneneing. 240 Ω sym.
 Ausgang 240 Ω sym.
 auf Kanal 2, 3 oder 4
 kompl. verdrahtet zum
 einfachen Einbau in jed.
 FS-Gerät.
 1 Stück DM 36.—
 3 Stück à DM 34.50
 10 Stück à DM 33.50
 gleicher Konverter jedoch nur mit Eingangs- u. Ausgangssymmetrierübertrager.
 1 Stück DM 32.—
 3 Stück à DM 30.50
 10 Stück à DM 28.50

Nachnahmevers m. Rückgaberecht - 6 Mon. Garantie
GÜNTHER KAMINSKI ELEKTRONIK - HF-BAUTEILE
 4358 Haltern/Westfl., Pregelstraße 8, Telefon 37 61

Alliance (USA)

ANTENNEN-ROTOREN



arbeiten zuverlässig auch mit größten Antennen und bei Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h. Für einwandfreien Stereoeingang unentbehrlich!
 T-12 Richtungswahl durch Handtaste DM 139.—
 U-98 Richtungsvorwahl mit automatischem Nachlauf DM 158.—
 Für erhöhte Sicherheit bei überdimension. Antennen liefern wir HIRSCHMANN Stützlager 788-2 oder FUBA Abspannung KAR-100 DM 27.—
 Informationen u. Prospekte durch

GERMAR WEISS
 6 FRANKFURT/M., Mainzer Landstr. 148, Tel. 23 38 44

Aus Natobeständen

VHF-MESS-SENDER I 222 aus Natobeständen. Ein Meßsender zum Abgleich von Funk- und Fernsehgeräten, der sich durch seinen äußerst soliden Aufbau und mehrfache Schirmung auszeichnet. Das Gerät ist völlig HF dicht, so daß es sich im Gegensatz zu vielen anderen Typen auch zu Empfindlichkeitsmessungen an Empfängern eignet. Daten: Frequ.-Ber.: 150-230 MHz (ohne Eichkurve bereits ab 135 MHz) 18-15 MHz, 5 MHz-Eichquarz zur Verwendung als Überlagerungs-Frequ.-Messler, Eichpunkte bis in den VHF-Bereich. Ausziehbare Stabantenne. Ausg. Spg. in 5 Stufen von 1 µV bis 1 V regelbar, zusätzlich Feinregelung möglich. Rö.: 6 J 5, 9006, 9002, 5 Y 3, 2 x 6 SJ 7. Netzanschluß



110 V/60 W. Die Geräte befinden sich in sehr gutem, kaum gebrauchtem Zustand und werden mit Eichkennlinie und Schalthild geliefert. Sonderpreis nur solange Vorrat **298.—**

Senderschrank von Rohde u. Schwarz. Zum Einbau von Sendern und Empfängern oder ähnl. Nachrichtengeräten. Eingebaut sind: 2 Frontplatten mit Sicherungsautomaten, Schaltern und Kontrollrichtungen, sowie Koax-Antennenschalter. Maße: 148 x 52 x 38 cm **128.50**

KW-Sender BC 191, 1.5-12.5 MHz, 100 W HF, Amodenmodulation mit Gegentaktmodulator. Rö.: 4 x VT 4 C, 1 x 1179. Eine Fundgrube wertvoller Einzelteile wie: Rollspulen, Hochsp.-Drehkos, Kondens. u. s. w. Jedes Gerät befindet sich in ausgezeichnetem Zustand u. wird kpl. m. allem Zubehör., allen Frequ.-Einschühen geliefert **125.—**

SVE 12/24, stabilisiertes Stromversorgungsnetz zur Gewinnung verschiedener Spannungen aus der Autobatterie. Prim. 12 V, abgegebene Spannungen 2 x 1.5 V/0.7 A, 7.5 V/0.3 A, 90 V/25 mA, 90 V/45 mA, 150 V/45 mA, gebr., guter Zustand, univ. verwendbar **19.50**
 Dito, jedoch prim. 24 V **15.—**
 Beide Stromversorger weitgehend stabilisiert.

BC 1808 A-F, tragbares UKW-Sende-Empf.-Gerät, 40-48 MHz, 18 Rö. der D-Serie, Ausg.-Leistg. ca. 1 W, gebr., sehr guter Zustand **79.50**
 Dito, jedoch zweite Wahl **49.50**

Sprechgarnitur Telef., Hörer m. Taste (TS 13) **29.50**
 Dito, jedoch Kopfhörer m. getr. Mikrofon **19.50**
AN 11 S, Orig.-Antenne, kurz **12.50**
AN 131, dito, steilgl., lang **14.50**
Q 18, Röhrensatz, 18 Rö. der D-Serie **23.—**



Sende-Empfänger WS 19
 2-8 MHz, variabel für Amateure

Die denkbar preisgünstigere Möglichkeit, einen kpl. Transceiver für das 80- u. 40-m-Band zu erwerben. Dat.: 8-Rö., Super mit kleiner Bandbreite. Sender: 25 W AM/CW, mit Rö. 807, umschaltbares Meßinstrument für Betriebsspg.-Messung. Guter Zustand, m. Rö. u. Schalthild. **120.—**

Dito, jedoch weniger guter Zustand, ohne Senderö., ohne Schwierigkeit zu vervollständigen **65.—**
 Dito, **WS 18 AS**, unkomplett, zum Ausschichten, mit vielen Einzelteilen **25.50**

RF 2 Linear-Verst., dazu passend **98.—**
WSN 1, Netzteilbausatz 220 V, Neufertigung **65.—**
WSN 2, dito, kpl. geschaltet, neu **89.—**

BC 659 14-Rö.-Sende-Empfänger
 Frequ.-Ber.: 27-39 MHz, Sendeleistung 1.5 W, Reichweite ca. 30 km, kpl., mit Rö. u. Schalthild **69.50**



Autostromversorgung P 138, 12 od. 24 V, mit Zerkhacker **19.50**

Flugfunksender T 67/ARC III
 Frequ.-Ber.: 100-156 MHz, quartzstabil. Als Treiber und PA-Röhre findet je eine 832 A Verwendung und gibt damit 30 W HF ab. Benötigte Quarze für das 2-m-Amateurband: 8000-8116 kHz, eingeb. Modulator für Amodenmodulation. Rö.: 2 x 832 A, 3 x 6 V 6, 2 x 6 L 6, 6 J 5, kpl. mit Röhren **125.—**

Lorenz-Blattschreiber LO 15, mit eingebaut. Streifen-Sender und Streifen-Löcher, wie er in vielen 1000 Exemplaren im öffentlichen Telexnetz läuft. Netzbetrieb 110 V, Geschw. 45 Baud, 3reihige Natotastatur Formschönes Standgehäuse (Holz). Bestens geeignet für Datenverarbeitung, Amateurfunkschreiber und innerbetriebliche Fernschreiblinien. Gebraucht, betriebsbereit **680.—**

70-MHz-Flugfunkempfänger R 1933 A, Frequenzbereich: 70 MHz, 18 Rö., der Miniaturserie in Baustein-Aufbau, kpl. mit Rö. in Orig.-Verpackung, garantiert fabrikmäßig, keine Schaltunterlagen **49.—**

Hohe Rabatte für Wiederverkäufer

Eurotronex Bauelemente MB-01 für Röhrevoltmeter

- * Einfache Montage
- * Fehler ausgeschlossen
- * Keine Abstimmung
- * Alle Hilfsspannungen eingebaut

Meißt:
 Gleichspannung 0,1-1000 V
 Wechselspannung 1-1000 V
 Widerstand 5 Ω-200 Ω
 Meßspannung:
 3 V = (Alle Bereiche Ω)



Ein N.V. Gully Erzeugnis

Weitere Informationen bei

EUROTRONEX BUSSUM

Generalvertr., Walter Seiffert, 8411 Lappersdorf/Rggb., Goethestr. 4, Tel. (0941) 576 46 (Alleinvertret für Deutschland, Österreich, Schweiz und Skandinavien.)

Fernseh-Antennen

keine Verteuerung 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 24.—
 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
 Dachfennen ab 5.—
 Steckrohre 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-Esselbach, Tel. 0 93 94/2 75

TUNER - CONVERTER - UHF-TEILE

UT 31a Telefunken-UHF-Röhren-Tuner, Feintrieb, Baluntrafo, Spannungler-Rö., 1 St. 23.50 3 St. à 21.50

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 139 u. AF 239 im Eng., m. Baluntrafo, Ausg.-Symmetrierglied u. 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 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 Stationsstasten kann jeder beliebige Kanal in jedem der 3 Bereiche zugeordnet werden. Mit Schaltung 69.50

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

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

DY 51	4.80	EF 86	4.65	PCC 88	7.30	PFL 200	7.25
DY 86	4.80	EF 89	3.70	PD 500	16.45	PL 36	8.00
EABC 80	4.30	EF 183	5.50	PCF 80	5.45	PL 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	4.60	EL 95	3.65	PCF 802	5.45	PL 504	8.00
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	PL 508	7.95
ECH 84	5.45	PABC 80	4.30	PCL 200	6.95	PL 509	15.90
ECL 86	5.80	PC 86	7.50	PCL 82	5.95	PL 802	6.10
EF 14	7.60	PC 88	7.65	PCL 84	5.95	PL 805	5.25
EF 80	3.95	PC 92	3.15	PCL 85	5.95	PL 803	5.50
EF 85	4.15	PCC 84	5.95	PCL 86	5.95	PL 808	5.40
						PY 800	9.15

GRUPPE II Röhren mit Übernahmegerantie

DY 86	2.65	ECL 81	3.65	EM 80	2.60	PCH 200	4.75
EABC 80	2.65	ECL 82	3.—	EM 84	1.95	PCL 81	3.65
EAF 801	3.25	ECL 83	5.20	EM 87	1.10	PCL 82	3.10
EBF 80	2.65	ECL 84	4.20	EY 86	2.65	PCL 84	3.50
EBF 83	2.25	ECL 85	4.20	EZ 80	1.90	PCL 85	3.95
EBF 89	3.55	ECL 86	3.95	PABC 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	PCF 88	4.75	PL 81	4.25
ECC 83	2.15	EF 183	2.95	PCF 80	2.95	PL 83	3.10
ECC 85	2.55	EF 184	2.95	PCF 82	2.95	PL 84	2.95
ECC 808	5.95	EL 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	EL 91	4.15	PCF 201	5.50	PY 83	2.45
ECH 81	2.50	EL 95	3.15	PCF 801	6.50	PY 88	3.05
ECH 84	3.05	EL 500	7.75	PCF 802	6.60		

Bitte die gewünschten Preisgruppen angeben!

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 Tonbandgerät EN 3 von Grundig eingesetzt. Für drahtlose Mikrofone. Funksprechergeräte 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 Schaltbild

Philips Kleinst-Stelltrafos in Sparschaltung

Typ ST 01407, Eing.-Spg. 220 V, Ausg. 0-240 V, 0.7 A	42.—
Dito, 08407, Eing.-Spg. 220 V, Ausg. 0-260 V, 2.2 A	58.—
Dito, 03407, Eing.-Spg. 220 V, Ausg. 0-260 V, 2 A	79.—

Sortiment Cu-Kasch. Pertinax, 6-8 Platten zwischen 9 x 13 u. 9 x 5 cm, ca. 500 qm 2.40

TELEFUNKEN TELEKIAR, für zeilenreife Fernsehgeräte. Die Zeilen werden unsichtbar, dadurch Verbesserung der Bildqualität, starker Permanentmagnet, deshalb viele andere Verwendungsmöglichkeiten.
1 St. 1.50 3 St. à 1.25 10 St. à —.95
2-Trans.-Taschenradio, MW, kpl. mit Tragetasche, Teleskop-Ant., Lautspr., 82 x 102 x 61 mm, auch ideal als Ersatzteilträger 8.95
Ohrhörer 1.50 Batt. 1.50

Trans.-NF-Endverstärker KM 201 B, eisenerloser Verstärker mit Gegentakt-Komplimentärpärchen, sehr guter Frequenzgang 40 Hz-100 kHz Ausg.-Leistung 1,8 bis 2 W. Betr.-Spannung 12 V, Minuspole 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, nachbausicher 17.50
Dito, KM 201 E, kpl. geschaltet 24.50

Steuergerät Diachron 4, steuert alle autom. Bildwender in Verbindung mit Telefunken-4-Spur-Tonbandgeräten bei einer Bandgeschw. von 9,5 cm und ermöglicht eine Synchronisation zwischen Lichtbildwechsel u. Vortrag Kpl. einschl. Einbauzubehör, Bedienungsanweisung, Schaltplan, fr. Listenpreis 138.— nur 42.50

So sieht echte Leistung aus!

Star-Kurzwellen-Empfänger SR 280



Ein neuer leistungsfähiger Amateurstyp m. Eigenschäften, die Sie in dies. Preisgruppe sonst nicht finden. Das Gerät gibt zusammen mit dem neuen ST 200 (in Kürze) eine leistungsfähige kleine Station. Bereiche: 3,5-4,7-7,5, 14-14,5, 21-21,5, 28-30 MHz (160 m gegen Aufpreis). Empf.: AM: 2 μV/10 dB. CW SSB 1 μV/10 dB. Bandbreite 2,5 kHz/6 dB. Eich-generator 3,5 MHz u. Harmonische NF > 1 W an 8 Ω. 8 Rö., 4 Halbleiter, Netz 220 V/60 W. Ein Gerät mit vielen Vorzügen, formschönes Metallgehäuse mit Garantie 548.—

UKW-AMATEURGERÄTE

U 58 SK CTR 2-m-Sender-Baustein, 50 W, 4stufig. Röhren: EF 95, EL 95, QQE 03/12, YL 1240, Quarzoszillator u. VFO-Anschluss für SV 24 ohne Röhren 75.— Röhrensatz 65.—



MV 40 N Hochleist.-Modulator, passend für 50-W-Sender U 58 SK. Hohe Sprechleistung, 25 W, 100% Modulation kristallklar durch eingegängten Frequ.-Ber. 100 bis 3500 Hz. Rö.: 3 x EC 92, 2 x EL 34, ohne Röhren 78.— mit Röhren 98.—



SV 24 CTR-Super-VFO höchster Stabilität! Ein superstabiler VFO im 80-m-Bereich wird mit einem Quarzoszillator auf 24 MHz gemischt. Die Ausg.-Spannung wird durch einen Bandfilterverstärker auf ca. 15 V HF verstärkt und ist daher frei von Oberwellen und Pfeiftonen. Rö.: EC 92, ECG 91, EF 89 mit Röhren und Quarz 89.50

Mit den 3 oben angeführten Geräten kann ein leistungsfähiger 2-m-Sender erstellt werden

Quarze HC 6 U, dazu jede gewünschte Frequenz, 144-146 MHz 17.—



CTR 2F-Verstärker KM 8/10.7 und KM 8/455, 3stufiger 2F-Verstärker für 10.7 MHz u. 455 kHz. AM Demodulation, besonders für 2-m Geräte und hochwertige KW-Empf. Daten: 3 Sil-Trans. 4 Bandfilter, Betr.-Spannung 9-12 V, Minus an Masse. Bandbreite bei KM 8/10.7 = 10 kHz, bei 8/455 = 3.5 kHz. Verstärkung ca. 70 dB. Bausatz mit allen Bauteilen, Platine Epoxyd. KM 8/455 28.— KM 8/10.7 29.50

2-m-Sender KM 12 V 2, 3stuf. Trans.-Sender mit Trans AFY 18, Quarzozillat. 72 MHz, 2 x 2 N 2219 A, Verdoppler u. PA, HF-Ausg.-Leist. an 60 Ω, 300 mW bei 12 V. Kpl. Bausatz mit Trans. und Schwingquarz. Maße: 70 x 45 mm 54.50



Als Modulator für obigen Sender kann der Verstärker KM 201 benutzt werden, dabei benötigter Modulationstrafo T 2219 5.75

Rauschgenerator RG 23 B, erzeugt Rauschzahlen v. 1 k Ω bis 20 k Ω und ist unentbehrlich zum Ausgleichen jedes UKW-Empf. Zur Rauscherzeugung wird eine Radar-Diode 1 N 23 verwendet. Kpl. mit allen Teilen wie: Melbinstrument, 1 N 23, Poti, Gehäuse usw. Bausatz 42.50

Valvo Glasquarze, f. Halter HC 6 U, heste Temperaturkonstanz für das 2-m-Amateurband. Quarzfrequenz liegt bei 28.8 MHz. Es stehen folgende 2-m-Frequ. zur Verfügung: 144,25 MHz/144,375 MHz/144,458 MHz und 144,5 MHz per Stück 14.50



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

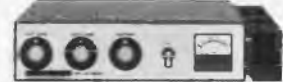
Verwendungszweck: Warnanlagen aller Art, Zähl-einrichtungen, autom. Garagentöffner u. v. m. Betriebsspannung 220 V. Kpl. installationstaugliche Anlage 122.50
Pass. Digitalzählwerk, 4stellig 11.50

Ein Schlagerangebot

Sortiment über 340 Radio-FS-Ersatzteile	
1 Tuner VHF	10 Bandfilter
50 Styroflex-Kondens.	3 FS-Gleichrichter
50 Widerst., 0.2-1 W	5 Tastensätze
20 Eisenkerne	10 Röhrensockel
5 Potis o. Sch.	20 Knöpfe
5 Potis m. Sch.	20 Spulenkörper
10 Heißleiter	10 Kontaktfedersätze
30 Rollkondensatoren	10 Seilröhre
30 Keram.-Kondensat.	2 Drehkno. MW + U
3 Miniatur-Trafos	50 Skalenfedern, sort.

Ein so preiswertes und umfangreiches Sortiment für Ihre Werkstatt konnten Sie noch nie erwerben. **25.-**

2-m-Linearverstärker HA 268, 120 W



Benötigte Steuerleistung, 1-5 W, eingeb. Mobilstromversorgung 12 V, alle Relais eingehaut. Daten: 144-148 MHz, Betriebsarten: AM, FM, CW, Input 120 W pep. Ein- u. Ausg.-Imp. 50 Ω. Steuerleistung, 1-5 W, Stromversorgung, 12 V (nur mit negativer Masse). Empfang 1 A, vollausgesteuert 1 A Maße: 175 x 225 x 50 mm. Erweitert 2-m-Funksprechergeräte zur leistungsfähigen Mobilstation. Durch HF-gesteuerte Umschaltung, einfachster Anschluss 789.—

16-/11-/15-m-Linearverstärker HA 250, 50 Watt. Idealer Mobilienverst. für das 10- u. 11-m-Band, ähnlich im Aufbau wie der HA 268, verfügt er doch über die gleichen Vorteile, wie Stromversorg. u. HF-Vox, Daten: Frequ.-Ber. 20-54 MHz, Betriebsarten: AM, FM, SSR, CW, Input 50 W (100 PEP), Stromversorg. 12 V (1 A bei Empfang, 8 A bei Voll-Last) 475.50

CTR-Funk-Mobil-Antenne FMA 1, mit Federfuß, für das 10- u. 11-m-Band, Länge 2,60 m, mit verchromter Grundplatte und Stahlfeder, Verstellmöglichkeit in allen Lagen 39.—

NEU! Sende-Antenne f. d. 11-m-Band GPA 11. Grundplatte für Dach- u. Mastmontage, Strahler u. Radials je 2,6 m Befestigung durch Rohrschellen, Kabelanschl. d. Normbüchse SO 239, Fernseh-Ant.-Kabel zur Speisung geeignet, ergibt größtmögliche Reichweite für alle 11-m-Funkgeräte. Mit Normstecker 98.—

Passendes Kabel, 60 Ω, versilbert, Typ 84, m. —.70

Dyn.-Sennheiser-Mikrofon ADM 43, 200 Ω, 100 bis 4000 Hz, 2 Tasten, ideal für Autofunk 29.50

Sonderangebote!

