

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Unsere erste Schaltungsbeschreibung
eines Pal-Farbfernsehempfängers

Ein Tuner mit elektronischer Umschaltung
Magnetkopf-Eingang am Hi-Fi-Verstärker

Ist der Service-Techniker mit seinen
Meß- und Prüfgeräten zufrieden?

Zum Titelbild: Die Zentrale der Produktionsüberwachungs- und Datenerfassungsanlage in der Bildröhrenfabrik von SEL. Unsere Titelgeschichte auf Seite 244 informiert über die Einzelheiten.

B 3108 D

9

1.80 DM

Auflage
dieses Heftes
über
71 000
Exemplare

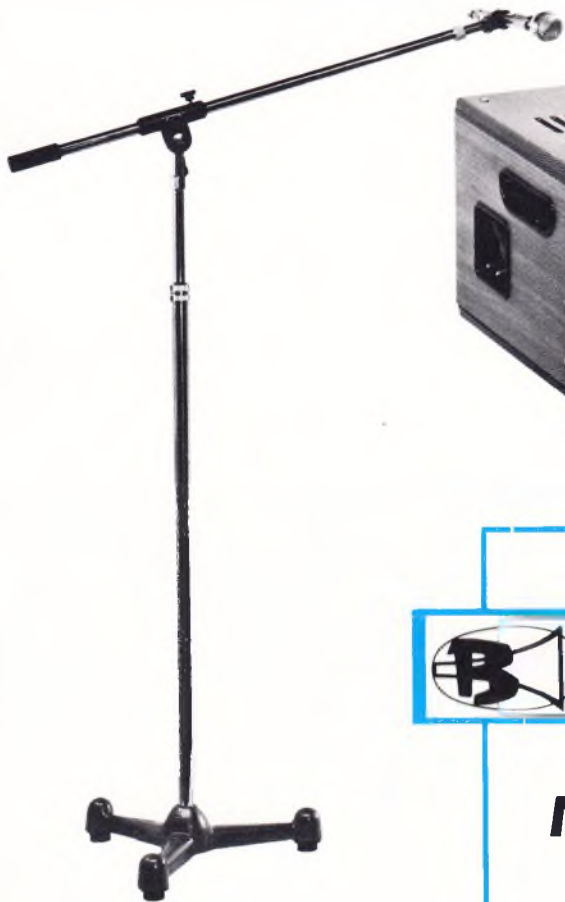


Franzis-Verlag

Halle 11

Stand 46

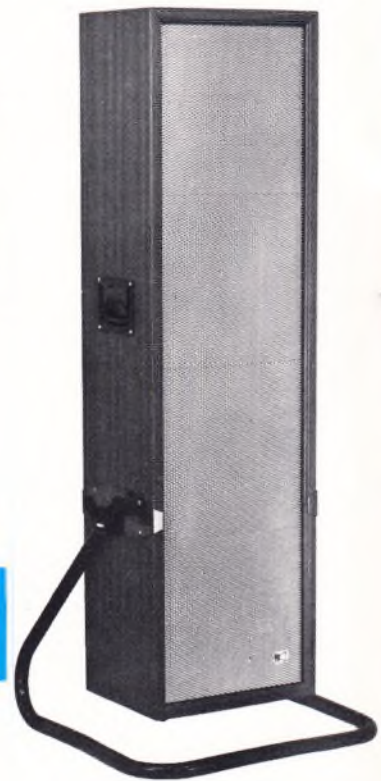




Mikrofonstativ 755



Verstärker „HIFIDEX“ 160



Tonkolonne „HIFIDEX“ 631



Neuheiten 1967

Übertragungsanlage „HIFIDEX“
für Musik-Kapellen

-
- Mikrofone
- Verstärker
- Druckkammer-Lautsprecher
- Tonkolonnen
- Megafone
- Wechselsprechanlagen
- Gestellzentralen

Bitte besuchen Sie uns auf der

Hannover-Messe 1967
Halle 11, 1. Etage, Stand 1615 a

Gebr. Weyersberg 565 Solingen-Ohligs
Postf. 920 ,Tel. Solingen 71944, FS 8514726



Plattenspieler „HIFIDEX“ 341



Magnaflex 151 TD



Lautsprecher-Box
„HIFIDEX“ 627



„Kermes-Transistor“ 227

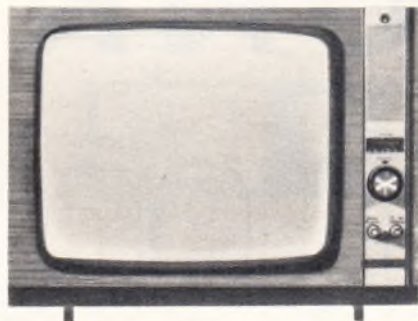


BLAUPUNKT

präsentiert
auf der Messe
in Hannover



Qualität und Fortschritt

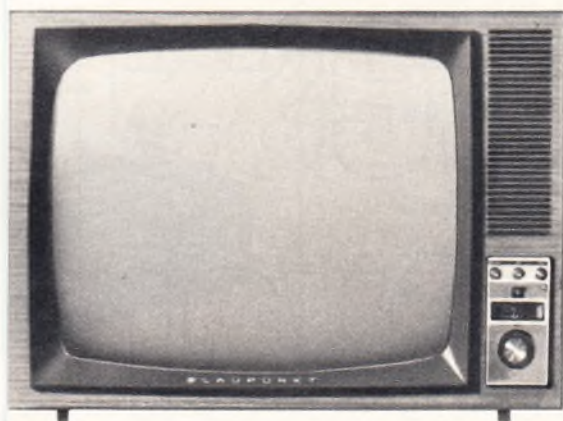


Bei Fernsehgeräten
wie bei allen Erzeugnissen von Blaupunkt:
Qualität und Fortschritt —
ein Grundsatz, der Vertrauen schafft.

Vertrauen gewinnt, wer Überzeugendes leistet. Die Technische Messe Hannover zeigt neue überzeugende Leistungen des Hauses Blaupunkt: Überlegen in der Technik, bewährt in der Qualität, attraktiv im Design.

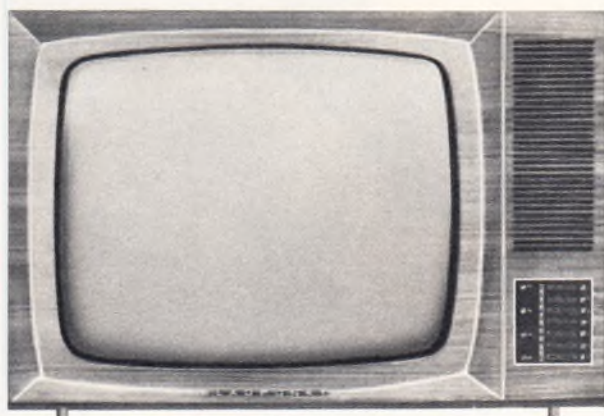
Blaupunkt Orbis

Mit diesem hocheleganten Modell bieten wir etwas ganz Außergewöhnliches. Exklusiv, denn den 43-cm-Rechteck-Bildschirm gibt es nur bei Blaupunkt. Bequeme Bedienung durch Einknopf-Programmwähler für 6 beliebige Stationen, kristallklarer Klang durch großen Frontlautsprecher, Alltransistor-Technik in allen Verstärkerstufen.



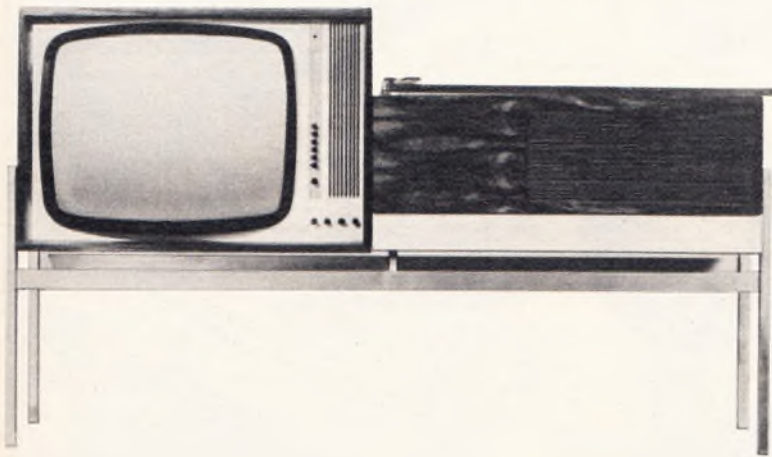
Blaupunkt Mantua

Mit einer einzigen Drehung 6 verschiedene Programme wählen, mit einem einzigen Blick erkennen, welches Programm eingeschaltet ist — das ist echter Bedienungskomfort. Dazu das gestochen scharfe 59-cm-Bild und der volle Ton des Frontlautsprechers. Ihre Kunden werden von Ausstattung, Form und Verarbeitung beeindruckt sein.

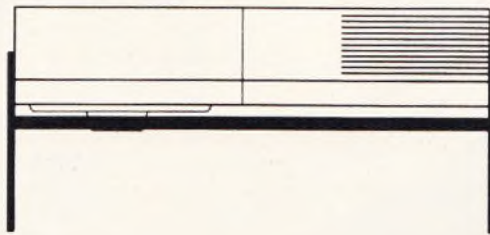


Blaupunkt TV 1001 Electronic

Durch einen federleichten Druck wie auf einen Klingelknopf an der Haustür kann abgestimmt in Bild und Ton jedes gewünschte Programm gewählt werden. Das Geheimnis: An die Stelle der üblichen Programmwahltasten ist ein diodengesteuertes, elektronisches Gedächtnis zur direkten Wahl 7 verschiedener Fernsehprogramme getreten. Fortschrittlich wie die Technik ist auch die Form dieses 59-cm-Modells.



Mit umgeschwenktem Bildschirm wird der Möbelcharakter betont und die Truhe vollendet in den Wohnraum einbezogen.



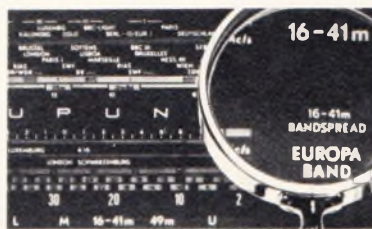
Blaupunkt Metropolitan

Ein Gerät für höchste Ansprüche. Diese Truhe fand den Beifall der Möbelfachleute und der Techniker. Das war die neue Idee: Ein 59-cm-Fernsehgerät (einen F 611) so in die Truhe einzugliedern, daß es,

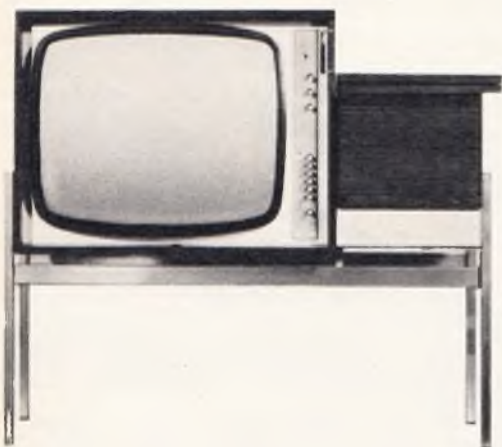
umgeschwenkt, völlig von ihr aufgenommen werden kann. Die Kombination eines Stereo-Rundfunkgerätes mit einem Fernsehgerät und einem Stereo-Plattenwechsler. Die formale Verschmelzung aller drei Teile zu einem Möbelstück, dessen Art einmalig ist.



Bedienungsgerechter Stereo-Rundfunk- und Phonoteil.



Weltweiter Rundfunkempfang durch UKW, MW, LW, KW, 16-41 m mit KW-Lupe, 49-m-Europa-Band.



Blaupunkt Skala

Ein Fernsehgerät (F 611) mit der gleichen technischen Konzeption wie Blaupunkt Metropolitan, das heißt: Auch hier ist das Gerät ausschwenkbar, auch hier kann es dank der pneumatischen Schließvorrichtung genau so leicht wieder zurückgeschwenkt werden und wird dann zu einem eleganten Möbelstück, das sich Ihrer Heimausstattung harmonisch einfügt.

BLAUPUNKT

Mitglied des Bosch-Firmenverbandes



Kabeldurchführungen

Kabeldurchführungen

Lötleisten

Lötleiste

Röhrenfassungen

Gerätestecker

Lötstützpunkte



Hochspannungsfeste Röhrenfassungen

Hochspannungsfeste Steckverbindungen

Hochspannungsfeste Steckverbindungen

Anodenkappen

Fordern Sie bitte Prospekte

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

In Vorbereitung

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

Klar & Beilschmidt

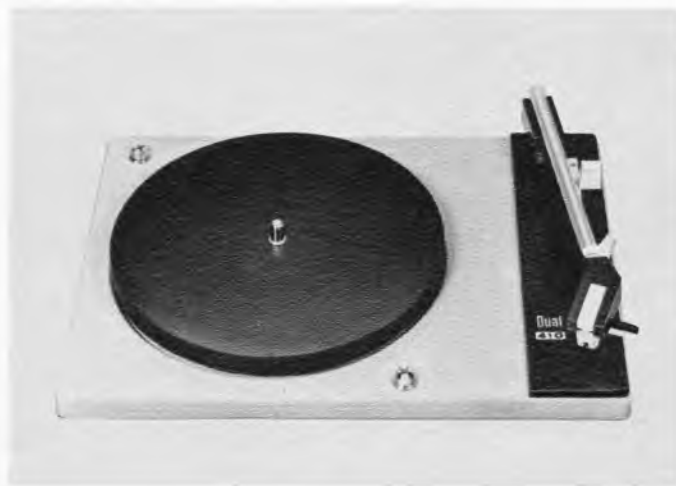
Landshut/Piflas

Elektromechanik Rohr GmbH

Rohr (Niederbay)

Verwaltung in 83 Landshut 1 · Postfach · Telefon 08 71/46 81/82 · Telex 05 8 203

Gibt es ein Phono-Ideal-Programm? Jetzt erfüllt Dual die Programm-Wünsche der Experten!



Dual 410: Stereo Plattenspieler



Dual 1010 S: Stereo Plattenwechsler



Dual 1015: Hi-Fi Stereo Plattenspieler



Dual 1019: Hi-Fi Stereo Plattenspieler für Profis

Käufer wollen eine gute Auswahl. Tatsächlich steigen für den Verkäufer mit der größeren Auswahl die Verkaufschancen überproportional. Haben Sie also vier sinnvoll in Leistung und Preis aufeinander abgestimmte Phonogeräte, dann verkaufen Sie - im Vergleich zu einem Gerät - nicht nur das Vierfache. Sie verkaufen mindestens das Sechsfache!

Mit den vier Grundtypen von Dual können Sie von unten nach oben verkaufen, wenn der Kaufinteressent hohe technische Ansprüche stellt. Sie können aber auch von oben nach unten verkaufen, wenn der Geldbeutel des Käufers eine Grenze zieht.

Mit einem Dual verkaufen Sie immer ein leistungsstarkes Gerät zu einem vernünftigen Preis. In jedem Dual steckt das Können gewiegener Phono-Experten.

Welche Vorstellungen hat Ihr Kunde? Mit dem gut abgestimmten Programm lassen sich seine Wünsche präzise erfüllen. Das hundertprozentige Eingehen auf spezielle und individuelle Käuferwünsche macht Eindruck. Für Ihren Kunden sind Sie damit Phono-Experte. Vielleicht werden Sie sogar als Dual-Experte angesehen. Das wäre Ihnen recht? Uns auch!

Zum guten Ton gehört Dual

Dual

Verlangen Sie Herrn Laufer

auf der Hannover Messe, wenn Sie mehr über Plattenspieler wissen möchten. Treffpunkt: Dual-Stand Halle 11, Stand Nr. 44

(Diesen Hinweis als Merkzettel für die Briellflasche ausschneiden!)
Dual, Gebrüder Steidinger, 7742 St. Georgen/Schwarzwald



Wer kauft Stereo-Komplett-Geräte? Fortschrittliche Musikfreunde kaufen diese Dual-Stereo-Anlagen.



Dual P 41: Stereo Koffergerät



Dual HS 11: Stereo Heimgerät



Dual HS 21: Stereo Heimanlage



Dual HS 31: Stereo Heimanlage

Fast alle neuen Schallplatten tragen den Stempel »Stereo«. Musikfans der jüngeren Generation und Musikliebhaber der mittleren und reiferen Jahrgänge wollen den Fortschritt in der Wiedergabetechnik nutzen. Sie wünschen sich eine komplette Stereo-Anlage. Sie wünschen hohe Wiedergabequalität bei einfacher Handhabung.

Führen Sie diesen Kunden die Dual-Komplett-Geräte vor. Komplett heißt hier: Plattenspieler oder Plattenspieler, Verstärker- und Lautsprecherboxen als zusammengehörende, abgestimmte Einheit. Diese Stereo-Anlagen

werden gekauft, aufgestellt, angeschlossen. Es sind Geräte, die auch der technische Laie spielend meistert.

Dual-Komplett-Geräte sind Schrittmacher für den Verkauf größerer Stereo-Anlagen. Mit ihnen wird das Phänomen »Stereo« weiten Käuferkreisen bekannt. Die Dual-Komplettgeräte markieren aber auch den Abstand zwischen monauraler Tonübertragung und Stereowiedergabe: räumlich, durchsichtig, klangtreu.

Sie werden sehen, die Dual-Komplett-Geräte sind der Anfang zu einem guten Stereo-Geschäft für anspruchsvolle Kunden.

Zum guten Ton gehört Dual

Dual

Verlangen Sie Herrn Schrenk

auf der Hannover Messe, wenn Sie mehr über Stereo Komplett-Anlagen wissen möchten. Treffpunkt: Dual-Stand Halle 11, Stand Nr. 44

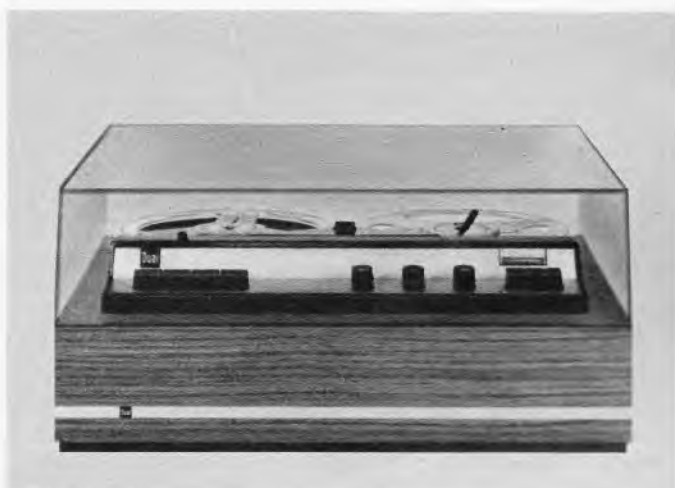
(Diesen Hinweis als Merkzettel für die Brieftasche ausschneiden!)
Dual, Gebrüder Steidinger, 7742 St. Georgen/Schwarzwald



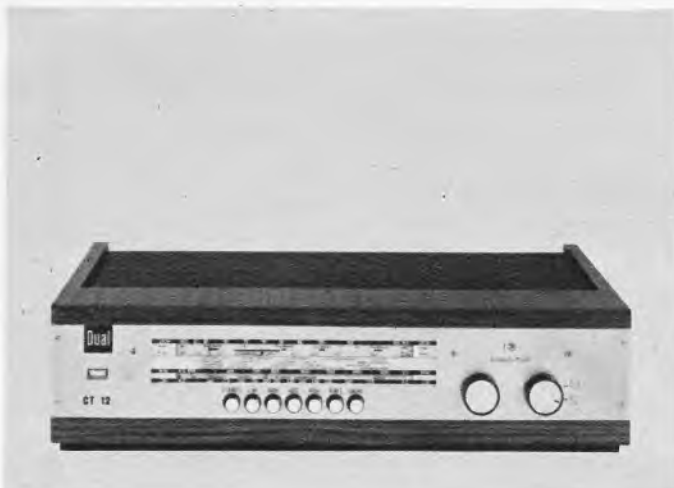
Steigt Ihr Komponenten-Umsatz? Diese Dual-Componenten machen Umsatz im Markt von morgen!



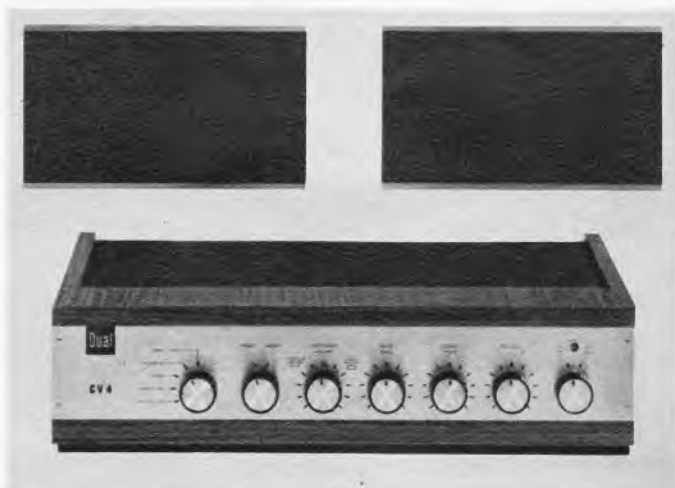
Dual Hi-Fi Plattenspieler Komponente



Dual Hi-Fi Tonband Komponente



Dual Hi-Fi Tuner Komponente



Dual Hi-Fi Verstärker + Lautsprecher

Mit Plattenspieler und Schallplatte begann der Siegeszug der High Fidelity. Sie erinnern sich doch? Dann kam Stereo. Wieder standen im Vordergrund Plattenspieler und Schallplatte. Der Plattenspieler war die Hi-Fi Stereo-Komponente Nummer 1.

Keiner hat erwartet, daß die Hi-Fi Stereophonie breite Schichten erobern könnte. Doch der Dual 1019 beweist es. Im In- und Ausland gibt es keinen Hi-Fi Plattenspieler, der in dieser Qualität und in diesen Stückzahlen gefertigt und verkauft wird.

Jetzt ist die Dual-Komponenten-Reihe vollständig. Wir

haben die Entwicklung Schritt für Schritt vollzogen: Nach dem Plattenspieler kam die Tonband Komponente und nun ist auch der Tuner da.

Die Dual-Konzeption haben wir für die ganze Komponenten-Reihe beibehalten. Diese Konzeption heißt: technisch überragende Leistung und große Serien. So kommen wir zu vernünftigen Preisen. So können wir Komponenten bieten, die sich sowohl der Musikfreund als auch der Hi-Fi-Enthusiast leisten kann.

Sie bekommen Stereo-Anlagen, die am Lager nicht alt werden.



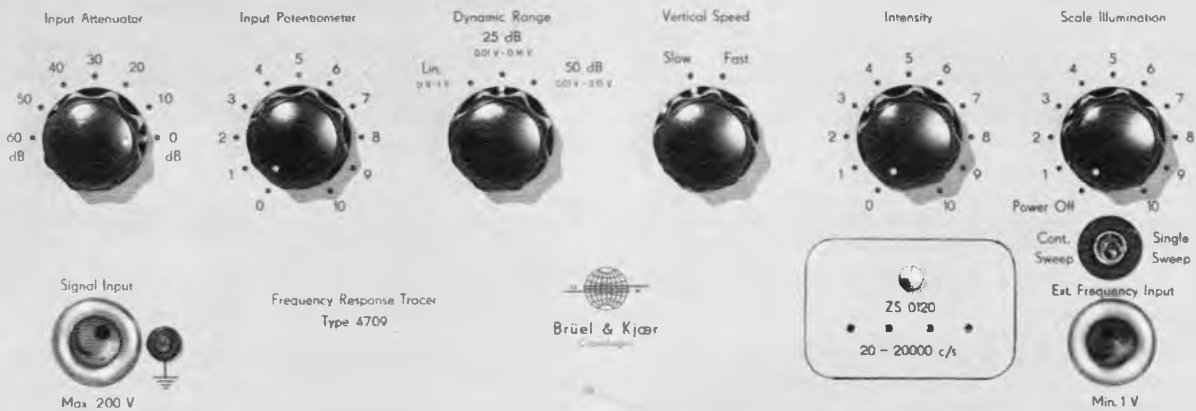
Zum guten Ton gehört Dual

Verlangen Sie Herrn Steinle

auf der Hannover Messe, wenn Sie mehr über Komponenten wissen möchten.
Treffpunkt: Dual-Stand Halle 11, Stand Nr. 44

(Diesen Hinweis als Merkzettel für die Brieftasche ausschneiden!)
Dual, Gebrüder Steidinger, 7742 St. Georgen/Schwarzwald





REINHARD KÜHL K-G

2085 QUICKBORN/HAMBURG, BIRKENWEG 3-5
Fernruf: (04106) 4055 - Telex: 02 15084

DÜSSELDORF: Fernruf (0211) 627064 - MÜNCHEN: Fernruf (0811) 790944

HANNOVER MESSE
Halle 11 A Stand 261



87-01

BRÜEL & KJÆR

NÆRUM, DÄNEMARK. Fernruf: 80 05 00. Kabel: BRUKJA, KOPENHAGEN Telex: 5316



Hier ist das Zeichen für die neue Technik der AKG. Das Zweiweg - Cardioid - Mikrofon-system. D 224, D 202, D 200 . . . im Zeichen der neuen Mikrofontechnik.



Um nähere Informationen schreiben Sie bitte an die Akustische - und Kino-Geräte GmbH., Sonnenstraße 16, 8 München 15.



Halle 11 Stand 48

Ein Fortschritt der fällig war

ELA* in High-Fidelity-Qualität



preiswerte
TELEWATT
Mischverstärker in
ausgereifter Transistortechnik

*elektroakustische Übertragungsanlagen

Drei neue TELEWATT Mischverstärker (mono) mit Sinus-Dauerntonleistungen von 30, 60 und 120 Watt in modernster Konzeption und zu vernünftigen Preisen. Jede Anpassungs-Aufgabe ist mit 5 universellen Misch-Eingängen elegant zu lösen.

Als richtungsweisende Bausteine für elektroakustische Anlagen sind die Verstärker unbedingt betriebsicher und für härtesten Dauerbetrieb geschaffen – deshalb konnten wir die Garantiezeit verdoppeln. Die Wiedergabe-Qualität ist überragend – die Hi-Fi Norm nach DIN 45 500 wird übertroffen.

TELEWATT Mischverstärker

E 30	Musikleistung 35 Watt Sinusleistung 30 Watt
E 60	Musikleistung 70 Watt Sinusleistung 60 Watt
E120	Musikleistung 140 Watt Sinusleistung 120 Watt

Alle Verstärker auch für Gestell-Einbau lieferbar

Wegen ihrer Qualität sind diese Verstärker für Labors von Hochschulen und Instituten bestens geeignet, wenn Leistungen von 30 – 120 Watt verlangt werden



Absolut universelle Anwendung durch beliebig wählbare Misch-Eingänge

Jeder der 5 Misch-Eingänge verwendbar für

Mikrofon	(hoch- und niederohmig)
Phono	(Magnetsystem, entzerrt)
Phono	(Kristallsystem)
Band	(Wiedergabe + Aufnahme)
Radio	
Gitarre	(entzerrt)

Beliebige Belegung der Eingänge durch Steckeinheiten (Plug-in)

5 Mischregler · 1 Summenregler

Betriebsklar sofort beim Einschalten. Fortfall der Anheizzeit. Minimale Erwärmung
Kurzschlußfeste Endstufe mit Überlastungsschutz,
Aussteuerungs-Kontrolle durch Meßwerk und Kopfhörer-Ausgang
Eisenlose Schaltung mit direktem niederohmigem Ausgang 4 bis 16 Ohm
Speisung von 100-Volt-Systemen durch besonderen Leitungs-Übertrager
Bestückt mit 14 bzw. 16 bewährten Silizium-Transistoren

Frequenzgang streng linear	20 Hz – 20 kHz
Klirrfaktor 0,2 Prozent	20 Hz – 20 kHz
Leistungsbandbreite	10 Hz – 40 kHz



Verlangen Sie ausführliche Unterlagen von unserer Abt. E1

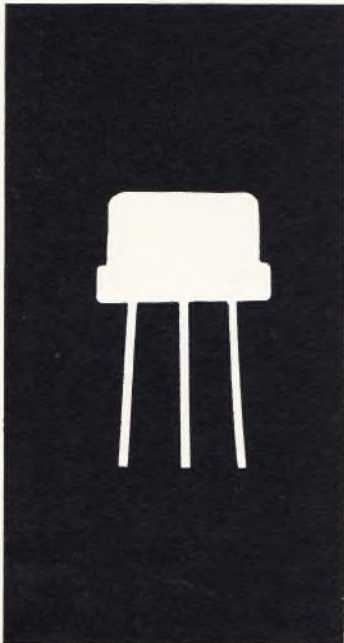
KLEIN + HUMMEL 7301 Kemnat · Tel. Stuttgart 25 32 46

Gründungsmitglied des Deutschen High Fidelity Instituts (dhfi)

MESSE HANNOVER HALLE 11 STAND 74



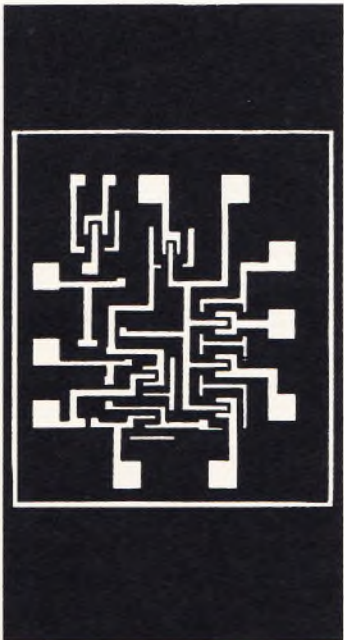
Wenn mit dem Fortschritt in der Technik Qualität + Preiswürdigkeit entscheidend sind...



Ein Arbeitspferd in der Elektronik!

- NPN-Silizium-Leistungstransistor

- hometaxial-base Struktur, hohe Sicherheit gegen second-breakdown
- $I_C = 15 \text{ A}$; $U_{CE0} = 60 \text{ V}$; $P_{tot} = 115 \text{ W}$ (25 °C Gehäusetemperatur); TO-3-Gehäuse
- große Stückzahlen ab Lager lieferbar
- preiswürdig (500er-Preis DM 7.60 pro Stück)
- 2 N 3055 von RCA

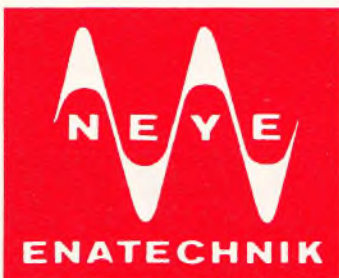


Integrierte Operationsverstärker in Monolith-Technik



- | | | |
|---------------------------|----------------------|--------------------|
| ● typ. Verstärkung | 60 dB | 70 dB |
| ● max. Betriebsspannung | $\pm 6 \text{ V}$ | $\pm 12 \text{ V}$ |
| ● typ. Ausgangsspannung | $6,75 V_{SS}$ | $14 V_{SS}$ |
| ● Arb.-Temperaturbereiche | - 55 °C bis + 125 °C | |

- CA 3008*/CA 3016** in Flachgehäuse mit 14 Anschlüssen.
CA 3010*/CA 3015** in TO-5-Gehäuse mit 12 Anschlüssen.



Bauelemente für die Elektronik

Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit technischen Daten.

Schreiben Sie uns: 2085 Quickborn-Hamburg, Schillerstraße 14

Fernschreiber oder Telefon: Quickborn 0 41 06/40 22,

Berlin 3 69 88 94, Stuttgart 07 11/79 38 69, München 08 11/52 79 28

Besuchen Sie uns bitte zur Hannover-Messe in Halle 11, Stand 1618



**Hier ist all das realisiert,
was wichtig ist bei Transistoren.
Also so ziemlich alles.**

Beispiel: die Äquivalenztabelle in jeder Servix-Tasche. Sie fixiert, welche Typen wo zu verwenden sind. Und nennt zugleich die Elektrodenanschlüsse, die Herstellerdaten, die Bruttopreise. Alles das ist kostenlos, sogar die Tasche. Service von Servix, der nicht bezahlt zu werden braucht. Wir sagen Ihnen gern, bei welchen Großhändlern Sie die servixsortierten und servixverpackten Transistoren und Dioden bekommen können.

SERVIX

Vertriebsgesellschaft mbH

8 München 3 · Postfach 119



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



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



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



Die bewährten BOGEN-Universal-Stereo-Magnetköpfe werden nur noch mit Vollmetallspiegel gefertigt. Unsere Qualitätsinspektion konnte die harten Prüfbedingungen verschärfen. Weitere Informationen finden Sie im neuen Katalog BOGEN-Magnetköpfe 1967 oder in Hannover Halle 11, Stand 1101.



**Die große Marke
aus dem Schwarzwald**



Weltweit

ist die begeisterte Zustimmung für das neue voll-automatische Abspielgerät der Sonderklasse PE 72

Plattenwechsler PE 72

Überragende Technik und neuzeitlicher Bedienungs-komfort kennzeichnen diese neue PE-Konstruktion: Regie-Center - nur ein Steuerhebel für alle Bedienungs-funktionen, automatische Plattengrößen-Einstellung, eingebauter Tonarmlift, Vierpolmotor, Leichtmetall-Rohrtonarm.

Folgende PE-Phonogeräte sind mit dem Plattenwechsler PE 72 ausgestattet: PE 72 Z Heimerät mit Abdeckhaube - PE 72 VH Heimanlage - PE 724 VH Stereo-Heimanlage - PE Musical 72 Verstärker-Phonokoffer - PE 72 T Zargengerät mit Abdeckhaube

Perpetuum-Ebner Hannover Messe Halle 11 Stand 13



Wird der Fachmann überflüssig?

Lassen Sie sich nicht ins Bockshorn jagen! Der „Do-it-yourself“-Bausatz für Antennenanlagen verbietet sich von selbst. Wer für einen guten Fernsehempfang mehr braucht als eine Zimmerantenne, der braucht auch Sie, den Fachmann.

Ihr Kunde, sagt man Ihnen, sei nicht antennenbewußt. Sehr richtig. Er will einen guten Empfang.

Wie er zustandekommt, interessiert ihn wenig. Ihn interessiert nur zweierlei: die Qualität seines Fernsehbildes und Ihre Rechnung.

Antennen sind keine Konsumgüter. Man kauft sie nur einmal. Und wenn sie funktionieren, vergißt man sie. Deshalb tun wir nichts, um Ihre Kunden „antennenbewußt“ zu machen. Wir glauben, daß Sie nur Ärger haben,

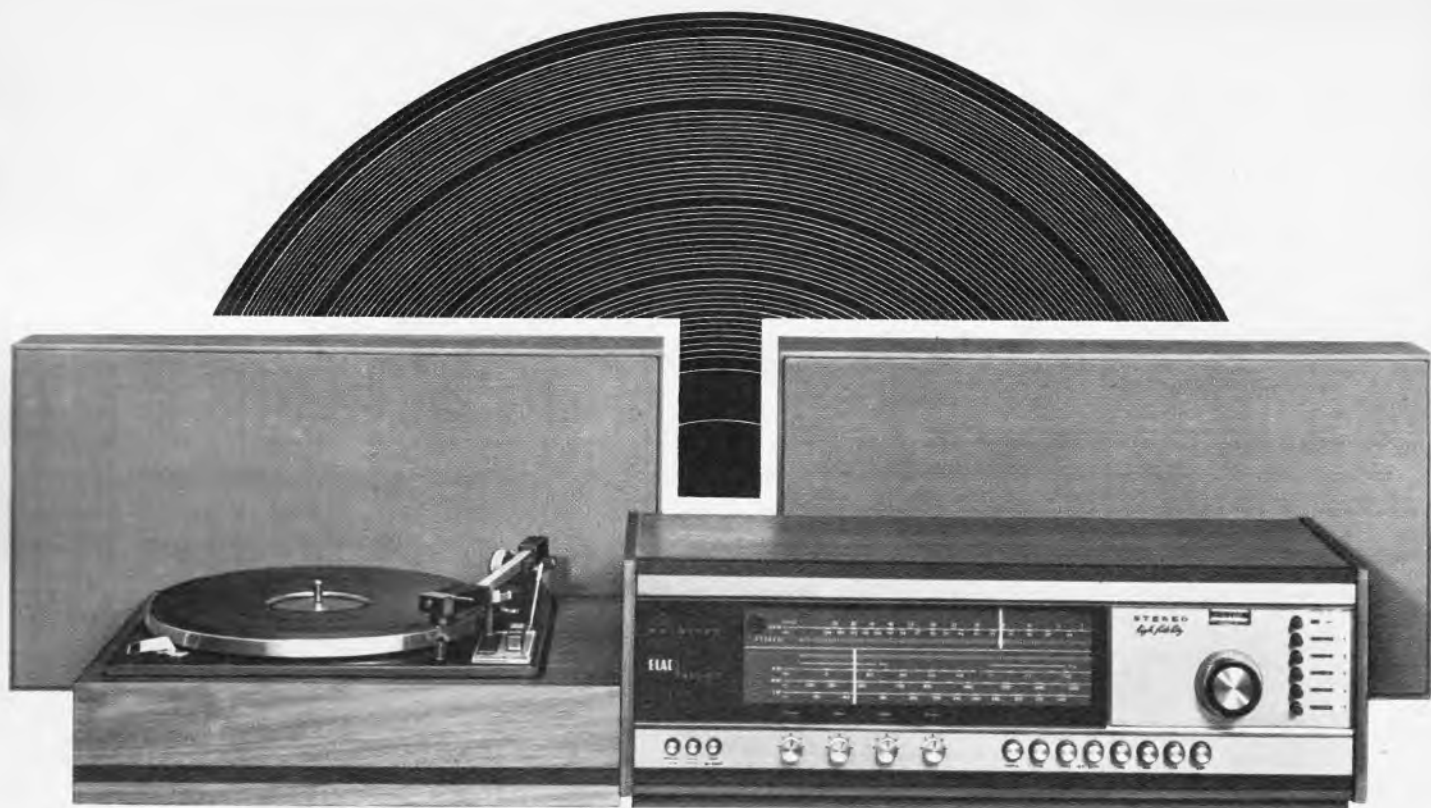
wenn Ihre Kunden heute eine gestreifte Antenne verlangen und morgen eine mit Schottenmuster. Und wir meinen, daß auch Ihr Kunde es gern Ihnen überläßt, wie und womit Sie ihm guten Empfang garantieren.

ELTRONIK - Fernsehantennen und GA-Bauteile (... natürlich farbfernsehtüchtig) dienen Ihrem guten Ruf als Fachmann.



**ROBERT BOSCH ELEKTRONIK
UND PHOTOKINO GMBH · 1 BERLIN 33**

Mitglied des BOSCH-Firmenverbandes



neu

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

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

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

ELAC
high fidelity

Für Kenner meisterlicher Musik

Die verwandelbare Elektronik-Handlampe ges. gesch.

mit Leuchtstoffröhre 8 Watt · Batterie: 6 oder 12 V Gleichspannung

Stromentnahme aus der Batterie: bei 6 V ca. 1,4 Amp.
12 V ca. 0,7 Amp.

Elektronikteil im Handgriff, Gewicht: 750 g, Maße: Länge 445 mm
max. 45 mm ϕ

Die Lampe ist auch für 24 V lieferbar, wobei sie mit Gleich- und auch mit Wechselspannung betrieben werden kann.

Sicherheit: Keine starke Erwärmung, daher keine Brandgefahr

Stabilität: Unzerbrechliches Schutzglas über Leuchtstoffröhre. Staub- und wassergeschützt.

Helles Licht: Leuchtkraft entspricht einer 35 W Glühlampe
Blendschutz
Leuchtstoffröhre kann durch Abnahme der Kappe leicht ausgewechselt werden.

6 m Kabel mit Universalstecker, für Steckdose und Zigarettenanzünder. Wenn keine Steckdose im Fahrzeug, verwenden Sie unser Zwischenstück, bestehend aus Kupplung, passend für Universalstecker, je 1 m Kabel für + und - sowie 2 Batterieklemmen.

Zum Anschluß an die Autobatterie

verwandelt als **Tisch- und Hängelampe**



für **Auto Camping** **Wochenend**
Vom ADAC getestet!
35 Watt hell, aber nur 8 Watt Verbrauch



La	International	nur Handlampe für 6 oder 12 V, mit 1 Leuchtstoffröhre 8 W Gleichstrom	Bruttopreis 79.- DM
La	variabel	nur Handlampe für 24 V mit 1 Leuchtstoffröhre 8 W Allstrom	89.- DM
		Handlampe für 6 oder 12 V mit 1 Leuchtstoffröhre 8 W Gleichstrom Faltenschirm, Fuß- und Schnurschalter, verwandelbar als Tisch- und Hängelampe	89.- DM
		dto. für 24 V Allstrom	99.- DM
		Faltenschirm in den Farben: weiß, champ, rosé, rot, Opal Folie, zusammenlegbar.	
		Zusatzteile wie Verlängerung, Stecker usw. lieferbar.	

für Wohnwagen Wochenende **Elektronik-Wandlampe** Werkstattwagen Jacht usw.

35 Watt hell – aber nur 8 Watt Verbrauch



Hübsche, stabile Ausführung in Metall mit beweglicher Blende.

für 6, 12 oder 24 V
zum Anschluß an die Autobatterie

La	stationär	Wandlampe für 6 oder 12 V mit 1 Leuchtstoffröhre 8 W Gleichstrom	Bruttopreis 79.- DM
		Wandlampe für 6 oder 12 V mit 2 Leuchtstoffröhren 8 W Gleichstrom	89.- DM
		Wandlampe für 24 V mit 1 Leuchtstoffröhre 8 W Allstrom	89.- DM

Gegen Überlastung, Kurzschluß und falsche Polung abgesichert.

2 m Netzanschlußkabel, 2 m Batteriekabel mit Batterieklemmen



Der Strom regelt sich bei voller Batterie automatisch zurück.

Gewicht: 2,6 kg
Maße: 195 x 105 x 125 mm. Tisch- und Wandgerät

Batterie-Ladegerät

AKKU service	Batterie-Ladegerät für 6 oder 12 V 5 Amp. bei beiden Spannungen umschaltbar an der Frontplatte, mit Amperemeter	Bruttopreis 79.- DM
---------------------	---	-------------------------------

Aus unserem bekannten Lieferprogramm:

Regel- und Regel-Trenn-Transformatoren
NEU dto.
für Farbfernsehen in Kürze lieferbar
Gleichspannungs-
Gleichstromkonstanthalter
Elektronik-Netztransformatoren

Rundfunk-Netz-Transformatoren
Drosseln- und Heiztransformatoren
Schutz- und Trenntransformatoren
Gleichrichtergeräte
Wechselspannungskonstanthalter
Vorschalt-Transformatoren

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

Konstanter

Stabilisierte Stromversorgungsgeräte für Gleichspannung und Gleichstrom – hohe Stabilisierung – geringe Restwelligkeit – transistorisiert –

Vom Hochleistungsgerät bis zur Steckkarte – für jede Aufgabe das richtige Netzgerät



E 9 36 80 mit twin control (Spannungs- und Stromregelung) in den Bereichen 0...36 V und 0,8...80 A

T 6 66 5; 5 V/12 A...66 V/5,4 A

T 6 36 16; 3 V/28 A...36 V/16 A

C 3 Einbaueinheiten für Festspannungen von 1...35 V

max. Ausgangsstrom 10 A...1,5 A je nach Ausgangsspannung

C 2-65; Einbaueinheiten programmierbar von 0,1...6,3 V; 5 A

S 3 Steck-Konstanter und Leistungs-Steck-Konstanter

Festspannungen 0,1...6,3 V/4 A; 0,1...12,6 V/4 A; 0,1...25,2 V/4 A., programmierbar

T 4 80 1 mit twin control (Spannungs- und Stromregelung) in den Bereichen 0...80 V und 2 mA...1 A

T 4 33 2 mit twin control (Spannungs- und Stromregelung) in den Bereichen 0...33 V und 2 mA...2 A

T 4 33 4; 3 V/6 A...33 V/4 A

T 4 15 6; 1 V/8 A...15 V/6 A

T 4 15 5; 0...15 V; 5 A

T 4 15 1,5; 1...15 V; 1,5 A

T 2 33 015; 2,5...33 V; 150 mA

T 2 15 03; 1...15 V; 300 mA

Informieren Sie sich über das neue KONSTANTER-Programm; wir senden Ihnen gerne unsere Teilliste „KONSTANTER“ 66.



neu

Schwenkbarer
Bildschirm

Drei
Messe-
Favoriten

Metz-Haiti, das neue tragbare 47 cm-Fernsehgerät mit dem exklusiven Design. Tischgerät, Portable und Zweitempfänger in einem. Hoher technischer Komfort (Vollautomatik-Technik, 6 Sendertasten, Frontlautsprecher). Verschiedene Gehäuse-Dessins nach Wunsch: altweiß seidenmatt lackiert, Seitenteile in Grafit, Indiarot und Irisblau oder Nußbaum-Holzstruktur.

Metz 465, der neue HiFi-Stereo-Verstärker mit organisch eingebautem, extrem trennscharfen UKW-Stereo-Teil und Lautstärke-Pegelregler. Metz HiFi-Anlage mit Qualitätsgarantie nach DIN 45500.

Metz-Capri-S, in seiner Art einmalig und konkurrenzlos: im Gehäuse schwenkbarer Bildschirm. Dieses einzigartige Plus und das wohnraumfreundliche Äußere sind überzeugende Verkaufsargumente.

Solide Technik, gefällige, neue Form —
deshalb verkaufen sich Metz-Geräte gut.

Metz

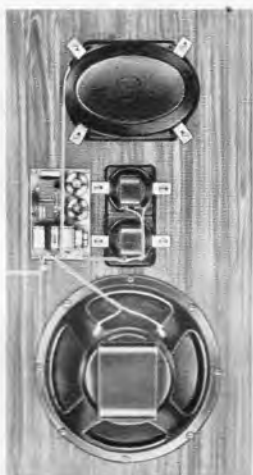
Peerless

MONTIERTE HI-FI LAUTSPRECHER-SYSTEME FÜR MONO UND STEREO

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

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

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



PABS 4-30

PABS 2-8 (auch lieferbar als Bausatz)

ist ein echtes 2-Weg Lautsprecher-System bestehend aus 2 Lautsprechern mit einer 2-Weg Frequenzweiche
Max. Belastbarkeit: 8 Watt
Frequenzbereich: 50-18000 Hz in 16 Liter Gehäuse.
Lautsprecher: Tieftöner B 65 W, Hochtöner MT 25 HFC.
Überlappungsfrequenz: 4000 Hz
Masse (innen) für 16 Liter Gehäuse: Etwa 395x245x165 mm.
Bitte geben Sie an, ob Sie grauen oder goldfarbenen Kunstfaserstoff wünschen.

PABS 2-10 (nicht lieferbar als Bausatz)

ist ein echtes 2-Weg Lautsprecher-System bestehend aus 2 Lautsprechern mit einer 2-Weg Frequenzweiche.
Max. Belastbarkeit: 10 Watt.
Frequenzbereich: 50-18000 Hz in 6,5 Liter Gehäuse
Lautsprecher: Tieftöner O 525 WL, Hochtöner MT 20 HFC.
Überlappungsfrequenz: 3500 Hz
Masse (innen) für 6,5 Liter Gehäuse: Etwa 252x158x167 mm.
Lieferbar in dunkelfarbigem Kunstfaserstoff.

PABS 3-15 (auch lieferbar als Bausatz)

ist ein echtes 3-Weg Lautsprecher-System bestehend aus 3 Lautsprechern mit einer 3-Weg Frequenzweiche
Max. Belastbarkeit: 15 Watt.
Frequenzbereich: 45-18000 Hz, in 30 Liter Gehäuse.
Lautsprecher: Tieftöner P 825 W, Mitteltöner GT 50 MRC, Hochtöner MT 20 HFC
Überlappungsfrequenzen: 750 und 4000 Hz
Masse (innen) für 30 Liter Gehäuse: Etwa 515x218x270 mm.
Bitte geben Sie an, ob Sie grauen oder goldfarbenen Kunstfaserstoff wünschen.

PABS 3-25 (auch lieferbar als Bausatz)

ist ein echtes 3-Weg Lautsprecher-System bestehend aus 3 Lautsprechern mit einer 3-Weg Frequenzweiche
Max. Belastbarkeit: 25 Watt
Frequenzbereich: 40-18000 Hz in 100 Liter Gehäuse
Lautsprecher: Tieftöner CM 120 W, Mitteltöner G 50 MRC, Hochtöner MT 20 HFC.
Überlappungsfrequenzen: 750 und 4000 Hz.
Masse (innen) für 100 Liter Gehäuse: Etwa 635x380x412 mm.
Bitte geben Sie an, ob Sie grauen oder goldfarbenen Kunstfaserstoff wünschen.

PABS 4-30 (auch lieferbar als Bausatz)

ist ein echtes 3-Weg Lautsprecher-System bestehend aus 4 Lautsprechern mit einer 3-Weg Frequenzweiche.
Max. Belastbarkeit: 30 Watt
Frequenzbereich: 30-18000 Hz in 50 Liter Gehäuse.
Lautsprecher: Tieftöner D 100 W Spezial, Mitteltöner O 570 MRC, Hochtöner 2xMT 25 HFC.
Überlappungsfrequenzen: 500 und 3500 Hz
Masse (innen) für 50 Liter Gehäuse: Etwa 630x340x234 mm.
Lieferbar in braunem Kunstfaserstoff.

Peerless

LAUTSPRECHER-SYSTEME FÜR MONO UND STEREO ALS BAUSÄTZE

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

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

Für jedes KIT-System ist eine besondere Gehäusegröße ausgearbeitet die wir empfehlen können. Falls Sie andere Einbauwünsche haben, gestattet das Bausystem besondere Möglichkeiten hierfür.

Standard-Impedanz für KIT 2-8, 3-15 und 3-25: 8 Ohm (3,2 Ohm oder 16 Ohm je nach Wunsch). Standard-Impedanz für KIT 4-30: 4 Ohm (8 Ohm oder 16 Ohm je nach Wunsch).



KIT 4-30

Peerless

HI-FI GEHÄUSE LAUTSPRECHER FÜR MONO UND STEREO

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



MONITOR SYSTEM 50-4

COMPACT SYSTEM 6,5-2

ist ein 2-Weg Lautsprecher System im Gehäuse mit dunkelfarbigem Kunstfaserstoff. Es enthält einen speziellen Tieftöner (135 mm), einen geschlossenen Hochtöner (51 mm) und eine 2-Weg Frequenzweiche. Überlappungsfrequenz: 3500 Hz. Frequenzbereich: 50-18000 Hz. Max. Belastbarkeit: 10 Watt. Masse: 260x156x213 mm.

MEDIUM SIZE SYSTEM 24-2

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

MONITOR SYSTEM 50-4

ist ein 3-Weg Lautsprecher System im Gehäuse mit dunkelfarbigem Kunstfaserstoff. Es enthält einen speziellen Tieftöner (250 mm), einen speziellen, ovalen Mitteltöner (127x184 mm), zwei geschlossene Hochtöner (65 mm) und eine 3-Weg Frequenzweiche. Überlappungsfrequenzen: 500 und 3500 Hz. Frequenzbereich: 30-18000 Hz. Max. Belastbarkeit: 30 Watt. Masse: 650x360x300 mm.

HERSTELLER:

PEERLESS FABRIKKERNE A/S
KOPENHAGEN . DÄNEMARK

Krönung 40 jähriger Erfahrung -
eine neue Mikrofon - Serie

- „SOUNDSTAR” -

Modell X 1

zeigt **BEYER** auf der
Hannover - Messe, Halle 11, Stand 65



BEYER

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

TRIO



9 R-59 DE

Ein überzeugender Beweis!

80% aller Nachrichtengeräte in Japan stammen von Trio

Fast alle Funkamateur-Sendungen aus Japan strahlen Trio-Geräte aus

Modell JR-500 SE

Kristallkontrollierter Doppel-Superhet-
Kommunikations-Empfänger

- * Überragende Stabilität durch kristallkontrollierten ersten Oszillator und einen zweiten VFO-Überlagerer
- * Frequenz-Bereiche: 3,5 MHz bis 29,7 MHz (7 Bänder)
- * Hohe Empfindlichkeit: 1,5 μ V für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 14 MHz
- * Hohe Trennschärfe: \pm 2 kHz bei -6 dB, \pm 6 kHz bei -60 dB



JR-500 SE

Modell 9 R-59 E

Eingebautes mechanisches Filter,
8-Röhren-Kommunikations-Empfänger

- * Erleuchtete Skalen zum bequemen Ablesen der Bandspreizung
- * Durchgehender Bereich von 550 kHz bis 30 MHz und geeichte Skalen auf den Amateurbändern
- * Genaue Eichung und spielfreier Skalenmechanismus
- * Ein mechanisches Filter bewirkt erstklassige Trennschärfe in Verbindung mit normalen Zf-Transformatoren
- * Eine Hf- und zwei Nf-Stufen sorgen für hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe
- * Ein Produktdetektor sichert klaren SSB-Empfang
- * Frequenz-Bereiche: 550 kHz bis 30 MHz (4 Bänder)
- * Empfindlichkeit: 2 μ V für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 10 MHz
- * Trennschärfe: \pm 5 kHz bei -60 dB, \pm 1,3 kHz bei -6 dB, mechanisches Filter eingeschaltet
- * Leistungsaufnahme: 45 VA bei 117 V/50...60 Hz
- * Sprechleistung: 1,5 Watt
- * Maße: ca. 37,5 cm x 17,5 cm x 25 cm

Modell TR-2 E

Eingebauter 2-m-VFO-Transceiver

- * Das Gerät enthält einen Netzteil für 117/230 V Wechselstrom und 12-V-Batterieanschluß, weshalb es auch für Mobilbetrieb geeignet ist
- * Frequenzbereich: 144...148 MHz AM
- * Hohe Empfindlichkeit: 1 μ V für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 145,5 MHz, 0,05 W Nf-Ausgangsleistung
- * Hohe Trennschärfe: -20 dB bei 10 kHz



TR-2 E

manufactured by TRIO Corporation, Tokyo, Japan.

Import und Vertrieb für

TRIO-COMMUNICATIONS-Geräte, MULTITECHNIK GmbH

424 Emmerich/Rhein, Grenzweg 11

**2 Monate Planung
und Entwicklung -
8 Monate
im voraus disponiert ...
trotzdem keine
Beschaffungsmöglichkeit
für vieladrige
Steuerleitungen.***

**(Aus der Praxis eines
Werkes der Metallindustrie)**

Ein oft unerfreuliches Kapitel beim Einkauf isolierter Leitungen sind die Mindestfertigungsmengen und langen Lieferzeiten.

Vieladrige Leitungen können, obwohl an ihren Aufbau keine überspitzten Anforderungen gestellt werden, bei Mengen unter 2000 m oftmals nicht beschafft werden.

Es ist das Verdienst der Metrofunk Ges. für Funk- und Fernmeldeteile mbH diese Lücke erkannt und durch eine den tatsächlichen Erfordernissen angepaßte Lagerhaltung geschlossen zu haben.

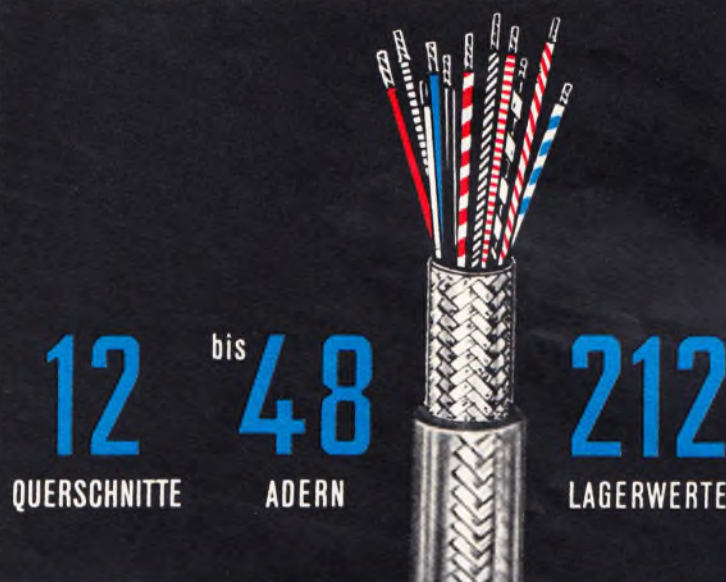
In den Querschnitten 0,14, 0,5, 0,75, 1,0, 1,5 und 2,5 qmm werden vieladrige, vielfarbige, flexible, kunststoffisolierte Leitungen von 2 bis 48 Adern mit und ohne Abschirmung prompt geliefert. Eine besonders von den Verarbeitern miniaturisierter Bauteile verlangte Leitung mit geringstem Außen- ϕ wird jetzt in 0,02 qmm (10x0,05) je Ader gefertigt und hat z. B. in der 48adrigen Ausführung nur einen ϕ von 7,0 mm.

vieladrige
vielfarbige
flexible

steuerleitungen

system **multicolor**

metrofunk



Wegen des weiter steigenden Bedarfs ist eine Ausweitung des Programms von 212 Sorten isolierter Leitungen geplant. Bei Sonderanfertigungen (Mindestmenge nur 500 m) beträgt die Lieferzeit höchstens 6 Wochen. Es werden keine Kupferzuschläge erhoben; neue Prospekte mit eingehenden technischen Daten sind soeben erschienen.

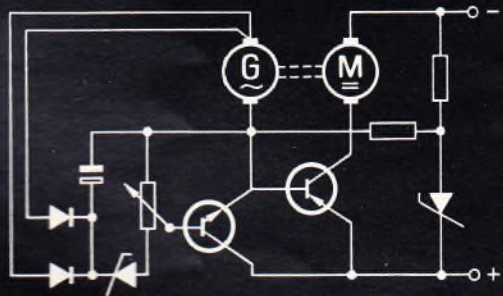
* diesen Bericht veröffentlichten 1966 viele Fachzeitschriften. Verlangen auch Sie die unverbindliche und kostenlose Übersendung unserer Mappe „ISOLIERTE LEITUNGEN“.

metrofunk

Gesellschaft für Funk- und Fernmeldeteile mbH
Verwaltung: Berlin-Steglitz, Schmidt-Ott-Straße 5a
Postanschrift: 1 Berlin 41 · Postfach 9
Telefon: (03 11) 79 53 43 · Telex: 01 84098

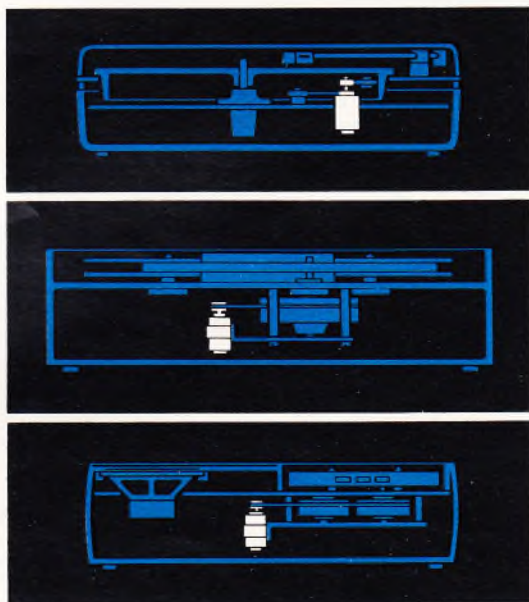


PAPST-MOTOREN



Kontaktlos - elektronisch geregelter Gleichstrommotor

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



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

Bewährte **EICO** Service-Geräte



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



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



NF-Millivoltmeter mit
Breitbandverstärker 250
DM 339.—



Breitband-
Oszillograph 460
DM 549.—



Universal-
DC-Oszillograph 427
DM 498.—



Service-
Klein-Oszillograph 430
DM 324.—



Sinus-Rechteck-
Generator 377
DM 268.—



Elektronenschalter 488
DM 195.—



RC-Meßbrücke 950 B
DM 189.—



Transistor-Prüfgerät 680
DM 163.—



Netzbatterie mit Lade-
gerät 1064 DM 323.—



Signal-Verfolger 145 A
DM 169.—



Meßsender 324
DM 224.—



Grid-Dipmeter 710
DM 199.—



Wabblersender mit Markengeber und Mischverstärker 369 DM 559.—

EICO · SSB/AM/CW-Transceiver 753



DM 1098.—

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

ÜBER 3 MILLIONEN EICO-GERÄTE IN ALLER WELT

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

TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 29344, Telex 053509

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



Nur noch wenige Wochen ...

... bis zum Farbfernsehstart. Am 1. Juli 1967 beginnt sogar schon die Auslieferung der Farbfernsehgeräte an den Fachhandel. Ist Ihr Service bis dahin „farbtüchtig“?

Offenbar gibt es da noch viele Lücken. Die täglich bei uns eingehenden Anmeldungen beweisen das. Wir bemühen uns, auf all diese Anmeldungswünsche noch einzugehen. Annähernd 4000 Service-Techniker werden z. Zt. im Rahmen des SEL-Fachlehrganges ausgebildet. Unser neuartiges Schulungssystem eröffnet auch noch weitergehende Möglichkeiten.

Nur: Der Beginn des Farbfernsehens setzt uns und Ihrem Entschluß eine zeitliche Grenze. Als **letzter Anmeldetermin** (vor dem Farbfernsehbeginn) gilt der Juni 1967. Wir wollen auf diesen Termin besonders hinweisen, damit uns später kein Vorwurf in Sache „Farbfernseh-Ausbildung“ gemacht werden kann.

Ein besonderer Vorteil für unsere Teilnehmer ist es, daß ein laufender Kontakt mit unseren über die ganze Bundesrepublik verteilten Ausbildungsleitern auch nach der Einführung des Farbfernsehens weiterhin besteht. Damit er-

halten Sie neueste Service-Erfahrungen aus erster Hand.

Für die Wartung und das Aufstellen der Farbgeräte ist ein Farb-Signalgeber für jede Werkstatt unbedingt erforderlich.

Für unsere Teilnehmer ist ein solches Gerät zu einem besonders günstigen Preis über die SEL-Fachlehrgänge zu beziehen. Ganz auf die Praxis ausgerichtet, sind als Hauptmerkmale des oben abgebildeten Farb-Signalgebers MF51 zu nennen: leicht transportabel (etwa Größe eines Transistor-Kofferempfängers), netzunabhängig, einfache Handhabung, auch als Bildmuster-generator für Schwarz/Weiß-Service verwendbar.

Auskünfte erhalten Sie durch

SEL-Fachlehrgang
7530 PFORZHEIM
Postfach 1570
Tel. (0 72 31) 302 954,

außerdem auf der Messe Hannover auf dem Graetz- oder Schaub-Lorenz-Stand.

Fachlehrgang Farbfernseh-Service-Technik



Jetzt in der Fertigung
eine unerreichte
Auswahl an
Hf-Nachrichtenempfängern
in gedruckter
Technik,
Bausteine,
Adapter,
Zusatzgeräte
und Empfangs-
Systeme



Racal ist ein führendes Unternehmen auf dem Gebiet von „solid-state“-Hf-Nachrichtenempfängern und -Systemen. Nennen Sie Ihre Wünsche, Racal kann sie erfüllen. Jede Besonderheit, die Sie suchen, finden Sie in dem brillant entworfenen Modul-Programm, das Racal herstellt. Das vollständige System Ihrer Wahl mit seinen Adaptern, Bausteinen und Zusatzgeräten, eingebaut in ein Gehäuse nach höchstem professionellen Standard, ist in kürzester Zeit lieferbar.

Racal verdankt seinen Weltruf auf dem Gebiet der Nachrichtenempfänger der international berühmten Geräteserie RA 17. Ihr Nachfolger, RA 217 in Festkörpertechnik, bildet den Grundstock für die künftigen Racal-Empfangssysteme. Wie ihr Vorgänger zeichnet sich die RA-217-Serie durch den gleichen unerreichten Standard an Empfängereigenschaften aus. Diese vorzüglichen Eigenschaften wissen Benutzer in aller Welt hoch zu schätzen.

**DER RACAL
RA 1217
SOLID-STATE-
NACHRICHTENEMPFÄNGER**
(Gestellausführung des
RA 217)
1...30 MHz, DSB,
SSB, MCW, CW,
voll transistorisiert, hohe
Empfindlichkeit, Stabilität
und Einstellgenauigkeit, für
externe Frequenzeinstellung
eingerrichtet

Wo es auf Nachrichtenempfang ankommt –
wählen Sie Racal. Ihre Wahl ist klug.

RACAL

**Racal Communications Limited,
Western Road, Bracknell, Berks., England.**



AUDAX Hi-Fi-STEREO-BOXEN

AUDIMAX

Drei Spitzenleistungen klangtreuer Musikwiedergabe

Die als erste auf dem Markt erschienene Hi-Fi-Box AUDIMAX I erfreute sich schnell großer Beliebtheit bei den Anhängern naturgetreuer Musikwiedergabe, so daß diese Klangbox jetzt in tausenden von Heimen verbreitet ist.

Wenn auch die AUDIMAX I durch ihr ausgezeichnetes Wiedergabevermögen allen Anforderungen für den Musikgenuß im Heim entspricht und zudem recht preisgünstig ist, so besteht auf der anderen Seite ohne Zweifel eine Nachfrage nach Miniatur-Hi-Fi-Boxen größerer Leistungen.

Wir haben daher zwei weitere Miniatur-Hi-Fi-Box-Modelle, die AUDIMAX II und die AUDIMAX III entwickelt, die überall dort zur Anwendung kommen können, wo neben einer Hi-Fi-Musikwiedergabe zugleich ein größeres Tonvolumen gefordert wird. Dank ihrer technischen Vollkommenheit, ihres geringen Raumbedarfes, der hohen Qualität ihrer elektroakustischen Ausrüstung, der Gediegenheit ihrer Ausführung und ihrer hervorragenden Wiedergabequalitäten, bilden AUDIMAX II und AUDIMAX III, zusammen mit AUDIMAX I, ein abgerundetes Programm von vollendeten Kleinklang-Boxen, die alle Liebhaber naturgetreuer Musikwiedergabe voll zufriedenstellen können.

Die Boxen besitzen ein aerodynamisches Polster; sie sind durch Spezialmaterial gedämpft.

Das geschmackvolle, stabile Holzgehäuse, Teak- oder Nußbaumholz furniert, paßt sich jedem Wohnstil an. Die Boxen eignen sich für Mono- und Stereo-Wiedergabe.

Der luftdichte Verschuß, die abgestimmte Bedämpfung und die besonders weiche Aufhängung der Lautsprechermembranen ergeben eine natürliche, klare Musikwiedergabe.

Liefernachweis durch:



AUDIMAX I

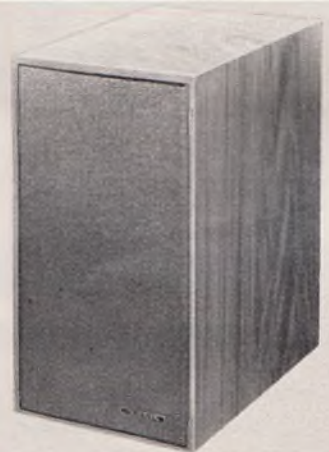
Nennbelastbarkeit ... 8 W
Spitzenbelastbarkeit ... 12 W
Frequenzumfang ... 50 bis 18 000 Hz
Eigenresonanz ... 55 Hz
Impedanz ... 4-5 Ω (8-9 oder 15-16 Ω auf besonderen Wunsch)

Abmessungen des Gehäuses ... 225 x 265 x 130 mm
Äußere Ausführung ... Teakholz, geölt, oder Nußbaum natur, Luxusaufmachung
Gewicht ... 2,35 kg

AUDIMAX II

Nennbelastbarkeit ... 15 W
Spitzenbelastbarkeit ... 20 W
Frequenzumfang ... 40 Hz bis 18 000 Hz
Eigenresonanz ... 35 Hz
Impedanz ... 4-5 Ω (auf Wunsch auch 8-9 Ω)

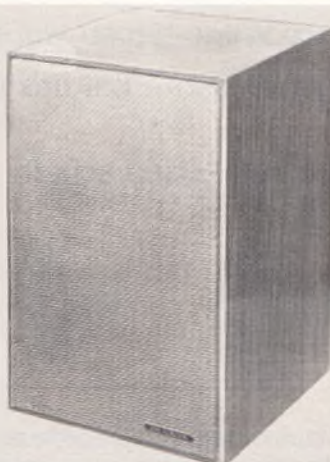
Abmessungen des Gehäuses ... 200 x 350 x 300 mm
Äußere Ausführung ... Teakholz, geölt, oder Nußbaum natur, Luxusaufmachung
Gewicht ... 6,3 kg



AUDIMAX III

Nennbelastbarkeit ... 25 W
Spitzenbelastbarkeit ... 35 W
Frequenzumfang ... 35 Hz bis 22 000 Hz
Eigenresonanz ... 35 Hz
Impedanz ... 4-5 Ω (8-9 oder 15-16 Ω auf Wunsch)

Abmessungen des Gehäuses ... 225 x 350 x 280 mm
Äußere Ausführung ... Teakholz, geölt, oder Nußbaum natur, Luxusaufmachung
Gewicht ... 7,3 kg



GEBR. WEYERSBERG 565 Solingen-Ohligs

Abt. Elektronik

Postfach 920 Telefon 719 44 Fernschreiber 8514726

Hannover-Messe, Halle 11, Obergeschoß, Stand 1512

EH



GH



SABA



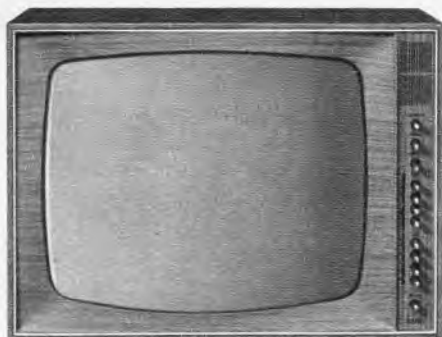
Wir bieten Sicherheit auf lange Sicht

Seit vier Jahrzehnten arbeiten wir zusammen: Facheinzelhandel, Großhandel und SABA. Seit 1962 sind wir noch enger zusammengerückt. Nicht zum Lamentieren, sondern um zu handeln.

Wir haben die Straße betoniert, über die SABA-Erzeugnisse ausschließlich an das echte Fachgeschäft gelangen. Andere Wege haben wir konsequent gesperrt.

Der Erfolg der vergangenen Jahre hat uns recht gegeben.

»Bilanz einer Partnerschaft«



SABA Schauinsland T 195 automatic
Festpreis DM 728.— (Mehrpreis für hell mattiert DM 16.—)

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

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

HI-FI
Damit jeder Ton
zum Erlebnis
wird
POWER SOUND



ISOPHON bringt Tonperfektion **Lautsprecher POWER SOUND**

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

POWER SOUND
Allfrequenz-
lautsprecher
PSL 100



POWER SOUND
Tieftöner

PSL 130



PSL 170



PSL 203



PSL 245



Hoch
Mitteltöner

HMS 1318



HMS 8



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



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

die Welt hört auf sie

Bitte besuchen Sie uns: Hannover-Messe, Halle 11, Stand 41

Kontakt 60 reinigt Kontakte jeder Art

Kontakt 60 entfernt Oxyd- und Sulfidschichten

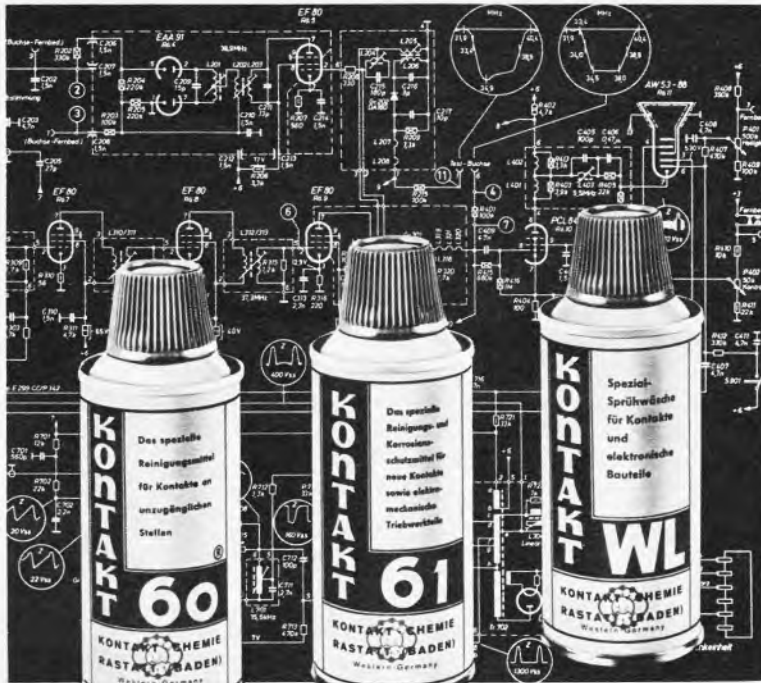
Kontakt 60 beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände

Kontakt 60 beseitigt sofort sog. «Kracher»

Kontakt 60 greift die gebräuchlichsten Konstruktionsmaterialien nicht an

Kontakt 60 ist absolut halogenfrei

Kontakt 60 ist sehr sparsam in der Anwendung



Kontakt WL in Verbindung mit **KONTAKT 60** zur vollständigen Kontaktpflege

Kontakt WL zum Absprühen der durch **KONTAKT 60** gelösten Oxyd- und Sulfidschichten

Kontakt WL ist ein universelles Lösungsmittel zum zuverlässigen Waschen und Entfetten von elektronischen Geräten

Kontakt WL greift Kunststoffe und die gebräuchlichsten Konstruktionsmaterialien nicht an

Kontakt WL besteht aus reinsten Rohstoffen und verdunstet nach geraumer Zeit rückstandslos

Kontaktprobleme?

Diese 3 **Spray-Erzeugnisse** helfen überall, wo es **Kontaktschwierigkeiten** gibt. Sie sind unentbehrlich in der NF-, HF- und UHF-Technik. Bestellen Sie bitte bei Ihrem Fachgroßhändler oder direkt bei uns. In jedem Falle sollten Sie den kostenlosen Kontaktbrief anfordern. Darin erfahren Sie Einzelheiten über neue Erkenntnisse bei der Kontaktpflege und -reinigung.

Hier ist die Lösung!

KONTAKT



CHEMIE

7550 Rastatt, Postfach 52

Telefon Rastatt 42 96

7551 Niederbühl, Waldstraße 26

Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 11 A, Stand 406

WALDNER

hera

Meß- und Prüftische

Wir planen und liefern: **Lehrsaaleinrichtungen**

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

Verlangen Sie die WALDNER + hera-Unterlagen
HERMANN WALDNER KG, 7988 WANGEN/ALLG.
Postfach 98 · Ruf (0 75 22) 70 61 · FS 732 612
Funkausstellung Berlin 25. 8.-3. 9. 1967, Halle P-Thüringen, Stand 1507



Mit B & O Stereo- magnetsystemen — eine Tonwiedergabe in höchster Vollendung.

Jahrzehntelange Erfahrung und
richtungweisende Konstruktionen
machen B & O Systeme zu einem
Spitzenerzeugnis von Qualität.
Ein Hörtest beweist es.

Namhafte in- und ausländische
Hersteller verwenden seit Jahren
B & O Systeme für hochwertige
Studioplattenspieler.



**Dänische Qualität im
skandinavischen Design**



B & O Stereomagnetsystem mit perfekten techn. Daten

Type SP 8 und SP 9

Frequenzumfang 20 Hz bis 20 kHz \pm 2,5 dB; Übersprechdämpfung 28 dB bei 500 Hz; Auflagedruck 1-3 p; Compliance 12 bis 15 x 10⁻⁶ cm/dyn; Belastung 47 kOhm; vertikaler Spurwinkel 15°; Nadelverrundung 17 x 5 μ elliptisch.

Type SP 6 und SP 7

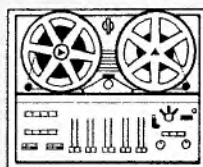
gleiche techn. Daten, jedoch mit 17 μ sphärischer Nadelverrundung.

Type SP 1 und SP 2

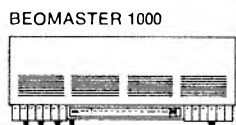
techn.Veränderung zu SP 8/9: vertikaler Spurwinkel 25°; Nadelverrundung 17 μ sphärisch; Compliance 8 x 10⁻⁶ cm/dyn.

Die Systeme SP 8, SP 6 und SP 1 sind zum Einbau in Tonarme mit 1/2" Standardkupplung, die Systeme SP 9, SP 7 und SP 2 nur für B & O Tonarme geeignet.

Wir informieren Sie über weitere interessante B & O HiFi Bausteine aus dem "königlichen Stereoprogramm".



BEOCORD 2000 DE LUXE



BEO MASTER 1000



Lautsprecher BEOVOX



BEOGRAM 1000

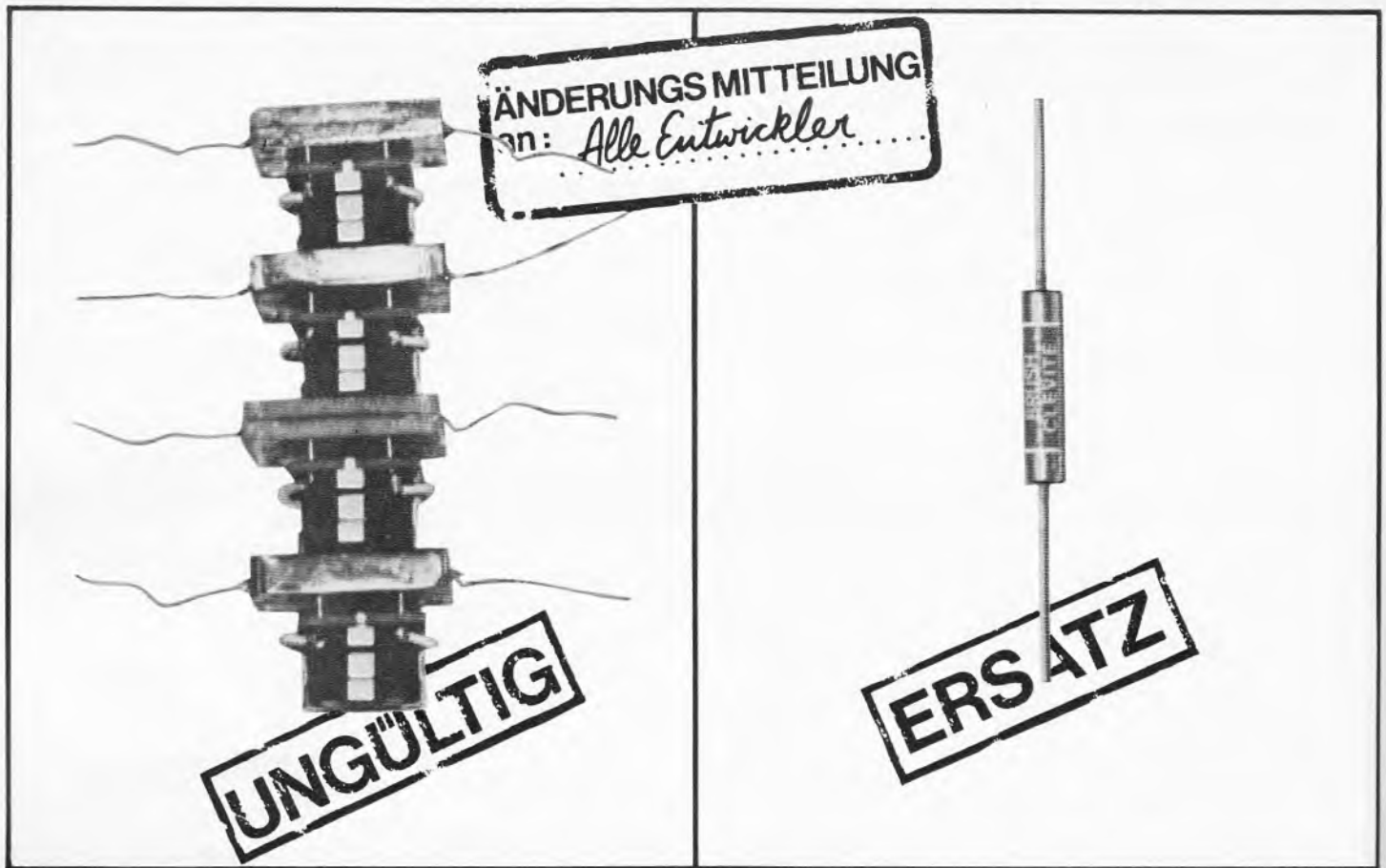
Generalvertretung für Deutschland

TRANSONIC

Elektrohandelsges. mbH. & Co.

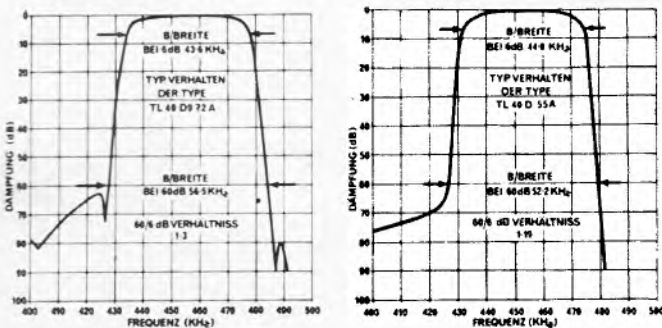
2 Hamburg 1

Wandalenweg 20

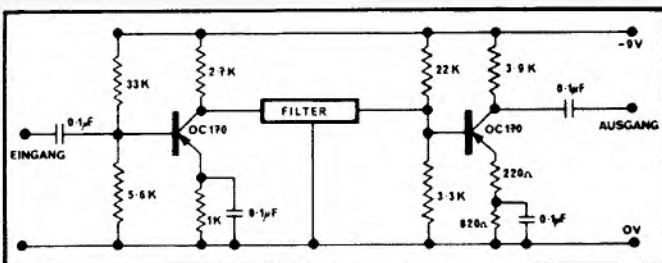


Warum Entwicklungsingenieure Brush Clevite Filter einsetzen

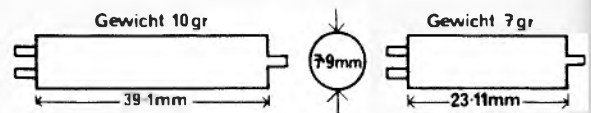
Bandfilter von Brush Clevite werden nun in Europa hergestellt und die Preise wurden *eben* gesenkt!



Die Stabilität bei beiden Baureihen ist besser $\pm 0,2\%$ in 5 Jahren und $\pm 0,15\%$ von -20 bis $+65^\circ\text{C}$



Schaltung passend für Filter mit $2,5\text{ K}\Omega$ Abschlusswiderstand z.B. TL2D5A, TL4D8A, TL6D11A, TL8D14A, TL10D16A



	Kurzdaten der Standard Baureihe	Kurzdaten der Miniatur Baureihe
Mittel Frequenz	$\pm 455,500\text{ KHz}$ Andere Frequenzen im Bereich 300-600 KHz nach Wunsch ebenfalls lieferbar	$\pm 455,500\text{ KHz}$
Toleranz	$\pm 1\text{ KHz}$... $\pm 2\text{ KHz}$ nach Type	$\pm 2\text{ KHz}$... $\pm 3\text{ KHz}$ nach Type
Lieferbare 6dB Bandbreiten	2 ... 55 KHz	10 ... 40 KHz
Abschlusswiderstände	1,2 ... 2,5 $\text{K}\Omega$ je nach Type	1 ... 2 $\text{K}\Omega$ je nach Type
Einfügungs-dämpfung	3 ... 10 dB(max) je nach Type	4 ... 5 dB(max) je nach Type
60/6 dB Verhältnis	1,4 ... 2,5 (max) nach Type	1,8 ... 2 (max) nach Type
Betriebstemperaturbereich	-40 ... $+85\text{ C}$	-40 ... $+85\text{ C}$

FÜR AUSFÜHRLICHE UNTERLAGEN BITTE BROSCHUREN 66006, 66007, 66009 ANFORDERN
Bitte wenden Sie sich bei näheren Anfragen und um weitere Unterlagen an

INTRONIK GMBH

7 STUTTGART – BAD CANNSTATT
IM GEIGER 86 TEL. 564878

BRUSH CLEVITE COMPANY LIMITED

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

Zwei von den vielen preiswerten ULTRON-Erzeugnissen

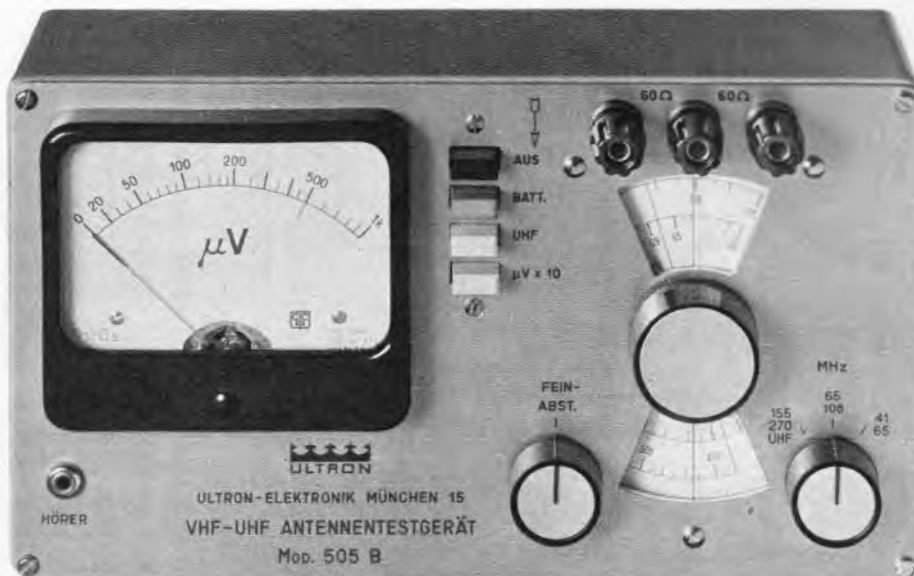
ULTRON-UHF-KONVERTER

100 000fach bewährt, 2 Mesa-Transistoren AF 139, nur 5 W Stromverbrauch, sehr gute Empfindlichkeit, extrem geringes Eigenrauschen, durchstimmbar von Kanal 21 bis 60, Antenneneingang 240 Ω , HF-Bandbreite 13 MHz, Stromversorgung durch Netztransformator, Skalenbeleuchtung, Steckkontakt für FS-Gerät.