GTS 20 Grundig-Super-Spulsensatz, 5040 W, 3 x KW, 8-10 MHz, 10-13 MHz, 13-16 MHz, 2 x MW, 1 x LW + TA, kpl. geschaltet. Ein leistungsfähiger Spulsensatz, mit dem auf einfachste Weise ein Großsuper gebaut werden kann. 29.45

Passender Drehko, 3 x 500 pF, abgeschirmt 8.95

Telefunken Funksprechergeräte zum Ausschichten, Typ Teleport 1, 172-173.1 MHz, FM f. Rö. 3 x DL 907, 11 x DF 906, 9 x DF 904, M.: 440 x 275 x 120 mm, ohne Variometer, Rö., Quarze, aber durch seine Vielzahl wertvoller Bauelemente eine Fundgrube für den Bastler 24.50

Passendes Handmikrofon, mit Ruf- und Sprech-taste 12.50

Flexible Stahlbandantenne, auch für andere 2-m-Funksprechergeräte geeignet 7.50

Pintsch Netzgerät, mit wertvollen Teilen, wie: 4 MP-Kondens. 16/250, 2 Trafos, 2 Drosseln, 4 Relais, 1 Sicherungsautomat 1.1 A, diverse Gleichrichter u. a. Bauteile auf stabilem Chassis 29.50

Siemens Kollektormotor, 110 V/35 W, Drehzahl geregelt, 4000 U/min, gebr. 16.50

Umformer zur preiswerten Stromversorgung von mobilen Sende-Empf.-Anlagen. Prim. 12-14 V, sek 515/1030 V, 215/260 mA, 7500 U/min 54.—

Schwerer keramischer PA-Schalter, 1 x 4 Kontakte, 6-mm-Achse Ø 68 mm, Ausbau 4.90

Dita, jedoch 3 Ebenen mit 1 x 2, 1 x 3, 1/4 Kontakte, Achs Ø nur 6 mm 9.—

Hochsp.-PA-Drehko, 25-120 pF, Plattenabstand 2.5 mm, Länge 125 mm 9.50

Schwere keramische Rollspule, 18 μH, mit Skala, stark versilbert 16.50

Schauzeichen mit Rückstellmöglichkeit, durch Kontaktklinke, 12 V 4.80

Keram. Drehschalter, 2 x 12 Kontakte, Antrieb durch Elektromagnet 12 V, besitzt keine Endstellung, auch geeignet zur Fernschaltg. von Sende-Endstufen auf mehrere Frequ.-Ber. 14.90

Fabrikneuer Akku, in weißem Polystyrolgeh., 6 V 14 A/h, M.: 120 x 155 x 75 mm, ungefüllt 39.50

SU 1 Tiefpaßfilter, 300-3500 Hz, Abfall bei 5 kHz, 50 dB, Arbeitsspg. 400 V, Input 7,7 kΩ, Output 470 kΩ 18.50

SU 9 Modulationstrafo, 9 kΩ/2,8 kΩ, 25 W 14.50

SU 3 Vorschalt-Trenntrafo, 220 V, 50-60 Hz auf 115 V/0,24 A 8.50

SU 11 KW-Vierfach-Drehko, 4 x 100 pF, schwer versilbert, mit Antennentrimmer 19.50

SU 5 Dezi-Sendekreis mit C-Abstimmung, Messing, stark versilbert, keram. isoliert 12.50

SU 13 2-m-PA-Kreis, mit C-Abstimmung, 75 bis 180 MHz, Messing stark versilbert, m. Diode 1 N 21 B 19.50

Lieferung p. Nachn. ab Lager. Preise verstehen sich inklusive Mehrwertsteuer. Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—, Katalog gegen 2.— in Briefmarken, bei Auftragserteilung ab 25.— wird Schutzgebühr mit 1.50 vergütet. Postcheckkonto Nürnberg 61 06

CONRAD 8452 Hirschau/Bay., Fach 8 A
Ruf 0 96 22/25 Anrufbeantworter

Sie sparen Geld, wenn Sie mehr bezahlen

der **Weller**[®]

MAGNASTAT LÖTKOLBEN

mit bewährter

TEMPERATUR AUTOMATIK

ist natürlich teurer, jedoch auf die Dauer wirtschaftlicher.

Überzeugt durch Leistung, Wärmenachschub, handliche und leichte Bauart, zielsichere Führung. Longlife Spitzen mit hohen Standzeiten.

Testen Sie unverbindlich in Ihrer Fertigung Modell W-TCP (24 V) mit Trafo. Rückgaberecht innerhalb 6 Wochen.

Weller Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim

Wir stellen aus: Messe Hannover, Halle 11, Stand 1129

SCHICHTDICKEN-MESSGERÄT TVF-1



Nach Schwingquarz-Methode

Technische Eigenschaften:

- **Stabilität der Meßfrequenz**
± 1 Hz (bei Betrieb bis zu 10 Minuten)
± 5 Hz (bei Betrieb bis zu 1 Stunde)
bei konstanter Temperatur und Feuchtigkeit
- **Meßbereiche**
x 1000 0... 10 kHz, min. Ablesbarkeit 100 Hz
x 100 0... 1 kHz, min. Ablesbarkeit 10 Hz
x 10 0... 100 Hz, min. Ablesbarkeit 1 Hz
Ein einziger Schwingquarz kann bis zu einer Frequenzveränderung von 200 kHz verwendet werden. Das entspricht einer Schichtdicke von 20 µ von SiO (entsprechend einem spez. Gewicht von 2,65). Dadurch ist es möglich, den gleichen Schwingquarz 20mal zu verwenden, wenn die Frequenzänderung bei jeder Messung 10 kHz ausmacht.
- **Stromversorgung**
110/220 V~, 50 oder 60 Hz, max. 80 W
- **Maße und Gewicht**
Anzeigeeinheit: 496 mm x 400 mm x 179 mm/8 kg. Oszillatoreinheit: 77 mm x 158 mm x 124 mm/0,8 kg. Instrument zur Messung der Niederschlagsrate: 96 mm x 150 mm x 120 mm/0,8 kg

Zusätzlich lieferbar:

Wassergekühlte Quarzhalterung Typ FW
Einsteckbares Meßinstrument für die Niederschlagsrate
Eine neu entwickelte Technik und unsere langen Erfahrungen mit Quarzkristallen und ihrer Anwendung führten zur Konstruktion dieses Gerätes, das eine präzise Messung der Aufdampf-Schichtdicken von Leitern und Nichtleitern ermöglicht. Mit dem eingebauten Relais kann die Schichtdicke automatisch überwacht werden.

TOYOCOM
TOYO COMMUNICATION
EQUIPMENT CO., LTD.

Export Department: Toranomon Bldg.
15 Shiba Toranomon, Minato-Ku
Tokyo, Japan
Telegramme: Exportoyecom Tokyo

Sonderangebot von HEATHKIT Widerstands- und Kapazitäts-Dekaden jetzt so preisgünstig wie noch nie!

Widerstands- und Kapazitäts-Dekaden sind unentbehrliche Helfer in der Service-Werkstatt, im Entwicklungslabor und auf dem Arbeitsplatz des Elektroniklers. Sie eignen sich nicht nur als Ersatzwiderstände und -kondensatoren bei der Instandsetzung von Rundfunk-, Phono- und Fernsehgeräten, vor allem, wenn einmal ein „krummer Wert“ fehlt, sondern ganz besonders bei der Neuentwicklung und Modifizierung von Schaltungen aller Art. Dämpfungsgliedern, Klangregelnetzwerken, Hoch- und Tiefpaßfiltern, Meßbrücken usw. Unsere Widerstands- und Kapazitäts-Dekaden sind mit hochwertiger, entgolterten Bauteilen, unterbrechungsfreien Schaltern mit Keramikisolation und versilberten Kontakten ausgerüstet und gewährleisten unverfälschte Meßergebnisse.



Widerstands-Dekade IN-11

Einstellbare Werte: 1...999999 Ω in 1 Ω-Abstufungen; **Widerstände:** Präzisions-Meßwiderstände 0,5 %/1 Watt; **Belastbarkeit:** 1,5 mA...0,5 A (je nach Widerstandswert); **Sonstiges:** unterbrechungsfreie Drehumschalter mit Keramik-Isolation und hartversilberten Kontakten, Stahlblech-Pultgehäuse, Polklemmen-Anschluß; **Abmessungen:** 185 x 115 x 170 mm; **Gewicht:** 1 kg.

Bausatz: statt DM 159.— nur noch **DM 125.—**
betriebsfertig: statt DM 215.— nur noch **DM 175.—**

Kapazitäts-Dekade IN-21

Einstellbare Werte: 100 pF...0,111 µF in 100 pF-Abstufungen; **Kondensatoren:** Silberglimmer-Kondensatoren 1 %/500 V; **Spannungsfestigkeit:** Nennspannung — 350 V, Spitzenspannung — 500 V, Stoßspannung (kurzzeitig) — 1000 V; **Sonstiges:** unterbrechungsfreie Drehumschalter mit Keramik-Isolation und hartversilberten Kontakten, Stahlblech-Pultgehäuse, Polklemmen-Anschluß; **Abmessungen:** 185 x 95 x 125 mm; **Gewicht:** 0,7 kg.

Bausatz: statt DM 115.— nur noch **DM 89.—**
betriebsfertig: statt DM 165.— nur noch **DM 139.—**

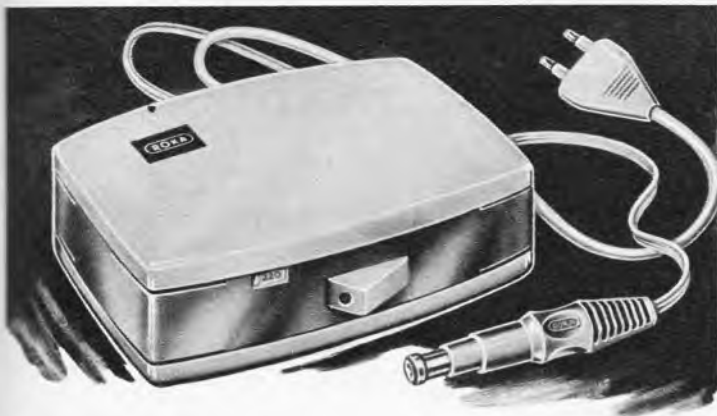
Nur noch geringe Stückzahlen vorrätig — am besten noch heute bestellen!

Alle Preisangaben verstehen sich inkl. Mehrwertsteuer.



HEATHKIT-Geräte GmbH

6079 Spredlingen b. Frankfurt, Robert-Bosch-Straße 32-38, Postfach 220, Telefon (0 61 03) 6 89 71, -72, -73
Zweigniederlassung: HEATHKIT Elektronik-Zentrum, 8 München 23, Wartburgplatz 7, Telefon (08 11) 33 89 47



ROKA TRANSISTOR- NETZTEIL

Die billige Dauerstromquelle für Kofferradios und andere Gleichstromverbraucher zwischen 7,5 V und 9 V Eingangsspannung. Max. Ausgangsstrom 0,3 A. Primär und sekundär abgesichert. Brummfreier Empfang. Umschalter für Netzbetrieb 220 V / 110 V. Elegantes zweifarbige Kunststoffgehäuse



8 Adapter erlauben den Anschluß des Roka-Transistor-Netzteil an fast jedes Kofferradio u. Cassettentonbandgerät

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

10 000fach bewährte

UHF-Spitzenerzeugnisse!

Jetzt noch leistungsstärker und rauschfreier durch die neuen UHF-Transistoren AF 239/240/139.



UHF-TUNER (AF 239)
NTR-Normaltuner (AF 139)
KTR-Konvertertuner
p. St. 29.50 3 St. à 28.—
und bei 10 Stück à **26.50**

Schnelleinbautuner (EN = Normal, EK = Konverter)
komplett verkabelt, spannungsstabilisiert durch Zenerdiode
mit sämtlichem Zubehör, wie Feinstellknopf mit Kanalskala
per Stück 39.50 3 Stück à 38.— 10 Stück à **36.50**



**UHF-KONVERTER
SUPER 2** (AF 239)
per Stück 59.— (AF 139)
3 Stück à 57.—
10 Stück à 55.—

UHF-Verstärker (AF 240/139)

MAXIMAL 3 Klares Bild auch in Extremlagen
per Stück 59.— 3 Stück à 57.— 10 Stück à **55.—**

Alle Preise zuzüglich 10 % Mehrwertsteuer.

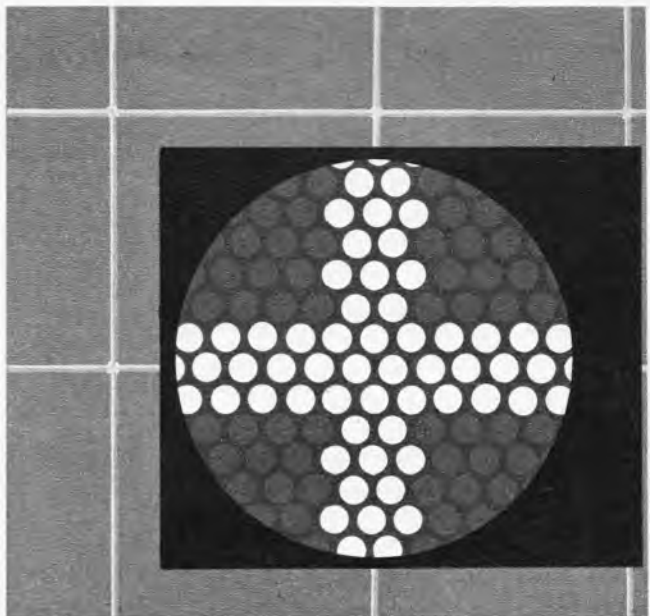
Nachnahmeversand mit Rückgaberecht. Großabnehmer verl. Sonderangebot.



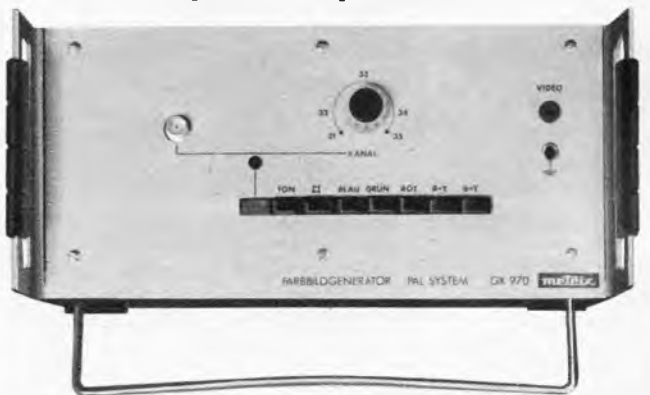
GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.

Mainzer Landstraße 148, Telefon 23 38 44

Telegramme ROEHRENWEISS, Telex-Nr. 413 620



Farbbildmustergenerator GX 970 (PAL - System)



Das vollkommene Prüfgerät mit transistorisierter Schaltung sowohl für stationäre Prüfplätze und Endkontrollen als auch für den täglichen Aussendienst im Farbfernseh-Service.

Technische Daten :

FREQUENZBEREICH : 550 - 580 MHz.
Ausgangsspannung : 3 mV an 60 Ω.
SYNCHRONISATION : Gittermuster mit 11 vertikalen und 9 horizontalen Balken.
95 % Modulation.
FARBGEBER : Hilfsträger : 4,4336 MHz quarzstabilisiert.
Farbmuster : 3 vertikale Balken :
1 schwarzer Balken (1/6 der Fläche)
1 weißer Balken (1/6 der Fläche)
1 Farbbalken rot, grün oder blau (2/3 der Fläche).
VIDEOAUSGANG : 1 V ss an 500 Ω.
TONHILFSTRAGER : 5,5 MHz quarzstabilisiert.

METRIX : 7 Stuttgart-Vaihingen, Postfach
Tel. (0711) 78.43.61
Vertretungen in den wichtigsten Städten Deutschlands.

metrix

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - ANNECY (FRANKREICH)

JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

Ant. für Schwarzweiß u. Farbe.

Stolle 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
Stolle 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

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

(Sonderantrieb 100% cb 5 Stück)

Ab sofort Bauteile: Kondensatoren, Widerstände, Gleichrichter, Transistoren, Einstellregler, Feinsicherungen, Schmelzsicherungen, Normstecker und Kupplungen, Fassungen, Kontakt-Spray's, 8 Me Angebot anfordern!

Stolle VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 Str.)	7.05	4 El. (Verp. 4 Str.) K 8-11	7.60
6 El. 7,5 dB Gew. gem.	13.15	7 El. (Verp. 2 Str.) K 8-11	13.90
10 El. 9,5 dB Gew. gem.	18.75	10 El. (Verp. 2 Str.) K 5-11	20.60
13 El. 11 dB Gew. gem.	21.60	13 El. (Verp. 2 Str.) K 8-12	24.45

Libru VHF-Ant. K 5-12

new von Stolle automatic-Rotor Das drehb. Empfäng.-Ant.-Syst. Steuerleitung pro Meter netto DM 0.90 **DM 151.60**

UHF-Transistor-Breitband-Verst. K 21-60 einschl. Netzteil (Verst. 8-20 dB) **DM 72.-**

Transistor-Breitband-Verst. K 21-60 einschl. K 5-12 u. Netzteil **DM 95.90**

Libru X-Color UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)

XC 11 7,5 - 9,5 dB 13.75	XC 43 0 Gew. 10 - 14 dB 33.-
XC 23 0 8,5 - 12,5 dB 23.50	XC 91 0 Gew. 11,5 - 17,5 dB 47.-

Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48

Antennen-Weichen

AKF 561 60 Ω oben	8.75	KF 240 oben	DM 7.65
FTW 600 unten	6.25	TF 240 unten	DM 4.70
AKF 501 240 Ω oben	8.-	KF 60 oben	DM 8.10
FTW 240 unten	5.25	TF 60 unten	DM 5.85

Antenn.-Filter

KF 240 oben	DM 7.65
TF 240 unten	DM 4.70
KF 60 oben	DM 8.10
TF 60 unten	DM 5.85

Ein Schläger!

Hochspannungsfassungen für	OY 86	1 St.	25 St.	50 St.	à
Orig. Siemens-Siliziumgleichr.	BY 250	1.55	1.45	1.35	
Orig. Siemens-Transistoren	AF 139	2.55	2.40	2.20	
Orig. Siemens-Transistoren	AF 239	2.70	2.55	2.35	

Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5-12

4 Element Praktika Type	4380	DM 7.05
6 Element Praktika Type	4385	DM 13.55
10 Element Praktika Type	4385	DM 17.95
12 Element Praktika Type	4385	DM 23.85

Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60

18 Element Praktika Type 4591	DM 20.05
-------------------------------	-----------------

Sonderangebot

Restposten!

Gitterantennen 8-V-Strahler	DM 16.80
Mosweiteren 240°	DM 5.35
Mosweiteren 60°	DM 5.35
Empfängerweichen 240°	DM 2.90
Empfängerweichen 60°	DM 4.80

Qualitäts-Hochfrequenzkabel

Rend 240 Ω versilbert	13.85	Koaxkabel 10 Ω versilb	48.50
Schlauchkabel 240 Ω versilb	23.30	Koaxkabel 60 Ω GR 06	56.20
Schleimstnk 240 Ω versilb	27.10	Koaxkabel 60 Ω GR 02	63.-
Schleimstnk. mit Folienbeschichtung 240	37.80	colorit-axial	51.40
		colorit-ax. Super	56.20

Blaupunkt Autosuper

Einbaubehälter und Entstörmaterial für alle Kfz-Typen vorrätig.	
Auto-Antennen VW-Ant. netto	DM 14.40
Auto-Antennen Univ.-Ant. netto	DM 16.80
Menheim netto	DM 129.-
Frankfurt netto	DM 212.-
Köln-automatic	DM 349.-

Spiral-Ant. 1,1 m 12.- Motor-Autoant. 6 oder 12V DM 81.60

Deutsche Markenröhren Siemens-Hochstrahlröhre!

SIEMENS	neue Preise!	Fabrikneu, Originalverpackung	netto
DY 66	4.18	EC 92	2.92
FARB 80	3.91	ECL 86	5.56
FC 86	6.99	EF 80	3.63
ECH E1	3.91	EF 85	3.91
ECH B4	5.01	EL 84	3.19
		PCL 86	6.99
		PCC 88	7.15
		PL 36	8.58
		PL 84	4.46
		PCL 85	5.01
		PL 500	8.80
		PY 88	5.01

TUNGSRAM-Röhren originalverp., 1/2 Jahr Garantie netto

DY 66	2.60	ECL 82	3.10	PC 88	5.25	PCL 85	3.60
FARB 80	2.40	ECL 86	3.80	PCC 84	2.60	PCL 86	3.60
EC 92	1.95	EF 80	2.05	PCC 88	4.50	PL 36	4.80
ECC 85	2.40	EF 89	2.10	PCF 80	2.80	PL 84	3.20
ECH B1	2.35	EL 84	2.-	PCL 82	3.30	PL 500	5.85
ECH B4	2.90	PC 86	5.15	PCL 84	3.45	PY 88	3.05

Valvo-Siemens-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto

A 59-11 W	141.50	A 65-11 W	200.50	AW 53-80	126.20	MW 43-69	94.-
A 59-12 W	141.50	AW 43-80	91.20	AW 53-88	123.50	MW 53-20	158.70
A 59-16 W	147.20	AW 43-86	88.20	AW 59-91	123.50	MW 53-80	129.20

Embrica systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE

Preis netto AW 59 90/91 DM 80.-, AW 53 88 DM 72.-, die Preise verstehen sich ausschl. Altkönnen. - Weitere Typen stets vorrätig

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschüre der Firmen **libu, Kathrein und Hirschmann** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstpreisen ab Lager lieferbar, ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen.

Fördern Sie Senderangebot. Nachr. Versand auch ins Ausland. Gewünschte Versandart und Bohrstation angeben.

Geschäftzeit: Montag-Freitag: 7.30-17.30

Auf alle Netto-Preise + M.W.S.T.

JUSTUS SCHÄFER

Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN
Derweg 85 87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22



Preiswerte Geräte

Meßgeräte mit Überlastungsschutz
(Preise einschl. Mehrwertsteuer)

Es gibt kein preiswerteres und zuverlässigeres Wechselröhrenchassis:

PHILIPS-Plattenwechsler-Chassis
Stereo-Ausführung mit Tonkopf AG 3308, spielt u. wechselt automatisch bis zu 10 Platten aller Ø u. Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, einfache Bedienung, Start/Stop-Taste, Aufsatzpneumatic, Maße: 350 x 305 mm, unter Werkhoden 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 Ø und Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, Universal-Bedienungsknopf, Plattenabstufung, Plattenhalter f. Einzelspiel abnehmbar, Kunststoffgeh. schwarz/grau, Metallzierstreifen, Maße: 335 x 260 x 195 mm **DM 99.50**

Anzahlung DM 10.-, 10 Monatsraten à DM 9.70

MONARCH-Transistor-Stereo-Verstärker SA 616
Kleiner, leistungsfähiger Verstärker für Stereo-Anlagen. Formschönes Holzgehäuse, Frontplatte u. Knöpfe aus Alu, Stereo/Mono-Umschalter, getr. Lautstärke, Tonblende, Ausgangsstrg. 2 x 3,5 (max. 2 x 5 Watt), Imp. 8-16 Ω, Eingang 150 mV an 10 kΩ, Klirrf. 2 %, Freq. Ber.: 50-20 000 Hz ± 2 dB, 8 Trans., Maße: 220 x 80 x 130 mm **DM 109.-**

Anzahlung DM 11.-, 10 Monatsraten à DM 10.60

MONARCH-Transistor-Stereo-Verstärker SA 500
Volltrass. Leistungsverstärker für große Stereo-Anlagen, sehr gut aufgeteilte Alu-Frontplatte und Aluknopfen, Lautstärke-, Höhen-, Tiefen- und Balancereg., Höhen- und Tiefenfilter, Schalter für gehört Lautstärke, Eingangsch. Phono (magn./kristall)/Tuner/Univ./Mono/Stereo, Anschluß für Stereokopfhörer.

2 x 10 Watt (max. 2 x 24 Watt an 16 Ω bei 10 % Klirrfaktor), Imp. 4-16 Ω, Klirrf. bei 10 W = 1 %, Freq. Ber.: 20-20 000 Hz ± 1 dB, 14 Transistoren, Eingang (bei 1 kHz) magn. 3 mV, Tuner 150 mV, Krist. 30 mV, Tonband 150 mV, Maße: 350 x 110 x 270 mm **DM 285.-**

Anzahlung DM 29.-, 10 Monatsraten à DM 28.-

PHILIPS Tonbandgerät RK 15 S
Nachfolgetyp des bewährten RK 12, jetzt auch neben vielen Verbesserungen eingebautes Zählwerk, Aussteuerungs-Automatik, Zweispurgerät, zweifarbiges Polystyrolgehäuse, 9,5 cm/sec, 15-cm-Spulen, max. 4 Stunden Spieldauer, abschaltbare Aussteuerungsautomatik, Frequenzumfang 80 bis 12 000 Hz, Ausgangsleistung, hohe Eingangs-

empfindlichkeit, Drucktastenbedienung, Maße: 360 x 255 x 125 mm, Gewicht 5,4 kg **DM 219.-**

Anzahlung DM 22.-, 10 Monatsraten à DM 22.50

PHILIPS-Tonbandgerät RK 25 S
Erfolgreiches 4-Spur-Gerät mit eingeb. Mischpult, div. Trickmöglichkeiten, Stereo-Wiedergabe über Zusatzverstärker mögl., volltransistorisiert.

Techn. Daten: 4,75/9,5 cm Geschw., Spulen bis 18 cm, Spieldauer bis 16 Stunden, Frequenz 60-15 000 Hz, dir. Eingänge, Drucktastensteuerung, 10 Transistoren, Endstufe 2 Watt, 220 V/40 W, 390 x 285 x 135 mm **DM 298.-**

Anzahlung DM 30.-, 10 Monatsraten à DM 29.-

ULTRON HPG 27 (TE 28) - HF-Signalgenerator

8 Frequenzbereiche 120 kHz-260 MHz, Frequenzgenauigkeit ± 5 %, HF-Ausgangsspannung bis 130 MHz = 0,1 V; über 130 MHz = 0,05 V (stufenlos regelbar von 0-0,1 V), NF-Signal 400 Hz max., Reibtriebsspannung 220 V, 50 Hz (12 Watt), 2 Röhren (12 BH 7, 6 AR 5), Maße: 180 x 270 x 140 mm, Barpreis einschl. Prüfschnüre und Bedienungsanleitung **DM 138.-**

Anzahlung DM 13.-, 10 Mts.-Rt. à DM 12.50

Beachten Sie unsere bequemen Teilzahlungs-vorschläge!
(Bitte gehen Sie bei T2-Restellung Geburtsdatum und Beruf an.)

ULTRON SRG 28 (TE 22) - NF-Signalgenerator

Frequenzbereich:
Sinus: 20-200 000 Hz in 4 Bereichen
Rechteck: 20-25 000 Hz in 4 Bereichen
Ausgangsspannung:
Sinus: 7 Volt eff.
Rechteck: 7 Volt Spitze-Spitze
Ausgangsimpedanz:
0-500 Ohm

Klirrfaktor: kleiner als 2 %
NF-Frequenzgang: ± 1.5 dB von 20-200 000 Hz
Netzspannung: 220 V, 50 Hz, 3 Röhren (6 BM 8, 12 AJ 7, 6 X 5), Maße: 270 x 180 x 140 mm, Barpreis einschl. Prüfschnüre und Bedienungsanleitung **DM 153.-**

Anzahlung DM 15.-, 10 Mts.-Rt. à DM 15.-

ULTRON UM 281

20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
Spiegelskala, 19 Meßbereiche
Gleichspannung: 0-5/25/50/250/500/2500 V (± 3 %/S. E.)
Gleichstrom: 0-50 µA/2,5/250 mA
Wechselspannung: 0-10/50/100/500/1000 Volt (± 5 %/S. E.)
dB-Bereich: -20 bis +22 dB (0 dB = 1 mV an 600 Ω)
Widerstand: 10 bis 60 kΩ/1 kΩ bis 6 MΩ
Maße: B 83 x H 114 x T 29 mm, Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und Anleitung **DM 48.-**

ULTRON UM 284

20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
Spiegelskala, 24 Meßbereiche
Gleichspannung: 0-0.6/6/30/120/600/1200/3000/6000 V (± 5 %/S. E.)
Gleichstrom: 0-60 µA/60/600 mA
Wechselspannung: 0-6/30/120/600/1200 Volt (± 3 %/S. E.)
dB-Bereich: -20 bis +63 dB (0 dB = 1 mV an 600 Ω)
Widerstand: 0-6 kΩ/600 kΩ/6 MΩ/60 MΩ
Maße: B 100 x H 151 x T 45 mm, Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und Anleitung **DM 68.-**

25 % Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten

Modell H 62

20 000 Ω/V =, 17 Meßbereiche
Gleichspannung: 0-10/50/250/1000 V
Wechselspannung: 0-10/50/250/1000 V
Tonfrequenzspannung:
0-10/50/250/1000 V
Gleichstrom: 0-50 µA/0-250 mA
Widerstand: 0-60 kΩ/0-6 MΩ
Pegel dB: -20 bis +22 dB
Maße: 115 x 85 x 25 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung **DM 37.50**

Modell CT 580

20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
20 Meßbereiche
Gleichspannung:
0-2.5/10/50/250/500/5000 V
Wechselspannung:
0-10/50/250/500/1000 V
Gleichstrom: 0-50 µA/50/500 mA
Widerstand: 0-12/120 kΩ/1,2/12 MΩ
Pegel dB: -20 bis +62 dB
Maße: 140 x 90 x 40 mm, Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre u. deutscher Anleitung **DM 49.50**

Modell CT 380

30 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~
21 Meßbereiche
Gleichspannung:
0-0.6/3/15/60/300/600/1200/3000 V
Wechselspannung:
0-6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom: 0-30 µA/60/600 mA
Widerstand: 0-10 kΩ/10/100 MΩ
Pegel dB: -20 bis +63 dB
Maße: 150 x 100 x 45 mm, Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre u. deutscher Anleitung **DM 59.50**

Modell CT 330

20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
24 Meßbereiche
Gleichspannung:
0-0.6/6/30/120/600/1200/3000/6000 V
Wechselspannung:
0-6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom: 0-60 µA/60/600 mA
Widerstand: 0-60 kΩ/60/60 MΩ
Kapazität: 50 pF-10 000 pF, 1000 pF-0.2 µF
Pegel dB: -20 bis +63 dB, Maße: 150 x 100 x 48 mm, Preis einschließlich Batterie, Meßschnüre und deutscher Anleitung **DM 59.50**

33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31)
5 20 32 / 33 / 34
Tele 952 547
Postfach 8034



Von unserem Stand aus



Halle 11 Stand 46

erhält

das Messeheft Hannover

der **Funkschau**

seine zusätzliche Verbreitung an in- und ausländische Ausstellungsbesucher.

Auflage des Messeheftes über 75 000 Expl.

(im Vorjahr 71 000 Exemplare)

Durch die konstant steigende Auflage der FUNKSCHAU erreichen Sie immer neue Verbraucher. Diese Tatsache und die optimale Verbreitung bei der einschlägigen Industrie, beim Handel und Handwerk machen die FUNKSCHAU zum erfolgssicheren Werbeträger. Ingenieure, Funk- und Fernstechniker, Technische Kaufleute, Betriebsleiter, Einkäufer und Händler lesen regelmäßig die FUNKSCHAU. Anzeigen im Messeheft haben eine besonders lange anhaltende Resonanz!

Erscheinungstag: **27. April 1968** (Nr. 9, 1. Mai-Heft)

Schlußtermin für die Einsendung der Anzeigen-Druckunterlagen: **8. April 1968**

Franzis-Verlag 8 München 37 Karlstraße 37

Telefon 55 16 25
Telex 522 301

Auszug aus unserem Sonderangebot A/1968

Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer

PREISWERTE BAUSÄTZE:

Bausatz I:	Eisenloser NF-Verstärker mit 5 Halbleitern	DM 6.50
	Betriebsspannung: 9 V	
	Ausgangsleistung: 600 mW	
	Eingangsspannung: 5 mV	
	Lautsprecher-Anschluß: 8 Ohm	
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu	Maße: 80 × 50 mm	DM 2.30
Bausatz III:	Eisenloser NF-Verstärker mit 9 Halbleitern	DM 10.75
	Betriebsspannung: 30 V	
	Ausgangsleistung: 10 W	
	Eingangsspannung: 63 mV	
	Lautsprecher-Anschluß: 5 Ohm	
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu	Maße: 162 × 105 mm	DM 4.65
Bausatz IV:	Zwischenfrequenz-Teil: 455 kHz	DM 9.90
	Betriebsspannung: 9 V	
	Ausgangsleistung: 5 mV	
	Bestehend aus 3 ZF-Spulen und 2 Transistoren.	
	Das Teil paßt zu Bausatz I.	
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu	Maße: 50 × 30 mm	DM 1.95
Bausatz V:	Eisenloser NF-Verstärker mit 4 Halbleitern	DM 13.25
	Betriebsspannung: 12 V	
	Ausgangsleistung: 4 W	
	Eingangsspannung: 16 mV	
	Lautsprecher-Anschluß: 5 Ohm	
Druck-Schaltung, gebohrt, dazu	Maße: 135 × 55 mm	DM 3.50

Ein genaues Schaltschema mit einer Stückliste wird jedem Bausatz beigelegt.

SORTIMENTE:

SENSATIONELLER PREIS für NUR DM 2.90

TRANSISTOREN- und DIODEN-SORTIMENT

10 Stück	HF-Transistoren für UKW im Metallgehäuse, ähnlich AF 114, AF 115, AF 142, AF 164	
10 Stück	NF-Transistoren für Vorstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 122, AC 125, AC 151	
10 Stück	NF-Transistoren für Endstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 117, AC 128, AC 153	
10 Stück	Sub-Miniatur-Dioden, ähnlich 1 N 60, AA 118	
40 Stück	Halbleiter	insgesamt NUR DM 2.90

Diese Halbleiter sind ungestempelt und entsprechend gekennzeichnet.

BESTELL-Nr. TRAD 1

EINMALIG GÜNSTIG

SORTIMENT ELEKTRONISCHER BAUELEMENTE NUR DM 16.50

200 Stück	HF-, NF- und Leistungs-Transistoren, Dioden, Kondensatoren und Widerstände, bestehend aus:	
10 Stück	HF-Transistoren für UKW im Metallgehäuse, ähnlich AF 114, AF 115, AF 142, AF 164	
10 Stück	NF-Transistoren für Vorstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 122, AC 125, AC 151	
10 Stück	NF-Transistoren für Endstufen im Metallgehäuse, ähnlich AC 117, AC 128, AC 153	
10 Stück	Sub-Miniatur-Dioden, ähnlich 1 N 60, AA 118	
50 Stück	Germanium-Sub-Miniatur-Dioden	
20 Stück	Schichtwiderstände 1/10 W	
20 Stück	Schichtwiderstände 1/4 W	
20 Stück	Schichtwiderstände 1 W	
20 Stück	Kunststoffolie-Kondensatoren	
20 Stück	Keramische Kondensatoren	
10 Stück	Leistungs-Transistoren, ähnlich AD 136	
200 Stück	Elektronische Bauelemente	insgesamt NUR DM 16.50

BESTELL-Nr. BA 1 A

HALBLEITER-SORTIMENTE, fabrikneue Ware, ungeprüft

BESTELL-Nr.

DIO 1	20 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 1.50
DIO 2	50 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 2.50
DIO 3	100 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 4.50
DIO 4	250 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 6.00
DIO 5	500 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 10.25
DIO 6	1000 Stück	Germanium-Subminiatur-Dioden	DM 35.-
TRA 1	50 Stück	verschiedene Transistoren	DM 5.00
TRA 2	40 Stück	Germanium-Transistoren, ähnl. AC 128	DM 5.50
TRA 3	30 Stück	verschiedene Silizium-Transistoren	DM 5.50
TRA 4 A	5 Stück	Leistungs-Transistoren, ähnl. TF 80/30	DM 7.25
TRA 5	2 Stück	Silizium-NPN-Transistoren, 50 W, 8 A	DM 5.50
TRA 6	10 Stück	Germ.-Leist.-Transistoren, 8 W, 10 A	DM 5.50
TRA 7	10 Stück	Germ.-Leist.-Transistoren, 11 W, 2 A	DM 5.-
TRA 8	4 Stück	Germ.-Leist.-Transistoren, ähnl. AD 133	DM 5.60
TRA 9	50 Stück	HF-Germ.-Transistoren, ähnl. AF 128	DM 5.50
TRA 10	50 Stück	versch. Germ.-Transistoren, ähnl. AC 122	DM 4.75
TRA 11	10 Stück	HF-Transistoren, ähnl. AFY 20	DM 3.25
TRA 12	10 Stück	Sub.-Min.-Sil.-HF-Trans., ähnl. BFY 24	DM 8.50
TRA 13	3 Stück	NPN-Sil.-HF-Transistoren, ähnl. 2 N 1711	DM 5.50
TRA 14	10 Stück	Germ.-Transistoren, ähnl. TF 65	DM 1.95
TRA 15	5 Stück	Klein-Leist.-Transistoren, ähnl. AC 117 K	DM 3.25
TRA 16	5 Stück	Klein-Leist.-Transistoren, ähnl. AC 188 K	DM 3.50
TRA 17	35 Stück	Germ.-Transistoren, ähnl. AC 168	DM 5.50

TRA 18	5 Stück	NPN-Planar-Sil.-Trans., im Metallgeh., ähnl. 2 N 706	
	5 Stück	PNP-Sil.-Trans., im Metallgeh., ähnl. BCY 30	
	10 Stück	zusammen	DM 8.50
TRA 19	5 Stück	NPN-Germ.-Transist., ähnl. AC 127, AC 141	
	5 Stück	PNP-Germ.-Transist., ähnl. AC 128, AC 117	
	10 Stück	zusammen	DM 5.80
TRA 20	5 Stück	Leistungs-Transist., ähnl. AD 148	
	5 Stück	Leistungs-Transist., ähnl. TF 78	
	10 Stück	zusammen	DM 6.75
GL 1	5 Stück	Ferns.-Sil.-Gleichr., ähnl. SD-1 B, 800 V, 500 mA	DM 3.90
GL 2	10 Stück	Ferns.-Sil.-Gleichr., ähnl. SD-1 B, 800 V, 500 mA	DM 7.50

BAUELEMENTE-SORTIMENTE:

Es handelt sich um fabrikneue Ware. Bitte geben Sie nur die Bestell-Nr. an. Schichtwiderstände-Sortimente (axiale Ausführung)

Bestell-Nr.	Bestell-Nr.				
WID 1-1/10 W	100 Stück	DM 5.50	WID 1-1/2 W	100 Stück	DM 5.50
WID 1-1/ 8 W	100 Stück	DM 5.50	WID 2-1 W	60 Stück	DM 3.75
WID 1-1/ 3 W	100 Stück	DM 5.50	WID 4-2 W	40 Stück	DM 3.25

Elektrolyt-Kondensatoren-Sortiment

Bestell-Nr. ELKO 1 30 Stück Kleinst-NV-Elkos, gut sortiert DM 5.50

Scheiben-, Rohr- und Perlkondensatoren-Sortiment, 800 V

Bestell-Nr. KER 1 100 Stück sortiert, 20 × 5 Stück DM 5.50

Kunststoff-Folienkondensatoren-(Polystyrol-KS)-Sortiment

Bestell-Nr. KON 1 100 Stück sortiert, 20 × 5 Stück DM 4.50

Valvo-Kondensatoren-Sortiment

Bestell-Nr. KO 1 10 Stück Valvo metallisierte Polyesterkondensatoren C 281, Lecodit-Ausführung, 10 verschiedene Werte DM 1.90

Miniatur-Einstellregler-(Potis)-Sortimente

Bestell-Nr.	EIN 1	10 Stück	Ohmwerte, gut sortiert	DM 3.25
	FIN 2	20 Stück	Ohmwerte, gut sortiert	DM 5.50
	EIN 3	30 Stück	Ohmwerte, gut sortiert	DM 7.50

SORTIMENTE AUS ORIGINAL MARKENTRANSISTOREN

Bestell-Nr.

TRA 101	10 Stück	Silizium-NPN- und PNP-Transist. sowie	
	10 Stück	Germ.-NPN- und PNP-Transist. folgender Typen:	
	5 Stück	2 N 706 = BSY 39 = BSY 62	
	5 Stück	BCY 27 = BSY 28 = BSY 30	
	5 Stück	AFY 20 = TF 49	
	5 Stück	AF 27 = AC 127 = AC 141	
	20 Stück	zusammen	DM 9.50
TRA 102	4 Stück	Silizium-NPN- und PNP- sowie	
	6 Stück	Germ.-NPN- und PNP-Transist. folgender Typen:	
	2 Stück	2 N 706 = BSY 39 = BSY 62	
	2 Stück	BCY 27 = BSY 28 = BSY 30	
	2 Stück	AF 6 = AC 122 = AC 151	
	2 Stück	AC 153 = AC 128 = AC 117	
	2 Stück	AF 27 = AC 127 = AC 141	
	10 Stück	zusammen	DM 5.50

SORTIMENT AUS ORIGINAL MARKEN-SILIZIUM- U. GERMANIUM-DIODEN

Bestell-Nr.

DIO 101	10 Stück	Silizium- und Germanium-Dioden	
	2 Stück	BAY 97 = 1 N 914	
	2 Stück	BAY 95 = 1 N 4008	
	2 Stück	AA 115 oder AA 118	
	2 Stück	OA 85	
	2 Stück	RL 32 g	
	10 Stück	zusammen	DM 3.75

SORTIMENT AUS ORIGINAL MARKEN-ZENERDIODEN

Bestell-Nr.