ULTRON-ANTENNENTESTGERÄT

Volltransistorisiert, 6 Transistoren, 4 Dioden, Frequenzbereich 41...830 MHz, Skalengenauigkeit $\pm 2\%$, Feldstärkemeßbereich 20 μV ...0,1 V, Feldstärkeanzeige in μV , Mithörkontrolle, Stromversorgung 4,5-V-Flachbatterie, Abmessungen 255 x 150 x 100 mm, Gewicht mit Tragtasche 2,9 kg · Zubehör: Ledertasche, Abschwächer 20 dB, 240- Ω -Adapter, Batterie, Kopfhörer, Bedienungsanleitung Komplet DM 580.—



Bürklin

**DR. HANS BÜRKLIN
INDUSTRIEGROSSHANDEL**

8 München 15, Schillerstraße 40
4 Düsseldorf 1, Kölner Straße 42



LötKolben Modell SP 25 220 Volt 25 Watt

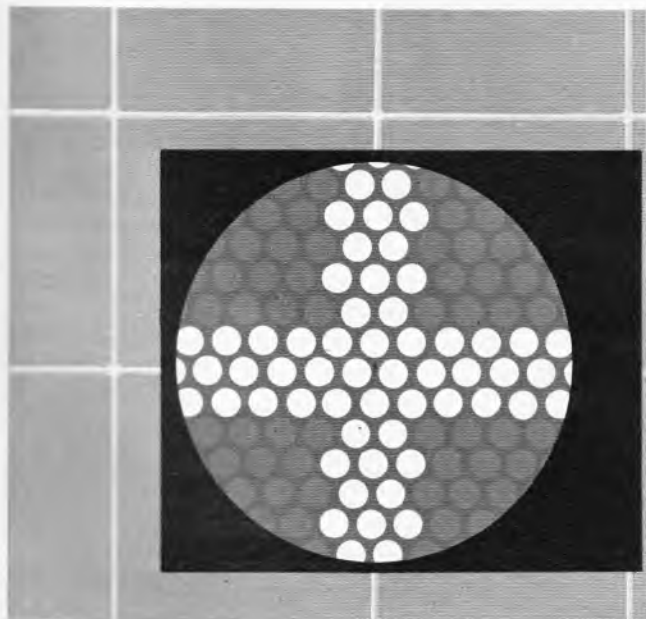
Weller



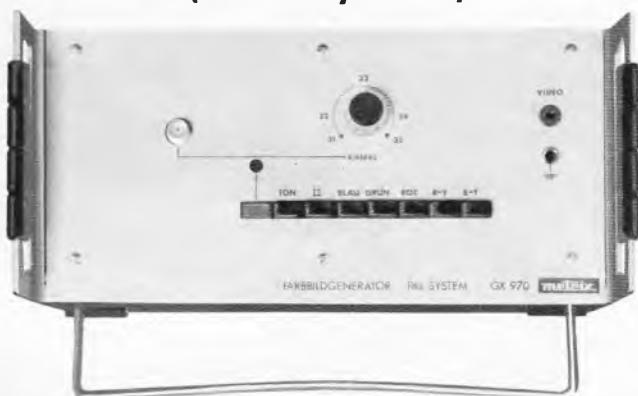
Kleine, handliche Bauweise nützt volle 25-Watt-Leistung. Einschraubbare Kupferspitze für beste Wärmeleitung, daher sichere Lötstellen. Hülse aus nichtrostendem Stahl. Duroplastik-Griff ist bruchfest. Schutzgeerdet für Ihre Sicherheit. Leistungsfähig, leicht und gut. **Nur DM 11,90**

Weller Elektro-Werkzeuge GmbH 7122 Besigheim · Ruf (07143) 54 21

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



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.

Bitte besuchen Sie uns auf der

Hannover-Messe, Halle 11 A, Stand 312

metrix

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - ANNECY (FRANKREICH)

Können Sie das?

6

dynamische Mikrofone
an einem Verstärker
anschießen und beliebig
mischen?

Oder 6 Phonogeräte?

Oder 6 Gitarren?

Oder 4 Mikrofone und

1 Phonogerät und

1 Bandgerät?

Oder. Oder . . .

Alles mit Summenregler.

Wenn Sie wollen auch

aus 20 m Entfernung?

Wir bieten Ihnen diese
Möglichkeit!

So wie Sie es brauchen.

Und Ihnen unsere

Normbestückung nicht

gefällt.

Oder machen es selbst.

Auch nach drei Jahren,

mit Schraubenzieher und

einer Steckeinheit.

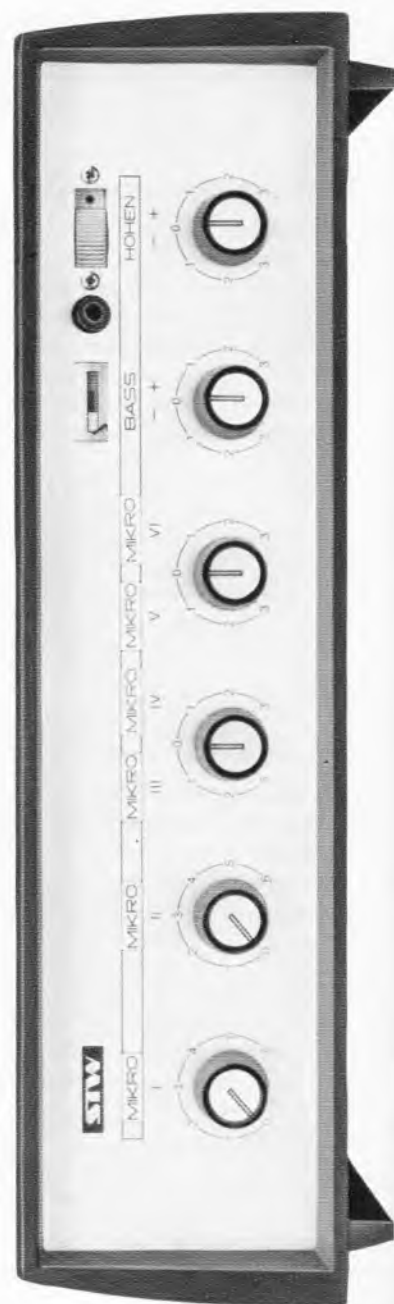
Einer von Neun.

Am Einsatzort, nicht

in der Werkstatt!

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

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



STW

ELEKTROAKUSTIK

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

Erstmals in Deutschland

CHINAGLIA DINOTESTER

FELDEFFEKT-TRANSISTOR-VOLTMETER

NETZUNABHÄNGIG

200 kΩ/V =, 20 kΩ/V~

Eigenschaften

- robustes schlagfestes Plastikgehäuse
- Drehspulinstrument 40 μA, 2500 Ω/Kl. 1,5
- Empfindlichkeit 200 kΩ/V =, 20 kΩ/V~
- 46 Meßbereiche
- netzunabhängig
- hohe Nullpunkt-Stabilität
- niedriger Gesamtstromverbrauch (ca. 1 mA)
- Widerstandsmessung bis 1000 MΩ
(Ω x 1 Bereich-Ablesung ab 0,2 Ω – Mitte Skala 9 Ω)
- Drehschalter für Einstellung OFF · A = · V = · V ~ · Ω
- Kapazitätsmessung von 1000 pf–5 F
- Spiegelflutlichtskala mit Dezibeltafel
- Meßwerk und Feldeffekt-Transistor gegen Überlastung und Falschanwendung geschützt
- Aufbau gedruckte Schaltung, voll halbleiterbestückt
- Batterien auswechselbar, ohne das Gerät zu öffnen
- Batteriespannung am Instrument ablesbar
- Stromversorgung: 1 x 9-V-Mallory TR-146 X, 2 x 1,5-V-Pertrix Nr. 245



150 x 95 x 50 mm, 670 g

DINOTESTER-USI

verfügt außerdem über einen transistorisierten Signalinjektor, Frequenzbereich von 1 kHz—500 MHz

Das Signal ist amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert.

PREISE Dinotester (kpl. mit Tasche und Schnüren) DM 180.—
Dinotester USI DM 200.—
Taster AT-DINO 25 kV = DM 39.—

MESSBEREICHE

V =	0,1	0,5	1	5	10	50	100	500	1000 V	(25 kV =)
V ~				5	10	50	100	500	1000 V	
A =	5	50 μA	0,5	5	50 mA			0,5	2,5 A	
V NF	5		10	50	100	500	1000 V			
dB	-10 +16		-4 +22	+10 +36	+16 +42	+30 +56	+36 +42			
Ω	Skalenmitte	9 Ω	90 Ω	900 Ω	9 kΩ	90 kΩ	9 MΩ			
	Skalenende	1 kΩ	10 kΩ	100 kΩ	1 MΩ	10 MΩ	1000 MΩ			
μF	5	500	5000 μF	0,05	0,5	5 Farad				

Unsere Geräte erhalten Sie u. a. in

- AACHEN Heinrich Schiffers
- ANDERNACH Josef Becker & Co. GmbH
- AUGSBURG Walter Naumann
- BERLIN Arlt Radio Elektronik
Atzeri-Radio
Hans Herm. Fromm
Radio Diekop KG
Radio Völkner
Dietrich Schuricht
Radio van Winssen
Arlt Radio Elektronik GmbH
Robert Merkelbach KG
Arlt elektronische Bauteile
Mainfunk-Elektronik Wenzel
Schmitt & Co.
Walter Stralmann GmbH
Paul Opitz & Co.
Schuricht Elektronik GmbH
Arthur Rufenach
Walter Naumann
Radio Schlembach
Josef Becker
Josef Becker
Walter Naumann
Radio RIM
Radio Taubmann
Waldemar Witt
Arlt Radio Elektronik
Radio Dräger
Licht- und Radiohaus
Falschneber
Josef Becker
- BONN
- BRAUNSCHWEIG
- BREMEN
- DORTMUND
- DÜSSELDORF
- ESSEN
- FRANKFURT/M
- FULDA
- HAGEN/Westf.
- HAMBURG
- HANNOVER
- HEIDELBERG
- INGOLSTADT
- KÖLN
- MAINZ
- MANNHEIM-Lindenhof
- MEMMINGEN (Allgäu)
- MÜNCHEN
- NÜRNBERG
- STUTTGART
- ULM
- WIESBADEN

J. AMATO

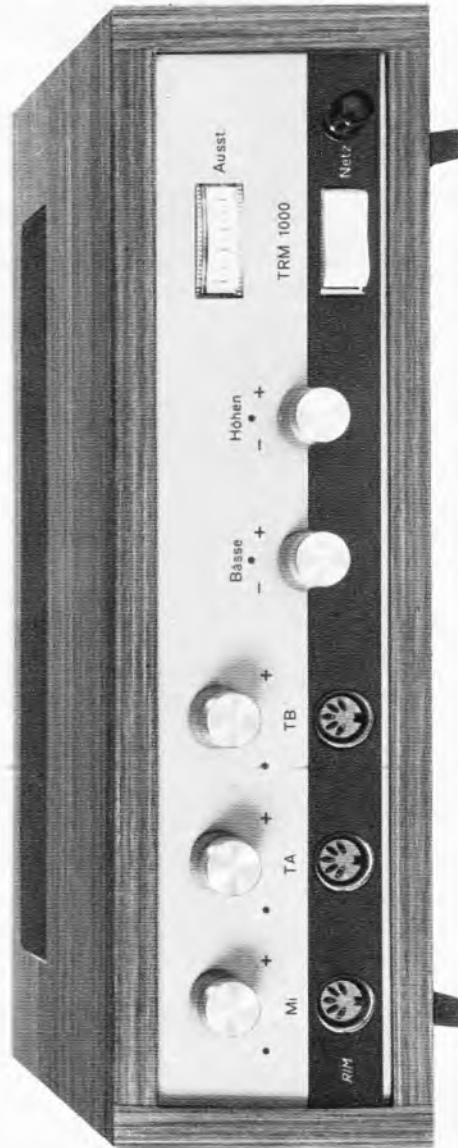
8192 Gartenberg/Obb., Edelweißweg 28, Tel. 08171/60225

Der neue RIM-30/40 W-Transistor-Mischverstärker

TRM 1000

Ein Riese in der Leistung und in der Technik

Ein Zwerg in den Abmessungen: 320x100x228 mm
und im Gewicht: nur 750 g



- Universell verwendbar
- Silizium-Transistor-Technik

- Leichter Selbstbau durch Baugruppen-Technik
- Hohe Betriebssicherheit

Technische Daten:
 Frequenzbereich: 20...20 000 Hz \pm 1 dB.
 Ausgangsleistung: 40 W Music power.
 Nennleistung: 30 W/5 Ω , Klirrfaktor:
 1%—1000 Hz und 30 W, 3 miteinander
 mischbare Eingänge: Mikrofon — Ton-
 abnehmer bzw. Tuner — Tonband-
 Gefr. Höhen- und Baßregler, Lautspre-
 cher-Ausgang: 4—15 Ω (Nennleistung
 bei 5 Ω). Beleuchteter Profi-Aussteuer-
 ungsmesser.

Günstige RIM-Preise:

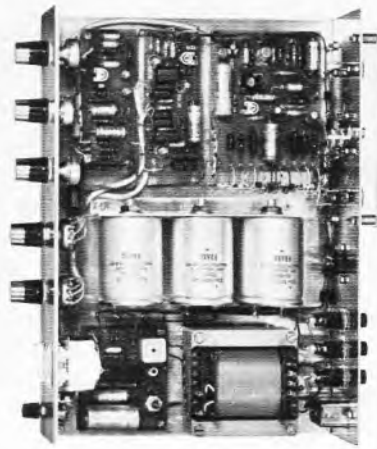
Kompl. Bausatz mit Gehäuse in Nuß-
 baum **DM 348,—**
 Ausführliche RIM-Baumappen **DM 5,—**
 Betriebsfertiges Gerät mit Garantie **DM 420,—**

RIM-Bastelbuch '67

2. Auflage, 416 Seiten, Schutzgebühr
 DM 3.50, Nachn. Inland DM 5.30; Vor-
 kasse Ausland (Postcheckkonto Mün-
 chen 137 53) DM 5.10.

RIM-Bausteinfilbel

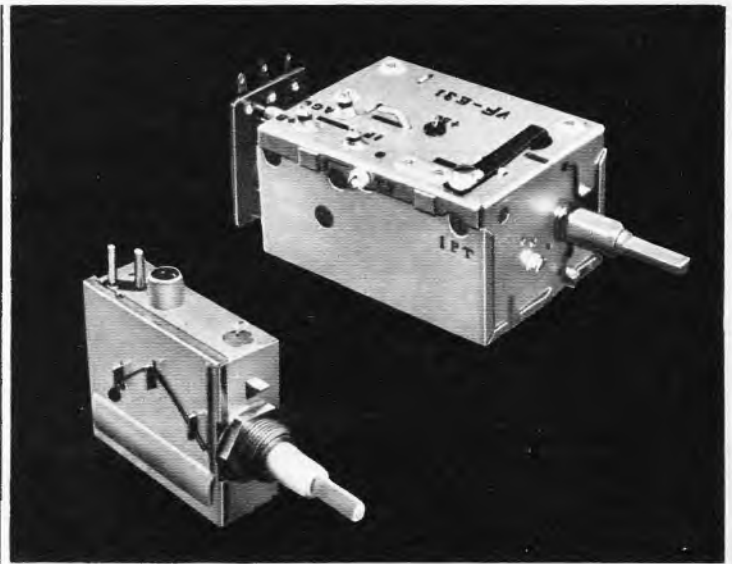
Erweiterie Auflage, Schutzgebühr DM
 3.50, Nachnahme Inland DM 5.20; Vor-
 kasse Ausland DM 4.60.



Silizium-Verstärker-Baugruppen
 von S. Wirsum — DIN A 5, 40 Seiten, 12 Skizzen und
 5 Pläne DM 5.50, Nachn. Inland DM 7.20.

RADIO-RIM

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



MITSUMI-FERNSEHTUNER

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

MITSUMI-UHF-Fernsehtuner

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

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

MITSUMI-VHF-Tuner

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

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

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

Haupterzeugnisse

Veränderbare Kunststoffkondensatoren* ● Zf-Transformatoren ● Kleinstmotoren ●
 Synchronmotoren ● FM-Eingangstuner ● UHF- und VHF-Fernsehtuner ● Cadmium-
 Sulfid-Fotozellen ● Trimpotentiometer ● Verschiedene Spulen ● Verschiedene Fassun-
 gen ● Trimmerkondensatoren ● Verschiedene Klemmen ● Sicherungshalter



MITSUMI

MITSUMI ELECTRIC COMPANY, LIMITED

1056 Koadachi, Komae-machi, Tokyo 415-6211
 302, Cheong Hing Bldg., 72 Nathan Road,
 Kowloon, Hong Kong 666-925

4 Düsseldorf, Morienstraße 12

MITSUMI ELECTRONICS CORPORATION

11 Broadway, New York 4, N. Y. 10004, HA5-3085
 33 N. Michigan Avenue, Chicago, Ill. 60601
 263-6007

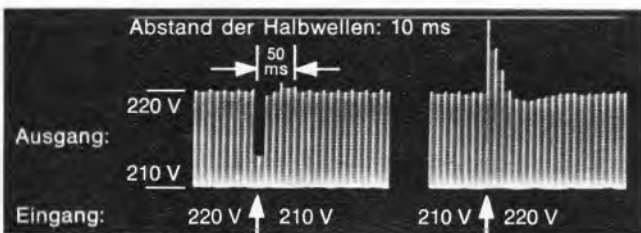
0,1% konstantes Netz



durch WuG-Spannungs-Stabilisatoren
mit Kaltleiter-Brücke

(DBP 1053631, DBP 1066661)

- Seit 14 Jahren bewährt, von Serie zu Serie verbessert
- Echte Effektivwert-Stabilisierung mit geringstem Klirrfaktor, daher für Verbraucher jeder Art gleich gut geeignet
- Extrem kleine Ausregelzeit
- Für Zählereichung nach Prüfung durch PTB zugelassen
- Hohe Langzeitkonstanz
- Für wartungsfreien Dauerbetrieb
- Kurze Lieferzeit, sichere Garantiedaten



WS-6, 500 W, typisches Regelverhalten

Typ	Leistung	Regelbereich	Preis
WS-30	3000 W	187 bis 242 V	DM 2950.-
WS-6	1000 W	209 bis 231 V	DM 1390.-
	500 W	198 bis 242 V	

Eigenklirrfaktor Bereich 0 bis 1000 W/50 Hz $\leq 0,8\%$
 Frequenzbereich 45 bis 55 Hz
 Regelzeitkonstante ca. 0,05 Sek.

Für andere Leistungsbereiche, für Drehstrom und Spezialaufgaben liefern wir Stabilisatoren und vollständige Anlagen. Fordern Sie ausführliche Datenblätter an.



WS-6

Wandel u. Goltermann

7410 Reutlingen, Postfach 259

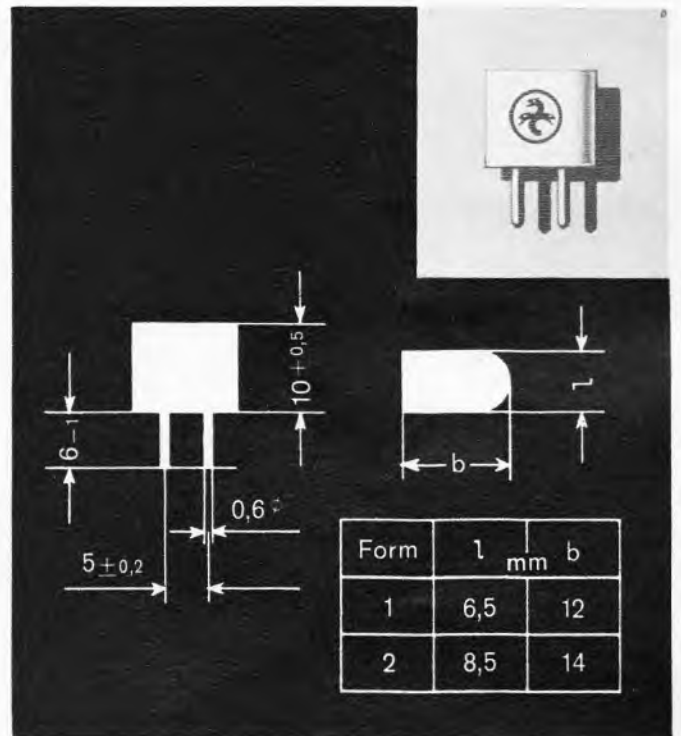
S 6711

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

Hannover-Messe: Halle 10, Stand 150/171



Hydraprint- Elektrolyt-Kondensatoren



Für gedruckte Schaltungen. Einseitige Drahtanschlüsse, steckbar, Rastermaß 5 mm.

Vollisoliert durch Kunststoffgehäuse.

Schaltfest durch raue Elektroden.

Kontaktsicher durch geschweißte Verbindungsstellen.

Flache Gehäuseform ermöglicht enge Packungsdichte und optimale Flächenausnutzung der Printplatte.

Gepolte (Pluspol = gerundete Gehäuseseite) und ungepolte (bipolare) Ausführungen.

Anwendungsklasse HSF nach DIN 40 040 :

H = -25 °C Grenztemperatur

S = +70 °C Grenztemperatur (+85 °C bis insgesamt 1000 Stunden zulässig)

F = $\leq 75\%$ rel. Luftfeuchte im Jahresmittel

Elektrische Eigenschaften nach DIN 41 332

VDE 0560 Teil 15 Typ II A

Anwendungsgebiete :

Radio-, Fernseh-, Tonband- und Phonogeräte

Elektronische Steuerungen aller Art

Kommerzielle Nachrichtentechnik

Meßtechnik

HYDRAWERK AG., 1 BERLIN 65

DRONTHEIMER STRASSE 28-34

Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 13, Stand 200/207



KOMMISSAR

IC

ZIELT PERFEKT

Schlechte Zeiten für teure Antennen. Für nicht zukunftsichere und solche mit schwacher Leistung. Kommissar „IC“ trifft genau ins Schwarze. Verzeihung. Natürlich ins Bunte. Denn er hat sich ganz auf das **Farbfernsehen** eingestellt.

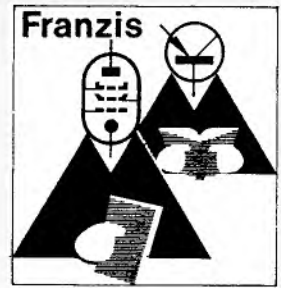
Kommissar „IC“ und seine Assistenten, die 12 Typen der IC-Antennen-Serie von Stolle, zielen und treffen. Haargenau. Den Preis. Das Marktgefüge. Das Transport-Problem. Die Lagerhaltung beim Großhandel. Sie treffen, weil sie mechanisch fester sind. Weil sie kompakter gebaut sind und damit nicht so sperrig und windlastig wie vergleichbare Antennen. Weil sie bei verhältnismäßig kurzer Baulänge einen sehr hohen Spannungsgewinn bringen. Und weil sie sehr seitenzipfelarm sind.

Die 3 Grundtypen - IC 50, IC 26 und IC 16 - werden in 4 verschiedenen Bauformen gefertigt: A für Kanal 21 - 28, B für Kanal 29-37, C für Kanal 38 - 48 und D für Kanal 49 - 60.

Wollen Sie Kommissar „IC“ und seine 12 „Assistenten“ persönlich kennen lernen? Dann besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe. Halle 10, Stand 654.




KARL STOLLE · KABEL-ANTENNENFABRIK · 46 DORTMUND
Ernst-Mehlich-Str. 1 · Telefon 0231 / 523032 und 525432



Neuaufgabe

Funktechnik ohne Ballast

Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren. Von **Ingenieur Otto Limann**. 9. Auflage. 340 Seiten mit über 550 Bildern und 8 Tafeln. In Plastik gebunden DM 19.80. Best.-Nr. 526

9 Auflagen = 70 000 Bände, welche stolze Zahl für ein Fachbuch! Bedeutende Rundfunktechniker und Elektroniker haben mit „dem Limann“ angefangen und damit ein **sicheres Fundament zu ihrem Berufsaufstieg** gelegt. Ingenieur Otto Limann versteht es eben, verwickelte Zusammenhänge in einfach-klarer Sprache zu verdeutlichen. Als Techniker benutzt er dabei sehr viel den Zeichenstift, denn mit einem Bild läßt sich manches besser erklären.

Das Werk beginnt mit dem einfachsten vom Einfachen, dem Ohmschen Gesetz, also mit der elementaren Elektrizitätslehre. Dann werden **die radiotechnischen Bauteile** vorgestellt, wozu sie dienen und was sie können müssen. Darauf kommt der Autor zu Dioden, **Transistoren** und Röhren, und er kann nun zur Schaltungstechnik vorstoßen. Hier tobt sich der Fachmann und Pädagoge Limann aus. Eine Fülle von **Schaltvariationen** bereitet er vor dem Leser aus. Kniffe, Pfiße und Schliche der modernen Rundfunktechnik werden durchgesprochen, daß kaum eine Frage übrig bleibt. **Rundfunkstereofonie** und vor allem die Beschreibung von neuzeitlichen **Stereodecodern** bringt die neunte Auflage.

Wer in der Radiotechnik vorwärtskommen will, wer die rundfunktechnischen Grundlagen gründlich erlernen will, der greife zu Limann, Funktechnik ohne Ballast. **Leistungssteigerung** ist sein Lohn.

Kristalldioden- und Transistoren-Taschen-Tabelle

6., ergänzte Auflage. 240 Seiten mit 84 Bildern. Cellu-Band DM 9.80. Best.-Nr. 544

40 000fach bewährt hat sich dieses zuverlässige, **praktische Tabellenbuch**. Gleichgültig ob in der Service-Werkstatt oder im Applikations-Labor, beim Ein- und Verkauf, beim Basteln — immer ist diese Tabelle eine nie versagende **Informationsquelle**.

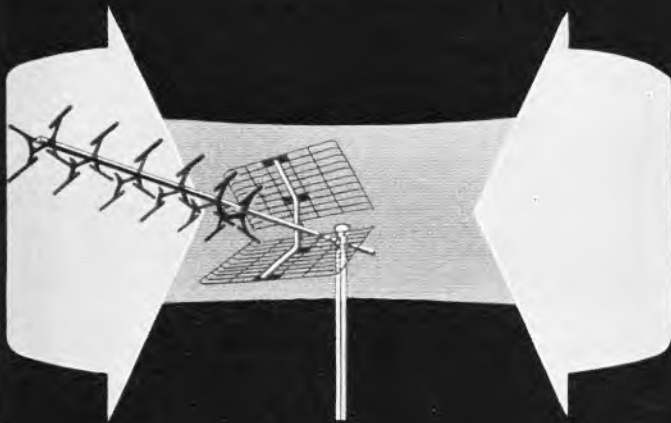
Durch Ihre Fach- oder Buchhandlung zu beziehen.

Franzis-Verlag München

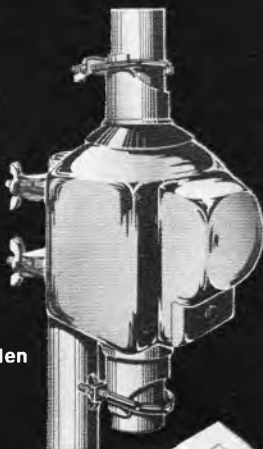
NEU IN EUROPA

Stolle automatic

Das drehbare Empfangs-Antennen-System für
FARBfernsehen
FM-STEREO-EMPfang
FUNKamateure



Dieser neuentwickelte Stolle automatic-Rotor ermöglicht durch Drehen der Antenne
WAHLWEISE EINSTELLUNG DER SENDER
ZUSÄTZLICHEN EMPfang BISHER NICHT
ERREICHBARER PROGRAMME, BILDVERBESSERUNG,
SPANNUNGSERHÖHUNG, STÖRBILDAUSSCHALTUNG.



Die Zukunft gehört dem neuen rotierenden Stolle automatic-Antennen-System. Wir zeigen es Ihnen erstmals auf der Hannover-Messe 1967. Bitte besuchen Sie uns. Halle 10 Stand 654



Stolle

KARL STOLLE · KABEL-ANTENNENFABRIK · 46 DORTMUND
 Ernst-Mehlich-Str. 1 · Telefon 0231 / 523032 und 525432

NEU

Die revolutionierende Neuentwicklung auf dem HF-Kabel-Sektor:

STOLLE colorit-axial*

Für Farb- und Schwarz/Weiß-Fernsehempfang besonders geeignet



- 100%ige Folien-Abschirmung gegen Störeinstrahlungen aller Art.
- Höchste Abstrahlungssicherheit.
- Verlustarm durch geringe Dämpfung und hochwertige Polyäthylen-Isolation.
- Hohe Gleichmäßigkeit des Wellenwiderstandes; dadurch keine Stehwellen.
- Innenleiter versilbert.
- Hochwertige PVC – Außenmantel-Isolation.
- Kontaktsicherer, einfacher Anschluß der Abschirmung durch zusätzlich mitgeführte verzinnte Litzenadern – korrosionsgeschützt.
- **Und das Wichtigste: Erstaunlich preiswert, verglichen mit einem bisher gebräuchlichen Koaxial-Kabel gleicher elektrischer und mechanischer Werte!!!**

Endlich können Sie fast alle Probleme lösen. Mit einem HF-Kabel. Mit dem neuen STOLLE colorit-axial-Kabel! Fordern Sie heute noch Muster an. Bei Ihrem Großhändler – oder bei uns**. Dann können Sie morgen schon mehr verdienen!

*DBGM angemeldet

**Wir weisen Ihnen Großhandels-Lieferanten nach.



auf der
Hannover-Messe:
Halle 10,
Stand 654

Stolle

KARL STOLLE · KABEL-ANTENNENFABRIK · 46 DORTMUND
 Ernst-Mehlich-Straße 1 · Telefon 0231 / 523032 und 525432

Wegen Platzmangel haben wir keine Möglichkeit in Hannover aus

Einst bittere Konkurrenten . . .

Zur Zeit der Gründung von Audioson im Jahre 1958 wußte man in Deutschland wenig über das, was heute allgemein unter dem Namen High Fidelity Eingang in den Markt gefunden hat. Während die Audioson-Verkäufer mühsam versuchten, den Fachhandel über die Grundlagen der High-Fidelity-Technik und die aus England und den USA importierten High-Fidelity-Geräte aufzuklären, fand man im Angebot des Fachhandels lediglich einige Rundfunkgeräte deutscher Produktion mit den Bezeichnungen „HiFi“ oder „Stereo vorbereitet“. Es war deshalb kein Wunder, daß sich der Fachhandel skeptisch gegenüber der neuen Art hochwertiger Musikwiedergabe verhielt. Zu dieser Zeit wurde kaum von Musik gesprochen – es herrschte das Fernsehfeber.

Unsere Annoncen in der allgemeinen Presse entpuppten sich als Schläge in die Luft und waren außerdem recht kostspielig. Öffentliche HiFi-Vorführungen wurden dagegen von Erfolgen gekrönt, zumal die Besucherzahlen dabei ständig wuchsen. Der Kampf um die Gunst des Fachhandels war oft hart und bitter. Solange der Fachhandel nicht bereit war, HiFi-Geräte vorzuführen, konnte es keinen Verkauf geben! Von Kiel bis München und von Düsseldorf bis Kassel wurde der Fachhandel, der gewillt war, etwas für den HiFi-Gedanken zu tun, mit Kommissionsanlagen von Audioson oder Kirksaeter ausgestattet. Für eine Vielzahl unserer heutigen HiFi-Spitzenhändler waren diese Geräte der Beginn ihres heutigen Erfolges.

Zwei Konkurrenten – Audioson und Kirksaeter – kämpften um ihre Marktanteile jeder für sich, unbewußt gemeinsam jedoch für die Verbreitung des HiFi-Gedankens.

Die Zukunft der Wirtschaft liegt in der Konzentration

Nicht nur die Zukunft der Großbetriebe sondern auch die des Mittelstandes liegt in der Konzentration. Das erkannten die Kirksaeter-Leute, als sie mit den Audioson-Leuten erste Kontakte aufnahmen. Es ging zunächst um eine Zusammenarbeit im Vertrieb. Die ständig anwachsenden Kosten im Vertrieb und das Verlangen des Kundendienstes nach hochwertigen Meßgeräten und guten Fachleuten beschleunigten diese Gedanken. 1964 war es soweit – die zwei alten HiFi-Pioniere und bittere Konkurrenten von einst wurden sinnvoll in einer Hand firmen- und kapitalmäßig konzentriert.

Der Zukunft gehört die eigene Fertigung

Kirksaeter erkannte früh genug, daß man auf lange Sicht in Deutschland nur mit einer eigenen Fertigung Erfolg erzielen kann. Der Traum von einer großen atlantischen Gemeinsamkeit, in der USA, EFTA und EWG einen Markt bilden, ist zunächst in ferne Zukunft gerückt. Abgesehen von Plattenspielern und Tonbandgeräten, bei denen eine Reihe Faktoren, wie Weltmarktanteile und Maschinenpark, auch in Zukunft einen interessanten Import versprechen, sind beim Import von Tunern, Verstärkern und Lautsprecherboxen verschiedene Probleme beachtenswert. Die zum Teil hohen Zoll- und Einfuhrkosten, das Ersatzteilproblem und der häufige Modellwechsel einiger ausländischer Hersteller tragen nicht unerheblich zur erschwerten Marktsituation für diese Geräte bei.

Als erster Importeur nahm Kirksaeter die Produktion von HiFi-Bausteinen auf. Ab 1961 wurden Lautsprecherboxen serienmäßig hergestellt. Die Box Tubaflex W 8 D zum Preis von DM 285,- war der erste große Erfolg. Neue Boxentypen wurden entwickelt, der Zugang zum Export erarbeitet – der große Durchbruch war gelungen.

Zur gleichen Zeit begannen die Vorarbeiten für einen zukunftsicheren Receiver. Der Gedanke für einen leicht bedienbaren Receiver entsprang zunächst dem Wunsche der Frauen und dem des reinen Musikfreundes.

Der erste deutsche und europäische Receiver wird geboren

Anfang 1965 wurden Produktion und Entwicklung in einem neuen, 1200 qm großen Werk in unmittelbarer Nähe des Düsseldorfer Hauptbahnhofes konzentriert. Da im August des gleichen Jahres die große deutsche Funkausstellung im Zeichen der HiFi-Stereophonie stattfand, wurde in Tag- und Nachtarbeit die Entwicklung unserer „Geheimwaffe“ des ersten deutschen Receivers vorangetrieben. Wir waren uns völlig darüber im klaren, daß mancher uns mit allen Mitteln bekämpfen würde. Wollten wir Erfolg haben, mußten wir Außergewöhnliches bieten. Um Stückzahlen verkaufen zu können, mußten wir unsere Geräte zu einem Preis anbieten, den die Mehrzahl der HiFi-Interessenten auch bereit war zu bezahlen. Obwohl der Käufer häufig ein Produkt nach seinem Preis beurteilt, entschlossen wir uns für einen so niedrigen Preis, der bei uns erst nach beachtlichen Stückzahlen zu Buche schlagen würde. Zunächst für uns ein großes Risiko, dankte die folgende Entwicklung mit einem Riesenerfolg.

In der technischen Konzeption beschlossen wir, keine konventionelle Hochleistungs-Endstufe zu bauen – wir dachten an die Zukunft und bauten Komplementär-Endstufen. Die Fachwelt bezeichnete diese als das non plus ultra, und das mit Recht. Der geringe Klirrfaktor, der ausgezeichnete Frequenzgang und nicht zuletzt der Gesamteindruck der Musikwiedergabe versetzte uns selbst in Staunen. Es überbot alles bisher Gehörte und wir wunderten uns eigentlich, daß bisher kein anderer diese Technik in der Serie verwirklicht hatte. Nach den Verkaufserfolgen in Stuttgart und mit Beginn der Serie wunderten wir uns nicht mehr – unsere Fertigungs-Ingenieure bekamen zu spüren, warum die internationale Konkurrenz diese hervorragende Gerätekonzeption nicht in die Tat umgesetzt hatte.

Auf dem Prüfstand benahm sich jedes Gerät anders und aus unseren geplanten Großserien wurde eine Mischung aus Laborarbeit und handwerklicher Einzelfertigung. Die Fertigungsleitung raupte sich die Haare im wahrsten Sinne des Wortes und drängte auf eine Neuentwicklung.

Es war eine schwere Zeit – unzählige Besprechungen fanden statt. Alle nur denkbaren Zulieferanten und Experten wurden eingeschaltet, um Wege zu finden, die bei Einhaltung der Qualität die Anforderungen an unsere Zulieferanten auf ein Maß reduzieren konnten, welche in der Praxis auch eingehalten wurden.

Wehe dem, der sich blind auf seine Zulieferanten verlassen muß

Eine hochwertige Produktion läßt sich mit viel Geld nach modernen Richtlinien schnell gestalten. Ein Problem jedoch läßt sich nicht ohne weiteres mit Geld lösen: die Einstellung und Ausbildung genügender und fähiger Fachleute in kürzester Zeit. Gute Fachleute sind immer gut untergebracht und mit einer zweiten Garnitur ist einem der Erfolg verwehrt.

Uns blieb daher am Anfang nur ein einziger, wenn auch teurerer Weg: Inanspruchnahme von möglichst guten Zulieferanten für die elektrischen und mechanischen Einzelteile. Dabei mußten wir aufgrund unserer engen Toleranzforderungen oft horrend Preise in Kauf nehmen.

Als wir durch die schnell fortschreitende Weiterentwicklung noch größere Anforderungen (Herbst 1966 – RTX 400 – Leistungssteigerung um 50 % ohne Mehrpreis) an unsere Zulieferanten stellen mußten, wurde es noch schwieriger. Anstatt einer geplanten Produktionserhöhung und Abbau der Lieferzeiten stiegen die Lieferzeiten bis zu 6 Monaten und von einer Produktionserhöhung konnte keine Rede sein.

Qualität zum sinnvollen Preis setzt sich durch

Unsere Qualität überzeugte und der Markt gab uns immer mehr Recht. Wir bekamen mehr Aufträge, als wir selbst unter normalen Umständen hätten bewältigen können. Begeisterte Kunden bezeichneten sogar das Styling unserer Geräte als das Schönste vom Schönen.

In Belgien wurde das Gerücht verbreitet, wir lägen mit einem amerikanischen Hersteller im Prozeß, so daß deshalb unsere Kunden Schwierigkeiten bekommen könnten. In Deutschland hieß es: Kirksaeter kauft Japan-Chassis und ist lediglich Ausrüster. Als das alles nicht wirkte, wurde er zum Strohhalm des großen Unbekannten degradiert, schließlich war er der müde Unternehmer und der Mann, der verzweifelt einen Käufer für seine Firma sucht.

Die automatisierte Produktion und Qualitätskontrolle wird geboren

Unter dem Druck der wartenden und drängenden Kunden mußten wir einschneidende Maßnahmen ergreifen. Die Entwicklung wurde auf Änderungen konzentriert, die lediglich erhöhte Betriebssicherheit und garantierten Schutz des Gerätes bei Kurzschlüssen erreichen sollten. Heute können wir mit Stolz von uns sagen: Wir haben nicht nur die Komplementär-Endstufe serienreif gemacht, sondern unsere Geräte sind dank des Duplo-Sicherungssystems auch kurzschlußfest. Gute Ideen allein genügen nicht. DM 53 000,- allein bezahlten wir einer Betriebsberatungsfirma für die Vorschläge zur Neugestaltung des organisatorischen Ablaufes. Ein Vielfaches dieser Summe investierten wir für ein neues technisches Kontrollsystem.

Nach wie vor wird jedes Einzelteil vorgeprüft, jedoch haben wir die übliche Methode durch zukunftsweisende Prüfeinrichtungen ersetzt. Eine zentrale Meßanlage liefert fortlaufend alle 2 Sekunden den gesamten Frequenzbereich von 20 bis 20 000 Hertz. Die Güte eines Teiles oder einer Baugruppe wird nicht mehr anhand von Zeigerinstrumenten für eine einzelne Meßfrequenz überprüft, sondern Funktion und Toleranz im gesamten Frequenzbereich werden auf einem motorgesteuerten Sichtpegelgerät (Fernseh-Oscilloskop) mit vorgeschriebenen Frequenzgang Soll eingehend untersucht. Hierbei können Schallpegel und die Abweichungen in dB präzise die Güte des geprüften Teiles sichtbar werden lassen. Die üblichen Müdigkeitsercheinungen der Prüffeldtechniker beim Ablesen von geringfügig unterschiedlichen Werten auf Zeigerinstrumenten (besonders am Montag!) werden vermieden. Damit ist eine solide Grundlage für eine professionelle Qualität bei gleichzeitiger Produktionserhöhung geschaffen worden. Nach dem gleichen System wird das Endprodukt geprüft. Aus Sicherheitsgründen wird ein Teil der Produktion außerdem im Labor nochmals einer eingehenden Kontrolle mit Pegelschreibern unterzogen. Hierdurch entsteht eine Serienproduktion, in der eine gleichbleibende Qualität garantiert werden kann. Wir wären ohne weiteres in der Lage, jedem Gerät ein individuelles Meßprotokoll beizulegen. Technische Schwierigkeiten hierbei sind aufgrund unserer

zustellen; deshalb erzählen wir Ihnen die Story unserer Produkte.

Meßanlagen nicht vorhanden, jedoch würde der Zeitaufwand entscheidend in den Preis der Geräte eingehen.

Ende gut – alles gut

Wir waren manchmal verzweifelt, aber heute wo unsere Probleme zukunftsicher gelöst sind und wir uns in die Spitzen-gruppe der HiFi-Hersteller emporgearbeitet haben, wissen wir, daß unser Mut und unsere Ausdauer richtig waren. Die ganze Welt ist nunmehr unser Markt geworden. Wir haben es geschafft und – wir sind stolz darauf. Daß einige Gerüchtemacher immer noch gerne etwas anderes wissen wollen, bestätigt nur unseren Erfolg.

Was sagen unsere Kunden

... kaufte ich Tubaflex 2 Lautsprecherboxen. Ich bin mit dem Kauf mehr als zufrieden. Es erfüllt mehr als die Erwartungen an eine exzellente Lautsprecherbox.
R. H. Frese, Böblingen 21. 1. 66

Ich bestätige hiermit den Eingang Ihrer Sendung der Verstärker und Tuner, über welche wir nach zweiwöchigem Test angenehm überrascht waren.
Audio-Center, Luxemburg 13. 6. 66

... bekam ich Ihren RTX 400. Ich kann Ihnen versichern, daß dieses Gerät alle meine Erwartungen vollauf erfüllt hat.
A. Gericke, Ing. VDI, Braunschweig 2. 7. 66

In der Zwischenzeit haben wir Ihre Geräte erhalten und wir konnten uns von der ausgezeichneten Ausführung sowie Tonqualität überzeugen.
A. Fenner & Cie., Zürich/Schweiz 8. 7. 66

Wir haben die Absicht, mit der Einführung dieser Typen in Dänemark zu beginnen, die unserer Ansicht nach hier in Dänemark die populärsten werden ...
Metrovoice, Kopenhagen/Dänemark 27. 10. 66

Anfang dieser Woche habe ich einen Kirksaeter RTX 400 Tuner-Verstärker gekauft. Ich bin überall zufrieden mit dem Gerät ...
W. H. Blume, University of Maryland, USA 15. 1. 67

... und ich möchte gleich feststellen, daß ich damit (RTX 400) sehr zufrieden bin ...
Gerhard Hladik, Stockholm/Schweden 18. 1. 67

Letzte Woche kaufte ich ein Paar Kirksaeter-Lautsprecherboxen X 7 D. Ich hatte eine wahre Freude beim Abhören ... ich warte schon sehnsüchtig auf die restlichen Geräte ...
Claude Lemay, Canadische Schule Werl 25. 1. 67

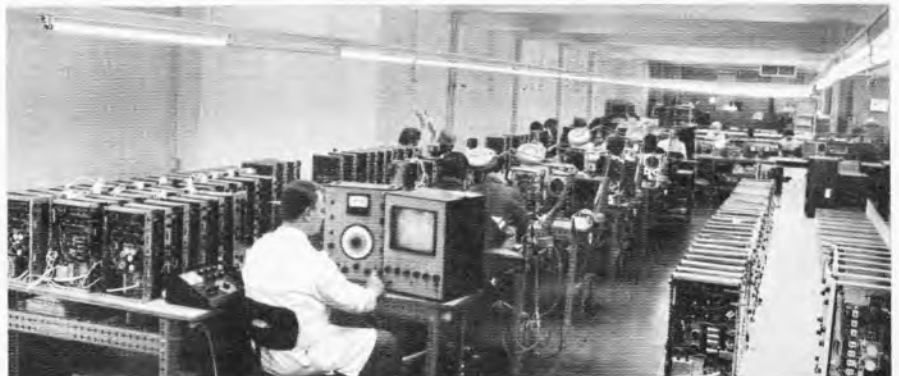
... Wiedergabe von Stereo-Tonband durch den RTX 400 ist exzellent ...
J. A. Mincher, Toul/Frankreich 26. 1. 67

Ihr Schreiben vom 1. Februar informiert mich, daß der RTX 750 Receiver eine Lieferzeit von 6 Monaten hat. Bitte notieren Sie meinen Auftrag über 1 Stück RTX 750 ...
Robert C. Briggs, FPO NY 09501/USA 26. 2. 67

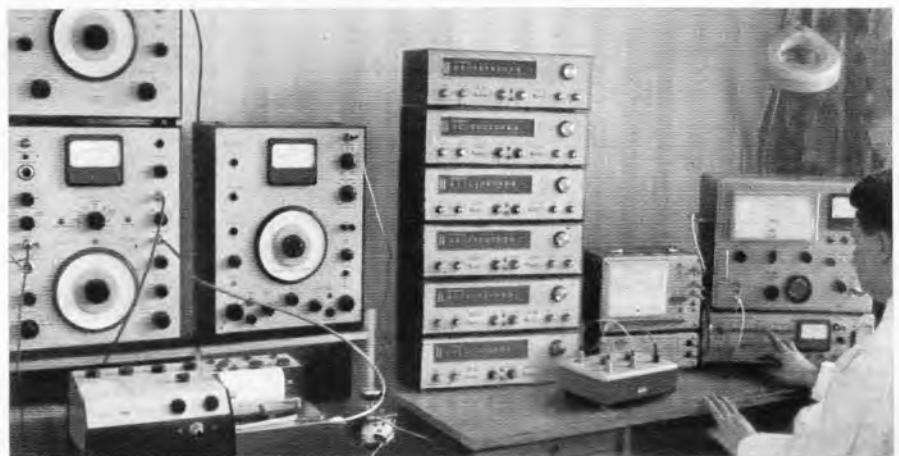
... Wir freuen uns, Ihnen folgenden Rapport nach Hörtests mit Ihren Erzeugnissen abgeben zu können. Dies ist die zusammengefaßte Meinung von mehr als 20 HiFi-Enthusiasten: RT-100-Tuner: Sensitivity: exzellent; TX-500-Verstärker: Frequency Response: exzellent; Sound quality: exzellent.
Willyo Electronics, Hongkong 27. 2. 67



Die automatische Sichtprüfanlage für Einzelteile und Baugruppen bildet die Qualitätsgrundlage



Sechsstufige Prüfstraße der Endkontrolle mit Kurvenanalyse und 72-Stunden-Dauertest



Stichproben über eine Pegelschreiberanlage mit Frequenzanalysator garantiert Spitzenqualität auch in der Serienfertigung



RTX 400, 90-Watt-Stereo-Receiver
gebundener Preis DM 1598.-



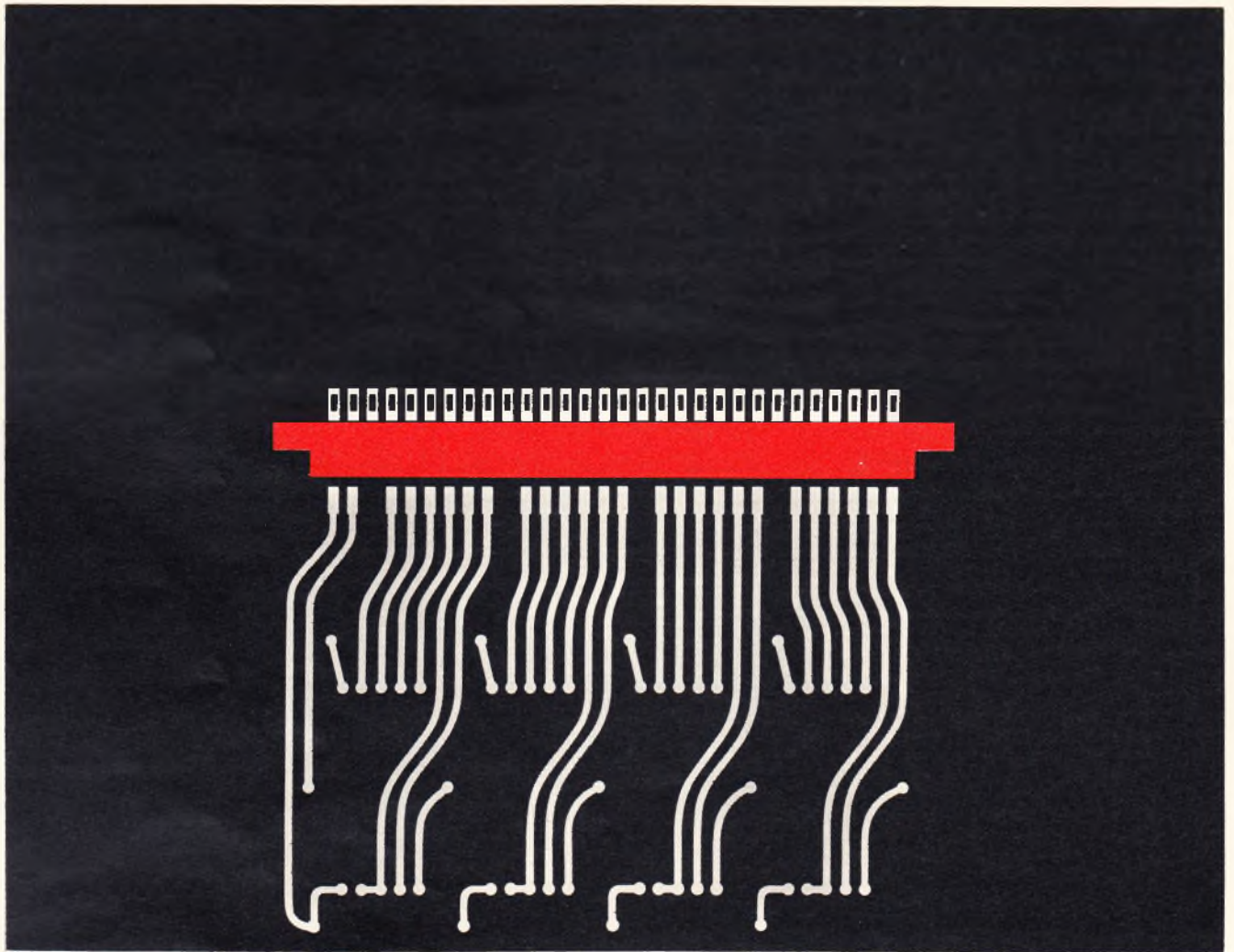
Tubaflex X 1 D, 3-Weg-HiFi-Studio-Lautsprecherbox
gebundener Preis DM 398.-

audioSON kirksaeter

Wenn Sie mehr über das Programm und die technische Qualität sowie Leistungsfähigkeit unserer Geräte wissen möchten, schreiben Sie bitte an unsere Spezialberatungsstelle PX 5723.

Adresse:

4 Düsseldorf 1
Klosterstraße 134
Telefon (02 11) 36 06 71



Steckbar ist besser!

Darum machen wir gedruckte Schaltungen steckbar. Mit Steckverbindungen, die Ihren Wünschen voll und ganz entsprechen. Wir haben GS-Leisten mit 15, 18 und 22, 30, 44 und 56 Kontakten. Federnde Gabelkontakte. Durch sie ist die Abnutzung der Leiterplatte auf ein Minimum herabgesetzt. Sie sind funktions-

sicher und sorgen für beste Kontaktgabe. Codieren mit und ohne Kontaktverlust ist möglich. Für gedruckte Schaltungen sind GS-Stecker von CANNON genau richtig. Verlangen Sie ausführliche Unterlagen. CANNON ELECTRIC GMBH, 7056 Beutelsbach, Landstraße, Telefon (07151) 6056, Telex 723195.

Besuchen Sie uns in Hannover, Halle 11 a, Stand 110

CANNON  **CANNON
PLUGS**

Franzis-Fachbücher auf der Messe Hannover

Die Fachbücher und Fachzeitschriften des Franzis-Verlages finden Sie auf der Messe Hannover auf dem Verlagsstand an gewohnter Stelle: *Halle 11, Stand 46*, unmittelbar an der Mittelstufe, und außerdem im Rahmen der Fachbuchschau deutscher Verleger, die von Fr. Weidemanns Buchhandlung in *Halle 1, Stand 400*, und in *Halle 15, Stand 15*, gestaltet wird.

Besucher werden an den Ständen von erfahrenen Fachbuchhändlern beraten. Prospekte und Kataloge sind kostenlos erhältlich. Von den Zeitschriften stehen Probehefte gegen eine geringe Schutzgebühr zur Verfügung.

Aus der Servicepraxis der Farb-Fernsehempfänger

berichtet eine voraussichtlich im Juni in der FUNKSCHAU beginnende Artikelserie. Rechtzeitig zum Start des Farbfernsehens im Bundesgebiet sind wir in der Lage, unseren in der Werkstatt tätigen Lesern erste Tips und Anregungen für die Instandsetzungs- und Einstellarbeiten an Farb-Fernsehgeräten zu geben.

Der Verfasser dieser ausführlichen Beitragsreihe ist Ingenieur Möhring, in der Fachwelt gut bekannt als Autor von Fachbüchern, die sich speziell mit der Schaltungstechnik der Fernsehempfänger beschäftigen. Als Mitarbeiter der Loewe Opta GmbH und als Leiter von Farbfernsehkursen verfügt er über eine Fülle von Erfahrungen auf diesem für uns alle noch sehr jungen Gebiet. Wer seine Bücher kennt, weiß, daß es F. Möhring gegeben ist, sein Wissen exakt und technisch richtig, aber leicht lesbar niederzuschreiben. Der Reihe sind viele Farbbilder beigegeben. Zahlreiche Oszillogramme belegen alle Vorgänge im Farbempfänger, und eine knappe Beschreibung der jeweiligen Stufe leitet die einzelnen Kapitel ein.

Mit dieser für die tägliche Werkstattpraxis nützlichen Reihe hat die FUNKSCHAU die dritte Etappe ihrer Informationsarbeit über das Farbfernsehen erreicht. Die erste und frühe Stufe umfaßte Einzelartikel über die Schaltungstechnik der Farbempfänger und die Erstveröffentlichung der Schaltung eines tatsächlich gebauten Farbgerätes. Dann ließen wir als zweite – einfache – Einführung „Farbfernsehetechnik ohne Ballast“ aus der bewährten Feder von Ingenieur Otto Limann folgen, und jetzt kommen die etwas anspruchsvolleren Service-Informationen von F. Möhring.

Die Redaktion der FUNKSCHAU wünscht allen Lesern ein nutzbringendes Studium dieser neuen Artikelreihe.

Vielen Dank . . .

für die zahlreichen Antworten auf unsere Bitte um Beurteilung der Beitragsreihe *Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehetechnik* in Heft 2/1967. Erfreulicherweise entsprachen fast alle, die uns schrieben, unserem Wunsch und verfaßten sachliche und korrekte Kritiken, aus denen wir für die geplante Buchausgabe manches lernen konnten.

Der 1. Preis, ein Fernseh-Service-Handbuch von Fellbaum, fiel an Eberhard Krüger, Glückstadt. Er mischte Lob und Tadel. Die sachgerechte Gliederung wurde voll anerkannt, dagegen gefiel nicht die Länge der gesamten Reihe. Sein Urteil: Der Tabellenanhang und das Sprachniveau des Verfassers suchen ihresgleichen in der Fachliteratur!

Der 2. Preis, eine Fernseh-Bildfehler-Fibel von Aring, ging an Harald Walter, Sorsum. Ihm verdanken wir die Anregung, in die Buchausgabe, die im Gegensatz zur Beitragsreihe nicht unter Raum-mangel leidet, Angaben über Spannungen, Impulshöhen und -formen aufzunehmen. Ferner sollen die Netzteile nicht vergessen werden.

Der 3. Preis, ein Fachbuch Farbfernsehen I, wurde an Willy Staaks, Emden, geschickt. Er verlangt ebenfalls die Aufnahme der Netzteile für Wechselstrom und Allstrom in das Buch, regt zur Überlegung an, ob man das Audion und den Zweikreisler behandeln soll und setzt sich für die Herausgabe der Standardschaltungen auf großen Tafeln für den Berufsschulunterricht ein.

Allen Einsendern sei nochmals herzlich danke schön gesagt. Sie mögen Verständnis dafür haben, wenn wir ausnahmsweise nicht jede Zuschrift einzeln beantworten – sie wurden alle aufmerksam gelesen und ausgewertet!

Was die vorstehend mehrfach erwähnte Buchausgabe dieser Artikelreihe angeht, so bittet uns der Franzis-Verlag, darauf hinzuweisen, daß bei dieser Ausgabe wegen des großen Tabellenformates und aus anderen Gründen einige ernsthafte technische Schwierigkeiten zu lösen sind, so daß heute noch nichts darüber gesagt werden kann, ob und wann diese Buchausgabe herauskommen kann. Die Redaktion

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



TELEFUNKEN



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



Auf der Hannover-Messe Halle 11, Stand 52

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

Alles spricht für TELEFUNKEN

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

Name/Firma: _____

Ort: _____

Straße: _____

ElA 57

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

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



Dynamic HiFi Mikrofon TM 40

Dieses Mikrofon müssen Sie nicht haben.

Aber wenn Sie es besitzen, können Sie hervorragende Tonaufnahmen machen. Geradliniger Frequenzverlauf über den gesamten Übertragungsbereich (35 bis 16.000 Hz \pm 2 dB*). Ausgeprägte nierenförmige Richtcharakteristik. Ein Mikrofon in Ganzmetallausführung, mit eingebautem Windschutz und Sprache-/Musikschtaltung – ein Dynamic HiFi Mikrofon der Spitzenklasse.

* Prüfzertifikat liegt jedem Mikrofon bei.

PEIKER acoustic

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

An unsere Leser

Der Inhalt dieses Heftes weicht vom Gewohnten etwas ab. Wir haben ihn unter den Titel „Aus Labor und Werkstatt“ gestellt und uns bemüht, Beiträge über aktuelle und interessante Themen unserer Fachgebiete zusammenzustellen.

Um unseren Lesern einen umfassenden Bericht über die Messe bieten zu können, sind unsere Redakteure in dieser Zeit in Hannover. Für dringende Fragen und Gespräche stehen sie dort auch zur Verfügung, jedoch nur nach vorheriger Anmeldung an unserem Stand Nr. 46 in Halle 11. In der Redaktion in München befindet sich nur ein Notdienst; wir bitten deshalb um Verständnis, daß Anfragen an die Redaktion sowie an den Leserdienst in diesen Wochen etwas später als gewohnt beantwortet werden.

Als großes Messe-Berichtsheft kommt auch in diesem Jahr Heft 12 der FUNKSCHAU (2. Juni-Heft) heraus.

Fachtagung Elektronik 1967

Während der Hannover-Messe findet die Fachtagung Elektronik 1967, am Dienstag, dem 2. Mai, und Mittwoch, dem 3. Mai, statt. Tagungsleiter ist Dr. phil. Dr.-Ing. E. h. Karl Steimel; Tagungsraum der Kongreßsaa I im Internationalen Zentrum auf dem Messegelände. Die Tagung hat das Generalthema *Digitale Datenverarbeitung*.

Eine Kurzfassung der Referate enthält das Heft 5 unserer Schwesterzeitschrift ELEKTRONIK, das bereits zur Messe erscheint.

die nächste funkschau bringt u. a.:

Die Farbfernseh-Vorbereitungen der Rundfunkanstalten (ARD und ZDF) – ein zusammenfassender Überblick

Elektronische Lehr- und Lernmittel – eine Beschreibung neuzeitlicher Unterrichtsmittel, dargestellt am Beispiel eines Systems

Bericht vom Internationalen Bauelemente-Salon in Paris

Ein triggerbarer Oszillograf mit 13-cm-Röhre, 2. Teil

Nr. 10 erscheint als 2. Mai-Heft · Preis 1 80 DM.
im Monatsabonnement einschl. Post- und Zustellgebühr 3 80 DM

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

Herausgeber: FRANZIS-VERLAG, MÜNCHEN

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil

weitere Redakteure: H. J. Wilhelmy, Fritz Kühne

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

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

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

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

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

Hamburger Redaktion: 2000 Hamburg 73 – Meiendorf, Künnekestr. 20 – Fernruf (04 11) 6 44 83 99 Fernschreiber/Telex 213 804.

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

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

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

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

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen



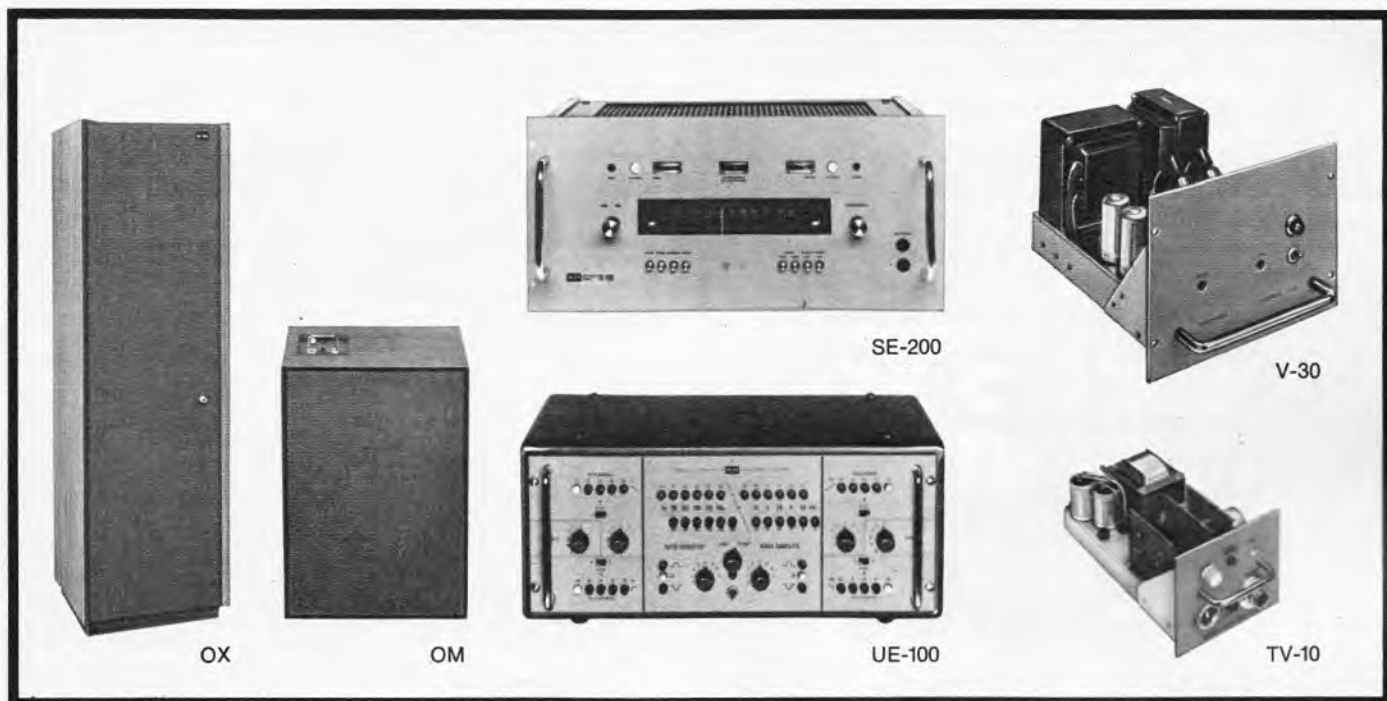
Bei Erwerb und Betrieb von Funksprechgeräten und anderen Sendeeinrichtungen in der Bundesrepublik sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.

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

Printed in Germany. Imprime en Allemagne.



Professionelle STUDIO- TECHNIK



KH Studio-Regielautsprecher OX mit Endverstärker V-30

3-Weg-System mit Electro-Voice Lautsprechern · Schalldruck 108 Phon · Verzerrungen über alles kleiner als 1% · Übertragungsbereich 40 Hz – 16 kHz \pm 2 dB · Eingang nach Rundfunk-Norm · Bei vielen Rundfunksendern und Studios zur Abhörkontrolle eingesetzt.

KH Monitor-Lautsprecher OM mit Endverstärker TV-10

2-Weg-System mit Electro-Voice Lautsprecher T35 · Eingang nach Rundfunk-Norm · Besonders geeignet für mobilen Einsatz.

KH Studio-UKW-Stereoempfänger SE-200

zur Überwachung von Mono- und Stereo-Sendungen · NF-Ausgang nach Rundfunk-Norm · Geeignet für Einbau in Norm-Gestell · Fremdspannungsabstand 60 dB bei HF Eingangsspannung 2,5 mV · Empfindlichkeit 1,3 Mikrovolt für 30 dB Störabstand.

KH Universal-Entzerrer UE-100

Ein- und Ausgang nach Rundfunk-Norm · Definierte Anhebung und Absenkung der Grenzfrequenzen · Beliebige Wahl der Grenzfrequenzen · Höhen- und Tiefenfilter · Veränderbare Kurvensteilheiten bis 24 dB/Oktave · Veränderbare Bandfilter mit Anhebung oder Absenkung im Mittenbereich · Der international anerkannte Entzerrer.

KH Studio-Endverstärker V-30

Leistung 30 Watt bei einem Klirrgrad von weniger als 0,3% zwischen 40 Hz und 16 kHz · Einschaltbare Tiefenanhebung · Frequenzgang 40 Hz – 16 kHz \pm 0,2 dB · Symmetrischer Norm-Eingang.

KH Studio-Endverstärker TV-10

Leistung 8 Watt bei einem Klirrgrad von weniger als 0,6% zwischen 40 Hz und 16 kHz · Frequenzgang 40 Hz – 16 kHz \pm 0,3 dB.

Vertretungen im Ausland:

Bruxelles
Paris
New York
Tokyo

Electronique Générale, 14 Rue Père de Deken
Ets. Frei, 13 Rue Duc
Gotham Audio Corp., 2 W. 46 St.
Kawamura Lab., 34 Yaraï-Chô



KLEIN + HUMMEL

7000 Stuttgart 1
Postfach 402

Messe Hannover: Halle 11, Stand 74



UHF-MEISTER- ANTENNEN FÜR SCHWARZ- WEISS UND FARBE

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

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



Hirschmann

Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk 73 Esslingen Postf. 110

ETI 11.67.17

Wir stellen aus in Hannover: Halle 11 Stand 20 Messehaus 12 Stand 2

Neues in Hannover

Die folgenden Vorberichte über die Hannover-Messe können keinen vollständigen Überblick geben, wir möchten sie vielmehr als Streiflichter bezeichnen. Sie entstanden aus den bis zum Redaktionsschluß eingegangenen Ankündigungen der Industrie. Die Empfängerfirmen waren bis zu diesem Zeitpunkt z. T. recht sparsam mit solchen Meldungen, wofür sie sicher ihre guten Gründe haben. Unsere Leser werden im Messe-Berichtsheft (Heft 12) ausführliche Angaben finden.

Phono- und Ela-Technik

Reichhaltig ist das Ela- und Hi-Fi-Neuheitenprogramm der Arena-Akustik-GmbH, einer Tochtergesellschaft der dänischen Herstellerfirma Arena. Das Allwellen-Steuergerät (Empfänger mit Verstärker) gibt 2×15 W Sinusleistung ab, enthält 38 Transistoren und 27 Dioden und ist in Modultechnik aufgebaut. Module sind steckbare Bausteine im Format einer Streichholzschachtel, die bei diesem Gerät etwa 90% aller Bauteile enthalten. Neue Hi-Fi-Lautsprecher, eine Antiskating-Vorrichtung für den Tonarm P 77, ein preisgünstiges Tonabnehmersystem ADC 220 sowie ein Steuergerät und ein Verstärker mit 2×30 W Ausgangsleistung runden das Angebot ab.

Lautsprecherboxen der Spitzenklasse sind bei Heco zu hören, nämlich die Typen Live Sound (20 W, 40...25 000 Hz), Ultra Slim (25 W, 40...25 000 Hz) und Professional (40 W, 20...25 000 Hz). Neu sind auch drei Kompaktboxen, bei denen der günstige Preis auffällt und die vorwiegend zum Anschluß an Steuergeräte bestimmt sind. Hier die technischen Kurzdaten: SK 10 = 26 cm \times 18 cm \times 11 cm, 8 W, 80...13 000 Hz; SK 30 = 34 cm \times 25 cm \times 11 cm, 10 W, 60...16 000 Hz; SK 60 = 56 cm \times 32 cm \times 20 cm, 12 W, 60...16 000 Hz.

Von Lautsprechern und Mikrofonen für Rufanlagen und ähnliche Zwecke glaubt man immer, daß sie kaum mehr wesentlich zu verbessern sind. Zwei Neukonstruktionen von Holmberg & Co. beweisen das Gegenteil: Der dynamische Einbau-Lautsprecher 1299 A/1 ist für Sprachübertragung unter ungünstigsten Klimabedingungen bestimmt. Seine Membran besteht aus Makrolen und der Korb aus Kunststoff. Das System ist weitgehend temperaturbeständig, unhygroskopisch, unempfindlich gegen Chemikalien und von vorn wasserdicht. Die Belastbarkeit beträgt 1 W (Spitze = 2 W), und der Frequenzverlauf zwischen 350 und 5500 Hz, der allein für solche Anwendungen interessiert, ist sehr ausgeglichen. — Die neue dynamische Kleinst-Mikrofonkapsel 1100 A (20 mm ϕ , 9 mm Höhe) erreicht die beachtliche Empfindlichkeit von 10 mV/ μ b. Verglichen mit der sonst bei dynamischen Mikrofonen üblichen Empfindlichkeit von rund 0,2 mV/ μ b ist das ein beachtlicher Wert, der die Kapsel z. B. für Funkamateure interessant macht, deren Sendeempfänger meist recht unempfindliche Mikrofoneingänge enthalten.

Zwei Werbe-Schlagworte sagen am Isophon-Stand recht drastisch, was man heute von Lautsprechern erwartet, die in Hi-Fi-Kompaktboxen arbeiten. „Power Sound, die Formel für Klanggüte“ kennzeichnet eine Serie von Speziallautsprechern, die auch in kleinen Boxen beste Tiefenwiedergabe vermitteln. Dazu gehört der Allfrequenz-Lautsprecher PSL 100, der für Gehäuse mit Volumener von 3 bis 5 Liter bestimmt ist, dessen Korb nur 10 cm \times 10 cm mißt. Er kann je nach Gehäuse mit 5 bis 7 W belastet werden, und er beherrscht den Frequenzbereich von 60 bis 20 000 Hz. Die gleiche Serie enthält vier ausgesprochene Tieftonsysteme mit Belastbarkeiten zwischen 20 bis 35 W (Spitze) und unteren Grenzfrequenzen zwischen 50 und 20 Hz sowie oberen zwischen 5800 und 8000 Hz. Dazu gehören zwei neuentwickelte Hochtöner, mit denen sich Kombinationen aufbauen lassen, die die Bedingungen nach DIN 45 500 erfüllen. Das zweite Werbeschlagwort lautet „Dry Sound“, also „trockener Klang“. Er wurde für zwei Boxen gewählt, die sich mit 8 W bzw. 20 W in der Spitze belasten lassen und die besonders für kleinere Wohnräume bestimmt sind.

Der Stereo-Cassetten-Recorder 3312 von Philips, über den wir bereits kurz in FUNKSCHAU 7 und 8 berichteten, wird zweifellos viel Beachtung finden. Eine weitere interessante Neuheit ist das Vierspur-Tonbandgerät 4408, das der Hi-Fi-Norm DIN 45 500 entspricht und das als besonderen Gag eine eingebaute Suchautomatik enthält. Man stellt an einem Vorwählwerk eine bestimmte Bandstelle ein, und nach dem Drücken der Vor- oder Rücklaufaste läuft das Gerät bis zur gewünschten Stelle, um dort anzuhalten. Neu ist auch das Schulbandgerät RK 64 in Zweispurtechnik, das sich konstruktiv an das bewährte Modell RK 65 anlehnt, jedoch speziell für den rauen Schulbetrieb eingerichtet ist, zusätzlich als Diktiergerät Verwendung finden kann und das über einen Zusatzverstärker auch Stereowiedergabe ermöglicht.

Eine Philips-Neuheit auf dem Hi-Fi-Gebiet ist der Plattenspieler GA 230. Das ist der Nachfolger des bekannten Gerätes AG 2230, jedoch jetzt in 1-Gramm-Technik, mit Antiskating-Einrichtung und mit 1/2-Zoll-Befestigung für den Einbau fremder Systeme (sog. internationale Tonkopf-Befestigungs-Norm). Zwei Electrophone (Plattenspieler mit Automatik, eingebautem Verstärker und Lautsprechern in Mono- und Stereoausführung sowie drei neue Wechsler mit dem Chassis GC 040 runden das Neuheitenprogramm ab.

Fernsehempfänger

Goldene 20 nennt Nordmende eine neue Empfängerreihe. Die Geräte haben Frontlautsprecher und sind mit 59-cm-Bildröhren bestückt. Mit der sogenannten Diomat-Dioden-Elektronik lassen sich bis zu acht verschiedene Sender nur durch Knopfdruck ein-

N 330

N 470

N 750

N 1500

N 5600

KERAMISCHE KONDENSATOREN

mit extrem negativem Temperatur-
beiwert der Kapazität:

– $5600 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

Kapazitätswerte:

1,5 – 2 – 2,5 pF

in Abmessungen $2\text{ mm } \phi \times 6\text{ mm}$

Andere Kap.-Werte sowie Prospekte
auf Anfrage.

Wir stellen aus:

Messe Hannover, Halle 13, Stand 212

ROSENTHAL-ISOLATOREN-GBMBH

8672 SELB – WERK III

Postfach 127

Telex 06-43536

stellen. Eine mit einem Schlüssel zu betätigende Anordnung verhindert, daß z. B. Kinder das Gerät einschalten können.

Als Neuheiten von Philips sind die Modelle Wetzlar und Leonardo SL zu nennen. Beide Typen enthalten das Einheitschassis D 5 F, und sie sind mit einer 59-cm-Bildröhre bestückt. Als Abstimmereinheit dient der in der FUNKSCHAU 1967, Heft 3, Seite 65, beschriebene Allbereich-Kanalwähler, mit dem sich bis zu sechs Programme speichern lassen. Die beiden Modelle unterscheiden sich durch die Gestaltung des Äußeren (Bild 1).

Das Modell Schauinsland T 192 Automatic stellt Saba vor. Es enthält den Chassistyp 192. Bei diesem Gerät kann man bis zu sieben Programme vorwählen.

In zwei Farbkombinationen bietet Siemens den tragbaren Fernsehempfänger, Typ Bildmeister FK 91, mit 47-cm-Bildröhre, an. Das Gerät verfügt über einen Allbereich-Kanalwähler mit fünf Stationstasten. Die Abmessungen sind $52,3\text{ cm} \times 40,6\text{ cm} \times 33\text{ cm}$ und das Gewicht etwa 18 kg. – Das Heimempfängerprogramm umfaßt die Modelle FS 91, FT 90, FT 91 Electronic, FT 92, FT 93 Electronic, FT 94, FT 95, FT 96, FT 97 und FT 98. Das letztgenannte Gerät besitzt eine 65-cm-Bildröhre; die übrigen sind mit 59-cm-Bildröhren bestückt. Alle Modelle arbeiten mit Allbereich-Kanalwählern; je nach Typ sind fünf bis sieben Sender vorwählbar.

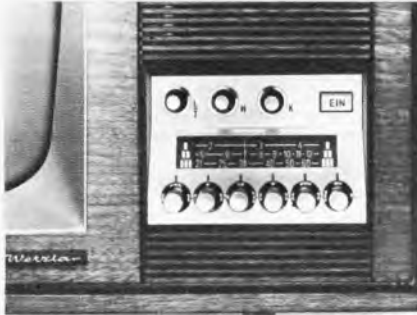


Bild 1. Das Bedienungs-
feld des Fernsehemp-
fängers Wetzlar von
Philips. Die Markierun-
gen an den Tasten zei-
gen den eingestellten
Bereich

Die Empfänger Wegavision 761 und Wegavision 762 von Wega enthalten das gleiche Chassis. Sechs Programme lassen sich mit Hilfe des Allbereich-Kanalwählers mit Memomatik durch Knopfdruck einstellen. – Mit dem Modell Wegavision 764 will der Hersteller besonders den anspruchsvollen Käufer ansprechen. Die beiden getrennten Abstimmereinheiten für VHF und UHF haben je vier Stationstasten. Zu allen neuen Geräten wird auf Wunsch der Drehfuß Wega 700 mitgeliefert.

Rundfunkempfänger und Stereoanlagen

Combiphon nennt Akkord seine Kombination aus Auto- und Reiseempfänger mit eingebautem Kassetten-Tonbandgerät. Das Gerät erlaubt Rundfunkempfang auf allen vier Wellenbereichen; es eignet sich ferner zum Aufnehmen und Wiedergeben nach dem Compact-Cassetten-System. Die Ausgangsleistung der Endstufe beträgt maximal 1,8 W bei Batteriespeisung und 6...8 W beim Betrieb im Kraftfahrzeug (Bild 2).



Bild 2. Combiphon heißt der Auto- und Reiseempfänger von Akkord,
der ein eingebautes Kassetten-Tonbandgerät enthält

Im Mittelpunkt des Produktions- und Vertriebsprogramms von Elac steht die neue Hi-Fi-Stereoanlage 3100. Sie setzt sich zusammen aus dem Steuergerät 3100 T für alle Wellenbereiche und den beiden Lautsprecherboxen LK 3100. Bei UKW-Empfang wird mit Dioden abgestimmt; sechs (5 + 1) Sender lassen sich nur durch Knopfdruck einstellen. Die Lautsprecherboxen sind mit je einem Tieftonsystem, einem Mittel-Hochtonsystem und Frequenzweiche bestückt.

Mehrere neue Zweibereichsempfänger für UKW und Mittelwelle, und zwar die Typen RF 90 Alltransistor, RF 90 H Alltransistor, RF 92 Alltransistor und RF 95 Alltransistor, stellt Grundig vor. Alle Modelle sind mit einem einheitlichen Chassis ausgestattet und unterscheiden sich nur in der Gehäuseausführung. Sie sind mit neun Silizium-Planar-Transistoren, sechs Dioden und zwei Selengleichrichtern bestückt. – Der gleiche Hersteller bietet das Stereo-Konzertgerät RF 255 an. Der Lautsprecher für einen Stereokanal ist in das Gerät eingebaut; für den anderen Kanal wird eine Box 9 mitgeliefert.

Spitzenerzeugnis von Heathkit dürfte das neue Steuergerät AR-15 werden. Der UKW-Tuner ist sechsstufig aufgebaut und mit Feldefekt-Transistoren bestückt. Im Zf-Verstärker hat man auf die herkömmlichen Bandfilter verzichtet. Statt dessen enthält das Gerät Quarzfilter und zwei integrierte Schaltungen (!). Als Aus-

PHILIPS Fachbücher



Jetzt wieder lieferbar

Ing. W. Hartwich

Einführung in die Farbfernseh-Servicetechnik

Band I, Grundlagen der Farbfernsehtechnik

März 67

4., erweiterte und neubearbeitete Auflage
von 218 Seiten, 165 Abbildungen auf
298 Seiten, 250 Abbildungen,
davon 222 einfarbige, 28 mehrfarbige Abbildungen, Gr. 8°
Ganzleinen mit Schutzumschlag DM 34,-
jetzt mit PAL-Sende- und Empfangstechnik
90°-Rechteck-Lochmaskenröhre

- Ein aktuelles Werk einer faszinierenden Technik
- Eine geschlossene Darstellung der Farbfernseh-Übertragungs- und Empfangstechnik
- Darstellung auch der kompliziertesten Themen ohne schwierige mathematische Hilfsmittel
- Der Autor hat neben seinen eigenen, in 15-jähriger Schultätigkeit gewonnenen Kenntnissen auch die weltumfassenden Service-Erfahrungen des Philips-Konzerns ausgewertet
- Für jeden zukünftigen Farbfernseh-Servicetechniker die Basis zur Ausübung seines Berufes

Weitere Fernseh-Bücher

- Hartwich, Einführung in die Farbfernseh-Servicetechnik
Band II, Schaltungstechnik und Service-Einstellungen, 2., verb. Aufl., 281 S., 260 einfarbige, 47 mehrfarbige Abb., 2 Falttafeln, Gr. 8°, DM 33,50
Band III, Meßtechnik und Fehlerbestimmung, ca. 180 S., ca. 200 Abb., Gr. 8°, in Vorbereitung; Anfang 1968
- Holm, Fernseh-Technik ohne Mathematik
2., erw. u. neubearb. Aufl. von Wege zum Fernsehen, 385 S., 266 Abb., 13 Fotos, 8°, DM 35,-
- Holm, Farbfernseh-Technik ohne Mathematik
2., erw. Aufl. 140 S., 61 einfarbige, 7 mehrfarbige Abb., 8°, DM 13,-
- Duru, Hilfsbuch für den Fernsehetechniker
645 S., 482 Abb., 1 Falttafel, 8°, DM 50,-

Verlangen Sie ausführliche Einzelprospekte
und den Katalog PHILIPS Fachbücher 66/67

Philips Fachbücher sind nur im Buchhandel erhältlich



Deutsche Philips GmbH

Verlags-Abteilung

2 Hamburg 1 · Postfach 1093



gangsleistung gibt der Hersteller 2×75 W an. Auch die Bestückung ist außergewöhnlich: 69 Transistoren, 43 Dioden und zwei integrierte Schaltungen.

Neu bei Metz ist das Hi-Fi-Steuergerät 465, zu dem die Lautsprecherboxen 450 und der Stereo-Plattenwechsler 466 gehören. Die Musikleistung des Verstärkers beträgt 2×15 W. Als besondere Neuerung nennt der Hersteller einen „Pegelregler“, der eine optimale Lautstärkeeinstellung im gehörrichtigen Verhältnis zur Akustik und zur Ausstattung des Raumes ermöglicht.