ZE 101 10 Stück verschiedene Werte Zenerdioden, 250 mW DM 9.50

Thyristoren

TH 02/50	50 V	200 mA	DM 2.40	XU 100/1.6	100 V	1.6 A	DM 2.-
TH 02/400	400 V	200 mA	DM 3.50	XU 100/3	100 V	3 A	DM 2.80
TH 1/50	50 V	1 A	DM 2.90	XU 100/6	100 V	6 A	DM 3.25
TH 1/400	400 V	1 A	DM 4.-	XU 100/12	100 V	12 A	DM 3.50
TH 7/100	100 V	7 A	DM 6.50	XU 100/22	100 V	22 A	DM 4.50
TH 7/300	300 V	7 A	DM 7.50	XU 100/45	100 V	45 A	DM 8.75
TH 7/400	400 V	7 A	DM 8.50				

Silizium-Lade-Gleichrichter

Silizium-Fernseh-Gleichrichter, 800 V, 500 mA

		Vergleiche	
XU 800/500	(in Metallgehäuse)	RY 100, RY 103, BY 104, BO 180	DM 1.40
XK 800/500	(in Kunststoffgehäuse)	10 D 8, FR 1 M, 5 E 8, 1 N 4006	DM 1.-80

Bitte fordern Sie kostenlos und unverbindlich unsere Preisliste und unser Sonderangebot A/1968 an

Die Lieferung erfolgt gegen Nachnahme. Die Preise verstehen sich rein netto, inklusive Mehrwertsteuer, ab Lager Nürnberg. Verpackung wird selbstkostend berechnet. Ab DM 200.- porto- und spesenfrei. Zwischenverkauf vorbehalten.



EUGEN QUECK

85 NÜRNBERG

Augustenstraße 6

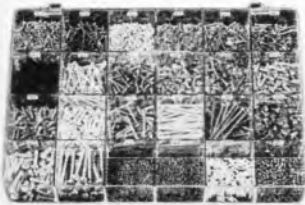
INGENIEUR-BÜRO · IMPORT · TRANSIT · EXPORT
ELEKTRO-RUNDFUNK-GROSSHANDEL

Telefon (09 11) 46 35 83

Teleg.-Adresse: Radioqueck, Nürnberg

SCHRAUBEN-SORTIMENTE

Speziell für FS-Radio-Elektronik



Schrauben DM 62.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 24 Fächer, 335 x 215 x 50 mm. Inhalt: Zylinder-, Linsen- und Senkkopfschrauben von M 2,6 bis M 5, bis zu 50 mm lang. Gewindestifte M 2,6, M 3, M 3,5, M 4. Alle Schrauben sind galvanisiert. Ca. 4000 Stück.

Beide Sortimente zusammen DM 76.50



Mutter DM 23.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 18 Fächer, 205 x 120 x 30 mm. Inhalt: Sechskantmutter M 2,6, M 3, M 3,5, M 4, M 5. Feder- und Zahnscheiben, Unterlegscheiben (groß), Blechschrauben, Holzschrauben. Gesamt ca. 2000 Stück.

Alle 3 Sortim. zusammen DM 134.—

Nachfüllpackungen für alle Sortimente lieferbar.

Vorstehende Preise verstehen sich ohne Mehrwertsteuer.

Interessante Rabatte für den Großhandel bei Mengenabnahme.

Lieferung per Nachnahme ab Nürnberg.

OSWALD EDELMANN, 85 Nürnberg, Am Gräblein 6—8, Telefon 09 11/22 75 92

Vertrieb im Saarland: Willi Jung KG, 66 Saarbrücken, Postfach 745

Vertrieb in Nordhessen: Bann & Tatje KG, 355 Marburg, Postfach 1170

Blechschrauben DM 61.50

Ausführung wie Schraubensortiment. 24 Sorten: Zylinder-, Senk- und Linsensenkkopf mit Längs- und Kreuzschlitz, von 2,2—6,3 mm in allen gängigen Längen. Alle Schrauben sind glanzverzinkt. Gesamt ca. 3500 Stück.

Sensationelle Preissenkung!

Supertester JCE 680 E statt 124.-
nur noch 93.60 (+ Mwst.)



Dr. Hans Bürklin
Bürklin Industriegroßhandel

8 München 15, Schillerstraße 40, Tel. 55 53 21, FS 05 22 456

4 Düsseldorf 1, Kölner Straße 42, Tel. 35 70 19, FS 08 58 7598

ZUM TAUCHLÖTEN

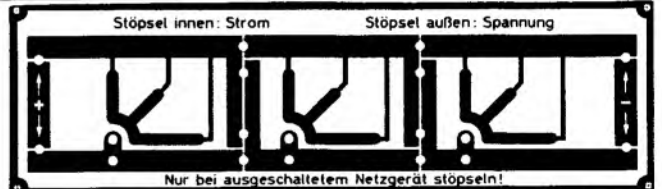


STANNOL-
Lötmittelfabrik
Wilhelm Paff
56 Wuppertal-
Barmen

LÖTZINN „OXYDFREI“

KOLOPHONIUM-
LÖTTINKTUR

GEDRUCKTER SCHALTUNGEN



Einzelne Alu-Schilder bequem und einfach selbst zu fertigen

AS-ALU® ist eine photobeschichtete Aluminiumplatte für Metallschilder in kleinen Stückzahlen und Einzelstücken zum Selbermachen in der Dunkelkammer. Denkbar einfach ist die Herstellung: So einfach wie eine Fotokopie — ohne Gravieren, ohne Drucken, ohne Ätzen. Die Anwendungsgebiete sind vielfältig: Frontplatten, Skalen, Schaltbilder, Bedienungsanleitungen, Schmierpläne, Leistungs- und Hinweisschilder usw. Sie haben ein völlig industriemäßiges Aussehen. Unbegrenzte Haltbarkeit. **AS-ALU** ist lichtecht und gibt die Vorlage gestochen scharf wieder.

Muster, Preisliste und ausführliche Informationen erhalten Sie kostenlos von **Dietrich Stärken**

4 Düsseldorf-Oberkassel, Leostraße 10h, Telefon 32 38 30, Telex 8584 781

Sie suchen den zuverlässigen 15/20 Watt Mono-Verstärker?

Ihre Entscheidung fällt auf unseren neuen **Telewatt V 112 S**, dem modernen Nachfolger des tausendfach bewährten V 112. Hohe Leistungsreserve durch narrensichere Röhren-Gegentaktendstufe mit 2 x EL 84 · 20 Watt Musikleistung · 15 Watt Sinus-Dauerleistung · Optimale Endleistung auch bei 16 Ohm · Effektvolle Klangregler · 3 Misch-Eingänge · Mikrofon-Eingang umschaltbar hoch-/niederohmig · Aktentaschen-Format · Der Qualitäts-Allround-Verstärker für Jedermann · Verlangen Sie unser günstiges Angebot.

TELEWATT V 112 S



KLEIN + HUMMEL 7301 KEMNAT
POSTFACH 2 TELEFON STUTTGART 253246

Hamburg
Hannover

Walter Kluxen
Hanns Schaefer

Nordkanalstraße 52
Hagenstraße 26

Aclt Sonderangebot preiswerter Bauelemente

Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer



Typ DH-025. Preis nur DM 28 05



Typ DH-03 S Preis nur DM 36.—



Typ DH-04 S Preis nur DM 60 20



Tielfon-Lautsprecher, Mod. 12 HCW

100 mm ϕ , Resonanzfrequenz 55 Hz, Impedanz 8 Ω ($\pm 15\%$), magn. Induktion 10 000 Gauß. Grenzfrequ. 12 000 Hz, Nennbelastung 6 W (Spitze 8 W). Preis DM 24 80



Hochton-Lautsprecher, Mod. T 307 A

75 mm Membran- ϕ , Resonanzfrequenz 1000 Hz, Imp 5—8 Ω , Induktion 9000 Gauß, Grenzfrequenz 20 000 Hz, Nennbelastbarkeit als Chassis 3 W in völlig geschlossener und gedämpfter Box. 6 W. Preis DM 7 90



Tangential-Lüfter

Ideal zur Lüftung, verwendbar als zugfreier Ventilator, als Gebläse für Öfen, zur Kühlung von Amateurendern usw., leichte Einbaumöglichkeit. 220 V, 50 Hz, ca. 1800 U/min, völlig geräuschlos, lauff. halbverkleideter Luftschacht. Maße: Lüfter mit angeschr. Motor, 250 mm lang, 80 mm ϕ , Luftaustritt 180 x 30 mm. Preis DM 18.—

Heizregister

zum vorstehenden Lüfter. Paßt genau in den Luftschacht und erweitert damit den Lüfter zum Heizlüfter. Heizleistung 2 x 1000 W. Preis DM 7 15



Vielfach-Meßgerät US 6 A mit Überlastungsschutz

20 000 Ω/V , = 4000 Ω/V . Praktisches Transport-Etui. 40 Meßbereiche. Gleichspannung: 0 bis 100 mV/2/10/50/200/500/1000 V Gleichstrom: 0—50/500 μ A/5/50/500 mA/5 A. Wechselspannung: 0—2/10/50/250/1000 V_{eff}. Outputer.: 0—2/10/50/250/1000 V_{eff}. Widerstand: 1 Ω —10 k Ω /10 Ω bis 100 k Ω /100 Ω —1 M Ω /1 k Ω bis 10 M Ω (über eingebaute 3-V-Batterie) bis 1 k Ω —10 M Ω /10 k Ω —100 M Ω (über Netzspannung). Frequenzen: 0—50 Hz/500 Hz/5000 Hz. Kapazitäten: 0—50 nF/0,5/15/150 μ F. dB-Messungen: —10... +10 dB (4 Bereiche). Preis einschließlich ausführlicher Bedienungsanleitung jetzt nur noch DM 85.—



- 1 Berlin 44, Postfach 225
- 4 Düsseldorf 1, Postfach 1406
- 6 Frankfurt/M., Münchener Str. 4—6 (nur Stadterverkauf)
- 5 Köln, Hansaring 93 (nur Stadterverkauf)
- 7 Stuttgart-W., Rolebühlstr. 93



Transistor-Netzgerät »RN 15«
Stufenlos regelbar • Lieferbar in 2 Ausführungen • Auf die Bedürfnisse der Reparaturtechnik abgestimmt • Ausreichend auch zur Stromversorgung größerer Transistorgeräte • Zur gleichzeitigen Kontrolle von Ausgangsspannung und Stromstärke. Zwei eingebaute präzise Meßinstrumente.



Ausgangsspannung: 0—15 V bzw. 0—26 V
Ausgangsstrom: 0—1 A bzw. 0—0,5 A
Instrumente: 1 Spannungsmesser-Drehspul-25-V-Vollausschlag (bzw. 50 V)
1 Strommesser-Drehspul-1-A-Vollausschlag
Stromversorgung: 220 V Wechselstrom
Abmessungen: B 175 x H 60 x T 120 mm
Kompletter Bausatz je Ausführung DM 129.—
RIM-Baumappe DM 3.—
Betriebsfertiges Gerät mit Garantie DM 159.—

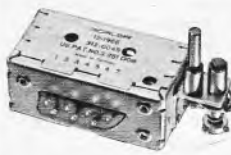
Dreistufiger Transistor-Vorverstärker »NV 1,5 G«

mit besonders großer Empfindlichkeit in gedruckter Schaltung. Einsatzmöglichkeit überall dort, wo die vorhandene Verstärkung nur Tonträgerempfindlichkeit aufweist und Mikrofonempfindlichkeit erforderlich ist.

Verstärkung: ca. 2500fach. Frequenzbereich: 20 Hz bis 18 kHz. Max. Ausgangsspannung: 1,5 V. Stromversorgung: 12 V—. Stromverbrauch: ca. 2 mA. Maße: 120 x 60 x 55 mm. Batterie ist im Gehäuse eingebaut.
Bausatz einschließlich Gehäuse DM 26.—
Bauanleitung DM 2.—
Betriebsfertig DM 34.—

Selten günstige Gelegenheit!

Gärlar-Transistor-UKW-Tuner 312-0045



(HF-Eingangsteil) im Stahlblechgehäuse. Gedruckte Schaltung. 2 Transistoren, Betriebsspannung 9—10 V. Autom. Scharfabstimmungsanschluß (AFC). Empfangsbereich: ca. 87,5—104 MHz. Zwischenfrequenz: 10,7 MHz.
Z \approx 30 k Ω . Mit Feintrieb nur DM 14 50
Desgl. Tuner ohne AFC-Anschluß DM 7 90

Racco-Mehrzweck-Magazine

Modell „ADF“
Maße: 420 x 307 x 146 mm
20 Schubladen. Sehr stabil
DM 37 50

Modell „KM 200“
Maße: 305 x 215 x 145 mm
13 Schubladen. DM 13 50

Modell „HH 45“
Maße: 305 x 370 x 145 mm
17 Schubladen. DM 29 80

Transistoren			
AC 125	1 45	AF 139	2 90
AC 126	2 45	AF 239	3 10
AC 127	2 95	ASY 77	2 90
AC 128	2 15	BC 107	1 50
AC 151 VII		BC 108	1 40
rauscharm	1 50		
AF 128 M	— 80		
BC 109	1 60	BSY 73	1 85
		BSY 74	1 95
		BSY 75	2 10
		BSY 76	2 20
		BSY 78	3.—
		BSY 80	2 10

Jetzt sofort lieferbar!

RIM-Electronic-Jahrbuch '68
2. Auflage — 464 Seiten — Schutzgebühr DM 3 90.
Nachnahme Inland DM 5 70. Vorkasse Ausland DM 5 60 (Postscheckkonto München Nr. 137 53).

RIM-Bausätze für Nachtrag 1/1968
Schutzgebühr DM 2.—. Nachnahme Inland DM 3 70



8 München 15 · Abteilung F 3 · Beyerstraße 25

Telefon
08 11/55 72 21
Telex 05-28 166
rarim d
Bayernstraße 25



-ANGEBOT! Solange Vorrat!

Transistor-Telefonverstärker

zum Anschluß an jeden Telefonapparat mittels Saugkopfes.



Modell TA 50

mit 4 Transistoren. Sehr leistungsstark. Eingeb. perm. dyn. Lautsprecher ϕ 57 mm. Lautstärkeregler. Stromversorgung: 9 V-Trans.-Batterie. Maße: 56 x 97 x 117 mm. Komp. einschl. 2 Ohrhörern und Batterie DM 39 80

Modell 200

mit 3 Transistoren. Eingebauter Lautsprecher ϕ 70 mm. 9-V-Batterie. Maße: 85 x 140 x 51 mm. Komp. einschl. Batt., Kalender und Bleistift-Halter DM 39 80



Vielfach-Meßinstrumente



Modell T-81

Innenwiderst.: 1000 Ω/V bei Wechsel- und Gleichstrom, große Skala. Meßbereiche:
Gleichspannungen: 10/50/250/500/1000 V
Wechselspannungen: 10/50/250/500/1000 V
Gleichstrom: 1 mA/250 mA Widerstand: 0—100 k Ω
Komplett mit Batterie, Prüfschnüren und deutscher Anleitung DM 25.—

Modell C 1017

mit Spiegelskala und Überlastungsschutz. Sehr empfindliches Meßwerk. 30 000 Ω/V Innenwiderst. bei Gleichspannung 15 000 Ω/V Innenwiderst. bei Wechselspannung Nullpunkt-Korrektur, Meßbereich-Schalter.
Gleichspannungen: 5—25—50—250—500—2,5 kV
Wechselspannungen: 10—50—100—500—1000 V
Gleichstrom: 0—50 μ A, 0—2,5 mA, 0—250 mA
Widerstände: 0—60 k Ω , 0—6 M Ω
Decibel: —20 bis +22 dB
Abmessungen: 115 x 85 x 27 mm
Kompl. mit Batterie und Meßschnüren nur DM 45.—



Modell C 1019

mit Spiegelskala und Überlastungsschutz. Hochempfindliches Drehspulmeßwerk. 30 000 Ω/V Innenwiderst. bei Gleichspannung 15 000 Ω/V Innenwiderst. bei Wechselspannung Nullpunkt-Korrektur, Meßbereich-Drehgeber.
Meßbereiche:
Gleichspannungen: 0,6/3/12/60/300/600/1200/3000 V
Wechselspannungen: 6/30/120/300/1200 V
Gleichstrom: 0,3/6/60/600 mA
Widerstände: 6 k Ω , 600 k Ω , 6 M Ω , 60 M Ω
Decibel: —20 dB bis +63 dB
Abmessungen: 150 x 100 x 43 mm
Komplett mit Batterien, 2 Prüfschnüren und deutscher Anleitung nur DM 59.—

Signalprüfer »SE-250«

Neue verbesserte Ausführung.
Mit eingebautem transistorisiertem Multivibrator mit 2 Transistoren, mit eingebauter Drucktaste.
Oszillatorspannung: 1,5—2 V Spitze-Spitze. Frequ.: zwischen 400—700 Hz und die entsprechenden Harmonischen. Abmessungen: 16 x 170 mm Gewicht: 80 g. Komplett mit Batterie DM 19 80



Elektr. Digital-Tischuhr »201«

Netzsp.: 220 V/50 Hz/8 mA. Langsamlaufender Hysterese-Synchronmotor. Maße: 135 x 90 x 85 mm. Farbe hellbraun
DM 69 80

Philips-Stereo-Plattenspieler »SK 5«

45 u. 33 U/min, Mono u. Stereo. Paßt bequem in eine normale Aktenmappe, nur 7,5 cm hoch, 29,5 cm breit und 20 cm tief. Gewicht: 1,7 kg. Schlagfest, zweifarbig grauer Polystyrolkoffer mit Tragegriff.
Ausgezeichnete Laufeigenschaften. Frequenzbereich: 30—15 000 Hz Stereo-TA mit Saphirrad. Netz: 110 bis 220 V—. 3 W Leistungsaufnahme nur DM 39 90





Universalmeßgerät Modell 680 E 20 000 Ω/V

in Kombination mit dem

Transistorvoltmeter-Adapter ICE 660

Durch diese Kombination entsteht eine Meßrichtung mit Röhrevoltmeter-Eigenschaften.

Meßarten:

Gleichspannung
(+ oder -)
Wechselspannung
(Spitze-Spitze)

Eingangswiderstand:

11 MΩ in allen Gleichspannungen

Frequenzbereich:

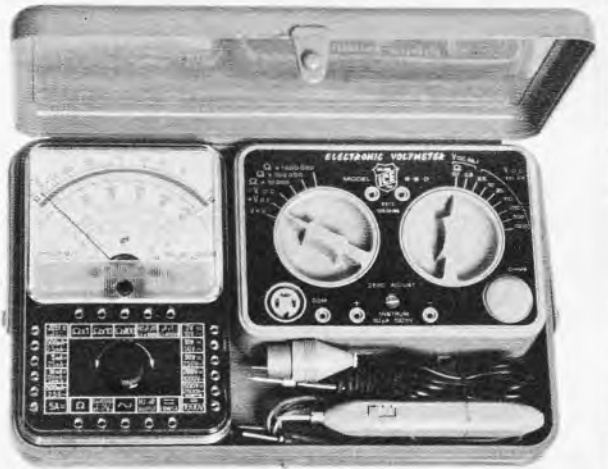
43 Hz—10 MHz (± 1 dB)

Generalvertrieb für BRD

ERWIN SCHEICHER & CO. OHG 8013 Gransdorf/München

Brünsteinstraße 12, Telefon 08 11/46 60 35

Bitte fordern Sie unseren ausführlichen Prospekt an!



FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Lieferung sofort ab Lager. Altballen werden angekauft.

Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind nach frei!

Fernseh-Servicegesellschaft mbH • 66 Saarbrücken

Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

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-Stereosanlagen sowie Tonband- und Phonogeräte.

Aus unserem Angebot:

Blaupunkt Kofferradio LIDO K 120.—	Blaupunkt DIVA I 132.—
Blaupunkt Riviera Omnimat 235.—	Blaupunkt Derby 681 170.—
Schaub L. Weekend Universal 182.—	Intercontinental 400.—
Telefunken Bajazzo TS 201 245.—	

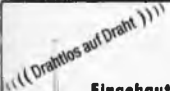
Schaub L.-Tonbandgerät SL 100 einschl. Tonleitung, Leerspule und Gemo-Gebühr DM 279.—

Autosuper Touring Special 606, Sonderpreis DM 175.—

Zuzüglich 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



Handfunksprecher neuester Bauart! **MINITON 1003 - 1,6 W**

FTZ-geprüft, DM 740.—, das stärkste Gerät mit der größten km-Leistung. Neuerlicher Störbegrenzer sowie automatische Regelung gegen Übersteuerung.

Eingebaut sind: 2 Kanäle, Tonruf, Rauschsperra, Spannungsmeßgerät

Anschlüsse für: Netzteil, Ohrhörer, Außenantenna, Mikrofon

Fordern Sie bitte Ihr Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten hohe Rabatte. Es werden nur schriftliche Anfragen über Rabatte beantwortet. Neutrale Prospekte erhältlich! (Die gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Funk Sprengeräten sind zu beachten.)

Herstellung und Alleinvertrieb: Elektro-Versand KG, Abteilung MT I, W. Bosemann
Büro I: 6 Frankfurt/Main, Am eisernen Schlag 22, Telefon 06 11 / 51 51 01
Büro II: 636 Friedberg/Hessen, Hanauer Straße 51-53, Telefon 0 60 31 / 72 26

Gut beraten
Sie Ihre Kunden,
wenn Sie die
bewährte
VISAPHON
Bild-Wort-Ton-
Methode
empfehlen

Spezialverlag für Fremdsprachen

VISAPHON Bild Wort Ton Methode GmbH 7800 Freiburg/Br.