Auf der Sonderausstellung „Die gute Industrieform“ wird der Stereoempfänger der dänischen Arena-Fabriken (Hede Nielsen) gezeigt. Das Gerät, das in Modultechnik aufgebaut ist, wurde für seine äußere Gestaltung mit dem if-Preis ausgezeichnet.

Siemens zeigt u. a. den Reiseempfänger Caramat RK 90 mit elektronischer Sendersuchautomatik. Die Ausgangsleistung von 4 W im Auto wird durch Sparschaltung auf 2 W bei Batteriebetrieb gesenkt. Das Gerät verfügt über eine Rauschsperrung, die beim Abstimmen wirksam ist.

Antennen

Das Autoantennen-Programm von Bosch enthält zum erstenmal auch Typen aus Edelstahl, die sich durch besondere Elastizität auszeichnen und leicht zu pflegen sind. Bei den Versenkantennen aus Edelstahl wird auf die geringe Einbautiefe hingewiesen. Diese Ausführungen haben ein abschraubbares Metallschutzrohr, das ein Auswechseln der Teleskope ermöglicht.

Neue Einsätze für seinen Transistorverstärker-Baukasten TBG kündigt Hirschmann an. Die Ergänzungen umfassen Kanal- und Bereichverstärker für den Fernsehbereich III sowie einen vierstufigen UHF-Kanalverstärker. – Für Großgemeinschafts-Antennenanlagen wurden neue Röhrenverstärker mit hohen Ausgangsspannungen entwickelt.

Für Werkstätten liefert Hirschmann ein spezielles Empfängeranschlußkabel, bei dem jeder Steckerstift durch einen Trennkondensator gesichert ist. Ein unbeabsichtigtes Berühren eines möglicherweise Netzspannung führenden Chassis kann nicht mehr zum Verschmoren der Filter führen.

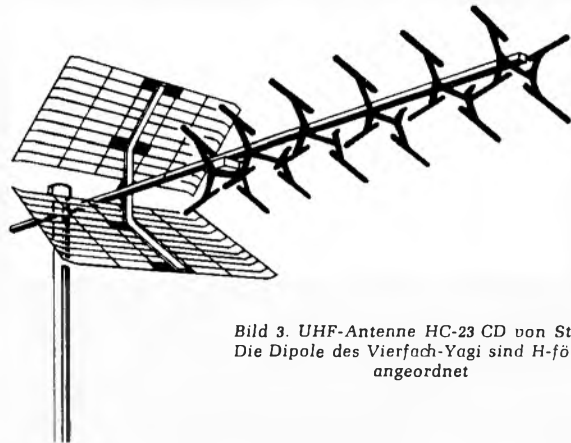


Bild 3. UHF-Antenne HC-23 CD von Stolle. Die Dipole des Vierfach-Yagi sind H-förmig angeordnet

Das Kombi-Stecksystem, das Kathrein im vergangenen Jahr vorstellte, wurde durch neue Bauteile noch vielseitiger. In erster Linie nahm man hierbei auf die Grenzgebiete Rücksicht, wo man ungewöhnlich viele Programme empfangen kann. Die neuen Bauteile sind eine Reihe weiterer Grundweichen mit abgestimmten Eingangskombinationen, Versorgungsweichen und Zweifachverteiler für zwei Hauptstammleitungen. Ferner wurden drei Leistungsverstärker entwickelt.

Die Reihe der Meß- und Prüfgeräte für Antenneninstallationen ergänzte Kathrein durch zwei weitere Typen: ein Antennenspannungs-Meßgerät mit einem Anzeigebereich von 50 μ V bis 0,1 V und ein Fernseh-Prüfempfänger mit Eingangsteiler und Spannungsanzeiger.

UHF-Breitbandantennen in neuartiger Form, sogenannte Vierfach-Yagis, bietet die Firma Stolle an. Im Prinzip sind jeweils vier Elemente H-förmig zusammengefügt und in entsprechender Anzahl kombiniert. In der HC-Serie (Bild 3) gibt es drei Typen mit Gewinnzahlen zwischen 9 dB und 17 dB. – Ferner entwickelte Stolle ein neues Hf-Kabel, das eine nahezu 100%ige Abschirmung erreichen soll. Die Abschirmung besteht aus einer geschlossenen, metallbeschichteten Folie, unter der zusätzlich verzinnte Litzenadern für den Anschluß liegen.

Werkstattbedarf

Die seit Jahren bekannten sogenannten Lötpistolen bringt die Firma Engel in zwei neuen Ausführungen auf den Markt. Sie werden für 220 V Netzanschluß oder auch umschaltbar 110/220 V gefertigt. Zum Modell 60 S sind drei Lötspitzen lieferbar, und zwar für Feinlötungen, für Lötarbeiten bis 2,5 mm² und bis 6 mm². Das größere Modell 100 S erlaubt sogar Lötungen bis 12 bzw. 25 mm². Alle Engel-Löter sind mit zwei eingebauten Beleuchtungslämpchen ausgestattet.

Ein neues Lötgeräteprogramm zeigt Ersä in Hannover. Der Industrie-LötKolben Varus hat einen schwenkbaren, in zehn Stel-

lungen fixierbaren Handgriff. Man kann sich die günstigste Handstellung schaffen, um Ermüdungen zu vermeiden. Der Kolben wird in zwei Leistungen und in Klein- oder Netzspannungsausführung hergestellt.

Der Ersa-EntlötKolben ist besonders zum Herausnehmen von Teilen aus gedruckten Schaltungen geeignet. Die Spitze ist beheizt, und das geschmolzene Lot wird selbsttätig abgesaugt, das Gerät ist also für Ein-Hand-Bedienung vorgesehen. — Für Masselötungen wurde ein stationäres Lötgerät mit automatischer Zinnzuführung entwickelt, bei dem man beide Hände zum Halten der Teile frei hat.

Das bereits vor Jahresfrist gezeigte Einhand-Entlötgerät Pico-fit der Firma Lötring wird jetzt auch für Netzspannung und mit erhöhter Saugleistung geliefert. Da der Transformator entfällt, ist es für den Kundendienst gut geeignet. Ferner wird eine zweite Ausführung mit verlängerter Saugdüse vorgestellt, mit der auch an durchplattierten und zweiseitig kaschierten Leiterplatten gearbeitet werden kann.

Die flache Uni-Wendel-Lötspitze der gleichen Firma Bittmann ist nun auch in den Abmessungen 7 mm × 2,5 mm für 50-W- und 80-W-LötKolben lieferbar. Durch die Wendelform kann die Spitze nicht festbrennen, und die flache Form ist leicht nachzuschleifen. — Von Lötring werden verschiedene Kassetten angeboten, z. B. Combi-Spezial, die LötKolben mit zwei Steckheizkörpern und vier Einsätzen zum Löten, Plastikschweißen und Verzinnen enthält. — Erwähnt sei noch die praktische Schutzablage Snap, die den Kolben vor Berührung und ungewollter Erwärmung des Griffes bewahrt.

Ein wirksames Mittel zum Abkühlen von Halbleitern, Widerständen usw. ist das Kältespray 75 von Kontakt-Chemie, das Hitzeschäden während des Lötens verhindert und Haarrisse kenntlich machen kann. Zum Reinigen, Pflegen und Schützen von Kontakten dient das Mittel Kontakt 60, das für besonders unzugängliche Stellen geeignet ist. — Das Spray fluid 101 verdrängt Feuchtigkeit und kann Wasser unterwandern. Diese Wirkung ist auf die besonders niedrige Oberflächenspannung zurückzuführen. Neben den vielseitigen Anwendungen in der Elektronik eignet sich das Mittel nach Herstellerangaben u. a. auch für feuchte Zündverteiler, nasse Zündkabel oder -kerzen: man kann es in diesem Fall also als „Naßstartmittel“ bezeichnen. (Fortsetzung auf Seite 286)

Neuaufgaben im Franzis-Verlag

Ein Verlag wie der Franzis-Verlag hat eine umfangreiche Korrespondenz. Besonders am Wochenbeginn ist der Posteingang gar nicht so ohne Aufschlußreich aber ist es, die eingehende Post zu sichten und zu analysieren. Daß Farbfernsehbücher gefragt sind, liegt auf der Hand, daß Elektronik-Bastelbücher verlangt werden (z. B. Diefenbach, Bastelpraxis, DM 16.80), auch das ist klar. Daß aber immer und immer wieder Limann „Funktechnik ohne Ballast“ und „Fernsehtechnik ohne Ballast“ gebraucht werden, kann einen manchmal erstaunen. Der Hauptgrund mag wohl darin zu suchen sein, daß Ingenieur Otto Limann sein Fach versteht und, was noch wichtiger ist, daß er es auch anderen schlicht, einfach und prägnant beibringen kann. Viel interessanter aber ist, daß unser Nachwuchs lernerfriger geworden ist. Das ist zu loben. Sicher wollen unsere Lehrlinge sich nachdrücklicher als bisher auf den Berufskampf vorbereiten, und es hat sich herumgesprochen, daß das mit Limann nicht nur recht gut, sondern sogar sehr gut geht. Und wo sind 19.80 DM besser investiert als in einem bewährten Fachbuch? Wir konnten aber auch der Post entnehmen, daß viele alte Hasen erneut zum Limann greifen. Warum wohl? Genau wissen wir es nicht. Aber sicher wollen sie mal wieder nach dem Limann und mit dem Limann ihr Fachwissen auf den neuesten Stand bringen. Es hat sich doch so manches mit der Zeit geändert. Man muß aufpassen, um an der Spitze zu bleiben. Lobenswerte Überlegungen.

Und nun ist die neue, die neunte Auflage von *Funktechnik ohne Ballast* wieder jederzeit zu haben. Das Buch präsentiert sich im neuen, unverwüsthlichen Plastikgewande, und der Inhalt ist um die Abschnitte Rundfunkstereofonie und die Beschreibung von Stereodecodern erweitert worden. Dies nur, um das Wichtigste zu sagen.

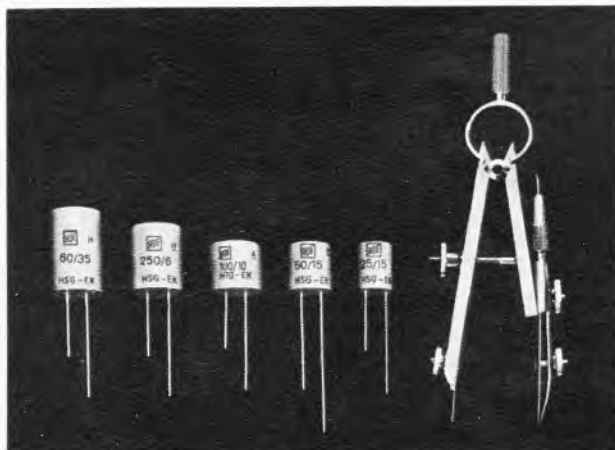
Müssen wir auch sagen, daß Limann, Funktechnik ohne Ballast, zu den Standardwerken der Radio-Fachliteratur gehört? Nein, das brauchen wir nicht. Langjährige Funkchauleser wissen das, und wer Neuling ist, der wird von erfahrenen Kollegen recht schnell auf die preiswerten und fachgerechten „Ohne-Ballast-Bücher“ hingewiesen.

Funktechnik ohne Ballast. Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren. Von Ingenieur Otto Limann. 9. Auflage. 340 Seiten mit über 550 Bildern und 8 Tafeln. In Plastik gebunden 19.80 DM. Best.-Nr. 526. Franzis-Verlag, 8 München 37.



ROEDERSTEIN & TÜRK KG

ELEKTROLYT-KONDENSATOR TYP EK



Aufgabe des Typs EK

Der Elko-Typ EK wurde für raumsparende, stehende Montage in gedruckten Schaltungen entwickelt. Durch Verwendung temperaturfester Gießharze ist er unempfindlich gegenüber der Wärmebeanspruchung beim Tauchlötvorgang.

Besondere Vorteile

- Temperaturbereich: -25...+70° C (HSG DIN 40040); günstiges Tieftemperaturverhalten
- kontaktsicher durch Schweißung aller Verbindungen; schüttelfest
- einheitliches Rastermaß (5 mm) für alle Werte; also keine Schwierigkeit bei Schaltungsänderung
- kleine Serienwiderstände, z. B. besonders geeignet für Koppelzwecke

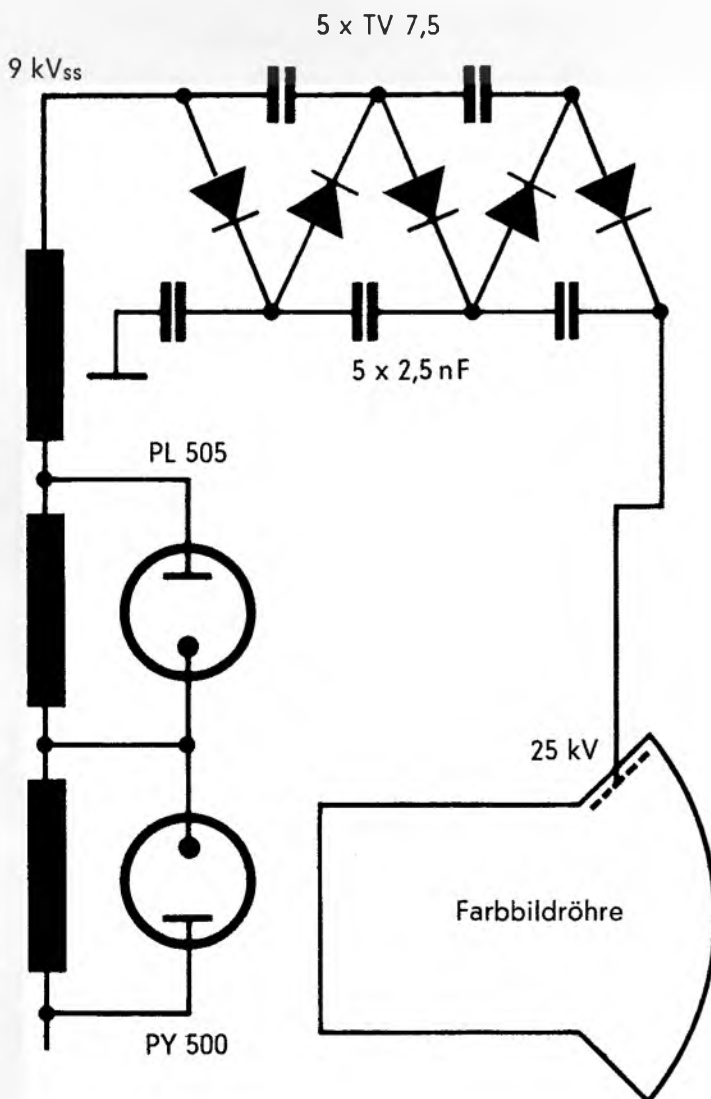
Programm

Nennspannung	3 V-	6 V-	10 V-	15 V-	25 V-	35 V-	70 V-
Igd (50 Hz)	0,3	0,25	0,2	0,18	0,15	0,15	0,1
Nennkapazität µF	Rechergrößen D x L						
Tol.							
5 -20% +100%							8,5x12
10 -20% +100%						8,5x12	10,5x12
25 -20% +100%			→	8,5x12	→	10,5x12	12,5x16
50 -20% +100%		8,5x12	→	10,5x12	→	12,5x12	
100 -20% +100%		10,5x12	→	12,5x12	12,5x16	12,5x20	
250 -20% +100%	12,5x12	12,5x16	→	12,5x20			
500 -20% +100%	12,5x20	12,5x20					



ROEDERSTEIN & TÜRK KG
FABRIK ELEKTRISCHER BAUELEMENTE
7815 KIRCHZARTEN/BREISGAU

Hochspannungs- stabsgleichrichter für Farbfernsehgeräte



Zur Erzeugung der Hochspannung (25 kV) in Farbfernsehempfängern kann eine Vervielfacherschaltung verwendet werden. Man benötigt dazu fünf Stück Hochspannungstabsgleichrichter TV 7,5, da die Eingangsspannung unsymmetrisch ist.

Bedingt durch den hohen Belastungsstrom, ist für die Gleichrichter eine Kühlung (z. B. durch Vergießen) vorzusehen.

Die wichtigsten Daten in Vervielfacherschaltung:

Eingangsimpuls	9 kV _{ss}
Ausgangsgleichspannung	25 kV
Ladekondensator	5 x 2,5 nF
zul. Gleichstrom	1,5 mA
zul. Gehäusetemperatur des Gleichrichters	80 °C
erreichbarer Innenwiderstand der Gesamtschaltung	1,3 MΩ

Aus unserem weiteren Lieferprogramm

TV 6,5	Fokussierspannungsgleichrichter für Farbfernsehgeräte	
TV 11	Hochspannungsgleichrichter für Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte bis	18kV
TV 13		
TV 18		

Weitere Informationen gibt Ihnen die nächstgelegene Siemens-Geschäftsstelle, Abt. VBt, oder das Werk für Röhren, 8000 München 8, St.-Martin-Str. 76

Messeheft Hannover

Inhalt: Seite

Leitartikel
 Vom stetigen Fortschritt 241

Neue Technik
 Drahtgebundene Farbfernsehanlage 244
 Im-Ohr-Hörhilfe 244
 Versenkbarer Bildschirm 244
 Produktionsüberwachung
 in der Bildröhrenfertigung 244

Meßtechnik
 Ist der Servicetechniker
 mit seinen Meßgeräten zufrieden? 246
 Meßgeräte für das Farbfernsehen 248
 Farbgenerator mit echten Farbbalken ... 255
 Schreiber mit Diamantstichel 264

Farbfernsehempfänger
 Das Chassis
 für den Farbfernseh-Empfänger FFS 1.. 249
 Horizontal-Ablenkung
 mit Spannungsvervielfacher
 für Farbfernsehempfänger 262

Fernsehempfänger
 Ein steckbarer Allbereichstuner
 mit elektronischer Bereichsumschaltung 259

Auto- und Reiseempfänger
 Reiseempfänger mit eingebautem
 Kassetten-Tonbandgerät 264

Das FUNKSCHAU-Gespräch
 Auf der Suche nach der Technik
 von morgen 265

Aus der Welt des Funkamateurs
 Amateurfunk heute ...
 Amateurfunk morgen 268
 Im Rhythmus der Sonnenflecken 270
 Federaufhängung für Langdrahtantennen 270

Antennen
 Messungen
 an Gemeinschaftsantennen-Anlagen .. 271

Halbleiter
 Integrierte Schaltung als Amplitudensieb 273
 Erlaubter Arbeitsbereich
 von Leistungstransistoren 275

Bauelemente
 Neue Bandfilter
 für Transistor-Rundfunkempfänger 277
 Normal-Widerstände aus Manganin 278

Elektroakustik
 Magnetkopf-Eingang
 am Hi-Fi-Verstärker? 279
 Mindestanforderungen an Mikrofone –
 Erläuterungen zu DIN 45 500, Blatt 5 .. 281

Sendetechnik
 Die Technik der Parallelschaltung
 von Hochleistungssendern 283

Fernseh-Service
 Nachstimmautomatik fehlerhaft 285
 Störinverterfilter verstimmt 285
 Helligkeit ungleichmäßig 285
 Helligkeitseinsteller beeinflusst Kontrast 285
 Widerstandsänderung bei Erwärmung ... 285

Verschiedenes
 Neue und schon bekannte Röhren 274
 Neues in Hannover 286

funkschau elektronik express
 Aktuelle Nachrichten 242, 243, 288
 Unsere Branche in Schaubildern 287

RUBRIKEN:
 Funktechnische Fachliteratur 286

Zur Hannover-Messe

Vom stetigen Fortschritt

Das Jahr 1967 bringt den Start des Farbfernsehens in Europa. Zweifellos ist das ein spektakuläres Ereignis, und es ist sicher, daß das farbige Fernsehen einen großen Gewinn an Information bedeutet. Ebenso sicher ist aber auch, daß es nicht das Leben verändern wird, wie es seinerzeit das Schwarzweißfernsehen tat. Es wird vielmehr auf Jahre hinaus dessen Luxusausgabe bleiben.

Nach mehr als einem Dutzend Jahren Farbfernsehen in den USA bot sich eine Möglichkeit, das dort entwickelte NTSC-System um einen wichtigen Schritt zu verbessern. Das Pal-Verfahren beseitigt den einzigen störenden Fehler dieses genialen Systems: seine Empfindlichkeit gegen Phasendrehungen im Übertragungsweg. Diese Normänderung war deshalb ohne Gefahr durchführbar, weil eine Direktübernahme amerikanischer Sendungen ohne Transcodierung wegen der Verschiedenheit der Schwarzweiß-Normen ohnehin nicht möglich ist.

Die Verschiedenheit der Stromversorgungsnetze führte bei uns zu einer anderen Bildfrequenz. Sie ergibt auch sonst Abweichungen in der technischen Auslegung des Empfängers. Aus 220 V Netzspannung kann man ohne Verdopplung oder Transformator eine Betriebsgleichspannung gewinnen, die für alle Endstufen ausreicht und die Transistorbestückung der Video-Endstufen ermöglicht, wenn man die Aussteuerung mit den Rot-, Grün- und Blau-Signalen wählt.

Der europäische Farbfernsehempfänger kann also ebenso wie der Schwarzweißempfänger keine Kopie amerikanischer Vorlagen sein. Man soll diese Abweichungen aber nicht überbetonen. Im wesentlichen beruhen die Schaltungen unserer Geräte auf einem gesicherten Stand von eigenen Erfahrungen in der Schwarzweißtechnik und auf sehr sorgfältig studierten amerikanischen Erkenntnissen in der Farbfernsehtechnik. Man darf auf einen glatten Start hoffen, zumal das Angebot an Farbfernsehgeräten stückzahlmäßig nicht übertrieben sein wird und die Werkstätten des Kundendienstes sich sorgfältig vorbereiten.

Für den Geräteentwickler bedeutet der Farbfernsehempfänger keine neue, sondern nur eine erweiterte Aufgabenstellung. Es müssen zwei Informationen und ein Kenndatum mehr verarbeitet werden, und es muß eine sehr trickreiche, schwierige Bildröhre sozusagen bekämpft werden.

Technisch und vor allem wirtschaftlich ebenso wichtig ist aber die Lösung bekannter Aufgaben mit neuen, besseren und preiswerteren Mitteln. Hierin liegt die progressive Evolution der gesamten Elektronik, getragen von der „Halbleitertechnik“. Die Steuerung des Elektronenflusses im Vakuum, eine Art Verdampfungsmaschine mit vielen mechanischen Elementen, wird zunehmend durch die Steuerung des Flusses von Ladungsträgern in Kristallgittern ersetzt.

Heute ist das Heimfernsehgerät in der gesamten Elektronik eine der letzten Bastionen, die vom Halbleiter noch nicht voll erobert werden konnte. Der Impuls, besonders die Endstufen, bleiben der Röhre erhalten, obwohl dafür technische Lösungen mit Halbleitern bekannt sind. Jedoch erfordert die niedrige Betriebsspannung dieser Transistoren eine teure Transformierung der Netzspannung. Der Preis von Transistoren für Zeilen-Endstufen ist hoch. Große Ströme bei hoher Sperrspannung schnell zu schalten und dann noch billig zu sein – das ist einem Halbleiter eigentlich zuwider! Nun zeichnen sich neue Lösungen ab. Mit Hochspannungsgleichrichtern, Hochvolt-Leistungstransistoren und vielleicht auch Thyristoren wird ein neuer Versuch begonnen.

Man wird sich jedoch darüber klar sein, daß unsere Branche nur preiswert realisierte Ideen akzeptiert. Das gilt auch für die IS, integrierte Schaltungen, die aktive und passive Bauelemente, diese meist auch dargestellt durch Sperrschichten, in einen Festkörper „stricken“. Breitbandverstärker, auch kombiniert mit einer beliebigen Zahl von Demodulatoren und Regeldioden, werden angeboten. Noch ist ihr Preis nicht attraktiv. Wenn er es sein wird, so lösen die integrierten Schaltungen zunächst nur Teilprobleme, etwa Verstärkung und Gleichrichtung.

Um auch die Selektionsprobleme zu meistern, wird der Schaltungstechniker helfen müssen. Erste Ansätze liegen vor. Im Abstimmteil des Rundfunk- und Fernsehempfängers können Varicaps und später auch Schaltdioden mechanische Bauelemente ersetzen und eine gewisse Bedienungsvereinfachung schaffen.

Man erkennt, daß die Schaltungstechnik noch keineswegs erstarrt ist. Jedoch hat die Qualität von Bild und Ton ihre durch das Übertragungssystem gesetzten Grenzen längst erreicht. Der weitere Fortschritt auf technischem Gebiet dient der Automatisierung der Fertigung und womöglich der weiteren Erhöhung der Funktionssicherheit.

Dipl.-Ing. Alexander Boom

Kurz-Nachrichten

Die **Fuba-Antenne XS 43 (X-System)** wurde die erste Antenne überhaupt in die Sonderausstellung „Die gute Industrieform“ der Hannover-Messe 1967 aufgenommen. * Drei elektronische Zählgeräte von Hewlett-Packard, ausgestattet mit neuen Anzeigeröhren vom Nixie-Typ, sind **durchgehend mit integrierten Schaltungen in Dual-in-line-Kapseln bestückt**. Fast alle sind von Hewlett-Packard selbst entwickelt worden. * **Fünf deutsche Fernsehspezialisten unterrichten demnächst in Tripolis** 40 lybische Studenten, die nach einer sich anschließenden praktischen Ausbildung in bundesdeutschen Rundfunkanstalten beim Aufbau des künftigen Fernsehens in Lybien führende Positionen einnehmen werden. * **30 000 Schulen in Großbritannien (von 37 000 vorhandenen) haben Schulfunkempfänger**; 13 500 Schulen beteiligen sich am Schulfernsehen. * Die **bundesdeutsche Antennenindustrie setzte 1966 für 190 Millionen DM um**; in diesem Jahr wird eine neunprozentige Steigerung erwartet. * Das Forschungsinstitut Lannion der französischen Postverwaltung entwickelte eine **fahrbare, nur 100 kg wiegende Empfangs-**

Aus der Wirtschaft

Tonmöbelproduktion zusammengelegt: Die zwei Tonmöbelwerke von Kuba/Imperial, beide nicht mehr voll beschäftigt, wurden am 1. Mai in das Braunschweiger Holzwerk der Kuba Tonmöbelwerk GmbH verlegt. In den freierwerbenden Räumen der Möbelfabrik Gerhard Kubetschek GmbH entsteht ein zentrales Warenlager für die gesamte Firmengruppe. Von der Konzentration sind etwa 170 Arbeitskräfte betroffen, von denen 120 entlassen werden. Die Firmengruppe besteht nunmehr aus der Kuba GmbH, Wolfenbüttel, der Imperial Rundfunk- und Fernsehwerk GmbH, Osterode, und der Kuba Tonmöbelwerk GmbH, Braunschweig, mit insgesamt 2500 Mitarbeitern. Vor mehr als Jahresfrist gab die Firmenleitung die Anzahl der Beschäftigten mit rund 4000 an.

13 Firmen beliefern die Funkberater: Der Funkberatering und die Einkaufsgenossenschaft der Funkberater – sie bezeichnet sich als die größte europäische Einkaufsgenossenschaft der Branche – hielten in Flims/Schweiz ihre Jahrestagung ab, auf der über 200 Fachhändler aus dem Bundesgebiet, der Schweiz, Österreich, Holland und Frankreich anwesend waren. Zur Zeit zählt der Funkberatering 520 Mitgliedsfirmen mit zusammen 700 Verkaufsstellen. Auf der Tagung kam zum Ausdruck, daß man nach der Frühjahrs- und Sommerflaute mit einem kräftigen Aufschwung im Herbst rechnet. Die Ausstellung von Exklusivmodellen für den Funkberatering war von zwanzig Herstellern und Importfirmen besetzt. Die wichtigsten Exklusivlieferanten sind dem Alphabet nach: EMT, Emud, Grundig, Ilse, Kaiser, Liesenkötter, Metz, Philips, Sanyo, Siemens, Südfunk, Telefunken und Wega. Die anwesenden Mitgliedsfirmen orderten für über 20 Millionen DM und lagen damit über den Vorjahrsbestellungen.

Positive Entwicklung bei der Pye of Cambridge: Nachdem die Mehrheit der Anteile dieser in der englischen Rundfunk/Fernsehgeräteindustrie, aber auch auf dem Gebiet der Telecommunication und Elektronik einen beachtlichen Platz einnehmenden Firmengruppe von Philips erworben wurde, ist nach Ansicht des bundesdeutschen Vertreters der Pye Telecommunications Ltd., der Firma Technische Industrieprodukte, Köln, mit einem nachhaltigen Aufschwung zu rechnen. Exportrate und

Produktionsvolumen sollen ausgeweitet werden, und auch die Rationalisierung will man mit Hilfe des Philips-Konzerns vorantreiben.

station zur Aufnahme der Wetterbilder von den amerikanischen Satelliten Nimbus und Essa. * **Die australische Regierung hat die Übernahme des Pal-Farbfernsehverfahrens genehmigt**; sobald das Parlament diesen Beschluß bestätigt hat, steht dem Beginn des Farbfernsehens nichts im Wege. Zumindest die Werbefernsehgesellschaften in Australien sind an einem baldigen Farbfernsehstart interessiert. * Die endgültigen Pläne für den **neuen Fernmeldeturm auf dem Frauenkopf bei Stuttgart** liegen vor. Der Turm wird in 35 m Höhe eine einzige Betriebskanzel mit 38 m Durchmesser und darüber zwei Plattformen für Antennenspiegel tragen. Die schlanke Betonnadel soll 143 m hoch werden; mit dem Antennenaufsatz ergibt sich eine Höhe von 190 m. Fertigstellung: nicht vor 1971. * Hede Nielsens Fabrikker, Horsens/Dänemark, wurden für den neuen flachen, **aus Modulen aufgebauten Stereotischempfänger Arena T 2500 H** (Designer: H. W. Olsen) mit dem dänischen Formgestalter-Preis „If“ ausgezeichnet; das Gerät wurde auch in die Sonderschau „Die gute Industrieform“ aufgenommen.

Produktionsvolumen sollen ausgeweitet werden, und auch die Rationalisierung will man mit Hilfe des Philips-Konzerns vorantreiben.

20 Millionen DM Verlust: Aus der Bilanzbesprechung der Standard Elektrik Lorenz AG (SEL) für 1966 ging hervor, daß der Sektor Rundfunk, Fernsehen und Phono im Berichtsjahr ungefähr 20 Millionen DM Verlust verbuchen mußte; dieser Zweig ist am Gesamtumsatz der SEL-Gruppe mit annähernd einem Drittel beteiligt. 1966 wurden die für diesen Betriebsbereich arbeitenden Werke in Altena, Dortmund und Mühlhausen geschlossen; die SEL konzentriert die Fernsehgerätefertigung auf das weiter ausgebaute und mit einem Kostenaufwand von 40 Millionen DM rationalisierte Werk Bochum. In Esslingen beginnt nunmehr der Bau der Farbbildröhrenfabrik; dafür sind in einem Zeitraum von etwa zwei Jahren ebenfalls 40 Millionen DM aufzuwenden. Der Bereich Rundfunk, Fernsehen, Phono der SEL verminderte seinen Personalbestand im vergangenen Jahr um 3500 Mitarbeiter; die gesamte SEL-Gruppe zählte Ende 1966 nur noch 32 058 Lohn- und Gehaltsempfänger (- 5244). Der Firmenverband konnte seinen Gesamtumsatz trotz der Schwäche des Bereichs Unterhaltungselektronik um ein Geringes (+ 1,6 %) auf 1,08 Milliarden DM erhöhen. 1965 hatte die Steigerungsrate noch 13,3 % erreicht. Es ist zu berücksichtigen, daß auch der Sektor elektronische Bauelemente der SEL durch die Flaute des Fernsehgerätegeschäftes in Mitleidenschaft gezogen wurde.

Demnächst Phillips-Computer: Wie auf der Bilanzbesprechung des Philips-Konzerns bekannt wurde, ist das diesjährige Betriebsergebnis und damit der Reingewinn beträchtlich durch zukunftsorientierte Ausgaben auf den Gebieten Computer und Farbfernsehen beeinträchtigt worden; diese Aufwendungen in Höhe von etwa 30 Millionen Gulden gehen sofort zu Lasten der Ergebnisrechnung. In diesem Jahr wird Philips endlich Einzelheiten seiner seit Jahren vorbereiteten Computer-Serie bekanntgeben, die in Zusammenarbeit mit der Firma Electrológica herauskommt. Das Zusammengehen mit der Firma Siemag, Feinmechanische Werke GmbH (40 % Philips-Anteil), und die Gründung der Computer Science International SA, Brüssel (zusammen mit der

Wichtiges aus den USA

In diesem Jahr wird in den USA der Verkauf von einer Million Kassetten-Tonbandgeräten erwartet; es gibt sie in unterschiedlichen Ausführungen sowohl für Kraftwagen als auch für Yachten, Privatflugzeuge (!) und für das Heim. Man zählt bereits fast einhundert Ausführungsformen. Offenbar ist noch nicht entschieden, ob die Vierspur- oder Achtspur-Kassette sich durchsetzen wird; die bespielte Kassette kostet etwa 6 bis 7 Dollar, während für die Abspielgeräte 30 bis 90 Dollar verlangt werden. Der Vertrieb erfolgt nur ausnahmsweise über den Elektro-Einzelhandel, vornehmlich durch die Automobilhersteller und durch den Kraftfahrzeug-Zubehörhandel.

Schon kurz vor Weihnachten kam es zum ersten Schwächezeichen der Fernsehgeräte-Wirtschaft; und die ersten Monate des Jahres 1967 machten deutlich, daß die Konjunktur nicht überschäumt. Insbesondere ließ sich die auch bei uns gern gehörte Meinung, das Schwarzweißgerät behalte neben dem Farbgerät unverändert seine Bedeutung, nicht aufrecht erhalten. Die Auslieferung dieser Geräte ging in den letzten Monaten d. J. 1966 zurück; Januar und Februar 1967 brachten dann einen förmlichen Einbruch: die 730 000 von der Industrie an den Handel gelieferten Schwarzweißempfänger bedeuteten einen Rückgang um 370 000 Stück. Der Verkauf von Farbfernsehempfängern verdoppelte sich in den ersten beiden Monaten 1967 keinesfalls, sondern stieg nur um 30 % auf 586 000. Das ist keine Folge von Lieferschwierigkeiten, denn sowohl Bildröhren als auch Gehäuse sind dank der aufgestockten Produktionskapazitäten zügig zu haben; einige Farbbildröhrenhersteller, wie Sylvania und die National Video Corporation, haben eine „Produktionsanpassung“ bekanntgegeben. Die Radio Corporation of America (RCA) entließ im März aus ihren Farbfernsehgerätefabriken im Mittleren Westen 2900 Arbeiter auf unbestimmte Zeit. Die General Electric Co. und Motorola mußten ebenfalls Arbeitskräfte freisetzen.

Diese Situation führte zu schweren Preiskämpfen. Die RCA brachte ein 36-cm-Farbfernsehgerät für nur 330 Dollar heraus, und dem Vernehmen nach wird die General Electric ein Farbfernseh-Portable für wenig mehr als 200 Dollar anbieten. Beim Schwarzweißgerät sind die Konkurrenzverhältnisse noch ausgeprägter und die Kämpfe um Marktanteile mit Hilfe von Niedrigpreisgeräten noch härter. Die RCA offeriert ein 28-cm-Portable für 98 Dollar, während die General Electric Co. auf einigen eng begrenzten Testmärkten 25-cm-Portables für 69,88 Dollar verkauft. Neuerdings tauchen derartige billige Geräte in Selbstbedienungsläden „zum Mitnehmen“ auf.

Firma Computer Science Corporation, Los Angeles), deuten auf große Vorbereitungen hin, die vornehmlich auch das Gebiet der *software* betreffen. Mit diesem Begriff wird auf dem Computer-Gebiet bezeichnet, was nicht den technischen Aufbau (*hardware*) der Anlage selbst betrifft, also Programmierung, Organisation, Betriebsanalyse usw.

Preise für Autosuper: Die beiden neuen Grundig-Autosuper haben die im öffentlichen Preisbindungsregister beim Bundeskartellamt Berlin eingetragenen Preise von 175 DM für *Weltklang 2000* und 228 DM für *Weltklang 4000*. Die Einzelhandelsrabatte liegen je nach Abnahme zwischen 26 % und 30 %.

Grundig ist in diesem Jahr erstmalig im Werbefernsehen beider Programme vertreten. Die Spots zeigten bisher tragbare Fernsehempfänger, Reise- und Autosuper.

Zahlen

2,5 Milliarden DM will die Deutsche Bundespost im Jahr 1967 investieren, davon 1,93 Milliarden DM für das Fernmeldewesen. Noch immer kann die Deutsche Bundespost den Berg von 400 000 unerledigten Anträgen auf Fernsprechananschluß nicht in kurzer Frist abtragen, obwohl sie mit allen Mitteln bemüht ist, den Fernsprechverkehr zu fördern — er erbringt den größten Überschuß aller postalischen Dienstzweige.

21% aller Fernsehteilnehmer, die auch ein Rundfunkgerät besitzen (und älter als 16 Jahre sind), hören nach 21 Uhr mehr oder minder häufig Rundfunk, vor allem Nachrichten und sonstige Wortsendungen. Diese Hörer wählen sich ihre Sendungen durchweg gezielt aus. Das ergab u. a. eine im Auftrag des Süd-deutschen Rundfunks und des Südwestfunks angefertigte soziologische Studie.

52 Hauptsender und 641 Umsetzer bilden das Sendernetz für das Erste Fernsehprogramm in Frankreich (819 Zeilen). 357 dieser Umsetzer sind von Privatleuten, Gemeinden oder Regionen finanziert worden. Der Versorgungsgrad mit dem Ersten Programm erreicht in Frankreich etwa 95%. Die zweite Senderkette — für das 625-Zeilen-Programm im UHF-Bereich, das vom 1. September an Farbsendungen bringen wird — umfaßt zur Zeit 49 Hauptsender und erreicht 60% der französischen Bevölkerung.

1371 Funktelefone, 2056 drahtlose Personentrufanlagen, 653 Sende- und Empfangsanlagen an Bord von Schiffen und Flugzeugen, 247 industrielle Fernsteuerungen und 753 Lizenzen für Kurzwellenamateure hat die schweizerische Postverwaltung Ende 1966 genehmigt.

Fakten

Astrocolor heißt das neue Farbfilm-Projektionssystem, das die amerikanische Luftlinie American Airways in ihre 100 Düsenverkehrsmaschinen einbauen wird. Es ersetzt die bisherigen *Sony-Kleinfernsehgeräte* und dazugehörige *Videorecorder* (der Grund des Austauschs ist nicht bekannt). Das neue Verfahren ist recht eigenartig: Unterhalb der Deckenablage im Flugzeug sind vierzehn kleine Filmprojektoren mit eigenen Bildschirmen (21 cm x 38 cm) angebracht; der Film durchläuft in einem gesicherten, staubfreien Kanal das ganze Flugzeug; er beginnt im Cockpit, wandert dann entlang der linken Seite und auf der rechten Seite zurück; er wird in jedem der kleinen Projektoren einzeln projiziert. Daher erscheint auf jedem Schirm ein zeitversetztes Bild, was die Benutzung von jeweils einem eigenen NF-Verstärker pro Projektor nötig macht — andernfalls wären Bild und Ton nicht synchron. Der Ton gelangt zu Ohrhörern. Ob die zeitverschobene Projektion die Fluggäste stört — zwischen der Projektion auf dem ersten und dem letzten (14.) Schirm liegen fünf Minuten — muß die Praxis erweisen.

Das Studium der Zweckmäßigkeit eines eigenen europäischen Nachrichtensatelliten als ständig verfügbare Relaisstation für Ton- und Fernseh-Rundfunkübertragungen zwischen den europäischen Sendegesellschaften war eines der Themen auf der Tagung der Arbeitsgruppe Fernseh- und Tonfunk-Übertragung der Europäischen Post- und Fernmelde-Konferenz, der 27 Länder als Mitglied angehören. Seit Jahren wird bekanntlich die Schaltung einer permanenten Fernseh-Richtfunk-Ringleitung in Europa diskutiert; die Kosten sind aber offenbar so hoch, daß sich die Rundfunkorganisationen bislang nicht entscheiden konnten. Besonders interessiert zeigen sich die Bundesrepublik, Frankreich, die Beneluxländer, die Schweiz und Italien. Ob ein Synchronsatellit diese Aufgabe billiger lösen könnte?

Die lichtempfindliche Fläche einer neuartigen, kleinen Fernsehaufnahmeröhre aus den Bell Laboratories besteht aus mehr als 1/4 Million Silizium-Fotodioden; jede davon hat einen Durchmesser von einem Viertel eines Menschenhaares. Bei Herstellung werden „Inseln“ vom p-Typ in ein n-Typ-Substrat aus Silizium eindiffundiert; letzteres ist gegen den abtaastenden Elektronenstrahl durch einen Silizium-Dioxyd-Überzug isoliert. Schon vor einigen Monaten hatte die Radio Corporation of America eine Fernsehaufnahmeröhre nach einem ähnlichen Verfahren der Öffentlichkeit vorgestellt.

Eine Gruppe von Beamten bundesdeutscher Ministerien hat kürzlich in Großbritannien nach vorhergehendem Besuch eines Vertreters des englischen Ministeriums für Technologie in Bonn Kontakte mit englischen Computerfirmen aufgenommen. Das Ziel ist eine Überprüfung der Möglichkeiten, ob sich zwischen den bundesdeutschen und den englischen Herstellern elektronischer Datenverarbeitungsanlagen gewisse Formen der Zusammenarbeit finden lassen. Man spricht in diesem Zusammenhang von Kontakten zwischen Siemens und der English Electric Computer Ltd.; beide Unternehmen arbeiten auf diesem Gebiet mit der RCA zusammen.

Gestern und Heute

Ob die Deutsche Bundespost bereit sei, die Rundfunk- und Fernsehteilnehmer zur Zahlung der Gebühren für ein Jahr im voraus durch Gewährung eines Skontos anzuregen, fragte der Abgeordnete Folger am 17. Februar im Bundestag. Die Antwort ergab, daß dieser Fragenkomplex mehrfach geprüft worden ist, aber positiv nur durch eine Änderung der heutigen Gebührenordnung entschieden werden kann. Man wird darüber bei den schwebenden Bund-Länder-Verhandlungen über eine Neu-regelung des Rundfunkgebührenwesens sprechen. Die Bundespost ist nicht grundsätzlich gegen eine Skontogewährung. Auch die Frage nach einer Erhöhung der Fernsehgebühren für den Besitzer von Farbfernsehgeräten wird im gleichen Rahmen behandelt werden.

Die ersten Studioanlagen für das größte Schulfernsehsystem Englands, der in London zu installierende, mit Kabel arbeitende *Inner London Educational Television Service*, sind eingebaut worden. Etwa 1300 Schulen und Colleges werden bis 1970 an dieses System angeschlossen werden. Die Kabel und die Verstärker sind für die Übertragung von acht Kanälen ausgelegt. 1968 dürften die ersten Programme übertragen werden, und etwa 1971 sollen über eine Million Schüler und Studenten Teile ihres Unterrichts über dieses Fernsehsystem beziehen können.

Morgen

Die 15. Jahrestagung der Fernseh-Technischen Gesellschaft e. V. (FTG) findet in diesem Jahr vom 25. bis 28. September in Aachen in den Räumen der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule statt. In der Woche vom 25. 9. sind Montag, Dienstag und Mittwoch durch Vorträge belegt, der Donnerstag ist Fachexkursionen vorbehalten. Unter anderem können die N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven, die Valvo-Bildröhrenfabrik Aachen, das Radioteleskop auf dem Stockert und die Fernsehstudios des Westdeutschen Rundfunks, Köln, besucht werden. Die Vortragsveranstaltung ist vornehmlich dem Farbfernsehen gewidmet. Anmeldungen für Kurzvorträge nimmt Prof. Dr. R. Theile, Institut für Rundfunktechnik, 8 München 45, Floriansmühlstraße 60, entgegen.

Die Achema 67 — 15. Ausstellung für chemisches Apparatewesen und Europäisches Treffen für chemische Technik — findet vom 21. bis

Unsere Branche

in Schaubildern gibt eine Übersicht über die Produktion von Rundfunk- und Fernsehemp-fängern sowie eine Umsatzübersicht des Groß- und Einzelhandels. Sie finden den Bericht auf Seite 287 am Schluß des Heftes.

29. Juni in Frankfurt (Main) statt. Der Vortrags-rahem ist weit gespannt, u. a. wird ein leitender Mitarbeiter Wernher von Brauns, Huntsville, Alabama/USA, über das Saturn-Apollo-Programm der Nasa sprechen. Im Rahmen der Achema finden Sondertagungen statt, u. a. ein Tag des Deutschen Atomforums, das Jahres-treffen der Verfahrenstechnischen Gesellschaft im VDI und der Verfahreningenieure.

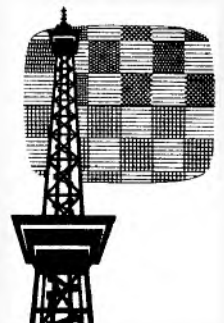
Männer

Prokurist Erich Seebode, bisher Inlandsver-kaufsleiter der Loewe Opta GmbH, wurde zum Assistenten der Geschäftsleitung berufen; sein Nachfolger als Leiter des Inlandsverkaufs wurde **Friedrich Wilhelm Sommer** (bisher Graetz). Der Export liegt weiter in den Händen von **Klaus Fabry**.

Garth Wooldridge, Verkaufsleiter der gro-ßen englischen Plattenspieler-Firma BSR, Ltd., hält sich für sechs Monate in Hannover auf, um von hier aus Marktstudien im EWG-Raum zu betreiben. Sein Unternehmen hatte im Vor-jahr bekanntlich die fast fertiggestellte Plat-tenspielerfabrik in Hannover-Laatzten plötzlich aufgegeben. Jetzt heißt es, daß die Inbetrieb-nahme doch nicht mehr gänzlich ausgeschlos-sen ist. Das Fabrikgelände wurde damals nicht verkauft.

Leonhard Owsnicki, ideenreicher Leiter der Werbung bei der Deutschen Philips GmbH in Hamburg, hat diese interessante Position am 1. Mai zehn Jahre inne. Der gebürtige Bres-lauer kommt vom Journalismus her; er erin-nerst sich noch gern seiner Tätigkeit als Rund-funkreporter und später als Pressechef seiner Heimatstadt. Nach dem Krieg holte ihn sich die Düsseldorf Ausstellungs-gesellschaft Nowea, und dort betreute er dann u. a. die Funkausstellungen der Jahre 1950, 1953 und 1955. Einer der Höhepunkte seiner beruflichen Arbeit: der Philips-Zug, der im Vorjahr monate-lang durch die Bundesrepublik reiste.

Beginn des Farbfernsehens:

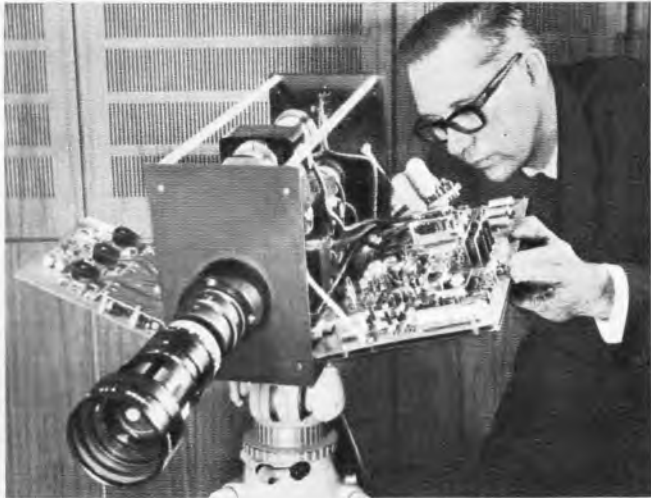


25. Große Deutsche Funk-Ausstellung 1967 Berlin
25. Aug. — 3. Sept.

neue technik

Drahtgebundene Farbfernseh-anlage

Aufgrund einer Vereinbarung der Herstellerindustrien wird das Unterhaltungs-Farbfernsehen erst zur Funkausstellung 1967 in Berlin vorgestellt. In Hannover zeigt Siemens auf dem Stand der Firma Carl



Die Kamera der Farbfernseh-Übertragungsanlage hat die Abmessungen 450 mm × 240 mm × 165 mm, und sie wiegt 12 kg

Zeiss eine drahtgebundene Farbfernseh-anlage in Verbindung mit einem Mikroskop. Für diese Anlage wurde eine speziell auf die Belange des professionellen Fernsehens zugeschnittene Farbkamera entwickelt (Bild). Das Bildsystem entspricht der auch beim drahtgebundenen Schwarzweißfernsehen üblichen Norm mit 625 Zeilen, 50 Halbbildern und Zeilensprungverfahren, ähnlich CCIR-Norm; es ist also mit dem Schwarzweißverfahren kompatibel.

Die Farbkamera enthält drei parallel angeordnete, elektrostatisch fokussierte und magnetisch abgelenkte Ein-Zoll-Vidikonaufnahmeröhren für die drei Primärfarben Rot, Grün und Blau. Innerhalb der Abschirmung für die Systeme ist unmittelbar in der Nähe der Aufnahmeröhren auch der hochohmige Teil des Vorverstärkers untergebracht. Die Eingangsstufe enthält einen Feldeffekt-Transistor.

Die Zeilenkippschaltung arbeitet selbstschwingend, und sie wird von einem Horizontalimpuls synchronisiert. Durch die Dimensionierung der Vertikal-Ablenkschaltung ist die Vertikallinearität besser als $\pm 1\%$. Die Deckungsgenauigkeit der drei Bilder ist bei optimaler Justierung besser als ein Bildpunkt.

Zwei ausklappbare Platinen im Kameragehäuse tragen die Elektronik der Kamera. Über ein bis zu 300 m langes Dreifach-Koaxialkabel wird sie mit der Impulszentrale verbunden, die u. a. die Impulsgeber und Impulsformer, den Hauptverstärker, das Netzgerät, die automatische Lichtwertregelung sowie das Bediengerät enthält.

Im-Ohr-Hörhilfe

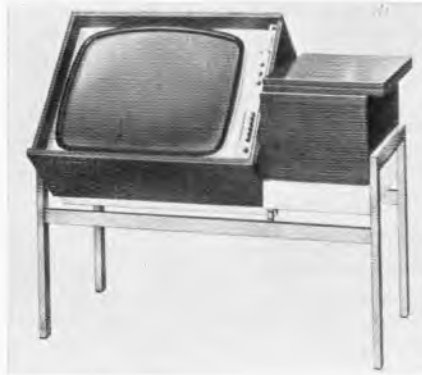
Erst in der letzten Zeit ist es gelungen, ein Hörgerät zu entwickeln, das man im Ohr tragen kann. Die Schwierigkeiten waren beträchtlich. Zuerst galt es die Subminiaturtechnik anzuwenden; hierbei war der Übergang zur integrierten Schaltung der entscheidende Schritt. Ferner mußten winzige

Batterien gefunden werden, die doch eine Mindestbetriebszeit garantieren, und schließlich suchte man die wirklich kleinen Hörer und Mikrofone.

Als das Ergebnis einer langen Arbeit stellt Zenith, Chicago, nunmehr die Hörhilfe Zenette vor. Sie wiegt mit Batterie 4,5 g und paßt tatsächlich in den Gehörgang, d. h. sie ist kleiner als ein Fingerhut. Die Batterie ist so winzig – 6 mm im Durchmesser und 3 mm hoch –, daß ihr Einsetzen nicht ganz einfach ist. Daher wurde eine besondere magnetische Halterung vorgesehen, die die metallumhüllte Batterie sicher kontaktiert. Bei so winzigen Hörgeräten verbietet der ebenfalls winzige Abstand von Mikrofon, das nach außen zeigt, und Hörerteil eine sehr hohe Verstärkung, anderenfalls tritt akustische Rückkoppelung auf. Freilich ist der Verstärkungsgrad unter diesen Umständen auch abhängig vom festen Sitz der Hörhilfe im Ohr, d. h. vom mehr oder minder dichten Abschluß des Gehörganges und damit von der mehr oder minder wirksamen Unterbrechung des Luftweges zwischen Mikrofon und Hörer. Zenith erklärt daher, daß die Im-Ohr-Hörhilfen nur für Menschen mit geringer oder mittlerer Schwerhörigkeit brauchbar sind.

Versenkbarer Bildschirm

Haushalt-Nähmaschinen werden manchmal mit einem schrankförmigen Untergestell geliefert: sie können bei Nichtgebrauch versenkt werden. Blaupunkt bringt zur Hannover-Messe als Neuheit eine ähnliche Ausführung für Fernsehempfänger. Mit einem Griff läßt sich das Fernsehgerät nach hinten kippen und eine Klappe darüberschieben.



Fernsehempfänger Scala mit kippbarem Bildteil, rechts der Lautsprecher

so daß ein truhenförmiger Tisch von 73 cm Höhe entsteht, dem niemand seinen Inhalt ansieht. Eine pneumatische Schließvorrichtung verhindert ein hartes Aufschlagen des Gerätes in der Rückenlage und sorgt für weiches, abgebremstes Hochschwingen. Eingebaut ist ein 59-cm-Gerät mit 11 Transistoren, 9 Dioden, 8 Röhren und Si-Gleichrichter, mit Einhoktuner, vier Bild-Zf-Stufen, sechs Kanaltasten und mit der neuerdings viel angewandten 20-kV-Hochspannung. Beim Modell Scala (Bild) ist rechts vom Bildgerät der große, nach vorn strahlende Lautsprecher angeordnet.

Unsere Titelgeschichte

Produktionsüberwachung in der Bildröhrenfertigung

Die Großserienfertigung fordert die optimale Ausnutzung der Maschinenkapazität. Dazu gehören sowohl eine anpassungsfähige Steuerung des Fertigungsprogramms als auch das sofortige Erkennen von Maschinenstörungen und Produktfehlern.

Im Werk Esslingen der Standard Elektrik Lorenz AG wurde eine Anlage für die Produktionsüberwachung und Datenerfassung bei der Bildröhrenherstellung in Betrieb genommen. Das Titelbild dieses Heftes zeigt die Zentrale. Von hier aus wird der gesamte Fabrikationsprozeß vom Einlauf der von der Glashütte angelieferten Rohkolben bis zur Verpackung der fertigen Bildröhre gesteuert; es werden Fabrikationsfehler und Ausstoß registriert.

Sämtliche Maschinen melden ihren Betriebszustand und die Prüfplätze alle Ergebnisse der Prüfungen über ein Leitungsnetz mit mehr als 1200 Adern an die Zentrale. Zwei ferngesteuerte Fernsehkameras übertragen die Meßwerte von mehr als 200 Überwachungsinstrumenten der Pumpautomaten und Durchlauföfen auf die beiden Monitore. Das Leuchtfeld zeigt die gesamte Fertigungsstrecke, oben von links nach rechts und anschließend unten von rechts nach links verlaufend. mit allen Bandförderern und Maschinen. Für jede der Maschinen signalisieren Lampen den Betriebszustand. Links oben sieht man die verkleinerte Abbildung des Transparents im Rohkolbenlager, welches die Förderbandbelegung mit den verschiedenen Bildkolbengrößen vorschreibt. Am Ende des Fertigungsablaufes (links unten) ist wiederum ein Transparent angeordnet, das die Verpackungsart (Einzelverpackung, Sammelverpackung, Exportverpackung) anordnet.

Im Pultaufsatz befinden sich mehrere Zählerfelder und in der Tischplatte vier von insgesamt sieben Schreibern. Sie sind mit den Eingabepfählen an den einzelnen Prüffeldern verbunden. Die Zähler dienen in erster Linie zur Stückzahlermittlung und Fertigungsabrechnung, die Schreiber zur Analyse von Störungen in der Fertigung. Das Überwachungspult ist ständig mit einem Ingenieur besetzt; er kann über eine Wechselsprechanlage mit den wichtigsten Stellen an der Fertigungsstrecke in Verbindung treten und Anweisungen erteilen.

Das größere Modell Metropolitan ist 157 cm breit; zusätzlich eingebaut sind ein Stereo-Rundfunkempfänger mit eisernen Gegentakt-Endstufen (2 × 10 W), fünf Wellenbereichen und Stereodecoder sowie ein viertouriger Plattenwechsler. Die Truhe bietet Raum für zwei Lautsprecher, die den einen Kanal der Stereoanlage darstellen; in einer separaten Box befinden sich zwei weitere Lautsprecher. Diese muß in einem vom Wiedergaberaum abhängigen Abstand zur Truhe aufgestellt werden.

Berichtigung

Elektroakustik

Eine Transistor-Kompaktendstufe nach dem PPP-Prinzip, 2. Teil

FUNKSCHAU 1967, Heft 3, Seite 79

Beim Berechnen der Tieftondrossel ist ein Fehler unterlaufen. In der Tabelle 1 auf Seite 81 müssen die Angaben für die Tieftondrossel richtig lauten:

$$a = 46 \text{ mm}, b = 100 \text{ mm}, c = 23 \text{ mm}, \\ 296 \text{ Wdg.}, 1,3 \text{ mm CuL.}$$

Aus Labor und Werkstatt

HANNOVER-MESSE 67

OTTO LIMANN

Ist der Servicetechniker mit seinen Meßgeräten zufrieden?

Der Verfasser beschreibt den heute üblichen Stand der Meß- und Prüfeinrichtungen in der Werkstatt und kommt zu dem Schluß, daß vornehmlich Anordnung und Bedienung verbessert werden sollten, um noch rationelleres Arbeiten zu erzielen.

Seite 246

HANS-KARL MEISS (AEG-TELEFUNKEN)

Das Chassis für den Farbfernseh-Empfänger FFS 1

Dieser Beitrag enthält die Beschreibung des Blockschaltbildes sowie die Gesamtschaltung eines Farbfernseh-Chassis, das in enger Zusammenarbeit zwischen den Firmen Blaupunkt, Nordmende und AEG-Telefunken entwickelt wurde.

Seite 249

CHRISTIAN HEMPEL (NORDMENDE)

Farbgenerator mit echten Farbbalken

Der beschriebene Farbfernsehgenerator erzeugt ein Signal, das aus sechs gesättigten Farben sowie zusätzlich Schwarz und Weiß besteht. Er besitzt für alle Servicearbeiten die gleichen Eigenschaften wie das vom Sender abgestrahlte Testsignal.

Seite 255

GÜNTHER OETKE (MARCUS ELEKTRONIK)

Ein Allbereichstuner mit elektronischer Bereichsumschaltung

Der Tuner weist neben der bekannten Dioden-Abstimmung vor allem die kontaktlose Bereichsumschaltung mit Hilfe von Dioden auf. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, diese kleine Einheit an beliebiger bzw. günstigster Stelle anzuordnen.

Seite 259

RAINER DANGSCHAT (SIEMENS)

Horizontal-Ablenkschaltung mit Spannungsvervielfacher

Für Farbfernseh-Empfänger wird eine einstufige Schaltung ohne Ballastströhre vorgeschlagen, in der die Hochspannung in einer Verdreifacherschaltung mit Hilfe von Selen-Stabgleichrichtern und bei geringem Aufwand erzeugt wird.

Seite 262

AUGUST FIEBRANZ (HIRSCHMANN)

Messungen an Gemeinschaftsantennen-Anlagen

In diesem Artikel werden die Notwendigkeit und die Verfahren der Messungen an Fernseh-Empfangsantennen, insbesondere an Gemeinschaftsanlagen, untersucht. Ferner wird ein Antennen-Meßgerät mit Fernseh-Kontrollempfänger beschrieben.

Seite 271

DIETER BENDISCH (VALVO)

Integrierte Schaltung als Amplitudensieb

Eine verhältnismäßig einfache integrierte Halbleiterschaltung läßt sich sehr vielseitig anwenden, wie am Beispiel einer Impulsabtrennstufe gezeigt wird. Diese kompakte Funktionseinheit dürfte auch in Konsumgeräten Vorteile bringen.

Seite 273

ROBERT SCHACH (AEG-TELEFUNKEN)

Erlaubter Arbeitsbereich von Leistungstransistoren

Die Belastbarkeit von Transistoren wird durch die maximale Verlustleistung, die Spitzenströme und das Verhalten hinsichtlich des zweiten Durchbruchs begrenzt. Der sogenannte erlaubte Arbeitsbereich garantiert den sicheren Betrieb.

Seite 275

TONI SCHMELLER (VOGT)

Neue Bandfilter für Transistor-Rundfunkempfänger

Glasfaserverstärkte Polyamide erlauben jetzt den Aufbau von Spulenkonstruktionen mit sehr kleinen Abmessungen, die aber auch die Forderungen nach einfacherer Montage erfüllen. Ferner wird ein kompletter Zf-Verstärker beschrieben.

Seite 277

MAX VIKTOR

Magnetkopf-Eingang am Hi-Fi-Verstärker?

Der bei Verstärkern meist vorhandene Eingang für magnetische Tonabnehmer-Systeme läßt sich mit geringem Mehraufwand und entsprechender Entzerrung zu einem direkten Magnetkopf-Eingang erweitern. Inwieweit dies vorteilhaft ist, wird hier untersucht.

Seite 279

Ist der Servicetechniker mit seinen Meßgeräten zufrieden?

Der Servicetechniker ist kein Entwicklungsingenieur, sondern ein Handwerker (wenn dies auch etwas hart klingt). Was er braucht, sind auf seine Tätigkeit zugeschnittene „Handwerkzeuge“. Das gilt auch für seine Meßgeräte. Diese Meßgeräte werden aber von Laboringenieuren entwickelt, und für deren Tätigkeit ist eine möglichst große Vielseitigkeit Vorbedingung. Ingenieure sind geneigt, diese Gedanken auch auf die Servicetechnik zu übertragen. Ein von ihnen vorgeschlagener Service-Abgleichmeßplatz läßt sich meist auch ohne zusätzlichen Aufwand für die Empfängerentwicklung im Labor verwenden. Diese Vielseitigkeit der Meßgeräte birgt aber die Gefahr, daß die Kosten für die Anschaffung gescheut oder daß in der Praxis die Geräte nicht voll ausgenutzt werden.

Zum Glück veralten Servicemeßgeräte nicht so schnell wie Rundfunk- und Fernsehempfänger. Deshalb amortisieren sich auch teure Geräte im Laufe der Jahre. Sogar Servicewerkstätten von Industriefirmen, die selbst Meßgeräte bauen, arbeiten oft viele Jahre mit den gleichen Ausrüstungen, abgesehen inzwischen im eigenen Hause neue Modelle herausgebracht und propagiert wurden. Ein beispielsweise im Jahre 1962 gut eingerichteter Empfänger-Serviceplatz ist heute noch durchaus modern und leistungsfähig. Außerdem gab und gibt es einschneidende Neuerungen der Rundfunkbranche – UKW-Rundfunk mit Frequenzmodulation, Fernsehtechnik, Stereo-Rundfunk, Farbfernsehen – nur in verhältnismäßig großen Zeitabständen, so daß man sich gut darauf einstellen konnte.

Der Reparaturanfall bei einer neuen Technik bleibt zunächst gering, weil sich nur wenige Geräte der neuen Art beim Käufer befinden. Vollständig neuartige Baugruppen, wie z. B. UKW-Eingangsteile, Fernsehtuner oder Stereodecoder, schickt man zunächst zum Überholen an die Herstellerfirma. Man arbeitet sich allmählich in die neue Technik

Nach Aufzählung und Beschreibung der heute üblichen Meß- und Prüfeinrichtungen in der Werkstatt kommt der Verfasser zu dem Schluß, daß vornehmlich die Anordnung und die Bedienung der gegenwärtig angebotenen Geräte verbessert werden sollen. Mehr Platz auf dem Arbeitstisch wird gefordert und obendrein leichtere Handhabung durch Druckknopfeinstellung aller der Geräte, die täglich Dutzende von Malen benutzt werden.

ein, und schließlich ist der Aufwand an Neuananschaffungen doch geringer, als es anfangs den Anschein hatte.

Für das vor uns liegende Farbfernsehen wird sogar vernünftigerweise von der Industrie selbst betont, daß der zusätzliche Aufwand an Meßgeräten in einer guten Werkstatt nicht sehr groß ist. Fernseh-Wobbelsender und Oszillografen sind dort bereits vorhanden. Zur Anschaffung empfohlen wird vorerst nur ein Gittermuster- und Farbbalkengenerator. Aber sogar das Punktraster eines normalen Schwarzweiß-Bildmustergenerators kann zum Einstellen der Konvergenz dienen. Für die ersten Reparaturen soll man auch mit den Testbildern der ARD und des ZDF auskommen. Warum auch nicht? Noch in den dreißiger Jahren gab es in mancher Servicewerkstatt noch keinen Abgleichsender. Alle Arbeiten wurden rein empfangsmäßig an der Hochantenne ausgeführt.

Zum jetzigen Stand

Um heute eine Werkstatt oder einen Arbeitsplatz neu auszurüsten, steht ein umfangreiches Angebot an Servicemeßgeräten zur Verfügung.

Prüfsender

Zum Erzeugen von Prüfsignalen dienen AM-FM-Abgleichsender
Wohlsender
Schwebungssummer
RC-Generatoren
Bildmustergeneratoren
Stereo-Coder
Farbsignal-Generatoren

AM-FM-Abgleichsender sind auf die Rundfunkempfangsbereiche von 100 kHz bis 110 MHz zugeschnitten. Mit Rücksicht auf die verschiedenartige Aufteilung der Kurzwellenbereiche in den Empfängern müssen diese Prüfsender den gesamten Frequenzbereich überstreichen. Das bedingt einen mehrteiligen Bereichschalter und eine etwas umständliche Einstellerei, wenn man über die Bereichenden hinausgehen muß. Eine britische Firma hat deshalb bei einem größeren für die Entwicklung bestimmten Meßsender eine andersartige, recht zweckmäßige Bereichsanordnung getroffen. Der jeweils folgende Bereich verläuft gegenläufig zum vorhergehenden. Man braucht also von der höchsten Frequenz des einen Bereiches zur anschließenden niedrigen Frequenz des nächsten Bereiches nicht die ganze Skala zurückzudrehen, sondern nur den Bereichschalter zu betätigen.

Modulationsgrad für AM und Frequenzhub bei FM sind heute bei servicegerechten Prüfsendern definiert einzustellen. Ebenso entspricht der Spannungsteiler den Anforderungen. Man kann genügend kleine HF-Spannungen erzeugen, um bis in den Rauschpegel des Empfängers einzutauchen. Der Bau einwandfrei arbeitender HF-Spannungsteiler war früher eine der größten Schwierigkeiten beim Prüfsenderbau. Erleichtert wird dies heute dadurch, daß die Einzelteilindustrie fertige HF-Spannungsteiler mit großem Einstellbereich liefert. Eine weitere Erleichterung dürfte sich durch den Übergang von Röhrenoszillatoren auf Transistoroszillatoren ergeben. Ihre Schwingamplitude ist wesentlich niedriger, dadurch lassen sich die Abschirmschwierigkeiten besser beherr-

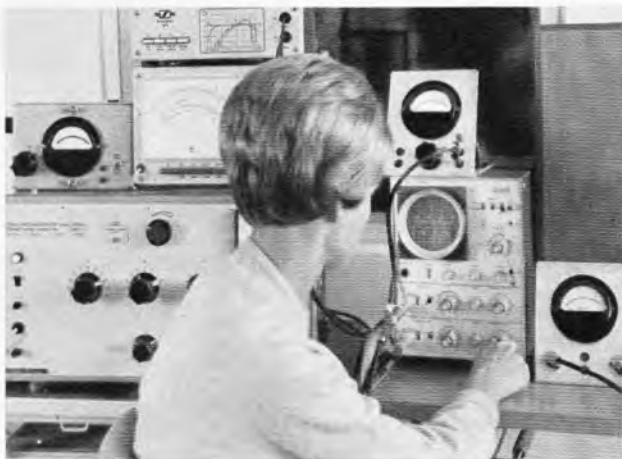


Bild 1. Typischer Aufbau eines Prüfplatzes: Geräte verschiedener Größe und verschiedener Hersteller über- und nebeneinandergestellt, dazwischen auch einige selbstgebaute Instrumentenbrettchen. Frage: Wo ist eigentlich noch Platz für das zu prüfende Objekt?



Bild 2. Übersichtlicher Aufbau eines Meß- und Prüftisches. Die Instrumente dieses Waldner-Tisches können nach den Erfordernissen zusammengestellt werden. Obwohl die Meßausstattung nicht die gleiche ist, sei sie hier dem Bild 1 gegenübergestellt.

schen, zumal die Abschirmkammer eines Transistoroszillators hermetisch dicht verschlossen werden kann, weil keine Wärme darin entsteht.

Wer vor der Neuanschaffung steht, sollte einen Abgleichsender wählen, der gleichzeitig wobbelbare Zf-Bereiche um 460 kHz und 10,7 MHz enthält. In Verbindung mit einem relativ einfachen Oszillografen und einem Vielfachmesser ist dann bereits ein kompletter Rundfunk-Serviceplatz vorhanden.

Wobbelsender für den Fernsehservice sind fast ausnahmslos als normale Prüfgeneratoren und als Wobbelsender mit Markengenerator aufgebaut. Seit dem Hinzukommen der UHF-Bereiche ist ihre Konstruktion etwas verwickelter geworden. Der VHF-Bereich einschließlich der Differenzträgerfrequenz von 5,5 MHz über die Bildzwischenfrequenzen bis zur Empfangsfrequenz von etwa 230 MHz wird in Art eines Schwebungssummers durchgestimmt. Für das UHF-Gebiet muß ein stetig abstimmbarer Oszillator mit Leistungstransistoren zusätzlich vorhanden sein. Die eine Zeitlang propagierten UHF-Konverter für den Fall, daß ein bereits vorhandener VHF-Wobbler weiterverwendet werden soll, kommen bei einer Neuausrüstung nicht in Frage. Zu achten ist darauf, daß der für das künftige Abgleichen des Farbverstärkers notwendige Bereich bis zur Frequenz 4,43 MHz ausgedehnt ist.

Tongeneratoren

Schwebungssummer mit stetig durchstimmbarem Tonfrequenzbereich sind im Labor wohl unentbehrlich. Beim Service kommt man mit einem RC-Generator zurecht. Bei dekadisch gestuften Bereichen hat man sogar den Vorteil, daß man beim Durchdrehen des Bereichschalters drei oder vier feste Prüffrequenzen, z. B. 40 Hz, 400 Hz, 4 kHz oder 16 Hz, 160 Hz, 1,6 kHz, 16 kHz, mit einem Schalldruck zur Hand hat. Außerdem steht bei einem solchen Generator auch die Löschfrequenz für Tonbandgeräte zur Verfügung.

Bildmustergeneratoren

Elektronische Bildmustergeneratoren sollen vorzugsweise zum Einstellen der Bildgeometrie dienen. Der VHF- und UHF-Abstimmteil kann einfacher als bei einem Fernsehwobbler ausgeführt werden. Vorteilhaft ist, daß die verschiedenen Muster (Schachbrett, Balken, Gitter) durch Tastendruck gewählt werden können. Wegen der bereits erwähnten Möglichkeit, damit die Konvergenz von Farbbildröhren einzustellen, sollte man bei Neuanschaffungen darauf achten, daß auch ein Punkttraster geschrieben wird.

Stereo-Coder

Die Auswahl an Stereo-Codern ist zur Zeit noch nicht sehr groß, und die Geräte machen den Eindruck, als ob sie auf den Gebrauch im Empfängerlabor zugeschnitten sind. Vielleicht ergeben sich hierfür mit der Zeit einfachere und billigere Lösungen, damit jede Werkstatt Stereo-Decoder sachgemäß überprüfen und einstellen kann.

Farbsignal-Generatoren

Einige Farbsignal-Generatoren sind bereits lieferbar. Selbstverständlich kommt für die Verhältnisse hier nur eine Ausführung für das Pal-System in Frage. Das Angebot dürfte sich auf der Hannover-Messe noch erweitern, so daß man bis zum Beginn des Farbfernsehens seine Auswahl treffen kann. Wichtig ist, daß ein solcher Farbsignal-

Generator sowohl Gitter- und Punktmuster als auch ein Regenbogensignal liefert. Der Pal-Farbträger muß quartzesteuert sein (vgl. Seite 255 dieses Heftes).

Voltmeter

In der gesamten Empfänger-Service-technik dominieren Spannungsmessungen. Um Ströme zu messen, muß man Leitungen auf-trennen, und das ist unbequemer als das Antasten von Spannungspunkten. Trotzdem soll auf jedem Meßplatz ein Instrument vorhanden sein, mit dem sich zumindest Gleichströme in einem weiten Gebiet von einigen Mikroampere bis zu einigen Ampere messen lassen.



Bild 3. Von verschiedenen Firmen werden komplette Werkstatteinrichtungen angeboten, die auch fahrbare Tische für die schweren Empfänger enthalten (Werkaufnahme: Waldner)

Trotz der vielfältigen elektronischen Voltmeter (Röhrevoltmeter, Transistorvoltmeter, Verstärkervoltmeter) behauptet das Drehspul-Vielfachinstrument immer noch seinen Platz. Es ist anspruchslos, weil es keinerlei Stromquellen zum Betrieb benötigt, und Ausführungen mit einem Innenwiderstand von 20...40 k Ω /V sind auch für Messungen in hochohmigen Kreisen dem Röhrevoltmeter durchaus nicht unterlegen. In den höheren Bereichen liegt sogar ihr Innenwiderstand vielfach in der gleichen Größenordnung wie der von Röhrevoltmetern.

Bei den elektronischen Voltmetern herrscht eine verwirrende Fülle auf dem Markt. In den letzten Jahren gewinnen dabei Verstärkervoltmeter oder elektronische Millivoltmeter sehr stark an Bedeutung. Dabei sind schaltungsmäßig recht interessante Konstruktionen entstanden, mit denen sich über Zerhackerverstärker auch sehr geringe Gleichspannungen hochohmig messen lassen. Im Servicebetrieb kann man jedoch mit einem guten, aber robusten Wechselspannungs-Millivoltmeter zum Durchmessen von Nf-Verstärkern gut zurechtkommen und Gleichspannungen mit dem normalen Vielfachmesser erfassen.

Bei elektronischen Voltmetern bieten batteriebetriebene Transistormodelle den Vorteil vollständiger Brumm- und Erdfreiheit. Feldeffekt-Transistorvoltmeter mit ihrem an sich möglichen sehr hohen Eingangswiderstand scheinen wegen der Empfindlichkeit gegen Überspannungen noch auf sich warten zu lassen.

Zum Überprüfen von Widerstandswerten sind meist zusätzliche Bereiche in Vielfachmessern und elektronischen Voltmetern vorgesehen. Sie arbeiten mit einer eingebauten Trockenbatterie und genügen durchaus für Servicezwecke. Wenn man ein getrenntes

Widerstands- und Isolationsmeßgerät anschafft, wird man ebenfalls nur eine Ausführung mit direkter Anzeige des Meßwertes wählen. Die höhere Genauigkeit abgleichbarer Meßbrücken ist meist mit einer umständlicheren Bedienung verbunden.

Oszillografen

Auch auf diesem Gebiet ist wie bei den elektronischen Voltmetern das Angebot äußerst reichhaltig. Ein sogenannter Serviceoszillograf genügt jedoch für fast alle Arbeiten in der Werkstatt. Beim Fernsehservice, für den oft ein Breitbandoszillograf bis 5,5 MHz empfohlen wird, ist in den Kundendienst-Anleitungen kaum irgendwo ein

solcher Oszillograf gefordert. Es scheint auch rationeller, auf jeden Serviceplatz einen einfachen Oszillografen fest zu installieren, als einen hochwertigen Breitband- oder Universal-Oszillografen in der Werkstatt umherzuführen.

Die Farbspezialisten schlagen Zweistrahl-Oszillografen für den Farbfernsehservice vor, um zwei Farbdifferenzspannungen gleichzeitig auf ihre richtigen Amplituden und auf ihren synchronen Nulldurchgang zu beobachten. Auch die Laufzeitleitung im Leuchtdichteverstärker eines Pal-Empfängers läßt sich mit einem Zweistrahl-Oszillografen einstellen, damit Leuchtdichte- und Farbsignal gleichzeitig bei der Bildröhre eintreffen. Aber auch hier scheint wieder das exakte Denken des Laboringenieurs im Vordergrund zu stehen. In der Werkstattpraxis werden sich vielleicht einfachere Wege ergeben, denn das Bild selbst bietet die beste Möglichkeit, die Qualität zu beurteilen.

Ferner sei auf die elektronischen Schalter hingewiesen, mit denen man zwei verschiedene Kurvenzüge im gleichen Zeitmaßstab auf einem bereits vorhandenen Einstrahl-Oszillografen sichtbar machen kann. Ein solches Zusatzgerät kostet nur einige hundert Mark. Man achte jedoch darauf, daß sich beide Vorgänge exakt von der gleichen Grundlinie aus aufbauen und einwandfrei im Sichtgerät geklammert werden können.

Netzgeräte

Das Angebot an stabilisierten Netzgeräten ist fast unübersehbar geworden. Da der Entwicklungsaufwand hierfür nicht sehr groß ist, wenden sich selbst kleinste Unternehmen diesem Gebiet zu. In der Servicewerkstatt hat nur ein Typ seine Bedeutung: die stabilisierte einstellbare Gleichspannungsquelle

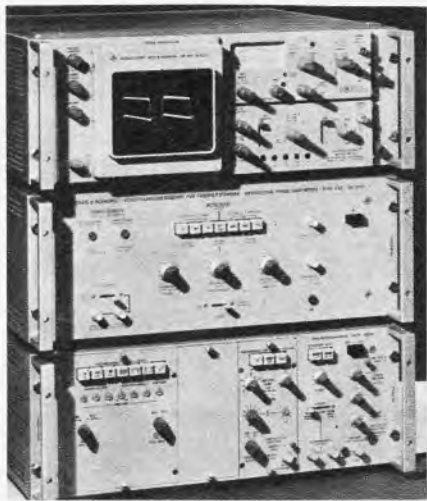


Bild 4. So kompliziert geht's im Labor zu: Meßplatz zum Bestimmen der differentiellen Phase und Amplitude bei Fernsehübertragungssystemen (Werkaufnahme: Rohde & Schwarz)

zum Betreiben von Transistorgeräten und Autoempfängern. Die Spannung muß daher von etwa 4 V bis 24 V einstellbar sein, und für Autoempfänger sollen mindestens 2 A bis 3 A Strom zur Verfügung stehen. Erdfreiheit, Brummfreiheit und gute Isolation vom Netz sind selbstverständlich.

Was wird künftig gewünscht?

Damit wäre also alles in schönster Ordnung. Das Angebot ist reichhaltig und auch von guter Qualität. Der Werkstattleiter braucht nur genügend in die Tasche zu greifen, um seinen Betrieb vorbildlich auszurüsten. Trotzdem ist der kritische Beobachter nicht so recht einverstanden, wenn er die Musterarbeitsplätze der Industrie und der Berufsorganisationen auf Messen, Ausstellungen und in Veröffentlichungen studiert. Man meint immer, der Prüfplatz sei der Selbstzweck. Da stehen über- und nebeneinander die verschiedensten Geräte. Netz- und Meßleitungen schlängeln sich lustig durcheinander, und davor bleibt oft nur ein bescheidenes Plätzchen für den Prüfling. Zum Teil ist der Werkstattmann selbst daran schuld. Er möchte, gerade auf einer Ausstellung, mit Stolz alle seine Geräte vorweisen.

Zum anderen Teil sind auch die Hersteller von Servicemeßgeräten sehr konservativ. Liebevoll wird jedes neue Gerät für sich aufgebaut und selbständig in die Welt gesetzt, anstatt durch ein gut durchgebildetes Baustein- und Einschubsystem, wie in der elektronischen industriellen Meßtechnik seit langem üblich, den Gesamtaufwand zu verringern und dabei in geschickter Weise dem Abnehmer das Zukaufen weiterer Bausteine nahelegen. Nur bei einem Hersteller von Servicegeräten bahnt sich jetzt ein Um-schwung an, ein Wobbelmeßplatz mit verschiedenen Einschüben wird angeboten. Die bekannten amerikanischen Konstruktionen dieser Art sind wieder zu sehr für wissenschaftliche und industrielle Laboratorien zugeschnitten und daher für die Servicewerkstatt zu teuer. Auf kurze Formel gebracht, wünscht der interessierte Servicetechniker:

1. mehr Platz auf dem Arbeitstisch,
2. bessere Übersicht über die Geräte,
3. einfachere Bedienung.

Mehr Platz und bessere Übersicht

lassen sich nur schaffen, indem man, wie bereits vor einiger Zeit in der FUNKSCHAU angeregt, zur Gestellbauweise übergeht. Außer dem gewonnenen Platz müßte sich

dadurch, im ganzen gesehen, eine Verbilligung der Meßgeräteausstattung ergeben. Wenn heute ein Fernsehserviceplatz mit Bildmuster-generator, Wobbler, Oszillograf und Röhrenvoltmeter ausgestattet wird, dann enthält er vier verschiedene Netzteile und je zwei UHF- und VHF-Generatoren, von denen immer nur einer wirklich gebraucht wird. Bei der Einschubbauweise würde man nur einen Universalnetzteil, nur einen VHF- und UHF-Oszillator und je einen Wobbler, Markengenerator und einen Sichteschub benötigen. Das alles läßt sich übersichtlich in einem Gehäuse an der hinteren Tischkante anordnen. Trenntransformator, Netzspannungsmesser und Wattmeter gehören ebenfalls in dieses Gestell. Möbelfirmen, die Prüftische bauen, nähern sich bereits dieser Idealform, und sogar aus dem östlichen Europa (Metrimplex) zeichnen sich Schritte in dieser Richtung ab.

Einfachere Bedienung

In der Einleitung wurde auf den Einfluß des Laboringenieurs auf die Servicemeßtechnik hingewiesen. Der Servicetechniker benötigt jedoch keine Universalmeßplätze. Er muß in erster Linie rationell arbeiten, ähnlich wie in einem Prüffeld. Dort stellt man die Prüfsignale in zweckmäßiger, eindeutiger Form auf Schalterbetätigung hin zur Verfügung. Der Servicetechniker dagegen muß einige dutzendmal am Tage immer wieder Skalen bedienen und Skalen ablesen, um Bildträger, Tonträger und andere Frequenzen für die Höcker und Fallen im Zf-Teil einzustellen und abzugleichen, obwohl diese Frequenzen weitgehend vereinheitlicht sind.

Meßgeräte für das Farbfernsehen

Mit der Einführung des Farbfernsehens hat die Industrie eine Reihe neuer Meß- und Prüfaufgaben zu erfüllen. Das Technische Laboratorium Klaus Heucke entwickelte für die Hersteller von Empfängern und für Servicewerkstätten neue Meß- und Prüfgeräte.

Der Farbbildgeber, Typ 957, ist zur objektiven Kontrolle und zum Abgleich von Farbempfängern bestimmt. Die Prüfsignale des ausschließlich mit Transistoren bestückten Gerätes sind so gewählt, daß bei allen Arbeiten der Bildschirm des Farbempfängers als Indikator wirkt und weitere Meßgeräte nicht erforderlich sind. Mit dem Farbbildgeber lassen sich folgende Prüf- und Abgleicharbeiten durchführen: Einstellen von Geometrie, Farbdeckung und Farbreinheit; Kontrolle des Synchronisier-Verhaltens der Zwischenzeilen, der Schwarzwerterhaltung und des Weißabgleichs; Einstellen der Pal-Laufzeitleitung in Amplitude und Phase; Phasenabgleich der Synchrondetektoren; Prüfen der Matrix, der automatischen Farbsättigungsregelung und des Farbschalters sowie Beurteilen des Sprungverhaltens und der Verzögerungszeit im Luminanzkanal. Wie man mit dem Gerät arbeitet, sei an zwei Beispielen erläutert:

Prüfen des Farbübersprechens. Man betrachtet nur den blauen Farbauszug. Auf der oberen Bildhälfte muß eine gleichmäßige blaue Fläche sichtbar sein. Ein Auftreten von Helligkeitsunterschieden mit horizontalen Trennfugen zeigt ein aperiodisches Übersprechen, das Sichtbarwerden der vertikalen Trennlinie ein Übersprechen höherer Frequenzkomponenten an. Das gleiche Verfahren gilt für den Rotauszug. Hierbei muß die untere Bildhälfte eine gleichmäßige

Die Empfängerindustrie hat ausgezeichnete Konstruktionen geschaffen, damit der Laie nur noch Knöpfe zu drücken braucht, um die gewünschten Sender zu empfangen. Es ist an der Zeit, diese Erfahrungen auf die Servicemeßtechnik zu übertragen. Mit einem Dutzend Festfrequenzen, d. h. zwölf Tasten, zwölf Potentiometern und zwölf Kapazitätsdioden, müßten sich alle wichtigen Frequenzen zum Überprüfen und Abgleichen eines Empfängers bereitstellen lassen. Der Gewinn an Zeit und Konzentrationsfähigkeit beim Techniker wird dabei erheblich zu Buche schlagen.