Postfach 1660 Abt. FS 6 Telefon (07 61) 3 12 34

VISAPHON- SPRACHKURSE

auf
Compact-Cassetten
C 90 und C 60
und auf Schallplatten

Prospekt und Dekorationsmaterial
kostenlos



1913 - 1963

ÜBER

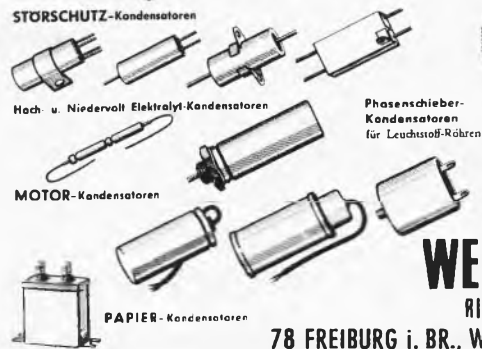
50 JAHRE

IN DER
**ELEKTRO
INDUSTRIE**

WEGO-WERKE

RINKLIN u. WINTERHALTER

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



Vom Kleingehäuse bis zum 19"-System:



LEISTNER leistet gute Arbeit im Metallgehäusebau!



LEISTNER liefert Maßarbeit im Metallgehäusebau für Meß-, Steuer- und Regelgeräte. Ob Einzelausführung oder Baukastenreihe — LEISTNER baut übersichtlich, stabil und formschön. Vier Standardfarben stehen zur Auswahl. Die Gehäuse haben stoß- und kratzfesten Hammerschlaglack. Unsere Standardausführungen liegen abrufbereit auf Lager.

Warum also selber bauen, wenn LEISTNER auch Ihre Sonderanfertigungen übernimmt und dabei schneller und preisgünstiger produziert als Sie? Davon sollten Sie sich überzeugen. Ein Katalog liegt für Sie bereit.

PAUL LEISTNER
GMBH
Metallgehäuse
2 Hamburg 50
Klausstraße 4-6
Telefon 38 17 19

Der einzigartige Europäische Bildröhren - Regenerator **DM 295.-**

Unser Bildröhren-Regenerator ist ein Meßinstrument welches in keiner Werkstatt fehlen darf. Dieses Gerät zeigt Ihnen in wenigen Minuten die Qualität der Bildröhre an, mißt und behebt Kurzschlüsse ohne die Röhre auszubauen. Wenn eine Bildröhre zu wenig Emission hat, oder einen Gitterschluß aufweist, können Sie bis zu 80 % alle Bildröhren wieder gebrauchsfähig machen.

Erhältlich über den Fachgrosshändler.

Weitere Informationen bei

EUROTRONEX BUSSUM

Generalvertr., Walter Seiffert, 8411 Lappersdorf/Rgbg., Goethestr. 4, Tel. (09 41) 576 46
(Alleinvertrieb für Deutschland, Österreich, Schweiz und Skandinavien.)



Ein N.V. Gully Erzeugnis

Unser Fertigungsprogramm

Ton-ZF-Adapter

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

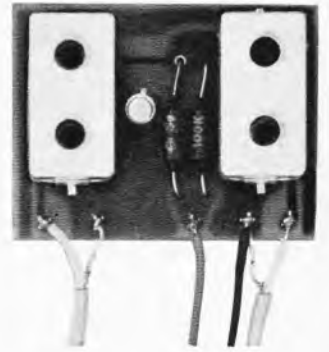
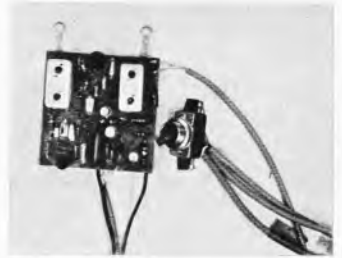
Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator

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

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

Stab. Netzgerät garant. 500 mA

$R_i = 0,4 \Omega$, Stab faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6-12 Volt stufenlos Kurzschlußfest durch elektronische Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung $\pm 10\%$. Einzelpreis DM 38.-



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

Jetzt wieder lieferbar!

Tokai TC 505

Das neueste u. leistungsstärkste TOKAI-Sprechfunkgerät m. FTZ-Nr.

• 13 Transistoren • eingebauter Tonruf • 2 Kanäle • Batteriespannungsmesser und S-Meter • 1-Watt-Leistung

Lieferung sofort ab Lager. Wiederverkäufer wollen bitte unser interessantes Sonderangebot anfordern.

H. J. Kaiser, Imp.-Exp., 68 Heidelberg, Postf. 1054, Tel. 06221/276 09



JETRO-Sonderschau „Elektrische und elektronische Meßgeräte aus Japan“ vom 25. bis 29. März 1968

SIE WÜNSCHEN GENAUE MESS-ERGEBNISSE?

Dann sollten Sie mit japanischen Meßgeräten arbeiten!

Die neuesten elektrischen und elektronischen Meßgeräte stellen in einer JETRO-Sonderschau (Ausstellungsräume Hamburg 36, Colonnaden 72) zehn japanische Hersteller aus.

Die Firmen Horiba Ltd., Yokogawa Electric Works, Ltd., Iwatsu Electric Co. Ltd., Kuwano Electrical Instrument Co., Ltd., Watanabe Instruments Corp., Anritsu Electric Co., Ltd., Toyo Measuring Instruments Co., Ltd., Yamabishi Electric Co., Ltd., Matsushita Communication Industrial Co., Ltd. und Takeda Riken Industry Co., Ltd. zeigen eine Auswahl aus ihrem Produktionsprogramm. Schließlich gibt der japanische Fachverlag Dempa Publications, Inc., mit verschiedenen Fachschriften einen Überblick über diesen Industriezweig.

Unter anderem sind folgende Meßgeräte und Meßinstrumente zu sehen:

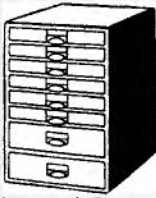
Digital-, Linear- und Mehrfachschreiber. Integrierte und elektronische Spannungsmesser. Oszilloskope, Samplioskope und Synchroskope. Farbfernsehgeneratoren für PAL-Verfahren. Meßbrücken, elektronische Spannungsmesser. Potentiometrische Laboraufzeichnungsgeräte. Elektromagnetische Oszillographen. pH-Wert-Messer, Szintillationskristalle, Szintillationskamera. Dynamisches Visokoelastometer. Kapazitätskomparatoren, Halbleiterversuchsgeräte. Feldstärke-messer, Pegelmeßgeräte, Signalerzeuger.

Japanische Firmenvertreter würden sich freuen, Sie während der Sonderschau in allen Fragen Ihrer meßtechnischen Probleme beraten zu dürfen.

JETRO/Japanische Handelszentrale

2 Hamburg 36, Colonnaden 72, Tel. 341763, Telex 02-14 328

Für Werkstatt und Labor



U 41 Ca, Ordnungsschrank mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Widerstände, 0,5-4 W; 250 keram. Kondensatoren; 15 Elkos; 20 Potis; HF-Eisenkerne; div. RÖ-Fassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrlöteten u. w. Kleinmaterial. Schrankmaße: 38,5 x 44 x 25 cm **89.50**

U 41 wie U 41 Ca, jedoch 2500 Bauteile, davon 1 Teil bes. f. Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Selen-gleichrichter, Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiter, Magnete **119.50**
U 41, obiger Schrank ohne Inhalt **49.75**



U 88 Ordnungsschrank, mit 10 in zwei Reihen übereinander geordneten Klarsichtbehältern und einem 4teiligen Schubkasten. Die Maße der Klarsichtbehälter: H 110, B 170, T 60 mm. Schrankmaße: H 370, B 360, T 175 mm **24.50**

Dito, U 81 wie U 88, jedoch mit 15 in drei Reihen übereinander geordneten Klarsichtbehältern und einem 4teiligen Schubkasten. Schrankmaße: H 505, B 360, T 175 mm **32.50**



Dito, **RSK 2 N**, jedoch ohne Plastikbehälter. Maße: 500 x 358 x 130 mm **38.75**

RSK 4 N Wercor-Service-Koffer, mit Spezial-Spiegel, 2 Plastikbehältern, mit Fächern und Deckeln. Abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern für 60 Röhren, Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße: 500 x 358 x 170 mm **49.50**

MOTOR-NOTSTROMAGGREGATE

Eretes 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, Schukoanschluß **878.-**

Dito, 220 V/1000 W, 2-Takt-Motor **745.-**

Dito, 220 V/3000 W, 2-Takt-Motor **1720.-**

Bestens für Notbeleuchtung, Baumaschinen, Werkstätten, Kundendienst, Baustellen. Alle Aggregate mit voller Garantie und Kundendienst.



SCHALTAFELMESSINSTRUMENTE mit Drehspulsystem, nur für Gleichspannung und Strom

Typ P 72, 72 x 72 mm		Dito, Typ P 98, 98 x 98 mm	
0-10 V	27.88	0-1 mA	24.58
0-100 V	27.88	0-10 mA	24.58
0-250 V	29.88	0-25 mA	21.88
0-500 V	29.88	0-50 mA	24.58
0-1000 V	29.88	0-1 A	21.88
0-1000 V	24.58	0-1 mA	21.88
		0-10 mA	21.88
		0-100 mA	21.88
		0-10 A	21.88

Signal-Injektor SE 258, für Schnellprüfung von Rdfk.- u. FS-Geräten. Freq. bis 5 MHz, HF-Spannung 1,5-2 V, in Form ein Kugelschreibers. **18.50**



HANSEN UNITESTER HM 25 T mit Spiegelskala. Ein unglaublich preisünstiges, bewährtes Meßinstrument, speziell für Elektriker, Labors und Schulen. Klasse 1,5 auf allen Gleichstrom-Meßbereichen, Klasse 2,5 auf allen Wechselstrom-Meßbereichen. Innenw. 1000 Ohm/V, 25 Meßber. Wechselspg.: 0-1,2-6-30-120-300-600 V; Gleichsp.: 0-1,2-6-30-120-300-600 V; Wechselstr.: 0-3-12-60-300 mA, 1,2-6 A, Gleichstr.: 0-3-12-60-300 mA, 1,2-6 A, 120 mV. Maße: 150 x 140 x 85 mm, Gew. 925 g **110.-**



HANSEN Transistortester 60 A. Ein neuartig Meßgerät z. Messung v. Trans., Leistungstrans., Diod. usw. Leichte Einstellung durch Einknopf-Bedienung Meßbereiche: IC0: 0-50 µA, Leistungstransist. 0-4 mA, 0,7-0,995, b 0-200 Widerstand 0-1 MO, Betr-Spg. 9 V, Batt., 180 x 110 x 80 mm, Gew. 720 g **89.50**

Original Grundig-Fernsehgehäuse
T 6805, m. dkl. **12.-** **Elegant 25 F**, matt dunkel **19.50**
T 686, hell **15.-**
Elite 23, hell **19.50**
u. m. dunkel **17.50** **T 688**, NN **19.50**
T/S 718 u. 765, NN mit Jalousie **39.-**

Alle Geräte mit kompl. Frontblede
 Für weitere Gehäuse verlangen Sie Spez.-Liste.
 Lieferung per Nachn. ab Lager. Preise für gewerbl. Zwecke abzügl. 6% Vorst.-Entlastung, plus Mehrwertsteuer. Aufträge unter 25,-, Aufschlag 2.-.

Werner Conrad 8452 Hirschau/Bay., Fach 6
 Ruf 0 96 22/2 22, Anrufbeantworter 2 25

FÜR IHRE WERKSTATT

Zeilentrafos für über 2000 Gerätetypen. Stets Fabrikat-, Geräte-, Bildröhren-, Trafo- und Ablenkeinheiten-Typ angeben!

Mende	Philips
[AT 1116-4] 29.-	HA 16650 29.70
[AT 1118-6] 1R- ZT 106 28.50	HA 16658 39.60
[AT 1118-71] 16.80 [ZT 105] 24.-	[HA 16665] 18.-
[AT 1118-84] 18.65 [ZT 107] 24.-	Graetz 24.50
* mit Platine 39.60 [ZT 142] 24.-	[6S215] 35.25
[AT 2002] 29.70 [ZT 151] 24.-	[6S659] 27.35
[AT 2012] 18.-	[6R64] (68812) 24.50
[AT 2018-20] 18.-	Blaupunkt TF 2018/12 Z 27.75
[AT 2021/21] 18.-	TF 2018/13 Z 27.75
[AT 2023/01] 16.80	TF 2018/9 Z 27.75
[AT 2025] 18.-	Telefunken 93.11.504 29.22
[] oder Austauschtyp	93.11.708 26.18

Ablenkeinheiten
 AR 90 N 90 27.30
 AS 011 N 110 20.80
 N-Mende, 110 30.-
 HA 33257, 110 32.-
 Kontakt 60 5.13
 Kontakt 61 4.27
 Plastik-Spray, 70 g 6.43

Hochspannungsfassungen
 NT 1002/0 1.80
 E 43 unabg. 2.95
 NT 1002 S. abges. 4.-
 Isolier-Spray 72 6.43
 Kälte-Spray 75 3.35
 Antistatik-Spray 100 2.37

Valvo-, Telefunken-, Siemens-, Lorenz-, (Tungsram-) Röhren. Originalverpackung, 6 Monate Garantie.
 DY 86 (2.60) 4 1R EF 80 (2.05) 3.63 PCF 82 (2.80) 5.-
 RFP 80 (2.45) 3.91 EF 85 (2.15) 3.91 PCL 85 (3.30) 5.50
 RFP 89 (2.40) 3.91 EF 184 (3.25) 5.01 PCL 85 (3.30) 5.55
 EC 82 (1.95) 2.92 EL 84 (2.-) 3.19 PL 36 (4.80) 8.58
 ECC 82 (2.30) 4.1R PCC 84 (2.60) 5.78 PL 500 (5.85) 8.80
 ECH 81 (2.35) 3.91 PCC 88 (4.50) 6.99 PV 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 Stk. 5%, ab 100 Stk. 10% und ab 250 Stk. 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 43-88 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 53-80 126.20 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-Feld, 240/60 Ohm
 4 El. K 5-12 (10) à 6.50 23 El. K 21-37 (2) à 28.-
 6 El. K 5-12 (10) à 9.- 7 El. K 21-60 (10) à 8.-
 10 El. K 5-12 (10) à 15.- 11 El. K 21-60 (4) à 11.-
 13 El. K 5-12 (10) à 20.- 13 El. K 21-60 (5) à 15.-
 14 El. K 5-12 (2) à 36.50 18 El. K 21-60 (5) à 21.-
 11 El. K 21-37 (5) à 15.75 25 El. K 21-60 (2) à 29.-

Antennen K 21-60 (240/60 Ohm)
 XS 11 9.5 dR (2) à 13.-
 XS 23 12.5 dR (1) à 22.50
 XS 43 14.0 dR (1) à 32.-
 XS 91 17.5 dR (1) à 46.20

Fuba-Antennen K 5-12, 240/60 Ohm
 4 El. (10) à 7.- 10 El. (10) à 15.-
 7 El. (10) à 13.- 13 El. (10) à 20.-

Gitterantennen 8 El.
 2 El. 1 V Dipol FL 04 12.5 dB (2) à 14.-
 FL 01 8.0 dR (4) à 8.- FL 4 13.5 dB (2) à 18.-
 4 El. EXA 08 11.5 dB (10) à 15.-
 FL 02 10.0 dR (2) à 10.- EE 04 13.0 dB (2) à 19.-
 DFA 1 LMG 4 ST 20/45 Y 11.5 dB (4) à 14.-
 11.5 dR (1) à 18.-

Antennenverstärker m. Netz. Autoantennen
 Stolle K 21-60, 8-12 dB 61.90 Spirale 10.60
 Astro VW, versenk 12.50
 K 2-60, 12-15 dB 58.80 Ponton, versenk 12.50
 TX 100 K 2-60 18-23 dB 99.- Motor 6 V od. 12 V 74.-
 TR 60 K 2-60, 0-10 dB 48.60

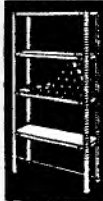
Antennen-Bandweichen Kaminhänder
 Anbau, 240 Ohm 4.60 2,5-m Band 7.80
 Anbau, 60 Ohm 5.- 2,5-m-Seil 8.20
 Anbau, 240/60 Ohm 5.90 3,5-m Band 8.30
 Einbau, 240 Ohm 4.40 3,5-m-Seil 8.75
 Einbau, 60 Ohm 4.40 5,0-m-Band 9.20
 Empfänger, 240 Ohm 3.- 5,0-m-Seil 9.60
 Empfänger, 60 Ohm 3.95 6,0-m-Seil 11.15

Ah 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)

Flach, 240 Ohm ¼ 13 - ¼ 11.50 ¼ 10.-
 Schlauch, 240 Ohm ¼ 22 - ¼ 19.- ¼ 16.50
 m Schaumstoff ¼ 24 - ¼ 21.50 ¼ 19.-
 Koaxial, 60 Ohm ¼ 46 - ¼ 42.- ¼ 38.50

Tonhänder, deutsche Markenfabrikate (ab 10 Stück 15% Mengenrabatt)
 8/65 m 2.90 8/300 m 4.- 15/540 m 15.20
 13/270 m 8.20 10/180 m 6.70 18/730 m 20.50
 15/360 m 10.- 11/270 m 9.- 15/730 m 23.30
 18/540 m 13.80 13/360 m 11.10 18/1080 m 34.50



Stahl-Regale
 - aus Winkelprofil verstellbar -
 Vielweckregal Größe 160 x 80 x 30 cm kpl. ab Lager, einchl. 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 x 90 x 30 cm komplett ab Lager, einchl. Verpackung, nur 45.-
 Anbaueinheit komplett, mit Zubehör 37.73
 Ich liefere Regale, Winkelprofile und Vielwecklager-schränke für jeden Zweck.

Alle Nettopreise plus Mehrwertsteuer. Bitte vollständige Lagerlisten anfordern. Nachnahmeversand, Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug. Ah DM 500,- frachtfrei.

RAEL-NORD-Großhandels Haus
 285 Brammerhaven L., Bei der Franzosenbrücke 7, Telefon (04 71) 4 44 84
 Nach Geschäftsschluß Telefon-Anrufbeantworter (04 71) 4 44 87

Bewährte



Röhrenvoltmeter



Röhrenvoltmeter Modell 222 mit umschaltbarem Tastkopf
Bausatz: DM 163.-
betriebsfertig: DM 213.-



Röhrenvoltmeter Modell 232 mit umschaltbarem Tastkopf
Bausatz: DM 167.-
betriebsfertig: DM 217.-



Röhrenvoltmeter 249 de Luxe mit umschaltbarem Tastkopf
Bausatz: DM 219.-
betriebsfertig: DM 269.-

Preise ohne Mehrwertsteuer!

TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9
 Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509

Senden Sie mir Prospekte für

Prüf- und Meßgeräte Funkamateurgeräte

Name

Ort mit Postleitzahl

Straße



Automatic Antennen-Rotor

Zukunftssicheres drehbares System für Antennen, zum Empfang von

Farb- und Schwarzweiß-Fernsehen
FM-Stereo
Amateurlink

Vertikale Belastbarkeit 15 kg
Einstellung elektronisch durch Drehen des Wählknopfes in die gewünschte Richtung.

Anschluß 220 V~, Spannung am Motor 24 V.
Preis komplett **DM 145.—**
portofrei



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 Feinanttrieb 1:3.
Maße: 150 x 80 x 60 mm
Preis inkl. Ohrhörer und Beschreibung **DM 119.50**



CASLON 201. Die moderne elektrische Digitaluhr, 220V~, 24-Stunden-Einteilung, einmalig in Europa!

Maße: 155 x 88 x 90 mm
Geben Sie Ihrem Schreibtisch einen NEW LOOK mit der meistgekauft Springzahl-Uhr.
portofrei nur **DM 76.—**



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, Neuhafer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

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 Kursus jederzeit unterbrechen oder abbrechen — bei Euratele gibt es keinen Vertrag.
Ein zweiter Euratele-Kursus 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 T E L E Abt. 59
Radio-Fernlehrinstitut GmbH.
5 Köln, Luxemburger Str. 12,
T E L E Telefon 238035



REKORDLOCHER



In 1½ Min. werden mit dem

Rekordlocher einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt.

Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
Standardgrößen von 10-65 mm Ø, von DM 11.— bis DM 58.30

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 516 70 29



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. 2 30 14 (0 23 61) Tel. 2 80 29

DEKO-Ständer, zerleg- und fahrbar, aus Vierkontrakt, in 4 Etagen. Maße: Höhe ca. 150 cm
Breite ca. 65 cm
Tiefe ca. 40 cm

DM 98.60 + DM 1.20 Verpackung, 8 Tage zur Probe, bei Nichtgefallen zurück.