Digitalvoltmeter sind zur Zeit noch teurer als Zeigerinstrumente. Werte an einem Zeigerinstrument lassen sich aber kaum noch in der dritten Stelle eindeutig ablesen. Daher genügt ein dreistelliges Digitalvoltmeter für den Service. Dazu noch eine selbsttätige Bereichsumschaltung, hierfür gibt es bereits gute Lösungen, und man kann Zug um Zug die Gleichspannungen auf einer Printplatte durchtasten, ohne auch nur an die Wahl des richtigen Meßbereiches oder des Skalenumrechnungsfaktors denken zu müssen.

Diese Gedanken wurden niedergeschrieben, bevor die Neuerungen der diesjährigen Hannover-Messe bekannt waren. Vielleicht finden sich auf der Messe bereits Fortschritte in dieser Richtung – um so besser für den Kundendiensttechniker. Wenn nicht, dann sollte man sich tatkräftig mit diesen Dingen befassen, ehe vielleicht, wie in der labormäßigen Oszillografentechnik, eine amerikanische Firma mit einem so weit-sichtig durchgebildeten Programm herauskommt, daß diese Geräte dann zum Weltstandard werden und den Markt beherrschen.

rote Fläche ergeben. – Der Bezugswert für die jeweils gleichmäßige Fläche ist der graue Streifen in der Bildmitte. Abweichende Helligkeit von diesem Streifen zeigt im allgemeinen einen Quadraturfehler an, wie er z. B. durch starke Überhöhung des Farbbildsträgers bei einem schief abgestimmten Zf-Verstärker auftreten kann.

Der Fehlabgleich der Synchronoszillatoren zeigt sich im Pal-Empfänger ohne Laufzeitleitung in einer Jalousie, und zwar in der oberen Bildhälfte für den (R-Y)-Detektor und in der unteren Bildhälfte für den (B-Y)-Detektor.

Der Farbbildgeber besteht, grob unterteilt, aus vier Funktionsgruppen, nämlich dem Synchronzeichen-Generator, dem Schwarzweiß-Bildmusterenteil, dem Farbmusterenteil und dem Hochfrequenzmodulator. Acht verschiedene Schwarzweiß- und Farbbildmuster können dem Gerät sowohl über den Video- als auch über den Hf-Ausgang entnommen werden.

Besonders für Abgleicharbeiten bei der Farbempfänger-Fertigung eignet sich der Video-Zf-Modulator, Typ 956. Dieses Hilfsgerät dient in Verbindung mit einem Zf-Wobblersender zum Erzeugen eines mit einem Video-Wobblersignal modulierten 38,9-MHz-(Zf)-Trägers.

Für die Kontrolle und zum Einstellen von Fernseh-Übertragungsanlagen auf Farb-tüchtigkeit ist der Video-Linearitätsmesser, Typ 855, bestimmt. Das Gerät besteht aus einem Prüfsignalgenerator mit Meßteil, der das oszillografische Darstellen von differentieller Phase und Amplitude des Farbbildsträgers ermöglicht. Der Video-Linearitätsmesser ist für professionelle Meßauf-gaben vorgesehen.

Das Chassis für den Farbfernseh-Empfänger FFS 1

Obwohl der Farbfernsehempfänger eine Anzahl Stufen mehr enthält als ein vertrautes Schwarzweißgerät, zeigt ein Blick in das Innere (Bild 1) einen übersichtlichen Aufbau: links neben der Bildröhre senkrecht stehend der Verstärkerbaustein mit Kanalwähler, Bild-Zf-, Ton-Zf- und Farbart-Verstärkern; herausgezogen die Geräteplatte mit Kippteilen, Hochspannungserzeugung, Verzögerungsleitungen, Farbteil, Videoteil und Netzteilen; oben das Konvergenzpanel mit den Justierorganen.

Anhand des Blockschaltbildes (Bild 2) soll die Schaltungsauslegung des Farbempfängers erläutert werden. Auf eine detaillierte Beschreibung der Wirkungsweise der einzelnen Stufen muß im Rahmen dieser Arbeit zunächst verzichtet werden.

Kanalwähler

Das von der Antenne aufgenommene Signal wird in der Vorstufe verstärkt und nach Umsetzung auf die Zwischenfrequenz dem Bild-Zf-Verstärker zugeführt. Der Kanalwähler eines Farbempfängers unterscheidet sich praktisch nicht von dem eines Schwarzweißgerätes. Lediglich die Anforderungen an die Durchlaßkurve sind höher, im wesentlichen in der Nähe des Farbträgers. Innerhalb dieses Bereiches sollte der Amplitudengang eben verlaufen. Außerdem muß sichergestellt sein, daß Konstanz und Rückstellgenauigkeit der Oszillatoren im Kanalwähler ausreichend gut sind.

Bild-Zf-Verstärker

An den Kanalschalter schließt sich der dreistufige, mit den Transistoren BF 167, BF 173 und BF 223 bestückte Bild-Zf-Verstärker an. Auch dieser Verstärker entspricht im Prinzip dem eines Schwarzweißgerätes. Lediglich in folgenden Punkten sind Unterschiede vorhanden:

Die letzte Bild-Zf-Stufe muß in jedem Falle frei von differentiellen (pegelabhängigen) Amplitudenfehlern sein, da sonst die Gefahr besteht, daß vom Leuchtdichtewert abhängige Farbsättigungsfehler auftreten. Im Falle eines solchen pegelabhängigen Amplitudenfehlers würden beispielsweise beim Helligkeitsfarbbalken die Farbsignale für Gelb und Blau trotz gleicher Signalamplitude vom Sender unterschiedliche Farbsättigungswerte am Ausgang des Zf-Verstärkers zeigen.

Für die Demodulation der zwischenfrequenten Bildträger- und Farbträger-Informationen einerseits und der Tonträger-Information andererseits werden getrennte Gleichrichterkreise verwendet. Diese Trennung von Bild- und Tondemodulation ist notwendig, da bei Gleichrichtung aller drei Informationen an einer gemeinsamen Diode ein niederfrequentes, störendes Moiré von 1,07 MHz zwischen Farbträger und Tonträger entsteht, das anschließend aus dem Videofrequenzbereich nicht mehr beseitigt werden kann. Deshalb muß an der Videodiode dafür gesorgt werden, daß der Tonträger ausreichend unterdrückt ist. Dafür

Eine enge Zusammenarbeit der Laboratorien der Firmen Blaupunkt, Nordmende und AEG-Telefunken schuf dieses Chassis eines Farbfernsehgerätes. Im Interesse der allgemeinen Entwicklung dieser komplizierten Technik in der Bundesrepublik messen die drei Hersteller einer derartigen Zusammenarbeit große Bedeutung bei. Gemeinsame Konstruktion heißt aber nicht auch gemeinsame Produktion; jede der drei Firmen selbst fertigen. — In diesem Chassis sind nur noch die Leistungsstufen und wenige Steuerstufen mit Röhren bestückt: 14 Röhren, aber 33 Transistoren und 55 Dioden (Ge, Si, Se). Eine Außenansicht des Gerätes können wir noch nicht veröffentlichen, diese ist erst ab 1. Juli freigegeben.

sorgt ein Brückenfilter, das eine Tonträger-Unterdrückung von rund 60 dB, bezogen auf Bandmitte der Zf-Kurve, bewirkt. An der Tondiode ist diese Sperre natürlich nicht wirksam, da hier die für die Gewinnung der Ton-Differenzfrequenz von 5,5 MHz notwendige Tontreppe vorhanden sein muß.

Die Bild-Zf-Kurve hat in der Nähe des Farbträgers einen bestimmten, genau definierten Verlauf.

Ähnlich wie auf der Nyquistflanke des Zf-Verstärkers fällt die Amplitude linear etwa von 35,4 MHz an zur Tonträgerseite hin ab, wobei der zwischenfrequente Farbträger um 6 dB, bezogen auf Bandmitte, abgesenkt ist.

geringer, wenn große Sättigungs- und geringe Leuchtdichte-Werte zusammenfallen (z. B. Blau), und die Zf-Durchlaßkurve mit 6 dB Abfall ist in der Massenfertigung leichter zu beherrschen als eine Kurve, bei der der Farbträger einschließlich des oberen Seitenbandes noch im ebenen Bereich der Kurve — das entspricht einer 6-dB-Bandbreite von ≥ 5 MHz — liegt.

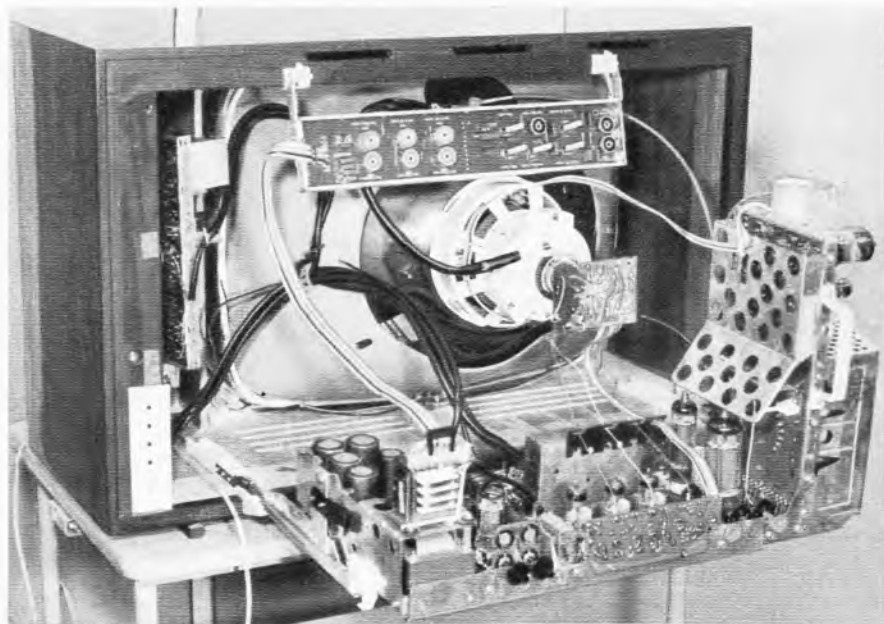


Bild 1 Der Aufbau des Farbempfängers läßt eine leichte Zugänglichkeit des Chassis erkennen

nierten Verlauf. Ähnlich wie auf der Nyquistflanke des Zf-Verstärkers fällt die Amplitude linear etwa von 35,4 MHz an zur Tonträgerseite hin ab, wobei der zwischenfrequente Farbträger um 6 dB, bezogen auf Bandmitte, abgesenkt ist.

Im nachfolgenden Farbart-Verstärker muß dafür gesorgt werden, daß die Unsymmetrie der Durchlaßkurve (innerhalb des Frequenzbereiches des Farbträgers im Bild-Zf-Verstärker) durch einen gegenläufigen Kurvenverlauf kompensiert wird, damit innerhalb des Farbart-Frequenzbereiches von Bild-Zf- und Farbart-Verstärker die Durchlaßkurve eben verläuft.

Für die Absenkung des Farbträgers im Zf-Verstärker gibt es im wesentlichen zwei Gründe: Das Übersprechen der Farbinformation auf die Leuchtdichteinformation ist

Die Selektionsmittel für Nachbarbild- und Nachbartrager-Unterdrückung sind in der üblichen Art am Eingang des Bild-Zf-Verstärkers angeordnet. In Bild 3a und b sind die Zf-Durchlaßkurven, gemessen an Video- und Ton-Diode, dargestellt.

Getastete Verstärkungsregelung

Die Verstärkung des Zf-Verstärkers wird wie beim Schwarzweißempfänger über eine getastete Regelung beeinflusst. Diese Stufe ist mit zwei Transistoren BC 129 bestückt, wobei der erste als Taststufe und der zweite als Regelspannungsverstärker arbeiten. Ge-regelt werden in Stromaufwärtsregelung die erste Zf-Stufe und über eine Diodenkombination verzögert der Kanalwähler. Der Gesamtregelumfang beträgt rund 70 dB, wobei

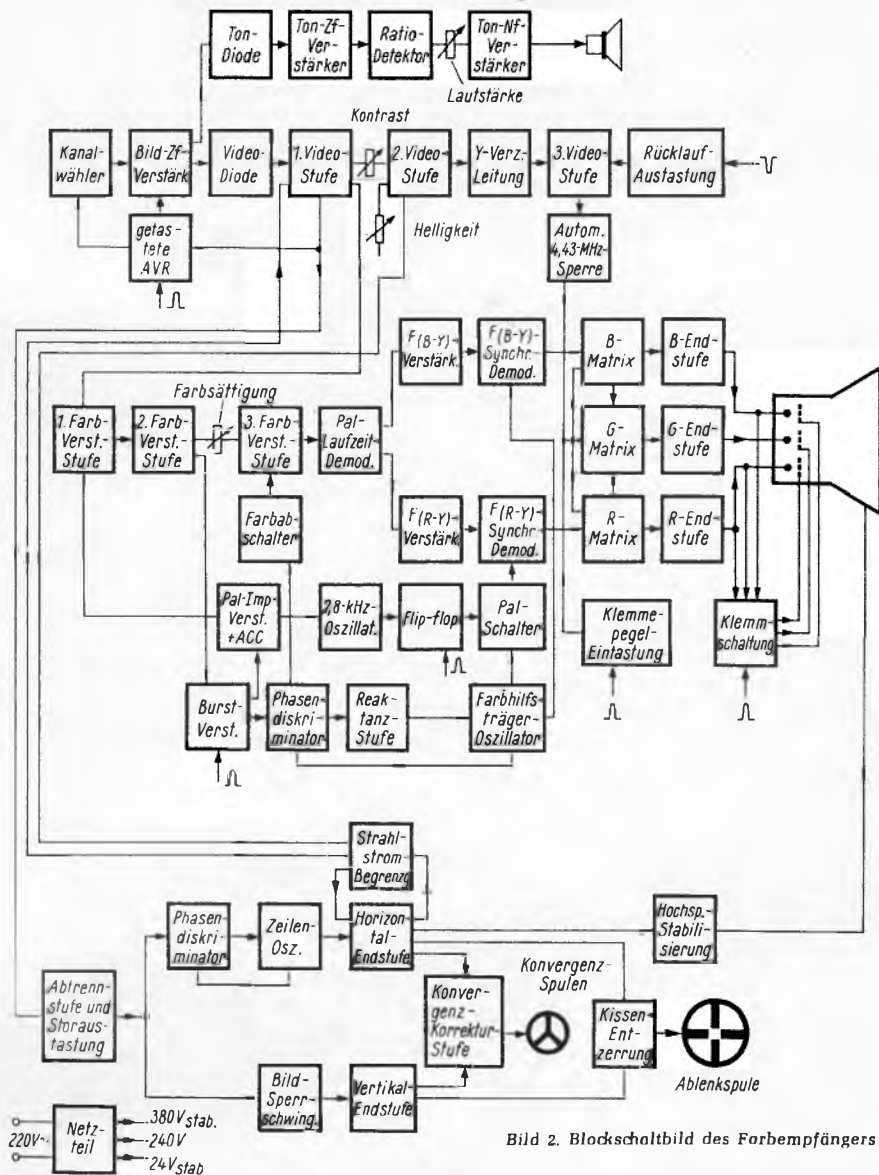


Bild 2. Blockschaltbild des Farbempfängers

etwa 20 dB auf die Kanalwählerregelung entfallen.

Tonteil

Das an der Tondiode nach dem Inter-carrierprinzip gewonnene 5,5-MHz-Signal durchläuft einen zweistufigen, mit den Germanium-Transistoren AF 121 und AF 137 bestückten Ton-Zf-Verstärker. Er ist hinsichtlich der Bandbreite so ausgelegt, daß trägerfrequente Farbartanteile (4,43 MHz + Seitenbänder) weitgehend unterdrückt werden.

Die Ton-Nf wird in bekannter Weise in dem sich anschließenden Ratiodetektor gewonnen. Der nachfolgende Niederfrequenzteil ist mit der Triode-Pentode PCL 86 bestückt. Lautstärke- und Klang-Einsteller sind zwischen Ratiodetektor und Nf-Vorstufe angeordnet. Ton-Zf- und Nf-Verstärker unterscheiden sich in Aufbau und Dimensionierung praktisch nicht von denen der heutigen Schwarzweißempfänger.

Videoverstärker

Wie erwähnt werden an der Videodiode die niederfrequente Leuchtdichte-(Helligkeits-)Information – die dem Videosignal beim Schwarzweißfernsehen entspricht – und das trägerfrequente Farbartsignal (4,43 MHz ± Seitenbandspektren) gewonnen. Beide Signale gelangen über eine 5,5-MHz-Sperre auf die erste Videover-

stärkerstufe. Am Ausgang trennt man das Leuchtdichte- von Farbart-Signal. Da die Stufe beide Signale mit entsprechend hohen Pegeln verstärkt, wurde hier – wie bei der letzten Bild-Zf-Stufe – besonderer Wert auf die Vermeidung differentieller Amplitudenverzerrungen gelegt.

Das Oszillogramm des Helligkeitsfarbalkensignals (allgemein übliches Farbtestsignal mit der Farbfolge Gelb, Grün, Cyan, Magenta, Rot, Blau) am Ausgang der ersten Videoverstärkerstufe zeigt Bild 4.

Vom Ausgang der ersten Videostufe gelangt das Signal auf den Emitter der in Basisschaltung betriebenen zweiten Videoverstärkerstufe. Zwischen den beiden Stufen sind die Einstellorgane für Kontrast und Helligkeit angeordnet. Für die Kontrasteinstellung dient eine normale Potentiometerschaltung, während die Helligkeit durch die Verschiebung des Arbeitspunktes des zweiten Videotransistors beeinflusst wird.

Y-Verzögerungsleitung

An die zweite Videostufe schließt sich die sogenannte Leuchtdichtesignal- oder auch Y-Signal-Verzögerungsleitung an. Die Verzögerung der Leuchtdichtesignalinformation ist notwendig, weil das breitbandige Leuchtdichtesignal und das schmalbandige Farbartsignal von der Trennung in der ersten Videostufe bis zur Zusammenführung in

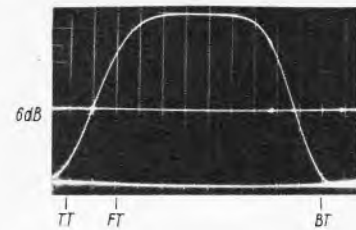


Bild 3a. Bild-Zf-Kurve an der Video-Diode

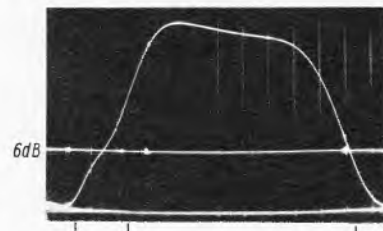


Bild 3b. Bild-Zf-Kurve an der Ton-Diode

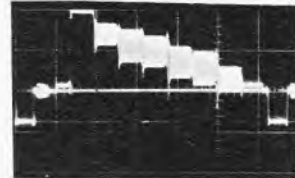


Bild 4. FBAS-Signal des 75%-Farbbalkens am Ausgang der ersten Videostufe



Bild 5. Die Y-Verzögerungsleitung

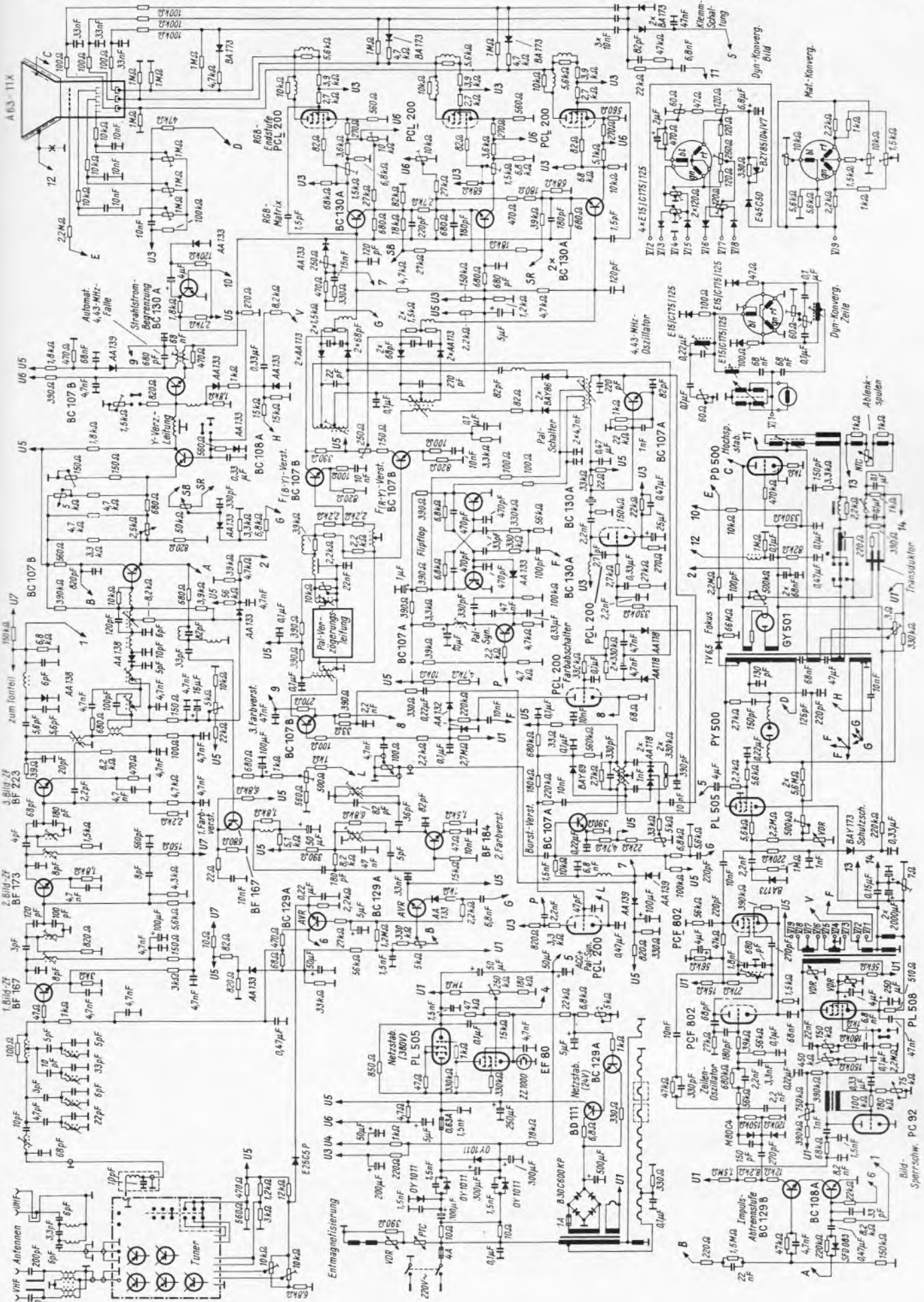
den Addierstufen für Farbdifferenzsignal und Leuchtdichtesignal Stufen mit unterschiedlicher Bandbreite durchlaufen. Da die Farbinformation nach der ersten Videostufe schmalbandige Selektivverstärker bis zur Addition mit der Leuchtdichtesignalinformation durchläuft, muß dafür gesorgt werden, daß die hierdurch bedingte größere Laufzeit der Farbinformation (etwa 0,8 µs) durch eine zusätzlich eingebaute Verzögerung ausgeglichen wird. Dadurch ist die zeitliche Koinkidenz von Farb- und Leuchtdichtesignal an den Addierstufen für Farbdifferenz- und Y-Signal gegeben. Bei der Dimensionierung der Y-Verzögerungsleitung (Bild 5) wurde besonderer Wert auf die frequenzunabhängige Verzögerung des breitbandigen Videosignales und auf geringe Welligkeit des Amplitudenganges gelegt.

4,43-MHz-Sperre

Auf die Verzögerungsleitung folgt die dritte Videoverstärkerstufe. An dem Ausgang liegt ein abschaltbarer 4,43-MHz-Sperrkreis, der dafür sorgt, daß die hier noch vorhandene Farbartinformation (4,43 MHz nebst Seitenbandspektren) unterdrückt wird. Dieser Sperrkreis wird über eine Schaltung automatisch – von der dritten Farbartverstärkerstufe gesteuert – abgeschaltet. Er würde sonst die Bandbreite des Schwarzweiß-Videosignales unnötig einschränken. In Bild 6 ist der Amplitudenverlauf des Videoverstärkers bei Schwarzweiß- und Farbempfang dargestellt.

Farbartverstärker

Das trägerfrequente Farbartsignal wird selektiv aus der ersten Videostufe ausge-



Gesamtschaltung des Farbfernsehempfängers FFS 1

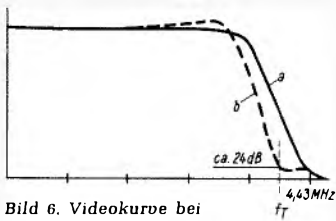
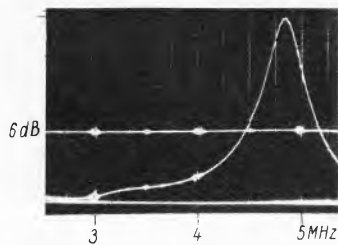


Bild 6. Videokurve bei Schwarzweiß- (a) und Farb-Empfang (b)

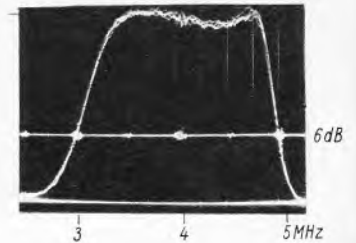
koppelt und gelangt auf die erste Farbvertärkerstufe (auch Chrominanzverstärker genannt), die als Regelstufe (Stromaufwärtsregelung) ausgebildet ist. Sie ermöglicht in Verbindung mit einer Regelspannungsquelle die automatische Nachregelung der Amplitude des trägerfrequenten Farbartsignales. Aufgabe und Wirkungsweise dieser mit Farbkontrastautomatik – häufig auch ACC (automatic color control) – bezeichneten Schaltung werden im Zusammenhang mit dem Farbsynchron-Signalverstärker noch erläutert.

Bei der Dimensionierung der ersten Farbvertärkerstufe wurde besonders darauf geachtet, Verformungen der Durchlaßkurve beim Regeln zu vermeiden und an dieser Stelle Oberwellenbildung von niederfrequenten Leuchtdichtesignal-Anteilen, die in den Farbfrequenzbereich fallen würden und dann nicht mehr ausgefiltert werden können, zu verhindern.

In der zweiten Farbvertärkerstufe erzielt man einen auf Bandmitte (4,43 MHz) bezogenen unsymmetrischen Verlauf der Durchlaß-



Links: Bild 7. Durchlaßkurve der ersten und zweiten Farbvertärkerstufe



Rechts: Bild 8. Gesamtdurchlaßkurve des Farbbereiches

kurve. Dies ist notwendig, um den im Bild-Zf-Verstärker vorhandenen spiegelbildlich unsymmetrischen Bereich (Absenkung des Farbträgers um 6 dB) zu kompensieren und damit einen ebenen Verlauf des Farbinformationsbereiches vom Kanalwähler über



Bild 9. Der Pal-Laufzeitdemodulator

Bild-Zf-Verstärker und Farbvertärker zu erreichen. Bild 7 zeigt die Durchlaßkurve der ersten und zweiten Farbvertärkerstufe. Die Gesamtdurchlaßkurve des Farbbereiches ist in Bild 8 dargestellt.

Am niederohmigen Ausgang der zweiten Farbvertärkerstufe ist der Farbsättigungseinsteller (auch Farbkontrasteinsteller genannt) angeordnet. Ein niederohmiger Ausgang ist notwendig, um bei längeren Leitungen zum Bedienungsteil Frequenzgangänderungen und Einstreuungen zu vermeiden.

Das vom Sättigungseinsteller abgenommene Farbartsignal wird in der dritten Farbvertärkerstufe nochmals verstärkt. Diese Stufe hat jedoch im wesentlichen die Aufgabe, durch transformatorische Ankopplung eine optimale Anpassung an den relativ niederohmigen Eingang der Pal-Verzögerungsleitung sicherzustellen.

Pal-Laufzeitdemodulator

Ultraschall-Verzögerungsleitung, Widerstandsmatrix, 180°-Bifilarübertrager, Einstelelemente für Amplituden- und Phasenabgleich stellen die wesentlichen Teile des Pal-Laufzeitdemodulators dar (Bild 9). Auf eine detaillierte Darstellung der Wirkungsweise sei hier verzichtet¹⁾.

Durch Addition der Farbartsignale zweier zeitlich aufeinander folgender Zeilen wird das trägerfrequente, quadraturmodulierte Farbartsignal im Laufzeitdemodulator so aufbereitet, daß an den zwei getrennten Ausgängen die trägerfrequenten Farbartsignale $F_{(B-Y)}$ und $\pm F_{(R-Y)}$ getrennt zur Verfügung stehen. Die Bilder 10, 11 und 12 zeigen die Oszillogramme bzw. die zugehörigen Vektorbilder am Eingang des Pal-Laufzeitdemodulators, am $F_{(B-Y)}$ -Ausgang bzw. am $F_{(R-Y)}$ -Ausgang.

Wichtig für eine einwandfreie Kompensation der Phasenfehler sind exakter Abgleich und ausreichende Stabilität des Laufzeitdemodulators. Durch die Verwendung einer besonderen Glassorte für die Telefonen-Ultraschallverzögerungsleitung ist es gelungen, den Temperaturgang des Laufzeitdemodulators sehr niedrig zu halten und damit innerhalb eines großen Temperaturbereiches die Funktionstüchtigkeit sicherzustellen.

Die Glasverzögerungsleitung VL 1 besteht aus einem Glasstab, an dessen Stirnseiten piezoelektrische Wandler angebracht sind.

¹⁾ Vgl. FUNKSCHAU 1966, Heft 24, Seite 751.

Das Farbartsignal wird in dem Eingangswandler in eine Ultraschallschwingung umgewandelt, im Glasstab um etwa 64 μ s verzögert und im Ausgangswandler wieder in eine elektrische Schwingung umgesetzt. Art und geometrische Abmessungen des Glases sind dabei so gewählt, daß die gewünschte Verzögerungszeit erreicht wird. Der exakte Nullabgleich der Phase geschieht durch eine am Ausgang der Leitung angeordnete Spule.

An den Laufzeitdemodulator schließen sich Trennverstärkerstufen für die $F_{(B-Y)}$ - und $F_{(R-Y)}$ -Signale an. Sie haben im wesentlichen die Aufgabe, für eine konstante und symmetrische Belastung der Widerstandsmatrix am Laufzeitdemodulatorausgang zu sorgen und den hochohmigen Ausgang an den relativ niedrigen Eingangswiderstand der Synchrondemodulatoren anzupassen.

Synchrondemodulatoren

Sowohl beim NTSC- als auch beim Pal-Verfahren wird die Farbinformation in Quadraturmodulation übertragen, d. h. beide Farbdifferenzsignale $F_{(R-Y)}$ und $F_{(B-Y)}$ sind unter 90° gedreht dem Farbträger aufmoduliert. Durch vektorielle Addition der jeweiligen Farbdifferenzsignale sind Farbsättigung (Länge des resultierenden Vektors) und Farbton (Winkel des Vektors zur (B-Y)-Bezugsachse) gegeben. Zur Verbesserung der Kompatibilität wird außerdem der Farbträger im Sender unterdrückt.

Die Gleichrichtung des Farbartsignales erfolgt in den sogenannten Synchrondemodulatoren. Da bei einem Modulationsprodukt mit unterdrücktem Träger die Hüllkurve nicht der modulierenden Niederfrequenz entspricht, muß der Träger (Farbträger) im Empfänger dem Signal bei der Demodulation zugeführt werden, und zwar in Phase und Frequenz synchron mit dem Farbträger im Sender. Entsprechend der Quadraturmodulation im Sender ist im Empfänger je ein Synchrondemodulator für die $F_{(R-Y)}$ - und $F_{(B-Y)}$ -Komponente vorhanden, wobei den Demodulatoren der Farbträger mit 90° Phasenunterschied zugeführt wird.

Der hier beschriebene Farbeempfänger enthält symmetrische, additive Dioden-Synchrondemodulatoren. Diese Ausführung weist gegenüber unsymmetrischen Diodendemodulatoren oder multiplikativen Röhrendemodulatoren den Vorteil geringerer Verzerrungen und exakter Gewinnung der Gleichspannungskomponente auf. Die am Ausgang der beiden Synchrondemodulatoren stehenden niederfrequenten Farbdifferenzsignale des 75%-Helligkeitsfarbbalkens sind in Bild 13a und b dargestellt.

Farbträgererzeugung

Um den Gleichlauf des im Empfänger erzeugten Farbträgers mit dem des Senders herstellen zu können, werden vom Sender Farbsynchronsignale (burst) abgestrahlt. Über eine Phasen/Frequenz-Vergleichsschaltung synchronisieren sie den 4,43-MHz-Quarzoszillator im Empfänger folgendermaßen:

Vom Ausgang der zweiten Farbvertärkerstufe gelangt das trägerfrequente Farb-

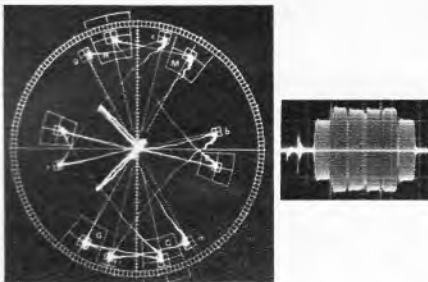


Bild 10. Vektorbild und Oszillogramm des 75%-Farbbalkens am Eingang des Pal-Laufzeitdemodulators

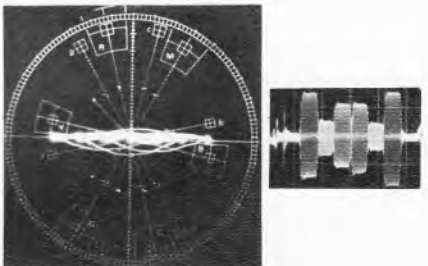


Bild 11. Vektorbild und Oszillogramm des 75%-Farbbalkens am $F_{(B-Y)}$ -Ausgang des Pal-Laufzeitdemodulators

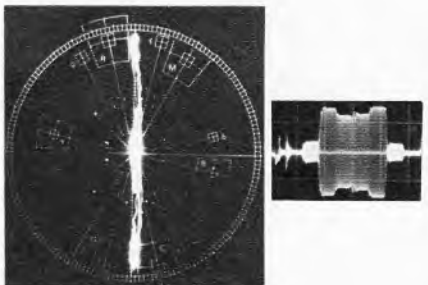


Bild 12. Vektorbild und Oszillogramm des 75%-Farbbalkens am $F_{(R-Y)}$ -Ausgang des Pal-Laufzeitdemodulators

artsignal mit der während des Zeilenrücklaufes vorhandenen 4,43-MHz-Schwingung auf den Eingang des getasteten Farbsynchroneimpuls-Verstärkers. Die Farbsynchroneimpulse (burst) sitzen auf der hinteren Schwarzschiene der Zeilensynchroneimpulse. Durch den zeilenfrequenten Tastimpuls wird diese Stufe deshalb nur während des Zeilenrücklaufes geöffnet, so daß an dem auf 4,43 MHz abgestimmten Kollektorkreis nur noch die Farbsynchroneimpulse vorhanden sind.

Vom Kollektorkreis der Burstverstärkerstufe gelangt das Farbsynchroneimpuls-Signal auf einen Phasendiskriminator, dem gleichzeitig die im Empfänger erzeugte Farbträgerschwingung zugeführt wird. Durch einen induktiv an den Kollektorkreis angekoppelten Bifilarübertrager werden die für den Diskriminator notwendigen 0° - und 180° -Komponenten gewonnen.

Am Ausgang des mit zwei Germaniumdioden bestückten Diskriminators steht dann je nach Phasen- und Frequenzabweichung zwischen Farbsynchroneimpuls und 4,43-MHz-Farbträgerschwingung eine Diskriminator-Richtspannung, die über zwei Siebglieder auf die nachfolgende Reaktanzstufe (Triode der PCL 200) gelangt. Die als spannungsabhängige Kapazität wirkende Reaktanzstufe liegt in Reihe mit dem in der Nähe der Serienresonanz arbeitenden Schwingquarz (Bürde-Kapazität = 20 pf). Der sich anschließende Quarzoszillator arbeitet mit dem Transistor BC 107 A.

Grundsätzlich ist die Farbträgersynchronisierung mit der bekannten Phasenfrequenzvergleichsschaltung der Zeilensynchronisierung zu vergleichen. Der Vorteil dieser Schaltungen liegt darin, daß sich gute Fang- und Ziehbereichswerte bei günstigem Störverhalten erreichen lassen. Neben ausreichendem Fangbereich (rund ± 500 Hz) wurde besonderer Wert auf Temperaturkonstanz des Oszillators gelegt, um für jeden Betriebsfall ausreichende Fangbereichswerte zu haben.

In dem Kollektorkreis des Quarzoszillators befindet sich eine auf die Farbträgerfrequenz abgestimmte Filteranordnung. Von hier aus gelangt der Referenzträger direkt zum (B - Y)-Synchrondemodulator, während in die Ankopplung zum (R - Y)-Synchrondemodulator der Pal-Schalter eingefügt ist, der für die beim Pal-System notwendige 180° -Umschaltung der Referenzphase von Zeile zu Zeile sorgt.

Automatische Farbart-Verstärkungsregelung

An dieser Stelle soll näher auf die bereits erwähnte Farbkontrastautomatik eingegangen werden. Ähnlich dem Zeilensynchroneimpuls beim Videosignal stellt das Farbsynchroneimpuls-Signal für das Farbartsignal eine Amplitudenkenngröße dar, die unabhängig von der jeweiligen Information während des Zeilenhinlaufes ist, d. h. die Farbsynchroneimpulsgröße steht in einem festen Verhältnis zum Zeilensynchroneimpuls und damit zum momentanen Leuchtdichtesignal. Würde beispielsweise durch starke Verstimmung des Kanalwähleroszillators die Farbartsignalamplitude im Verhältnis zur Leuchtdichtesignalamplitude kleiner werden, dann

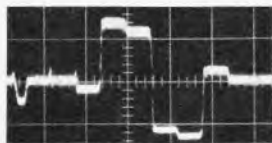


Bild 13a. Farb-Nf-Signal des 75-%-Farbbalkens am Ausgang des (R - Y)-Synchrondemodulators

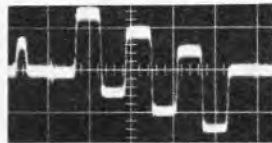


Bild 13b. Farb-Nf-Signal des 75-%-Farbbalkens am Ausgang des (B - Y)-Synchrondemodulators

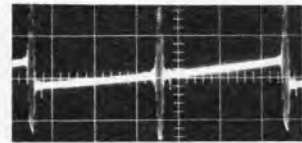


Bild 14. 7,8-kHz-Sägezahnkomponente am Ausgang des Burstübertragers

wäre das optimal eingestellte Verhältnis Schwarzweißkontrast (Luminanz) zu Farbkontrast (Chrominanz) an der Farbbildröhre gestört. Je nach Verstimmung des Oszillators würde eine Über- oder Entsättigung des Farbbildes entstehen.

Sorgt man nun dafür, daß - von der Farbsynchroneimpuls-Amplitude abhängig - die Verstärkung im Farbartverstärker geändert wird, und zwar bei verkleinertem Farbsynchroneimpuls entsprechend vergrößert und umgekehrt, dann ist auch bei einer Fehleinstellung des Kanalwähleroszillators das Verhältnis Schwarzweißkontrast zu Farbkontrast konstant.

Eine Schaltung dieser Art ist hier vorgesehen. Von der Sekundärseite des Kollektorkreises des Burstverstärkers wird das Farbsynchroneimpuls-Signal abgenommen, von einer Diode gleichgerichtet und auf das Gitter einer Triode (PCL 200) gegeben. Von der Katode dieses Regelspannungsverstärkers wird die Spannung abgenommen, die die erste Farbartverstärkerstufe in Stromaufwärtsregelung entsprechend nachsteuert. Der Regelumfang der Schaltung beträgt etwa 20 dB. Neben dem Vorteil des erwähnten konstanten Signalverhältnisses - eine gewollte Änderung mit Hilfe des Farbkontrast- bzw. Farbsättigungs-Einstellers ist immer möglich - ergibt sich zusätzlich der Vorteil, daß dem Phasendiskriminator automatisch ein Farbsynchroneimpuls konstanter Amplitude angeboten wird. Dadurch können pegelabhängige Änderungen der Referenzträgerphase vermieden werden.

Pal-Schalter

Die für die Umschaltung des 180° -Pal-Schalters notwendige Schaltspannung wird von dem als Flipflop aufgebauten Schaltungsglied geliefert. Da der vom Zeilenrücklaufimpuls getriggerte Flipflop noch eine um 180° falsche Schaltphase liefern kann, muß eine zusätzliche Synchronisierung des Flipflops erfolgen. Die hierfür notwendige Synchronisierspannung wird als Sägezahnkomponente mit halber Zeilenfrequenz aus dem Burstdiskriminator ausgekoppelt. Bei der Pal-Norm wird auch das Farbsynchroneimpuls-Signal von Zeile zu Zeile wechselnd (alternierend) unter $\pm 45^\circ$ zur (B - Y)-Achse übertragen. Dadurch entsteht am Burstdiskriminator die erwähnte sägezahnförmige Schwingung mit halber Zeilenfrequenz (Bild 14). Die Spannung gelangt kapazitiv auf das Gitter der schon als Regelverstärker für die erste Farbartstufe ausgenutzten Triode der PCL 200.

Der von der Anode dieser Stufe kapazitiv abgenommene 7,8-kHz-Impuls synchronisiert in der Phase den sich hieran anschließenden 7,8-kHz-Oszillator. Über eine Diode gelangt eine Halbwelle dieser 7,8-kHz-Schwingung

auf die Basis des einen Flipflop-Transistors und bewirkt dort das Wegdrücken jedes zweiten vom Zeilentransformator gelieferten Triggerimpulses. Auf diese Art ist eine eindeutige Identifikation der Pal-Phase möglich. Die Synchronisierung des Flipflops über die im Empfänger erzeugte 7,8-kHz-Schwingung führt - wegen der schwingungsrähnlichen Synchronisierung dieses Oszillators - zu einem optimalen Störverhalten der Pal-Synchronisierung.

Farbabschalter

Bei Empfang eines Schwarzweißsignals muß der Farbverstärker gesperrt werden, damit Videosignalanteile, die im Durchlaßbereich des Farbartverstärkers liegen, von den Synchrondemodulatoren ferngehalten werden. Dies geschieht durch den Farbabschalter, auch Farbsperr- oder englisch color killer (Farbtöter) genannt.

In einem getrennten Diskriminator mit den zwei Dioden AA 118 wird bei vorhandenem Farbsynchroneimpuls (burst) eine Spannung gewonnen, die den nachfolgenden, getasteten Regelspannungsverstärker sperrt. Bei Empfang einer Schwarzweißsendung verschwindet nun an diesem Diskriminator die Spannung, d. h. die getastete Regelröhre wird geöffnet, und die an der Anode der Triode stehende negative Spannung sperrt nun die dritte Farbartverstärkerstufe.

Ansteuerung der Farbbildröhre

Wenden wir uns jetzt wieder dem am Ausgang der dritten Videostufe stehenden Leuchtdichtesignal und den am Ausgang der Synchrondemodulatoren stehenden (R - Y)- und (B - Y)-Farbdifferenzsignalen zu.

Das Leuchtdichtesignal und die Farbdifferenzsignale gelangen gleichzeitig auf die sogenannten R-, G- und B-Matrixstufen. An den Emittern der drei Matrixtransistoren BC130 A liegt das Leuchtdichte- oder Y-Signal (Bild 15). An die Basis des Blau-Matrixtransistors gelangt das (B - Y)- und an die Basis des Rot-Matrixtransistors das (R - Y)-Differenzsignal. Aus der Addition von Farbdifferenz- und Leuchtdichtesignal ergibt sich an den Ausgängen das Blausignal bzw. das Rotsignal. Das dritte noch erforderliche Grünsignal wird aus genau definierten Anteilen der Rot- und Blausignale am Grün-Matrixtransistor durch Mischen gewonnen.

Die am Ausgang der drei Matrixtransistoren vorhandenen Rot-, Grün- und Blausignale (Bild 16) werden in den nachfolgenden RGB-Endstufen nochmals verstärkt und steuern die drei Systeme der Farbbildröhre. Die hier verwendete Lösung wird allgemein als RGB-Ansteuerung bezeichnet.

Im Gegensatz dazu gibt es noch eine andere Schaltungsart, die sogenannte Farbdifferenzansteuerung, bei der die RGB-An-



Bild 15. Leuchtdichtesignal des 75-%-Farbbalkens am Eingang der RGB-Matrix



Bild 16a. Rotsignal des 75-%-Farbbalkens am Ausgang des Rot-Matrixtransistors



Bild 16b. Grünsignal am Ausgang des Grün-Matrixtransistors



Bild 16c. Blausignal am Ausgang des Blau-Matrixtransistors

teile erst in der Bildröhre gebildet werden. Hierbei liegen das Leuchtdichtesignal an den Katoden der Bildröhre und die Farbdifferenzsignale an den drei Steuergittern (Wehneltzylinder). Beide Schaltungsarten weisen folgende Unterschiede auf:

RGB-Endstufen

3 Endstufen
Bandbreite 0...5 MHz
Ausgangsspannung $\approx 100 V_{SS}$

Farbdifferenz-Endstufen

1 Endstufe
Bandbreite 0...5 MHz
Ausgangsspannung $\approx 100 V_{SS}$
3 Endstufen
Bandbreite 0...1 MHz
Ausgangsspannung max. $\approx 200 V_{SS}$

Hieraus kann man schon einen Vorteil der RGB-Ansteuerung ablesen: Den drei RGB-Endstufen, die im Aufbau praktisch normalen Schwarzweiß-Video-Endstufen entsprechen, stehen vier Endstufen bei der Farbdifferenzansteuerung gegenüber, von den drei zwar eine geringere Bandbreite haben, aber etwa die doppelte Steuerspannung liefern müssen.

Bei der RGB-Schaltung bietet sich für Fertigung und Service ferner der Vorteil, daß an den Video-Endstufen die RGB-Farbkensignale mit einem einfachen Oszillografen direkt gemessen werden können, während die Kontrolle der RGB-Signale bei Farbdifferenzansteuerung nur mit einem aufwendigen Oszillografen, der über einen Differenzanschub verfügen muß, möglich ist.

Am Ausgang der Video-Endstufen ist eine Diodenklemmschaltung angeordnet, die dafür sorgt, daß auch unter ungünstigsten Betriebs- und Alterungsbedingungen die Weißbalance konstant bleibt. Die hierfür notwendige Bezugsspannung wird am Eingang der RGB-Matrix eingetastet.

Ablenkteile

Von der ersten Videoverstärkerstufe gelangt das Videosignal auf die mit zwei Transistoren bestückte Abtrenn- und Störaustaststufe. Diese Stufe entspricht in der Dimensionierung den in Schwarzweißempfängern üblichen Schaltungen. Vom Kollektor der Impulsabtrennstufe werden die Horizontal- und Vertikalsynchronimpulse abgenommen.

In der Vertikal-Endstufe wird die speziell für den Farbbildempfänger entwickelte Röhre PL 508 verwendet. Als Vertikaloszillator dient ein mit der Triode PC 92 ausgerüsteter Sperrschwinger.

Die Synchronisierung des mit der Röhre PCF 802 bestückten Horizontaloszillators geschieht in bekannter Weise über eine Phasenvergleichsschaltung. Die folgende Zeilen-Endstufe ist mit den neuen für Farbfernsehempfänger entwickelten Röhren PL 505 und PY 500 ausgerüstet. Zeilentransformator und Hochspannungserzeugung entsprechen in der Funktionsweise den üblichen Schwarzweißschaltungen, wobei allerdings eine Reihe neuer Probleme durch die im Farbbildempfänger übliche Hochspannung von 25 kV bei einer maximalen Strombelastung von 1,5 mA zu lösen war. Bild- und Zeilenablenkung werden mit einer stabilisierten Versorgungsspannung von 380 V betrieben.

Hochspannungsstabilisierung

Als Hochspannungsgleichrichterröhre dient der Typ GY 501. Da die Fokussierspannung für die Farbbildröhre zwischen 4 und 5 kV liegt, mußte eine besondere Schaltung für Fokussierspannungs-Gewinnung und -Einstellung gefunden werden. Von der Primärseite des Zeilentransformators wird dazu

eine Wechselspannung abgenommen, die in einem besonderen Selengleichrichter (TV 6,5) gleichgerichtet wird.

Für den einwandfreien Betrieb einer Farbbildröhre ist es notwendig, daß die Hochspannung innerhalb des zulässigen Strahlstrombereiches konstant ist. Für diesen Zweck ist eine getrennte Hochspannungsstabilisierung vorgesehen. Parallel zur Hochspannungsquelle liegt eine Ballasttriode, Typ PD 500, die abhängig vom Strahlstrom automatisch den Differenzstrom übernimmt, der sich aus gerade fließendem Bildröhrenstrahlstrom und zulässigem Gesamtstrom von 1,5 mA ergibt.

Kissenentzerrung und Konvergenz

Beim Farbfernsehen kann die Kissenentzerrung nicht wie bei Schwarzweißgeräten üblich über Permanentmagnete vorgenommen werden, man muß sie elektrisch ausgleichen. Dies geschieht mit Hilfe eines Transduktors^{*)}, der im Ablenkkreis von Horizontal- und Vertikalablenkung angeordnet ist und somit in beiden Richtungen (Nord-Süd und Ost-West) entzerrt.

Die für die Einstellung der horizontalen bzw. vertikalen dynamischen Konvergenz notwendigen parabel- und sägezahnförmigen Korrekturstrome werden dem vom übrigen Chassis getrennt angeordneten Konvergenzteil entnommen. Diese Stufe erhält bild- und zeilenfrequente Spannungen aus dem Vertikal- bzw. Horizontal-Ausgangstransformator zugeführt, die dann zu parabel- und sägezahnförmigen Spannungen bzw. Strömen verformt werden.

Dabei sind besondere Schaltungsmaßnahmen vorgesehen, um die Vertikaldivergenz in der oberen und unteren Bildhälfte unabhängig voneinander einstellen zu können. Auch die Feineinstellung der statischen Konvergenz ist vom Konvergenzpanel her möglich, woraus sich eine einfachere und schnellere Einstellung der Konvergenz ergibt.

Entmagnetisierung und Strahlstrombegrenzung

Eine automatische Entmagnetisierungsschaltung ist in den Empfängern eingebaut. Das zwischen Farbbildröhre und Abschirmhaube angeordnete Spulenpaar wird bei jedem Einschalten über eine PTC/VDR-Kombination von einem Entmagnetisierungsstrom durchflossen.

Für die Farbbildröhre ist ein maximaler Strahlstrom von 1,5 mA zugelassen. Um nun zu vermeiden, daß dieser Wert bei unsachgemäßer Betätigung des Helligkeitseinstellers und bestimmten Bildinhalten überschritten wird, sind folgende Strombegrenzungsschaltungen vorgesehen: Aus dem Zeilentransformator wird eine der Hochspannungsbelastung entsprechende Regelspannung abgenommen, die bei Überschreitung des 1,5-mA-Wertes über einen Transistor den Helligkeitwert im Videoverstärker soweit nach Schwarz verschiebt, daß der zulässige Grenzwert nicht überschritten wird.

Neben dieser Betriebsstrahlstrombegrenzung ist eine weitere Schaltungsmaßnahme vorgesehen, die im Störfall, beispielsweise bei Kurzschluß einer Katodensteuerleitung der Farbbildröhre nach Masse, der starken Überlastung von Farbbildröhre und Hochspannungstransformator durch Sperren der Zeilen-Endröhre entgegenwirkt.

Darüber hinaus ist noch zur Vermeidung von strahlstromabhängigen Geometrie- und Fokusänderungen bei ungünstigen Bildinhalten und nicht exakter Helligkeitseinstellung eine Spitzenstrombegrenzung, die über

^{*)} Vgl. FUNKSCHAU 1966, Heft 22, Seite 689.

eine Videokontrastverminderung wirkt, eingebaut.

Bild- und Zeilenrücklauf werden im Videoverstärker ausgetastet, da dies an den Wehneltzylindern wegen der dort vorhandenen Klemmung nicht möglich ist.

Netzteile

Für die Spannungsversorgung stehen im Empfänger drei Netzteile zur Verfügung; sie liefern

24 V für die Transistorstufen.
240 V für Nf-Verstärker
und RGB-Endstufen.
380 V für Horizontal-
und Vertikal-Ablenkung.

Der 24-V-Netzteil ist elektronisch stabilisiert und mit einem BD 111 als Längstransistor, einem BC 129 als Steuertransistor und dem Brückengleichrichter B 30 C 600 bestückt.

Die 240-V-Spannung wird wie in Schwarzweißempfängern in Einweggleichrichtung direkt aus dem Netz gewonnen.

Die 380-V-Versorgungsspannung ist ebenfalls elektronisch stabilisiert. In einer Spannungsverdopplerschaltung wird direkt aus dem Netz die Plusspannung erzeugt und anschließend der Stabilisierungsstufe zugeführt. Diese Stufe ist mit der Röhre PL 505 als Längsröhre, einer EF 80 als Steuerstufe und einem Glimmstabilisator ZZ 1000 als Referenzelement ausgerüstet, das gleichzeitig für die 24-V-Stabilisierung ausgenutzt wird.

Der eingebaute Netztransformator liefert die Spannungen für das 24-V-Netzteil sowie die Heizspannungen für Bildröhre und die katodenmäßig hochliegende Röhre PL 505 im 380-V-Netzteil. Die Leistungsaufnahme des Empfängers beträgt etwa 290 W.

Die stabilisierten Netzteile regeln Netzspannungsschwankungen zwischen 195 und 240 V aus, so daß innerhalb dieses Bereiches keine Amplituden-, Geometrie-, Farb- und Helligkeitsveränderungen erkennbar sind.

Überlegungen zur Hochspannungserzeugung

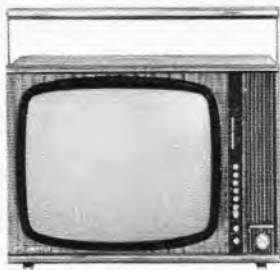
Für Horizontal-Endstufe und Hochspannungserzeugung bieten sich im wesentlichen folgende zwei Varianten an:

1. Die Ein-Transformatorschaltung, bei der wie im Schwarzweißempfänger die Hochspannung in Verbindung mit einer besonderen Hochspannungsstabilisierung aus dem Ablenktransformator gewonnen wird. Sie arbeitet mit einer Versorgungsspannung von 380...400 V.

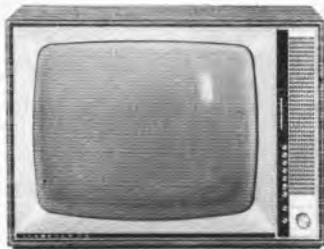
2. Die Zwei-Transformatorschaltung, bei der getrennte Endstufen für Ablenkung und Hochspannungserzeugung mit den zugehörigen Bauteilen vorhanden sind. Sie arbeitet mit einer Versorgungsspannung von 250 V. Hierbei kann wegen der besonders steilen Regelung der Hochspannungs-Endstufe auf die Ballaströhre verzichtet werden.

Der Aufwand ist bei beiden Schaltungsvarianten etwa gleich groß, wenn man die jeweils gewählten Versorgungsspannungen berücksichtigt, d. h. 380 V stabilisiert bei der 1. Variante und 250 V unstabilisiert bei der 2. Variante. Allerdings ermöglicht die erste Lösung in Verbindung mit der stabilisierten Versorgungsspannung eine exakte von Netzspannungsänderungen unabhängige Amplituden- und Formatkonstanz.

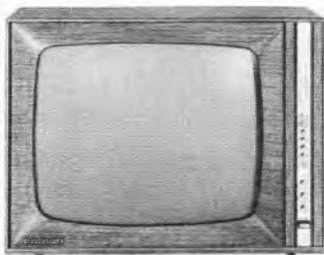
Diese Überlegungen waren, abgesehen von der Tatsache, daß sich die erste Lösung in den USA bisher gut bewährt hat – die ausschlaggebenden Faktoren bei der Entscheidung für die Ein-Transformatorschaltung



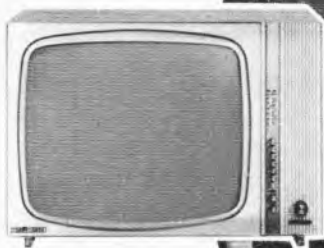
LOEWE P 731



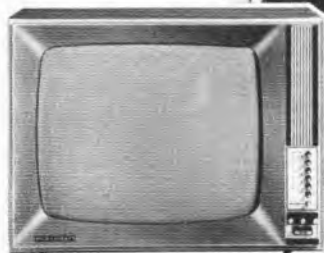
LOEWE F 701



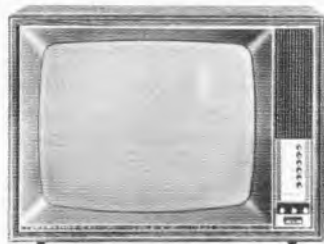
LOEWE F 705



LOEWE F 707



LOEWE F 703



LOEWE F 714

LOEWE OPTA

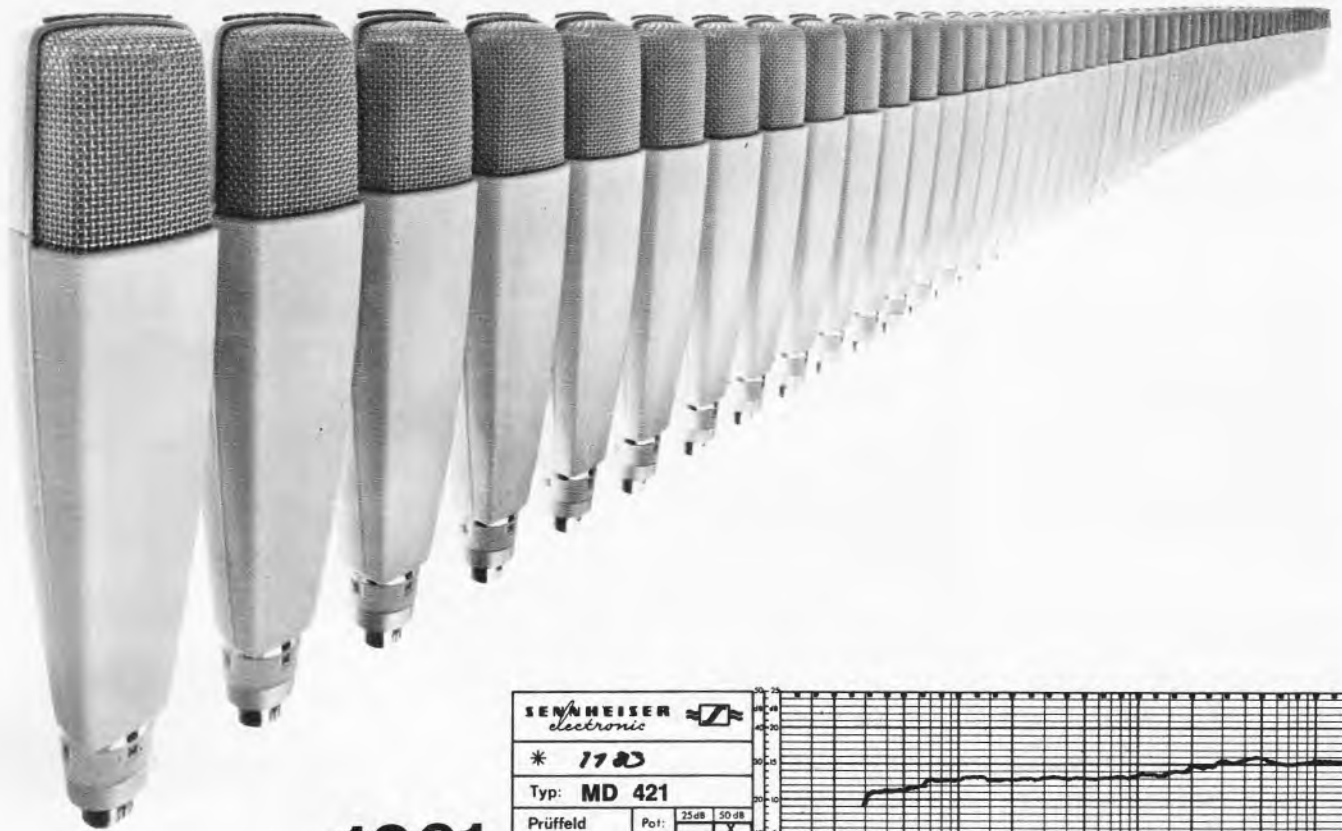
Treffpunkt der Fernsehgeräte-Bestseller 1967/68: Hannover, 29.4.-7.5. 1967, Halle 11, Stand 34



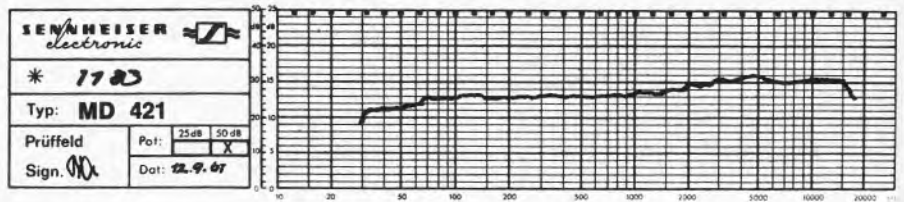
Wir freuen uns auf Ihren Besuch

BERLIN/WEST
KRONACH/BAYERN
DÜSSELDORF

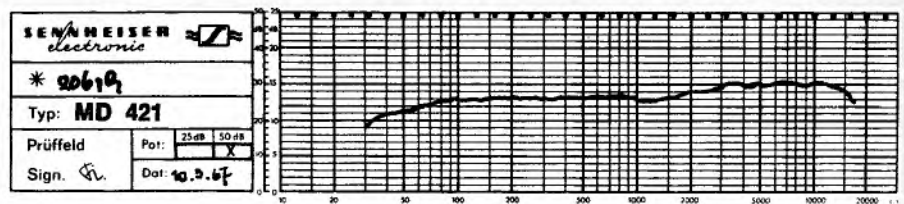
LOEWE OPTA



1961



1967



MD 421 - gleichmäßig erfolgreich

(Das fünfzigtausendste MD 421)

Ohne Zweifel – ein neuer Beweis des großen Vertrauens, das Rundfunk, Fernsehen, Ela-Studios und ernsthafte Tonbandamateure diesem Mikrofon schon seit Jahren schenken. – Dafür sprechen heute 50000 in alle Welt gelieferte Mikrofone MD 421. Sein unverändert gleichbleibender Frequenzgang ist ein Beweis seiner unverändert gleichbleibenden guten Qualität.

Zum Vergleich zeigen wir Ihnen hier zwei Original-Meßprotokolle: Das Besondere daran ist, daß diese Meßstreifen von zwei MD 421 aufgenommen wurden, die in ihrer Entstehung fünf Jahre auseinander liegen. Sehen Sie selbst – ein Mikrofon von gleichbleibender Güte. So gut, daß wir jedem MD 421 das Original-Meßprotokoll der Endprüfung beifügen.

Die ausgeprägte nierenförmige Richtwirkung über den gesamten Frequenzbereich ermöglicht auch in akustisch ungünstiger Umgebung Aufnahmen in Studioqualität. Technisch vollkommen, handlich und robust, leistet Ihnen dieses Mikrofon treue Dienste. Möchten Sie mehr über Sennheiser-Mikrofone erfahren? Senden Sie bitte den untenstehenden Kupon 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 | |

Unsere Erfahrungen mit dem Farbfernsehgerät

Das vorstehend beschriebene Farbfernseh-Gemeinschaftschassis wurde in einem durchaus konventionell eingerichteten und entsprechend beleuchteten Wohnraum längere Zeit geprüft. Empfangen wurden vormittags die Farbtestsendungen zwischen 8 und 9.45 Uhr von Montag bis Freitag sowie gelegentlich tagsüber, meist aber am Abend, die regulären Schwarzweiß-Programme.

Wie allgemein bekannt ist, benötigt man zum Bedienen eines Farbempfängers kaum mehr Intelligenz als für die Handhabung des üblichen Schwarzweiß-Gerätes, denn als einziger zusätzlicher Bedienungsknopf kommt der Einsteller für die Farbsättigung hinzu. Er bleibt zunächst am linken Anschlag, also in Nullstellung, und erst nachdem das Schwarzweiß-Bild nach Helligkeit und Kontrast korrekt eingeregelt ist, setzt man die Farbe nach Belieben zu. Dabei wird man bei relativ großer Raumhelligkeit rasch bemerken, daß es dem Bild gut bekommt, wenn der Kontrast etwas stärker als sonst eingestellt wird.

Die Farbbildröhre A 63-11 X ist, wie man weiß, weniger hell als die übliche Schwarzweiß-Bildröhre. Farbempfang bei Tage verlangt daher eine weitgehende Raumabdunkelung. Die Einsteller für die Farbsättigung und Helligkeit stehen dann auf etwa $\frac{4}{5}$ des Vollausschlages. Das Farbbild ist empfindlich gegen Lichtspiegelungen; diese stören weitaus mehr als im Schwarzweiß-Bild.

Montags kommen Teile der Farbtestsendungen aus Wien. Wir konnten das aus einer Direktübertragung bestehende kleine Programm mit An- und Absage am 20. März beobachten. An diesem Tage war die Farbübertragung nicht optimal; Fahnenziehen und Farbverschiebungen beeinträchtigten die Qualität. Wie gut aber die Farbe sein kann, bewies anschließend das Farbfernsehstudio des Westdeutschen Rundfunks. An diesem Montag war der obligate sich drehende Teller mit künstlichen Früchten durch eine Schale mit frischem Obst abgelöst worden. Die zusätzliche Information „Farbe“ gab dem an sich simplen Motiv eine faszinierende Wirkung; das daneben auf einem Schwarzweiß-Empfänger erscheinende gleiche Bild verblaßte im wahrsten Sinne des Wortes.

Problematisch ist noch die Re-Kompatibilität, also die Fähigkeit des Farbfernsehgerätes, auch Schwarzweiß-Szenen wiederzugeben. Dieser Punkt wird in Zukunft die Entwicklungsingenieure noch sehr beschäftigen müssen, wobei die Erfolgsaussichten wegen einiger unlegbarer Schwächen der Schattenmaskenröhre gering sind. Das von der Schwarzweiß-Röhre her gewohnte hell leuchtende Weiß und das tiefe Schwarz sind mit der Lochmaskenröhre trotz exakten Weißabgleichs und genauer Einstellung der statischen und dynamischen Konvergenz kaum zu erzielen, es reicht nur zu einem milden Grau und zu einem ebenso milden Schwarz, wenn diese Bezeichnung erlaubt ist. Daher bleibt der Kontrast auf der Strecke, zumal die Helligkeit, wie erwähnt, nicht so groß wie beim Schwarzweiß-Empfänger ist. Das Schwarzweiß-Bild also wirkt auf dem Farbempfänger etwas chamois/flau – auf anderen Farbgeräten, die wir prüfen konnten, übrigens ebenso. Das ist bei sehr gut ausgeleuchteten Sendungen nicht unschön, aber bei älteren Filmen und

bei etwas schlechterer Empfangslage (Weitempfang) sinkt die Qualität rasch unter die Marke „befriedigend“.

Der geprüfte Empfänger besitzt einen sogenannten Geschmacksknopf, hier Farbpilot genannt; das Potentiometer liegt in der Matrix, die sich zwischen den beiden Farbsynchron-Demodulatoren und den Farb- und Helligkeits-Endstufen (RGB-Ansteuerung) befindet. Man erzielt damit eine Weißverschiebung – von links = Blau über Weiß nach rechts ins Gelbe und Rote. Setzt man mit diesem Knopf dem Schwarzweiß-Bild

eine Prise Blau zu, so verbessert sich der Kontrast ein wenig.

Systembedingt ist die Bildschärfe bei Schwarzweiß-Wiedergabe weniger gut; der Schärfeverlust fällt bei Farbprogrammen kaum auf, viel mehr jedoch beim Schwarzweiß-Bild.

Die Tonwiedergabe ist sehr gut, und die Wärme (Leistungsaufnahme: 290 W) wird dank der geschickten Anordnung des servicegerecht angebrachten, herausklapp- und schwenkbaren Chassis sicher abgeleitet.

Tetzner

INGENIEUR
CHRISTIAN HEMPEL

Farbgenerator mit echten Farbbalken

Zum Start des Farbfernsehens wird dem Service ein Farbgenerator, der sämtliche für den Farbfernsehservice notwendigen Prüfsignale liefert, zur Verfügung stehen. Durch eine neuartige Schaltungsauslegung erzeugt der Farbfernsehgenerator FG 387 ein echtes Farbbalkensignal, bestehend aus sechs gesättigten Farben sowie zusätzlich Schwarz und Weiß, das für alle Empfänger-Prüf- und Abgleicharbeiten die gleichen Eigenschaften wie das von den Fernsehsendern abgestrahlte Farbbalken-Testsignal besitzt. Mit diesem Gerät ist der Reparatur-Techniker daher unabhängig von den Sendezeiten der Farbtestbilder, und er kann nach einer einheitlichen Prüfmethode vorgehen, was wesentlich zum Vereinfachen des ohnehin umfangreichen und in der Anfangszeit belasteten Farbfernsehservice beiträgt.

Die Auslegung des Service-Farbgenerators FG 387 von Nordmende, über den die FUNKSCHAU 1967 bereits in Heft 7 auf Seite 184 kurz berichtete, weicht somit erheblich von den sogenannten Regenbogengeneratoren ab, die in Amerika als preisgünstige Serviceprüfgeräte mit relativ einfachem Schaltungsaufbau bekannt geworden sind.

Im Gegensatz zum Regenbogengenerator, der Farbsignale mit gleicher Farbträgeramplitude ohne gestufte Helligkeitswerte erzeugt, liefert der Farbbalkengenerator FG 387 bei vertretbarem technischem Aufwand ein Ausgangssignal, das hinsichtlich Farbsättigungs- und Helligkeitswert mit den kommerziellen Farbbalkensignalen vergleichbar ist.

Das Ziel bei der Entwicklung des Farbgenerators war es, dem Service unter allen Umständen ein Prüfgerät zu liefern, das die Meßmöglichkeit im Kundendienst nicht einschränkt und einen rationellen Arbeitsablauf gewährleistet. Durch Verwirklichen neuer Ideen ließ sich außerdem noch ein günstiger Preis erreichen.

Das Gerät ist ausschließlich mit Transistoren bestückt. Der raumsparende Aufbau ermöglichte ein Gehäuse, das zu der Kompaktbauweise der Nordmende-Meßgeräteserie paßt und sich somit harmonisch in den Fernseh-Meßplatzaufbau einfügt. Besonderer Wert wurde auf leichte Bedienbarkeit und übersichtliche Anordnung der Bedienelemente gelegt. Das Gerät wird über ein Anschlußkabel mit den Antennenbuchsen des Empfängers verbunden. Die einzelnen Testsignale lassen sich durch in einer Reihe

liegende Tastenknöpfe einschalten, die entsprechende Symbole tragen. Vier weitere Tasten dienen zur Bereichsumschaltung auf die Fernsehbereiche I, III, IV, V. Die Abstimmung des Hf-Trägergenerators auf den Empfangskanal des Fernsehers erfolgt an einem Drehknopf mit Feintrieb, der einen Zeiger in zwei Vertikalskalen mit seitlicher Kanalmarkierung verschiebt.

Für Prüf- und Abgleicharbeiten an Farbeempfängern liefert der Farbgenerator folgende Testsignale:

Sechs vertikale Farbbalken sowie zusätzlich Schwarz und Weiß, die nach fallenden Helligkeitswerten in der Reihenfolge Weiß, Gelb, Cyan, Grün, Magenta, Rot, Blau und Schwarz geordnet sind;

Farbbalken ohne Pal, zum Feinabgleich der Pal-Laufzeitleitung (dabei wird die (R - Y)-Komponente nicht geschaltet);

Farbflächen in den Grundfarben Rot, Grün und Blau für die Farbreinheitskontrolle;

Grautreppe in acht Stufen von Weiß bis Schwarz zur Prüfung des Grauabgleiches;

Gittermuster, bestehend aus 12 horizontalen und 15 vertikalen Linien, für Bildgeometrie- und Konvergenz-Einstellungen;

Zuschaltbaren 5,5-MHz-Tonträger, der mit 1 kHz frequenzmoduliert werden kann, zum Überprüfen des Tonteiles.

Der Zeilen- und Bildfangbereich kann gleichzeitig kontrolliert werden, indem durch den Einsteller Zeilenfrequenz beide Frequenzen (Horizontal und Vertikal) gemeinsam um $\pm 4\%$ variiert werden können.

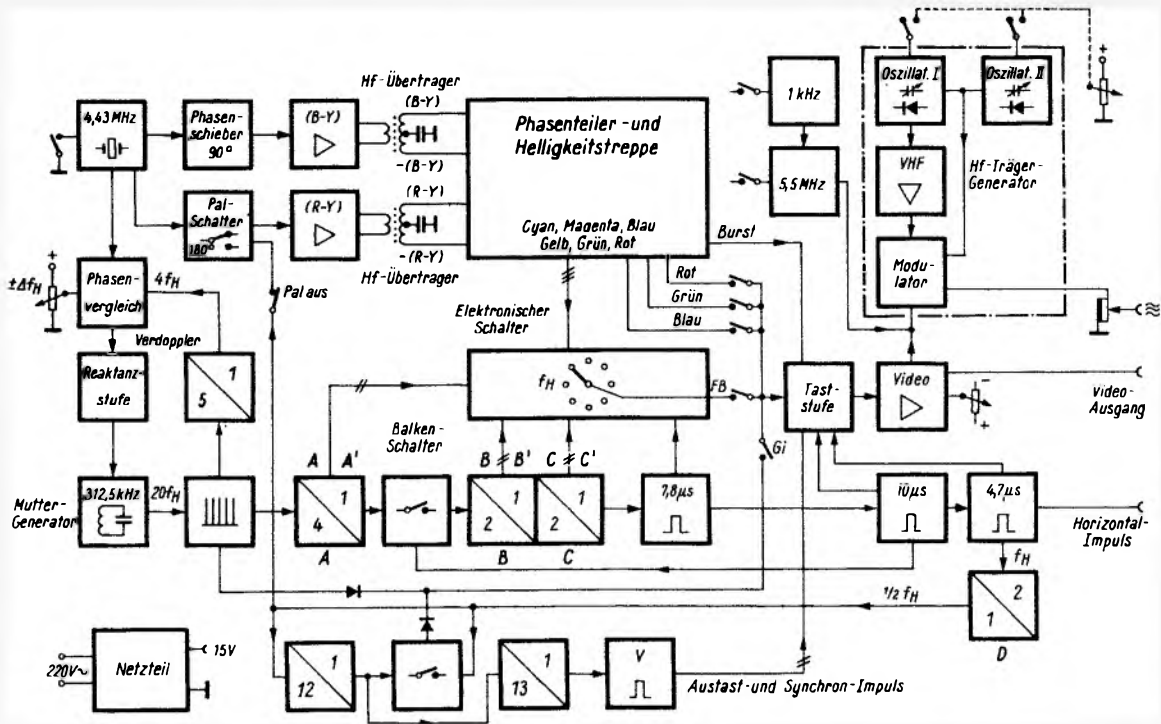


Bild 1. Blockschaltbild des Farbgenerators FG 387

Das variable Signal/Impulsverhältnis dient zur Prüfung des Amplitudensiebes.

Die aufgezählten Testsignale speisen den durchstimmbaren Trägergenerator, der für sämtliche Fernsehgebiete und die Empfänger-Zwischenfrequenz ausgelegt ist. Über einen regelbaren Hf-Abschwächer gelangt das trägermodulierte Signal an den 60-Ω-Hf-Ausgang. An einer zusätzlichen Koaxialbuchse steht das entsprechende Testsignal auch videomäßig zur Verfügung und kann durch einen darüber befindlichen Drehknopf in positiver oder negativer Polarität und mit einstellbarer Amplitude entnommen werden.

Blockschaltbild

Die Wirkungsweise des Farbgenerators zeigt die Blockschaltung (Bild 1). Bevor auf die einzelnen Schaltungsgruppen eingegangen wird, sei zunächst zum besseren Verständnis das Grundprinzip der Signalerzeugung erläutert.

Die Farbbalken erzeugt ein elektronischer Schalter, mit dem die im Phasenteiler vorbereiteten Farbsignale nacheinander zur Video-Sammelleitung durchgeschaltet werden. Die Grautreppe ergibt sich einfach durch Abschalten des Trägeroszillators, wobei die Helligkeitswerte geringfügig korrigiert werden. In der Schaltstellung Farbfläche wird der elektronische Schalter umgangen und das entsprechende Farbsignal direkt auf die Videoleitung eingespeist.

Das Gitterlinienmuster entsteht durch Nadelimpulse mit zwanzigfacher Zeilenfrequenz, wobei auf je 23 Zeilen eine Weißzeile folgt. Durch Eintasten der Synchronsignale und der Vertikalaustastung werden diese Signale zum kompletten Videosignal ergänzt.

Ausgehend von einem mit zwanzigfacher Zeilenfrequenz (312,5 kHz) schwingenden Muttergenerator, teilen mehrere Stufen die Frequenz bis hinab zur Bildfrequenz. Auf das Zeilensprungverfahren wurde zugunsten einer einfacheren und stabileren Frequenzteilung verzichtet, da dies für den Service ohne Belang ist und ein vereinfachtes Zeilensprung-Synchronsignal ohne exakte

Vortrabanten- und Unterbrecherimpulse in der Vertikalaustastlücke zwecklos ist. Dagegen kann man bei fehlendem Zeilensprung die einzeilige Struktur und den ruhigen Stand der waagerechten Linien beim Gittermuster für die Konvergenzeinstellung sogar als Vorteil werten.

Balkenschalter

Die Taktfrequenz des Muttergenerators steuert einen Impulsformer, der positive Nadelimpulse abgibt und in Stellung Gittermuster die vertikalen Linien erzeugt (Bild 2). Außerdem synchronisieren diese Impulse den Frequenzteiler A, der als astabiler Multivibrator aufgebaut ist und eine mäanderförmige Ausgangsspannung mit fünf-facher Zeilenfrequenz abgibt. Es folgen zwei Flipflopstufen B und C und zwei weitere Impulsformerstufen. Das Ausgangssignal des letzten Impulsformers mit einer Dauer von 10 μs sperrt über eine zwischen Teiler A und B geschaltete Diodenstufe während jeder Schaltperiode von C einmalig einen Synchronisierimpuls, der von Teiler A an B weitergegeben wird. Damit ergibt sich eine Frequenzteilung bis zum letzten Teiler C von $4 \times 2 \times 2 + 4 = 20$, so daß die gewünschte Teilung auf die Zeilenfrequenz erreicht ist. Die Ausgangssignale von A, B, C und ihre gegenphasigen Signale A', B', C' dienen als Schaltspannungen für den elektronischen Schalter. Die zeitliche Folge der Impulsspannungen geht aus Bild 3 hervor.

Der elektronische Schalter arbeitet wie gleichartige Anordnungen in der digitalen Rechentechnik. Den sechs Farbbalken und zusätzlich Weiß und Schwarz entsprechend, enthält er sieben UND-Diodengatter (D 303 bis D 331), die durch die Signale A, B, C und A', B', C' in der Weise geschaltet werden, daß sich die richtige Reihenfolge der Balken ergibt.

Farbsignalerzeugung

Das codierte Farbvideosignal FRAS besteht aus dem reinen Helligkeitssignal mit der ihm überlagerten Farbträgerschwingung, wobei die Information des Farbtones in der

Phasenlage und die Information der Farbsättigung in der Amplitude dieser Schwingung steckt. Die Bezugsphase liefert dabei die Farbsynchronschwingung (Burst) auf der hinteren Schwarzscheruler. Bei professionellen Farbbalkengeneratoren geht man von den Signalen Rot, Grün und Blau aus und muß diese in komplizierter Weise über Matrixschaltungen und Trägermodulatoren in das FBAS-Signal umwandeln. Bei der hier verwendeten Methode werden diese Vorstufen übergangen und die einzelnen Farbträgerschwingungen für die Farbbalken in einem verhältnismäßig einfachen Phasenteiler erzeugt und gleichzeitig mit dem zugehörigen Spannungswert für das Helligkeitssignal versehen. Der elektronische Schalter dient dabei zum Umschalten der einzelnen Farbsignale, die dann in der richtigen Folge das Farbbalkensignal ergeben. Die fehlende Randbreitenbegrenzung der Farbdifferenzsignale (R - Y) und (B - Y) bedeutet für die vorgesehenen Anwendungen keinen Nachteil, und man konnte daher auch auf den Laufzeitausgleich des Helligkeitssignales verzichten. Durch Anwenden einer Ganzzeilenverkopplung, auf die noch näher eingegangen wird, entsteht sogar der Eindruck, daß die Farbübergänge an den Farbbalkenkanten schärfer sind als die von professionellen Geräten.

Die 4,433-MHz-Schwingung des quarzstabilisierten Farbträgenerators wird zum Gewinnen der (R - Y)-Komponente im Pal-Schalter von Zeile zu Zeile um 180° umgeschaltet. Parallel dazu dreht ein Phasenschieber die Phase dieser Schwingung um 90°, so daß sich die senkrecht zur (R - Y)-Komponente liegende (B - Y)-Komponente ergibt. Die (B - Y)- und (R - Y)-Spannungen werden getrennt verstärkt und speisen je einen Hf-Übertrager mit symmetrischer Ausgangswicklung, so daß nun alle vier Ausgangsphasen, nämlich (R - Y), -(R - Y), (B - Y) und -(B - Y), vorhanden sind, deren phasenmäßige Beziehungen zueinander aus dem Vektordiagramm für die Farbbalkenspannungen (Bild 4) ersichtlich sind.