Auch in allen gewünschten Abmessungen lieferbar.

Werner Grammes jr., Draht- u. Metallwarenfabrik
3251 Klein-Berkel/Hamel, Postf. 265, Tel. 0 51 51/31 73

Handfunkgerät mit 10 Siliziumtransistoren **STANDARD J-41-X**
FTZ - Nr. K 57/67, lieferbar in den Frequenzen 26,965 MHz — 27,275 MHz.
Anschl.: f. Netzteil 9 V, Ohrhörer Eingab.: opt. Spannungsmesser, m. Tasche **DM 210.—**
Fordern Sie bitte unser Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten günstige Wiederkaufsrabatte. Wir beantworten nur schriftl. Anfragen des Fachhandels über Rabatte.

Außerdem: **STANDARD Q 50 X** o. **FTZ-Prüftr.**, 28,500 MHz 149 DM
STANDARD M 35 X o. **FTZ-Prüftr.**, 28,500 MHz 245 DM f. Amateurlinker m. Lizenz.

12 Mon. Garantie! Die ges. Bestimmungen ü. d. Betr. von Funkgeräten sind zu beachten.
Generalverte.: Waltham Electronic GmbH, 8 München 23, Belgardstr. 68, Tel. 0811/39 60 41-4

DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte Art. 776
Maße: 147/85/65 cm, mit Doppelrollen **DM 118.90**

DEKO-Vorführständer, für schwarz/weiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm **DM 89.70** und **DM 1.20** Verpackung

auch in 2 Etagen lieferbar **DM 69.80**
und **DM 1.20** Verpackung

Werner Grammes jr., Draht- und Metallwarenfabrik
3251 Klein-Berkel/Hamel, Postfach 265, Telefon 0 51 51/31 73



TELETEST NF-WATTMETER WM 10

das neue netz- und batterieunabhängige NF-Wattmeter zur zuverlässigen und schnellen Messung der Ausgangsleistung von High-Fidelity Stereo-Verstärkern, Studio-Verstärkern, Ela-Verstärkern, Musiker-Verstärkern, Rundfunk-Steuergeräten usw. Direkte Ablesung in Watt und dB. Unentbehrlich im Hi-Fi Studio und in der Service-Werkstatt

3 Leistungs-Meßbereiche	5,50 und 150 Watt
Eingebaute Lastwiderstände	4, 8 und 16 Ohm (je 150 W)
Frequenzgang	10 Hz — 50 kHz (—0.1 dB) 50 kHz — 200 kHz (—0.5 dB)

Preis DM 238.— + MWSt.



KLEIN + HUMMEL 7301 KEMNAT
POSTFACH 2 TELEFON STUTTGART 253246

FEMEG



SONDERPOSTEN

US-Army-Kreisel-Drehstator mit konstanter Drehzahl. Eingang: 115 V 400 Hz (turntable constant speed), sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage.

Carcinatrongenerator MWG 001
Bereich 2,5-4,6 GHz, Zustand neuwertig, Preis auf Anfrage.

Vorstehende Geräte werden nur an Behörden, Institute und Industrie geliefert.

US-Army-Sextant mit Horizont-Einspiegelung, Grau-, Gelb-, Rot- u. Schwarz-Filter, Zeituhr, Fadenzugbeleuchtung, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage.



Quarzfrequenzmesser
30-3000 MHz. Feinmessung besser als 0,003%, Röhren 3 x EC 81, 8 x E 83 F, 2 x E 81 L, 2 x EM 71, 4 x 150 C1, Zustand sehr gut, Preis auf Anfrage.

Impulsgenerator fp 50 Hz bis 5 kHz, tp 10 µsec-0,07 µsec, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage.



Stehwellenmesser f = 1000 Hz, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage.

Ratierende Meßleitung für Koaxialkabel, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage.



US-Army-Empfänger, Bereich 145-600 MHz, m. eingebautem Netzteil, Preis auf Anfrage.

US-Army-Bediengerät für Central-Computer mit Zahnradantrieb und 3stufiger Digitalanzeigekolonne, 6stufiges Wendepot. 1 kΩ in 0,1%₂, 10pAl. kleinem Stufenschalter, 2 Patentmeter, 2 Mikroschalter, Miniaturwendepot. 10 kΩ, Beleuchtungseinrichtung, sämtliche Teile in Präzisionsausführung, per Stück DM 18.70



US-Army-Bediengerät für Central-Radar-Set mit sehr interessanten Präzisionsbauteilen, per Stück DM 19.60

US-Army-Präzisions-Kleinrelais. 2pol. Ruhe- und Arbeitskontakt, Größe 19 x 25 x 10 mm, Gewicht 40 g, Spannung 12 V, Goldkontakte, wasser- und luftdicht, spitzengelagerter Horizont-Doppelanker, Gehäuse versilbert, per Stück DM 3.85

Philips-Elektronischer-Spannungsmesser GM 6015, für NF- und HF-Spg. bis 300 V, 20 Hz bis 1 MHz, 10 Bereiche: 10 mV-300 V, dB-Meßbereich 0-60 dB und + 52 dB, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage.

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	PCC 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.—

Fuba-Antennen Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag

DY 802	PC 88	VHF, Kanal 2, 3 oder 4	2 Elemente, Fenster	20.90
DY 86	PCC 85		2 Elemente, Mast	29.95
EY 87	PCC 189		3 Elemente, Mast	38.90
EBC 91	PCF 80		4 Elemente, Mast	48.50
ECC 81	PL 500	VHF, Kanal 5-12	4 Elemente	7.60
ECH 84	PL 83		7 Elemente	13.85
ECL 86	PY 81		10 Elemente	20.60
EF 40	PY 88		13 Elemente	24.40
EF 83	PY 88	UHF-X-System Kanal 21-60	11 Elemente	13.75
EF 85	UBC 81		23 Elemente	23.50
EF 86	UCH 42		43 Elemente	33.—
EF 183	UCL 81		91 Elemente	47.—
EL 95	UF 41	Auch in Kanalgruppen K 21 bis 28 (A), K 21-37 (B), K 21-48 (C)		
EM 84	EK 90	UHF-Gitterantenne 21-60	4-V-Strahler 10 dB	14.95
EM 87	PCL 81		8-V-Strahler 13 dB	21.90

129.— DM m. Röhren	Import-Bildröhren	Mast- und Geräte-Filter	
	AW 43-80	Mast 240 Ω	6.70
	AW 47-91	Mast 60 Ω	7.90
	AW 53-80	Gerät 240 Ω	4.60
	AW 53-88	Gerät 60 Ω	4.90
	AW 59-91	Bandkabel	100 m 13.85
	A 59-12 W	Schlauch	100 m 23.20
		Schaumstoff	100 m 27.—
		Koax	100 m 48.45



DY 86	2.95	Hochspannungsfassung für	für VW 1,10 m	14.95
EY 86	2.95		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

Kein Druckfehler! Sprechfunkgeräte

4 Trans. 50 mW, Lautstärkereger ohne FTZ-Nr. nur à DM 29.95
Geräte mit 100 mW und Rufton 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.

WALTHER, Abt. Funk, 8959 Hopfen a. S., Panoramaweg 10

TONBÄNDER			Wiederverkäufer verlangen Sonderangebot!
Polyester, I. Qualität, sensationell preisgünstig:			Dipl.-Ing.
bei (sort.)	1 St.	10 St.	Hans S. Suhr Tonband-Vertr.
13/270 m	5.20	4.95	325 Hameln Osterstraße 36 Ruf 0 51 51-71 67
15/360 m	7.40	7.—	
18/540 m	9.80	9.35	
Cass. C 60	6.50	6.10	
Cass. C 90	8.90	8.40	

Betriebsstunden- zähler

„Horacont“



Einbau: 25 x 50 mm
Type 550 = DM 34.—

Unentbehrlich für einen wirtschaftlichen Austausch von Abtastsystemen und Tonköpfen bei Hi-Fi- und Bandgeräten.

Höchste Aufnahme- u. Wiedergabe-Qualität sind somit jederzeit gewährleistet.

Kontrolluhrenfabrik Julius Bauser
7241 Empfingen, Horberg 29

Sie drucken spielend



Beschriftungen für
Schaufenster, Läden,
Ausstellungen und
Messestände

Ihre Plakate und Schilder mit Neoprint-Beschriftungsanlagen rationell und formschön.

Fordern Sie Informationsliste F

KARL GRÖNER, 79 Ulm/Do.
Postfach 351 Telefon (07 31) 3 08 31

3 NEUE

von SELL & STEMMLER

Sie kennen vielleicht schon unser umfangreiches Meß- und Steuergeräteprogramm. Wir haben es jetzt um eine neue Meßgeräteserie mit Feldeffekttransistoren erweitert, um Ihnen auch hier modernste Geräte in unserer bekannten Qualität anbieten zu können.

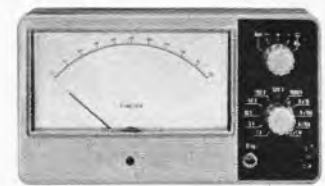
Zum Beweis: alle Typen in einheitlicher Gehäuseform und mit übersichtlichem Drehspulenmeßwerk mit 130 mm Skalenweg Stromversorgung durch eingebaute Batterie mit Lebensdauer bis zu 250 Betriebsstunden Gehäusemaße nur 220 x 120 x 85 mm. Deshalb leicht transportabel für Servicearbeiten



FT-Meter 1: Feldeffekt-Multimeter
= 7 Bereiche 11 MΩ Eingangswiderstand
~ 6 Bereiche ca. 500 kΩ/50 pF Eingangswiderstand
Widerstandsmessbereiche x10, x100, x10 kΩ, x1 MΩ
DM 169.—



TBM-100: Transistor-Breitband-Millivoltmeter
12 Bereiche von 1 mV...300 V
Eingangswiderstand ca. 1 MΩ
Frequenzgang 50 Hz...100 kHz ± 1,5 dB
DM 208.—



TFZ-100: Transistor-Frequenzmesser
Vorläufige Daten:
10 Bereiche 50 Hz...1 MHz
kleinste Eingangsspannung ca. 2 V
Preis auf Anfrage



Technimeter:
Batteriegespeistes Röhrenvolt- und Multimeter
Eingangswiderst. 50 MΩ DM 255.50 (ohne Zubehör)

Wir würden Ihnen gern ausführliche Unterlagen senden



SELL & STEMMLER
INH. ALWIN SELL

Elektronische Meßgeräte · Programmsteuerungen
1 Berlin 41 · Ermanstraße 5 · Telefon 72 24 03 · 72 65 94
Besuchen Sie uns in Hannover, Halle 11 A, Stand 223

1967/68 TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur original verpackte, fabrikneue deutsche und ausländische Markenzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu **günstigsten Nettopreisen.**
Der Versand erfolgt frachtfrei und wertsichernd durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.



E. KASSUBEK KG - Abt. F
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803
Tel. 021 21/33353, Telex 08/512598

Kopfhörer (Hi-Fi-Stereo) Modell ES-150
25-13 000 Hz, 2 x 8 Ω, 0,5 W . DM 26.—

Nuvistor-Grid-Dip-Meter, Lafayette,
Mod. 99-2502, 1,7-180 MHz, 6 Bereiche
DM 120.—

Röhrenvoltmeter, Lafayette, Mod. 38 Rolol,
Eing.-Widerstand 11 MΩ, Instrument 12 x
16 cm DM 174.50

Signal-Generator TE-20, 120 kHz...260 MHz
± 1% DM 130.—

Vielfach-Instrument MT-205 M
20 000 Ω/V, 6 Meßbereiche DM 51.—

Stolle-Automatik-Ant. Rotor, Mod. 2005
DM 162.—

Ing. Hannes Bauer

Elektronische Nachrichtengeräte
86 Bomberg, Postf. 2387, Tel. 09 51-2 55 65/2 55 66

HACO-VERSAND bietet mehr:



Deutsche Fabrikate
mit AF 139/239



UHF-Trans.-Konverter, formschön,
220 V, Verstärkung 14 dB, 60/60 Ohm Bandbreite
Abmessungen: 135 x 105 x 50 mm
1 St. DM 43.—, 3 St. à DM 59.—, 10 St. à DM 57.—



Schnelleinbaukonverter
komplett verkabelt,
kann von jedem Techniker in Sekundenschnelle in jedes FS-Gerät eingebaut werden
1 St. DM 43.—, 3 St. à DM 41.—, 5 St. à DM 40.—



UHF-Tuner
Feldriesspannung 12 V ± 10 %
1 St. DM 32.—, 3 St. à DM 30.—, 10 St. à DM 28.—

UHF-Fernsehbild-Verstärker für 240 oder 60 Ohm
Dieser durchstimmbare 2stufige Verstärker ist
von Kanal 21-60 zu verwenden. Die Leistung
kann durch Umschalten des neuen AF 240
gesteigert werden. Verstärkung ca. 25 dB
1 St. DM 65.—, 3 St. à DM 64.—, 5 St. à DM 63.—

Universal-Netzgerät, regelbar 6-12V
für alle batteriebetriebenen Geräte. Das Gerät
ist stabilisiert, kurzschlussfest und garantiert
eine Dauerstromaufnahme von 300 mA
1 St. DM 26.50, 3 St. à DM 24.50
5 St. à DM 22.50

Klein-Unt.-Netzgerät, Stromentnahme 200 mA
1 St. DM 16.—, 3 St. à DM 15.—, 5 St. à DM 14.—

Maximal
Für alle batteriebetriebenen Geräte die
passenden Adapterkabel, per Stück DM 2.—
Großbesteller bitte Sonderangebot anfordern



NEU!

Stolle **UHF-Ber. K 21-60**
(240/60 Ohm)

XC 11 7,5-9,5 dB 14 — XC 43 D Gew. 10 : 14 dB 34 50
XC 23 D 8,5-12,5 dB 24 75 XC 91 D Gew. 11,5-17,5 dB 49 —
Außerd. Lieferb. in Kanalgruppen: K 21-26, K 21-37, K 21-48

Flächenantennen K 21-60

Stolle FA 2/45 DM 13.45 FA 12/45 DM 15. —
FA 4/45 DM 23.50 Wisi FF 04 DM 24.50

Libby 4504 DM 13.45 1 LMG 4 DM 15. —
4506 DM 15. — 1 LMG 6 DM 16.50

UHF-Yagi-Antennen K 21-60

Stolle DFA 1 LM 13 DM 18. — DFA 1 LM 27 DM 35. —

Libby LAG 13/45 DM 15. — LAG 28/45 DM 30. —
LAG 19/45 DM 22.50

VHF-Antennen K 5-12

Stolle LA 4/3 DM 7.35 LA 6/3 DM 13.70 LA 10/3 DM 19.75

Libby LRA 1 S 7 DM 14.50 LRA 1 S 13 DM 25.50
LRA 1 S 10 DM 21.40

Filter und Weichen

Stolle AKF 501 DM 9.25 AKF 501 DM 8. —
AKF 763 DM 6.50 AKF 703 DM 5.75

Libby KF 60 db. DM 8.10 KI 240 db. DM 8. —
Tf. 60 unt. DM 5.85 Tf. 240 unt. DM 4.72

Hochfrequenzkabel:
Eonkabel versilbert DM 14.30 % Negolon-Konverter DM 65. —
Eonkabel vers. verst. DM 16.50 % Scheumstofflig. DM 28. — %
Koax.-Kabel versilbert DM 50. — % Schlauchlig. vers. DM 24. — %

Bitte Sonderliste über Röhren, Kondensatoren usw. anfordern

HACO - VERSAND

468 Wanne - Eikel, Schulstraße 21, Telefon 7 56 74

BERNSTEIN-Service-Set „Allfix“



BERNSTEIN
Werkzeugfabrik Steinrück KG
563 Remscheid-Lennep
Telefon 62032

Ein Schlagerangebot

statt 368.—
nur 199.—



**Philips
Radio-
Cassette**

**Volltransistorisierter Hochleistungs-Koffersuper UKW/
MW/KW** (41-49 m gespreizt) mit einem Kassetten-
spieler für Kompak-Kassetten. Schwenkbare Tele-
skopantenne, versenkbarer Haltegriff, Anschluss für
Kopfhörer und Netz. Maße: 300 x 190 x 90 mm, Ge-
wicht ca. 2,4 kg. Batteriesatz DM 2.50
Bspielte Musikkassetten, Spieldauer ca. 45 Minuten
per Stück 15.80

Versand per Nachnahme. Preise inkl. Mehrwertsteuer.

CONRAD 8452 Hirschau, Fach 6 A
Telefon 0 96 22/2 25, Anrufbeantworter

Gedruckte Schaltungen

Reparierfähige Ausführung von Druckvorlagen und
Zeichnungen für gedruckte Schaltungen und
Gerätebeschriftung.

manfred weinböck, spezial-zeichenbüro
8 München 5, Holzstraße 41, Telefon 26 26 24



Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzreife Ausbildung und Bau einer kompletten Funk-
station im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine
Vorkenntnisse erforderlich. Freiprojekt A5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Achtung! Preisw. Vielfachmeßgeräte!

Unser **MULTITESTER SE-550** hat 27 Meßbereiche.
100 000 Ω/V und kostet nur DM 69.—



M-350
mit 50 000 Ω/V nur DM 59.—
200-H
mit 20 000 Ω/V nur DM 37.—
MJ-2
mit 2000 Ω/V nur DM 24.—
(plus 10 % Mehrwertsteuer)

Alle Instrumente haben
Überlastungsschutz!
Nachnahmeversand
mit Rückgaberecht inner-
halb 14 Tage

TV electronic GmbH

6 Frankfurt/Main, Postfach 9101, Telefon 23 38 44

Braun Lectron Experimentier- System

mit gr. Experimentierbuch

Mini DM 48.—
Grund DM 98.—
Ausbau I DM 96.—
Ausbau II DM 109.—

D+B 732 GÜPPINGEN
Elektra Geislinger Straße 14

UHF-Tuner

repariert schnell
und preiswert
Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

TONBÄNDER

MARKENBÄNDER AUS POLYESTER

Langspiel 366 m **7.60 DM**
Alle Ausführungen, in internat. Norm.
Preisliste U 28 kostenlos! Auch bespielte
Tonbänder auf Anfrage.

POLYSIRON Tonbandvertriebs-GmbH
8501 Fischbach b. Nbg., Postf. 6, Tel. (09 11) 43 45 65

MINIATUR KIPPSCHALTER



EINPOLIG - MEHRPOLIG

ALFRED KNITTER KG
ELEKTROTECHNISCHE ERZEUGNISSE

8011 BALDHAM/MÜNCHEN

KARWENDELPLATZ 1

Telefon 0 81 06/80 82

DRILLFILE
Konische Schäl-Aufreibbohrer

für Autoantennen-, Diadenbuchsen-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm Ø, netto DM 25.—
Größe I bis 20 mm Ø, netto DM 36.—
Größe II bis 30,5 mm Ø, netto DM 59.—
Größe III bis 40 mm Ø, netto DM 150.—
1 Satz = Größe 0-I + II, netto DM 115.—

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

NEU! Quarztechnik 1 x 1

Broschüre über alle techn. Werte der Quarze von 700 Hz bis 100 MHz mit zahlreichen Tabellen und Abbildungen. 48 Seiten DIN A 6 Kunstdruck. Ebenso unser Quarz 1 x 1 je DM 4 80 plus Nn-Porto + MWST. Prospekte für Quarze, Quarzfilter und Thermostate frei.

WUITKE-QUARZE, 6 Frankfurt/M 70
Hainer Weg 271, Telefon 61 52 68, Telex 413 917

TONBÄNDER

Langspiel 540 m DM 11.—
Doppelspielband
Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

● **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 dB
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.—

Kabel
Bandkabel —.14
Schaumstoffkabel —.25
Koaxialkabel —.48

Alles Zubehör preiswert, Versand verpackungsfrei NN + Porto + Mwst.
Bergmann, 437 Marl, Hülststr. 3a
Postf. 71, Tel. 4 31 52 u. 63 78

HAMEG

Eine Klasse für sich!

Elektronenstrahl-Oszillographen



Informieren Sie sich bitte über unser Oszillographenprogramm

Unsere neueste Entwicklung ist der

HM 512

Dieser teiltransistorisierte Oszillograf hat 2 Gleichspannung-Eingänge mit Kanalschaltung. Bandbreite 2x 0—15 MHz. Beide Eingangsteiler mit 12 geeichten Stellungen. Kanalschaltung altern. und chopp. Strahlröhre mit Planschirm und 4,2 kV Gesamtbeschl. Zeitablenkung geeicht 0,3 µs bis 0,3 s/cm. Dehnung max. 5fach. Intens-Mod. Elektronische Teilstabilisierung.

Preis DM 1300.— + Mwst.

Wir senden Ihnen gerne Druckschriften

K. HARTMANN KG
6 Frankfurt a. M. · Kelsterbacher Straße 17 · Tel. 671017
Telex 04-13 866

Röhren-Halbleiter-Bauteile

WILH. HACKER KG

4967 BÜCKEBURG · Postf. 1206A · Tel. 05722/4663
Lieferung nur an Firmen der Radio-Elektro-Branche!
Andere Anfragen zwecklos

Induktive Fernsteuerungen in verschiedenen Ausführungsarten, zum Fernsteuern von Garagentoren, elektrischen Geräten usw., störungsempfindlich durch Frequenzumtastung. Empfänger u. Sender (postgebührenfrei, FTZ geprüft) ab DM 170.—

Funkfernsteuerungen 1 W-HF bis max. 20 Kanäle für industrielle Anwendungen, komplett ab DM 4950.—

GRIEBEL ELECTRONIC

874 Bad Neustadt/Saale-Hersfeld
Postfach 1270, Telefon (0 97 71) 31 21

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
TK KA I — Sprechfunkgeräte, Autotelefone, UKW-Sprechfunk — Entwicklungsabteilung mit Ersatzteillager

Elektro-, Radio- und Fernseh-Großhandl.
A. DE LEVIE KG Abt. Funk
294 Wilhelmshaven, Postfach 845
Fernsprecher (0 44 21) So.-Nr. 2 61 15, Telex 253 376

BRAUM-LABOR
D-8229 Laufen/Obb., Telefon (08682) 523
Telex 05-6859

Entwicklung elektronischer Geräte
Sonderfertigungen

HF-Schaumstoffkabel Koaxialkabel
HF-Schlauchkabel Bandleitung

Kabelfabrik
HORST SCHNITZGER
5830 SCHWELM/WESTFALEN

In der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (02125) 6555



TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstaustausch. 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 Bezüge
<input type="checkbox"/> Maschinenbau*	<input type="checkbox"/> Klz.-Technik	<input type="checkbox"/> Klim. Gehilfenprg	<input type="checkbox"/> Deutsch
<input type="checkbox"/> Feinwerktechnik	<input type="checkbox"/> Heizung-Lüftung	<input type="checkbox"/> Facharbeiterprg	<input type="checkbox"/> Mathematik
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik*	<input type="checkbox"/> Gds/Wass.-Techn.	<input type="checkbox"/> Handwerks-Meister	<input type="checkbox"/> Englisch
<input type="checkbox"/> Nachr.-Technik*	<input type="checkbox"/> Chemotechnik	<input type="checkbox"/> Industriemeister	<input type="checkbox"/> Französisch
<input type="checkbox"/> Elektronik	<input type="checkbox"/> Vorrichtungsbauf	<input type="checkbox"/> Fachschulprg	<input type="checkbox"/> Latein
<input type="checkbox"/> Hoch- u. Tiefbau*	<input type="checkbox"/> Kunststofftechnik	<input type="checkbox"/> Mittlere Reife	<input type="checkbox"/> Masch.schreiben
<input type="checkbox"/> Stahlbau	<input type="checkbox"/> Galvanotechnik	<input type="checkbox"/> Abitur	<input type="checkbox"/> Stenographie
<input type="checkbox"/> Regeltechnik	<input type="checkbox"/> Verfahrenstechnik		
<input type="checkbox"/> Farbfernsehen	<input type="checkbox"/> Wirtsch.-Ingenieur		
<input type="checkbox"/> Techn. Zeichner	<input type="checkbox"/> Relatachmann	<input type="checkbox"/> Graphiker	<input type="checkbox"/> Schrittschreiber
<input type="checkbox"/> Techn. Betriebsw.	<input type="checkbox"/> Arb.-Vorbereiter	<input type="checkbox"/> Innenarchitekt	<input type="checkbox"/> Fotografie

300 Lehrfächer

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit *) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT Postfach 4141 - Abt. L 12

Radio- und Fernsehtechniker-Meister

26 Jahre, mittl. Reife, Führerschein Kl. 2 und 3, mit mehrjähriger Erfahrung in der Führung einer Werkstatt und einer Kundendienstabteilung, mit erstklassigen Zeugnissen, sucht Stelle eines Werkstattleiters im Raum Frankfurt/M. Gehalt: Verhandlungsbasis DM 1500.—
Angebote unter Nr. 6681 X an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach

VHF-UHF-Tuner

(auch alle Konverter)
repariert schnellstens
GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Burgstr. 45, Tel. (0831) 2 46 21

Radio- und Fernsehtechniker

Suche zum 1. April oder früher
der an selbständiges Arbeiten gewöhnt ist. Geschäftübernahme in absehbarer Zeit möglich. Gut-eingeführtes Fachgeschäft in Kleinstadt b. Stuttgart.
Angebote mit Lichtbild u. Nr. 6674 M a. d. Verlag.

Meisterschule für das Radio- u. Fernsehtechnikerhandwerk in München

Träger: Landeshauptstadt München und Handwerkskammer für Oberbayern (in enger Zusammenarbeit mit der Elektroinnung München).
Beginn: Der nächste Tagesfachlehrgang beginnt Mitte September 1968 und dauert bis Juli 1969
Ausbildungsziel: Vorbereitung auf alle Teile der Meisterprüfung
Finanzielle Beihilfen: Durch das Arbeitsamt.
Unterkunftsmöglichkeiten: In Wohnheimen
Modernste techn. Ausstattung u. beste Lehrkräfte!
Anmeldung: Meisterschule für Radio- u. Fernseh-technik, 8 München 80, Friedenstr. 26, Tel. 40 18 61

Fordern Sie einen kostenlosen Prospekt und An-meldungsformulare an!

Achtung! SUCHE Achtung!

Echte Japan-Importeure — deutsche Industrievertretungen Sektor RÜNDIFUNK — PHONO — ELEKTRO — MESSGERÄTE — KLEINTEILE und ZUBEHÖR — Interessante NEUHEITEN
Geschützte Vertrieblungen, Raum Baden-Württemberg, Pfalz und Saarland, oder eigene Rechnung. Umsatz ca. 600 000.— DM.
Angebote unter Nr. 6622 T an den Franzis-Verlag.

Verkaufe einige fabrikneue, originalverpackte, hochwertige HI-FI-Tuner, Modell TRIO AFE 220, UKW, MW, LW, AFC, 8 Röhren, Klirr unter 1% Frequ.-Umf. 20—20 000 Hz. Eing.-Empf. 2,1 µV, ohne Decoder, jedoch ohne Schwierigkeiten decodierbar da vorbereitetes MPX-Signal sep. herausgeführt, Netz 110—220 V, mit Übernahme-garantie, rein netto per Stück DM 160.— einzeln, Versand per Post-Nachnahme.
POLYPHON KG 4630 Bachum Postfach 1947

DACHABDECKBLECHE

Durch Groß-Serienfertigung enorm preiswert
Zinkblech Nr. 100 für Maste bis 42 mm DM 3.—
Zinkblech Nr. 102 für Maste bis 60 mm DM 3.50
Bleiblech Nr. 104 B für Maste bis 42 mm DM 5.50
Bleiblech Nr. 105 B für Maste bis 60 mm DM 6.—
Neoprenemanschetten Nr. 330 und 331 DM .50
Hohe Mengenrabatte für Großabnehmer!
Fordern Sie Datenblatt DAB 12
Telemat-Antennen GmbH
8036 Herrsching, Postfach 39, Telefon 89 51

Transistor-Geräte Reparaturen

GUDRA
8 München 25
Geltinger Str. 12/4

Reparaturen
in 3 Tagen
gut und billig
LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEN/Jiller

UHF-Tuner-Reparaturen

ab DM 16.50 einschließlich Kleinmaterial zuzügl. Röhren, Transistoren und Versandkosten kurzfristig lieferbar.
Elektra-Barthel
55 Trier, Karl-Marx-Str. 10
Telefon (06 51) 7 60 44/45

Alle Einzelteile und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!
DR. BOHM
495 Minden, Postf. 209/30

Widerstände, 0,1—2 W, axial, mit Farbcode, gängig sort.
1000 St. 24.50 2500 St. 45.—
1 kg Kondensat., Roll-styroflex-Keramik und Blektrol-Kondens., gut sortiert 29.50
1000 Keram. Rohr- u. Scheibenkondensatoren, gut sort.
Siemens AF 138/238 29.50
1 St. 10 St. à 100 St. à
2.50 2.30 2.10
2.70 2.50 2.30
inklusive Mwst.

Gelagenheit!
Grundig Pal-Fernseh-Generator FG 4
Vorführgerät DM 499.—
Grundig Regel-Trenn-trafa RT 5, 750 W
Vorführgerät DM 299.—
Preise plus Mwst.
Conrad
8452 Hirschau

Kupferoxydul-Maßgleich-richter und -Modulatoren in TEKADE-Ausführung
MAIER
EISLINGEN/FILS

Elektronische Selbstbau-Organ

(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

FERNSCHREIBER

Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete Ankauf-Verkauf. Lochstreifen-zusatz-gerät. Inzahlungnahme Unverbindl. Beratung. Volle Postgarantie
Wolfgang Preisser
2 Hamburg 34
Am Horner Maar 16
So-Nr. 04 11/27 76 80
FS 214 215

PREISSENSATION!

Funksprech-Geräte

„TOKAI“ TC 912 G
9 Trans. m. F1Z (2 St.) 225.—
Reichw.: in beb. Gal. 1—3 km
in frei. Gal. 2—4 km

„TOKAI“ TC 130 G
12 Trans. m. F1Z (2 St.) 325.—
Reichw.: in beb. Gal. 1—3 km
in frei. Gal. 3—6 km

„TOKAI“ TC 500 G
13 Trans. m. F1Z (2 St.) 560.—
Reichw.: in beb. Gal. 2—6 km
in frei. Gal. 5—20 km

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

auf dem neuesten Stand der Technik mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfach bewährten Prüfkarten (Lochkarten) Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden, Stabilisatoren, Relaisröhren, (Kathodenröhren) usw. Bitte Prospekte anfordern.

MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Sprechfunkgeräte ohne F1Z

3 Tr. DM 49.— 4 Tr. DM 56.—
6 Tr. DM 75.—
Bestellen Sie sofort!
Die gesetzl. Bestimmung ü. d. Betrieb v. Funksprechgeräten sind zu berücksichtigen.
D+B 732 GÜPPINGEN
Elektra Geislinger Straße 14

UHF-Tuner

Konverter, Umsetzer, Antennen-Verstärker
repariert
preiswert — schnell
Fa. Karl Gröteke
41 Duisburg
Wanheimer Str. 102

TRANSFORMATOREN

Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Sperrtransformatoren
Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen.
Sonderausführungen.
HEINZ ULMER
Transformatorbau
7036 Schönaich, Silcherstr. 9
Telefon (0 70 31) 2 33 26

Spezial Importfirma in Athen (Griechenland)

interessiert sich für regelmäßigen Import in großen Mengen von folgenden Artikeln:
Fernsehtennen, Isolatoren, Weichen, Kabel
und was noch die Anlagen von **Fernsehtennen** betrifft.
Angebote unter Nr. 6579 R an den Franzis-Verlag.

Die Reichw. bei allen Funkanlagen ist v. dem Standort abhängig. Bei günstigen Umständen über Wasser und bei opt. Sicht kann eine Reichw. bis zu 20—30 km erzielt werden.
Rufanrichtung für TC 130/500 (2 St.) 63.—
Netzgerät 49.—
+ 10% Mehrwertsteuer
Lieferung erfolgt gegen Vorkasse od. p. Nachnahme.
Beachten Sie fernor:
Auf alle Geräte gewähren wir eine Garantie von 6 Monaten.
Kundendienst und Garantiearbeiten werden schnellstmöglich und sorgfältig ausgeführt.
EUROPA-Versand
6081 Crumstadt
Friedrich-Ebert-Str. 54
Tel. 0 61 58 / 3 25, Postf. 6

Rundfunk- und Fernsehtechniker-Meister

Konzessionsträg., sucht stille Teilhaberschaft
Angeb. unter Nr. 6523U

Stelle in der Schweiz

Radio- und Fernsehtechniker

(Süddeutscher Raum bevorzugt) findet interessante und abwechslungsreiche Tätigkeit im Innen- u. Außendienst in modernem Fachgeschäft. Hoher Anfangslohn. Voraussetzung: Freundlich und kontaktfreudig, an selbständiges Arbeiten gewöhnt!

Senden Sie Ihre Zuschrift mit Bild an **Radio-Television Manhart**
CH-4900 Langenthal (Bern) Schweiz - Telefon 0 63/2 40 40

Älterer, erfahrener Rundfunk- und Fernsehtechniker

perfekt in Werkstattführung, ab sofort gesucht.

Elektra Gross

7 Stuttgart-Feuerbach, Grazer Str. 32
Telefon 85 48 36, Vorwahl: Stgt. 07 11

**Fernsehtechniker
Verkäufer** (branchenknd.)
und
Antennenbauer
(Elektro-Installation)
gesucht

Bewerbungen mit Gehaltsansprüchen an **FERNSEH-KIRCHMANN**
777 Überlingen am Bodensee, Münsterplatz, Telefon 23 08

Tüchtiger, selbständiger

Radio-Fernsehtechniker

(Wehrdienst abgeleistet) in modernst eingerichtete Werkstatt gesucht. Zimmer mit Dusche vorhanden. Eintritt etwa 1. 5. 1968 gewünscht. Gehalt nach Vereinbarung.

RADIO-DURACH · 7972 Isny im Allgäu
Funktechnischer Meisterbetrieb

Wir suchen möglichst per sofort oder später einen selbständig arbeitenden, jüngeren

Rundfunk-Fernsehtechniker

für den Innen- und Außendienst. Angebote mit Gehaltswünschen und Angabe des frühesten Eintrittstermins erbeten an

Funkberater-Völker

798 Ravensburg, Postfach 489

HI-FI / STEREO

Internationales Haus sucht

1 REPRÄSENTANTEN

(Gehalt, Provision, Unkostensatz, Firmenwagen) für Raum Frankfurt — Hessen

sowie **freie Handelsvertreter** für

Raum Nürnberg, Raum München,
Raum Stuttgart, Raum Hamburg

Gebietsschutz garantiert.

Wir vertreiben Hi-Fi/Stereo-Anlagen; Empfänger, Verstärker, Steuergeräte, 2 verschiedene Lautsprecher-Systeme sowie als Preisschlagler ein Magnettonband-Sortiment (unbespielte Bänder).

Angebote unter 6680 W an den Verlag.

Suche für sofort oder später

jungen Radio- und Fernsehtechniker

der in der Lage ist, alle vorkommenden Reparaturarbeiten im Innen- u. Außendienst selbständig auszuführen. Führerschein Kl. 3 erforderlich.

Elektrahaus
Peter Wihlpütz
5201
Siegburg-Mülldorf
Banner Straße 80
Ruf
Siegburg 25 24

Möchten Sie eine interessante Stellung in unserem jungen Team? Wir sind eine electronic-Importfirma in schöner Lage am Dreiländereck und suchen für unsere deutsche Generalvertretung

Radio- und Fernsehtechniker

Wir bieten Dauerstellung und leistungsgerechte Bezahlung. Bitte schreiben Sie uns. Wir würden uns gern über eine Anstellung mit Ihnen unterhalten.

Perfect GmbH

785 Lörrach/Baden, Zeppelinstr. 50, Tel. 5479

Suche für sofort oder später

perfekten FS-Techniker oder Meister

zur Leitung einer Werkstatt in Dauerstellung. Wohnung oder möbl. Zimmer wird gestellt. Bewerbungen unter Nr. 6650 D an den Franzis-Verlag.

Selbständig arbeitender
Rundfunk-Techniker

für Autoradio-Reparatur
in gutbezahlte Dauerstellung
(5-Tage-Woche) gesucht

Möbliertes Zimmer kann gestellt werden.

Handschriftliche Bewerbung
mit Lebenslauf an

Walter Fricke · Autoradio-Großhandelshaus
6 Frankfurt/M., Hutnagelstr. 14, Tel. 23 62 47

Für unsere Niederlassung Straubing/Niederbayern, in der Nähe des Bayerischen Waldes suchen wir einen

Rundfunk- und Fernsehtechniker

zur Leitung unserer dortigen Service-Werkstätte

Wir bieten bei angenehmer Dauerstellung: leistungsgerechte Vergütung — 5-Tage-Woche — Altersversorgung u. sonstige soziale Leistungen

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen erbeten an

HANS DOLPP

Radio-
Fernseh-
fachgroßhandlung

89 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 08 21/2 93 44

Führendes Fachgeschäft in aufstrebender Industriestadt Raum Köln/Bonn

sucht versierte Leiterin

für neu eingerichtete Schallplattenabteilung in Dauerstellung. Verantwortungsbewußtes und selbst Arbeiten sind Bedingung. Die Stellung ist ihrer Bedeutung entsprechend dotiert. Eine Gewinnbeteiligung ist vorgesehen. Aust. Bewerb. senden Sie bitte an Franzis-Verlag, München, unt. Nr. 6658 N

Gesucht wird in München

erfahrener Fernsehtechniker

nicht unt 24 J. in Dauerstellung.

Verlangt wird: Gewissenhaftes selbständiges Arbeiten, Beherrschung der Radio- und FS-Technik. Fähigkeit zur Arbeitseinteilung und etwas kaufmännischem Denken.

Geboten wird: Leistungsgerechtes Gehalt, abwechslungsreiche Tätigkeit, bei Eignung Aufstiegsmöglichkeit. Modernst eingerichtete Werkstatt auch für Farbfernseher.

Angebote unter Nr. 6669 F an den Verlag.

Erstklassige Fachfirma sucht Vertriebsingenieur

zum weiteren Ausbau ihrer Verkaufsorganisation für **SPRECHFUNK** und andere elektronische Geräte. Eine weitgehend selbständige Tätigkeit mit interessanten Entwicklungsmöglichkeiten wird geboten. Von zielbewußten und dynamischen Herren erwarten wir gerne die Zuschrift unter Nr. 6679 T

Für unser neuerrichtetes Servicezentrum im Raume Mönchengladbach suchen wir

1 qualifizierten Radio- und Fernsehmeister als Leiter

sowie

mehrere Fernsehtechniker

Nebst guten Fachkenntnissen wird allgemein kaufmännisches Wissen verlangt. Wohnung kann auf Wunsch gestellt werden

Ihre ausführliche
Bewerbung wird
erbeten an

**radio
poschmanns**

Verwaltungsgesellschaft mbH & Co. KG, 406 Viersen, Gladbacher Str. 11-13

RONTGENMÜLLER

Zu unseren Erzeugnissen gehören Röntgeneinrichtungen für Medizin und Technik, Geräte für Medizin-Elektronik und Nuklearmedizin.

In unserer Arbeit bedienen wir uns aller Mittel der neuesten Elektrotechnik, speziell der Elektronik.

Wir sind ein Philips-Unternehmen.

Mitarbeiter im Außendienst, die unsere Erzeugnisse aufstellen, in Betrieb nehmen und warten, müssen hohen Anforderungen gerecht werden.

Wir suchen deshalb qualifizierte

Elektrotechniker

mit guten elektronischen Kenntnissen, denen es Freude bereitet, selbständige und vielseitige Aufgaben innerhalb unseres technischen Kundendienstes zu übernehmen.

Spezielle Vorkenntnisse auf unserem Fachgebiet werden nicht erwartet, entsprechende Spezial-Ausbildung erfolgt durch uns.

Wenn Sie sich für eine Tätigkeit in unserem Hause interessieren, geben Sie uns bitte in Form einer Kurzbewerbung die wichtigsten Angaben zu Ihrer Person und zu Ihrem Berufsweg. Sagen Sie uns bitte auch, ob Sie unabhängig sind bzw. in welchem Gebiet der Bundesrepublik der Einsatz gewünscht wird.

Wir werden mit Ihnen Kontakt aufnehmen und Sie über Einzelheiten gern informieren. Bitte richten Sie Ihr Schreiben an unsere Personalabteilung.

C. H. F. MÜLLER GMBH
2 Hamburg 1
Alexanderstr. 1



Für unseren großangelegten Radio-Fernseh-Service suchen wir sofort

Radio- und Fernseh-Techniker

für Werkstatt und Kundendienst.
Führerschein Kl. III Bedingung.

Wir bieten leistungsgerechte Bezahlung, verbilligten Mittagstisch, Einkaufsvergünstigungen in allen Abteilungen, geregelte Freizeit, großzügige soziale Leistungen und ein angenehmes Betriebsklima.

Bitte bewerben Sie sich persönlich in unserem Personalbüro oder schriftlich mit den üblichen Unterlagen

Kaufhaus HERTIE Stuttgart
Königstraße 27—29 • Postfach 882 • Tel. 29 11 51 - 55

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 entsprechender 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

Wir suchen

Elektronik-Vertretungen

(Ing.-Büros)

für die Gebiete Bayern, NRW, Niedersachsen.