Durch Abgriff von je zwei Ausgangsspannungen, die um 90° versetzt sind, können

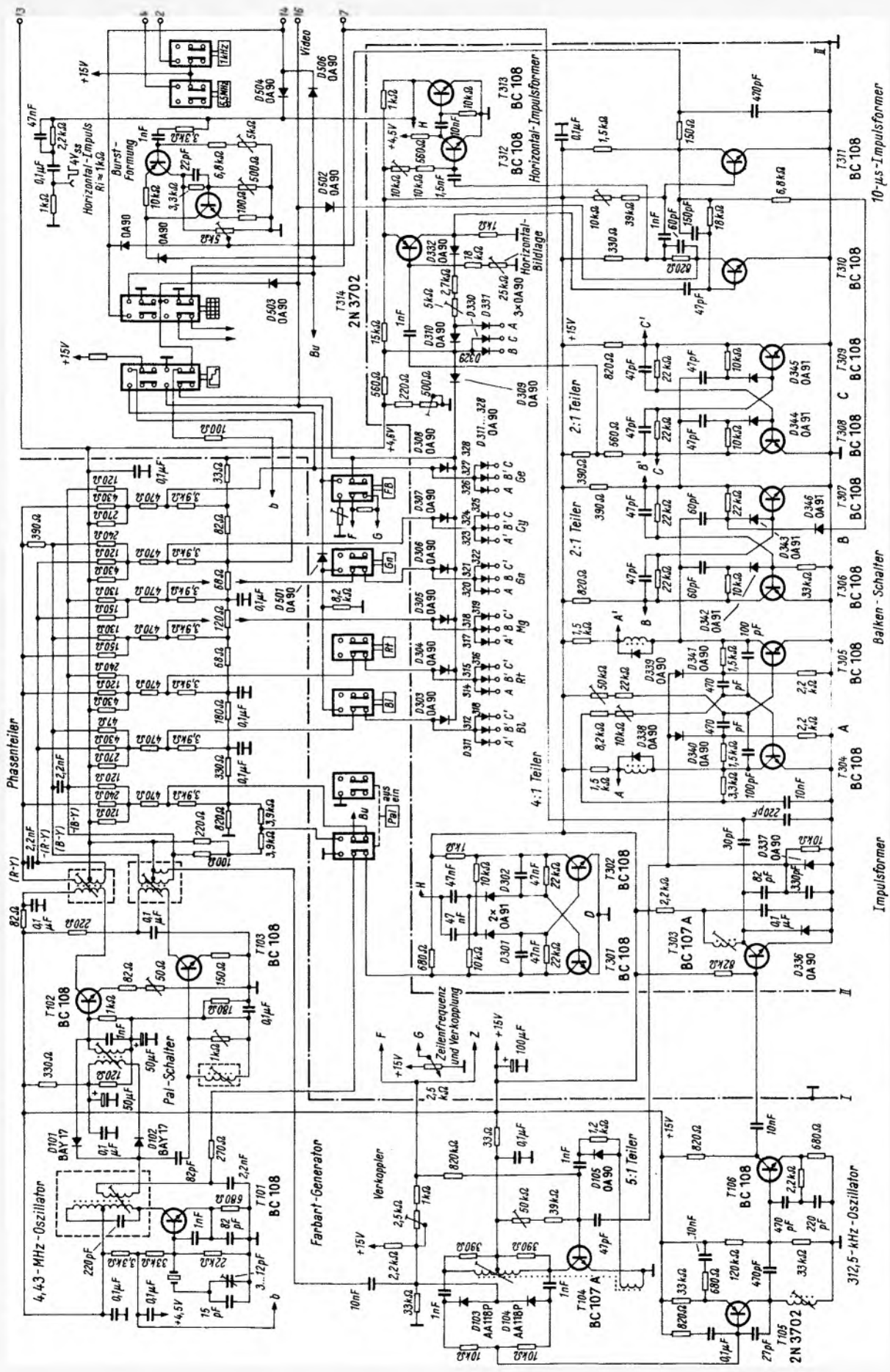


Bild 2. Schaltung der Farbbildulteranzung

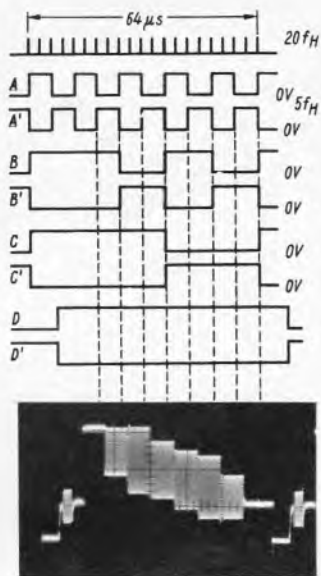


Bild 3. Impulsschema und komplettes Farbbalkensignal

über zwei ohmsche Widerstände (z. B. R 1, R 2 in Bild 5) beliebig phasenverschobene Schwingungen zwischen 0° und 360° abgegriffen werden, die am Verbindungspunkt der beiden Widerstände verfügbar sind.

Die Amplitude dieser Schwingungen läßt sich durch den zusätzlichen Widerstand R 3 verändern, der gegen das Wechselspannungs-Nullpotential geschaltet ist. Über einen Entkopplungswiderstand R 4 liegt die nach Phase und Amplitude bemessene Farbträgerschwingung an der Schaltdiode D 1 des UND-Gatters. Für die Dauer des Farbbalkens sind die Schaltspannungen A', B, C' positiv und die Dioden D 2, D 3 und D 4 gesperrt. Gleichzeitig wird die Diode D 1 leitend und speist das Farbsignal auf die Videosammelleitung ein. Durch Spannungsteilung an den Widerständen R 5 und R 6 stellt sich der Gleichspannungs-Mittelwert der Farbbalkenspannung ein. Jeder einzelne Farbbalken wird in der beschriebenen Weise erzeugt, indem man von den entsprechenden Hauptphasen ausgehend (R - Y, B - Y...), lediglich die Widerstände R 1 bis R 5 unterschiedlich herstellt.

Die Farbsynchronschwingung (Burst) wird in gleicher Art erzeugt, jedoch über eine spezielle Torstufe hinter dem Zeilenimpuls eingetastet.

Verkopplung

Obwohl meßtechnisch eine Verkopplung von Farbträgerschwingung und Zeilenfrequenz ohne Bedeutung ist, macht sich beim Betrachten eines Farbbalkenbildes mit fehlender Verkopplung an den Farbbalkenkanten ein störendes Muster bemerkbar, das ständig mit wechselnder Richtung vertikal durchläuft. Daher wurde eine einfache Verkopplungsschaltung vorgesehen, da der Aufwand für eine echte Verkopplung nicht vertretbar wäre. Die normenmäßige Verkopplung zum Erreichen des Viertelzeilenoffsets erfordert nämlich ein Frequenzverhältnis von Farbträgerschwingung zu Zeilenfrequenz von 283,75 : 1. Diese Forderung ist nur mit großem Aufwand zu verwirklichen und daher für Servicegeräte nicht anwendbar.

Dagegen läßt sich eine ganzzahlige Verkopplung mit relativ einfachen Mitteln realisieren. Die hier gewählte Verkopplungsschaltung ermöglicht eine solche Verkopplung im Verhältnis 284 : 1. Über einen Teiler (5 : 1) wird von der Mutterfrequenz $312,5 \text{ kHz} = 20 f_H$ die vierfache Zeilenfrequenz abgeleitet, die mit der Farbträgerschwingung

Rechts: Bild 4. Vektorendarstellung der Farbbalkenspannungen

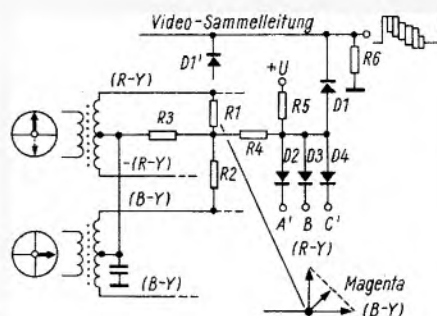
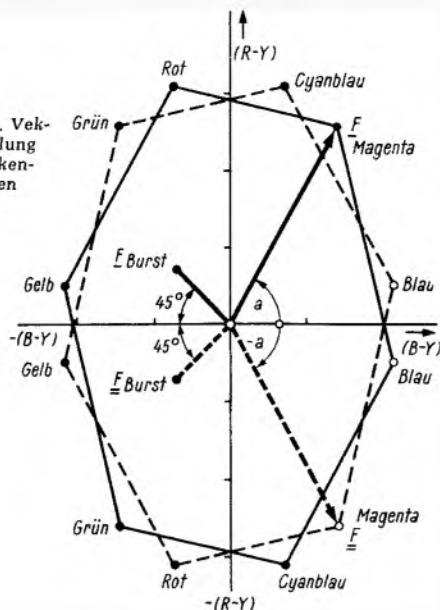


Bild 5. Schaltungsauszug zur Farbbalkenerzeugung

verzichtet, weil die Konvergenzeinstellung mit Gittermuster nach den Erfahrungen in den USA und von Schulungslehrgängen wesentlich übersichtlicher ist.

Videoverstärker

In der Taststufe wird das Videosignal durch Einfügen der Synchron- und Austastensignale vervollständigt und steht an der Videoausgangsbuchse mit positiver oder negativer Polarität und in der Amplitude regelbar zur Verfügung. Der Videoverstärker speist das Videosignal mit konstanter Amplitude in den Hf-Trägergenerator ein (Bild 1).

Tonteil

Zur servicemäßigen Kontrolle der Empfänger dient auch ein 5,5-MHz-Tonträgergenerator, der mit einem 1-kHz-Tonmodulierbar (FM) ist. Das Tonträgersignal wird dem Videosignal am Eingang zum Hf-Modulator additiv überlagert.

Hf-Trägergenerator

Den Hf-Träger für die UHF-Bereiche erzeugen zwei getrennte Oszillatoren mit Diodenabstimmung. Der Oszillator I schwingt von 470...680 MHz und der Oszillator II von 650...853 MHz. Ein Potentiometer mit Feintrieb ermöglicht eine stufenlose Abstimmung. In den beiden UHF-Bereichen arbeitet jeweils nur ein Oszillator, in den VHF-Bereichen I und III wird dagegen der erste Oszillator auf eine Festfrequenz eingestellt und der zweite Oszillator in einem eingeeengten Frequenzbereich durchstimmbar betrieben. Durch additive Mischung der beiden Oszillatorschwingungen im ersten Oszillator entsteht dabei als Differenzfrequenz die entsprechende VHF-Trägerschwingung, die, getrennt verstärkt, in die Modulationsstufe eingespeist wird.

In der Modulatorstufe arbeitet ein Transistor in Basisschaltung. Durch Anwendung der Emittermodulation wird eine gute Modulationslinearität erreicht und auch die Bedingung für 10% Restträger (nach Sendernorm) eingehalten. Wie bei Service-Bildmustergeräten üblich, enthält die Hf-Ausgangsspannung beide Seitenbänder.

Durch sorgfältige Dimensionierung des Hf-Trägergenerators ließ sich eine hohe Frequenzkonstanz erreichen. Die Oszillatoren sind mit Silizium-Microdisk-Transistoren bestückt und durch geeignete Schaltungsmaßnahmen gegen Temperaturdrift kompensiert. Das hf-mäßig gut abschirmende Metallgehäuse des Trägergenerators ist innen allseitig mit Styropur ausgekleidet. Wegen der Spannungsabhängigkeit der Diodenabstimmung wurde auch die Regelvergleichschaltung für das Gleichspannungs-Netzteil mit in das wärmeisolierte Trägergenerator-Gehäuse eingebaut. Für Netzspannungsschwankungen ist eine zusätzliche Kompensationsschaltung vorgesehen.

quenz in einem Phasendetektor verglichen wird. Die so erzeugte Regelspannung steuert über eine Reaktanzstufe den Muttergenerator in der Weise nach, daß sich das gewünschte Verhältnis von Farbträgerschwingung zu Zeilenfrequenz (284 : 1) ergibt (Bild 1 und 2). Die Verkopplung ist an der Frontplatte einstellbar, da mit diesem Einsteller über die Reaktanzstufe zugleich die Zeilenfrequenz zum Prüfen des Zeilenfängerbereiches im Empfänger um $\pm 600 \text{ Hz}$ verändert werden kann.

Ein Feinabgleich der Verzögerungsleitung im Pal-Decoder eines Empfängers ist in einfacher Weise mit Hilfe eines Farbttestsignals ohne Pal-Umschaltung (Pal aus) möglich. Hierfür wird am Ausgang der Verzögerungsleitung ein Oszillograf angeschlossen und die Verzögerungszeit durch Abgleich auf ein Minimum am (R - Y)-Ausgang abgeglichen.

Frequenzteilung auf die Vertikalfrequenz von 50 Hz

Das Einfügen eines Vertikal-Synchronsignals und einer genügend breiten Vertikal-Bildaustastung in das Videosignal ist unerlässlich, wenn stehende Testbilder ohne störende Rücklaufzeilen gewährleistet sein sollen. Der Frequenzteiler des Balkenschalters teilt auf die Zeilenfrequenz herunter, und eine nachfolgende Stufe formt den $4,7 \mu\text{s}$ langen Horizontalimpuls, der in das Videosignal eingetastet wird; er ist zum externen Triggern von Oszillografen an eine Buchse geführt. Der Zeilenimpuls synchronisiert den Flipflop D, der mit halber Zeilenfrequenz den Pal-Schalter betätigt. Dann folgen ein (12 : 1-) und ein (13 : 1-)Teiler und anschließend die Formung des Vertikalsynchronsignals von 2,5facher Zeilenlänge und des Vertikal-Austastsignals von rund 20-facher Zeilenlänge. Das Ausgangssignal des (12 : 1-)Teilers erzeugt mit Hilfe der halbzeilenfrequenten Mäanderspannung D im Abstand von 24 Zeilen jeweils eine Weißzeile für die horizontalen Linien des Gittermusters. In Verbindung mit den vertikalen Gitterlinien von 20facher Zeilenfrequenz sind die geometrischen Abstände der vertikalen Gitterlinien gleich den Abständen der horizontalen Linien. Damit ist das Gittermuster zum Einstellen der Konvergenz und der Bildgeometrie von Farb- und Schwarzweißgeräten geeignet. Obwohl die zusätzliche Erzeugung eines Punktrasters bei dieser Schaltung mit nur geringem Mehraufwand möglich ist, hat der Hersteller darauf

Ein steckbarer Allbereichstuner mit elektronischer Bereichsumschaltung

Seit der Hannover-Messe 1966 sind bereits einige Firmen mit diodenabgestimmten VHF/UHF-Tunern auf dem Markt erschienen. Diese Tuner wurden jedoch als Einzeleinheiten entwickelt, wobei die Bereichsumschaltung der VHF-Tuner (Bereich I-III) durch mechanische Schiebeshalter erfolgte. Dies bedingte die mechanische Verbundenheit des Tuners mit der Taste, wollte man auf einen teureren Umschaltmagneten verzichten.

Aus Gründen der Temperatur, des Platzbedarfs, der Fernbedienbarkeit, der Programmwahl oder auch der grundsätzlichen Geräteauslegung, wie z. B. in diesem Falle der Modulbauweise, ist es jedoch vielfach wünschenswert, den Hf-Teil an einem beliebigen Platz im Gerät – fern von der Bedieneinheit – unterzubringen. Der nachfolgend beschriebene Allbereichstuner in Kompaktbauweise mit elektronischer Abstimmung und elektronischer Bereichsumschaltung erfüllt diese Anforderungen (Bild 1).

Auf die Vorteile diodenabgestimmter Tuner sei hier nicht eingegangen, da schon mehrfach darüber berichtet wurde. Problematisch war bisher immer noch die Kontaktsicherheit der Bereichsumschaltung, die dem Service oft Schwierigkeiten bereitete und die Qualität der Tuner im Laufe der Zeit stark beeinträchtigte. Um auch diese Schwierigkeiten zu beseitigen, wurden die mechanischen Kontakte durch die Schaltdioden BA 136 ersetzt.

Die Schaltdiode

Bei Dioden, mit denen Hf-Schwingkreise geschaltet werden sollen, ist der Widerstand der Dioden im durchgeschalteten Zustand wegen der Verluste und der damit verbundenen Verschlechterung des Signal/Rausch-Verhältnisses von besonderer Bedeutung. Außerdem müssen die Dioden im gesperrten Zustand eine möglichst kleine Sperrschichtkapazität aufweisen, da diese die Variation der Kapazitätsdioden belastet.

Dieser neue Allbereichstuner zeichnet sich durch eine fortschrittliche Konzeption aus. Die wesentlichen Merkmale sind neben der bekannten Diodenabstimmung vor allem die kontaktlose Bereichsumschaltung mit Hilfe von Dioden, die sehr geringen Abmessungen, ein Kunststoffgehäuse mit einer Zinnoberfläche nach dem Noviganth-Verfahren und die Möglichkeit, diese kleine Einheit an beliebiger Stelle des Chassis unterzubringen. Der neue Tuner ist Teil einer im Laboratorium der Marcus-Elektronik entwickelten Bauweise eines Fernsehempfängers mit Modul-Bausteinen.

Der dynamische Durchlaßwiderstand der verwendeten Schaltdiode BA 136, gebildet durch Parallelschaltung des eigentlichen ohmschen Durchlaßwiderstandes mit der

Diffusionskapazität, die bei der Diode besonders ausgeprägt ist, ist $< 1 \Omega$ (typisch $0,45 \Omega$) bei einer Sperrschichtkapazität C_D von $< 2 \text{ pF}$ (typisch $0,9 \text{ pF}$). Diese Daten

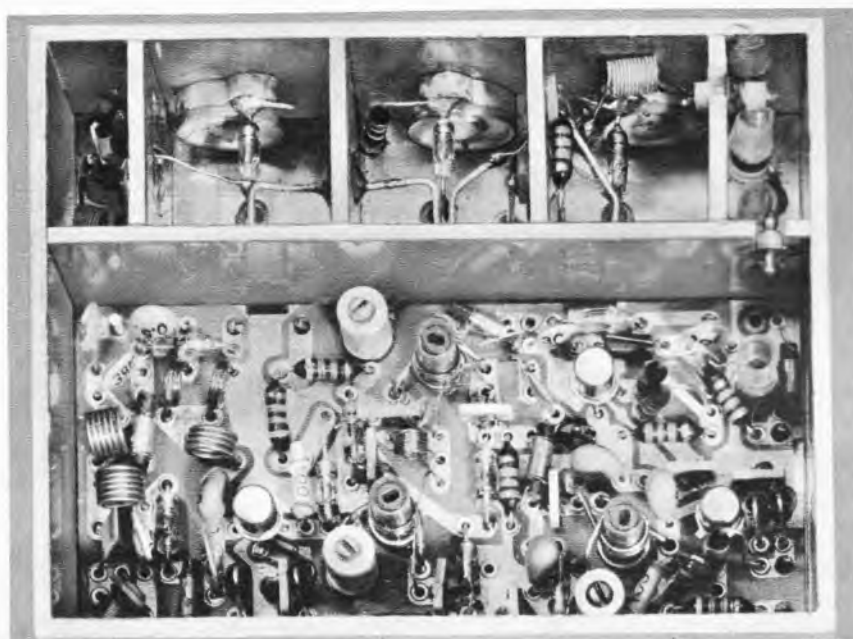


Bild 1. Ansicht des geöffneten Allbereichstuners mit elektronischer Bereichsumschaltung

Technische Daten des Allbereichstuners

	VHF		UHF
	Bereich I	Bereich III	
Betriebsspannung für Transistoren			
Vorstufe	12 V	12 V	12 V
Mischstufe	15 V	15 V	15 V
Oszillator	6 V	15 V	15 V
Betriebsspannung für Abstimmung	2,8...30 V		2,8...30 V
Stromaufnahme	11...18 mA geregelt		12...18 mA geregelt
Gesamte Bandbreite über Zf-Ausgang (3 dB)	6 MHz	5,5 MHz	5,5 MHz
Rauschzahl	$\leq 6 \text{ kT}_0$	$\leq 6 \text{ kT}_0$	$\leq 10 \text{ kT}_0$
Leistungsverstärkung	$\geq 25 \text{ dB}$	$\geq 22 \text{ dB}$	$\geq 20 \text{ dB}$
Antennenanpassung	< 3	< 3	< 4
Amplitudengang	$< 3 \text{ dB}$	$< 3 \text{ dB}$	$< 4 \text{ dB}$
Spiegelfrequenzsicherheit	$\geq 50 \text{ dB}$	50 dB	$\geq 40 \text{ dB}$
Zf-Sicherheit	$> 45 \text{ dB}$	$> 50 \text{ dB}$	$> 50 \text{ dB}$
Max. Eingangsspannung an 240 Ω	ungeregelt mind. 25 mV geregelt mind. 400 mV		mind. 50 mV 400 mV
Oszill.-Frequenzänderung bei Temperaturänderung von + 25 °C bis + 45 °C	$\leq 200 \text{ kHz}$	$\leq 300 \text{ kHz}$	$\leq 500 \text{ kHz}$
Netzspannungsabhängigkeit $\pm 10\%$ UB	$\leq 300 \text{ kHz}$	$\leq 400 \text{ kHz}$	$\leq 300 \text{ kHz}$
Abmessungen	25 mm \times 70 mm \times 85 mm		

reichen, wie die Meßergebnisse zeigten, zur Umschaltung der Hf-Kreise vollauf aus.

Der Strombedarf der Schaltdioden und damit die Schalleistung sollte möglichst niedrig liegen. Außerdem steigt bei zu großem Strom das Diodenrauschen. Hierfür wurde der günstigste Schaltstrom von etwa 10 mA ermittelt.

Beschreibung des Allbereichstuners

In Bild 2 ist die Schaltung des Tuners dargestellt. Der Tuner ist im wesentlichen ein VHF/UHF-Tuner mit getrennten Funktionen. Lediglich wird für UHF-Empfang die VHF-Mischstufe zur zusätzlichen Zf-Verstärkung mitbenutzt.

Der VHF-Tuner besteht aus einer regelbaren, rauscharmen Vorstufe mit dem Transistor AF 109 R, einer Mischstufe und einer Oszillatorstufe mit je einem Transistor AF 106. Im UHF-Tuner wurde als Vorstufentransistor der rauscharme und regelbare Transistor AF 239 verwendet, und als selbstschwingende Mischstufe der Siliziumtransistor BF 155. Als Abstimmeelemente für UHF dienen die Kapazitätsdioden BA 139 und für

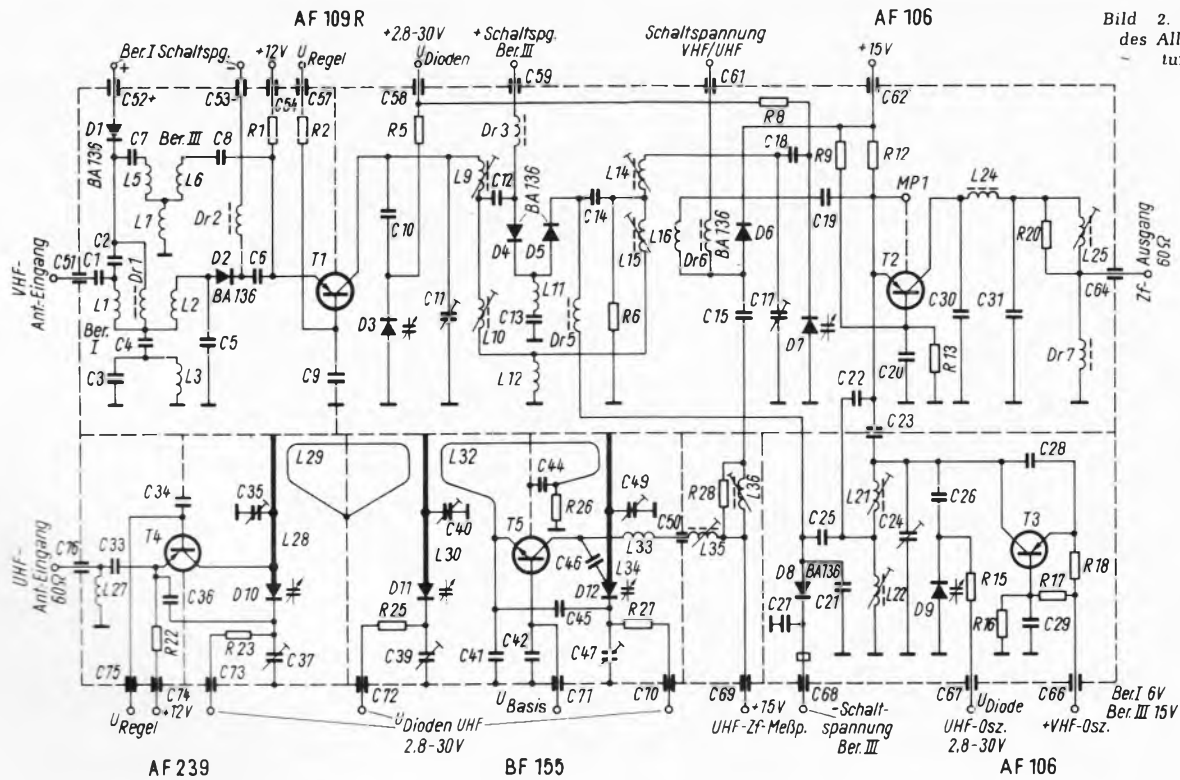


Bild 2. Schaltung des Allbereichstuners

VHF die Typen BA 140, jeweils als Terzett benutzt. Für die Bereichsumschaltung von I nach III arbeiten, wie erwähnt, die Schaltdioden BA 136.

Der VHF-Tuner

Vorstufe

Das Eingangssignal gelangt bei VHF-Empfang über ein fußpunktgekoppeltes Bandfilter auf den Emitter des Vorstufentransistors T1. Im Bereich I ist das fußpunktgekoppelte Bandfilter C1...C5 L1...L3 über die Dioden D1 und D2 eingeschaltet. Außerdem wird durch Schalten der Diode D1 der Eingang des Bereich-III-Filters kurzgeschlossen, während der Ausgang des Filters nur mit C8 (5,6 pF) in das Bereich-I-Filter eingestimmt ist. Durch den hochselektiven Saugkreis in der Fußpunkt koppung werden eine steile Flanke des Eingangsfilters sowie eine Absenkung des Frequenzbereiches von 35...39 MHz und dadurch eine Zf-Sicherheit von > 45 dB erreicht, während der tieferfrequente Höcker des Bandfilters auf 47 MHz liegt (Bild 3).

Im Bereich III sind die Dioden D1 und D2 in Sperrichtung geschaltet. Dadurch wird der Kurzschluß des Bereich-III-Filters aufgehoben, während die Diode D2 das Filter für Bereich I abschaltet. Das fußpunktgekoppelte breitbandige Eingangsbandfilter (C7, C8 L5...L7) wird eingangsseitig noch mit einem Teil des Bereich-I-Filters belastet, der jedoch mit eingestimmt ist und sich als Saugstelle unterhalb von 160 MHz auswirkt (Bild 4).

Hf-Bandfilter

Das fußpunktgekoppelte Hf-Bandfilter ist ebenfalls für die Bereiche I und III getrennt. Im Bereich I sind die beiden Schaltdioden D4/D5 negativ vorgespannt. Da als Abstimmioden das Terzett der Großhubdioden BA 140 verwendet wird, ist die Sperrschichtkapazität der Schaltdioden nicht weiter störend. Das Hf-Bandfilter für Bereich I besteht primärseitig aus der Kapazitätsdiode D3, dem Trimmer C11 sowie den beiden Teilinduktivitäten L9 und L10 und

sekundärseitig aus der Kapazitätsdiode D7, dem Trimmer C17 und den Teilinduktivitäten L14 und L15. Der Abgleich des Bandfilters erfolgt nur am unteren Ende von Bereich I (50 MHz Mittenfrequenz) und nur durch L10 und L15 nach vorherigem Abgleich im Bereich III. Die Bandbreite des Filters wird durch die Fußpunkt koppung L12 festgelegt.

In Stellung Bereich III wird das Hf-Bandfilter durch Kurzschluß der beiden Teilinduktivitäten L10 und L15 gebildet. Der Abgleich erfolgt durch die Trimmer C11 und C17 am oberen und durch die Spulen L9 und L14 am unteren Bereichsende als Zwickpunkt abgleich. Die Bandbreite des Filters ist gegeben durch die gedruckte Fußpunkt koppungspule. Die Höckerbandbreite ist bei beiden Bereichen < 10 MHz.

Der Sekundärkreis des Bandfilters ist so ausgelegt, daß seine Bandbreite 8 MHz nicht

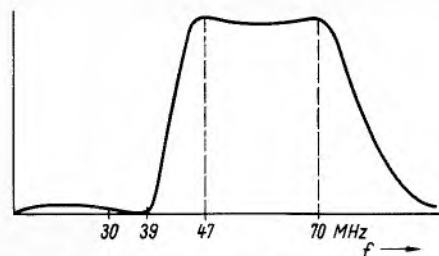


Bild 3. Durchlaßkurve des VHF-Eingangsbandfilters (Bereich I)

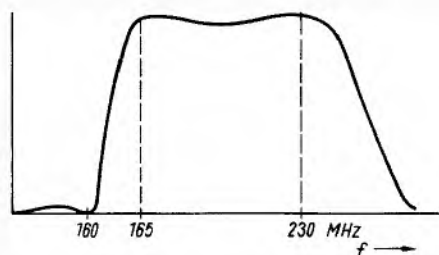


Bild 4. Durchlaßkurve des VHF-Eingangsbandfilters (Bereich III)

unterschreitet, so daß bei Regelung kaum eine Verformung der Gesamtdurchlaßkurve – über die Zwischenfrequenz gemessen – eintritt.

Mischstufe

Die Mischstufe ist induktiv über die Spule L16 angekoppelt. Da die Spulen L14, L15 und L16 auf einem Körper sitzen, ist nur eine Auskoppelwicklung erforderlich. Im Bereich III erfolgt die Kopplung über den Kern von L14, während im Bereich I die Auskoppelwicklung in der Schwingkreisspule liegt. Bei dieser Schaltung ist also keine weitere Schaltdiode erforderlich.

Um die störende Zf-Rückmischung zu vermeiden, wird der Emitter des Mischstufentransistors T2 durch Serienschaltung der Koppelspule L16 mit dem Koppelkondensator C19 für Zf-Frequenzen niederohmig gehalten. Das kalte Ende der Auskoppelspule L16 und damit das UHF-Zf-Filter L35/C69, L36/C15 wird in Stellung VHF durch die Schaltdiode D6 über C62 an Masse gelegt. In Stellung UHF wird dieses Zf-Filter bei abgeschalteter Schaltdiode D6 über den Kondensator C15 auf den Emitter des VHF-Mischtransistors gekoppelt.

Der Kollektor der Mischstufe liegt über einem Zf-Tiefpaß (zur Unterdrückung der Oszillatorstörstrahlung) an dem Zf-Ausgangskreis, der als π -Kreis herkömmlicher Art ausgelegt ist (Ausgangsimpedanz 60 Ω).

Oszillatorstufe

Die Oszillatorstufe wird in Basisschaltung betrieben und ist kapazitiv rückgekoppelt. Um Gleichlaufstörungen zu vermeiden, muß die Oszillatorspannung gegenüber der Diodenabstimmspannung kleingehalten werden. Dies wird durch eine entsprechend niedrig gewählte Kollektor-Emitterspannung erreicht. Die Oszillatorspannung wird im Bereich III über C23 und im Bereich I zusätzlich über C25 so an den Emitter der Mischstufe gekoppelt, daß hier 150 mV bzw. 100 mV zur Mischung zur Verfügung stehen.

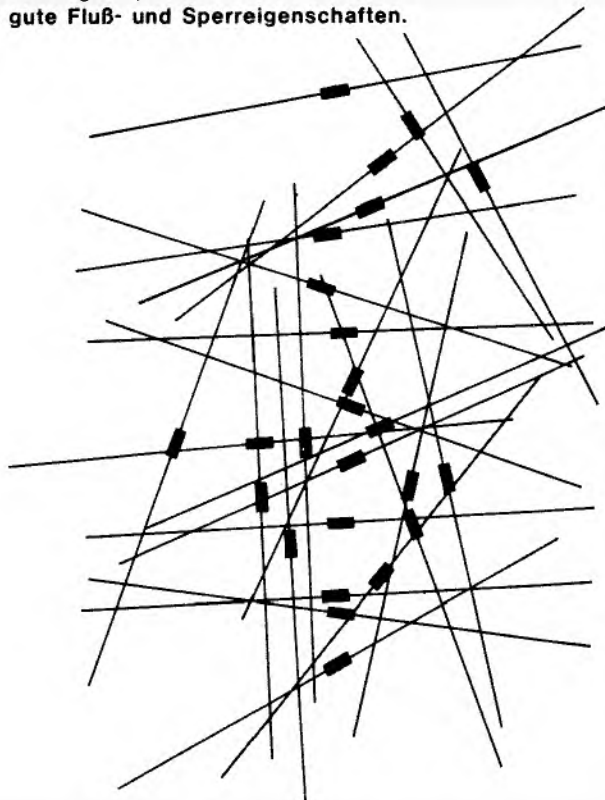
Eine Stabilisierung der Oszillatorbetriebsspannung ist nicht unbedingt erforderlich,

TELEFUNKEN



TELEFUNKEN Silizium Planar Epitaxial Dioden in DH-Gehäusen

für universelle Anwendungen und schnelle Schalter in zivilen und militärischen Geräten.
Hohe Zuverlässigkeit, auch bei extremen Beschleunigungen, gute Fluß- und Sperreigenschaften.



Typ	I_F / U_F mA / V	U_{RM} V	C_O pF	t_{rr} ns
BAX 20	100 / 1	35	6	250
BAX 21	100 / 1	75	6	250
BAX 22	100 / 1	125	6	250
BAY 68	100 / 1	35	6	10
BAY 69	100 / 1	60	6	10
BAY 93	10 / 1	25	6	15

nach JEDEC-Spezifikation

Typ	äquivalent zu	I_F bei U_F mA / V	U_{RM} V
1 N 4148	1 N 914	10 / 1	100
1 N 4149	1 N 916	10 / 1	100
1 N 4446	1 N 914 A	20 / 1	100
1 N 4447	1 N 916 A	20 / 1	100
1 N 4151	1 N 3604	50 / 1	75
1 N 4152	1 N 3605	20 / 0,88	40
1 N 4153	1 N 3606	20 / 0,88	75
1 N 4154	1 N 4009	30 / 1	35
1 N 4448	1 N 914 B	100 / 1	100

$C_O = 2,5 \dots 6 \text{ pF}$

$t_{rr} = 4 \dots 10 \text{ ns}$

Wir senden Ihnen gern Druckschriften mit technischen Daten

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN
FACHBEREICH HALBLEITER Vertrieb
7100 Heilbronn 2 Rosskampfstraße 12

Messen ein Vergnügen

mit dem Vielfachinstrument

METRAVO

Neu

dank der sinnfälligen Schaltung als **Vierpol**

In den Leitungszug zwischen Spannungsquelle und Verbraucher wird das METRAVO mit seinen zwei Eingangs- und zwei Ausgangsklemmen (Vierpol) einfach eingeschaltet.

Durch Drehen des Meßbereichumschalters können dann unmittelbar nacheinander Strom und Spannung (und damit die Leistung) gemessen werden.

Zwei Ausführungen stehen zur Verfügung:

METRAVO 2 für den Elektroniker
27 Meßbereiche, $R_i = 10\,000\ \Omega/V$

METRAVO 3 für den Elektriker
22 Meßbereiche, $R_i = 1666\ \Omega/V$

Weitere Vorzüge sind:

- Gemeinsame, linear geteilte A, V-Skala für alle Gleich- und Wechselstrombereiche
- Einfacher Anschluß bei kombinierter Strom-Spannungsmessung
- Umpoler für Gleichstrom
- Eingebauter Stromwandler
- Geringer Eigenverbrauch
- Durchgangsprüfung mit optischer Anzeige
- Skalenbeleuchtung
- Zerstörungsschutz durch Schmelzsicherung



RUF:
0911/51051
FS:
06-22924

METRAWATT AG · NÜRNBERG · Schoppershofstraße 50-54

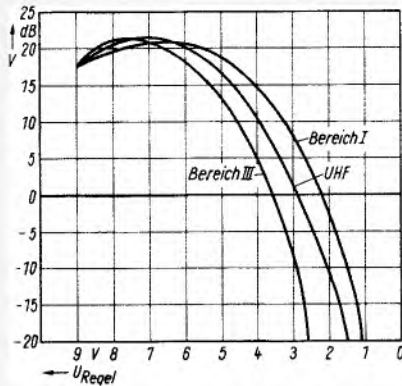


Bild 5. Regelcharakteristik des Allbereichstuners

jedoch zur Erzielung stabilerer Oszillatorfrequenz zu empfehlen.

Der UHF-Tuner

Da bereits in einigen Veröffentlichungen eingehend über diodenabgestimmte Tuner berichtet wurde, soll hier nur kurz auf die wesentlichsten Merkmale eingegangen werden. Der UHF-Tuner ist in $\lambda/4$ -Technik aufgebaut. Der Wellenwiderstand der Topfkreise ist zur Erzielung größtmöglicher Abstimmeinheit auf 200Ω ausgelegt.

Vorstufe

Das Eingangssignal gelangt über den Koppelkondensator C 33 an den Emittor des Vorstufentransistors. Die Induktivität L 27 unterdrückt, um Mehrfachempfang zu vermeiden, Frequenzen unterhalb 100 MHz. Der Emittor des Vorstufentransistors ist über C 36 an den Trimmer C 37 des Kollektorkreises gekoppelt. Hierdurch wird am unteren Bereichsende die Verstärkung der Vorstufe angehoben, so daß die Verstärkungs- und Rauschverschlechterung, die durch die zu tieferen Frequenzen hin abnehmende Güte der Kapazitätsdioden entsteht, ausgeglichen wird. Das Bandfilter wird induktiv durch die Schleife L 29 gekoppelt und auf einen Höckerabstand von < 10 MHz eingestellt.

Selbstschwingende Mischstufe

Die selbstschwingende Mischstufe wird ebenfalls induktiv durch die Schleife L 32, die gleichzeitig zur Rückkopplung des Oszillators benötigt wird, an das Bandfilter gekoppelt. Durch die Kapazität C 41 ist die Koppelschleife abgestimmt, um eine Anpassungsverbesserung der Mischstufe an das Bandfilter für das untere Bereichsende zu erreichen. Um ein einwandfreies Durchschwingen des Oszillators über den ganzen Bereich zu erzielen, ist eine zusätzliche Rückkopplung durch C 45 erforderlich. Der Kollektor der selbstschwingenden Mischstufe (BF 155) wird über die Oszillatorsperre L 33 an das UHF-Zf-Bandfilter gekoppelt.

Abgeglichen wird der UHF-Tuner am oberen Bereichsende mit C 35, C 40 und C 49, am unteren Bereichsende mit einem Spezial-UHF-Scheibentrimmer C 37/

C 39/C 47. Die Beeinflussung der Abgleichpunkte untereinander ist nur sehr gering.

Technische Daten

Der Regelumfang der aufwärts geregelten VHF-Vorstufe ist ebenso wie der der UHF-Vorstufe ≥ 30 dB. Die Regelcharakteristik der beiden Vorstufen ist in Bild 5 dargestellt.

Die Übersprechsicherheit zwischen den VHF-Bereichen I und III ist durch die Wahl der Vorkreisschaltung mit ≥ 60 dB ausreichend hoch gehalten worden. Die VHF/UHF-Übersprechsicherheit ist durch die Wahl der Bereichsumschaltung noch höher, da in Stellung UHF der VHF-Vorkreis auf Bereich III, das VHF-Hf-Bandfilter dagegen auf Bereich I geschaltet sind und in Stellung VHF die UHF-Zwischenfrequenz durch die Diode D 6 kurzgeschlossen wird. Die übrigen technischen Daten des Allbereichstuners sind in der Tabelle aufgeführt.

Die VHF-Printplatte wird nach einem additiven Verfahren beidseitig mit Leiterbahnen bedruckt. Alle Bohrungen werden durchkassiert, so daß die gesamte Platte tauchgelötet werden kann. Außerdem können durch dieses Verfahren bei eingebauter Platte jederzeit Bauteile nach Belieben ausgetauscht werden.

Da bei diesem Tuner weder bei der Abstimmung, noch bei der Bereichsumschaltung mechanische Belastungen auf das Gehäuse wirken, konnte erstmals das Gehäuse eines UHF-Tuners aus galvanisierbarem Kunststoff gespritzt werden. Der Kunststoff wird nach dem Noviganth-Verfahren mit einer Zinnoberfläche von $20...30 \mu\text{m}$ Dicke überzogen.

Zusammenschaltung des Allbandwählers zum Steckmodul

Der Tuner wird im Modul von einer Halteplatte getragen, die gleichzeitig die noch erforderlichen Bauteile für die Stromversorgung der Transistoren, den Regelspannungsverstärker, einen Teil der elektronischen Bereichsumschaltung, die Antennenbuchsen mit Symmetriertransformatoren und die Steckkontakte trägt (Bild 6). Bild 7 zeigt das Gesamtschaltbild dieser Halteplatte.

Da der Tuner als Modul für ein nur mit Transistoren bestücktes Fernsehgerät vorgesehen ist, dessen Netzteil einen Transformator enthält, sind keine Berührungsschutzkondensatoren mehr erforderlich. Das Antennensignal gelangt direkt von den An-

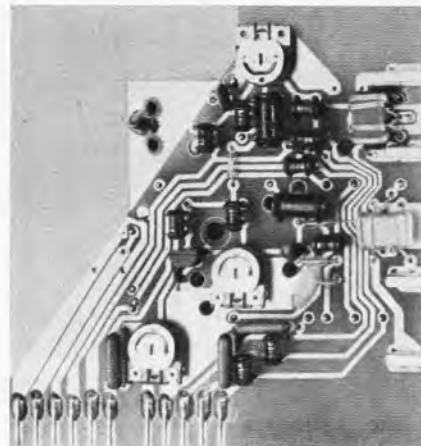


Bild 6. Halteplatte für den Allbereichstuner. Unten sind die Anschlußstifte des Moduls zu erkennen. An der Rückseite sitzt das Kästchen des Tuners

tennenbuchsen über den jeweiligen Symmetrierübertrager auf den $60\text{-}\Omega$ -Antenneneingang des Tuners.

Zur Bereichsumschaltung ist nur ein einfacher Schrittschalter erforderlich (Bild 8). Die Dioden D 1, D 2, D 4, D 5, D 8 sitzen innerhalb des Tuners und dienen zur Hf-Umschaltung. Die Dioden D 6 und D 7 sind zur Trennung der Betriebsspannung von VHF und UHF erforderlich. Die Diode D 6 wird außerdem, wie erwähnt, zur Abschaltung der UHF-Zwischenfrequenz benutzt (Bild 2).

Die Regelspannung für die VHF- und UHF-Vorstufe wird ebenfalls nicht mechanisch umgeschaltet, sondern über die Dioden D 1 und D 2 (Bild 7) vom Kollektor des Regelspannungsverstärkers T 1 abgenommen. Der Trimmwiderstand R 1 dient zur Einstellung der Regelsteilheit; mit dem Trimmwiderstand R 4 wird der Arbeitspunkt der Vorstufentransistoren eingestellt.

Der Zf-Ausgang des Tuners ist auf 60Ω ausgelegt, er wird über eine gedruckte $60\text{-}\Omega$ -Leitung an Kontaktstifte geführt. Der Zf-Abgleich des gesamten Gerätes geschieht durch Einspeisen des Abgleichsignals in den Meßpunkt MP 1 (Bild 2).

Als Abschluß sei noch erwähnt, daß zur Senderwahl eine programmierbare 7fach-Potentiometertaste verwendet wird, bei der jede der sieben Tasten mit jedem Kanal belegt werden kann. Außerdem kann man sie aus dem Gerätegehäuse herausnehmen und durch Zwischenstalten eines speziellen Kabels als Fernbedienung verwenden.

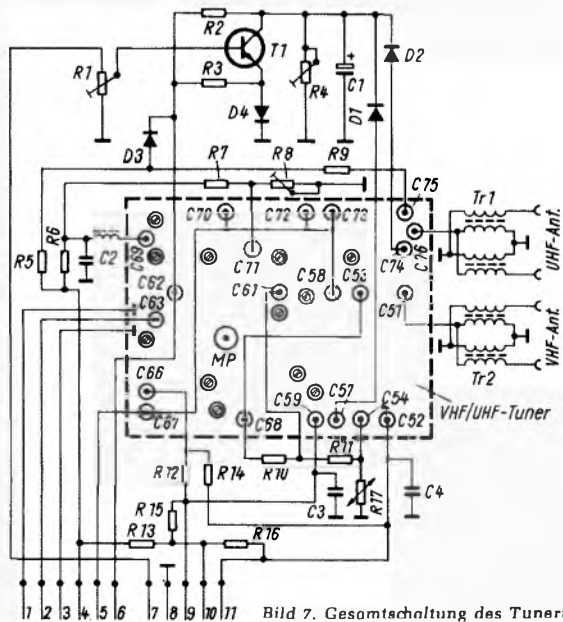


Bild 7. Gesamtschaltung des Tunermoduls

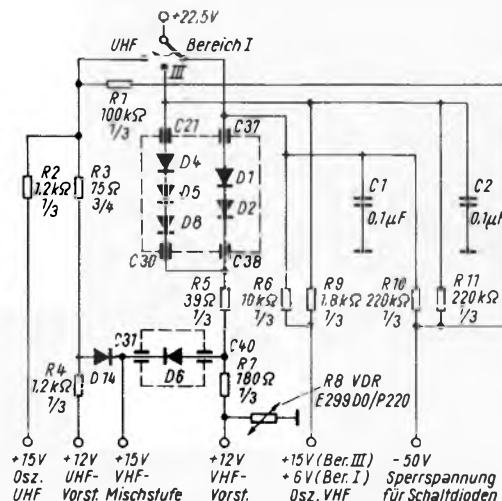


Bild 8. Zusammenschaltung der Umschaltdioden

Horizontal-Ablenkschaltung mit Spannungsvervielfacher für Farbfernsehempfänger

Anforderung an die Schaltung

Wenn man voraussetzt, daß sich ein Farbempfänger in Kontrast und Helligkeit ähnlich gut wie ein üblicher Schwarzweißempfänger verhalten soll, kommt man zu folgenden Forderungen an die Horizontalablenk- und Hochspannungsschaltung:

1. Eine Schaltung für die Bildröhre A 63-11 X soll eine Leerlaufhochspannung von 25 kV und einen mittleren Strahlstrom von 1,5 mA abgeben.

2. Da die erzielbare Helligkeit von der Hochspannung bestimmt wird, die bei dem zulässigen mittleren Strahlstrom von 1,5 mA auftritt, soll der Innenwiderstand der Hochspannungsquelle möglichst niedrig sein. Bricht die Spannung bei 1,5 mA Belastungsstrom um mehr als 10% zusammen, so führt dies zu einer sichtbaren Verringerung der Helligkeit. Daraus errechnet sich ein zulässiger Innenwiderstand von 1,66 M Ω .

3. Die Bildgeometrie soll erhalten bleiben. Wie in guten Schwarzweißgeräten sollte sich die Bildbreite zwischen minimalem und maximalem Strahlstrom und bei Netzspannungen zwischen 200 und 240 V höchstens um 1 bis 2% ändern. Die Bildhöhe muß sich im gleichen Verhältnis ändern, und die Linearität darf sich nicht verschlechtern.

4. Die Bildröhre muß stets optimal fokussiert sein. Sinkt die Hochspannung infolge der Belastung ab, so muß die Fokusspannung sich im gleichen Verhältnis ändern. Dies gilt auch für Impulsbelastung.

5. Die statische und dynamische Konvergenz, d. h. die Deckung der von den drei Elektrodensystemen erzeugten Farbpunkte, darf sich beim Ändern der Helligkeit oder der Netzspannung nicht verschlechtern.

6. Die Ablenk- und Hochspannungsschaltung soll auch bei Impulsbelastung mit 7 mA Strahlstrom noch befriedigend arbeiten. Dies wird mit einem Gittertestbild mit einem eingebündelten hellen horizontalen Balken geprüft. Die senkrechten Linien dürfen nur geringfügig gestört werden.

Im Farbfernsehempfänger stellen die Horizontalablenk- und Hochspannungsstufen einen besonders großen Aufwand dar. Deshalb wird eine einstufige Schaltung ohne Ballasttriode vorgesehen, in der die Hochspannung in einer Verdreifacherschaltung mit Selengleichrichtern erzeugt wird. Trotz des sehr geringen Aufwandes werden ein Gesamtinnenwiderstand von 1,3 M Ω , eine Bildbreitenkonstanz bis 1% bei Helligkeits- und Netzspannungsänderung sowie eine auch bei Impulsbelastung mitlaufende Fokusspannung erreicht. Zur Stromversorgung dient ein technisch und wirtschaftlich interessantes Brückengleichrichter-Netzteil mit 315 V Gleichspannung.

7. Die Schaltung soll einfach und übersichtlich sein, so daß sie von jedem Servicetechniker richtig eingestellt werden kann.

Schaltungsbeschreibung

Die Horizontalablenkung unterscheidet sich kaum von der in Schwarzweißempfängern vorherrschenden Technik (Bild 1). Als Endstufe wird die neue 30-W-Pentode PL 509 verwendet, als Boosterdiode die PY 500. Da man mit einer VDR-Regelschaltung Helligkeits- und Netzspannungsschwankungen nicht voll ausregeln konnte, wurde eine Triode PC 92 zur Regelspannungserzeugung vorgesehen. Deren Katodenspannung hält eine Z-Diode auf +24 V konstant. Dem Gitter werden zwei Regelgrößen zugeführt:

Erstens eine der Hochspannung proportionale Gleichspannung, die mit dem Potentiometer P 2 eingestellt wird, und zweitens über den 390-k Ω -Widerstand R 1 eine Korrekturspannung, mit der Netzspannungsschwankungen kompensiert werden.

An der Anode liegen positive Zeilenrücklaufimpulse, die beim Ansteigen der Spannung am Gitter der PC 92 eine stärker negativ werdende Regelspannung für die Endröhre PL 509 bewirken. Parallel zur Triode PC 92 liegt eine VDR-Schutzschaltung, die bei einem eventuellen Ausfall der Röhre oder anderer Bauteile in der Regelschaltung eine negative Spannung erzeugt und damit das Ansteigen der Hochspannung auf 30 kV begrenzt, so daß die Bildröhre nicht gefähr-

det ist. Die Regelzeitkonstante der vorliegenden Schaltung ist größer als die Dauer eines Halbbildes (20 ms). Somit wird der Strahlstrommittelwert mehrerer Bilder als Bezugsgröße für die Regelung benutzt. Diese Schaltung ist sehr unkritisch, da bildinhaltsabhängige Spannungen und eingestreute Brummspannungen im Regelkreis unterdrückt werden.

Zeilentransformator

Der Transformator muß speziell für diese Schaltung ausgelegt werden, wenn man den Anforderungen an den Innenwiderstand der Hochspannungsquelle und an die Bildbreitenkonstanz genügen will. Da der Spitzenstrom der Endröhre PL 509 wegen der Röhrenlebensdauer nicht über 1000 mA und die Spitzeninduktion des Ferritkernes nicht über 2800 Gauß liegen sollen, ist bei gegebener Betriebsspannung von 315 V nur noch ein geringer Entwicklungsspielraum gegeben. Der günstigste Kompromiß konnte mit einem Transformator erzielt werden, der einen 70-mm-U-Kern aus Siferrit N 27 mit 2 x 2,5 mm Luftspalt besitzt, eine geringe Streuung zwischen Ablenkwicklung und Primärwicklung aufweist und trotzdem eine möglichst geringe Eigenkapazität hat. Deshalb ist die Zusatzwicklung bis zu 9 kV schmal und kapazitätsarm ausgeführt. Die Rückschlagzeit von 12,8 μ s resultiert aus einer Parallelresonanz der transformierten Induktivitäten von Transformator und Ablenkeinheit mit der Wicklungskapazität und der Zusatzkapazität C 1 (Bild 1).

Die Gesamtkapazität soll möglichst hoch sein, um einen niedrigen Innenwiderstand der Hochspannungsquelle zu erreichen, denn der Ladespitzenstrom der Gleichrichter-kaskade muß von der transformierten Kapazität geliefert werden.

Da die konzentrierte Kapazität C 1 geringere Verluste aufweist als die verteilte Wickelkapazität, ist es wesentlich, diesen Kondensator möglichst groß und die Wickelkapazität klein zu machen. Für die Hochspannungserzeugung mit Verdreifacherschaltung ist eine feste Kopplung zwischen Zusatzwicklung und Primärwicklung günstiger als die sonst übliche Abstimmung des Transformators auf die dritte Harmonische der Rückschlagfrequenz.

Hochspannungsgleichrichter

Die Gleichrichterkaskade für die Verdreifacherschaltung muß aus fünf Gleichrichtern und vier oder fünf Kondensatoren aufgebaut werden, weil bei der Zeilenimpuls-spannung praktisch keine negativen Halb-

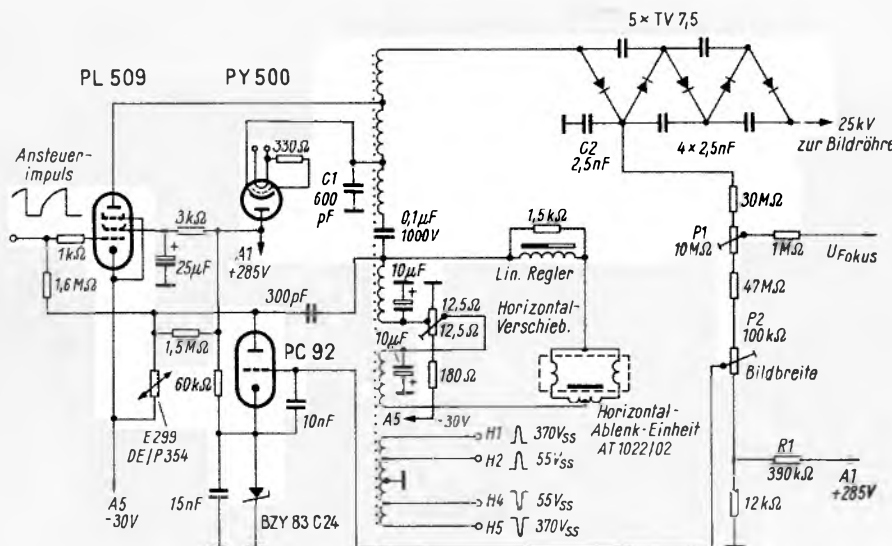


Bild 1. Schaltung der Horizontalablenkung und der Hochspannungsstufe

wellen vorhanden sind. Den fünften Kondensator C 2 könnte man einsparen. Dieser zusätzliche Aufwand ist aber gerechtfertigt, da man eine bessere Verkopplung von Hochspannung und Ablenkstrom erhält, also eine um 30 bis 40 % bessere Bildbreitenkonstanz bei Helligkeitsänderungen. Außerdem wird dann die Kapazität der Bildröhre (2,0 bis 2,5 nF) durch die Serienschaltung der drei Vervielfacher-Kondensatoren um 0,8 nF vergrößert, was eine bessere Hochspannungskonstanz bei Impulsbelastung durch kurzzeitige helle Bildpartien bewirkt.

Als Gleichrichter wurde der neuentwickelte Selentyp TV 7,5 mit 170 Tabletten und einem Innenwiderstand von nur 4,5 k Ω verwendet. Er wurde aus dem in Schwarzweiß-Empfängern bewährten Typ TV 18 abgeleitet, und er besitzt eine hohe Überbelastbarkeit in Sperr- und Durchlaßrichtung.

In den bisherigen Versuchen konnte keine merkliche Alterung der Gleichrichter festgestellt werden, so daß auf eine Lebensdauer geschlossen werden kann, die diejenige des Gerätes übersteigt. Zusammen mit den selbstheilenden MKH-Kondensatoren von 2,5 nF/10 kV sind die Gleichrichter in einem Makrolonbecher mit Kunstharz vergossen. Dadurch wird die Wärmeableitung verbessert und das Sprühen verhindert.

Anstelle der Selengleichrichter wurden auch Labormuster aus Silizium erprobt. Der gesamte Innenwiderstand verbessert sich dadurch von 1,33 M Ω auf 1,2 M Ω . Die wirtschaftliche Herstellung derartiger Siliziumgleichrichter bereitet aber derzeit noch Schwierigkeiten.

Die Fokusspannung für die Bildröhre wird von einem Spannungsteiler abgegriffen, der hinter dem ersten Gleichrichter der Kaskade angeschlossen ist. Ändert sich die Hochspannung durch den Strahlstrom, so ändert sich auch die Fokusspannung im gleichen Verhältnis. Dies gilt auch für impulsförmige Belastung, z. B. bei horizontalen weißen Streifen auf dem Bildschirm (Bild 2). Die Bildröhre ist also stets optimal fokussiert.

Netzteil

Die Horizontalablenkschaltung mit Hochspannungsvervielfacher ist für eine Betriebsspannung von 300 bis 320 V ausgelegt. Die Stromaufnahme beträgt je nach Strahlstrom zwischen 245 und 350 mA, wobei die Brummspannung maximal 4 V_{SS} betragen darf, ohne daß eine Störung auf dem Bildschirm sichtbar wird.

Man kann diese Spannung entsprechend Bild 3 einem Silizium-Brückengleichrichter entnehmen, wobei nach der Siebung 285 V zur Verfügung stehen und diese durch die zur Versorgung der Transistoren erforderlichen 30 V auf insgesamt 315 V aufstocken. Mit der Brückenschaltung konnte der Aufwand an Lade- und Sieb-Kondensatoren gegenüber einer Einwegschaltung von 1500 auf 1000 μ F verringert werden. Der Effektivstrom ist um 20 % geringer, so daß die Verluste in den Vor- und Siebwiderständen um 20 W niedriger sind. Ferner erreicht man kleinere Brummspannungen (100 Hz), und durch die niedrigen Siebwiderstände sind die Verkopplungen zwischen den einzelnen Stufen des Empfängers nur gering.

Die übliche Serienheizung mit Wechselspannung läßt sich allerdings nicht durchführen, da kein Ende der Heizkette auf Masse gelegt werden kann und alle Röhren die volle Wechselspannung zwischen Heizfaden und Katode hätten. Dies ist wegen der möglichen Brummstörungen nach den Röhrendaten nicht zulässig. Deshalb wird

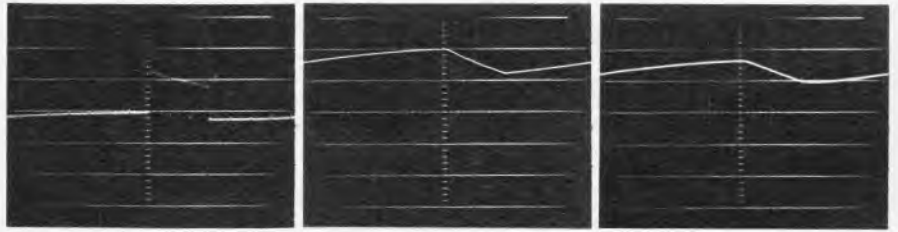


Bild 2. Impulsförmige Belastung der Schaltung nach Bild 1: a = Strahlstrom 7 mA_{ss}, senkrechte Teilung 5 mA; b = Hochspannung bei Impulsbelastung mit 7 mA_{ss}, senkrechte Teilung 5 kV; c = Fokusspannung bei Impulsbelastung mit 7 mA_{ss}, senkrechte Teilung 1 kV (Werkaufnahmen: Siemens)

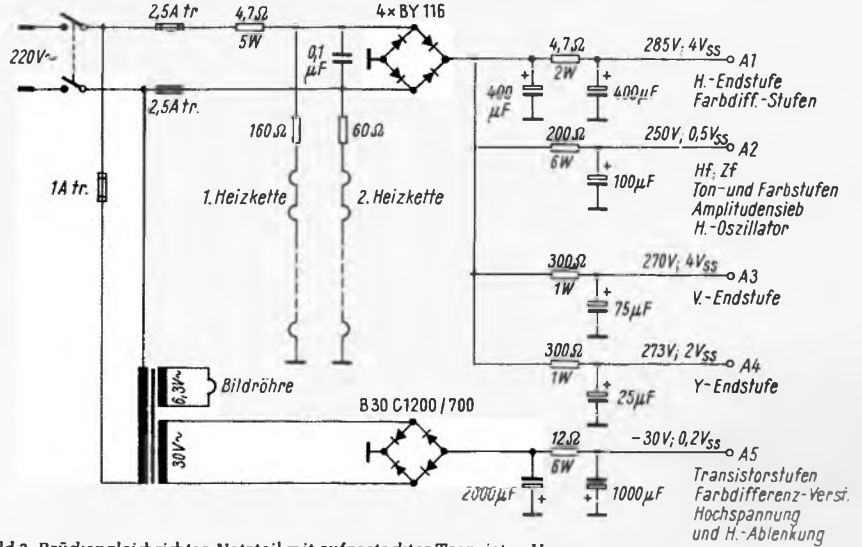


Bild 3. Brückengleichrichter-Netzteil mit aufgestockter Transistor-Versorgungsspannung. Die Anschlüsse bedeuten: A 1 = Zeilen-Endstufe, Farbdifferenzstufen; A 2 = Hf-, Zf-, Ton- und Farbstufen, Amplitudensieb, Zeilenoszillator; A 3 = Bildkipp-Endstufe; A 4 = Luminanz-Endstufe; A 5 = Transistorstufen, Farbdifferenzverstärker

die Heizung mit Halbwellengleichstrom vorgenommen. Je eine Heizkette liegt zwischen den Wechselspannungsanschlüssen und Masse an einer Effektivspannung von 157 V. Diese Art der Röhrenheizung hat sich in Schwarzweiß-Empfängern bewährt und ist auch von den Röhrenherstellern freigegeben.

Anstelle dieser Netzschaltung läßt sich auch eine übliche Einwegschaltung verwenden, die um etwa 30 V aufgestockt ist. Wenn man eine gewisse Einbuße an Regelfähigkeit bei Netzunterspannung in Kauf nimmt, kann man auch mit einer normalen Einwegschaltung auskommen, der man bei entsprechendem Aufwand an Siebmitteln eine Gleichspannung von 270 V entnehmen kann.

Meßergebnisse

Die wichtigsten Werte sind in der Tabelle zusammengestellt. Während die Hochspannung bei Belastung um 8 % abfällt, was einem Innenwiderstand von 1,33 M Ω entspricht, geht der Ablenkstrom um 3 % zurück. Da die Ablenkempfindlichkeit umgekehrt proportional zur Wurzel aus der Hochspannung ist, müßte der Ablenkstrom um 4 % zurückgehen, damit die Bildbreite konstant bleibt. Das Schirmbild wird also bei maximaler Belastung um ca. 1 % breiter, was ohne weiteres zulässig ist. Auch die Boosterspannung geht um 4 % zurück, so daß man mit einem mit dieser Spannung betriebenen Bildkipp-Oszillator die richtige Bildhöhe erreicht.

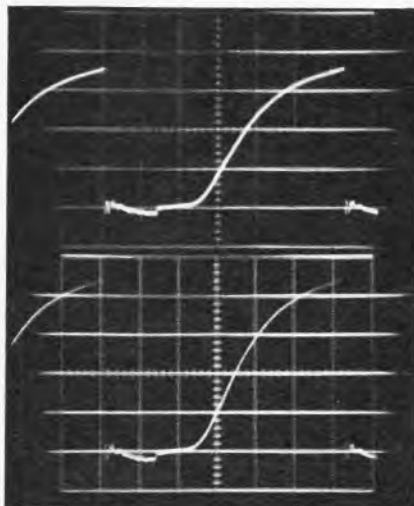


Bild 4. Anodenstrom der Röhre PL 509 bei Strahlstrom 0 (oben) und 1,5 mA (unten)

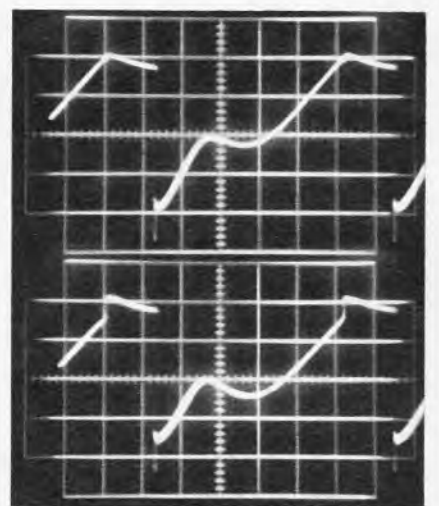


Bild 5. Katodenstrom der Röhre PY 500 bei Strahlstrom 0 (oben) und 1,5 mA (unten)

Tabelle der Meßwerte

	Strahlstrom 0	Strahlstrom 1,5 mA	
Hochspannung (kV)	25,0	23,0	(- 8 %)
Fokusspannung (kV)	4,9	4,5	(- 8 %)
Ablenkstrom (A _{SR})	2,7	2,6	(- 3 %)
Boosterspannung (V)	990	950	(- 4 %)
U _a PL 509 (kV _{SS})	7,0	6,7	
U _k PY 500 (kV _{SS})	5,6	5,4	
U _V Vervielfacher (kV _{SS})	8,8	8,2	
I _{PL} PL 509 (mA _{SS})	720	880	
I _{PL2} PL 509 (mA _{SS})	42	45	
I _k PL 509 (mA)	245	350	
I _l PY 500 (mA _{SS})	780	700	
Q _a PL 509 (W)	24,5	25,5	
Q _{PL2} PL 509 (W)	5,2	6,1	
Bildbreitenänderung (mm)		+ 5	

Die in den Röhrendaten angegebenen Grenzwerte werden eingehalten. Bild 4 zeigt den Anodenstrom der Endröhre PL 509 bei Strahlstrom 0 und 1,5 mA. Bild 5 den der Boosterdiode PY 500 bei Strahlstrom 0 und 1,5 mA. Das Verhalten der Schaltung bei Impulsbelastung ist in den Bildern 2a und 2b angegeben. Man erkennt, daß die Hochspannung bei einem Strahlstrom von 7 mA um 3,6 kV abfällt und daß die Fokusspannung im gleichen Verhältnis zurückgeht. Die Bildschirmaufnahme (Bild 6) zeigt die Ver-

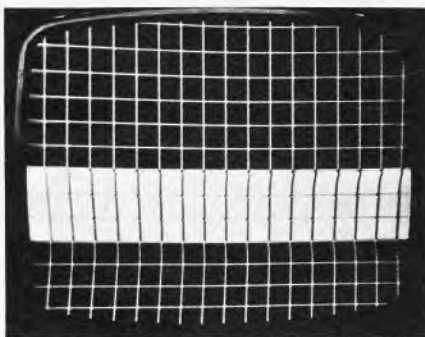


Bild 6. Bildschirmaufnahme. Der eingeleitete weiße Balken hat einen Spitzenstrom von 7 mA

formung der senkrechten Linien durch den horizontalen weißen Balken mit einem Spitzenstrom von 7 mA und einer Impulsdauer von 4 ms (Bild 2a). Das Ergebnis dieses sehr harten Tests ist akzeptabel und entspricht dem Stand der Technik.

Die eingestellte Konvergenz bleibt auch bei Strahlströmen bis zu 1,5 mA und bei Spitzenströmen bis zu 10 mA erhalten. Dies ist auch erklärlich, denn bei einem Abfall der Hochspannung gehen die Zeilenhilfimpulse, aus denen die Konvergenzströme abgeleitet wurden, im richtigen Verhältnis zurück.

währ gegeben, daß die Aufnahme unabhängig von der eingestellten Lautstärke (und möglicher Fehlbedienung) niemals übersteuert wird, denn der Regelverstärker begrenzt auf einen einmal fixierten Pegel.

Bei Kassettenwiedergabe gelangt das Niederfrequenzsignal vom Aufnahme/Wiedergabekopf über den Mikrofonverstärker (zugleich Wiedergabeverstärker) zum Nf-Regelverstärker und dann erst über den Lautstärkeinsteller zum Endverstärker.

Für Mikrofonaufnahmen braucht man dank des Regelverstärkers kein Instrument zur Beobachtung der Aussteuerung; Übersteuerungen sind wegen der kurzen Ansprechzeit der Regelung (10 ms) nicht möglich. Ist dagegen die vom Mikrofon abgegebene Spannung zu niedrig, so setzt die Regelung nach oben mit einer Zeitkonstante von 4 s ein.

Besonders interessant sind die Maßnahmen zum Vermeiden von Pfeifstellen bei der Tonbandaufnahme von Hörfunkprogrammen. Wegen der räumlichen Nähe von Ferritantenne und Löschkopf kann es durchaus zu Störungen beim Überspielen von Lang- und Mittelwellensendern führen: die Löschfrequenz und die eingestellte Empfangs-(Oszillator-)Frequenz bilden u. U. unangenehme, die Aufnahme verderbende Pfeifstellen. Hier hilft eine spezielle Automatikschaltung, die beim Auftreten solcher Pfeife die Löschfrequenz ändert! Erkennen und Auswerten einer Pfeifstelle geschehen unmittelbar nach dem Drücken der Aufnahme-taste. Tritt also ein Überlagerungspfeiff auf, so betätigt ein Schmitt-Trigger einen bistabilen Flipflop. Dieser ändert ohne Zeitverlust die Frequenz des Löschoszillators derart, daß alle Mischprodukte aus dem Hörbereich herausfallen. K. T.

Reiseempfänger mit eingebautem Kassetten-Tonbandgerät

In Heft 23/1966 führten wir auf Seite 712 an, daß neben der von Philips entwickelten Radio-Cassetta (Vierwellenbereich-Reiseempfänger mit Compact-Cassetten-teil für die Wiedergabe bespielter Bänder) ein ähnliches Gerät herauskommt mit der zusätzlichen Möglichkeit, auch Leerkassetten für eigene Aufnahmen und Rundfunküber-



Der erste Reisesuper mit eingebautem Cassetten-Recorder für Aufnahme und Wiedergabe. 1 = Ein- und Ausschalten des Rundfunkteils (markiert durch rotes Schanzeichen); 2 = Bandlauf-taste (Drücken: Ein, Nachdrücken: Aus); 3 = Schiebeshalter für schnellen Vor- und Rücklauf des Bandes; 4 = Taste zum Öffnen des Kassetten-faches und Auswerfen; 5 = vier Drucktasten für die Wellenbereiche, fünfte Taste für das Umschalten auf Phono- bzw. Mikrofonbetrieb. Für Tonbandüberspielungen sind die Bereich-tasten zugleich Aufnahmetasten, indem sie bis zum Überhub nachgedrückt werden; 6 = Lautstärke- und Klangeinstellung (hinten); 7 = Schanzeichen für die Kontrolle des Tonbandlaufes; 8 = getrennte Skalenanzeige sowie getrennte Abstimmung für AM (oberer Teil des Doppelknopfes) bzw. FM (unterer Teil); 9 = Teleskop-antenne für UKW und KW

spielungen einzusetzen. Dabei waren wir das Opfer einer allzu aktuellen Berichterstattung geworden, denn just während des Druckes dieses Heftes wurde das angekündigte Universalmodell zurückgezogen; es wird erst in diesen Wochen in einem veränderten Gehäuse (Bild) ausgeliefert.

Offenbar ist auch die Schaltung zwischenzeitlich geändert worden. Empfänger- und Recorderteil zusammen enthalten jetzt 22 Transistoren und 16 Dioden (erste Version: 19 + 6). Der Empfangsteil der neuen Ausführung vom Radio-Recorder ist wie folgt ausgelegt: vier Wellenbereiche, darunter die Kurzwellen 31...50 m, 6 AM/9 FM-Kreise, automatische UKW-Scharfabstimmung, Komplementär-Gegentakt-Endstufe mit den Transistoren AC 187 K/188 K für maximal 1,5 W Leistung

Dreigeteilter Nf-Teil

Der Niederfrequenzteil ist dreigeteilt: Mikrofonverstärker (zugleich Tonhandvorverstärker bei Wiedergabe), Nf-Regelverstärker sowie Nf-Vor- und Endverstärker. Diese Aufteilung wird verständlich, wenn man die vier Funktionen des Radio-Recorders kennt:

- Rundfunksender empfangen und wiedergeben;
- Rundfunkprogramme auf die eingesetzte Leerkassette überspielen;
- bespielte Kassetten wiedergeben;
- Mikrofonaufnahmen auf Leerkassette.

Der Regelverstärker ist bereits für das Überspielen von Hörfunkprogrammen auf die eingesetzte Leerkassette wichtig. Hierbei wird nach Drücken der entsprechenden Tasten (5 + 2, siehe Bild) die Aufspannung für den kombinierten Aufspruch/Wiedergabekopf dem Ausgangskreis des Regelverstärkers entnommen. Damit ist Ge-

Schreiber mit Diamantstichel

Direktschreibende Oszillografen und Registriergeräte benötigt man u. a. zum Aufzeichnen von unerwarteten Ereignissen, wie z. B. Erdbeben, zum Registrieren des Wellenschlages in Häfen, für Ermüdungsprüfungen und Lebensdauer-Untersuchungen von Bauelementen oder auch zum Oszillografieren von Erscheinungen an schwingenden Objekten, wie z. B. Kraftmaschinen. Für solche Anwendungen eignet sich der Stichelschreiber der Firma Yokogawa.

Das Gerät ist mit einem Diamantstichel versehen, der die Diagramme in einen mit Kohleemulsion bedeckten Polyesterfilm schneidet. Der Mikrofilm ist 50 µm dick, 35 mm breit und 45 m lang. Die geschriebene Linie ist nach Herstellerangaben weitaus dünner als die von konventionellen Schreibern.

Mit der kleinsten Film-Vorschubgeschwindigkeit von 2,5 mm/h lassen sich Vorgänge zwei Jahre lang mit einer einzigen Rolle Film aufzeichnen. Dagegen kann man mit der größten Vorschubgeschwindigkeit von 60 mm/h Schwingungen bis zu 150 Hz registrieren. Mit Hilfe eines optischen Vergrößerungsgerätes kann man die Diagramme mühelos betrachten und auswerten. Nach Vergrößerung beträgt die maximale Auslenkung 100 mm.

Die Eingangsimpedanz des Gerätes ist 1 MΩ. Neben den üblichen Aufzeichnungen lassen sich auch Zeitmarken mitschreiben. Der Nullpunkt kann elektronisch verschoben werden.

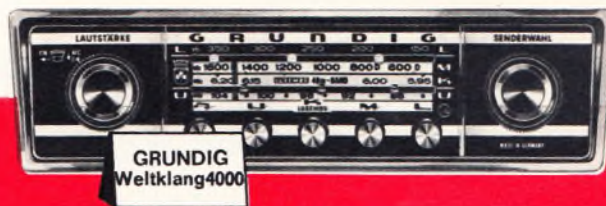
Die Firma Dr.-Ing. Nüsslein vertreibt den Stichelschreiber in drei verschiedenen Ausführungen, die sich durch ihren Frequenzbereich (0...30 Hz bzw. 0...150 Hz), die Anzahl der Kanäle (2, 4 oder 5) und dadurch unterscheiden, daß ein optisches Vergrößerungsgerät eingebaut ist.

GRUNDIG

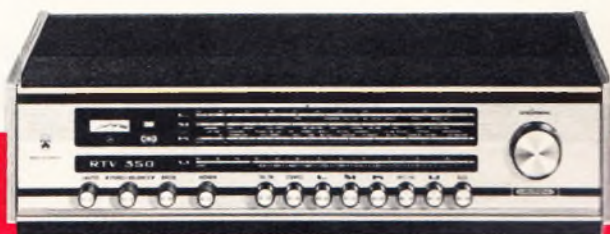
Hannover-Messe
Halle 11



Neuheiten-Parade



GRUNDIG
Weltklang4000



GRUNDIG
RTV 350



GRUNDIG
HiFi-Studio500

Weltklang - Autosuper mit den Extras

Jetzt zwei Autosuper im GRUNDIG Programm. Neu + aktuell: Der praktische Eil-Austauschdienst und der niedrige GRUNDIG Festpreis. Weltklang 4000: 4 Wellenbereiche, UKW-Automatik, Luxemburg-Marke. DM 228,-. Weltklang 2000: UKW und Mittelwelle. Klangtaste. DM 175,-.

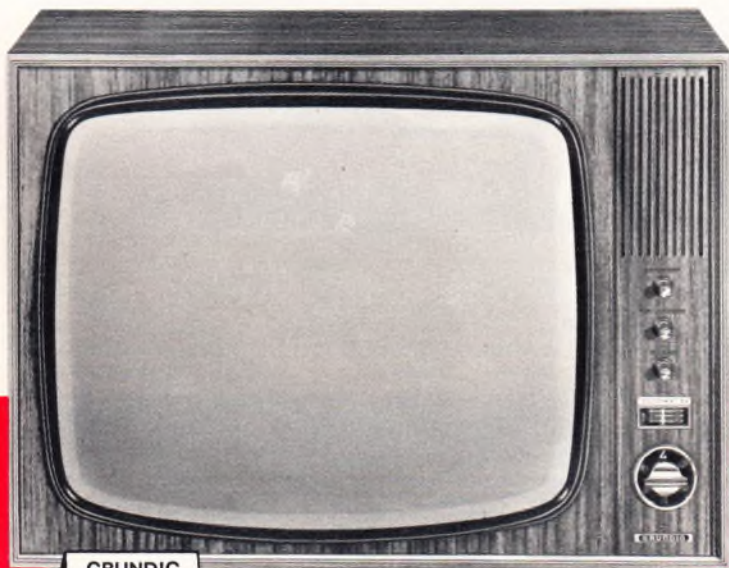
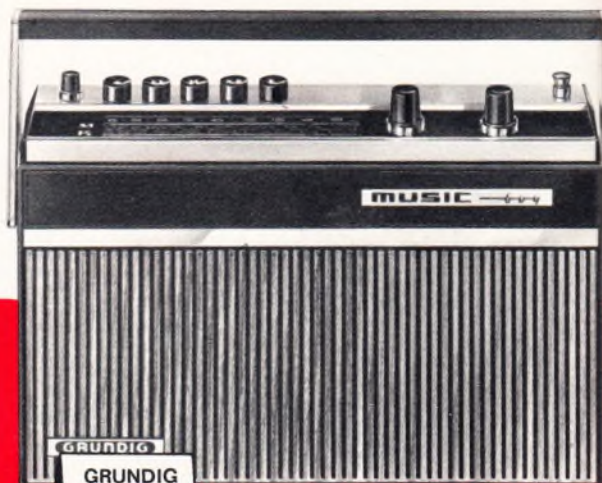
Stereo-Steuergerät RTV 350

Ein attraktives Steuergerät, das alle Voraussetzungen zum

„Publikumsliebbling“ mitbringt. Korpus in genarbttem Schwarz mit Aluminium-Frontplatte, Seitenteile in Nußbaum natur, Teak und Palisander.

HiFi-Studio 500

Die neue HiFi-Steuertruhe für ganz anspruchsvolle HiFi-Freunde. Ausführungen in Nußbaum, Teak und Palisander mit jeweils passendem Fußgestell. HiFi-Tuner-Verstärker HF 500. Vorverstärker MV 3. Plattenwechsler DUAL 1015 mit Pickering Magnetsystem und Anti-Skating-Einrichtung.

GRUNDIG
Record
MonomatGRUNDIG
Music-Boy 208GRUNDIG
TriumphGRUNDIG
TK 120 deLuxe**Record Monomat**

Ein Rekord in Preis und Leistung! Edelholzgehäuse, 59-cm-Panorama-Bildröhre, MONOMAT SE, beleuchtete Programmanzeige, Frontlautsprecher — und so günstig im Preis!

Triumph

In den echten Furnieren NN, Rü, Teak, Palisander oder in den Schleiflackfarben weiß, rot, grün. Das kommende Luxus-Tischgerät mit 59-cm-Panorama-Bildröhre und SUPERMONOMAT (7 Programme, beleuchtete Programmanzeige).

Music-Boy 208

Preisschlager unter den 4-Bereichs-Supern! In attraktivem „Nußbaum-Look“ oder in Schwarz. Mit 4 Wellenbereichen, 1,5-Watt-Endstufe und TA/TB-Anschluß. Ein Bestseller von morgen!

GRUNDIG

Neuheiten-Parade



GRUNDIG
TK145 deLuxe



GRUNDIG
TK 240



Tonbandkoffer TK 120 de Luxe Halbspur TK 140 de Luxe Viertelspur

Neukonstruktion in Volltransistor-Technik. Mit Anzeige-Instrument und der erfolgreichen Ein-knopf-Bedienung. Vorderfront im eleganten Metall-Look.

Tonbandkoffer TK 125 de Luxe Halbspur TK 145 de Luxe Viertelspur

Die Automatik-Klasse noch schöner und technisch vollkommener. Neu: das Anzeige-Instrument mit Transistor-Verstärker. Natürlich mit der bewährten GRUNDIG Automatic. Gehäuse in Kunststoff Nußbaum Dekor.

Tonbandkoffer TK 240 Viertelspur

Ein neues Tonbandgerät in der Meisterklasse. Besondere Merkmale: Viertelspurtechnik; zwei Bandgeschwindigkeiten = 4,75 und 9,5 cm/s. Mit der beliebten GRUNDIG Aussteuerungs-Automatic. Sehr elegantes, modernes Äußeres. 2 Lautsprecher!



FG 4



AS 4



TG 4



DV 33

PAL-Service-Generator FG 4

Universell einsetzbar • Für Werkstatt und Außendienst • Volltransistorisiert • Für alle Einstell- und Reparaturarbeiten am Farbfernseher wie Konvergenz, Schärfe, Linearität, Geometrie, Farbartverstärker usw. DM 698.—

Tongenerator TG 4

Volltransistorisiert • Klirrfaktor ($\leq 1\%$) • Mit Sinus-Rechteck-Umschaltung • Stufenloser Frequenzbereich 30 Hz ... 20 KHz • Leistungsausgang • Als Meßverstärker (4 W) verwendbar. Preis auf Anfrage

AM-FM-Generator AS 4

Volltransistorisiert • 12 Frequenzbereiche von 0,4 MHz ... 115 MHz • 10,7 MHz Wobbler • Modulatorstufe für komplettes Extern-Stereosignal. Preis auf Anfrage

Digital-Voltmeter DV 33

Volltransistorisiert • 4 Meßbereiche 1, 10, 100, 1000 V • Alle Meßbereiche 20-fach überlastbar bis 1 kV • 3-stellige Anzeige mit Überlauf • Fehler $\pm 1\%$ vom Meßwert und $\pm 1\%$ vom Endwert • Meßhäufigkeit: 1 bis 2 Messungen pro Sec. Preis auf Anfrage

Auf der Suche nach der Technik von morgen

H. B. G. Casimir, Professor an der Universität Leiden und vierfacher Ehrendoktor der Technischen Hochschulen bzw. Universitäten Aachen, Edinburgh, Kopenhagen und Löwen¹⁾, trägt heute die Verantwortung für die Forschung dieses Konzerns; als Vorstandsmitglied hat er ein Mitspracherecht bei der Geschäftspolitik. „Wobei ich die Sache manchmal etwas anders betrachte als meine Kollegen von der kommerziellen Richtung; das ist dann mein Beitrag“, sagt er.

Wie kamen Sie zu Ihrer heutigen Position?

Das war etwas unerwartet. Ich begann in Leiden theoretische Physik zu studieren, habe bei Niels Bohr in Kopenhagen gearbeitet, schrieb meine Doktorarbeit über ein Thema aus der Quantenmechanik, arbeitete an der Eidgen. Technischen Hochschule Zürich als Assistent von Pauli und ging dann zurück nach Leiden – immer interessiert an der theoretischen Physik, immer mathematisch, aber bald auch aufgeschlossen für die Experimental-Physik, etwa auf dem Gebiet der tiefen Temperaturen. Leiden hat hier eine Tradition, denken Sie an Kamerlingh Onnes, in dessen Laboratorium die Supraleitfähigkeit entdeckt wurde.

1942 ging ich zu Philips und beschäftigte mich mit etwas Theorie, aber auch schon mit praktischen Sachen, wie Röntgenstrahlen, später mit der Röntgendiagnostik und ähnlichem. 1946 bot man zwei Kollegen und mir die Leitung der Eindhovener Forschungslaboratorien an, und 1956 wurde ich in den Vorstand der Firma berufen.

Es ist üblich, daß sich der Forschungsaufwand in einem Großunternehmen am Umsatz orientiert – wie hoch ist dieser Prozentsatz bei Ihnen?

Er liegt in der Größenordnung von 1,5 %, wobei manchmal eine ganz eindeutige Trennung von Forschung und der in den einzelnen Industriegruppen von Philips betriebenen Entwicklung nicht möglich ist. Auch in unseren Forschungslaboratorien wird mindestens zur Hälfte nicht reine, zweckgebundene Grundlagenforschung betrieben, sondern man beschäftigt sich sehr mit bestimmten Produkten. Jedoch gibt es einen Unterschied zur Entwicklung in den Industriegruppen. Dort beginnt man zu arbeiten, wenn man einigermaßen sicher ist, daß man das, was man entwickeln will, auch wirklich machen kann, und weiß, was es ungefähr kosten soll. Im Forschungslabor aber dürfen wir uns mit Problemen befassen, von denen wir längst nicht wissen, ob jemals etwas daraus wird.

Überdies stehen Sie hier nicht so unter den harten Terminverpflichtungen wie der Entwickler eines konsumnahen Produkts.

Das stimmt genau. Der Forscher steht weder unter einem solchen Zeit- noch unter einem derartigen finanziellen Druck wie der Entwickler. Wir können hier mehr riskie-

Der Philips-Konzern mit 244 000 Beschäftigten und einem Jahresumsatz von 8,9 Milliarden DM (1966), mit einem außergewöhnlich breiten Produktionsprogramm und einer wahrhaft weltweiten Betätigung muß in dieser Zeit des rapiden Fortschrittes extrem forschungsintensiv sein, um nicht nur den Anschluß zu halten, sondern um in der Spitzengruppe zu bleiben. Es ist daher von besonderem Reiz, mit dem für die Forschung und Entwicklung zuständigen Mann dieses Konzerns ein Gespräch zu führen und ihn über einige speziell unser Arbeitsgebiet betreffende Probleme zu befragen. Professor Dr. H. B. G. Casimir, 58, beantwortete FUNKSCHAU-Chefredakteur Karl Tetzner viele Fragen im großen Zentralgebäude des neuen Philips-Forschungslaboratoriums in Waalre bei Eindhoven.



Bild 1 Unser Gesprächspartner: Prof. Dr. H. B. G. Casimir, verantwortlich für die Forschung im Philips-Konzern

ren, und wir können tiefer gehen. Der Entwickler muß oft sagen: Das reicht aus. Wir aber geben uns damit nicht zufrieden und bohren weiter, so daß man – ausgehend von praktischen Ergebnissen – zurück zur Grundlage kommt. Und das ist ganz wichtig. Zwar kann man manchmal rein empirisch, fast möchte ich sagen alchemistisch, zu schönen Ergebnissen kommen, aber wenn man weiß, warum und wie es funktioniert, dann findet man neue, weitere Ansätze und gelangt zu besseren Lösungen.

Wieviel Grundlagen-Laboratorien haben Sie?

Nun, das hier in Eindhoven, daran angeschlossen zwei Laboratorien in der Bundesrepublik (Hamburg und Aachen), je eines in England und Frankreich und eine kleine Arbeitsgruppe in Belgien. Mit der amerikanischen Philips besteht zwar eine gewisse Zusammenarbeit, aber die Kontakte sind weniger fest, und die Selbständigkeit der Amerikaner ist wesentlich größer.

Amerika ist nicht so weit voraus!

Wir sprechen von Amerika – können Sie uns sagen, ob die Amerikaner auf dem

Elektronikgebiet uns Europäern wirklich total überlegen sind? Ich kenne Äußerungen von Ihnen, in denen das bestritten wird.

Man muß schon zugeben, daß auf einigen Teilen eine Überlegenheit besteht, und wenn man auch nur sagt, daß der Maßstab, in dem sich drüben alles abspielt, viel größer ist. Ich möchte meinen, daß ein klarer Vorsprung bei Computern besteht und auf dem Gebiet der großen elektronischen Systeme und, daraus resultierend, bei gewissen Bauelementen. Aber auf anderen Gebieten ist das nicht mehr der Fall, insbesondere auf Sektoren, wo sich die Technik schon etwas stabilisiert hat. Es gibt Gebiete, wo wir gleich oder besser sind.

Auf welchen?

Denken wir an das Elektronenmikroskop. Zwar hat nach dem Krieg auf diesem Gebiet etwa die Radio Corporation of America angefangen, aber den Markt beherrschen Siemens, Philips und die Japaner, ich meine Hitachi. Ein Elektronenmikroskop verlangt nämlich eine außerordentliche Präzision im Aufbau und in seiner elektrischen Ausrüstung, und das können wir in Europa doch wohl besser, oder ganz genau: besser machen als die Amerikaner.

Und wie sieht es bei den integrierten Schaltungen aus?

Da haben wir etwas spät angefangen. Zurückblickend war es doch so, daß, als der Transistor auf Germaniumbasis kam, die Europäer es recht gut machten. Wir hatten natürlich auch gemerkt, daß Silizium gewisse Vorteile bringt, aber diese Technologie machte anfangs große Schwierigkeiten, obwohl etwa die höhere Temperaturfestigkeit des Siliziums frühzeitig erkannt worden war. Die Europäer jedoch meinten, daß sie mit Germanium durchkommen werden, zumal in Europa die militärische Anwendung der Halbleiter nicht im gleichen Maße im Vordergrund stand wie in den USA; wir waren mehr auf Anwendung in der Unterhaltungselektronik aus. Daher blieben wir in Europa länger beim Germanium als die Amerikaner und entwickelten die Technik der Siliziumanwendung nicht im gleichen Maße wie drüben. Erst später merkte man in der Alten Welt, daß die Siliziumtechnik große Vorteile, insbesondere bei integrierten Schaltungen, hat.

¹⁾ Fläm.: Leuven, franz.: Lourain.



Bild 2. In Waalre bei Eindhoven entsteht eine Forschungsstadt, deren Baupläne bis in das Jahr 2000 reichen. Das erste Laboratoriums-Hochhaus ist seit einigen Jahren in Betrieb, das zweite Gebäude ist fast bezugsfertig

Meinen Sie, daß wir diesen Rückstand Amerika gegenüber langsam aufholen?

Ein uneingeschränktes Ja. Die grundlegenden technischen Erkenntnisse dafür sind vorhanden, obwohl wir diese Technologie noch verfeinern müssen. Auch brauchen wir eine noch genauere Synthese der allgemeinen Schaltungstechnik und der Technologie der integrierten Schaltungen. Wir haben in Europa dafür gute Leute, nur muß eben deren Zusammenarbeit verbessert werden.

Auch die Zusammenarbeit europäischer Firmen untereinander?

Absolut ja, aber wir müssen berücksichtigen, daß im Durchschnitt die amerikanische Firma größer ist als eine Firma in Europa, obwohl beide auf dem gleichen technologischen Niveau stehen mögen. Sind sie aber gleich groß, dann muß sich die europäische Firma auf einem gegliederten internationalen Markt bewegen, während das amerikanische Unternehmen den riesigen einheitlichen nationalen Markt hat. Das heißt für europäische Firmen: Sie müssen sich einer härteren Konkurrenz aussetzen, was nicht immer nur günstig ist.

Wird die europäische Position durch das Abwandern von Wissenschaftlern in die USA geschwächt?

Die Engländer machen sich darüber große Sorgen. Wir selbst konnten feststellen, daß diese Tendenz viel schwächer geworden ist und daß viele Wissenschaftler wieder zurückgekommen sind. Wir können das in unseren Laboratorien, auch in Hamburg, sehr gut beobachten. Daß diese Leute in Amerika gearbeitet haben, halte ich für sehr wichtig. Wir können ihnen zufriedenstellende Arbeitsmöglichkeiten bieten, und sie selbst leisten wichtige Beiträge zur Lösung aller Probleme.

Zurück zur Zusammenarbeit der europäischen Firmen: Empfinden Sie diese bereits als optimal?

Bestimmt nicht, wobei noch unterschieden werden muß zwischen einer offiziellen Zusammenarbeit, bestätigt durch Abkommen usw., und einer nicht-offiziellen, etwa weil

sich Wissenschaftler und Techniker untereinander kennen und Erfahrungen austauschen.

Beide Arten dieser Zusammenarbeit sind in Europa nicht so gut wie in den USA. Ich möchte so weit gehen und sagen, daß die maßgeblichen Techniker der großen europäischen Firmen oft ihre Kollegen in Amerika besser kennen als ihre europäischen! Aber das ist nicht nur auf die Elektronik beschränkt, das finde ich in anderen Branchen, etwa in der Automobilindustrie, ebenso.

Man sollte das alles aber nicht überbewerten. Wenn man mir kürzlich sagte, daß die Elektronik-Techniker in den USA eine große Bruderschaft bilden, dann kann ich nur antworten: Brudermord ist auch drüben nicht unbekannt...

Neue Farbfernsehkameras?

Sehen Sie eine Möglichkeit, eines Tages eine Farbfernsehkamera zu entwickeln, die nicht mehr drei oder vier Aufnahmeröhren enthält sondern nur noch eine einzige? Nach einer solchen Konstruktion wird jetzt gelegentlich bei uns gefragt, nachdem das Farbfernsehen so nahe gerückt ist.

Das wird noch lange dauern, und – ganz offen gesagt – das ist meiner Meinung nach nicht sehr wichtig. Wir sind mit unseren Plumbikonröhren bisher gut ausgekommen; aus drei solchen Röhren kann man das Helligkeitssignal mit hinreichender Genauigkeit gewinnen.

Könnten Sie die Rotempfindlichkeit des Plumbikons verbessern?

Ja, etwas schon, aber man muß zugeben, daß man doch mit der richtigen Beleuchtung und der richtigen Farbgebung im Studio bei Rot etwas nachhelfen muß, auch im Verstärker Ausgang des Kamerazuges. Aber grundsätzlich werden wir weiter ins Rot stoßen, und wir wissen heute prinzipiell auch wie. Jedoch ist die Fertigung dieser Röhren schwierig, und wir wollen zuerst deren Technologie und die heutigen Schicht-

Materialien genau beherrschen, ehe wir uns an die Produktion neuer Typen wagen. Im Laboratorium wird aber daran gearbeitet, und wir sehen schon den Weg, sogar das Infrarotgebiet zu erreichen. Aber das ist noch Grundlagenforschung und nicht Produktion.

Wenn man sich eine völlig andere Farbkamera mit nur einer Röhre vorstellt, dann müßte diese eine Röhre sicherlich eine größere Aufnahmefläche als das Plumbikon haben, was u. a. zu viel geringerer Tiefenschärfe führt.

Neue Farbbildröhren?

Eine andersartige Farbbildröhre anstelle der Lochmaskenröhre ist Ihrer Meinung nach interessanter als eine neuartige Konstruktion für Farbkameras?

Absolut, aber lassen Sie mich sagen, daß das zunächst ziemlich verrückt erscheinende Prinzip der Shadowmask-Tube (Lochmaskenröhre) von der Radio Corporation of America recht gut erkannt und verwirklicht worden ist. Man kann diese Röhre bauen, sie ist noch nicht einmal so sehr teuer, und die Bilder sind gut.

Geben Sie einem anderen System auf längere Sicht hin den Vorzug?

Grundsätzlich neue Verfahren, etwa das flache „Bild an der Wand“ nach einem Elektrolumineszenz-Verfahren, werden noch lange auf sich warten lassen. Wir hatten gerade bei diesem Typ vor zehn Jahren mehr Hoffnung auf eine Lösung als heute. Es gibt daneben noch die Chromatronröhre mit einem Strahl und mit drei Strahlen, und es gibt die Indexröhre und die Projektion mit drei kleinen Röhren auf einen Schirm.

Wir haben auf allen diesen Gebieten gearbeitet. Sie wissen, daß wir uns früher viel mit der Projektion beschäftigten, daher hatten wir Überlegungen angestellt, um einen Heim-Farbempfänger mit drei Projektionsröhren zu entwickeln. Aber er befriedigt nicht. Zwar sind die Farben gut und auch die Deckung, aber der Kontrast wird schlechter, vor allem aber ist der mechanische Aufbau kompliziert und daher teuer. An sich ist diese Konstruktion brauchbar, wenn man nicht auf den Empfängerpreis zu schauen braucht. Für den Heimgebrauch aber scheidet sie aus.

Wie ist Ihre Meinung zur Indexröhre?

Das ist ein sehr interessantes Prinzip, nur ist die Schaltung dazu kompliziert. Wir arbeiten weiter, aber nicht nur unbedingt, um dieses Verfahren für das Farbfernsehen auszunutzen, sondern vom Grundsätzlichen her. Hier „erzählt“ ein Elektronenstrahl, wo er steht. Das erscheint uns bemerkenswert, und ich habe das Gefühl, daß da etwas drinsteckt. Baut man mit der Indexröhre ein Farbgerät, dann wird dieses teurer als mit der Lochmaskenröhre, weil die Schaltung zu aufwendig ist, während die Röhre selbst sich wohl etwas billiger herstellen ließe.

Was das Chromatron angeht, so haben wir schon seinerzeit mit seinem Erfinder Lawrence zusammengearbeitet, den ich gut kannte, aber wir stellten die Arbeiten dann doch ein. Ob man hier noch einmal anfängt, muß die Zukunft zeigen; die Sekundärelektronen stören doch sehr. Hier erzielten die Franzosen einen Fortschritt, indem sie eine Graphitschicht einführten. Natürlich ist es niemals ausgeschlossen, daß einmal etwas ganz Neues gefunden wird, aber ich bin skeptisch; zu viele der besten Köpfe haben sich bisher ohne Ergebnis bemüht.

Das billige, aber farbtüchtige Video-Aufzeichnungsgerät

Philips hat große Erfahrungen im Bau von Videoaufzeichnungsgeräten. Sehen Sie, Herr Professor Casimir, eine Möglichkeit, bald ein billiges, farbtüchtiges Videoaufzeichnungsgerät für den Heimgebrauch zu fertigen?

Ich glaube, das wird schon einmal kommen. Heute bauen wir halbprofessionelle Geräte für einen schon recht günstigen Preis, und wenn die Serie größer wäre, könnten sie noch billiger sein. Aber die 2000-DM-Grenze zu erreichen, wird noch etwas Zeit brauchen, zumal keine prinzipiell neue Technik erkennbar ist. Aber schließlich ist auf diesem Gebiet wie überall in der Elektronik erstaunlich viel möglich. Wer hätte 1920 geglaubt, daß eine Radioröhre einmal so viel leisten und für nur wenige Mark hergestellt werden kann? Wobei eine Mark damals viel mehr galt als heute. Zusammengefaßt: Wir haben auch auf diesem Gebiet große Hoffnungen, aber die Lösung kommt nicht über Nacht.

Arbeitet Philips auf dem Gebiet des direkten Empfangs von Nachrichtensatelliten durch jedermann?

Nein, obwohl gewisse Detailfragen von uns bearbeitet werden, wie die richtigen Modulationssysteme für Nachrichtensatelliten, etwa die Delta-Modulation, eine besondere Art der Puls-Code-Modulation. Mullard in England hat sich mit Satellitenempfängern befaßt – aber sonst haben wir, um Ihre Frage zu beantworten, wenig getan.

Die integrierte Schaltung im Heimgerät

Wie beurteilen Sie die Aussichten der integrierten Schaltung für die Heimelektronik?

Das ist fast ausschließlich ein ökonomisches Problem. Und auch sonst geht die Entwicklung nicht so schnell. Als der Transistor kam, brauchte er bis zum Durchsetzen auch mehrere Jahre, d. h. bevor er besser und billiger als die Röhre war. Und noch etwas ist wichtig: Die Anzahl der Bauelemente in Rundfunk- und Fernsehgeräten ist nicht so groß, daß die hohe Packungsdichte der integrierten Schaltung ganz entscheidende Vorteile bringt. Und denken Sie an die übrigen Teile, die immer groß bleiben werden – Bildröhren, Lautsprecher, Skalen. Auch würde die Herstellung der Rundfunk- und Fernsehgeräte viel von ihrer Flexibilität einbüßen, denn die IS legt das Schaltungskonzept fest. Aber auf der anderen Seite könnte sie uns zur Erfüllung von gewissen Wunschträumen verhelfen – Schaltungsfeinheiten, wie aufwendige Siebketten, neuartige Störunterdrückung usw., die uns bisher einfach zu teuer sind. Die könnten durch eine integrierte Schaltung genauer, kleiner und letztlich billiger hergestellt werden. Erinnern Sie sich an das, was ich zur Indexröhre sagte. Deren Schaltungsaufwand ist zu hoch – vielleicht geht es mit der IS?

Ich sehe das so: Wo ein Zwang zum geringsten Volumen besteht, etwa wie im Hörgerät, wird sich die IS durchsetzen, und überall dort, wo diese Notwendigkeit nicht gegeben ist, wird sie kommen, wenn sie billig genug ist. Aber das kann sie nur sein, wenn ihr Hauptvorteil – Unterbringung von sehr vielen Bauelementen auf geringstem Raum – ins Spiel kommt. Beim Rundfunk- und Fernsehgerät heutiger Bauart ist das nicht unbedingt der Fall, höchstens dann, wenn wir zu neuartigen Schaltungen von höherer Qualität als bisher kommen. Stellen

Sie sich ein ganz neues Konzept eines Rundfunkempfängers vor, der am Eingang einen Analog/Digital-Wandler enthält, im Verlauf alle Signale digital behandelt und am Ausgang wieder wandelt – da braucht man viele Schaltelemente!

Wird es neuartige Lautsprecher-Konzepte geben?

Unverändert ist der Lautsprecher das schwächste Glied in der Kette der Wiedergabeeinrichtungen, was heute, im Zeitalter der Hi-Fi-Technik besonders auffällt. Arbeitet man bei Philips an wirklich neuartigen Lösungen eines solchen elektromechanischen Wandlers?

Zuerst möchte ich bemerken, daß es doch ein großes Wunder ist, was man bei heutigen Lautsprechern an Qualität erzielt, einfach durch Anstoßen von einem bißchen Papier. Unsere Untersuchungen ergaben, daß bei Anerkennung des heutigen Lautsprecherprinzips – die Papiermembrane wird angeregt und stößt ihrerseits die Luft an – wohl nicht mehr viel zu verbessern ist. Vielleicht ist eine Lösung möglich, indem man den Schallerzeuger direkt ins Ohr einsetzt, aber wer will das haben? Man kann von vielem träumen, aber immerhin hat sich das heutige Lautsprecherprinzip seit Jahrzehnten gehalten. Natürlich gibt es manches andere, das Ionophon oder elektrostatische Konstruktionen, aber deren Vorteile sind nicht so groß. Um Ihre Frage korrekt zu beantworten: Wir haben keine vollständig neue Lösung in Arbeit.

Kürzlich gingen wieder optimistische Vorhersagen für ein dreidimensionales Farbfernsehen auf Hologramm/Laser-Basis durch die Presse. Arbeiten Sie ebenfalls daran?

Nicht unbedingt, wir haben nicht viel getan, denn das ist doch wohl noch sehr in der Zukunft liegend und vielleicht nicht von so großer Bedeutung, Ob das falsch von uns ist...?

Zeitweilig war im Bundesgebiet die Nutzung des Frequenzbereiches VI (11,7 bis 12,7 GHz) für Fernsehwecke im Gespräch. Ein Teilproblem ist dabei eine preisgünstige, wenig temperaturempfindliche Halbleitervorrichtung zur Umwandlung der 12-GHz-Frequenz in eine vom Heim-Fernsehgerät aufnehmbare Frequenz. Arbeitet man bei Philips an so etwas?

Nicht mit der Zielrichtung, wie Sie sagen, aber wir interessieren uns sehr für diesen Frequenzbereich, und es sieht gut aus. Hier sind Erfolge nicht sofort, aber doch eines Tages möglich.

In diesem Zusammenhang noch etwas anderes: Wird man eines Tages auch andere Halbleitermaterialien als Silizium und Germanium benutzen?

Ich erinnere an die 3/5-Verbindungen, die Siemens einmal untersuchte, aber immerhin sind Germanium und Silizium heute am einfachsten zu beherrschen, und beide Materialien sind nicht mehr teuer, verglichen mit dem Wert der Bauelemente und integrierten Schaltungen, die man daraus fertigen kann. Neue Elemente für die Halbleiterherstellung dürfte es nicht geben, also zielt Ihre Frage wohl auf neuartige Verbindungen. Hier beginnt die Schwierigkeit, denn eine Verbindung so genau zu beherrschen wie ein Element ist immer problematisch. Zu der richtigen Zusammensetzung kommt noch die so wichtige exakte Dotierung. Daß dann das Endergebnis billiger als die heutigen Halbleiter sein wird, kommt mir unwahrscheinlich vor, zumal der Preis eines fertigen Halbleitererzeugnisses vom Grundmaterial nicht sehr beeinflußt wird: die Ver- und Bearbeitung ist viel teurer.

Interessant wird es doch erst, wenn wir Grundstoffe finden, mit denen wir etwas anfangen können, was mit Germanium und Silizium nicht möglich ist. Ich denke etwa an Galliumarsenid für ganz hohe Frequenzen oder an optoelektronische Vorrichtungen. Gewisse Verbindungen erlauben die exakte Vermessung von Magnetfeldern, weil ihr Halleffekt groß ist.

Hat der Halbleiter Aussichten, die Röhre noch weiter zu verdrängen?

Sie meinen bei hohen Frequenzen und hohen Leistungen? Das wird noch lange dauern, denn solche Halbleiterelemente sind stets klein und haben eine große spezifische Belastung. Was macht man mit der Wärme? Und dann wird die Röhre sich überall dort halten, wo sie mit Licht und Abbildung zu tun hat. Natürlich gibt es hier auch schon Einbrüche – unser erfolgreiches Plumbikon beispielsweise ist ja auch eine Verbindung zwischen Festkörperphysik, Chemie, und Elektronenröhre, eine Halbleiterschicht im Vakuum also.



Bild 3. Zum Zentrallaboratorium gehört ein voll ausgestattetes Farbfernseh-Studio, in dem auch bundesdeutsche Rundfunkanstalten Farbprogramme produzieren. Im Bild: Ton- und Bildregieraum

Amateurfunk heute ... Amateurfunk morgen

Das magische Wort, dem ausnahmslos alle Amateurfunker verfallen sind und verfallen werden, solange es Amateurfunk geben wird, ist das Buchstabenpaar DX. Es wurde vor einem halben Jahrhundert der englischen Sprache entlehnt und heißt eigentlich *distance*, Entfernung. Räumliche Entfernungen zu überbrücken, ist das notwendige Ziel jeder drahtlosen Informationsübertragung. Dieser Vorgang übt eine unvergleichbare Faszination aus. Sie steigert sich in dem Maße, in dem ein Amateurfunker an der Erstellung seiner Station handwerklich selbst beteiligt war, sie verringert sich mit der Routine, ohne jedoch jemals gänzlich aus dem Gefühlsbereich des Menschen an der Funkstation zu verschwinden. Routine wird die Funkerei um so mehr, je vollkommener die Station ist. Die Zeiten sind – leider! – endgültig vorbei, als jeder OM (old man = alter Mann im Sinne von Alter Junge = Amateurfunker) immer wieder mit den Unzulänglichkeiten selbstgehafter Sender, Empfänger und Antennen zu kämpfen hatte. Von den USA aus hat die kommerziell gefertigte Amateur-Funkstation ihren Siegeszug um die Welt angetreten, und in immer mehr Ländern der Erde werden für sie Industrien entwickelt. Wie immer man zu diesem Geschehen stehen mag, das manche kritische Bemerkungen geradezu herausfordert, – der weltweiten Kommunikation auf der Ebene des Amateurfunks hat es einen kaum abschätzbaren Dienst erwiesen. Denn nur mit hochgezüchteten Geräten lassen sich, bei gegebenen Ausbreitungsverhältnissen, optimale Verständigungsbedingungen schaffen.

Da dem Amateurfunker nur begrenzte Sender-Ausgangsleistungen zur Verfügung stehen, neigt und neigt er vernünftiger-

Der Verfasser war von 1952 bis 1964 UKW-Referent des DARC und von 1956 bis 1966 Vorsitzender des Ständigen UKW-Komitees der Region I der Internationalen Amateur Radio Union. Seit 1936 beschäftigt er sich mit dem Amateurfunk, und er hatte Gelegenheit, seine Entwicklung in vielen Ländern Europas, Amerikas und Asiens durch persönlichen Augenschein zu verfolgen. Mit mehr als 70 Arbeiten in in- und ausländischen Fachzeitschriften hat der Verfasser versucht, bei der Vervollkommnung der Amateur-Funktechnik zu helfen. Darüber hinaus galt sein besonderes Interesse immer wieder den Wechselbeziehungen zwischen Technik und Mensch, auch im Bereich des Amateurfunks.

weise dazu, im DX-Verkehr der Telegrafie den Vorzug zu geben. Bei genügend kleiner Empfängerbandbreite ist sie auch noch bei geringster Signalstärke lesbar. Amplitudenmodulierte Telefoniesendungen bedürfen eines wesentlich größeren Signal-zu-Rausch-Abstandes, wenn sie verständlich sein sollen, und das sind sie auch nur bei verhältnismäßig großer Empfängerbandbreite. Nur bei ungewöhnlich guten Ausbreitungsverhältnissen, wie sie zum Beispiel das 10-m-Band zur Zeit der Sonnenfleckenmaxima liefert, war und ist AM (amplitude modulation) eine Methode der Wahl. Der CW (continuous wave; Telegrafie) ist mit der Einseitenbandtechnik, SSB, ein ebenbürtiger Partner erwachsen. Obwohl ihre Prinzipien bereits seit Jahrzehnten bekannt sind, war sie bis vor wenigen Jahren ein Stiefkind des Amateurfunks.

Funkgeräte aus dem Baukasten

Die überwiegende Anzahl der Amateurfunker ist nicht vom Fach. Das gehört zwangsläufig zum Wesen eines jeden Amateurlismus. Diese Autodidakten greifen begierig nach kommerziellen Erzeugnissen, insbesondere dann, wenn sie einen technologischen Schritt nach vorn darstellen.

Daher deckten amerikanische SSB-Sender und -Empfänger einen echten Bedarf, und zweifelsfrei haben in Deutschland die Heath-kit-Transceiver vom Typ HW 12 (vgl. FUNKSCHAU 1965, Heft 2, Seite 39) der Amateur-Einseitenbandtechnik schlagartig zum Durchbruch verholfen. Hier, wie bei allen anderen Erzeugnissen der gleichen Firma, handelt es sich um Bausätze, so daß es dem Amateurfunker ermöglicht wird, dem kommerziellen Fertigprodukt sozusagen auf halbem Wege entgegenzukommen. Es mag sein, daß die *kit-Idee* kalkulatorischen Gesichtspunkten entsprungen ist, auf jeden Fall aber stellt sie einen didaktisch günstigen Kompromiß dar. Denn auch noch im teilweisen Selbstbau lernt der OM funktionelle Einheiten kennen, er ist beim Basteln schöpferisch tätig und zieht aus ihm die Kraft der Selbstbestätigung. Diese Faktoren entfallen bei kompletten Einheiten, die in zunehmendem Maße auch in Japan produziert werden. Es ist sehr bedauerlich, daß gewisse Erzeugnisse der SSB-Technik Statussymbolen gleichkommen, und es ist zu hoffen, daß diese Erscheinung, die von der pluralistischen Gesellschaft auch in den Amateurfunk ausstrahlt, bald vergehen wird. Nur mit den Qualitäten des OM an Taste und Mikrofon steigt und fällt die Bedeutung eines Rufzeichens!

Es bedarf keiner Diskussion darüber, daß die SSB-Technik dem Amateurfunk eine betriebstechnische Vollkommenheit verliehen hat, die ihm seine Existenz auch über längere Zeiträume sichern müßte. Es ist erstaunlich, mit welcher geringen Sendeleistungen in SSB große Distanzen überbrückt werden: Signale, die gerade noch über dem Rauschen liegen, sind einwandfrei zu entziffern. Das ist verblüffend, und der psychologische Effekt steigert sich zur klassischen Faszination, wenn man von Übersee aus in A 3 j (= SSB) mit der Heimat spricht. Daß der Amateurfunk völkerverbindende Momente hat, ist dann ein völlig phrasenfreies Erlebnis.

SSB auf UKW

Neben der Telegrafie ist auch im UKW-Bereich die SSB-Technik ein zeitgemäßes Kommunikationsprinzip. Weit mehr als auf den klassischen Frequenzen zwischen 3,5 und 28 MHz ist hier der OM bemüht, durch Selbstbau eigene Ideen zu verwirklichen oder noch vorhandene Gerätelücken zu schließen. Jedoch macht sich auch jenseits von 28 MHz, vor allen Dingen für das 2-m-Band, langsam zunehmend ein industrieller



Moderne Amateurfunkstelle für Kurz- und Ultrakurzwellen. Eine Weltzeit-Uhr und die Fernbedienung für die drehbare Richtantenne deuten darauf hin, daß sich der Besitzer auf DX-Verkehr spezialisiert hat



Touring Stereo-Component

Touring 80 Universal

Die erste Koffer-Stereo-Anlage von Schaub-Lorenz: Touring 80 Universal plus Touring Stereo-Component!

Der Trend zur Stereophonie steigt. Genau richtig für diesen Trend hat Schaub-Lorenz den Touring 80 Universal gebaut: mit Stereo.

Durch Zusammenschluß mit dem Touring Stereo-Component können Ihre Kunden jetzt überall – zu Hause und unterwegs – stereophon hören. Das garantiert Ihnen ein risikoloses Geschäft! Mit Touring, Deutschlands meistgekauftem Koffergerät. Berühmt für seinen ausgezeichneten Klang.

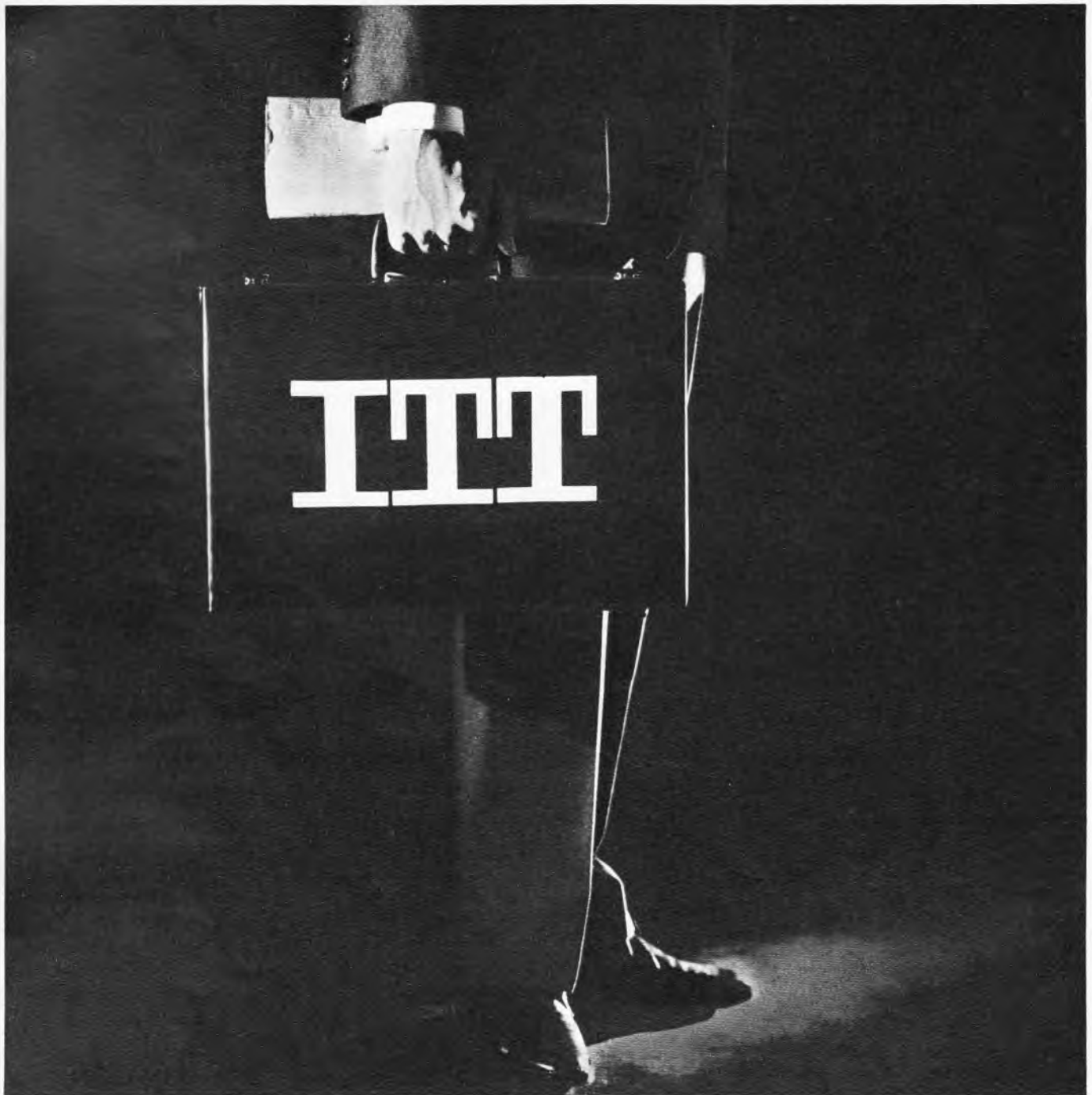
Touring 80 Universal: Jetzt zusätzlich mit Anschlußmöglichkeit für (HF/NF-) Stereo-Component; Tonabnehmertaste; Anschluß für Außenantennen; KW-Lupe; Vergrößerung der ZF-Bandbreite bei Stereo-Empfang durch eine spezielle Diodenschaltung.

Touring Stereo-Component: Ergänzungsgerät mit vollständiger Stereo-Ausrüstung zum Touring 80; hat Batterien und eingebautes Netzteil, das den angeschlossenen Touring mit-

versorgt; Regler für Lautstärke, Balance, Höhen und Bässe in Tandem-Ausführung für beide Stereo-Kanäle; getrennte Anschlußbuchsen für TB und TA (daher alle Möglichkeiten: Stereo/Mono-Aufnahme und Wiedergabe, Überspielungen); optimale Anpassung für die beiden NF-Eingänge; **Stereo-Component kann außerdem auch als ein separater NF-Verstärker für Tonband und Plattenspieler verwendet werden.**

Touring 80 Luxus: mit 5 Wellenbereichen: UKW, MW, LW, KW 1 (gespreiztes 49 m-Band), KW 2 (präzise Einstellung durch KW-Lupe); 3 UKW-Stationstasten; UKW-Abstimmautomatik; außerdem Zeigerinstrument für Abstimmung und Spannungskontrolle.

Und Sie wissen: Von Jahr zu Jahr werden mehr Koffergeräte gekauft. Für diesen ständig größer werdenden Markt bietet Ihnen Schaub-Lorenz das vernünftige Koffergeräte-Programm in allen Preisklassen.



Kommen Sie auch zur Hannover-Messe?

Wir kommen mit unseren Neuentwicklungen.

Bei uns ist dieses Jahr überhaupt vieles neu bei der Messe; ein anderes Messehaus (12), ein neuer Stand (Nummer 7), neue Möbel, neue Bauelemente, neue (gesenkte) Preise, neue Druckschriften und auch einige neue Mitarbeiter. Neu ist auch, daß wir dieses Jahr nur Neuheiten auf unserem neuen Stand zeigen. (Das, was Sie schon kennen, haben wir zuhause gelassen.)

Besuchen Sie uns, wenn Sie zur Messe kommen.

Informieren Sie sich über die neuen INTERMETALL-Halbleiterbauelemente durch unsere neuen Druckschriften. Wir schicken sie Ihnen auch gerne.

INTERMETALL 78 Freiburg Postfach 840
Telefon (0761) *50120 Telex 07-72716

Messehaus 12, Zwischengeschoß
(Durchgang von Halle 11 nach 13),
Stand Nr. 7 (neben dem SEL-Bauelemente-Stand Nr. 4-6)

INTERMETALL Halbleiterwerk der Deutsche ITT Industries GmbH



Bild 1. Der für SSB, CW, AM und FM eingerichtete 2-m-Transceiver 2 G 70 A

Gerätedruck bemerkbar, der um so interessanter ist, als hier fast jedes Konzept noch wandelbar erscheint. Bemerkenswert ist die Entwicklung des 145-MHz-Transceivers 2 G 70 A, der kürzlich auf dem Markt erschienen ist (Bild 1). Sein Konzept entspricht dem nur unter Schwierigkeiten definierbaren Stand der Technik. Bei einer Seitenbandunterdrückung von etwa 45 dB und einer Trägerunterdrückung von bis zu 50 dB liefert die Endstufe des Senders, die mit einer Röhre YL 1240 bestückt ist, in SSB eine Ausgangsleistung von 25 W (Bild 2). Das Gerät kann aber auch auf CW, AM und FM umgeschaltet werden. Die Aufbereitung des SSB-Signals erfolgt in teils mit Transistoren, teils mit Röhren bestückten Vorstufen. Der Empfängereingang ist mit einer Röhre PC 900 bestückt, der ein ECC-85-Mischer folgt, so daß sich eine Empfindlichkeit um $3 kT_0$ ergibt. Produktdetektor und FM-Demodulator sind eingebaut. Die Frequenzstabilität des Transceivers, der für Netzanschluß und für den Betrieb vom Kraftfahrzeug aus konstruiert worden ist, bewegt sich um 500 Hz. Damit liegt sie in derselben Größenordnung, die für den Amateurfunk bestimmte KW-Transceiver erzielen.

Vor allem – eine gute Antenne!

Für die überwiegende Mehrzahl der Amateurfunker in aller Welt ist die Errichtung einer geeigneten Antenne aus wohnungstechnischen und mieterrechtlichen Gründen ein nicht zu unterschätzendes Problem, das um so schwerer wiegt, weil der Aphorismus Die Antenne ist der beste Hf-Verstärker nicht nur nichts von seiner Bedeutung eingebüßt hat, sondern um so aktueller wird, je mehr Amateurfunker-Lizenzen ausgegeben werden. Dem Stück Draht hat man schon lange Zeit den Rücken gekehrt, die aus Draht gefertigte Multibandantenne gehört heute schon zum Rüstzeug des Anfängers, aber die Mehrband-Drehrichtstrahler rücken mehr und mehr in den Vordergrund. Es muß zugegeben werden, daß auch in diesem nachrichtentechnischen Zweig kommerzielle Ideen und Fertigungsmöglichkeiten dem Amateurfunk wertvolle Hilfe geleistet haben. Es wäre aber äußerst ungerecht, wenn man verschwiege, daß gerade hier Funkamateure als Betriebsangehörige die Möglichkeit hatten und genutzt haben, ihre spezifischen Nöte fruchtbringend in die Fertigung zu tragen. Kompakte rotaries (Drehrichtstrahler) mit automatischer Umschaltung für das 10-, 15- und 20-m-Band sind eine vorzügliche Lösung nicht nur im Hinblick auf einen blitzschnellen Band- oder Frequenzwechsel, sondern auch im Hinblick auf die Mieternöte so vieler Amateurfunker.

Der Hinweis auf die technische Vollkommenheit der Antenne, auch in bezug auf die Unterdrückung von Hör- und Sehfunkstörungen, und taktvolle Verhandlungen mit den zuständigen Partnern sind zwei Elemente für den Umgang mit Menschen, die nicht außer acht gelassen werden dürfen.

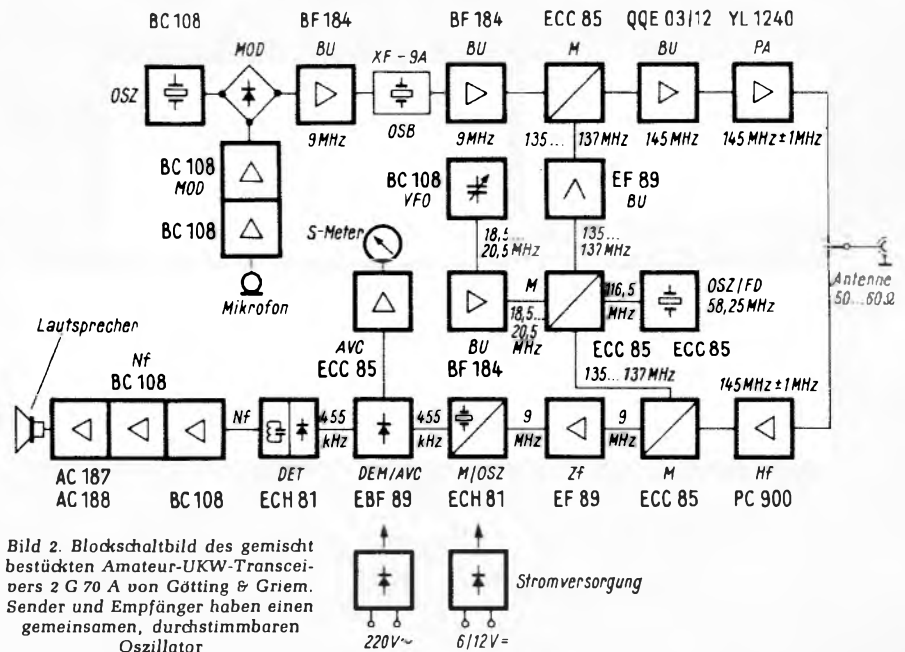


Bild 2. Blockschaltbild des gemischt bestückten Amateur-UKW-Transceivers 2 G 70 A von Götting & Griem. Sender und Empfänger haben einen gemeinsamen, durchstimmbaren Oszillator

Was nützt die modernste Amateurfunkstation, wenn man sie an eine feuchte Wäscheleine hängt? Sie gereicht dem Eigentümer nicht zur Freude und dem Amateurfunk schlechthin nicht zur notwendigen Verbesserung seines Image!

EME, OSCAR und ARTOB

Die Problematik der Erstellung zeitgemäßer Antennen trifft den auf den ultrakurzen Wellen tätigen OM im allgemeinen nicht sehr hart (Bild 3). Seine Sorgen kreisen, da sich zum Beispiel Lang-Yagis ziemlich leicht als FS-Antennen tarnen lassen, mehr um Feinheiten der SSB-Technik und um Fragen der Empfindlichkeit von Empfängern. Beide Aspekte haben einen ungeheuerlichen Aufschwung durch Satelliten-Techniken erfahren. Vor einigen Jahren war es das Problem der Verwendung des Mondes als passiven Reflektor, bei Frequenzen um 145 MHz, 433 MHz und 1300 MHz. Wie vorauszusehen war, ist es bislang nur wenigen Amateurfunkern gelungen, sich die EME-Technik (Erde...Mond...Erde-Technik) zu eigen zu machen, weil nur große Antennensysteme mit Gewinnen von 20 bis 30 dB, Sender mit Ausgangsleistungen von mehr als 500 W, die nur mit Sonderlizenzen betrieben werden dürfen, und Empfänger mit höchsten Empfindlichkeiten leidliche Erfolge versprechen und auch liefern. Dann enthusiastierten die amerikanischen Amateur-Satelliten mit dem Spitznamen OSCAR (Orbiting Satellite Carrying Amateur Radio) Funkamateure auf der ganzen Welt, im 2-m-Band Beobachtungen anzustellen, die nicht nur die eigene Wißbegierde befriedigten, sondern auch die von Wissenschaftlern, die an Informationen über die Verhältnisse in einigen hundert Kilometern Höhe über der Erde interessiert sind. Es wurde ein OSCAR mit Umsetzerfunktionen entwickelt, und es deutet alles darauf hin, daß in Kürze ein in Deutschland entwickelter, europäischer Amateur-Satellit, ein EURO-OSCAR, in Amerika mit einer Rakete in eine Erdumlaufbahn geschossen werden wird. Er hat seine Vorgeschichte im Projekt ARTOB (Amateur Radio Translator On Balloon), das an manchem Sonntag manchen UKW-Amateur zu begeistern wußte. Es handelt sich um einen Umsetzer, der mit einem Ballon bis in eine Höhe von etwa 30 km aufsteigt und dann, an einem Fallschirm hängend, zur Erde zurückkehrt. Der

Umsetzer empfängt auf $144,1 \text{ MHz} \pm 20 \text{ kHz}$ CW, AM und SSB, setzt sie auf $145,9 \text{ MHz}$ um und strahlt sie dann wieder ab. In einer Höhe von 25 km hat der ARTOB etwa 20 Minuten lang einen Aktionsradius von 600 km, so daß Zweiwegverbindungen im 2-m-Band über 1200 km getätigt werden können. Dabei genügt eine Senderausgangsleistung von nur 0,1 W an einer Antenne mit 10 dB Gewinn. In den Umsetzer ist ein Rakensender eingebaut, der Impulse ausstrahlt, die von einem Temperaturfühler getastet werden. So weiß man am Boden genau, welche Innentemperatur der Umsetzer erreicht hat. Das Gerät wurde von OM Meinzer, DJ 4 ZC, entwickelt und mehrfach verbessert (Bild 4). Ein Typ betätigt sich als Umsetzer vom 70-cm- in das 2-m-Band, bei einer Empfängerbandbreite von 300 kHz.

Die Amateur-UKW-Umsetzer sind eine völlig neue, letztlich zur Weltraumtechnik gehörende Welt, deren Perspektiven gegen-



Bild 3. Einer der imponierendsten, selbstgebaute Amateur-UKW-Drehrichtstrahler. In über 30 m Höhe ist eine 48-Element-Dipolzeile für das 2-m-Band montiert. Der Eigentümer, OM Herbst, DL 3 YB, betreibt bei ARTOB-Experimenten seine Station als Leitstelle

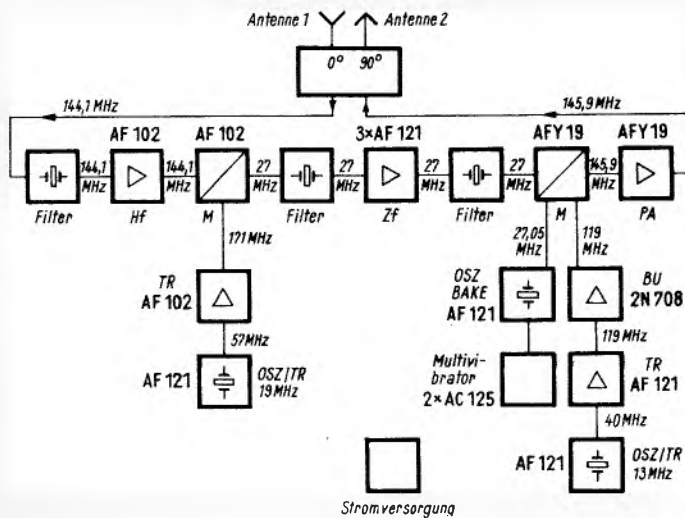


Bild 4. Blockschaltbild des Ballon-Umsetzers ARTOB. Das Gerät arbeitet im 145-MHz-Band und ist viele Male mit großem Erfolg eingesetzt worden

wärtig selbstverständlich nur zu ahnen sind, die aber sicherlich in die Zukunft weisen und reichen. Die Amateur-UKW-Technik ist ohnehin ein Betätigungsfeld, das bei weitem noch nicht so gut durchforstet ist wie die KW-Technik im Rahmen des Amateurfunks. Es ist zu hoffen, daß die neue C-Lizenz mehr jenen Interessenten die Tür zum Amateur-UKW-Funk öffnet, die aus Freude an Hf-technischen Problemen auch daheim Ingenieure sind, als denen, die nur aus Trägheit die Telegrafie von sich weisen. Die zweifelsfrei gerade im VHF- und UHF-Spektrum ihre Bedeutung hat und behalten wird. Es sei an die phantastischen Erfolge erinnert, die bislang insbesondere von europäischen und amerikanischen Funkamateuren durch Aurora-Reflexions- und Meteor-Scatter-Technik erreicht worden sind, auf Frequenzen im 2-m-Band. Es sei auf die Vorwärts-Scatter-Verbindungen hingewiesen, die 2-m-Amateure hier und dort pflegen, und deren Abwicklung in CW zu Erlebnissen an der Station führt, die auch einem kühlen Techniker unter die Haut gehen und ihn spontan fühlen lassen, daß er sich an der Grenze des rational Begreiflichen bewegt.

Dezi-Funk und C-Lizenz

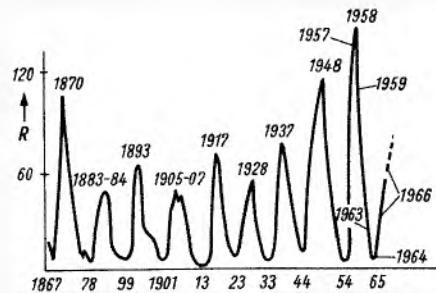
Es wäre sehr zu begrüßen, wenn viele C-Lizenz-Inhaber die Aktivität im 70-cm-, 24-cm- und 12-cm-Band beträchtlich erhöhten, denn dort ist noch viel schwierige Lehrtätigkeit zu bewältigen, bevor es als gesichert gelten kann, daß die seinerzeit so sehr herbeigesehnten UHF-Bänder nicht noch dem Frequenzhunger kommerzieller Funkdienste geopfert werden müssen.

Selbstlos lehren und lernen, um Technik und Betriebstechnik immer besser zu beherrschen, sind Leitlinien, die oft mißachtet und der Maxime von der Aktivität um jeden Preis geopfert werden. Es muß jeden OM nachdenklich stimmen, daß verantwortungsbewußte Kreise in den USA das Prinzip der *incentive licensing* redlich verankern wollen, was letztlich darauf hinausläuft, Qualität vor der Quantität rangieren zu lassen. Dieses Lizenzierungsprinzip trägt man in einem Land vor, das prozentual die höchste Amateurfunker-Population der Welt haben dürfte! Wenn man den Skeptizismus, der hinter dieser Idee der Güte vor der Menge steckt, konsequent weiter verfolgt, stößt man zwangsläufig auf das Problem der Verwässerung des Amateurfunks durch eine Flut von Wettstreiten auf der einen und von Diplomen auf der anderen Seite. Die Rasantverbindung innerhalb von wenigen Sekunden ist ebenso sehr eine Perversion wie ein Diplom für die Jagd nach Diplomen.

Die abgrundtiefe Seelenlosigkeit beider Erscheinungen wird durch das Wort *Jagd* charakterisiert, und ihre Wurzeln reichen in die Verhaltensweisen konsumierender Wohlstandsgesellschaften. Resignation ist hier fehl am Platze, und es ist erwiesen, daß das individuelle gute Beispiel auch heute noch Früchte trägt. Auch und gerade im Amateurfunk, der mittelbare und unmittelbare Kontakte von Mensch zu Mensch schafft, darf der Mensch nicht Sklave der Maschine und der Maschinerie werden. Wohl das interessanteste Steckenpferd, das man sich vorstellen kann, muß mehr denn je den wohl ausgebildeten und zugleich auch taktvollen Funker zum souveränen Herr über seine Geräte und Arbeitsmethoden werden lassen.

Im Rhythmus der Sonnenflecken

Der Verlauf der Sonnenflecken-Häufigkeit ist bekanntlich für den Kurzwellenamateur sowie für den mit dem Kurzwellenrundfunk und dem Kurzwellen-Überseefunk befaßten Techniker von größter Wichtigkeit. Schon bald nach Erforschung der Kurzwellen und deren Inbetriebnahme als Nachrichtenträger über große Entfernungen stellte sich heraus, daß sich die oberen Grenzfrequenzen, die noch für Weitverbindungen brauchbar sind, etwa parallel zum Sonnenfleckenzyklus verschieben. Bei einem ausgesprochenen Sonnenfleckenminimum können die höherfrequenten Kurzwellenbänder (11 m, 13 m, 16 m) überhaupt nicht oder täglich nur kurze Zeit benutzt werden. Gegenwärtig ist der Umkehrpunkt überschritten; das Bild zeigt den Verlauf der Minima und Maxima seit 1876. Die Anzahl der auf der Sonne zu beobachtenden Flecken und Fleckengruppen nimmt wieder zu, wie es dem ungefähr elfjährigen Rhythmus entspricht – und flugs besetzen die großen Übersee-Rundfunkgesellschaften wie bereits mehrfach berichtet wurde, vorsorglich auch wieder das 11-m-Band (25-MHz-Bereich). Unsere in der FUNKSCHAU 1966,



Der Rhythmus der Sonnenflecken zwischen 1867 und 1966

Heft 20, Seite *1607, veröffentlichte Kurzwellen-Empfangsvorhersage berücksichtigte selbstverständlich die zunehmende Zahl der Sonnenflecken.

Die Sonnenflecken sind dunkel erscheinende Gebiete auf der Sonnenoberfläche mit einem Durchmesser zwischen 1000 km und 10 000 km; ihre Temperatur beträgt nur 1000 °K, und die Strahlung ist um 50 % geringer als die der helleren Umgebung; schließlich liegt ihre Lebensdauer im Mittel bei vier Tagen. Sie treten nur in den beiden Zonen 5° bis 40° beiderseits des Sonnenäquators als Fleckengruppen oder einzeln auf.

Man gibt die Fleckenhäufigkeit mit der sogenannten Fleckenrelativzahl R an, die folgende Beziehung einschließt:

$$R = 10 g + f$$

g = Zahl der Fleckengruppen, f = Zahl der Einzelflecken.

Über eine gewisse Zeit hinweg lassen sich die Relativzahlen mit hinreichender Sicherheit vorhersagen, nachdem Anzahl und Lebensdauer der Flecken seit der Mitte des 18. Jahrhunderts aufgezeichnet und ausgewertet wurden; man erkannte bald die 11,2-jährige Periode der Minima und Maxima. Offenbar aber ist keine Vorhersage über die Höhe der Maxima möglich, wie überhaupt eine befriedigende Erklärung des Phänomens der Sonnenflecken noch aussteht. K.T.

Federaufhängung für Langdrahtantennen

Langdrahtantennen, wie sie Funkamateure für ihre Stationen und manche Rundfunkhörer für Fernempfang benutzen, sind recht anfällig gegen Winddruckbelastungen. Das trifft besonders dann zu, wenn sie nicht an völlig feststehenden Punkten (Schornsteine, Masten) hängen, sondern wenn auf einer oder auf beiden Seiten Bäume als Stützpunkte dienen. Diese schwanken ebenfalls im Wind, und wenn man keine besonderen Vorkehrungen trifft, reißt die Antenne. Der Verfasser, der in walddreicher Gegend an einem Hang wohnt, stellte viele Versuche mit elastischen Aufhängungen an. So wurden die Abspannseile auf einer und probeweise auch auf beiden Seiten über Rollen geführt und von einem genau ausgewogenen Gegengewicht straff gehalten. Sobald sich jedoch die Bäume im Sturm bewegten, riß die Antenne. Dieses System spricht nämlich viel zu träge und zu hart an, und die Antenne muß reißen, wenn sie das Gegengewicht in die Ruhelage zurückzieht. Die ruckartige Belastung zerstört auch stärkste Antennenlitzen.

Ganz ausgezeichnet bewährt sich jedoch eine Aufhängung mit Schraubenfedern, wie sie zum selbsttätigen Schließen von Gartentüren Verwendung finden. Es kommt nur darauf an, die richtige Stärke auszuwählen. Der Verfasser benutzt die überall erhältlichen Ausführungen, die im Ruhezustand 38 cm lang sind, deren Drahtstärke etwa 1,7 mm beträgt und die ungefähr 230 Windungen enthalten. Bei Baumbefestigung sollte man auf jeder Seite zwei solche Federn anbringen, und man wird alle Sorgen mit der Antennenbefestigung ein für allemal beseitigt haben.

Diese Anordnung bestand ihre Bewährungsprobe bei einem orkanartigen Sturm, der zwei Bäume entwurzelte und diese unglücklicherweise auf die Ableitung stürzen ließ. Diese riß an der Einführung am Fenster des Gebäudes ab, aber die Antenne selbst blieb unversehrt.

Franz Steinbrugger, OE 6 SZG

Messungen an Gemeinschaftsantennen-Anlagen

Bei guten Empfangsbedingungen wird es heute vielfach aus Erfahrung bekannt sein, welche Antennen für einen einwandfreien Empfang der deutschen Fernsehprogramme erforderlich sind. Dann mag es als Prüfung von Einzel-Antennenanlagen genügen, daß mit den fertig installierten Antennen und dem daran angeschlossenen Fernsehgerät der erwartete gute Empfang aller Programme auch wirklich gewährleistet ist.

Für Gemeinschaftsanlagen müssen aber schon zur Planung die Größen der Antennenspannungen bekannt sein, damit man ermitteln kann, ob Verstärker erforderlich sind und wie groß die Verstärkungen sein müssen. Bei der Abnahme von Gemeinschaftsanlagen muß nachgemessen werden, ob die vorgeschriebenen Mindest- und Höchstspannungen an den Antennensteckdosen und die zulässigen Ausgangsspannungen der Verstärker eingehalten sind. Durch Spannungsmessungen wird aber auch die Ermittlung der günstigsten Einzel-Antennenanlage, besonders bei schlechten Empfangsverhältnissen, sehr erleichtert. Deshalb ist die Anschaffung eines guten Antennenmeßgerätes für alle Fernsehbereiche zu empfehlen, und zwar für jedes Rundfunk- und Elektrofachgeschäft, das den Antennenbau nicht als unwesentliche Nebensache ansieht.

Erforderliche Messungen und Prüfungen

1. Planung der Antennenanlage: Ermittlung der erforderlichen Antennen, Messung der Antennenspannungen.

2. Abnahme der Anlage: Gleichstromprüfung, Messung der Antennenspannungen, Messung der Verstärker-Ausgangsspannungen und der Verstärkungen, Messung der Spannungen an den Antennensteckdosen und der Anlagendämpfungen.

In großen Gemeinschaftsanlagen können auch noch Hochfrequenz-Spannungsmessungen an Verteiler- und Abzweigdosen notwendig sein, während bei Einzelanlagen ein Teil der aufgeführten Messungen entfallen kann. Zur Ermittlung der erforderlichen Fernsehantennen ist die Prüfung der Bildgüte selbstverständliche Voraussetzung. Der Bildschirm des Prüfgerätes muß so groß sein, daß Bildstörungen, die durch die Antennen zu beseitigen sind, gut erkennbar sind. Als wichtigste dieser Störungen seien Geisterbilder genannt, die durch reflektierte Wellen des empfangenen Senders verursacht werden.

Aber auch bei den aufgeführten Hochfrequenz-Spannungsmessungen an Antennenanlagen ist es zweckmäßig, stets die Bildgüte zu überprüfen, damit sichergestellt ist, daß sie in der gesamten Anlage nicht schlechter ist als direkt an der Antenne. Empfehlenswert sind deshalb Fernsehantennen-Meßgeräte, in die ein Fernsehempfänger für alle VHF- und UHF-Kanäle mit nicht zu kleinem Bildschirm eingebaut ist, damit nicht an jeder Meßstelle das Meßgerät und der Prüfeempfänger nacheinander angeschlossen werden müssen.

Die Gleichstromprüfung zum Ermitteln von groben Fehlern, vor allem Unterbre-

Der aus vielen Beiträgen zur Fachliteratur bekannte Verfasser untersucht in diesem Artikel die Notwendigkeit und die Verfahren der Messung an Fernseh-Empfangsantennen, insbesondere an Gemeinschaftsantennen-Anlagen, in Anlehnung an die Bestimmungen nach VDE 0855, 2. Teil, und an die Bundespost-Bestimmungen. Im letzten Teil der Arbeit beschreibt er ein transistorbestücktes Fernsehantennen-Meßgerät, das sowohl am Netz als auch aus einer eingebauten 12-V-Batterie betrieben werden kann.

chungen oder Kurzschlüssen, wird besonders bei großen Anlagen am besten schon bei der Installation durchgeführt. Man beginnt bei jeder Stammleitung mit dem Setzen der letzten Antennensteckdose, die einen Abschlußwiderstand enthalten muß. Bevor die vorletzte Steckdose der Stammleitung angeschlossen wird, mißt man mit einem Ohmmeter den Widerstand zwischen dem Innenleiter und der Abschirmung des Kabels, das zur letzten Steckdose führt. Der Meßwert muß ungefähr gleich dem Abschlußwiderstand sein, denn der Kabelwiderstand hat bei normalen Stammleitungslängen nur geringen Einfluß auf den Meßwert. Die gleiche Prüfung wird in entsprechender Weise bei allen Steckdosen durchgeführt. Auf diese Weise wird das langwierige Suchen von Unterbrechungen und Kurzschlüssen in fertig installierten Anlagen mit Sicherheit vermieden.

Für die Hochfrequenzmessungen in Antennenanlagen kommen drei Verfahren in Betracht:

1. selektive Spannungsmessung – beim Fernsehen der sogenannten Kanalspannung,
2. Vergleichsmessung mit Dämpfungsleitung,
3. frequenzunabhängige Spannungsmessung

Für Antennenanlagen sind die ersten beiden Verfahren vorteilhaft, das dritte ist nur in Ausnahmefällen brauchbar. Die Erläuterung dieser Meßverfahren behandelt das wichtigste Anwendungsgebiet, nämlich das Fernsehen. Zu den Messungen von Tonrundfunkspannungen sind im Abschnitt über die frequenzunabhängige Spannungsmessung einige Hinweise gegeben.

Messung der Fernsehkanalspannung

Für Antennenanlagen sind in der VDE-Vorschrift 0855, 2. Teil, und in den Bestimmungen der Deutschen Bundespost folgende Spannungswerte festgelegt:

mindestens 1 mV an 240 Ω für die VHF-Fernsehbereiche I und III (Kanäle 2 bis 12), 1,5 mV an 240 Ω für die UHF-Fernsehbereiche IV und V (Kanäle 21 bis 60) an der ungünstigsten Steckdose;

höchstens 50 mV an 240 Ω für alle Fernsehbereiche an der günstigsten Steckdose.

In den Katalogen der Hersteller sind für Antennenverstärker und Frequenzumsetzer zulässige Ausgangsspannungen angegeben. Sie dürfen nicht überschritten werden, damit Bildstörungen durch Übersteuerungen (Intermodulation) vermieden werden. Diese Vorschrift ist für das Farbfernsehen beson-

ders wichtig, weil diese Störungsgefahr beim Farbbild größer ist als beim Schwarzweißbild.

Für die einzuhaltenden Spannungen sind absolute Werte zu ermitteln. Man braucht aber nur einen Absolutwert zu messen, denn die übrigen können auch mit Hilfe von Dämpfungen oder Verstärkungen errechnet werden, die durch relative Messungen (2. Meßverfahren) ermittelt wurden.

Die aufgeführten Grenzwerte sind als Kanalspannungen angegeben. Darunter versteht man den Effektivwert des Hochfre-

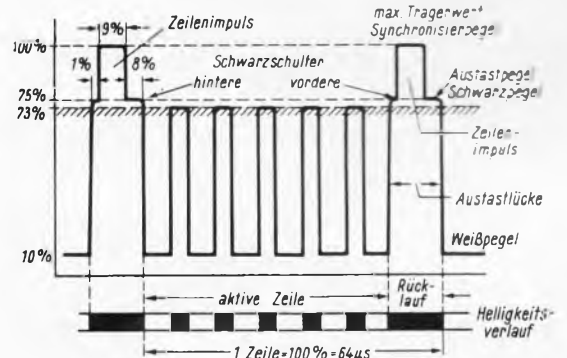


Bild 1. Amplitudenverlauf eines Fernsehsignals während einer Zeile bei senkrechten schwarzen und weißen Streifen auf dem Bildschirm

quenzträgers während des Synchronimpulses (Synchronwert). Zur Veranschaulichung dieses Begriffs dient Bild 1. Darin ist der Amplitudenverlauf des Hochfrequenzträgers während einer Bildzeile dargestellt. Ein Meßgerät, das die Kanalspannung richtig anzeigen soll, muß auf einen Fernsehkanal abgestimmt und so geeicht sein, daß der angezeigte Spannungswert gleich dem Effektivwert (100 %) des Hochfrequenzträgers während der kurzen Zeilenimpulse (9 % der Zeilenzeit) ist. Die Zeilenimpulse dienen zum Synchronisieren der Kippspannung, die den Schreibstrahl zeilenweise über den Bildschirm führt. Deshalb heißen sie auch Synchronimpulse.

Um eindeutige Anzeigen der Kanalspannung zu erhalten, muß der Bildinhalt aus dem Signal austastet werden. Bild 1 zeigt den Amplitudenverlauf für ein Bild mit senkrechten schwarzen und weißen Streifen. Die Helligkeit des Bildes zwischen Schwarz und Weiß mit den verschiedenen Grautönen als Zwischenstufen ist durch verschiedene Amplituden zwischen dem Schwarzpegel (73 %) und dem Weißpegel (10 %) bestimmt. Ohne die Austastung des Bildinhalts würde die Kanalspannung nur beim weißen Bild richtig gemessen, während die Anzeige z. B. beim schwarzen Bild viel zu groß wäre.

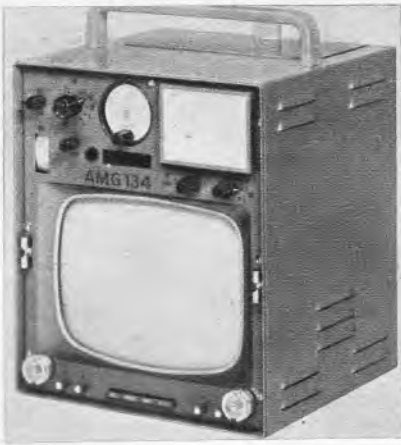


Bild 2. Fernsehantennen-Meßgerät AMG 134
(Werkaufnahme: Hirschmann)

Für die Genauigkeit der Kanalspannungsmessung ist die richtige Abstimmung des Meßgerätes auf den zu messenden Kanal wichtig. Sie ist bei praktischen Meßgeräten z. B. am größten Ausschlag des Meßinstrumentes einwandfrei zu erkennen.

Vergleichsmessung mit Dämpfungsleitung

Wie bereits erwähnt, braucht man beim Überprüfen einer Antennenanlage für jeden Empfangskanal nur einen Spannungswert, z. B. die Antennenspannung am Verstärkereingang, absolut zu messen. Bei allen anderen Spannungen genügt die Ermittlung ihrer Verhältnisse zu diesem absoluten Wert.

Für diese Vergleichsmessungen (relative Messungen) ist eine Dämpfungsleitung besonders vorteilhaft. Mit einer Dämpfungsleitung erhält man in bestimmten Grenzen, z. B. zwischen 0 und 60 dB, beliebige Dämpfungen stetig oder in Stufen von z. B. 1 dB.

Man stellt die Dämpfungsleitung zunächst so ein, daß sich für die kleinere von zwei Spannungen, deren Verhältnis zu ermitteln ist, ein großer Instrumentenausschlag ergibt. Dann schaltet man an der Dämpfungsleitung so viel Dämpfung (dB) zusätzlich ein, daß für die größere Spannung der gleiche Wert angezeigt wird. Dabei ist die zusätzlich eingeschaltete Dämpfung gleich der Verstärkung oder der Anlagendämpfung zwischen den beiden Meßpunkten.

Dieses Meßverfahren bietet den großen Vorteil, daß die in dB angegebene Verstärkung oder die in dB berechnete Anlagendämpfung ohne Umrechnung direkt mit dem an der Dämpfungsleitung abgelesenen Meßwert verglichen werden kann. Gute Dämpfungsleitungen haben außerdem kleine Einstellfehler, die sich auch im Laufe der Zeit nicht ändern. Fehler des Anzeigeegerätes fallen heraus unter der Voraussetzung, daß die Anzeige während der Messung gleich bleibt. Ein Fehler könnte jedoch durch Einflüsse des Bildinhaltes bewirkt werden, wenn nicht die eindeutige Kanalspannung angezeigt wird.

Frequenzunabhängige Spannungsmessungen

Zur frequenzunabhängigen Spannungsmessung werden Diodenvoltmeter verwendet, mit denen z. B. Spannungen ab 100 mV mit Frequenzen von 0,1 MHz bis 830 MHz (alle Frequenzen für Tonrundfunk und Fernsehen) gemessen werden können. Wegen der unteren Grenze des Meßbereiches von etwa 100 mV an 60 Ω könnte man mit Diodenvoltmetern in Antennenanlagen nur Ausgangsspannungen von Verstärkern messen. Für die Überprüfung von Empfangs-

Antennenanlagen sind deshalb frequenzunabhängige Spannungsmessungen nicht vorgesehen. Beim Fernsehen ergibt sich das schon aus den Erläuterungen zur Fernsehkanalspannung. Sie könnte mit einem Diodenvoltmeter am Verstärkerausgang nur dann eindeutig und richtig gemessen werden, wenn die Bildmodulation fehlt, der Bildschirm also beim Empfang des Senders weiß bleiben würde.

Auch für Rundfunkverstärker (LMK und UKW) sind in den Herstellerkatalogen zulässige Ausgangsspannungen angegeben. Sie sind so festgelegt, daß Empfangsstörungen nicht eintreten, wenn der stärkste empfangene Sender in jedem Wellenbereich keine größere Spannung erzeugt. Zur Übersteuerungskontrolle sind daher die Spannungen an den Verstärkerausgängen für die stärksten Sender im LM- und im UKW-Bereich mit einem abstimmbaren Meßempfänger zu messen und nötigenfalls durch vorgeschaltete Sperrkreise so weit herunterzusetzen, daß die zulässigen Ausgangsspannungen nicht mehr überschritten werden. Die erforderliche Abschwächung läßt sich für UKW-Rundfunksender jedoch meist besser dadurch erreichen, daß eine Richtantenne entsprechend ausgerichtet wird.

Mit einem Diodenvoltmeter mißt man am Ausgang eines Tonrundfunkverstärkers die durch alle empfangenen Sender erzeugte Summenspannung. Sie ist meistens nicht viel größer als die vom stärksten Sender allein verursachte Spannung. Wenn kein abstimmbarer Tonrundfunk-Meßempfänger zur Verfügung steht, kann man zur Übersteuerungskontrolle von Tonrundfunkverstärkern und zur Anzeige beim Abgleichen

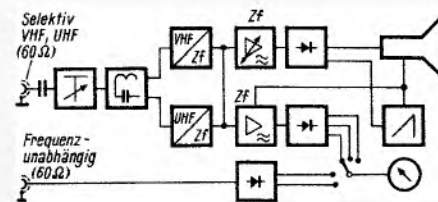


Bild 3. Blockschaltbild des Antennenmeßgerätes

der Sperrkreise auch ein Diodenvoltmeter verwenden. Wenn die damit gemessenen Spannungen unter den zulässigen Ausgangsspannungen liegen, sind diese mit Sicherheit nicht überschritten.

Ein zweckmäßiges Fernsehantennen-Meßgerät

Im Fernsehantennen-Meßgerät AMG 134 (Bild 2) sind ein Fernsehempfänger für alle VHF- und UHF-Kanäle nach der CCIR-Norm und Zusatzrichtungen zur Spannungsmessung nach den drei beschriebenen Meßverfahren vereinigt (Bild 3). Das Meßgerät ist nur mit Transistoren bestückt. Dadurch ist nicht nur Batteriebetrieb möglich, sondern auch eine sehr lange Lebensdauer und dabei gleichbleibende Meßgenauigkeit erreicht. Der 23-cm-Bildschirm ist groß genug, um alle Bildfehler deutlich zu zeigen. Die Strahlungsrichtlinien der Deutschen Bundespost sind erfüllt. Der Empfänger wird für die VHF-Bereiche mit einem Kanalwähler und für die UHF-Bereiche mit einem kontinuierlich einstellbaren Tuner auf den Höchstwert der Spannung abgestimmt, die der große eingebaute Spannungsmesser anzeigt. Dann ist zugleich die beste Bildschärfe eingestellt. Dadurch hat das Meßgerät den Vorteil, daß beim Einpeilen von Antennen nicht nur Bildfehler, sondern gleichzeitig die Höhe der Antennenspannung auch aus einer Entfernung von einigen Metern beobachtet werden können. Dies erleichtert das Auf-

suchen der günstigsten Montagestelle und das Ausrichten der Antennen sehr.

Für die eindeutige Messung der Kanalspannung hat der Spannungsmesser drei durch einen Umschalter wählbare Bereiche mit einzeln geeichten Skalen, nämlich 20 μ V bis 160 μ V, 100 μ V bis 600 μ V und 400 μ V bis 2,6 mV an 60 Ω .

Bei der selektiven Messung der Kanalspannung muß die angezeigte Spannung mit einem Kanalfaktor multipliziert werden. Für die VHF-Kanäle sind die Kanalfaktoren und die zugehörigen dB-Werte in einer Tabelle angegeben, die im Gehäusedeckel angebracht ist. Für die UHF-Bereiche findet man dort die entsprechenden Eichkurven. Die Meßbereiche des Spannungsmessers können durch die eingebaute Dämpfungsleitung stetig bis 2,6 V erweitert werden. Die Meßfehler sind für Spannungen bis 2,6 mV kleiner als ± 1 dB (10 %), für höhere Spannungen bis 2,6 V kleiner als ± 2 dB (20 %), weil noch die Toleranz der Dämpfungsleitung hinzukommt.

An der eingebauten Präzisions-Dämpfungsleitung von Wandel & Goltermann können auf einer Skala angezeigte Dämpfungen von 0 dB bis 60 dB stetig eingestellt werden. Die Meßfehler sind kleiner als ± 1 dB. Die Dämpfungsleitung hat eine Grunddämpfung von 10 dB, die bei der Eichung des Anzeigeinstrumentes berücksichtigt ist. Durch diese Grunddämpfung und den koaxialen Eingang mit Stecker 8/21 nach DIN 47 825 ist der Eingangswiderstand von 60 Ω für die ganzen VHF- und UHF-Wellenbereiche gut eingehalten (Welligkeit kleiner als 1,4). Fehlanpassungen der Meßobjekte verursachen also keine nennenswerten Fehler bei den Spannungsmessungen.

Im Meßgerät AMG 134 sind hochwertige, rauscharme Eingangsverstärker eingebaut. Die Gefahr, verrauschte Bilder zu günstig zu beurteilen, ist jedoch durch die Grunddämpfung von 10 dB ausgeschaltet. Dadurch ist der Rauschabstand am Meßempfänger gegenüber einem Heimempfänger, der an die gleiche Antenne angeschlossen wird, um 10 dB verringert.

Eine eingebaute Meßdiode mit eigenem 60- Ω -Eingang ergibt mit dem Anzeigeinstrument ein Diodenvoltmeter. Es ermöglicht im Bereich von 0,1 bis 830 MHz frequenzunabhängige Spannungsmessungen in den beiden Meßbereichen 0,1...0,55 V und 0,5...6 V an 60 Ω .

Das Antennenmeßgerät ist in ein stabiles Stahlblechgehäuse mit Tragbügel und einem mit Schnappverschlüssen gehaltenen Deckel eingebaut. Es ist sehr robust und weitgehend stoßfest. Die Außenmaße des Gehäuses sind 340 mm \times 300 mm \times 320 mm. Das Gerät wiegt etwa 14 kg (m. Batt. 17 kg).

Für die Spannungsversorgung des Antennenmeßgerätes gibt es zwei Möglichkeiten. Bei Netzspeisung (110 V oder 220 V) beträgt die Leistungsaufnahme rund 30 W. Das Netzanschlußkabel mit Stecker liegt in einem eingebauten Zubehörfach, das durch einen Klappdeckel mit Schnappverschluß verschließbar ist. Dort können auch Zubehörteile und Meßkabel untergebracht werden. – Bei Stromversorgung aus der Einbaubatterie AMB 12 mit 12 V Gleichspannung liegt die Leistungsaufnahme bei etwa 15 W. Die Benutzungszeit bis zur Entladung der vollgeladenen Batterie beträgt rund vier Stunden.

Das ins Meßgerät eingebaute Ladegerät wird zum Aufladen der Batterie mit der Drucktaste *Laden* eingeschaltet und durch einen an der Batterie angebrachten Ladzeitschalter selbsttätig ausgeschaltet, wenn die Batterie voll geladen ist.

Integrierte Schaltung als Amplitudensieb

Die Schaltung eines Amplitudensiebes (Impulsabtrennstufe) ist von der gewählten Methode der Störaustastung abhängig. Zunächst muß das Störsignal als ein Fremdsignal erkannt werden. Dafür gibt es zwei Möglichkeiten, die jeweils unterschiedliche Eingriffsstellen im Verstärkerzug erfordern, nämlich die frequenzselektive Störsignalerkennung und die amplitudenabhängige Störsignalerkennung.

Eine fehlerhafte Synchronisierung wird entweder durch Sperren der Impulsabtrennstufe bei Störsignalen oder durch Kompensation der Störimpulse (Addition des gegenphasigen Störsignals vor der Impulsabtrennstufe) vermieden.

Störaustastung durch Sperren der Impulsabtrennstufe

Bild 1 zeigt ein Amplitudensieb für frequenzselektive Störaustastung. Die Bauelemente innerhalb des gestrichelten Bereiches (Bild 2) stellen die integrierte Schaltung TAA 293 dar. Die Transistoren T 2, T 3 sind

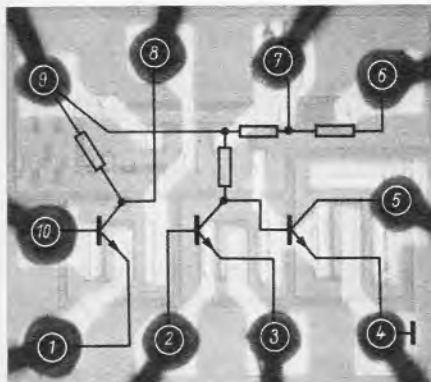
Integrierte Halbleiterschaltungen zu günstigen Preisen eröffnen neue Möglichkeiten für die Schaltungsentwicklung von Fernseh- und Rundfunkempfängern. Der Aufsatz erläutert, wie mit der verhältnismäßig einfachen integrierten Halbleiterschaltung TAA 293 von Valvo eine Standard-Schaltung für eine Vielzahl von Anwendungen, z. B. Impulsabtrennstufen mit Störaustastung für Fernsehempfänger, aufgebaut werden kann. Hierbei müssen noch Widerstände und Kondensatoren zugeschaltet werden. Für eine speziell entwickelte integrierte Amplitudensieb-Schaltung könnte die Anzahl der diskreten Bauelemente möglicherweise geringer sein. Jedoch zeigt sich bereits jetzt, daß die Eigenschaft der integrierten Schaltungen, zahlreiche Transistoren und Dioden auf sehr wirtschaftliche Weise in einer Funktionseinheit miteinander zu verbinden, in einem Konsumgerät mit Vorteil ausgenutzt werden kann.

Emitter-Strecke des Transistors T 3 sinkt, damit letzterer nichtleitend wird. Deshalb muß das Emitterpotential des Transistors T 3 angehoben werden.

Diese Anhebung läßt sich durch die eingezeichnete RC-Kombination am Emitter des Transistors T 3, mit einem Spannungsteiler oder mit einer in Durchlaßrichtung gepolten Diode leicht erreichen. Weil der

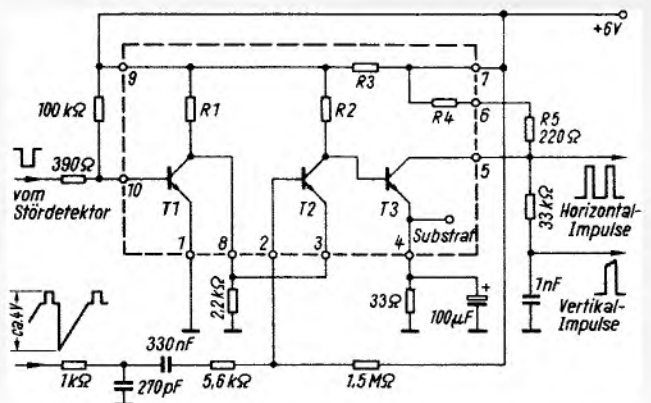
gegenüber Masse. Damit wird die Diodenschleusenspannung nicht überschritten. Der Transistor T 1 erhält negative Eingangssignale vom Stördetektor, die Impulsabtrennstufe (Basis des Transistors T 2) das negative BAS-Signal mit einer Amplitude von ≤ 5 V.

Ein Signal des Stördetektors sperrt den Transistor T 1, und am Emitter des aufge-



Links: Bild 1. Monolithische integrierte Schaltung TAA 293 (Valvo). Die Ziffern entsprechen den Anschlüssen in Bild 2, 5 und 8

Rechts: Bild 2. Amplitudensieb mit der integrierten Schaltung TAA 293. Die Widerstände in der integrierten Schaltung haben folgende Werte:
 $R_1 = 3,5 \text{ k}\Omega$,
 $R_2 = 3,5 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 1 \text{ k}\Omega$
 $R_4 = 350 \Omega$



als Impulsabtrennstufe geschaltet; der Transistor T 1 ist für die Störaustastung vorgesehen. Die Transistoren T 2 und T 1 liegen in Serie, d. h. für ein sicheres Arbeiten der Impulsabtrennstufe muß der Transistor T 1 – bis auf die Kollektorrestspannung – durchgeschaltet sein. Durch die Serienschaltung der Transistoren T 2 und T 1 erhöht sich die Kollektorspannung des Transistors T 2 um den Betrag der Kollektorrestspannung des Transistors T 1. Die galvanische Verkopplung der Transistoren T 2 und T 3 erfordert, daß die Kollektorspannung des Transistors T 2 unter den Wert der Schwellenspannung der Basis-

Emitteranschluß auch mit dem Substrat der Schaltung verbunden ist, muß darauf geachtet werden, daß dieser Anschluß immer das niedrigste Potential der Schaltung behält. Dies ist deshalb notwendig, weil bei integrierten Schaltungen pn-Übergänge (d. h. Dioden) die einzelnen „Bauelemente“ voneinander abgrenzen und elektrisch isolieren (Bild 3). Diese Dioden müssen entweder in Sperrrichtung oder im Durchlaßbereich mit Spannungen unterhalb der Schleusenspannung betrieben werden.

In der Schaltung nach Bild 2 liegen der Emitter und damit das Substrat der Schaltung auf einem Potential von etwa 0,3 V

stockten Transistors T 2 entsteht eine Spannung von etwa 2,3 V, der daher gesperrt bleibt: die Störimpulse erscheinen nicht am Ausgang des Transistors T 3. An der Basis des Transistors T 2 liegt eine RC-Kombination, damit nur die Synchronimpulse vom Videosignal abgetrennt werden. Der als Tiefpaß geschaltete Eingang befreit die Ausgangsimpulse weitgehend von Rauschflüssen (Bild 4).

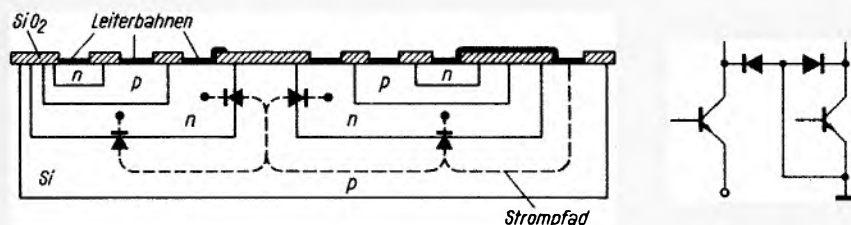


Bild 3. Schematische Darstellung der pn-Sperrschichten in einer integrierten Halbleiterschaltung. Die pn-Sperrschichten isolieren nicht mehr, wenn z. B. der Kollektor des ersten Transistors gegenüber dem Emitter des letzten Transistors negatives Potential annimmt

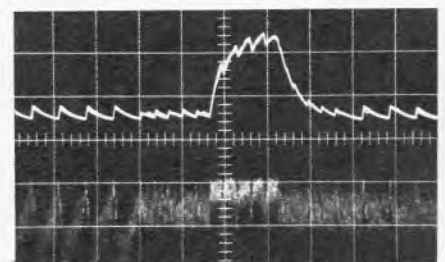


Bild 4. Oben: Bildsynchronimpuls am Ausgang des Amplitudensiebes bei stark verrauschtem Eingangssignal (Dämpfungsglied im Antennen-eingang). Unten: Stark verrauschtes BAS-Signal am Eingang der Impulsabtrennstufe T 2 (für dieses Oszillogramm und die folgenden Oszillogramme: $U = 2 \text{ V/Einheit}$; $t = 100 \mu\text{s/Einheit}$)

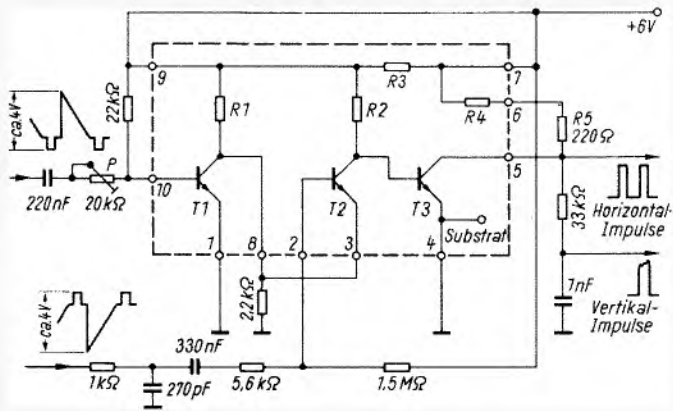


Bild 5. Amplitudensieb ähnlich Bild 2. Der Schwellenwert für die Störaustattung wird mit dem Potentiometer P eingestellt

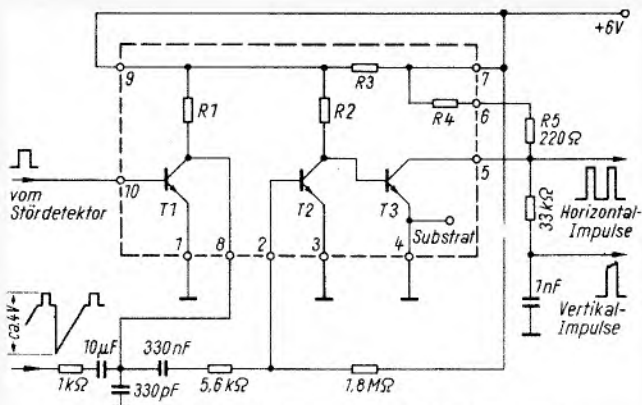


Bild 8. Amplitudensieb für frequenzselektive Störaustattung

Bild 5 zeigt die Schaltung des Amplitudensiebes, bei dem die Störaustattung erst von einer vorgegebenen Störimpulshöhe an einsetzt. Der Schwellenwert für die Störaustattung wird mit dem Potentiometer P eingestellt, und zwar so, daß nur Störimpulse mit verhältnismäßig großer Amplitude den Transistor T1 in den nichtleitenden Zustand bringen. Damit die Synchronimpulse nicht mit ausgetastet werden, sollte die Amplitudendifferenz zwischen Schwellenwert und maximaler Höhe der Synchronimpulse $\geq 50\%$ der Amplitude der Synchronimpulse des Eingangssignals sein. Die Arbeitsweise der Schaltung bzw. der Störaustattung zeigen die Bilder 6 und 7.