Fertigungsprogramm:

Elektronische Geräte für Industrien und Laboratorien; Einrichtung für Messen, Steuern, Regeln; komplette Automationsanlagen

in unserer seit Jahrzehnten in der einschlägigen Industrie alteingeführten Fabrik.

Sollten Sie fachkundig und gut eingeführt sein, informieren Sie uns bitte über Ihren derzeitigen Aufgabenbereich.



KRICO, 465 Gelsenkirchen 1, Postf. 924

Wir suchen: Berufserfahrenen, tüchtigen und selbständigen

Techniker

aus dem Fachgebiet Elektronik, bzw. Meßtechnik für eine ausbaufähige Dauerstellung in unserer Entwicklungsgruppe.

Wir bieten: Angenehmes Betriebsklima, einen guten Arbeitsplatz mit Aufstiegsmöglichkeiten für strebsamen und zuverlässigen Mitarbeiter.

Bewerb. mit Angabe des frühesten Stellenantrittes sowie Aufgabe der Gehaltswünsche sind erbet. an **Dynatronik-Industrie-Elektronik GmbH & Co. KG 8441 Straubing-Ittling, Kirchplatz 13**

Bei etwaigen Umsiedlungs- oder Wohnraumbeschaffungen sind wir behilflich.

Raum
Süd-
bayern

für sofort oder nach Obereinkunft

Rundfunk- Fernsehtechniker

mit Führerschein, für Werkstatt und Außendienst in modernes Fachgeschäft gesucht. Zuschriften unter Nr. 6648 E an den Verlag.

Fernsehtechniker

perlekt in der Ausführung sämtl. Reparaturen für Werkstatt und Außendienst in Dauerstellung ins Allgäu gesucht. Gehalt nach Vereinbarung, Wohnung wird beschafft. Bewerbungen mit handgeschriebenen Lebenslauf und Lichtbild erbitten unter Nr. 6659 P an den Franzis-Verlag, München.

2 Rundfunk-Fernsehtechniker

für sofort oder später nach Stuttgart gesucht. Gewissenhaftes und selbständiges Arbeiten sind Voraussetzung. Wenn Sie an einer gut dotierten Dauerstellung interessiert sind, schreiben Sie uns oder rufen Sie an. Tel. 78 53 75. Ang. u. Nr. 6667 B

GRUNDIG

In unserem Werk 6 in Dachau/Obb. werden Rundfunkgeräte und Autosuper hergestellt. Die bekannte Qualität unserer Erzeugnisse beruht sehr wesentlich auf der Arbeit unserer Prüffelder und Kontrollstellen. Wir suchen nun einen

Diplomingenieur oder Ingenieur (grad.) als Prüffeld- und Kontroll-Leiter

Längere Berufs- und Branchenerfahrung sowie sehr gute Fachkenntnisse werden verlangt. Wir erwarten ferner die Fähigkeit, ein Team qualifizierter Fachleute zu führen und mit eigenen Ideen zu befruchten. Unsere Bedingungen sind gut. Sie wären Gegenstand eines Vorstellungsgesprächs.

Bewerbungen (handschriftlicher Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften, Gehaltswünsche) erbitten wir an unsere Personalabteilung.

GRUNDIG WERKE GMBH

Werk 6, 8060 Dachau/Obb., Theodor-Heuss-Str. 2

Suche selbständigen

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für sofort oder später, Führerschein Kl. 3 erwünscht. Geboten wird beste Bezahlung und auf Wunsch möbliertes Zimmer.

Angebote erbitten an

Hanns Fischer, Elektrogroßhandlung
7083 Wassertrüdingen bei Aalen/Württemberg

Dipl.-Ingenieur Ingenieur

Für interessante Entwicklungsaufgaben in der HF- und Nachrichtentechnik suchen wir befähigte **Diplom-Ingenieure und Ingenieure.**

Die Aufgabenstellung umfaßt Spezialentwicklungen für Antennenverstärker und Vorentwicklungen für Funksprechgeräte.

Wie bieten gute Arbeitsbedingungen in modern ausgerüsteten Labors.

Bewerbungen erbitten wir unter Beifügung eines handgeschriebenen Lebenslaufes, vollständiger Zeugnisabschriften und eines Lichtbildes an unsere Personalabteilung, 1 Berlin 33, Forckenbeckstr. 9-13

ROBERT BOSCH ELEKTRONIK UND PHOTOKINO GMBH

Mitglied des BOSCH Firmenverbandes



STELLUNGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rdf- und FS-Techniker, verb., 24 J., mittl. Reife, Fahrschule, Führerschein Kl. 3, seit 7 J. im Beruf, sucht interessanten, ausdauernden, Wirkungsbereich, Wohnung Bedingung. Angebote unter Nr. 6676 P.

El.-Inst.-Ges. sucht neue Stellung mit einem Zimmer im Raum 3418 Uslar, wo auch die Radio-Fernsehkennntnisse weiter ausgebildet werden können. Angeb. unter Nr. 6662 T.

Rdf- u. FS-Meister, 35 J., led., sucht neuen Wirkungsbereich, Einheit in ein Geschäft od. Betrieb. Angeb. unter Nr. 6663 W.

Radio- und Fernsehtechniker, 26 Jahre, versierter Fachmann mit Meisterprüfung, firm in Schwarzweiß- u. Farbfernsehen, Führerschein Kl. 3, in ungekündigter Stellung, möchte sich verändern. Am liebsten Raum Schlesw.-Holstein, da dort gehören. Angeb. inkl. Wohnungsbesch. und Gehaltsangabe unter Nr. 6673 L.

Fernsehtechniker, 21 J., verb., Führerschein Kl. 3, sucht gutbezahlte Stellung zum 1. 7. 68. Angeb. unter Nr. 6666 A.

Rundfunk- und Fernsehtechniker, zuverlässig u. an selbstständiges Arbeiten gewöhnt, in den norddeutschen Raum sofort gesucht. Angebote unter Nr. 6661 S.

Jg. Rdf- u. FS-Techniker mit guten Fachkenntnissen in Dauerstellung ges., Zi. kann gestellt werden. Radio-Talmon-Gros, 714 Ludwigsb. Pflugfelder Straße 4.

SUCHE

Suche US KW Empfänger BC 912 od. ähnlich. Angebote an E. Käufer, 66 Saarbrücken, Ger. Krkh. Sonnenberg.

Millivoltmeter (NF) gesucht. Heribert Müller, 6233 Kelkheim, Bahnstr. 9.

Heathkit - Stereo - Baus. AR 15, günstig, eventuell von Werksangehörigen zu kaufen gesucht. Angebote unter Nr. 6675 N.

VERKAUFE

UHER 4000 REPORT-L, neuwertig, wegen Doppelbesitz preisgünstig zu verkaufen. Angebote unter Nr. 6664 X.

Kondensatormikrofon (mit großer Flasche und schwerem Stativ, netzbetr.). Siemens-Zeitschrift Jg. 1958-66, gebunden, geg. Gebot abzug. Thome, 7551 Försch, Gartenstr. 25.

Durch Todesfall werden folgende Meßgeräte frei (Bestzustand mit Zubehör) in Holzrollschrank eingebaut: Grundig-Wob-Sender WS 3, Röhrenvoltmeter RV 3, Hameg-Oszillograph 112, Ultron-Sin.-Rechteck SRG 22, Meßend. HPG 18, Trenntrafos insgesamt für 1950 DM, jedoch auch einzeln. Anfragen: Stolz, 732 Göttingen, Jahnstr. 109.

Grundig TK 6 mit Mikro., 250 DM, Meßgerät I.C.E. 680 E, 85 DM, neuwertig. Angeb. unter Nr. 6677 R.

Verkaufe tragbare Ampex - Studiotonbandmaschine Typ 602, Vollspur, 19 cm/s (Neupreis 3800 DM), gegen Höchstgebot, Fisher-Receiver für 1200 DM (Neupreis 2800 DM), Klaus Rosenthal, 593 H.-Geisweid, Bergstr. 46.

SABA-Teletama-TV-Projektor m. UHF, 350 DM, Haisch, 888 Dillingen, St. Ulrich.

ECHOCORD Studionachballgerät, 1985 DM, REVOV Stereo - Studiotonbandkoffer, 1498 DM, dynamisches Studiomikrofon mit Bodenstativ, 496 DM, Vorführer halber Preis. Warnke, 1 Berlin 10, Arcostr. 8.

Für hochw. Hi-Fi-Anlage: 2 Verstärker Eico HF 60, 2 x 60 W Sinus, 1 Vorverstärker Eico HF 85 (Stereo), 1 Tuner Sherwood S-3000, Vorführung mögl., geg. Höchstgeb. z. verkaufen. Angebote unter Nr. 6678 S.

GT-50 A Transceiver, 13 Trans., 0,5 W, Quarzstab (10 - m - Band), 2 Kanäle, Rufton, Batt.-Anzeigeinstr., Rauschsperr. Paar 800 DM, D Opl, 85 Nürnberg, Baderstr. 21, Telefon 46 40 58.

Über 95 m. kleinem NF-Fehler zu verk., 50 DM, 8 München, Tel. 87 60 95.

Orgelgenerator Syst. Dr. Röhm C-h 4, Oszill. siliziumbestückt, fertig abgestimmt u. intoniert, Spezialeff., sep. Lieferbar. Angebote unter Nr. 6671 H.

Sennheiser Reportage-Sender SER 1 mit Akku und Tasche. Angebote unter Nr. 6670 G.

Chinaglia-Röhrenvoltmeter Ane-107, 120 DM, Hameg-Oszillograf HM 107, 230 DM, neuwertig. Hagen, 507 Berg-Gladbach, Hauptstraße 82.

Funkschau, Jg. 50-64. Gehalt an: Götzinger, 675 Kaiserslautern, Bleichstraße 31.

UHER 24-special Hi-Fi-Tonbandgerät, fabrikneu, in Orig.-Verpackung, mit Orig.-Frequenzkurve, 495 DM (neu 1098), Michael Günther, 2863 Ritterhude, Im Orth 5.

1 Honor-HF-Signal-Generator TE-20, 120 kHz bis 260 MHz. Neuwertig für 90 DM. H. Friedrich, Telefon 61 36 27, 6 Ffm. 06 11.

1 Philips-Wobbelsichtgerät mit 13-cm-Strahlröhre preisgünstig abzugeben. Ulrich Ebel, 7032 Sindelfingen, Spitzholzstr. 160.

Großes Schallplattenschneidgerät, stabile schwere Ausführung, 40-cm-Plattenteller, 33/78 Upm. Synchronmotor, auf 45 Upm leicht umrüstbar, mit Schneidkopf, betriebsfertig, 3x verstellbare Rillenzahl pro mm, 2400 DM. J. Betz, 1 Berlin 37, Clayallee 327.

Wegen Auflösung meiner Bibliothek folgende gebundene Jahresschriften preiswert abzugeben: Energie 1936-41; Elektron 1947-52; Funkschau 1947 bis 61; 1965 (2 Bände); das Radiomagazin 1948 bis 55; Funktechnik 1951 bis 56; ETZ-Ausgabe A 1938-58; ETZ-Ausgabe B 1953-65; AEG-Mitteilungen 1952-58; Siemens-Zeitschrift 1951-63. Kosmos, die Zeitschrift für alle Naturfreunde 1948 bis 63, Preis je Band 5 DM. Bei Abnahme von 10 Bänden ein Band nach Wahl gratis. Alfred Brauer, El.-Ing., 8 München 23, Kölner Platz 3, Telefon (08 11) 34 23 69, Montag bis Freitag ab 19 Uhr, Samstag ab 8 Uhr.

VERSCHIEDENES

Elektro - Radio - Fernsehgeschäft im norddeutschen Raum altershalber zu verpachten. Angebote unter Nr. 6660 R.

Rdf- u. FS-Techniker im Raum Hannover übernimmt Bestückung v. Leiterplatten u. Verdrahtung v. Kleingeräten. Angeb. unter Nr. 6665 Z.

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite		Seite
Arlt	450	De Levie	457
Aumann	400	Maier	458
Barthel	458	Meisterschule für das Radio- und Fernseh- technikerhandwerk	458
Basemann	451	Metrix	445
Bauer	456	Metz	393
Bauser	455	Niedermeier	454
Bergmann	457	Neye	395, 402
Bernstein	456	Pokorny	397
Bläsing	462	Polysiron	456
Böhm	458	Polyphon	458
Braun	457	Polytron	392
Bürklin	449	Preisser	458
Christiani	462	Queck	448
Conrad	442, 443, 453, 456, 458	Rael-Nord	453
D + B Elektro	456, 458, 462	Rausch	452
Edelmann	449	RIM	450
Electron Music	458	SEL	404
Elektro Versand	458	Sell + Stemmler	455
Euratele	454	Sennheiser	408
Europa Versand	458	Siemens	397
Eurotronex	442, 452	Sihn	401
Felten & Guillaume	402	Showa Musen	399
Femeg	455	Sommerkamp	398
Fernsehtechnik und Elektromechanik	391	Suhr	455
Fernseh-Servicegesellschaft	451	Schäfer	446
Franzis-Verlag	447	Schaub-Lorenz	441
Funke	458	Scheicher	451
Gossen	401	Schneider	457
Griebel	457	Schnittger	457
Gröner	455	Schoe	458
Gröteke	458	Schünemann	454
Grommes	454	Schwaiger	400
Gruber	458	Stannol	449
Gudra	458	Stein	456
Haco	456	Stürken	449
Hacker	457	Studiengemeinschaft	458
Hannover-Messe	406	Tehaka	453
Hartmann	457	Telefunken	405
Healthkit	388, 389, 396, 444	Telemat Antennen	458
Heinze & Bolek	455	Toyocom	444
Herrmann	458	TV electronic	456
Hirschmann	390, 462	Ulmer	458
Institut für Fernunterricht	456	Valvo	464
Jahre	403	Visaphon	451
JETRO	452	Völkner	446, 462
Kaiser	452	Walter-Antennen	454
Kaminski	442	Waltham	454
Kaminzky	462	Walther	455
Karst	445	Wandel u. Goltermann	399
Kassubek	456	Wego	451
Kathrein	394	Weilnböck	456
Keune & Lauber	442	Weiss	442, 445
Klein + Hummel	403, 449, 454	Weller	444
Knitter	456	Wesp	458
Körner	458	Westermann	469
Konni	442	Weyersberg	386
Kontakt Chemie	407	Wuttke	457
Kroll	451	Zars	457
Leistner	451		

Elektroniker übernimmt nebenberuflich Übersetzungen hauptsächlich technischer Schriften. Englisch-Deutsch u. Deutsch-Englisch. Angebote unter Nr. 6643 W.

Biete zum Tausch 200 Tonbänder à 1000 lfm für 38-cm-Laufwerke. Suche guterhaltene Tonbandmaschine 38 oder aber 19/9,5 cm. Stereo bevorzugt. Angeb. u. Nr. 6672 K.

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Wir kaufen elektronische Bauteile jeder Art

VÖLKNER

33 Braunschweig
Ernst-Amme-Straße 11
Tel. (0531) 5 20 32/33/34
Telex 952 547

Tokai-Sprechfunkgeräte

Wiederverkäufer erhalten schon bei Stückbezug Höchstabzug

Verlangen Sie unser außergewöhnliches Angebot!
D+B 732 GÖPPINGEN
Elektra Geislinger Straße 14

Wir suchen sehr dringend

Hirschmann-Stecker Anos 10

Auch in kleineren Mengen.

Bläsing Elektronik Essen, Heckstr. 77, Tel. 49 34 01

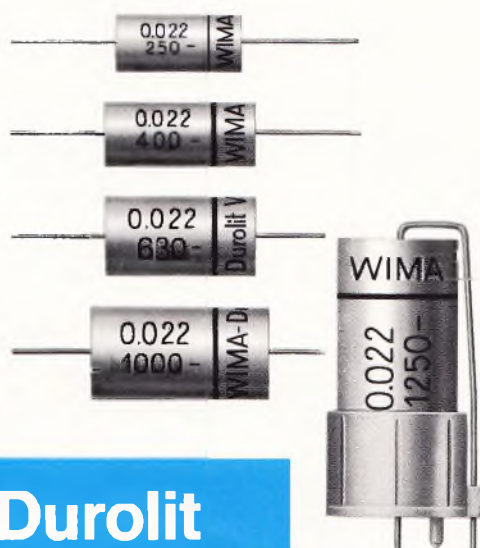
Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik Automation - Industr. Elektronik



durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen kostenlos. Schreiben Sie eine Postkarte: Schickt Studienführer.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz, Postfach 1052

WIMA-Kondensatoren für die moderne Gerätetechnik

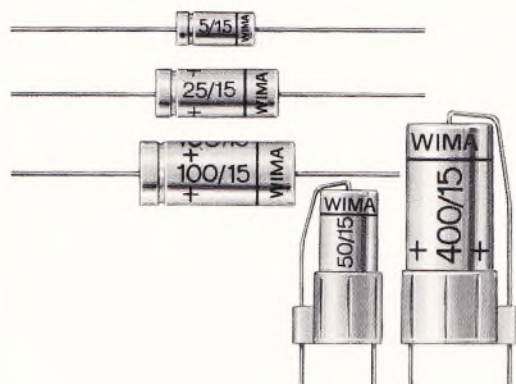


WIMA-Duroлит

Für Impuls- oder Wechsellspannungen.

Mehrlagige Papier-Kondensatoren mit Epoxidharz-Imprägnierung sind außerdem für die meisten Anwendungsfälle geeignet.

WIMA-Duroлит-Kondensatoren werden wegen ihrer universalen Einsatzmöglichkeiten bevorzugt.



WIMA-Printilyt 1

Niedervolt-Elektrolyt-Kondensatoren.

Kontaktsicher durch Innenschweißung. Zuverlässig im Betrieb.

Nennspannungen von 3 V- bis 35 V-.
Kapazitäten von 1 μ F bis 10000 μ F.

Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Prospekt an!

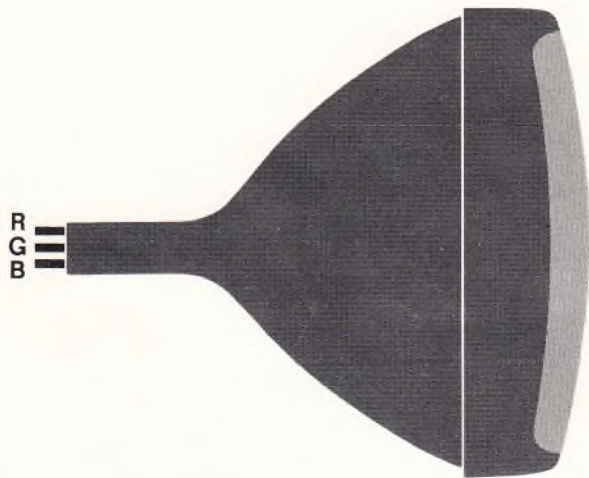


WILHELM WESTERMANN

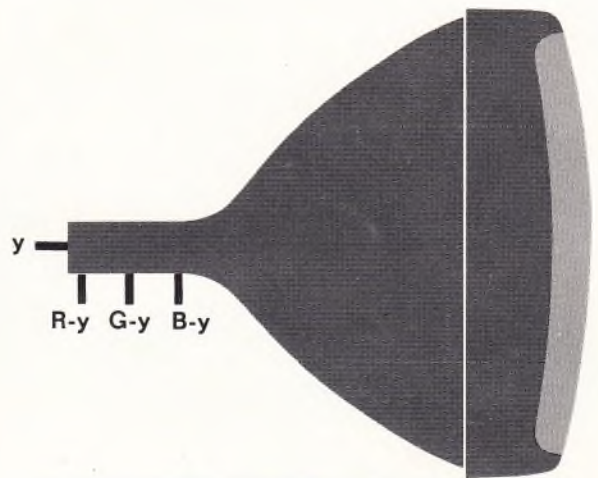
Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postf. 2345 · Tel.: 45221

VALVO

Bauelemente für
die gesamte Elektronik



RGB oder...



Farbdifferenz

Die Entscheidung liegt bei Ihnen.

A 0368/835

Auf jeden Fall aber VALVO-Bauelemente!

RGB:

BF 186, BD 115

**Video-
Endstufen**

Farbdifferenz:

BF 186, BD 115

**Leuchtdichte-
Endstufen**

**Transistorsatz
40822**

**Farbdifferenz-
Endstufen**

Die angeführten Transistoren für Video-Endstufen in Farbempfängern haben sich inzwischen sowohl bei der Geräteherstellung als auch bei uns in der Massenfertigung bewährt. Die nun eingeführten Verbesserungen einiger Grenz- und Kenndaten, die aus den gesammelten Erfahrungen resultieren, erlauben größere Aussteuerreserven und vereinfachte Dimensionierungen.



VALVO GmbH Hamburg