Störaustattung durch Kompensation der Störimpulse

Der interne Aufbau der integrierten Schaltung TAA 293 ermöglicht auch für diese Anordnung die Verwendung des Transistors T1 zur Störaustattung und der Transistoren T2 und T3 zur Impulsabtrennung. Für die normale Betriebsweise erfordert diese Schaltung demnach ein negatives BAS-Signal. Die Störspitzen müssen also nur dann unterdrückt werden, wenn sie positiv gerichtet sind. Da für die Störaustattung nur ein Transistor zur Verfügung steht, müssen die Ansteuerimpulse für diesen Transistor positiv sein, um eine Kompensation vor dem Eingang der Impulsabtrennstufe zu erreichen.

Bild 8 zeigt die Schaltung eines Amplitudensiebes für frequenzselektive Störaustattung. Die Transistoren T2 und T3 sind als Impulsabtrennstufe geschaltet; der Transistor T1 wird für die Störaustattung verwendet.

Bei Störimpulsen liefert der Stördetektor positive Impulse, die den Transistor T1 in den leitenden Zustand bringen. Der am Kollektor von T1 entstehende negative Impuls wird zum positiven Störimpuls am

Eingang der Impulsabtrennstufe T2 addiert. Damit ist die Störung kompensiert (Bild 9). Der Ausgang des Transistors T3 entspricht den vorstehend beschriebenen Schaltungen. Die Synchronimpulse haben eine Amplitude von $5,7 V_{SS}$. Das BAS-Signal am Eingang des Transistors T2 sollte $\leq 5 V_{SS}$ sein.

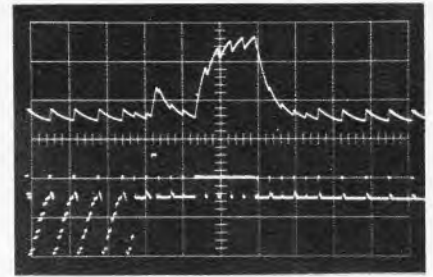
Die Schaltung ist verhältnismäßig einfach aufgebaut. Sie benötigt weniger Bauelemente als die vorher beschriebenen Schaltungen, jedoch ist sie in diesem Aufbau nur für eine frequenzselektive Störaustattung geeignet.

Bei einem Amplitudensieb für amplitudenabhängige Störaustattung ist es notwendig, ähnlich wie in Bild 5, die Störaustattstufe T1 anzusteuern. Für eine amplitudenabhängige Störaustattung müßte der Transistor T1 in diesem Fall vorgesehen werden (Anheben des Emittentialentials von T1). Wegen der gleichspannungsfreien Übertragung des BAS-Signals auf die Basis des Transistors T1 ist das Ansprechen der Störaustattstufe jedoch von der Amplitude des BAS-Signals abhängig. Mit einer Nachregelung des Schwellenwertes des Transistors T1 kann diese Abhängigkeit ausgeschaltet werden.

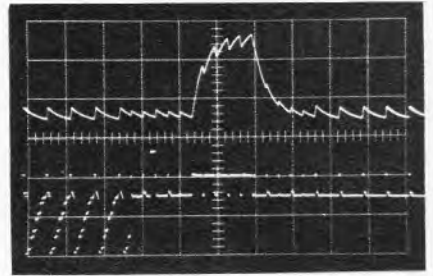
Die hier beschriebenen Schaltungen zeigen, daß die integrierte Schaltung TAA 293 mit Vorteil zur Impulsabtrennung und Störaustattung verwendet werden kann. Wegen der verhältnismäßig niedrigen zulässigen Betriebsspannung von etwa 6 V beträgt die Impulshöhe des Synchronsignals am Ausgang des Amplitudensiebes (T3) etwa $5,4 V_{SS}$ (mit RC-Kombination in der Emittierzuleitung von T3) bzw. $5,7 V_{SS}$ (Emitter von T3 an Masse) an einem Ausgangswiderstand $R_{ges} = 570 \Omega$. Das Eingangssignal für die Impulsabtrennstufe muß $\leq 5 V_{SS}$ sein.

Obwohl in den bisher verwendeten Schaltungen für Phasenvergleich und Vertikalstufen das Synchronsignal beträchtlich größer ist, lassen sich solche Schaltungen

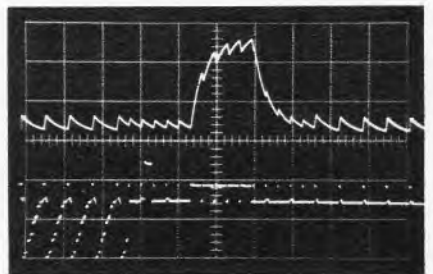
Rechts: Bild 6. Oben: Bildsynchronimpuls am Ausgang des Amplitudensiebes bei einem Störimpuls im BAS-Signal (ohne Störaustattung). Unten: BAS-Signal am Eingang der Impulsabtrennstufe T2 mit einem Störimpuls zwischen zwei Vortrabanten. Der Störimpuls erscheint am Ausgang des Amplitudensiebes



Rechts: Bild 7. Oben: Bildsynchronimpuls am Ausgang des Amplitudensiebes. Die Störaustattstufe hat die Impulsabtrennstufe für die Dauer des Störimpulses gesperrt. Unten: BAS-Signal am Eingang der Impulsabtrennstufe T2 mit einem Störimpuls zwischen zwei Vortrabanten



Rechts: Bild 9. Oben: Bildsynchronimpuls am Ausgang des Amplitudensiebes bei kompensiertem Störimpuls. Unten: BAS-Signal am Eingang der Impulsabtrennstufe T2 mit einem Störimpuls zwischen zwei Vortrabanten



an die geringeren Signalpegel einer integrierten Schaltung ohne grundsätzliche Schwierigkeiten anpassen.

Neue und schon bekannte Röhren

Auf der Hannover-Messe zeigt die Röhrenindustrie einige Weiter- und Neuentwicklungen für Schwarzweiß-Fernsehempfänger. Bereits seit längerer Zeit werden Röhren für die 20-kV-Hochspannungserzeugung gefertigt, nachdem die Empfängerindustrie im Interesse einer verbesserten Brillanz und Bildhelligkeit mehr und mehr mit 20 kV anstelle von bisher 18 kV arbeitet. Nunmehr ersetzt die Zeilen-Endröhre PL 504 den bisherigen Typ PL 500. Die neue Röhre ist für eine Anodenbelastung von 16 W ausgelegt (PL 500: 12,5 W); sie wird in Zukunft ausschließlich geliefert werden.

Für den gleichen Komplex steht jetzt die Hochspannungs-Gleichrichterröhre DY 802 für 20 kV (Betriebswert) zur Verfügung; sie ersetzt die DY 86 mit 18 kV.

Telefunken entwickelte die neue Abstimmzeigeröhre EM 800, die im Gegensatz zu den bisherigen Abstimmröhren nur ein in der Länge um 25 mm veränderliches Leuchtband hat. Die Arbeits- und Anzeigeweise läßt sich mit einem Thermometer vergleichen. Dieser Röhrentyp findet sich auch im Vertriebsprogramm von Siemens und SEL, nicht aber bei Valvo.

Die Bildröhre A 47-26 W trägt ein ähnlich schmales, weit zurückgenommene Armierungsband für den Implosionsschutz wie die vor einiger Zeit eingeführte größere Bildröhre A 59-23 W, so daß man diese 47-cm-Bildröhre nach vorn durch das Gehäuse hindurchstecken kann. Ihre elektrischen Werte entsprechen dem Typ A 47-17 W. Ferner wird mit der gleichen Technik die Bildröhre A 28-14 W geliefert; sie ersetzt die A 28-13 W, der sie in allen elektrischen Werten gleicht.



SEL Lautsprecher überall dabei!

In der Wohnung. In hochwertigen Hi-Fi Anlagen, ebenso wie im konventionellen Radiogerät. Im Fernsehgerät. In der Wechselsprechanlage. Unterwegs. Beim Camping. Im Auto. In tragbaren Koffergeräten aller Größenordnungen.

Wo auch immer Ton und Musik wiedergegeben werden, sind SEL Lautsprecher dabei. Und wo

SEL Lautsprecher dabei sind, werden Ton und Musik gut wiedergegeben.

SEL Lautsprecher sind eben nicht nur bekannt für einen guten Ton. Sie sind auch tonangebend.

Standard Elektrik Lorenz AG · Geschäftsbereich Bauelemente
Vertrieb Rundfunk- und Fernsehbauteile
73 Esslingen · Fritz-Müller-Straße 112 · Telefon: (0711) 3 51 41

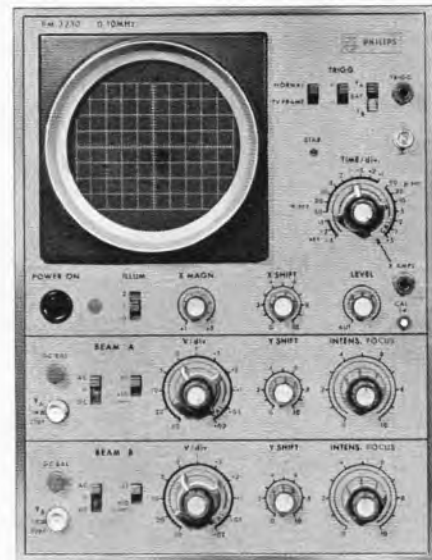
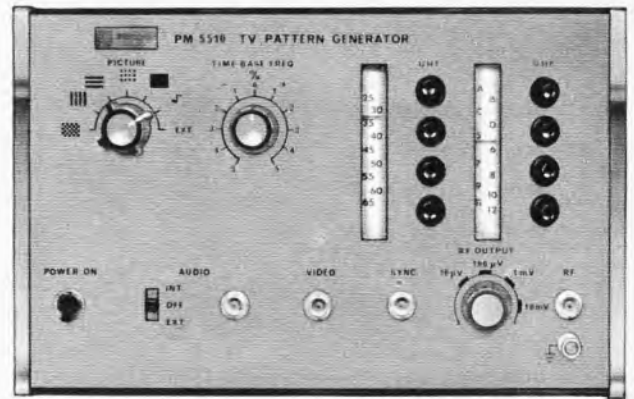
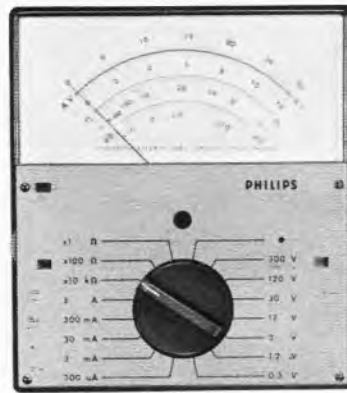
Besuchen Sie uns bitte auf der
Hannover-Messe, Halle 12, Stand 4-6

...die ganze nachrichtentechnik



SEL

PHILIPS



neue Aufgaben für Ihre Werkstatt!

Deshalb brauchen Sie noch keine völlig neue Werkstattausrüstung. Sie werden allerdings an eine Ergänzung denken müssen, zum Beispiel durch einen Farbbildmustergenerator, oder einen Zweistrahl-Oszillografen, der Ihnen die Kontrolle und den Abgleich des Synchronmodulators ermöglicht (dabei erfolgt ein Vergleich zwischen R-Y und B-Y bzw. G-Y).

Hier stellen wir Ihnen nur einige besonders interessante Geräte mit ihren wichtigsten Daten vor. Das gesamte Programm finden Sie in dem Sonderdruck „messen — reparieren“. Er bringt auf 16 Seiten viele Tips und wertvolle Hinweise für Ihre Reparaturarbeit. Bitte fordern Sie ihn an.

HF-Zweistrahl-Oszillograf PM 3230 besonders geeignet zur Reparatur und Wartung von Farbfernsehgeräten durch die gleichzeitige Darstellung von zwei Vorgängen. Die eingebaute Synchronisations-Trennstufe gewährleistet ein sauber stehendes Bild bei der Darstellung der ersten Zeilen-

signale. Die hohe Beschleunigungsspannung (4 kV), sowie der sehr scharf zeichnende Elektronenstrahl geben dem Bild eine große Auflösung. Y-Verstärker: 0 ... 10 MHz, 20 mV/Teil (1 Teil \triangleq 8 mm); 0 ... 2 MHz, 2 mV/Teil; Zeitmaßstab 0,5 μ s/Teil ... 0,5 s/Teil \triangleq 2 MHz ... 2 Hz; mit fünffacher Dehnung kleinster Zeitmaßstab 0,1 μ s/Teil; geringe Abmessungen: 300 mm hoch, 210 mm breit, 450 mm tief; Gewicht nur 11 kg. DM 2190,—

PAL-Farbfernseh-Bildmuster-Generator PM 5507

mit 6 verschiedenen Testsignalen für horizontale und vertikale Linien, Gittermuster, Punktmuster, Farbbalken und Regenbogensignal, moduliert auf einen Bildträger zwischen 500 und 900 MHz (Band IV/V) mit geschalteter Burst und verkoppeltem Hilfsträger mit Horizontalfrequenz. DM 1070,—

Schwarzweiß-Bildmuster-Generator PM 5510 mit fünf Testsignalen für Schachbrettmuster, Vertikalbalken, Horizontalbalken, gekreuzte Balken (asymmetrisch) und Schwarzfeld, mo-

duliert auf Bildträger im Band I, III und IV/V; separater Ausgang für Video-Signal; Bild- und Zeilen-Signal sind verkoppelt; Tonträger mit einschaltbarer 1000-Hz-Tonmodulation; 8 verschiedene Bildträgerfrequenzen durch Drucktasten wählbar. DM 1850,—

Universal-Meßinstrument PM 2411 spannbandgelagertes Zeigerinstrument für Gleich- und Wechselspannung, Gleich- und Wechselstrom und Widerstände mit 38 Meßbereichen; hoher Innenwiderstand 40 000 Ω /V bzw. 3,3 K Ω für Wechselspannung ab 30 V Skalenendwert; große Genauigkeit, Fehler 1,5% = bzw. 2,5% Meßbereiche (Skalenendwert) 60 mV ... 1200 V—, 1,2 V ... 1200 V~, 120 μ A ... 3 A, 18 Ω ... 180 K Ω bezogen auf Skalenmitte. Das Gerät ist mit Überstromrelais ausgerüstet. DM 340,—

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
ABTEILUNG FÜR ELEKTRONISCHE
MESSGERÄTE
2 HAMBURG 63 POSTFACH 111
TEL. 50 10 31

PHILIPS sendet Ihnen kostenlos den Sonderdruck „messen ... reparieren“ mit vielen Tips und wertvollen Hinweisen für Ihre Reparaturarbeit. Dieser Sonderdruck enthält auch Einzelheiten über alle Meßgeräte. Eine Postkarte genügt!

Sie finden uns in Hannover in Halle 11, Stand 12



Erlaubter Arbeitsbereich von Leistungstransistoren

Thermische Lastbegrenzung

Bei niedrigen Betriebsspannungen kann die zulässige Belastbarkeit mit Hilfe des thermischen Widerstandes und der maximalen Temperaturdifferenz zwischen Sperrschicht und Gehäuse bestimmt werden. Bei Impulsbetrieb gilt ein erweitertes elektrophysikalisches Ersatzbild, das sich aus einer Reihenschaltung paralleler thermischer Widerstände und Kapazitäten mit verschiedenen Zeitkonstanten zusammensetzt, so daß die Impulsbelastbarkeit eines Transistors bedeutend höher als die Dauerbelastung werden kann.

Würden vorher die thermischen Zeitkonstanten bestimmt [1], so läßt sich die zulässige Impulsbelastbarkeit in Abhängigkeit von Lastimpulsdauer und Tastverhältnis berechnen. Die gefundenen Belastbarkeiten garantieren aber nur bei kleinen Betriebsspannungen das Einhalten der maximalen zulässigen Junctiontemperatur. Das gleiche gilt für oft publizierte Kurven, die thermische Scheinwiderstände abhängig von Impulsdauer und Tastverhältnis zeigen.

Impulsbelastungs-Messungen sind mit Sperrschicht-Temperaturmeßverfahren in jedem Arbeitspunkt durchführbar. Unter Berücksichtigung weiterer Begrenzungen (Avalanche-Durchbruch, zweiter Durchbruch) erhält man für die maximale Temperaturdifferenz zwischen Sperrschicht und Gehäuse und für bestimmte Impulslängen gültige Leistungs-Begrenzungskurven im Strom/Spannungs-Diagramm des Transistors. Diese Begrenzungen dürfen nicht überschritten werden. Die zulässige Belastbarkeit eines Transistors nimmt oft mit zunehmender Betriebsspannung ab.

Thermische Stabilität

Bei Emitter-Einströmung können Transistoren bis zur Belastungsgrenze des Arbeitsbereiches thermisch stabil betrieben werden, da die bei hohen Betriebsspannungen reduzierte Belastung die Gefahr innerer, durch Stromkonzentrationen hervorgerufener Instabilitäten bannt [2]. In Emitterschaltung müssen Stabilisierungsmaßnahmen ergriffen werden, um die zulässige Belastbarkeit ausnutzen zu können [3]. Normale thermische Instabilität, die bei fehlender Kollektorstrombegrenzung zur Zerstörung des Transistors führt, wird bei Spannungssteuerung der Basis durch den Temperaturgang der statischen Steilheit und bei Stromsteuerung durch die starke Sperrstromerhöhung ausgelöst.

Kollektorstrombegrenzung

Aus der Verlustleistung P_{tot} und den Transistor-Sättigungsspannungen erhält man den maximalen Kollektorstrom. Werden bei diesem Strom bereits Einschnüreneffekte sowie Veränderungen von Kennwerten festgestellt, so kann der Transistor nur für kleinere Ströme zugelassen werden. Der

Maximale Verlustleistung, Durchbruchspannungen, Spitzenströme und das Verhalten hinsichtlich des zweiten Durchbruchs begrenzen die Belastbarkeit von Transistoren. Ein „erlaubter Arbeitsbereich“ enthält diese Grenzwerte und garantiert den sicheren Betrieb der Transistoren.

Arbeitsbereich wird dann nicht mehr thermisch, sondern durch den Kollektorstrom begrenzt.

Transistor-Durchbruchspannungen

Eine weitere Begrenzung des Transistor-Arbeitsbereiches bilden die von den Verhältnissen im Emitter-Basis-Kreis abhängigen Durchbruchspannungen, wie sie z. B. aus Bild 1 zu ersehen sind.

U_{CBQ} (Kollektor-Basis-Durchbruchspannung, $I_E = 0$)

Die Durchbruchspannung der Kollektor-Basis-Diode ist am größten, für den praktischen Betrieb ist sie aber nicht immer von Bedeutung. Der Durchbruch des pn-Überganges ist ein durch hohe Feldstärken (10^5 V/cm) erwirkter Lawinendurchbruch, der bei fehlender Strombegrenzung zur Zerstörung führt [4].

U_{CEQ} (Kollektor-Emitter-Durchbruchspannung, $I_B = 0$)

Die niedrigste und wichtigste Transistor-Durchbruchspannung begrenzt den Arbeitsbereich in Emitterschaltung betriebener Transistoren. Ursache für den frühen Einsatz des Lawinendurchbruches ist der die Basis aufsteuernde und verstärkte Sperrstrom der Kollektor-Basis-Strecke. Leider findet man oft Transistoren (Ge-Leistungstransistoren), deren Durchbruchspannungen bei höherem Strom kleiner werden. Diese negative Tendenz der Kennlinie ist auf innere Stromkonzentrationen zurückzuführen [6]. Das Durchbruchverhalten des basisseitig strom- oder spannungsgesteuerten Transistors ähnelt dem bei $I_B = 0$.

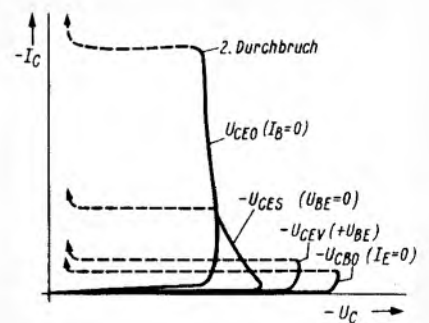
Bei Erhöhen der Betriebsspannung des basisseitig mit konstantem Strom gesteuerten Transistors tritt bereits vor Erreichen des U_{CEQ} -Durchbruches eine merkliche Erhöhung der Stromverstärkung und somit ein

vorzeitiger Beginn ersten Durchbruchs auf, so daß Transistoren ohne strombegrenzte Kollektor-Emitter-Spannung nicht bis U_{CEQ} belastet werden dürfen. Bild 2 zeigt das Kennlinienfeld eines Leistungstransistors.

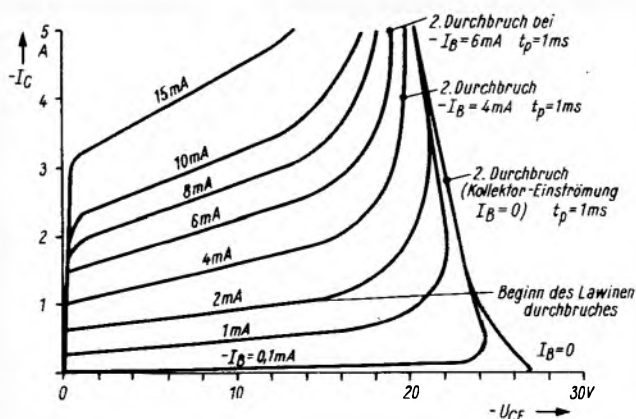
Die Kennlinien wurden mit sehr kurzen Meßimpulsen aufgenommen. Erster und zweiter Durchbruch im Arbeitsbereich bedingen bei hohen Betriebsspannungen eine merkliche Begrenzung der Belastbarkeit des Transistors.

U_{CES} , U_{CER} , U_{CEV} (Durchbruchspannungen bei $R_{BE} = 0$, $R_{BE} > 0$ und gesperrter Emitter-Basis-Diode)

Die Durchbruchspannung eines basisseitig kurzgeschlossenen Transistors liegt zwischen U_{CEQ} und U_{CBQ} . Ein aus der Basis fließender Strom steuert den Transistor auf, während ein Basisquerfeld Stromkonzentration erzeugt. Die Transistor-Durchbruchspannung springt auf U_{CEQ} zurück. Dies kann bereits bei niedrigen Strömen geschehen, so daß U_{CES} bei Transistoren mit hohen Sperrströmen, wie sie bei maximaler Junctiontemperatur bei Ge-Leistungstransistoren vorkommen, nicht mehr ausnutzbar wird. Durch Sperren der Emitter-Basis-Dioden beim Abschalten von Leistungstransistoren kann der Umkehrpunkt



Oben: Bild 1. Transistor-Durchbruchspannung mit zweitem Durchbruch (pnp-Transistor)



Links: Bild 2. Kennlinienfeld eines Ge-Legierungstransistors (impulsförmig gemessen, $t_p = 50 \mu s$), das, wie alle übrigen Diagramme, Unterlagen von AEG-Telefunken entnommen wurde

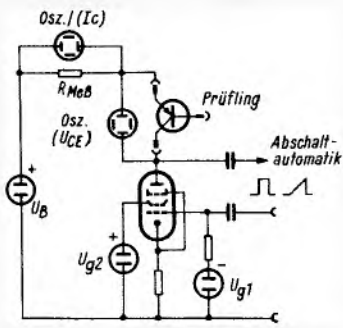


Bild 3. Prinzipschaltung zur Messung von Transistordurchbruchspannungen und Ermittlung zweiter Durchbrüche

der Sperrspannung in das Gebiet höherer Ströme verlegt werden, so daß die hohe Betriebsspannung auch bei größeren Sperrschichttemperaturen ausnutzbar wird. Es sei darauf hingewiesen, daß sich dabei die Gefahr des zweiten Durchbruches immer erhöht.

Messen der Durchbruchspannungen

Transistor-Durchbruchspannungen können mit Hilfe der Kollektor-Einströmung gemessen werden. Um den Prüfling vor thermischer Überlastung zu schützen, sind in den meisten Fällen impulsförmige Prüfungen erforderlich. Gemessen wird der niedrigste Durchbruchspannungswert $U_{CE\text{ sust}}$. Wird die Durchbruchspannung eines Transistors bei steigendem Belastungsstrom kleiner, so muß bei hohem Strom gemessen werden, um die maximale Sperrspannung im gesamten Arbeitsbereich zu garantieren.

Bild 3 zeigt das Prinzipschaltbild eines Impulsbelastungsgerätes, das die Messung aller Transistor-Durchbruchspannungen bis in das Gebiet hoher Ströme gestattet. Wahlweise erlaubt es, rechteck- und sägezahnförmige Impulse verschiedener Dauer bei großem Tastverhältnis in den Kollektor des Prüflings einzuströmen. Durchbruchspannung und Laststrom werden an einem Zweistrahloszillografen beobachtet. Bei sägezahnförmiger Lasteströmung ist anschaulicher Kennliniensreiberbetrieb möglich. Selbstverständlich lassen sich auch Messungen im Arbeitsbereich unterhalb der Durch-

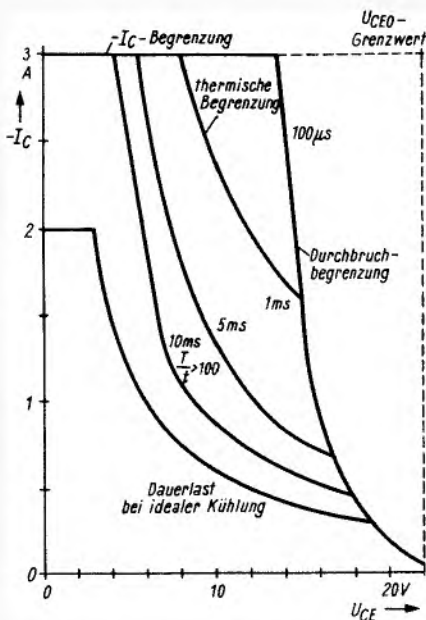


Bild 6. Erlaubter Arbeitsbereich eines pnp-Ge-Legierungstransistors; $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$, $t_j = 90^\circ\text{C}$, thermisch stabiler Betrieb

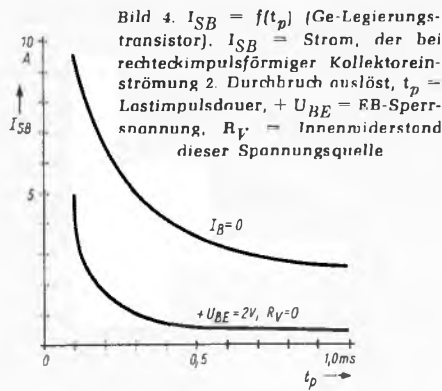


Bild 4. $I_{SB} = f(t_p)$ (Ge-Legierungstransistor). I_{SB} = Strom, der bei rechteckimpulsförmiger Kollektoreinströmung 2. Durchbruch auslöst, t_p = Lastimpulsdauer, $+U_{BE} =$ EB-Sperrspannung, R_V = Innenwiderstand dieser Spannungsquelle

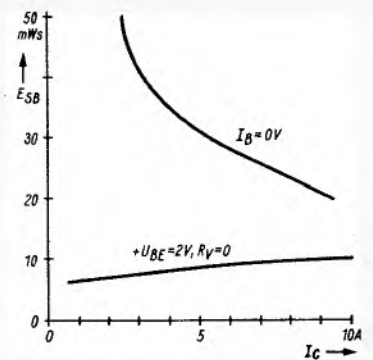


Bild 5. $E_{SB} = f(I_C)$ (Ge-Legierungstransistoren), E_{SB} = Energie, die den zweiten Durchbruch bewirkt, I_C = eingepprägter Impulsstrom

bruchspannung durchführen, so daß alle in ihm liegenden Arbeitspunkte überprüft werden können.

Zweiter Durchbruch

Bei Eintritt des zweiten Durchbruchs fällt die Transistorsperrspannung schlagartig auf einen sehr kleinen Wert ab. Bei weiterer Stromerhöhung bleibt diese niedrige Spannung erhalten (Bild 1). Der zweite Durchbruch kann bei Einströmung des Laststromes zerstörungsfrei sein, er wird durch innere Stromkonzentrationen und die damit verbundenen thermischen Instabilitäten ausgelöst [5].

Wenn die Lastimpulsdauer länger ist als die am Einschnürungsort wirksame thermische Zeitkonstante, so wird der Transistor durch Bildung von Schmelzkanälen zwischen Emitter und Kollektor teilweise oder total zerstört. Daß den zweiten Durchbruch örtliche Hitzestellen auslösen, beweist die Abhängigkeit seines Eintritts von der Lastimpulsdauer. Er kann bei Basissteuerung und bei Kollektoreinströmung (Betrieb im ersten Durchbruch) eintreten, und er ist eine wichtige Arbeitsbereichbegrenzung.

Zweiter Durchbruch bei Kollektoreinströmung (Betrieb im ersten Durchbruch)

Bei schnellem Abschalten induktiv belasteter Transistoren wird die in der Induktivität gespeicherte Energie an den Transistor abgegeben. Dieser wird in den ersten Durchbruch getrieben, während der bei durchgeschaltetem Transistor eingestellte Kollektorstrom sägezahnförmig abklingt. Die dem Transistor zugeführte Energie ist:

$$E = \frac{1}{2} L i^2$$

Der Eintritt des zweiten Durchbruches ist abhängig von der Beschaltung der Emitter-Basis-Strecke. Bei offener Basis (U_{CE0}) bietet ein Transistor größte Sicherheit gegen den zweiten Durchbruch, während er bei kurzgeschlossener oder gesperrter Emitter-Basis-Diode immer empfindlicher wird (Bild 4 und 5).

Zweiter Durchbruch im Arbeitsbereich

Auch bei Basissteuerung und bei Betriebsspannungen, die kleiner als die Durchbruchspannung sind, treten zweite Durchbrüche auf. Die auslösenden Ströme sind in diesem Fall höher als bei Betrieb im Durchbruch bei offener Basis.

In Bild 2 sind Einsatzpunkte des zweiten Durchbruches ($t_p = 1\text{ ms}$) gekennzeichnet. Bei vielen Transistoren können zweite Durchbrüche bei Arbeitspunkten auftreten, die unterhalb der zulässigen thermischen Belastungsbegrenzung liegen. Dies tritt besonders bei hohen Betriebsspannungen auf.

Messung zweiter Durchbrüche

Das Gerät zum Messen der Transistor-Durchbruchspannungen (Bild 3) eignet sich gut zum Ermitteln des Einsatzes eines zweiten Durchbruches. Bei vielen Transistoren ist die Messung zerstörungsfrei, wenn eine schnelle Abschaltautomatik bei Eintritt des zweiten Durchbruches die Stromzufuhr unterbricht. Auch innerhalb des Arbeitsbereiches sind Messungen möglich. Bei Rechteckimpuls-Belastung und Strom- und Spannungsbeobachtung auf einem Elektronenstrahloszillografen erkennt man den Beginn des zweiten Durchbruches an einer plötzlichen Spannungsverminderung vor dem Ende des Lastimpulses.

Erlaubter Arbeitsbereich

Bild 6 zeigt den erlaubten Arbeitsbereich eines pnp-Ge-Legierungstransistors, der, thermisch stabiler Betrieb vorausgesetzt, sichere Anwendung gewährleistet. Kurven für maximale Belastbarkeit sind eingetragen. Sie sind durch Messungen der Sperrschichttemperatur bei verschiedenen Arbeitspunkten entstanden und gelten für das maximale Temperaturgefälle zwischen Sperrschicht und Gehäuse. Bei hohen Betriebsspannungen wurden infolge der im Arbeitsbereich liegenden „Durchbrüche“ (Bild 2) Belastungsverminderungen notwendig. U_{CE0} und $I_{C\text{ max}}$ begrenzen den Arbeitsbereich. Die Grenzkurven dürfen bei normalem Transistorbetrieb nicht überschritten werden. Um auch sicheren Betrieb bei Kollektoreinströmung (erster Durchbruch) zu gewährleisten, müssen die zum Eintritt des zweiten Durchbruches nötigen Ströme abhängig von der Lastimpulsdauer und der Emitter-Basis-Beschaltung bekannt sein. Es ist oft zweckmäßiger, Kurven über die zum Eintritt des zweiten Durchbruches nötige Energie zu ermitteln. Die Bilder 4 und 5 zeigen die an einem Ge-Leistungstransistor gemessenen Werte.

Literatur

- [1] Strickland, P. R.: The thermal equivalent circuit of a transistor. IBM Journal, Jan. 1959.
- [2] Bergmann, F., und Gerstner, D.: Thermisch bedingte Stromeinschnürung bei Hochfrequenz-Leistungstransistoren. AEU 17, 1963.
- [3] Weitzsch: Die thermische Stabilität von Transistoren unter dynamischen Bedingungen. AEU 13, 1959.
- [4] Miller, S. L.: Avalanche breakdown in germanium. Phys. Rev. 99, 1955.
- [5] Perkins: Breakdown phenomena in silicon semiconductor devices. SCP and solid state Technology. Febr. 1965.
- [6] Morrison, S. Roy: Common Emitter Breakdown. IEEE Transactions on Electron Devices, Nov. 1963.

Neue Bandfilter für Transistor-Rundfunkempfänger

Die bislang bei Filtern noch unentbehrliche Grundplatte aus Hartpapier mit eingezogenen Lötstiften konnte dank der hohen Hitzebeständigkeit neu entwickelter Thermoplaste durch einen Spulenkörper ersetzt werden, in dessen angespritztem Fuß Lötstifte sitzen, die einer Tauchlötung ohne Schwierigkeit standhalten (Bild 1). Nicht zu übersehen sind dabei die Vorteile, daß jetzt die Spulenden bereits auf der Wickelmaschine um die Stifte gelegt und in einem Tauchbad sofort verlötet werden können. Fehler, die während eines getrennten Ar-

Die jetzt erhältlichen glasfaserverstärkten Polyamide waren richtungweisend für den Aufbau von Spulenkonstruktionen, die nicht nur zu kleineren Abmessungen führten, sondern auch die Forderungen nach einfacheren Montagearbeiten erfüllen. Nach einer Erläuterung der Methodik dieser Filterkonstruktionen folgt ein Vorschlag zum Aufbau eines kompletten Zf-Verstärkers.

bei der Serienfertigung auftretenden Kopplungsschwankungen klein zu halten. Ein so aufgebautes Zweikreisfilter ist für automatisches Bewickeln und Belegen der Stifte wesentlich besser geeignet als Aufbauten,

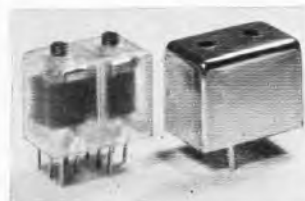
deren Spulen durch eine gemeinsame Grundplatte verbunden sind. Jegliche Klebe- oder Schweißvorgänge entfallen.

Ferritteile

Der Abgleich kann sowohl von der Bauteilseite, als auch von der Druckplattenseite her erfolgen. Abgleichelement ist ein 3-mm-Gewidekern, dessen Gewindeflankenwinkel mit Rücksicht auf einen größeren Kernquerschnitt und günstigere Ausbildung des Schraubenzieherschlitzes auf 90° vergrößert wurde. Eine fest auf den Kern aufgebraute Silikon-Kautschukbremse gestattet das spiellose Verstellen des Kernes im



Links: Bild 1. Bausatz D 41-2393 von Vogt & Co. mit montiertem Kreiskondensator in natürlicher Größe



Rechts: Bild 2. FM-Bandfilter D 42-2308 in natürlicher Größe

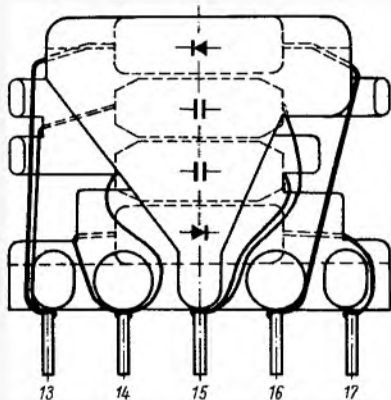


Bild 3. Die sogenannte Di-Ko-Trägerplatte zur Aufnahme der im Demodulatorfilter notwendigen Dioden und Kondensatoren

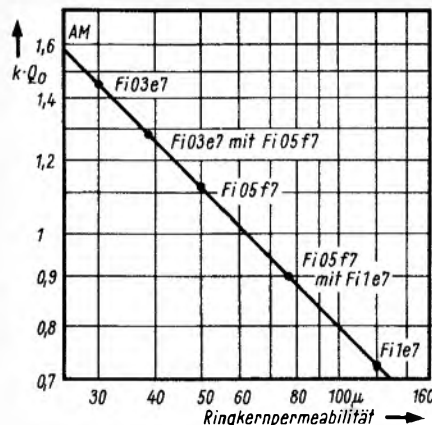


Bild 4. Leerlaufkopplung als Funktion der Ringkernpermeabilität der Wannenkern-Werkstoffe für das AM-Filter der Reihe D 4

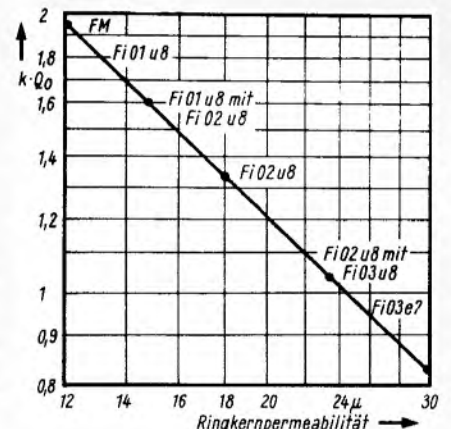


Bild 5. Leerlaufkopplung als Funktion der Ringkernpermeabilität der Kappenkern-Werkstoffe für das FM-Filter der Reihe D 4

beitsganges bei der Verdrahtung auftreten, werden dadurch zum Großteil ausgeschaltet. Ein Vorverzinnen der Litzenenden entfällt bei mit Nylon umspinnener Hf-Litze, weil der heute benutzte Isolierlack gleichzeitig als Löt-Flußmittel dient und das Nylon beim Tauchlöten sofort flüssig wird, nach oben steigt und dann am Anschlußstift zu einer Perle erstarrt.

Im rechteckigen Spulenkörper mit den Abmessungen $10 \text{ mm} \times 12 \text{ mm}$ sind die Stifte mit relativ großem Abstand (Unvertauschbarkeit des Filters) unsymmetrisch zueinander angeordnet. Dieser große Abstand erleichtert die Verdrahtung wesentlich. Die zweikreisigen Filter bestehen aus Elementen der Einzelkreise (Bild 2). Das bisher übliche Prinzip, die beiden bewickelten Spulenkörper auf eine gemeinsame Grundplatte zu montieren und anschließend zu verdrahten, wurde verlassen, um die zeitraubenden Montagearbeiten zu vereinfachen. Eine für beide Spulen gemeinsame Schutzkappe sorgt für einen definierten Abstand der Spulen zueinander. Das ist sehr wesentlich, um bei induktiver Kopplung die

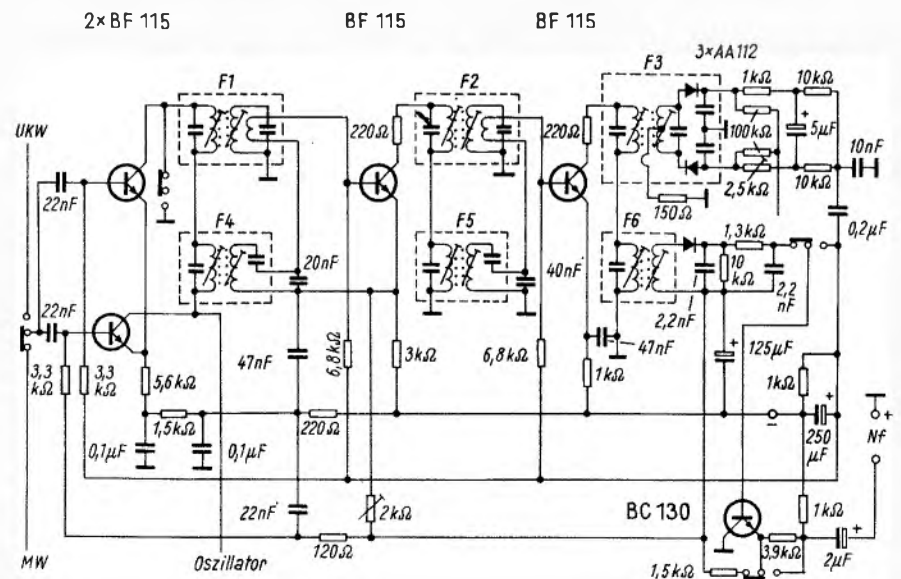


Bild 6. Schaltungsvorschlag eines Zf-Verstärkers

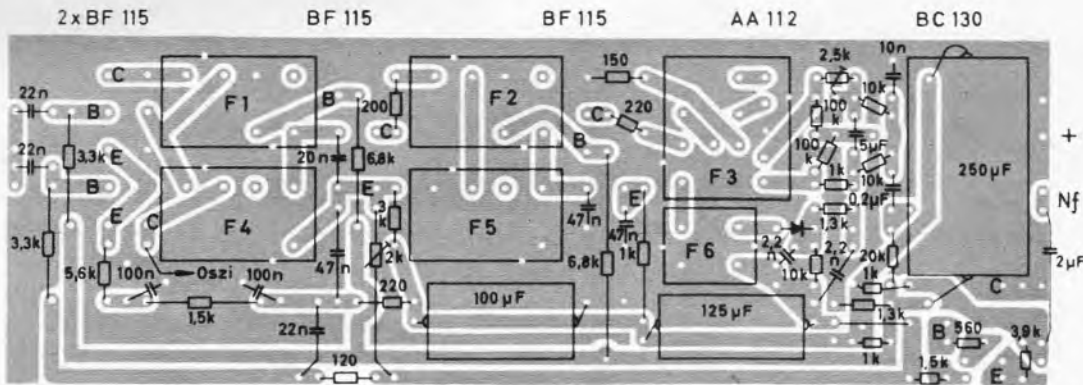


Bild 7. Printplatte in natürlicher Größe, von der kosierten Seite gesehen, für den Zf-Verstärker nach Bild 6

Tabelle der Filterdaten

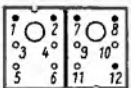
FM-Filter F 1 (Bausatz D 42-2308)
 Primärwicklung (1-2) 10 Wdg., $7 \times 0,04$ CuLNy, $C = 200$ pF
 Sekundärwicklung (8-7) 24 Wdg., 0,1 CuL, $C = 40$ pF
 Koppelwicklung (11-12) 2 Wdg., 0,1 CuL



FM-Filter F 2 (Bausatz wie F 1)
 Primärwicklung (1-2) 10 Wdg., $7 \times 0,04$ CuLNy, $C = 200$ pF
 Sekundärwicklung (8-7) 24 Wdg., 0,1 CuL, $C = 40$ pF
 Koppelwicklung (11-12) 1 Wdg., 0,1 CuL



FM-Filter F 3 (Bausatz D 42-2225)
 Primärwicklung (2-1) 10 Wdg., $7 \times 0,04$ CuLNy, $C = 200$ pF
 Sekundärwicklung (11-7-12) 2×8 Wdg., $7 \times 0,04$ CuLNy, $C = 100$ pF
 Tertiärwicklung (4-6) 4 Wdg., 0,1 CuL



AM-Filter F 4 (Bausatz D 42-2365)
 Primärwicklung (1-2) 76 Wdg., $7 \times 0,05$ CuLNy, $C = 1,5$ nF
 Sekundärwicklung (7-12) 68,5 Wdg., $7 \times 0,05$ CuLNy, $C = 2,0$ nF

AM-Filter F 5 (Bausatz wie F 4)
 Primärwicklung (2-1) 76 Wdg., $7 \times 0,05$ CuLNy, $C = 1,5$ nF
 Sekundärwicklung (7-12) 67,5 Wdg., $7 \times 0,05$ CuLNy, $C = 2,0$ nF



AM-Filter F 6 (Bausatz D 41-2150)
 Primärwicklung (2-1) 62 Wdg., $7 \times 0,04$ CuLNy, $C = 2,0$ nF
 Diodenwicklung (5-6) 90 Wdg., 0,1 CuL

Spulenkörper. Damit die Kernstellung Güte und Kopplung nicht zu sehr beeinflusst, wird ein Induktivitätsvariationsbereich von $\pm 15\%$ vorgeschlagen, der jedoch auf $\pm 20\%$ ausgedehnt werden kann. Um die Streuung des magnetischen Feldes klein zu halten und um den A_L -Wert der Anordnung auf einen brauchbaren Betrag zu bringen, finden neben dem Gewindekern noch weitere Teile aus magnetischen Werkstoffen Verwendung. Bei den AM-Bausätzen werden Wannenkerne radial über die Wicklung geschoben, wodurch magnetisch nahezu geschlossene Kreise entstehen, die zu den erstrebten hohen A_L -Werten führen. Bei den FM-Kreisen bringt man einen Kappenkern axial über die Wicklung und arretiert ihn durch eine Rechtsdrehung von etwa 90° .

Ergänzungsteile

Über dem Kappenkern bzw. über den Wannenkerne ist Raum für den Kondensator, der die maximalen Abmessungen 4,5 mm Durchmesser und 8 mm Länge haben kann. Eine Schutzkappe aus Polyäthylen verhindert Schlüsse der nicht isolierten Kondensatordrähte mit dem Abschirmgehäuse. Außerdem dient diese Schutzkappe zur zusätzlichen Arretierung von Wannen und Kappenkernen. Eine Trägerplatte, die je zwei Dioden und Kondensatoren aufnehmen kann, erweitert diese Baureihe um ein Demodulatorfilter, das alle hochfrequenzführenden Elemente im gemeinsamen Abschirmgehäuse enthält. Bild 3 veranschaulicht, wie diese Trägerplatte mit Bauelemen-

ten zu bestücken ist und wie die Anschlußdrähte auf die Stifte zu verteilen sind.

Kopplungseinstellung

Bei den zweikreisigen Aufbauten dieser Baureihe wird die Kopplung vorzugsweise induktiv, und zwar durch das Auswählen geeigneter Kappen- oder Wannenwerkstoffe eingestellt. Die Bilder 4 und 5 zeigen die normierte Leerlaufkopplung $k \cdot Q_0$ als Funktion der Ringkernpermeabilität μ_R der Kappen- bzw. Wannenkerne. Um auch Zwischenwerte der Kopplung einstellen zu können, dürfen in einem Zweikreisfilter auch Kappen oder Wannen verschiedener Permeabilität, d. h. aus verschiedenen Werkstoffen, verwendet werden. Für diesen Fall ist der geometrische Mittelwert der Ringkernpermeabilitäten, z. B. $\sqrt{\mu_1 \cdot \mu_2}$, der verwendeten Werkstoffe in die Darstellungen $k \cdot Q_0 = f(\mu_R)$ einzusetzen. Diese Filterkreise tragen die Bezeichnung Bausätze der Reihe D 4.

Zf-Verstärker mit Filterbausätzen D 4

Bereits 1966 machte Telefunken in der Halbleitermitteilung 6602 127 einen Aufbauvorschlag für einen AM/FM-Zf-Verstärker mit regelbarer AM-Mischstufe, Siliziumtransistoren und Vogt-Filtern der Reihe D 2. Noch raumsparender und einfacher in der Montage wird diese Baugruppe bei Verwendung der neuentwickelten Bausätze der Reihe D 4 (Tabelle).

Diesen Zf-Verstärker ergänzt bei AM-Betrieb eine regelbare Mischstufe. Die Schal-

tung (Bild 6) enthält außerdem einen AM- und einen FM-Demodulator sowie einen Regelverstärker für AM, der gleichzeitig als Impedanzwandler für die Niederfrequenz dient.

Die Printplatte, die für den labormäßigen Aufbau des Verstärkers Verwendung fand, ist in natürlicher Größe in Bild 7 dargestellt, und zwar von der Folienseite gesehen.

Normal-Widerstände aus Manganin

Für die Laboratoriumsmesstechnik entwickelte die AEG Normalwiderstände der 1-W-Typenreihe; sie sind in Abstufungen von 100 A bis 0,003 A Nennstrom lieferbar. Als Widerstandsmaterial dient ausgesuchtes Manganin, das bei den im Betrieb auftretenden Temperaturen nur geringe Widerstandsänderungen zeigt. Normalwiderstände mit den Nennwerten unter 1Ω fertigt man aus Manganinblech, wobei die Bleche bei den niedrigen Nennwerten so dick sind, daß eine selbsttragende Konstruktion möglich ist.

Normalwiderstände von 1Ω an aufwärts stellt man aus Draht her, der zum Erreichen einer genügend kleinen Zeitkonstanten entweder bifilar oder in mehreren Abteilungen mit Umkehrwicklung aufgewickelt wird. Um die Beeinflussung der Wicklung durch den Wickelkörper klein zu halten, ist bei den mittleren Werten, bei denen der Widerstandsdraht fast noch freitragend angeordnet werden könnte, die Wicklung nahezu lose auf den Wickelkörper aufgeschoben und nur am Anfang und am Umkehrpunkt befestigt.

Bei den höchsten Werten läßt sich wegen des geringen Drahtdurchmessers dieses Verfahrens nicht mehr anwenden. Deshalb bringt man bei diesen Widerständen die Wicklung auf herkömmliche Weise auf und entlastet sie nachträglich vom Wickelzug.

Um den recht unterschiedlichen Anforderungen der Praxis zu entsprechen, bietet der Hersteller von jedem Nennwert zwei verschiedene Ausführungen an, die sich hauptsächlich im Temperaturgang des Widerstandsmaterials und in der Belastbarkeit unterscheiden. Die hochbelastbaren Widerstände eignen sich vorwiegend als Gebrauchsnormale für Brückenmessungen und zu Strommessungen in Verbindung mit Kompensatoren. Die niedrigbelastbaren Widerstände sind für die gleichen Aufgaben bestimmt; sie ermöglichen zusätzlich bei Verwendung besonders empfindlicher Nullinstrumente eine höhere Meßgenauigkeit, so daß sie neben eigentlichen Meßaufgaben häufig als sogenannte Hausnormale zum Überwachen der Gebrauchsnormale dienen.

Allen Widerständen liegt ein Protokoll bei; darüber hinaus können sie auch mit Beglaubigungsschein der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt geliefert werden.

Magnetkopf-Eingang am Hi-Fi-Verstärker?

Vor allem in den USA sind Magnetbandgeräte (sog. tapedecks) sehr verbreitet, die nur zur Wiedergabe bespielter Tonbänder dienen und somit in ihrer Funktion einem Plattenspieler vergleichbar sind. Die vom Wiedergabekopf stammende EMK entspricht etwa der eines magnetischen Tonabnehmers und muß ebenfalls durch Entzerrung frequenzlinear gemacht werden. Der Gedanke liegt daher nahe, einen Hi-Fi-Verstärker so auszugestalten, daß er auch diese Funktion übernehmen kann. Tatsächlich ist auch die Mehrzahl amerikanischer Hi-Fi-Verstärker mit einem solchen tape-head-Eingang ausgestattet (Bild 1).

Dagegen verfügen europäische Hi-Fi-Verstärker zwar über Eingänge für magnetische Tonabnehmer, aber nicht über einen tape-head-Eingang. Aufgrund der ausgezeichneten technischen Eigenschaften moderner Hi-Fi-Verstärker entsteht oft die Meinung, daß bei Verwendung seiner Vorstufen zur Hörkopferzeugung eine erhebliche Qualitätsverbesserung zu erreichen wäre. Der Benutzer vermutet also, daß die in seinem Bandgerät enthaltenen Vorstufen weniger gut arbeiten. Dies ist der Grund dafür, daß er häufig bei Hi-Fi-Verstärkern auch einen tape-head-Eingang und bei Magnetbandgeräten einen direkten Ausgang vom Wiedergabekopf wünscht.

Die Qualitätsforderungen nach DIN

Der Begriff der Hi-Fi-Qualität war bis vor kurzer Zeit noch außerordentlich dehnbar. Um brauchbare Grundlagen für die Qualitätsbeurteilung entsprechender Geräte zu schaffen, wurden bestimmte Mindestforderungen in der deutschen Norm DIN 45 500 festgelegt. Als Ausgangspunkt für entsprechende Untersuchungen gelten daher die Angaben für die elektroakustischen Eigenschaften von Magnetbandgeräten in DIN 45 511 und die Mindestforderungen an Hi-Fi-Magnetbandgeräte in DIN 45 500, Blatt 4. Da alle qualitätsbestimmenden Meßwerte, welche durch die zu untersuchende Anschlußart nicht beeinflußt werden, unberücksichtigt bleiben können, brauchen nur die nachfolgend behandelten Eigenschaften Gegenstand von Überlegungen und Messungen zu werden.

Mindestforderungen an den Übertragungsbereich

Für Hi-Fi-Wiedergabe ist zu fordern, daß der übertragene Frequenzbereich einen gewissen Mindestumfang aufweist und auch darin bestimmte Toleranzen eingehalten werden. In DIN 45 500, Blatt 4, wird z. B. für Hi-Fi-Magnetbandgeräte ein Übertragungsbereich von mindestens 40 bis 12 500 Hz gefordert.

Allgemeine Probleme der Entzerrung

Im Interesse der Austauschbarkeit der Aufzeichnungen und auch aus anderen wichtigen Gründen, deren Erörterung jedoch in diesem Zusammenhang nicht erforderlich ist, hat man sowohl in der Schallplatten- als auch in der Magnetband-Technik den Fre-

Fast alle modernen Hi-Fi-Verstärker enthalten einen Eingang für den direkten Anschluß magnetischer Tonabnehmersysteme. Man verwendet dazu die ohnehin vorhandenen Mikrofonvorstufen, in die eine entsprechende Entzerrung eingefügt wird. Mit geringfügigem Mehraufwand ist es zusätzlich möglich, auch noch einen Magnetkopf-Eingang mit Entzerrung einzubauen. Inwieweit diese „Maßnahme“ von Vorteil sein kann, beleuchtet dieser Beitrag.

quenzgang des Aufzeichnungsergebnisses in Form einer Schneidkennlinie bzw. der Bandflußkurve genormt (Bild 2 und 3). Der zur Wiedergabe dienende Wandler (magnetischer Tonabnehmer bzw. Magnetkopf) müßte also, falls er nicht frequenzabhängig arbeitet, eine Wiedergabe-EMK entsprechenden Frequenzverlaufes abgeben. Dann braucht der Frequenzgang des Entzerrers nur das Spiegelbild dieses Kurvenverlaufes darzustellen, um die erforderliche Linearisierung zu gewährleisten. Daß man in der Schallplattentechnik diese Voraussetzungen zugrundelegt, läßt die Kurve b in Bild 2 eines Wiedergabeentzerrers erkennen. Sie ist ein genaues Spiegelbild der Schneidkennlinie (Kurve a).

In der Praxis gibt es aber weder Tonabnehmersysteme noch Magnetköpfe, die keinen individuellen Frequenzgang aufweisen. Damit scheint zunächst die notwendige Voraussetzung dafür, daß man mit einer festen Entzerrerkennlinie die Wiedergabespannung beliebiger Wandler ohne weiteres linearisieren kann, nicht gegeben zu sein. Ein den jeweiligen Eigenschaften des Wandlers angepaßter Entzerrfrequenzgang wäre demnach als die richtige Lösung zu betrachten. Für den Anwender ist es aber unzumutbar, wenn er z. B. beim Wechsel eines Tonabnehmersystems auch noch gezwungen wäre, den Entzerrter auszutauschen oder zu ändern.

Für die Schallplattenwiedergabe sind diese Überlegungen allerdings deshalb von untergeordneter Bedeutung, weil es möglich ist, Tonabnehmersysteme herzustellen, deren Eigenfrequenzgang im Rahmen vertretbarer geringer Toleranzen verläuft. Außerdem sind in den Mindestforderungen für Schallplattenabspielgeräte (DIN 45 500, Blatt 3) diese Eigenschaften auch festgelegt. Dadurch sind in der Schallplattentechnik die notwendigen Voraussetzungen für eine einheitliche Wiedergabeentzerrung gegeben.

Der Gedanke, etwa eine gegebenenfalls notwendige Frequenzgangkorrektur mit Hilfe der bei jedem Hi-Fi-Verstärker vorhandenen Klangeinstellorgane vorzunehmen, ist deshalb abzulehnen, weil dadurch keinerlei Gewähr für eine echte Hi-Fi-Wiedergabe gegeben ist.

Entzerrung bei Magnetbandwiedergabe

Die bisherigen Ausführungen bezogen sich bewußt mehr auf die Schallplattenwiedergabe, denn dadurch läßt sich die wesentlich andere Sachlage bei der Magnetband-Wiedergabeentzerrung besser übersehen. Zwar liegt auch hier ein Tonträger zur Wiedergabe vor, dessen Aufzeichnungscharakteristik in Form der Bandflußkurve genormt ist. Die Eigenschaften des zur Abtastung die-

nenden Magnetkopfes brauchen dagegen nicht festgelegt zu werden, weil es allgemein üblich ist, Magnetbandgeräte mit eingebauten Entzerrern zu versehen. Dem Entwickler des Gerätes steht damit die Möglichkeit offen, den ihm am geeignetsten erscheinenden Magnetkopftyp zu wählen und den Entzerrter genau auf dessen Eigenschaften abzustimmen. Daher gibt es verschiedene Ausführungen von Wiedergabeköpfen, deren Induktivitäten sich zwischen 30 mH und 1 H bewegen und deren Spaltbreiten von 3 µm bis 5 µm reichen.

Trotz dieser Unterschiede kann jedoch in allen Fällen eine Linearität des Wiedergabefrequenzganges erreicht werden, da der Ent-

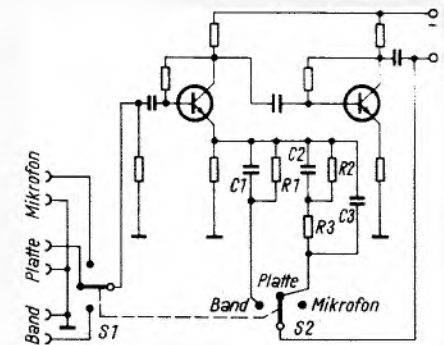


Bild 1. Prinzipschaltbild des Entzerrereinganges eines Hi-Fi-Verstärkers

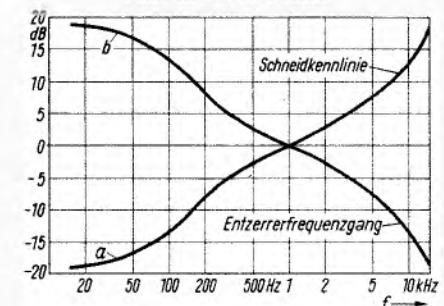


Bild 2. Schallplattenschneidkennlinie nach IEC bzw. DIN (Kurve a) und Frequenzgang des Entzerrers (Kurve b)

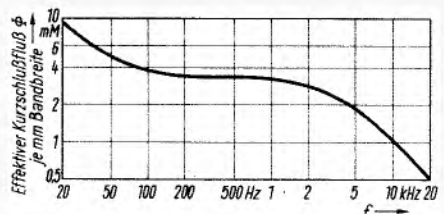


Bild 3. Frequenzgang des remanenten Bandflusses nach DIN bzw. NAB (genau: NARTB) für 19,05 cm/s Bandgeschwindigkeit

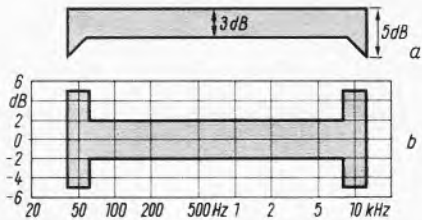


Bild 4. a = Toleranzfeld für den Frequenzgang von Magnetbandgeräten für die Grenzfrequenzen 40 und 12 500 Hz nach DIN 45 500; b = Toleranzfeld für zulässige Abweichungen des Frequenzganges von Schallplatten-Wiedergabegeräten für die Grenzfrequenzen 40 und 12 500 Hz nach DIN 45 500

zerrer dementsprechend ausgelegt ist. Wie ein Vergleich der Toleranzfelder (Bild 4) für den Frequenzgang von Schallplatten-Abspielgeräten und Magnetbandgeräten (DIN 45 500, Bl. 3 und Bl. 4) zeigt, lassen sich auf diesem Wege geringere Abweichungen einhalten als bei der Schallplattenwiedergabe.

Um jedes Mißverständnis auszuschließen, muß erwähnt werden, daß die Toleranzgrenzen des Wiedergabefrequenzganges bei einer Schallplattenabtastung durchaus den Forderungen der High-Fidelity genügen. Die engeren Grenzen für die Toleranzen des Frequenzganges bei Magnetbandgeräten sind unter anderem auch deshalb erforderlich, weil mit der Möglichkeit der Überspielung gerechnet werden muß. Dabei würden sich vorhandene Abweichungen addieren und starke Veränderungen des Frequenzgangverlaufes ergeben. Dieser Umstand kann bei der Schallplattenwiedergabe unberücksichtigt bleiben.

Meßergebnisse

Eine Prüfung des Entzerrungsfrequenzganges mehrerer Hi-Fi-Verstärker verschiedener Fabrikate zeigte in allen Fällen ein übereinstimmendes Ergebnis. Der Verlauf der Kurve a (Bild 5) beweist, daß man von den gleichen Voraussetzungen wie bei der Phonoentzerrung ausging und den Entzerrerfrequenzgang spiegelbildlich zu dem Frequenzgang der Wiedergabe-EMK eines idealen Magnetkopfes bei Abtastung des nach NAB für 19,05 cm/s Bandgeschwindigkeit genormten Bandflußfrequenzganges auslegte (Kurve b). Die bei höheren Frequenzen auftretenden Verluste durch Spalt-effekt usw. werden also nicht korrigiert.

Zum Messen des Übertragungsbereiches wurde der Frequenzgangteil des DIN-Bezugsbandes 19 H, dessen Bandflußkurve mit NAB übereinstimmt, mit Wiedergabeköpfen verschiedener gebräuchlicher Induktivitäten, jedoch gleicher Spaltbreite (5 µm), wiedergegeben. Die Kurven a und b in Bild 6 zeigen den Frequenzgang des Übertragungsbereiches, der sich bei Wiedergabemagnetköpfen mit den erwähnten Eigenschaften und Anschluß an den tape-head-Eingang eines Hi-Fi-Verstärkers bei linearer Einstellung der Klangregler erreichen läßt.

Aus den eingezeichneten Toleranzfeldern (DIN 45 500) ist ersichtlich, daß in beiden Fällen die Mindestforderungen für den Übertragungsbereich erfüllt sind. Daß man bei dieser Art der Entzerrung keinesfalls zu optimalen Ergebnissen gelangt, beweisen die Frequenzkurven a und b in Bild 7. Bei diesen erfolgte die Wiedergabeentzerrung unter Berücksichtigung der Höhenverluste, wie dies bei organisch eingebauten Wiedergabeentzerrern von Magnetbandgeräten üblich ist.

Eine Korrektur durch entsprechende Einstellung des Höhen-Klangpotentiometers am Verstärker ist deshalb unmöglich, weil allgemein die Charakteristik der Höhenanhebung von Hi-Fi-Verstärkern gänzlich

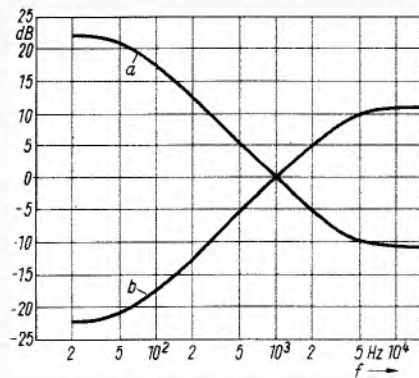


Bild 5. a = Frequenzgang der Wiedergabeentzerrung eines Hi-Fi-Verstärkers; b = Frequenzgang der Wiedergabe-EMK eines idealen Magnetkopfes

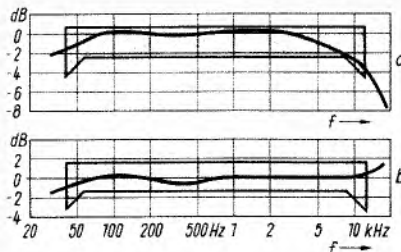


Bild 6. a = Wiedergabefrequenzgang bei Abtastung des DIN-Bezugsbandes 19 H mit einem Magnetkopf 120 mH; b = desgl., mit einem Magnetkopf 240 mH (Toleranzfeld eingezeichnet)

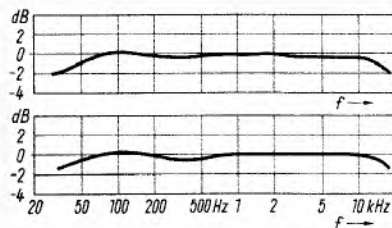


Bild 7. Wiedergabefrequenzgänge unter den gleichen Bedingungen wie in Bild 6, jedoch mit angepaßter Entzerrung

anders verläuft. Bei Wiedergabemagnetköpfen höherer Induktivität wirkt sich auch bereits die Kapazität des verwendeten Anschlußkabels zum Verstärker auf den Verlauf des Frequenzganges aus. Wie Kurve b in Bild 6 aufweist, zeigt der Frequenzgang – beginnend bei 8 kHz – einen Anstieg, der durch Resonanz der Induktivität des Wiedergabemagnetkopfes mit der Kapazität des Anschlußkabels hervorgerufen wurde. Das zur Messung verwendete handelsübliche Kabel hatte eine Länge von 1,2 m und eine Kapazität von 100 pF/m.

Während man bei der Wiedergabeentzerrung mit organisch eingebauten Entzerrerverstärkern den Kunstgriff der Resonanzbildung durch einen, dem Wiedergabemagnetkopf parallel geschalteten Kondensator gezielt anwendet, erweist sich die Wirkung der Kabelkapazität beim direkten Anschluß an den tape-head-Eingang als nachteilig. Der Anwender kann ihren Einfluß auf den Wiedergabefrequenzgang nicht ohne weiteres übersehen, und nur in einem Fall enthielt die Betriebsanleitung eines Hi-Fi-Verstärkers entsprechende Hinweise.

Obwohl unter gewissen Voraussetzungen der Übertragungsbereich den Mindestanforderungen entsprechen kann, dürfte jedoch jetzt schon erkennbar sein, daß das gewünschte Ergebnis durchaus nicht immer mit Sicherheit erreicht werden kann. Nicht unerwähnt darf auch in diesem Zusammenhang der Einfluß des Verstärkereingangs-Widerstandes bleiben, der sich im allgemeinen bei tape-head-Anschlüssen um 47 kΩ

bewegt. Beim Anschluß höherinduktiver Magnetköpfe können allein schon durch Fehlanpassung beträchtliche Veränderungen des Frequenzganges auftreten.

Klirrfaktor

Eines der hauptsächlichsten Argumente, die für einen direkten tape-head-Eingang ins Feld geführt werden, beruht auf einem weitverbreiteten Irrtum. Während nämlich bei allen Arten von Hi-Fi-Geräten genaue Angaben über den Klirrfaktor gemacht werden, findet man bei Magnetbandgeräten aller Klassen keine direkte Nennung eines entsprechenden Wertes. Vielmehr wird der Klirrfaktor als Bezugsgröße verwandt, um den Begriff der Vollaussteuerung und die damit zusammenhängenden wichtigen Qualitätseigenschaften zu bestimmen.

Es würde zu weit führen, in diesem Rahmen die näheren Zusammenhänge über die Entstehung des Klirrfaktors aufzuzeigen. Für diese Betrachtungen mag die Feststellung genügen, daß der Klirrfaktor weder im Aufpreis- noch im Wiedergabeverstärker eines Magnetbandgerätes entsteht und deshalb die Anwendung eines Hi-Fi-Verstärkers zur Kopferenzerrung keinerlei Vorteile bringen kann, obwohl dies oft aufgrund der außerordentlich niedrigen Klirrfaktorwerte derartiger Geräte angenommen wird. Der Klirrfaktor ist nämlich – genau wie bei der Schallplatte – bereits in der Aufzeichnung enthalten.

Fremdspannungsabstand

Außer dem Ruhegeräuschspannungsabstand, der in diesem Zusammenhang außer Betracht bleiben kann (er wird durch die zu untersuchende Anschlußart kaum beeinflusst), stellt der Fremdspannungsabstand ein besonders wichtiges Qualitätsmerkmal dar. Man versteht darunter eine größtmögliche Freiheit der Wiedergabe von Brummen und Rauschen. Hi-Fi-Verstärker haben in dieser Hinsicht extrem gute Meßwerte.

Wie die Untersuchungen ergaben, bringt jedoch die Benutzung des tape-head-Anschlusses Gefahren mit sich, da es nämlich weitgehend von der Lage und der Länge des Anschlußkabels abhängt, ob der Fremdspannungsabstand unter den geforderten Mindestwert von 45 dB absinkt und damit eine Hi-Fi-Wiedergabe nicht mehr möglich ist. Bekanntlich richtet man es bei Magnetbandgeräten mit eingebautem Entzerrer stets so ein, daß die Leitung vom Wiedergabemagnetkopf zum Entzerrereingang so kurz wie möglich und von magnetischen Streufeldern entfernt ist. Da diese Voraussetzungen jedoch beim tape-head-Eingang nicht gegeben sind, wird fast immer eine beträchtliche Verminderung des Fremdspannungsabstandes zu erwarten sein.

Als Ergebnis der Überlegungen und Untersuchungen läßt sich feststellen, daß die Verwendung von Hi-Fi-Verstärkern mit tape-head-Eingang zwar die Möglichkeit bietet, mit verhältnismäßig geringem Aufwand eine Hi-Fi-Anlage auch für die Wiedergabe von Magnetbändern durch ein einfaches Magnetband-Wiedergabegerät auszubauen. Gegenüber Magnetbandgeräten mit eingebautem Verstärkerteil für Aufnahme und Wiedergabe ergibt sich nicht nur der Nachteil, daß die Selbstaufnahme unmöglich ist, sondern die Untersuchungen zeigten auch keinerlei Verbesserung der Wiedergabequalität. Berücksichtigt man weiterhin die zahlreichen Möglichkeiten für Mißerfolge und die Beschränkung auf nur eine Bandgeschwindigkeit, so scheint die Verwendung eines Hi-Fi-Verstärkers zur Wiedergabeentzerrung schon in Verbindung mit einem tape-deck recht fraglich zu sein.

Mindestanforderungen an Mikrofone

Erläuterungen zu DIN 45 500, Blatt 5

Die Norm DIN 45 500 geht auch bei Mikrofonen von der Voraussetzung aus, bei einem wirtschaftlich vertretbaren Aufwand eine Mindestqualität zu garantieren¹⁾. Bekanntlich sind die letzten Dezibel in den untersten Tiefen und bei den höchsten Höhen der Übertragungsbereiche mit den meisten Kosten verbunden. Wenn man weiß, welche enormen Aufwendungen mit diesen letzten dBs in unserer heutigen modernen Studio-Aufnahme- und Übertragungstechnik verbunden sind, und wenn man andererseits beobachtet, wie wenig davon der Empfangende, also der Hörer oder der Konsument dieser Aufwendungen, wirklich verwertet, so kann man dabei nicht mehr von Wirtschaftlichkeit sprechen. Deshalb ist der Zweck der Qualitätsnorm DIN 45 500, Blatt 5, die Mindestanforderung für Mikrofone festzulegen, die für Anlagen hoher Übertragungsqualität in Wohnräumen bestimmt sind und Heimstudio-Mikrofone (Hi-Fi-Mikrofone) genannt werden. Die Norm gilt sowohl für Mono als auch für Stereo-Mikrofone.

Zu Ziff. 2.1 Übertragungsbereich

Der Übertragungsbereich beträgt mindestens 50 bis 12 500 Hz.

Er wird bestimmt durch die Frequenzkurve des Übertragungsmaßes. Bei der relativen Frequenzkurve wird unterschieden zwischen der für den Mikrofontyp gültigen Soll-Kurve und der für das einzelne Mikrofon gültigen Ist-Kurve.

Die Soll-Kurve muß in dem dargestellten Feld verlaufen, und zwar gilt unterhalb 250 Hz die durchgezogene Begrenzungslinie für Mikrofone ohne Richtwirkung, und die unterbrochene Begrenzungslinie für Mikrofone mit Richtwirkung. Die Soll-Kurve darf innerhalb einer Oktave keine größeren Schwankungen als 3 dB aufweisen.

Die Ist-Kurve soll möglichst wenig ausgeprägte Resonanzüberhöhungen oder -einbrüche haben und muß weitgehend der Soll-Kurve entsprechen. Zulässige Abweichungen von der Soll-Kurve im Frequenzbereich

- von 50 bis 250 Hz ± 4 dB
- über 250 bis 8 000 Hz ± 3 dB
- über 8000 bis 12 500 Hz ± 4 dB

Die Flankensteilheit der Ist-Kurve darf bei keiner Frequenz größer als 12 dB/Oktave sein.

Der Übertragungsbereich wurde also, wie bei allen anderen Komponenten der Hi-Fi-Übertragungsanlagen, von 50 Hz bis 12 500 Hz als ausreichend angesehen. Man ist dabei vom Hörvermögen des Hauptanwenders solcher Geräte, nämlich des Menschen im mittleren Alter, ausgegangen, welches im untersten und obersten Frequenzbereich mit zunehmenden Jahren bekanntlich erheblich nachläßt.

Der Frequenzverlauf des Übertragungs-

maßes ist entscheidend für die Beurteilung von Mikrofonen. Die Soll-Kurve eines Mikrofonen, die also den typischen Verlauf eines bestimmten Mikrofontyps angibt, soll in ihrem Kurvenzug möglichst glatt sein, was durch die scharfe Forderung gewährleistet wird, daß dieser Kurvenzug keine größeren Schwankungen als 3 dB innerhalb einer Oktave aufweisen darf. Besonders im oberen Übertragungsbereich ist diese Forderung nicht so ohne weiteres zu erfüllen. Dabei darf sich die Soll-Kurve nur innerhalb des in Bild 1 angegebenen Toleranzfeldes bewegen. Bei gerichteten Mikrofonen (z. B. mit nierenförmiger Richtcharakteristik) wird ein stärkerer Tiefenabfall als bei ungerichteten Mikrofonen (mit Kugelcharakteristik) zugelassen. Man nimmt hierbei auf die physikalische Eigenschaft klassischer Richtmikrofone Rücksicht, wo bei Nahbesprechung durch den Druckgradienten des Kugelschallfeldes eine Anhebung des unteren Frequenzbereiches erfolgt. Um diese Anhebung nicht ungünstig auf das Frequenzbild wirksam werden zu lassen, werden solche Mikrofone, wenn sie vorzugsweise für direkte Beschallung gedacht sind, von vornherein bei der Messung im schalltoten Raum mit einem größeren Tiefenabfall eingestellt. Moderne Richtmikrofone mit aufgeteiltem Übertragungsbereich brauchen dieses Zugeständnis nicht, da ihre Übertragungseigenschaften vom Besprechungsabstand unabhängig gleichbleibend sind.

Die Ist-Kurve eines Mikrofonen, also die vom Pegelschreiber von einem Mikrofon im schalltoten Raum bei Beschallung mit konstantem Schalldruck veränderlicher Frequenz tatsächlich aufgeschriebene Kurve, darf von der Soll-Kurve, die der Hersteller angibt, in maximal zulässigen Toleranzen abweichen, und zwar im Bereich von 50 Hz bis 250 Hz um ± 4 dB, im Bereich von 250 Hz bis 8000 Hz um ± 3 dB und im Bereich von 8000 Hz bis 12 500 Hz um ± 4 dB. Damit es nicht möglich ist, einem Mikrofon das Hi-Fi-Zertifikat zu verleihen, welches die genannten Toleranzbereiche hinsichtlich seines Frequenzverlaufes im Zick-Zack-Weg ausnützt, wurde die gravierende Einschränkung gemacht, daß die Flankensteilheit der Ist-Kurve, in keinem Punkt des Frequenzverlaufes größer als 12 dB je Oktave sein darf. Dabei soll selbstverständlich die Kurve keine ausgeprägten Resonanzüberhöhungen oder Einbrüche haben und sie muß sich weitgehend der Soll-Kurve anschmiegen. Dabei ist wichtig, zu wissen, daß ausgeprägte Resonanzen im oberen Übertragungsbereich durch unangenehme Bevorzugung bestimmter Zischlaute besonders störend in Erscheinung treten, wogegen schmale Einbrüche im Frequenzgang gehörmäßig kaum wahrgenommen werden.

In der Hi-Fi-Technik gibt es preisgünstige Komponenten, aber auch außerordentlich

teure Bausteine. So werden auch Hi-Fi-Mikrofone unterer Preisklassen gerade noch dieser Norm entsprechen, wogegen Modelle oberer Preisklassen schon nahezu Studio-Eigenschaften haben. Man wird z. B. bei Aufnahmen, wo eine direkte Beschallung möglich ist (Mikrofon nahe am Instrument, Sänger oder Sprecher), Typen mit weit-

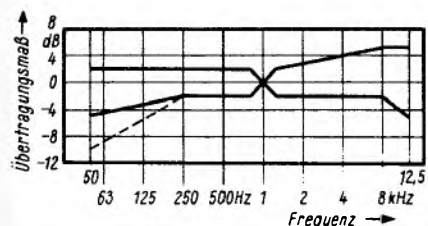


Bild 1. Toleranzfeld für den Sollkurvenverlauf von Hi-Fi-Mikrofonen. Unter 250 Hz: ausgezogene Linie für ungerichtete, strichlierte Linie für Richtmikrofone

gehend horizontalem Frequenzverlauf bevorzugen. Dagegen wird man bei Einpunkt-Aufnahmen (z. B. über einem Orchester, Chor oder Quartett), Mikrofone mit einem oberhalb 1000 Hz gleichmäßig verlaufenden, leichten Anstieg zum Erzielen einer brillanten Aufnahme einsetzen.

Zu Ziff. 2.2.1 Mikrofone ohne Richtwirkung (Ungerichtete Mikrofone)

Wird ein ungerichtetes Mikrofon im freien Schallfeld mit einer Frequenz im Bereich von 6000 bis 9000 Hz beschallt, so dürfen sich die unter Schalleinfallswinkeln zwischen 0° und 90° vom Mikrofon erzeugten Spannungspegel bei ein und derselben Frequenz um nicht mehr als 12 dB unterscheiden.

Bekanntlich haben Schallwellen gut vorstellbare, räumliche Abmessungen. So beträgt z. B. bei 100 Hz die Wellenlänge 3 m und bei 10 000 Hz nur 3 cm. Daher ist es leicht verständlich, daß Mikrofone mit großen Abmessungen gerade den Schallwellen im oberen Übertragungsbereich ein sich deutlich auswirkendes Hindernis entgegenstellen und somit auf die Übertragungsqualität einen Einfluß haben. Ein Mikrofon mit kugelförmiger Richtcharakteristik und mit 10 cm Gehäusedurchmesser wird bei seitlicher Besprechung gegenüber der frontalen Besprechung einen hörbaren Verlust der hohen Töne bringen. Die Sprache wird undeutlich. Die frontale Besprechung ergibt durch die Druck-Stau-Wirkung, bedingt durch die große Fläche der Mikrofon-Vorderseite, eine Höhenanhebung, die bei seitlicher Besprechung (dem Darüber-Hinwegfließen der Schallwellen) nicht entsteht und die bei Mikrofonen dieser Größenabmessung ein Mehrfaches an Lautstärke, somit

¹⁾ Vgl. hierzu auch das Vorwort in der FUNKSCHAU 1966, Heft 2, Seite 37.

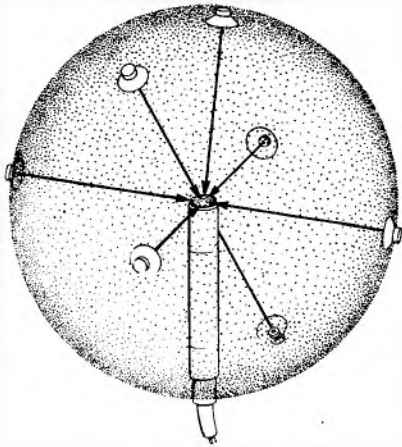


Bild 2. Die Richtcharakteristik ist räumlich wirksam. Ein ungerichtetes Mikrofon mit Kugelnennlinie liefert bei Beschallung aus verschiedenen Richtungen stets den gleichen Spannungspegel

einen deutlich hörbaren Unterschied, ausmachen kann. Ein solches Mikrofon entspricht nicht mehr der Hi-Fi-Qualität. Technisch ausgedrückt, soll sich daher der Spannungspegel der vom Mikrofon abgegebenen Spannung bei einem Schalleinfallswinkel von 0° und 90° , z. B. bei 9000 Hz, nicht mehr als 12 dB voneinander unterscheiden.

Zu Ziff. 2.2.2 Mikrofone mit Richtwirkung (Gerichtete Mikrofone)

Für Frequenzen im Bereich 250 bis 8000 Hz muß der Bündelungsgrad des Mikrofon größer als 2 sein.

Im Frequenzbereich 250 bis 8000 Hz dürfen sich die relativen Frequenzkurven des Übertragungsmaßes für andere Schalleinfallswinkel als 0° um nicht mehr als ± 4 dB von der Frequenzkurve bei 0° unterscheiden. Teile der Frequenzkurven, für die das Richtungsmaß kleiner als -12 dB ist, brauchen bezüglich dieser Forderung nicht berücksichtigt zu werden, da ihr Beitrag bei der Schallaufnahme vernachlässigbar ist.

Mikrofone mit Richtwirkung sollen im Bereich von 250 Hz bis 8000 Hz einen Bündelungsgrad haben, der größer als 2 ist. Nach der Definition des Normblattes ist diese Bedingung erfüllt, wenn das Übertragungsmaß im diffusen Schallfeld (bei jeder Frequenz) mindestens 3 dB kleiner als das Übertragungsmaß in der ebenen, fortschreitenden Welle (beim Einfallswinkel 0°) ist. Was kann man sich unter Bündelungsgrad vorstellen?

In Bild 2 ist die räumliche Darstellung einer kugelförmigen und in Bild 3 jene einer nierenförmigen Richtcharakteristik zu sehen. Man stelle sich vor, man hat zwei völlig gleiche Mikrofone mit gleichen Abmessungen, gleicher Empfindlichkeit, gleichem Frequenzverlauf, jedoch besitzt Mikrofon 1 eine rein kugelförmige Richtcharakteristik und das andere eine rein nierenförmige Richtcharakteristik. Man stellt beide Mikrofone nebeneinander in einem völlig halligen Raum (z. B. einer Kirche) auf und bespricht sie frontal etwa in 1,5 m Abstand. Die Sprache wird durch die verschiedenartigsten Reflexionen an den schallharten Wänden des halligen Raumes von allen Seiten sehr unterschiedlich, gänzlich diffus, auf die Mikrofone einfallen. Nachdem das Kugelmikrofon keine bevorzugte Aufnahme-Richtung hat, wird dessen Aufnahme naturgemäß verwaschen und undeutlich sein. Das gerichtete Mikrofon, das gewissermaßen aus dem von allen Seiten einfallenden Schall-

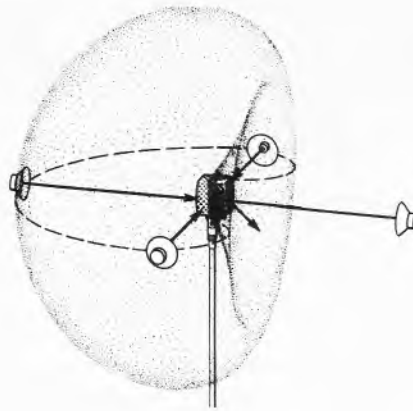


Bild 3. Das Raumdiagramm (Spannungspegel/Schalleinfallswinkel) eines Richtmikrofon mit Nierenkennlinie

konglomerat einen räumlichen Sektor (vgl. Bild 3) herauschneidet, wird also gegenüber dem Kugelmikrofon nur einen kleinen Teil dieses diffusen Schallfeldes aufnehmen. Die Folge davon wird sein, daß die Aufnahme des gerichteten Mikrofon eine wesentlich höhere Verständlichkeit als jene des ungerichteten Mikrofon aufweist. Auch ein normaler Wohnraum, der ja akustisch nicht vorbereitet ist, wirkt bei größerem Besprechungsabstand hallig.

Man stelle sich die nierenförmige Richtcharakteristik wie etwa eine vergrößerte Herzkieme vor. Würde man nun diese „Kirsche“ immer schmaler und schmaler zu einer Art „Gurke“ werden lassen, so ist leicht verständlich, daß aus dem Schallkonglomerat des halligen Raumes diese keulenförmige Richtcharakteristik einen immer schmälere Sektor in Richtung auf den Sprecher herausblendet und somit die Aufnahme immer deutlicher wird. Allerdings nur so lange, so lange diese schmale Keule genau auf den Sprecher ausgerichtet bleibt. Mikrofone mit keulenförmiger Richtcharakteristik sind nicht einfach in der Handhabung. Abgesehen davon, daß sie in der Herstellung sehr teuer sind, wären sie für den Heimgebrauch nicht geeignet. Hierfür sind Mikrofone mit normaler Nierencharakteristik am sinnvollsten.

Der Bündelungsgrad ist nun ein Maß für die wirksamen Ausblendungseigenschaften eines gerichteten Mikrofon gegenüber einem ungerichteten bei sonst gleichen Übertragungsmerkmalen. Der Mindestbündelungsgrad 2 eines Hi-Fi-Richtmikrofon gewährleistet bereits für Heimaufnahmen eine deutlich hörbare Unterscheidung in der Ausblendung gegenüber einem Kugelmikrofon.

Richtcharakteristik-Kurven sind wegen der ähnlichen Größenordnung von Schallwellenlänge und Mikrofonabmessung und der damit verbundenen Störungen des Schallfeldes durch den Mikrofonkörper keine glatten Kurvenzüge. Es gibt vielmehr verschiedene Nebenzipfel, besonders bei Richtcharakteristiken des oberen Frequenzbereiches. Die Ermittlung des Bündelungsgrades, die eine Messung im diffusen Schallfeld, also im Hallraum, voraussetzt, erfaßt nunmehr für jede Frequenz integrierend über den gesamten Raum die Richtwirkung des Mikrofon. Die allgemein geübte Angabe der sogenannten Auslöschung bei 180 Grad Schalleinfall, d. h. also die Angabe des Vor-/Rückverhältnisses der vom Mikrofon abgegebenen Spannung bei 0° und 180° Schalleinfall, gemessen in dB, sagt natur-

gemäß bei weitem weniger aus als die Angabe des Bündelungsgrades. Die Ermittlung des Bündelungsgrades ist nur außerordentlich schwierig, mit sehr viel Meßaufwand verbunden und dadurch nicht so ohne weiteres zugänglich, weswegen sich diese Definition auch verhältnismäßig schwer einbürgert. Die allgemeinen Prospektangaben werden daher vielfach auch weiterhin noch mit dem Begriff Auslöschung behaftet bleiben.

Der Frequenzverlauf des Übertragungsmaßes eines guten Mikrofon soll unabhängig vom Schalleinfallswinkel möglichst gleich sein, d. h. unabhängig davon, ob man nun ein Mikrofon von vorne oder von der Seite oder schräg bespricht. Dabei sollte sich lediglich die Lautstärke, möglichst aber nicht der Klangcharakter ändern. Diese Forderung nennt der zweite Absatz von Ziffer 2.2.2.

Zu Ziff. 2.3 Klirrfaktor

Im Frequenzbereich 250 bis 8000 Hz muß bei Schalldrücken bis 100 μ bar (das entspricht einem Schalldruckpegel von 114 dB) der Klirrfaktor der vom Mikrofon erzeugten Spannung kleiner sein als 1 %.

Selbstverständlich sollen Hi-Fi-Mikrofone auch bei hohen Schalldrücken (z. B. kräftig geblasene Trompete) ohne Erhöhung des Klirrfaktors originalgetreue Übertragungen ermöglichen. Daher ist die Forderung gestellt, daß bei einem Schalldruck bis zu 100 μ bar der Klirrfaktor der abgegebenen Spannung kleiner als 1 % sein soll.

Zu Ziff. 2.4 Unterschied der Übertragungsmaße der beiden Kanäle bei Stereomikrofonen

Der zulässige Unterschied der Übertragungsmaße der beiden Kanäle beträgt ≤ 3 dB, gemessen im Bereich von 250 bis 8000 Hz.

Die Stereo-Hi-Fi-Aufnahmetechnik setzt sich immer mehr durch, so daß auch Stereomikrofone in die Qualitätsnorm miteinbezogen werden mußten. Festzulegen bleibt nur noch die maximal zulässige Abweichung des Frequenzverlaufes der Übertragungsmaße zweier Stereomikrofone. Diese Abweichung soll 3 dB im Bereich von 250 bis 8000 Hz nicht überschreiten.

Die Qualitätsnorm DIN 45 500 gewährleistet selbst bei Ausnützung aller zulässigen Toleranzen, aber bei voller Einhaltung der Vorschriften nach dem Blatt 5 hochqualifizierte, naturgetreue Mikrofon-aufnahmen.

Literatur

Mit dem vorstehenden Beitrag schließen wir die Erläuterungen von drei Blättern der DIN 45 500 ab. In der FUNKSCHAU sind bisher besprochen worden:

Mindestanforderungen an Magnetbandgeräte – Blatt 4 (H. W. Pieplow) Heft 2/1967, Seite 37.

Mindestanforderungen an Lautsprecher – Blatt 7 (H. Williges), Heft 3/1967, Seite 75.

Weitere vier Blätter sind in der Fachzeitschrift Funk-Technik, Berlin, erläutert worden:

Mindestanforderungen an UKW-Empfangsteile – Blatt 2 (H. Eckstein), Heft 24/1966, Seite 870.

Mindestanforderungen an Schallplatten-Abspielgeräte – Blatt 3 (H.-G. Hagenah), Heft 2/1967, Seite 46.

Mindestanforderungen an Verstärker – Blatt 6 (W. Hasselbach), Heft 2/1967, Seite 47.

Mindestanforderungen an Kombinationen und Anlagen – Blatt 8/Entwurf (H. Eckstein), Heft 8/1967, Seite 258.

Die Technik der Parallelschaltung von Hochleistungsendern

Das ist natürlich nur sinnvoll, wenn das Leistungsverhältnis etwa 3 : 1 nicht übersteigt, d. h. man wird z. B. einen neuen 100-kW-Sender nicht mit einem vorhandenen 20-kW-Sender parallelschalten. In diesem Falle würde man mit dem 100-kW-Sender Betrieb machen und den 20-kW-Sender als passive Reserve in Bereitschaft halten.

Aber auch bei neu zu errichtenden Sendeanlagen wird die Parallelschaltung von zwei Sendern angewendet. Als Vorteil ist hierfür in erster Linie die dann vorhandene, sogenannte aktive Reserve zu nennen, die auch bei pausenlosem Betrieb praktisch Ausfallfreiheit gewährleistet (Bereitstellung eines passiven Reservesenders angemessener Leistung ist oft zu unwirtschaftlich). Weitere Gründe für die Parallelschaltung können darin liegen, daß man die volle Summenleistung nur zu gewissen Zeiten benötigt oder daß man beide Sender zeitweise für getrennte Programme verwenden möchte. Vielfach hat auch die Röhren- und Sendertechnik mit stark erhöhten Leistungsforderungen nicht schnell genug Schritt halten können, so daß Parallelschaltung erforderlich war.

Parallelschaltung im Lang-, Mittel- und Kurzwellenbereich möglich

Eine direkte, ausgangsseitige Parallelschaltung von zwei Sendern gleicher Leistung und gleicher Ausgangsimpedanz ist hauptsächlich im LW- und MW-Gebiet, auch noch im KW-Gebiet, technisch vernünftig realisierbar und mehrfach ausgeführt worden (Olympia-KW-Sender 1936; 2×600 -kW-MW-Sender Langenberg 1967). Wegen der Reserveumschaltung — jeder Sender muß auch einzeln auf die Antenne durchgeschaltet werden — ist im Parallelbetrieb zwischen Sender und Antenne ein Transformationsglied mit einer Widerstandstransformation von 2 : 1 erforderlich; ein solches Transformationsglied ist z. B. als ein $\lambda/4$ langes koaxiales Leitungsstück oder eine entsprechende Ersatzschaltung aus Spulen und Kondensatoren (π -Glieder, L-Glieder) ausführbar; bei Einzelbetrieb wird das Transformationsglied durch Schalter umgangen.

Der Nachteil dieser Technik ist die hier unabdingbare Verkopplung zwischen den beiden Sender-Endstufen. Relativ geringe Leistungsänderungen oder auch nur Phasenänderungen bei einem Sender können sich über die direkte Kopplung am Ausgang als Fehlanpassung für beide Sender-Endstufen auswirken. Nicht nur bei völligem Ausfall eines Senders, sondern schon bei kleinen Veränderungen muß auf Einzelbetrieb, d. h. halbe Leistung, umgeschaltet werden, wobei — falls es sich nur um Phasenänderungen handelt — nicht einmal ein Ausfall eines der beiden Sender festzustellen ist. Bei Fernsehsendern, bei denen besondere Forderungen an Amplituden- und Phasenkonstanz über einen mehrere Megahertz breiten Frequenzbereich gestellt werden, ist ein solcher Parallelbetrieb überhaupt nicht denkbar.

Die beschriebenen Nachteile lassen sich durch Anwendung einer rückwirkungsfreien

Der allgemeine Trend zur Erhöhung der Sendeleistung von Rundfunksendern hat in vielen Fällen zur Parallelschaltung zweier oder mehrerer Sender etwa gleicher Leistung geführt. Bei der hohen Lebensdauer eines Senders ist es nämlich bei einer Leistungserhöhung oft wirtschaftlicher, einen vorhandenen Sender weiter mitzubenutzen und den neu zu beschaffenden Sender mit dem alten Sender parallelzuschalten.

Parallelschaltbrücke vermeiden. Trotz des etwas größeren Schaltungsaufwandes haben sich solche Parallelschaltbrücken auch im MW- und LW-Gebiet, wo eine direkte Parallelschaltung technisch vertretbar wäre, heute weitgehend durchgesetzt.

Das Prinzip

Die grundlegenden Eigenschaften solcher Brückenschaltungen sind an der bekannten Wheatstonebrücke erkennbar (Bild 1a). Bei Abgleich der Brücke (Beispiel: zwei gleiche Sender der Leistung $P = 1$; vier gleiche Widerstände $R = 1$) liegt jeder Sender an Äquipotentialpunkten¹⁾ in bezug auf den anderen, die Sender sind also vollständig entkoppelt. Jeder Sender hat, unabhängig vom Zustand des anderen, einen konstanten Belastungswiderstand. Bei gleichen Leistungen und entsprechender Phasenlage der beiden Sender addieren sich die einzelnen Zweigströme, z. B. in den Widerständen R_1 und R_2 , und subtrahieren sich zu Null in den Widerständen R_3 und R_4 . Die Summenleistung erscheint in den beiden Widerständen R_1 und R_2 , die zusammen den Lastwiderstand der Parallelschaltung darstellen, während die Hilfswiderstände R_3 und R_4 stromlos bleiben. Diese bilden zusammen den sogenannten Lastausgleichswiderstand, und sie werden erst bei Ausfall eines Senders wirksam; dann geht die halbe Leistung des verbleibenden Senders in den Lastausgleichswiderstand, und nur die Hälfte der Leistung wird im eigentlichen Lastwiderstand umgesetzt.

Bei geringen Amplituden- oder Phasenschwankungen eines Senders nehmen dagegen die Lastausgleichswiderstände nur wenig Leistung auf, und den Hauptanteil der Summenleistung nehmen die eigentlichen Lastwiderstände auf. Wie man durch vektorielle Addition der Zweigströme in der Wheatstonebrücke leicht ermitteln kann, erscheint bei Phasenänderung eines Senders von 45° noch die Leistung $1,7 = 85\%$ der Gesamtleistung an den Lastwiderständen, bei Leistungsänderung eines Senders auf $1/4$ seiner Normalleistung noch die Leistung $1,12 (\approx 90\%$ der Gesamtleistung $1 + 1/4$). Für Fernsehsender ist es besonders vorteilhaft, daß Amplituden- und Laufzeitunterschiede der Einzelsender im Modulationsbereich am Brückenausgang einen Mittelwert ergeben; die Modulationsqualität ist also immer besser als diejenige des schlechteren der beiden Einzelsender.

Die Abwandlung

Die bisher abgeleiteten primären Eigenschaften gelten allgemein für jede Brücke.

¹⁾ Punkte gleicher Spannung gegen einen Bezugspunkt.

Für die technische Anwendung ist natürlich die Wheatstonebrücke in der dargestellten Form von Bild 1a nicht brauchbar, da im allgemeinen eine Aufteilung der Antennenanlage in zwei Einzelantennen nicht gegeben ist. Die Summenleistung muß in einem einzigen Belastungswiderstand R_A (Antenne) erscheinen, und dieser soll wiederum einseitig gegen Erde liegen können. Auch die Einspeisung wird überwiegend mit erdunsymmetrischen, einseitig geerdeten Spannungsquellen gefordert. Faßt man die Wheatstonebrücke (Bild 1b) als eine sogenannte X-Schaltung auf, so ist aus der Vierpoltheorie bekannt, daß sich solche Schaltungen in äquivalenten Brücken-T-Gliederschaltungen überführen lassen (Bilder 1c und 1d).

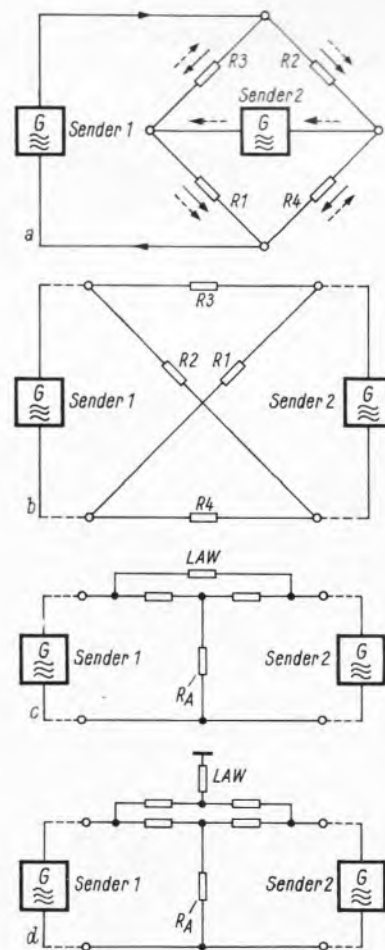


Bild 1. a) Die Wheatstone-Brücke in der Grundform. b) Die Wheatstone-Brücke, umgezeichnet in X-Schaltung. c) und d) Äquivalente Brücken-T-Gliederschaltungen



Bild 2. Posthumus-Brücke in offener Bauweise zur Parallelschaltung von zwei Telefunken-Mittelwellen-Großsendern

Rechts: Bild 3. Prinzipschaltplan einer 2 x 600-kW-Parallelbetriebsanlage für Mittelwellen-Rundfunk-sender

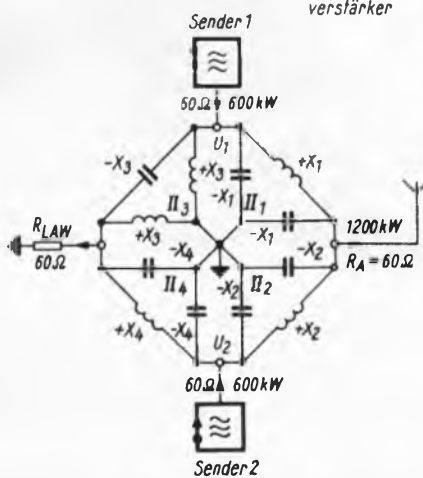


Bild 4. Posthumus-Brücke, dargestellt in Form von π -Gliedern für zwei Sender gleicher Leistung

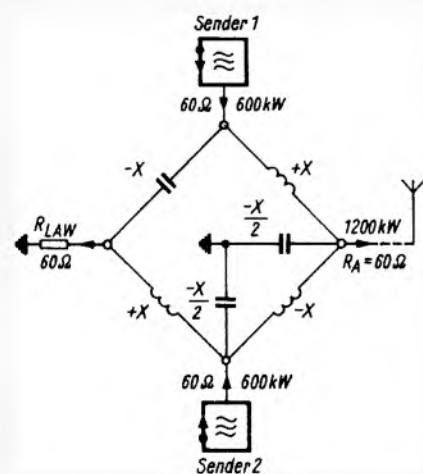
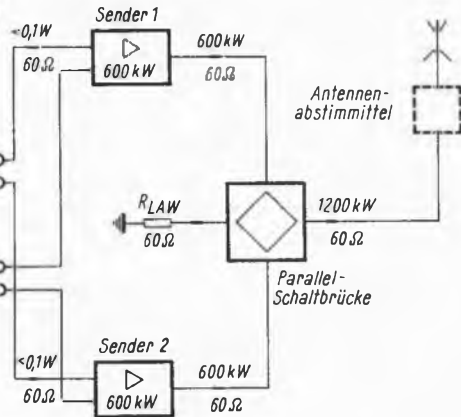


Bild 5. Posthumus-Brücke, dargestellt mit zusammengefaßten Blindwiderständen für zwei Sender gleicher Leistung

Von der Betriebsseite aus gesehen sind die Forderungen an die elektrischen und konstruktiven Eigenschaften der Parallelschaltbrücken verschieden. LW- und MW-Rundfunksender arbeiten jahrelang auf der gleichen Frequenz. Hier genügt eine schmal-

bandige Brückenschaltung, deren Bauelemente aus Festkondensatoren und Spulen mit festen Abgriffen bestehen können. KW-Rundfunksender müssen mehrmals täglich Sendefrequenz und Antenne ändern. Hier genügt ebenfalls eine schmalbandige Brückenschaltung, jedoch müssen deren Kapazitäten und Induktivitäten variabel sein. Für KW-Rundfunksender mit automatischer Abstimmung sind breitbandige Brückenschaltungen wünschenswert, damit im Frequenzbereich von 3,2 MHz bis 26,1 MHz keine Brückenabstimmung notwendig wird. Solche Brückenschaltungen sind technisch möglich und für Leistungen bis etwa zehn Kilowatt bereits ausgeführt worden.



Die praktische Ausführung

Aus der Vielzahl bekannter Brückenschaltungen ist anschließend eine sogenannte Posthumus-Brücke zum Parallelschalten von zwei Sendern gleicher Leistung beschrieben. Bild 2 zeigt die Ausführung dieser Brücke in offener Bauform. Sie wird besonders bei der Parallelschaltung von Mittelwellen-Rundfunksendern bevorzugt verwendet, da sie folgende Vorteile hat:

1. Sie erlaubt gleichphasige Einspeisung. Damit entfallen bei Sendern gleichen Typs Gabelstufen bzw. Phasendrehglieder hinter dem gemeinsamen Sendersender, wenn die Hf-Speisekabel zwischen dem Steuersender und den Hf-Eingängen der beiden Sender gleich lang gemacht werden.
2. Der Lastausgleichswiderstand R_{LAW} der Brücke liegt einpolig an Erde. Dadurch kann die vorhandene künstliche Antenne benutzt werden.
3. Die drei Spulen in der Schaltung haben gleiche elektrische Werte. Sie können nach einer Vorlage hergestellt werden.

Bild 3 zeigt den Prinzipschaltplan der Senderanlage. In Bild 4 ist die Posthumus-Brücke dargestellt. Die Entkopplung der beiden Sendereinspeisepunkte ist nach der Vierpoltheorie zu errechnen. Im folgenden wird die Funktion anschaulich erklärt.

Die Schaltung besteht aus drei transformierenden Tiefpaß- π -Gliedern ($\pi 1$, $\pi 2$, $\pi 4$) und einem transformierenden Hochpaß- π -Glied ($\pi 3$). Alle vier π -Glieder haben den gleichen Wellenwiderstand. Die beiden Senderspannungen werden gleichphasig zugeführt und in den rechts von den Speisepunkten liegenden Tiefpässen $\pi 1$ und $\pi 2$ im gleichen Sinne um -90° gedreht, so daß sich am gemeinsamen Ausgangspunkt die Einzelströme nach dem Überlagerungssatz addieren.

Links von den beiden Speisepunkten liegen der Hochpaß $\pi 3$ und der Tiefpaß $\pi 4$. Die an den Speisepunkten anliegenden gleichphasigen Spannungen der beiden Sen-

der werden durch den Hochpaß $\pi 3$ um $+90^\circ$, durch den Tiefpaß $\pi 4$ um -90° gedreht, so daß sich am Anschlußpunkt des Lastausgleichswiderstandes R_{LAW} die Einzelströme gegenseitig aufheben. An diesem Widerstand liegt also bei gleichzeitigem Betrieb beider Sender keine Spannung, und es wird keine Leistung verbraucht.

Der Verbraucherwiderstand und der Lastausgleichswiderstand ($R_A = R_{LAW} = 60 \Omega$) bestimmen den notwendigen Wellenwiderstand Z der Transformation bzw. den Blindwiderstand der Kapazitäten ($-jX = -jZ$) und Induktivitäten ($+jX = +jZ$). Da beide Sender parallel auf den Verbraucherwiderstand $R_A = 60 \Omega$ arbeiten, ist dort der Belastungswiderstand für jeden Sender 120Ω .

Entkopplung bei Senderausfall

Nun ist noch die Entkopplung zu erklären, nämlich daß zum einen bei Ausfall eines der beiden Sender keine Energie-Rückspiegelung von dem in Betrieb befindlichen Sender in den ausgefallenen Sender stattfindet und daß zum anderen die Sendung ohne Unterbrechung bei verminderter Leistung ausgestrahlt wird.

Angenommen, der Sender 2 fällt aus. Der Speisestrom des Senders 1 fließt zu einem Teil über die Tiefpässe $\pi 1$ und $\pi 2$, wird dadurch um zweimal -90° gedreht, erscheint also mit -180° Phasendrehung am Einspeisepunkt des Senders 2. Zum anderen Teil fließt der Speisestrom des Senders 1 über den Hochpaß $\pi 3$ (wird hier um $+90^\circ$ gedreht) sowie über den Tiefpaß $\pi 4$ (wird hier um -90° zurückgedreht) und erscheint mit der Phasendrehung 0° am Speisepunkt des Senders 2. Die Ströme sind also um 180° versetzt und heben sich dadurch nach außen hin auf. Es fließt damit keine Leistung vom Sender 1 in den ausgefallenen Sender ab. Die Leistung des Senders 1 teilt sich gleichmäßig in die Antenne und den Lastausgleichswiderstand auf.

Ist der Ausfall eines Senders kurzzeitig, z. B. durch einen Röhrenüberschlag verursacht, so ist nach weniger als einer Sekunde der Normalfall hergestellt, und die volle Summenleistung wird der Antenne zugeführt. Ist mit einem längeren Ausfall zu rechnen, so wird man bis zur nächsten Programm- oder Sprechpause in dem beschriebenen Zustand weiterarbeiten und dann, gegeben durch entsprechende Umschalteneinrichtungen, den intakten Sender unter Umgehung der Brücke innerhalb einer Sekunde direkt auf die Antenne legen. Dabei wird gleichzeitig der Lastausgleichswiderstand (R_{LAW}) an den Senderausgang des ausgefallenen Senders geschaltet, damit sich dieser, unabhängig vom Betrieb des intakten Senders, reparieren läßt.

In der Praxis vereinfacht sich die Schaltung nach Bild 4 wesentlich; sie ist in Bild 5 dargestellt. Da, wie eingangs gesagt, die Blindwiderstände der Spulen und Kondensatoren gleich sind, heben sich die Blindwiderstände $+X_3$ und $-X_1$ in Bild 4, die vom Einspeisepunkt des Sender 1 gegen Erde geschaltet sind, auf und entfallen. Desgleichen entfallen die Blindwiderstände $+X_3$ und $-X_4$, die vom Anschlußpunkt des Lastausgleichswiderstandes R_{LAW} gegen Erde liegen. Die Kondensatoren $-X_1$ und $-X_3$, die vom Brückenausgang gegen Erde geschaltet sind, werden zu einer Kondensatorgruppe mit dem Wert $-X/2$ zusammengefaßt. Das gleiche geschieht mit den Kondensatoren $-X_2$ und $-X_4$, die vom Speisepunkt des Senders 2 gegen Erde liegen. So schrumpft die Zahl von zwölf Bauelementen in Bild 4 bei gleicher Funktion auf sechs Bauelemente in Bild 5 zusammen.

Nachstimmautomatik fehlerhaft

Ein älterer Fernsehempfänger wurde mit der Begründung, daß das Bild verrauscht und die Nachstimmautomatik defekt seien, in die Werkstatt eingeliefert. Das Auswechseln der Röhren PCC 88 und PCF 80 brachte keinen Erfolg.

Als Fehlerquelle für das Rauschen wurde der Spannungsteiler im Gitterkreis des zweiten Triodensystems der PCC 88 ermittelt, dessen ursprünglicher Wert von 470 kΩ auf mehrere MΩ vergrößert war. Nach dem Auswechseln der beiden Widerstände erschien das Bild zwar einwandfrei, jedoch war keine Nachstimmung seitens der Automatik erkennbar.

Nun prüfte man die einzelnen Arbeitsspannungen im Baustein, und dabei fiel auf, daß sämtliche Meßergebnisse um 80 V niedriger lagen als angegeben. Ein Durchmessen des Vorwiderstandes zeigte, daß auch er ohne sichtbare Kennzeichen seinen Wert von 22 kΩ auf 500 kΩ erhöht hatte. Nach dem Auswechseln des Widerstandes war das Bild zwar einwandfrei, jedoch arbeitete die Frequenznachstimmung beim Einschalten der Automatik immer noch nicht.

Da das Oszillogramm zeigte, daß der Baustein intakt war und auch angesteuert wurde, ging man dazu über, die Regelleitung von der Auskopplung der Automatik bis zum Tuner zu verfolgen. Hierbei zeigten sich auch bald zwei wesentliche Fehler, einmal, daß das Trimpotentiometer, das in der Regelleitung lag, einen feinen Haarriß in seiner Widerstandsbahn aufwies, und zum zweiten war hier der höchst seltene Fall, daß die Nachstimm-diode in beiden Richtungen einen gleichen Widerstandswert von 1,6 MΩ hatte.

Ulrich-Carsten Schroeder

RASTER ● in Ordnung
BILD ● fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Störinverterfilter verstimmt

Bei einem Fernsehgerät war die Zeilensynchronisation gestört. Zunächst untersuchte man das Amplitudensieb, jedoch erfolglos. Dabei wurde festgestellt, daß die Störunterdrückung nicht mit einer gewöhnlichen Störaustastung, sondern mit Hilfe eines Störinverters erfolgte. Um zu prüfen, ob der Fehler eventuell im Störinverter liegt, trennte man einfach die Verbindung zum Gitter g1 des Heptodensystems der Röhre ECH 84 und legte es an Masse; das Gerät lief nun einwandfrei. Also mußte die Fehlerquelle tatsächlich im Störinverter zu suchen sein.

Beim Störinverter geht man davon aus, daß die Modulation in Richtung höherer Frequenzen stark abnimmt, während der Störpegel über der ganzen Kanalbreite konstant bleibt. Wenn z. B. Nutz- und Störspannung bei 38,9 MHz gleich groß sind, müßte demnach ein Schwingkreis, der auf 35,5 MHz abgestimmt ist, vom Stör-signal eine höhere Spannung abgeben als vom Nutzsignal. Dieser am Schwingkreis auftretende Spannungsimpuls wird nun verstärkt, gleichgerichtet und als negativer Impuls dem Gitter 1 der Heptode ECH 84 zugeführt. In diesem Fall wird die Störaustastung also schon wirksam, wenn die Störimpulse etwa die gleiche Höhe haben wie das Nutzsignal. Eine Wobbelung des Filters ergab, daß der 35,5-MHz-Schwingkreis zwar richtig abgeglichen, die Unterdrückung der Seitenbänder in Richtung 38,9 MHz jedoch ungenügend war; die zuständigen Fallen für 38 MHz und 39,5 MHz waren so verstimmt, daß Modulationsanteile gleichgerichtet und negativ dem Amplitudensieb zugeführt wurden; sie störten somit die Synchronisation. – Das Filter wurde abgeglichen.

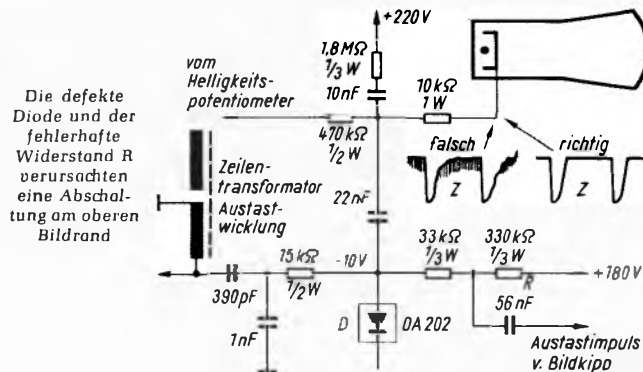
Friedrich Meineke

RASTER ● in Ordnung
BILD ● fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Helligkeit ungleichmäßig

Ein Kunde brachte uns sein Fernsehgerät mit der Bemerkung, daß das Bild am oberen Bildrand viel dunkler sei als auf der übrigen Bildfläche. Es handelte sich nicht um ein Gerät mit einem – eventuell falsch justiertem – Ionenfallenmagneten. Die Ursache konnte also an einem fehlerhaften Dunkelastimpuls am Wehneltzylinder der Bildröhre liegen.

Eine oszillografische Kontrolle zeigte, daß weder der Bild- noch der Zeilen-Austastimpuls begrenzt wurden. Man prüfte daher zuerst die Begrenzerdiode D (Bild), die auch eine Unterbrechung aufwies. Nach Einbau einer neuen Diode war die Abschattung zwar weniger stark sichtbar, aber keineswegs ganz verschwunden. An der Anode der Diode sollten laut Schaltbild eine Spannung von -10 V liegen, die Messung zeigte -16 V. Offensichtlich fehlte die positive Vorspannung der Diode. Als Ursache stellte sich der 330-kΩ-Widerstand R heraus, der seinen Wert auf 50 MΩ erhöht



hatte. Nach Erneuern des Widerstandes ergab sich die richtige Spannung, und der Oszillograf zeigte einen sauber begrenzten Impuls. Die Abschattung war verschwunden.

Manfred Götz

Helligkeitseinsteller beeinflusst Kontrast

RASTER ● in Ordnung
BILD ● fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Bei einem in die Werkstatt eingelieferten Fernsehgerät wurde beanstandet, daß nur noch ein kontrastloses Bild empfangen werden könne. Nach dem Einschalten zeigte sich bei maximaler Kontrasteinstellung ein sehr kontrastarmes Bild. Beim Betätigen des Helligkeitspotentiometers wurde festgestellt, daß bei größerer Helligkeit auch eine Kontrastverbesserung auftrat. Umgekehrt konnte man beim Zurückdrehen der Helligkeit den Kontrast soweit verringern, daß die Synchronisation versagte.

Da in diesem Gerät vor einiger Zeit ein Elektrolytkondensator im Netzteil ausgelaufen war, vermutete man einen Feinschluß in der Leiterplatte. Daher wurden die Spannungen im Video- und Regelspannungsteil sowie im Netzteil in beiden Endstellungen des Helligkeitspotentiometers gemessen. Man konnte jedoch keine nennenswerten Abweichungen von den angegebenen Herstellerdaten feststellen. Lediglich die Regelspannung zeigte unterschiedliche Werte. Bei diesen Messungen fiel beim Betrachten des Bildschirms eine zu geringe Zeilenamplitude auf, und zwar war links und rechts ein 1 cm breiter schwarzer Streifen sichtbar. Dies konnte zwar mit dem Bildbreitenregler ausgeglichen werden, aber es ergab sich auch hierbei eine Kontrastbeeinflussung.

Daraufhin wurde die Zeilen-Endstufe überprüft. In diesem Gerät wird die Betriebsspannung für die Transistor-Eingangsteile über eine Z-Diode in der Katodenleitung der Zeilen-Endröhre erzeugt. Diese Z-Diode stellte sich als fehlerhaft heraus. Sie hatte ihren Stabilisierungseffekt verloren und wirkte nur als ohmscher Widerstand. Jetzt waren auch die beschriebenen Fehlererscheinungen erklärlich. Bei geringer Helligkeit war der Strom in der Zeilen-Endstufe gering und damit der Spannungsabfall an der defekten Z-Diode gering. Damit bekamen die Transistor-Tuner eine zu geringe Betriebsspannung, und der Kontrast ging zurück. Bei größerer Helligkeit wurde durch den größeren Strahlstrom der Bildröhre die Zeilen-Endstufe höher belastet, der Spannungsabfall am „Katodenwiderstand“ und damit die Betriebsspannung für die Eingangsteile näherten sich ihren Normalwerten.

Nach vorsichtigem Beklopfen der Zeilen-Endröhre wurde ein Spratzen beobachtet. Damit war auch, wenn man von einem Fertigungsfehler der Z-Diode absieht, die Ursache für den Ausfall gefunden. Durch die Spannungsüberschläge in der Röhre wurde kurzzeitig die volle Anodenspannung an die Z-Diode gelegt und diese dadurch defekt. Nach Auswechseln der Z-Diode und Parallelschalten eines Kondensators von 1 µF sowie nach Erneuern der Röhre PL 500 waren alle Fehler behoben.

Horst Schilling

Widerstandsänderung bei Erwärmung

RASTER ○ fehlt
BILD ○ fehlt
TON ○ fehlt

Bei einem Fernsehgerät fehlten Bild und Ton. Als Fehlerursache stellte sich ein Heizfadenbruch der Röhre PL 500 heraus. Nach Auswechseln der Röhre waren Bild und Ton wieder vorhanden. Jedoch blieb das Bild im VHF-Bereich stark verrauscht.

Nun wurden die Spannungen im VHF-Kanalwähler gemessen. Als Eingangsstufe dient bei diesem Typ eine Röhre PC 900. Deren Anodenspannung betrug nur 10 V. Man vermutete deshalb einen Defekt des Anodenwiderstandes. Als man ihn anodenseitig abgelötete, stellte sich jedoch volle Spannung an der abgelöteten Seite des Widerstandes ein. Wir vermuteten, daß der Widerstand hochohmig geworden war, aber eine Messung bestätigte zunächst den richtigen Ohmwert. Wir löteten ihn nun wieder ein und maßen den Wert bei Belastung. Als Fehler stellte sich jetzt heraus, daß der Widerstand erst bei Erwärmung seinen Wert beträchtlich steigerte.

Jürgen Schrómhgens

Meßgeräte

Aus ihrem Programm zeigt die Firma *Hartmann & Braun* den elektronischen Zweipunktregler *Bitric T* mit PID-Verhalten und mit digitalem Sollwerteneinsteller. Er dient zum Anschluß an Thermoelemente und als Millivoltgeber. Die Reproduzierbarkeit unter Nennbedingungen ist kleiner als $\pm 0,1\%$ der eingestellten Meßspanne. – Von den Schreibern ist der *Arucomp*-Sechsfarben-Punkt-schreiber mit Verstärker und der *Aru*-Schreiber mit staubdicht gekapseltem Robust-Meßwerk zu erwähnen; beide Modelle sind nun mit Grenzkontakten lieferbar.

Die Firma *Heathkit* erweitert ihr Meß- und Prüfgeräte-Programm um das Transistorvoltmeter, Typ *IM-25*. Es verfügt über 47 Meßbereiche und läßt sich zum Messen von Gleich- und Wechselspannungen, Gleich- und Wechselströmen bis in den Milliamperebereich sowie von Widerständen verwenden. In den Spannungsbereichen beträgt der Eingangswiderstand 11 M Ω . Negative und positive Spannungen kann man ohne Umschalten messen.

Drei neue Meßgeräte bringt *Metrawatt* auf den Markt. Das batteriebetriebene Megohmmeter, Typ *Metrawid M*, eignet sich zum Messen von Widerständen von 1 k Ω bis 1000 M Ω . Die Meßspannungen werden von einem Spannungsteiler abgenommen, an dem eine von einem transistorbestückten Gleichspannungswandler erzeugte, konstante Spannung von 500 V_– liegt. Ein elektronischer Schalter, der das Gerät etwa eine Minute nach dem Einschalten selbsttätig wieder ausschaltet, soll ein unnötiges Entladen der Batterie verhindern. – Der Vielfachmesser, Typ *Metravo 2*, hat einen Eingangswiderstand von 10 k Ω /V. Mit diesem Gerät lassen sich Ströme von 0,6 mA bis 3 A (zusätzlicher Gleichstrombereich 100 μ A), Gleichspannungen von 0,6 V bis 600 V und Wechselspannungen von 12 V bis 600 V messen. Die Ausführung *Metravo 3* ist für Starkstromanwendungen vorgesehen. – Die Vielfachmesser der Typenreihe *Unigor p* dienen zum Messen von Spannungen, Strömen, Widerständen und Kapazitäten. Die Geräte besitzen eine zusätzliche dB-Skala und sind mit einer automatischen Polumschaltung versehen.

Lernplatten der Meß-, Steuer- und Regeltechnik zeigt *PEK-Electronic*. Sie ermöglichen zahlreiche Grundversuche, einschließlich der analogen und digitalen Auswertung. Mit dem Analog-Rechenverstärker, Typ 38 301, lassen sich auch Analogrechner aufbauen. – Als weitere Neuheit zeigt dieser Hersteller einen einfachen transistorbestückten Oszillografen, der für den Service und für Unterrichtszwecke verwendbar ist.

Eine Reihe neuer Meß- und Prüfgeräte stellt *Philips* vor. Der Pal-Regenbogengenerator *PM 5507* eignet sich zur einfachen Kontrolle und zum Abgleichen von Farbfernsehgeräten. – Signale für Schachbrett, vertikale, horizontale und gekreuzte Balken liefert der Bildmuster-generator *PM 5502*. Bei dem Generator *PM 5510* lassen sich Zeilen- und Bildfrequenz variieren. Beide Geräte eignen sich für alle bei uns üblichen Fernsehbereiche. – Mit Polaritätsanzeige ist das elektronische Vielfach-Meßinstrument *PM 2400* versehen. Man kann damit Spannungen von 100 mV bis 1000 V (30 kV) messen. Das Gerät wird aus einer Batterie gespeist. – Der Stereocoder *PM 6455* liefert ein komplettes Multiplexsignal entsprechend der FCC-Norm mit einem Träger von 100 MHz \pm 1 MHz und zwei NF-Spannungen von 1 kHz oder 5 kHz wahlweise für den rechten und den linken Kanal. – Der AM/FM-Prüfsender *PM 5321* ermöglicht den Abgleich von Geräten in allen Rundfunkbereichen sowie von Fernseh-Zf-Verstärkern. – Mit dem Stelltransformator *RTT 67* lassen sich infolge erhöhter Leistung auch Farbfernsehgeräte versorgen.

Den Meßgenerator, Typ *MG-164*, kündigt *Wandel u. Goltermann* an. Das Gerät ist ausschließlich mit Halbleitern bestückt, zum Teil sogar mit integrierten Schaltungen. Amplituden- und Frequenzmodulation extern und intern sind möglich. Der Generator überstreicht den Frequenzbereich von 10 Hz bis 40 MHz. Als Besonderheiten sind die 2000 Frequenzkontrollpunkte mit Quarzgenauigkeit und die Einstellmöglichkeit des Generator-Innenwiderstandes auf Werte zwischen 50 Ω und 150 Ω zu nennen. – Eine weitere Neuentwicklung dieses Herstellers ist der Rauschgenerator *RG-1*, der ein weißes Rauschen von 0...100 kHz und 16 Hz bis 22 kHz oder ein sprachsimuliertes Rauschspektrum nach CCITT liefert. – Für Labor- und Betriebsmessungen an Nachrichtenübertragungssystemen ist der Pegelmeßplatz *PS-6/SPM-6* vorgesehen. Die aus zwei Geräten bestehende Anlage überstreicht den Frequenzbereich von 6 kHz bis 17,1 MHz für koaxiale Systeme und von 6 kHz bis 620 kHz für symmetrische Systeme.

KW-Amateurfunktechnik

Die Funkamateure unter den Messebesuchern werden sich mit Interesse am Stand von *Alfred Neye – Enatechnik* den neuen SSB-Transceiver *STR 150* ansehen, der in Einschubtechnik aufgebaut ist und dessen Bestückung mit Ausnahme der beiden Endröhren durchweg aus Transistoren besteht. Sechs vorprogrammierte Kanäle zwischen 2 MHz und 18,6 MHz gestatten SSB-, AM- oder CW-Betrieb. Für jeden Kanal ist ein eigener Antennenausgang vorgesehen, die Ausgangsleistung beträgt 150 W PEP bei 50 dB Seitenbandunterdrückung. Die Trägerunterdrückung läßt sich wahlweise auf 16 oder 50 dB einstellen, und die Empfindlichkeit des als Doppelsuperhet arbeitenden Empfangsteiles beträgt 1 μ V. Für höhere Ausgangsleistungen steht die 1-kW-Linear-Endstufe *SBA-1 K* zur Verfügung.

Das ist Radio

Eine populäre Einführung in die Radiotechnik. Von *D. C. von Reijndam*. 240 Seiten mit 146 Bildern und 96 Vignetten. In Leinen 16.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Es gibt viele Bücher, die in die Rundfunktechnik einführen. Sie sind jedoch fast ausnahmslos für den Fachmann oder zumindest für technisch Vorgebildete geschrieben. Leser, die sich nur aus Liebhaberei und Wißbegier mit diesem Fachgebiet befassen möchten, haben es deshalb bei der Lektüre nicht allzu leicht. Sie können nämlich selbst noch nicht entscheiden, was vom Inhalt zum fundamentalen Wissen gehört und wo bereits von Spezialproblemen die Rede ist. Ein solcher Interessent an unserem Fachgebiet würde rascher zum Ziel kommen, wenn er sich mit einem wissensreichen Fachmann unterhält, der noch dazu die Kunst beherrscht, gut zu erklären. Dies aber kann der Verfasser des vorliegenden Buches.

Am meisten besticht der Plauderton, in dem in elf Gesprächen komplizierte Zusammenhänge so geschickt vereinfacht werden, daß sie jeder Leser begreifen muß. Dabei verdient es Bewunderung, daß trotz aller Vereinfachungen die Darstellung nie unexakt wird. Das fällt auch bei den zahlreichen Zeichnungen auf, die in sehr lockerer Form – aber technisch-serios – vieles von sich aus schon genügend deutlich machen.

In den beiden ersten Gesprächen wird der Leser mit den Grundlagen der allgemeinen Elektrotechnik vertraut. Aber gleich anschließend geht der Verfasser zum magnetischen Feld, der Induktivität, den Schwingungen und Schwingungskreisen über. Schon im fünften Gespräch befindet man sich mitten in der Rundfunktechnik, man macht sogar einen Abstecher in das Gebiet der Atomphysik und lernt bis zum neunten Gespräch wichtige Schaltungsdetails von Empfangsgeräten sowie deren Funktion kennen.

Wahrscheinlich werden besonders jene jungen Leute, die eines Tages einen elektronischen Beruf ergreifen wollen, schon vor Beginn ihrer Ausbildung mit Freude dieses Buch studieren. Kü

Oszillografen und ihre Breitbandverstärker

Von Ingenieur *Gerhard Wolf*. 2. neubearbeitete und erweiterte Auflage, 308 Seiten, 300 Bilder, darunter 80 Oszillogramme, 2 Tabellen. Preis in Ganzleinen 29.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Dieses in der zweiten Auflage wesentlich erweiterte Buch stellt zugleich ein ausgezeichnetes Werk über Meßverstärker dar. Deshalb wurde auch eine einheitliche Berechnungsmethode für Röhren- und Transistorverstärker darin angewendet. Das Kapitel über Verzögerungsleitungen wurde wesentlich gegenüber der ersten Auflage erweitert, da Verzögerungsleitungen sehr wichtige Bauelemente für die Triggertechnik und für Oszillografen zum Aufnehmen einmaliger Vorgänge sind. Neu eingefügt wurden auch die Kapitel über Funktionsverstärker und Sampling-Verfahren. Zusammen mit den Hauptkapiteln über den Aufbau von Oszillografenschaltungen, über Zeitablenkung, Helligkeitssteuerung, Kanalschalter und Stromversorgung bildet das Buch eine sehr gute Einführung in die Technik der Elektronenstrahl-Oszillografen. Besprechungen von Industriegeäten sowie Anwendungsbeispiele und viele Darstellungen von Oszillogrammen stellen die Verbindung zur Praxis her. Für den Meßtechniker bedeutet die neue Fassung eine wertvolle Ergänzung seines Fachbuchbestandes. Li

Halbleiter-Experimente

Ein System zum Einarbeiten in die Halbleitertechnik. Von *Dipl.-Physiker Johannes Kleemann*. 64 Seiten mit 52 Bildern und 20 Tabellen. Band 114 der *Radio-Praktiker-Bücherei*. Cellu-Band 2.50 DM. Franzis-Verlag, München.

Die Elektronik und mit ihr naturgemäß die Halbleiter spielen eine immer größere Rolle im täglichen Leben, sei es am Arbeitsplatz oder auch zu Hause. Im gleichen Maße wächst auch die Anzahl derer, die sich für die Halbleiter, ihre Wirkungsweise und ihre Funktionen in elektronischen Geräten interessieren. Das gilt sowohl für Amateure und Bastler als auch für Angehörige der Berufe, in denen Kenntnisse der Eigenschaften von Halbleitern verlangt werden. Viele scheuen jedoch beim Vertiefen in ein neues Wissensgebiet die Theorie und ziehen ein experimentelles Lernen vor. So hat es sich der Autor zur Aufgabe gemacht, an Hand von geeigneten Versuchsbeschreibungen eine Einführung in die Halbleitertechnik zu geben. Ideal dafür ist das vom Verfasser entworfene Experimentiersystem, das Versuchsaufbauten nach einem übersichtlichen Steckerschema erlaubt.

Das Buch beginnt mit der Erläuterung dieses Experimentiersystems, Schaltung und Aufbau des Grundgerätes und Versuchsanweisungen zum Gerät. Ein ausführliches Kapitel ist den Kenndaten und -linien gewidmet. Es folgen die Versuchsbeschreibungen, zunächst für Schaltungen, die mit einem Transistor bestückt sind, und später auch für solche, die mit mehreren Transistoren arbeiten.

Die Möglichkeiten des Experimentiersystems erschöpfen sich jedoch keineswegs im Nachbau der Versuchsschaltungen. Man findet schon bald heraus, daß es sich auch ausgezeichnet dafür eignet, eigene Ideen und Schaltungsentwürfe praktisch zu erproben. Das Buch ist eine erweiterte und neubearbeitete Fassung der *FUNKSCHAU*-Reihe „Vom Experiment zur Praxis – ein System zum Einarbeiten in die Halbleitertechnik“ aus den Jahren 1964 und 1965. Kr

Aus dem Ausland

Großbritannien: Man schätzt die Zahl der Schwarz Hörer und -seher in Großbritannien auf ungefähr zwei Millionen, wodurch der British Broadcasting Corporation jährlich weit über 100 Millionen DM an Gebühren entgehen. Um diesem Übel abzuwehren, will die englische Regierung die Meldepflicht für Käufer bzw. Mieter von Rundfunk- und Fernsehgeräten einführen. Im Gesetzentwurf steht, daß der Händler den Käufer oder Mietkunden binnen 28 Tagen dem zuständigen Postamt melden muß; Unterlassungen werden mit hohen Geldstrafen belegt. Zugleich kündigt der Postminister an, daß die Strafen für Schwarzseher und -hörer vervielfacht werden, wenn das neue Gesetz in Kraft ist. Für die Sünder wird, wenn sie ihre Geräte sofort anmelden, eine allgemeine Amnestie in Aussicht gestellt.

Holland: Die Strukturveränderungen in der Produktionspolitik eines Großkonzerns, ausgelöst durch konjunkturelle Einflüsse, Automatisierung, Veränderung der Arbeitsproduktivität und das Aufkommen neuer Produkte, haben zum ersten Mal eine kombinierte Aktion der Gewerkschaften verschiedener Länder ausgelöst. In einer Sondersitzung des Europäischen Metall Ausschusses des internationalen Verbandes freier Gewerkschaften in Brüssel wurden Bedenken gegen bereits angelufene bzw. geplante Konzentrationsmaßnahmen des Philips-Konzerns erhoben, soweit diese zu Folgen für die Arbeitnehmer führen. Die Gewerkschaften räumen ein, daß die Nachfrage nach Fernsehempfängern, teilweise auch nach Phono- und Rundfunkgeräten, in Europa nachgelassen hat, so daß es zu Konzentrationsbewegungen bei der Fertigung kommen wird. Die Gewerkschaften fragen sich, ob Philips diese Konzentration benutzen wird, um die Lohngespräche auf nationaler Ebene zu beeinflussen. 1966 verminderte Philips den Personalbestand des Konzerns um 8000, ein weiterer Abbau ist nicht ausgeschlossen. In diesem Zusammenhang war die Falschmeldung verbreitet worden. Philips hätte die Fertigung von Trockenrasierern in West-Berlin eingestellt.

Kanada: In diesem Sommer wird die kanadische Rundfunkgesellschaft CBC versuchsweise zwei kleine Fernsehsender in den hoch im kanadischen Norden gelegenen Städtchen Yellowknife und Lynn Lake (Manitoba) aufstellen. Richtfunkverbindungen sind wegen der großen Entfernungen nicht möglich, so daß das Programm-Material in Form von Filmen und Magnetbandaufzeichnungen mit Flugzeugen herangebracht werden muß. Das Fernsehen in den Siedlungen des hohen Nordens soll dazu beitragen, daß sich mehr Kanadier bereifinden, in diesen unwirtlichen Gegenden Beschäftigungen anzunehmen. Die Sender können von einem einzigen Techniker bedient werden.

Tschechoslowakei: Wie Horst Lunemann in der Zeitschrift „Der Tonbandfreund“ mitteilte, sendet der tschechoslowakische Rundfunk regelmäßig ein für Tonbandamateure bestimmtes Programm *Halali*, bestehend aus Sketchen, technischen Ratschlägen, Berichten und Musik, das ausdrücklich für die Selbstaufnahme ausgesucht wird. Daneben gibt es eine weitere Musikstunde für Tonbandfreunde.

USA: Im Vorjahr fertigte die Halbleiterindustrie 27,1 Millionen integrierte Schaltungen (IS) für digitale und 2,3 Millionen Stück für analoge Anwendung im Gesamtwert von 148,4 Millionen Dollar. 1965 hingegen wurden erst 9,5 Millionen IS hergestellt. Der Durchschnittswert (Ab-Werk-Preis) ging bei digitalen IS um 40,3% auf 4,4 Dollar und bei analogen IS um 46,6% auf 13,3 Dollar zurück.

Zur Hannover-Messe

Unsere Branche in Schaubildern

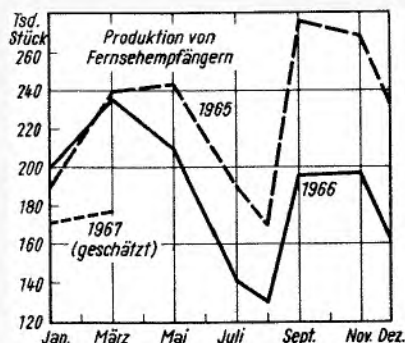


Bild 1. Im März 1966 setzte die Produktionsdrosselung bei Fernsehempfängern ein. Sie wurde mit Konsequenz durchgehalten; das Jahr 1967 dürfte gegenüber 1966 nochmals eine Verminderung um rund 20% bringen. Das erste Ergebnis der Selbstbeschränkung: Im März waren die Lagerbestände bei der Industrie niedriger als im Vorjahr.

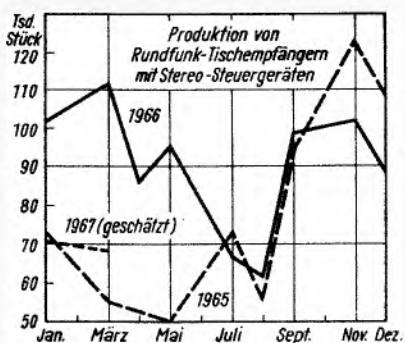


Bild 2. Im Zuge der Stereo-Welle ging die Fertigung von Tisch-Rundfunkgeräten einschließlich Stereo-Steuergeräten im Jahr 1965 steil nach oben, und das Jahr 1966 begann auf hohem Niveau. Aber vom Herbst des gleichen Jahres an wurde die Fertigung zurückgenommen, um sie dem Bedarf anzupassen.

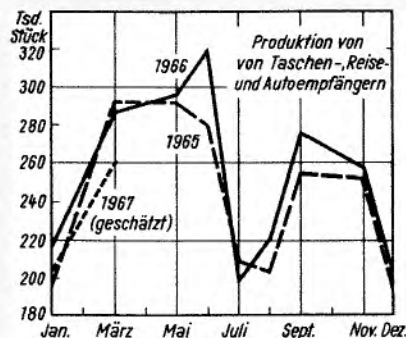


Bild 3. Reise- und Autosuper hielten sich in den beiden Berichtsjahren 1965 und 1966 auf einem hohen Pegel; die leichte Zunahme im Jahr 1966 dürfte weitgehend auf das Konto der fest einzubauenden Autosuper gehen, von denen die beachtliche Zahl von rund 1 Million Stück die Fabriken verließen.

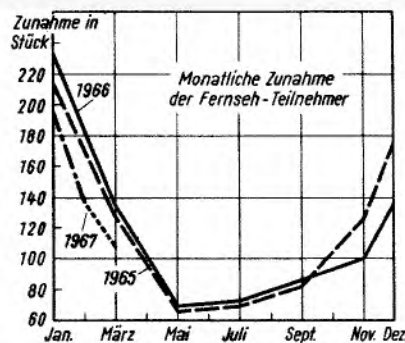


Bild 4. Fernsehgeräte liegen zur Zeit im Schatten der Konjunktur, die im Sommer 1966 abflaute. Das geht aus dieser Kurve klar hervor. Vom September 1966 an wurden nämlich die monatlichen Teilnehmerzunahmen des Jahres 1965 ständig unterschritten. Die Zuwachsraten sind in der Regel das genaue Spiegelbild der Erstkäufe!

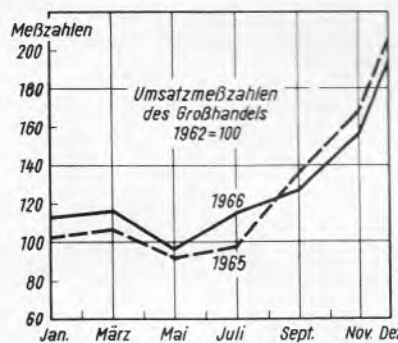


Bild 5. Die Umsatzmeßzahlen des Großhandels mit Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten spiegelt ebenfalls den Konjunkturverlauf der Gesamtwirtschaft wider. Im Juli 1966 kam es aus Anlaß der Fußballweltmeisterschaft zu einer Sonderbewegung. Gesamtergebnis 1966 des Großhandels: + 0,3% gegenüber 1965.



Bild 6. Der Einzelhandel mit Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten lag im Jahre 1966 umsatzmäßig bis zum August stets über den Vergleichsmonaten des Jahres 1965; auch hier erkennt man im Juli eine vom Fußball ausgelöste Spitze. Gesamtergebnis für das Jahr 1966: immerhin noch 2,6% Mehrumsatz.



„Diese dämlichen Antennen – der reinste Hindernislauf!“

Signale

Jules Vernes 1967

Aubry Singer heißt der Mann, der uns im Juni um die Erde schicken wird. Nicht etwa in 80 Tagen, wie der Held des tabuliertreudigen Jules Vernes, sondern per Fernsehen in zwei Stunden. Nach einem Vorschlag der Europäischen Rundfunkunion bereitet die British Broadcasting Corporation diese wohl aufwendigste und interessanteste Fernsehsendung vor. UNSERE WELT genannt. Zwei Stunden nahtlos aneinandergereihte Direktsendungen aus allen Erdteilen, aus dem Bundesgebiet, aus der DDR, aus Großbritannien, Polen, Ungarn, Österreich, Spanien, aus der Tschechoslowakei ebenso wie aus der UdSSR, aus Indien, aus den USA, aus Tunis und Australien. Studio I der BBC in London wird die internationale Zentrale bilden, und Mr. Aubry Singer stehen für Osteuropa und Asien Juri Fokin und für Australien Dr. Peter Pockley zur Seite. Das wahrhaftig einmalige Vorhaben wird 7000 Techniker in Atem halten; 140 Kameras, 40 Übertragungswagen – und 9 Millionen DM sind nötig, um überall zur gleichen Stunde bereit zu sein. Man hat ausgerechnet, daß dieses Programm gleichzeitig von 700 Millionen Fernsehzuschauern in allen Erdteilen gesehen werden kann.

Ohne Nachrichtensatelliten wäre die Sendung unmöglich. Den Plänen zufolge bildet Early Bird, evtl. zusammen mit dem neuen Satelliten Canary Bird, die Verbindung zwischen Europa und den USA. Intelsat 2 steht über dem Pazifik und schlägt die Brücke zwischen Ostasien und dem Westen Amerikas, während einer der russischen Satelliten vom Molnija-Typ den riesigen Raum zwischen Moskau und Wladivostok überspannt. Schließlich leiht die Nasa einen weiteren Synchronsatelliten aus – er wird bisher offenbar nur für militärische Zwecke benutzt –, um Australien anzubinden. Fast alles kann die Technik – nicht aber den Zeitunterschied zwischen den Kontinenten eliminieren. Zu Beginn der Sendung ist es der 25. Juni, 20 Uhr Londoner Ortszeit oder 21 Uhr Mitteleuropäischer Zeit. Zu dieser Stunde stehen die Uhren in New York auf 14 Uhr und in Los Angeles auf 11 Uhr, aber in Japan ist längst der 26. Juni angebrochen, die Glocke schlägt genau 4 Uhr morgens. Australiens Tag beginnt soeben: 5 Uhr Sydney-Ortszeit.

Mosaik

11 916 Teilnehmer haben ihren Wunsch bekräftigt, weiterhin am Telekolleg des Bayerischen Rundfunks (Drittes Fernsehprogramm) teilzunehmen. Nach dem ersten (obligatorischen) Kollegtag gab es 553 Abmeldungen.

Nur etwa 65 kg wiegt die neue Farbfernsehkamera Modell TK-44 der Radio Corporation of America für Freiübertragungen (ohne elektronischen Sucher und Linsen). Sie enthält ein 3-Zoll-Orthikon für die Luminanz und drei 1-Zoll-Röhren vom Vidikon-Typ. Die neue Kamera hat ein neuartiges Linsensystem; sie soll rund 320 000 DM kosten und wird erst Mitte 1968 lieferbar sein.

Ein 250-kW-Kurzwellensender (!) gehört zum neuen, in vierjähriger Arbeit fertiggestellten Zyklotron des englischen Nuklearforschungszentrums Harwell. Dieser Teilchenbeschleuniger benötigt ein genau einstellbares elektrisches Feld im Frequenzbereich 7...23 MHz, wofür der frequenzstabile Sender benutzt wird.

Zu 150 DM Geldstrafe wurde ein Stadtreporter einer Bielefelder Tageszeitung wegen unerlaubten Abhörens des Polizeifunks vom Bielefelder Schöffengericht verurteilt. Der Journalist war im Februar 1966 aufgefallen, als er bei der Fahndung nach zwei Geldräubern unmittelbar am Einsatzort der Polizei erschien. Das Gericht sah es als erwiesen an, daß der Reporter sein Autoradio „unter Verletzung der Erteilungsbedingungen“ betrieben habe. Die Bundespost hatte fünf Beobachter zur Gerichtsverhandlung entsandt.

Zur alljährlichen Professoren-Konferenz der Firma AEG-Telefunken trafen vom 13. bis 15. März in Ulm wieder Professoren und Dozenten der Technischen Hochschulen zusammen, mit denen das Unternehmen im Rahmen seiner Forschungs- und Entwicklungsaufgaben in der Nachrichtentechnik zusammenarbeitet. Die Leitung der Tagung, die auch die Besichtigung wissenschaftlicher und technischer Einrichtungen zum Gegenstand hatte, lag in den Händen von Prof. Dr. Werner Nestel.

Der elektronische Bildkonverter, den die British Broadcasting Corporation (BBC) seit längerer Zeit in der Entwicklung hat, wird, wie aus London verlautet, rechtzeitig im Sommer nächsten Jahres für Direktübertragungen aus Mexico City zur Verfügung stehen. In Mexiko werden die Fernsehprogramme bekanntlich mit der US-Norm, also mit 30 Bildwechsel/Sekunde, aufgenommen. Bisher war den Ingenieuren der BBC zwar die elektronische Normwandlung von Bildern mit unterschiedlicher Zeilenzahl (405/625) ausgezeichnet gelungen, noch nicht jedoch die elektronische Wandlung der abweichenden Bildfrequenz.

Auf 1000 Dollar will die Ampex Corporation den Preis für ein wahrscheinlich 1968 herauskommendes Videoaufzeichnungsgerät für das Heim einschließlich Kamera stellen. Ampex experimentiert zur Zeit intensiv mit Platten anstelle von Magnetbändern als Träger der Bild- und Tonaufzeichnung.

450 m lang sind die Antennenfühler des neuartigen RA-Satelliten der Explorer-Serie. Mit diesen Einrichtungen bildet der Satellit ein

Letzte Meldung

Von den nordischen Staaten Europas erteilt bisher nur Finnland bundesdeutschen Kurzwellenamateuren bei Besuchen eine temporäre Sendelizenz; die drei anderen skandinavischen Staaten blieben zurückhaltend. Nunmehr aber hat sich die norwegische Telegrafverwaltung zu Verhandlungen mit den entsprechenden bundesdeutschen Stellen über ein Gegenseitigkeitsabkommen bereit erklärt. Daher ist in einiger Zeit mit der Ausgabe von Besuchslizenzen an deutsche Kurzwellenamateure in Norwegen zu rechnen.

Radioteleskop, das außerhalb der Erdatmosphäre kreist und daher Beobachtungen auf Frequenzen im Meterwellenbereich (bis 75 m) durchführen kann; sie sind wegen der Absorption in der Atmosphäre auf der Erde selbst unmöglich.

500 mW Bildträger- und 100 mW Tonträgerleistung weist ein neuer, durchgehend mit Halbleitern bestückter Fernseh-Kleinumsetzer von Rohde & Schwarz auf. Er arbeitet empfangs- und sendemäßig im Bereich III und entnimmt dem 12- bzw. 24-V-Netzteil oder entsprechenden Batterien im Betriebsfall 15 W. In den Pausen, wenn nur die sogenannte Sendepausen-Automatik eingeschaltet ist, vermindert sich die Leistungsaufnahme auf 5,4 W.

Pro Funk GmbH nennt sich eine im Februar gegründete Gesellschaft für Rundfunkförderung im In- und Ausland. Geschäftsführer sind der Intendant und der Verwaltungsdirektor der Deutschen Welle, Köln, Dr. Dr. h. c. H. O. Wesemann und Dr. Heinz Feilhauer. Wie jetzt bekannt wird, soll das Unternehmen Handlungen und Geschäfte durchführen, die einer öffentlich-rechtlichen Rundfunkanstalt Schwierigkeiten bereiten können, etwa wie der schon lange von der Regierung des Landes Rwanda geforderte Werbefunk über die Relaisstation der Deutschen Welle in Kigali, Hauptstadt von Rwanda. Welche sonstigen Unternehmen gefördert werden sollen, ist nicht bekannt, jedoch soll die Einführung des Werbefunks über die Kurzwellensender der Deutschen Welle nicht an erster Stelle stehen.

USA bestellt Laser-Geräte: 30 Festkörper-Lasergeräte für Forschung und Industrie wird die Siemens AG in die USA liefern. Die Entwicklung dieser Geräte begann bei Siemens 1961; 1966 wurde der Vertrieb aufgenommen. Seither sind zahlreiche Anlagen an bundesdeutsche und ausländische Hochschulen, Institute und Firmen geliefert worden.

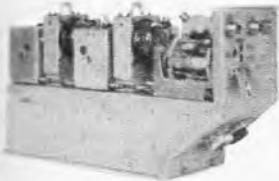
Unverändertes Interesse an Farbfernseh-Lehrgängen: Wie Telefunken mitteilt, stoßen die Farbfernseh-Lehrgänge des Unternehmens weiterhin auf großes Interesse; bis Ende 1967 liegen viele Vormerkungen vor, und man wird die Kurse auch 1968 fortsetzen.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie								
Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktrommeln		Fernsehempfänger	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar 1967 ¹⁾	73 090	17,4	223 472	37,9	17 114	9,4	177 695	82,0
Februar 1967 ²⁾	60 733	13,1	225 815	37,0	17 749	9,4	167 259	80,5
Januar 1966	101 198	23,3	219 249	39,8	15 202	7,7	201 723	105,1
Februar 1966	104 209	22,6	240 660	43,9	14 896	8,1	197 748	104,8

¹⁾ endgültige Angaben, ²⁾ vorläufige Angaben

Sonderangebot US-Surplusgeräte

UKW-Sende-Empfänger ARC 1, 100-156 MHz. Technische Daten: Hf.-Ausg.-Leistung 8 W, AM-Anodenmodulation mit Gegentakt-Modulator. **Empf. I:** quartzesteuert, 100-156 MHz. ZF 9,75 MHz. **Empf. II:** benutzt die gleiche Schaltung wie Empf. I und gestattet das zusätzliche Abhören eines beliebigen Kanals zwischen 100 und 156 MHz. Im Sendebetrieb wird die Oszillatorfrequenz des Empf. I mit 9,75 MHz gemischt um die selbe Sendefrequenz zu erreichen. Rö.: 17 × EF 85, 2 × ECC 91, 2 × 12 A 6, 2 × 6 V 6, 2 × 6 C 4, 2 × QQE 04/20 od. Äquiv. 1 × 12 SL 7. Ein ideales Amateurgerät, das direkt von einer Autobatterie 24 V betrieben werden kann. Wer sich noch einen kleinen VFO haut, kann sogar auf dem 2-m-Band, variabel transceive fahren. Die Rö. kosten 3mal soviel wie der Preis des ganzen Gerätes beträgt. Gebrauchte, guter Zustand mit Schaltbild und allen Rö., jedoch ohne Senderröhren **125.-**
dito, jedoch kpl. mit allen Röhren **175.-**



UKW-Sender BC 950 A, Frequ.-Ber.: 100-156 MHz, ohne Änderung für 2-m-Amateurfunk zu verwenden. Als Senderö. finden 2 × 832 A Verwendung. Sendeleistg. 30 W AM. Eingeb. Gegentaktmodulator, eingeb. Koaxrelais und Normanschlußboxen. Sender u. Empf. Kpl. mit Rö. und Schaltbild u. in sehr gutem Zustand. **145.-**

WS 19 Mark III Sendeempfänger, der ideale Amateur-Transceiver für 80 m und 40 m, kompl. m. Rö. sowie Schaltbild **120.-**

WS 19/SB, dito, mit Defekten **65.-**

RF 2 Lin.-Verst., 70 W, dazu **98.-**

Stiecksatz (2 St., 12polig) **14.50**

WSN I Netzteilbausatz, 220 V, Neufertigung **65.-**

WSN II, dito, kpl. geschaltet, neu **89.-**

BC 659 14-Röhren-Sendeempfänger, Frequ.-Ber.: 27 bis 39 MHz, Sendeleistung 1,5 W, Reichweite ca. 30 km, kpl. m. Rö. und Schaltbild **69.50**

Autostromversorgung P 138, für obigen Sender, für 12 oder 24 V, m. Rö. u. Zerkacker **31.50**



Telefunken-Sender 80 D 2 S, 25-W-UKW-Sender, mit Rö.: EL 152, Sende-Frequ.: F 0-87,5 MHz, kann m. wenig Aufwand durch Verdopplg. auf 144 MHz umgebaut werden. Alle Stufen sind auf separaten Bausteinen aufgebaut. Sendert.: F 3, beheizter Thermostat. Röhrensatz, bestehend aus: EAA 91, ECH 42, 3 × EF 80, ECL 113, EL 152. Kpl. m. Röhren, deutschsprach. Handbuch u. 2 Quarzen **85.-**

BC 375 und BC 191 KW-Sender, Hochleistungssender für 1,5-12,5 MHz, Sendeleistg. 100 W, 5 Rö. Kpl. mit Schaltbild, ohne Einschübe **195.-**

desgl., **BC 191 A, mit erhöhter Sendeleistung ca. 200 W **275.-****

Netzteile für obige Sender, 220 V **225.-**

BC 653 Hochleistungs-KW-Sender. Technische Daten: Frequ. 2-3 und 3-4,5 MHz. 2 Digitalskalen. Rö.: 1613 VFO, 1613 Modulator, 807 Treiber. 2 × 814 parallel PA Input ca. 250 W. Eingerichtet für VFO und Kanalbetrieb. Benötigte Spannung 12,6 V, 7 A. 1000- bis 1500-V-Anode, 300 mA und Kleinspannungen. Komplett ohne Umformer. Guter Zustand **225.-**

Passender Umformer, 24 V **35.-**



WS 88 14-Röhren-Sendeempfänger, Frequ.-Ber.: 40 bis 48 MHz, darin 4 Kanäle quartzesteuert. Mit diesem Gerät kann auf den BC 1000 gearbeitet werden, außerdem kann das Gerät mit wenigen Mitteln auf das 10-m-Amateurband umgerüstet werden. Sendeleistung ca. 300 mW. Kpl. mit allen Röhren, Quarzen und Schaltbild. Zustand neuwertig, überprüft **59.-**
Dazu passende Autostromversorgung, 12 V **49.-**



Lorenz Sprechgerät A Komplett mit Rö. ohne Quarze, Frequ. 172 MHz mit Umbauanleitung für 144 MHz Reichweite bei günstigem Standort 50 km und mehr **Amateur-Nettopreis **98.50****



BC 728 Drucktasten-Grenzwellenempfänger, Frequ.-Ber.: 2-6 MHz, auch für 80-m-Amateurband sehr gut geeignet. 7 Röhren, Stromversorgungsteil für 6 V und 12 V DC sowie für 6,3 V AC. Kpl. m. Rö. und Zerkackern sowie Ersatzröhrensatz und -zerhacker in Orig.-Verpackung, mit Schaltbild **79.50**

AKG-Sprechgarnitur DH 582. Hochwertige Sprechgarnitur mit dyn. Kopfhörer und dyn. Mikrofon, Frequ.-Ber. des Kopfhörers: 20-20 000 Hz, Imp. passen für niederohmige Ausgänge. Mikrofon für Nachbesprechung, Frequ.-Ber.: 80-15 000 Hz, Imp. 2000 Ω, für alle Funkgeräte, interne Sprechverbindung, Kommandoanlagen, geeignet **29.-**

Druckender Empfangslocher T-Loch 15 h. Mit diesem Gerät können z. B. ankommende Sendungen, ob sie nun über Funk- oder Draht kommen in einem Papierstreifen nach dem Sendecode gestanzt werden. Der Text wird hierbei parallel in Buchstaben auf dem gleichen Streifen zum Abdruck gebracht. Das Gerät verfügt über einen eigenen Motor 110 V. Gebrauchte, betriebsbereit **230.-**

Lorenz-Blattschreiber LO 15, mit eingebaute Streifen-Sender und Streifen-Locher, wie er in vielen 1000 Exemplaren im öffentlichen Telexnetz läuft. Netzbetrieb 110 V, Geschw. 45 Baud, 3reihige Notstastatur, Formschönes Standgehäuse (Holz). Bestens geeignet für Datenverarbeitung, Amateurfunkschreiben und innerbetriebliche Fernschreiblinien. Gebrauchte, betriebsbereit **680.-**

BC 1000 OK, Gerät ohne Rö. und Quarze, jedoch mit 5fach-Drehko und sämtl. Bandfiltern, zum Ausschichten **19.50**

BC 1000 R, kpl. m. Rö. und Quarzen, ohne Batt.-Unterteil, Ant., m. leichten Gebr.-Schäden **49.-**

BC 1000 S, kpl., Gerät ohne Gehäuse, ungeprüft m. Rö. und Quarzen **39.50**

KW-Sender BC 457, Frequ.-Ber.: 4-5,3 MHz. Rö.: 1826, 1829, 2 × 1625, Sendeleistg. A 1 40 W, in A 2 und A 3 20 W, kpl. mit Schaltbild. Zustand neu **115.-**

UKW-Sende-Empfänger VHF 12 4-W-Sende-Empfänger für AM-Modulation, Frequ.-Ber.: 60 bis 94 MHz, 14 Rö. der Miniatur-Bauserie z. B. EF 80, kpl. mit Röhren, eingebaute Lautspr., Meßinstrument, in sehr gutem Zustand mit Schaltbild **230.-**

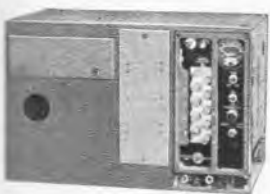


70-MHz-Flugfunkempfänger 1913, Frequenzbereich: 79 MHz, 18 Rö.; der Miniaturserie in Baustein-Aufbau, kpl. mit Rö. in Orig.-Verpackung, garantiert fabrikmäßig **79.-**

SIEMENS-50-W-AUTOFUNKANLAGE, besteht aus Empfänger mit 12 Empf.-Bereichen, die sowohl das Gegensprechen als auch Wechselsprechen erlaubt sowie 50-W-Sender mit eingeb. Modulator für 6 Frequ., dem 12-V-Stromversorgungsteil und dem Antennenumschalter bzw. Antennenweiche. **79.-**

SENDER: Frequenz-Ber.: 70,05-70,15-70,25-70,35-70,45-70,55 MHz. Modulationsverst. ECC 81, Modulationsbegrenzer EAB 80, Quarzoszillator EF 80, Modulator EF 80 2 × EF 80, 1. Vervielfacher EF 80, 2. Vervielfacher EF 80, Treiber, QQE 03/12 Vervielfacher, RS 1003 Leistungsverstärker. Die Quarze sind in einem Thermostat.

EMPFÄNGER: Frequ.-Ber.: 70,05-70,15-70,25-70,35-70,45-70,55 MHz. Diese Frequ. sind für Wechselsprechen gedacht. EC 80 Gitterbasis Eingang, EC 80 Gitterbasisverstärker, EF 80 1. Mischer, ECC 81 2. Mischer und 2. Oszillator, 4 × EF 80 als ZF-Verstärker u. Begrenzer, FAB 80 Demodulator u. NF-Vorverstärker, 2 × ECL 80 Phasenumkehrstufe und Gegentakt-Endstufe, EF 80 Rauschsperrschaltung. Quarze befinden sich in geheizten Thermostaten. Diese Funkanlage wird kpl. mit Rö. und Quarzen für oben genannte Frequ. geliefert, gebrauchte guter Zustand **598.-**



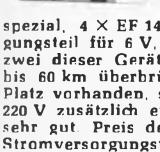
BC 603 A hochempfindl. KW-Empfänger, Frequ.-Ber.: 20-28 MHz, sehr gut geeignet zum Vorschalten eines 2-m-Converters oder zur Überwachung des 11-m-Bandes, kpl. m. Rö. u. Schaltbild **79.50**

BC 603, dito, jedoch 27-39 MHz **79.50**

BC 604 A 25-W-Sender, Frequ.-Ber.: 20-28 MHz, quartzesteuert, m. allen Rö. u. Schaltbild **69.50**

BC 604, dito, jedoch 27-39 MHz **69.50**

Lorenz-UKW-Sendeempfänger WG 20 N, Frequ.-Kanal 1, 46 MHz, Kanal 2 46,2 MHz, Kanal 3 46,4 MHz, Sendeleistung 15 W, HF-Modulationsart F 3, Empfangsteil Doppelsuper mit hochempfindlichem Eingang. Rö.: EB 11, EFC 11, 8 × EF 12, EF 12 spezial, 4 × EF 14, EDD 11, EL 152, Stromversorgungsteil für 6 V, arbeitet mit 2 Umformern. Mit zwei dieser Geräte können Entfernungen von 50 bis 60 km überbrückt werden. Im Gerät ist noch Platz vorhanden, so daß ein Stromversorgungsteil 220 V zusätzlich eingebaut werden kann. Zustand sehr gut. Preis der Anlage, Sendeempfangs- und Stromversorgungsteil **395.-**



KLAUS CONRAD

Versand per Nachn. nur ab Lager Hirschau. Katalog gegen Voreinsendung von DM 1.- für Portospesen. 8452 Hirschau/Bay., Abt. F 9, Ruf 0 96 22/2 24, Filiale Nürnberg: Lorenzstr. 26, Ruf 22 12 19.



Bausatz- und Baustein-Programm



Durch die neue C-Lizenz Amateurfunkgenehmigung ohne Morsen haben die Bausteine enorm an Aktualität gewonnen.

Ab sofort sind folgende Bausteine mit Silizium-Transistoren bestückt.

2-m-Converter CMC 2. Hohe Eingangsempfindlichkeit, besser als 0,5 µV, in gedruckter Schaltung auf einer Platine von 90 × 40 mm. Die Eigenfrequenz von 144-146 MHz wird auf die verhältnismäßig niedrige Ausg.-Frequenz von 7-9 MHz herabgesetzt. Diese niedrige Ausg.-ZF hat viele Vorteile, z. B. kann ein normales Trans.-Radio mit KW-Bereich als Nachsetzer benutzt werden. Trans. 4 × ZSC 403. Betr.-Spannung 9-12 V. Kpl. mit Quarz. **89.50**

Variabler 2-m-Converter SMC 2. Dieser Trans.-Converter hat eine Eingangsempfindlichkeit von besser als 0,5 µV. Die Empf.-Frequenz von 143,5 bis 146,5 MHz ist durchstimmbar. Die Abstimmung erfolgt durch einen 2fach-Drehkno. Die Frequenzkonstanz ist ausreichend um auch einen schmalbandigen Ausg.-ZF 4,3 MHz. Trans. 3 × 2 SC 403. Betriebsspg. 6-9 V, Platine 90 × 40 mm. **66.-**

ZF-Verstärker IFA 43. Frequenz 4,3 MHz. Diese wird 3stufig verstärkt. Die Durchgangsverstärkung > 66 dB, Anschluss für HF-Handregelung verwenden. Als Ausg. kann wahlweise die NF über die eingeb. Diode demoduliert abgenommen werden. Die ZF-Bandbreite ist ca. 10 kHz bei 3 dB. Betriebsspannung 9-12 V, Trans. 3 × 2 SC 350. Maße 25 × 100 × 30 mm. Der ZF-Verstärker kann z. B. hinter den 2-m-Converter SMC 2 geschaltet werden. Man braucht jetzt nur noch einen NF-Verstärker u. 1 kpl. 2-m-Empfänger ist fertig. **46.50**

Doppelsuper-Bausatz IFA 55. Quarzmischer u. 2stufiger ZF-Verstärker. Die Eing.-Frequenz 4,3 MHz. Nach der Quarzmischstufe folgt ein 2stufiger ZF-Verstärker auf 455 kHz. Die Durchgangsverstärkung ist besser als 66 dB, die Bandbreite ist ca. 3,5 kHz bei 3 dB. Anschlussmöglichkeit für S-Meter. **86.50**

Stufenfolge: 2 SC 350 Quarzoszillator, 2 SC 350 Mischer, 2 SC 12 1. ZF-Verst. auf 455 kHz, 2 SC 12 2. ZF-Verst. auf 455 kHz Diodenmodulator. Maße 25 × 100 × 30 mm. Kpl. mit Quarz. **86.50**

Miniatursender KM 2 für das 2-m-Band. Beschreibung in Funkschau 1967, H. 2, Seite 45 u. 46. Bauteile: Platine **3.50**, Übertrager U 1 **3.-**, dito U 2 **3.50**, HF-Drossel **—50**, Heißleiter HL **—50**, Quarz HC 18 U, 72,1-72,9 MHz **28.-**, AFY 18 A Siemens **19.-**, AFY 18 D Siemens ähnlich AFY 11 **10.50**, 2 SB 75 od. ähnlich **3.-**, 2 SB 77 od. ähnlich **3.50**, Trimmer, 4-20 pF **—75**, alle Widerst. u. Kondens. **5.80**

Die folgenden Bausätze können nur kpl. bezogen werden. Bei Teilbestellungen gelten Einzelteilpreise. Mindestbestellwert DM 20.-
KM 2 Bausatz 3, mit allen Bauteilen, Transistoren AFY 18 A u. Quarz **79.-**
KM 2 Bausatz 4, mit allen Bauteilen, Transistoren AFY 18 D u. Quarz **68.-**

Block-Module ermöglichen funktions-sichere u. qualitativ hochwertige Geräte aufzubauen.
PV 1 Phono-Vorverstärker, für magnetische Tonabnehmer mit entsprechender Entzerrer-Charakteristik. Das Modul hält die Hi-Fi-Empfehlung von RIAA ein. **Techn. Daten:** 2 Trans., Ein- u. Ausg., Imp. 100 kΩ, Verstärkung 28 dB, max. Eing.-Leistg. 50 mV, max. Ausg.-Leistg. 3 V, Verzerrung 0,15 %, Stromversorgung 9-12 V. **14.50**
SV 2 Tonband-Vorverstärker, mit entspr. Frequenz-Charakteristik von 30 Hz bis 15 kHz. **Techn. Daten:** 3 Trans., Eing.-Imp. 100 kΩ, Verstärkung 25 dB, max. Eing.-Leistg. 50 mV, max. Ausg.-Leistg. 3 V, Verzerrung 0,15 %, benötigte Spannung 9-12 V. **14.75**

MV 3 Mikrofon-Vorverstärker, für dyn. Mikrofone, Frequenz-Ber.: 10 Hz-50 kHz, sehr rauscharm. **Techn. Daten:** Eing.-Imp. 50-100 kΩ, Verstärkung 28 dB, max. Eing.-Leistg. 50 mV, max. Ausg.-Leistg. 3 V, Klirrfaktor 0,15 %, 2 Trans., Stromversorgung 9-12 V. **15.-**

NF 5 NF-Endverstärker, Sprechleistg. 300-500 mW, geeignet zum Vorsetzen der Module BM 1, BM 2, BM 3, eisenlose Endstufe durch Gegentakt-Komplimentar-Transistoren, dadurch excellenter Frequenzgang, Hi-Fi Qualität bei Anschluß von dyn. Kopfhörern. **Techn. Daten:** 3 Trans., Verstärkung 20 dB, Ausg.-Leistg. 300 mW, Ausg.-Imp. 5-16 Ω, Eing.-Imp. 1000 Ω, Klirrfaktor < 3 %, Frequenzgang 50 Hz-15 000 kHz, Stromversorgung 9-12 V. **17.50**

FM 4 FM-Sender. Dieses Block-Modul enthält 1 Sender von 83-103 MHz abstimmbar, sowie passenden Modulator, Verwendungszweck: Meßsender für UKW, kann aber auch als Mini-Abhörer, bzw. zur drahtlosen Übertragung von Plattenspielern zum FM-Radio verwendet werden. **Techn. Daten:** Eing.-Imp. 5 kΩ, max. Eing.-Leistg. 3 mV, HF-Ausg.-Leistg. ca. 5 mW, Reichweite 50-200 m, Sendefrequenz variabel 88-108 MHz, Stromversorgung 9 V. **19.50**

GM 54 Geheimmikrofon als Krawattenhalt. m. Clips u. Anschlußschnur **10.50**
CO 6 Code-Oszillator. Dieses Modul kann ausgezeichnet beim Bau von Warnanlagen eingesetzt werden. Durch Schließen eines Kontaktes gibt das Modul einen Warnton von 1000 Hz mit 100 mW an 8 Ω ab. Die Steuerung kann über Fotozelle oder ähnliches erfolgen. Ein weiterer Verwendungszweck ist das Modul als NF-Generator einzusetzen. **12.50**

Trans.-NF-Verstärker KM 201. Dieser Verstärker hat ganz ausgezeichnete Eigenschaften und ist nach modernsten Gesichtspunkten aufgebaut. Eine eisenlose Endstufe mit einem Gegentakt-Komplimentärpärchen sorgt für einen günstigen Frequenzgang und eine gute Ausgangsleistung von 1,8-2 W. In den Vorstufen sind 2 Siliziumtransistoren BC 108, dadurch ist die Möglichkeit gegeben, den Minuspol an Masse zu legen, im Gegensatz zu Verstärkern mit Germaniumtransistoren.

Technische Daten: 4 Transistoren, Frequenz-Ber.: 20-25 000 Hz, Ausgangswiderstand 5-16 Ω, Eingangsimpedanz ca. 10 kΩ, Maße: 80 × 42 mm und nur 15 mm hoch. Kompl. Bausatz mit sämtl. Bauteilen und Platine, nachhausicher auch für nichtversierte Bastler. **17.50**

CTR variabler Oszillator VFO 203. Dieser arbeitet in Franklin-Schaltung u. treibt aus diesem Grunde viel Aufwand zur Schwingungserzeugung 2 Trans. BFY 39 sind mit niedriger Kapazität an den Schwingkreis zur Schwingungserzeugung angekopfelt. Ein dritter Transistor BFY 39 ist als Trennstufe geschaltet. Für die Spule werden Wickeldaten für eine Frequenz von 5 bis 5,5 MHz mitgeliefert. Selbstverständlich können Frequenzen zwischen 10-30 MHz durch Ändern der Spule erzeugt werden. Die Ausg.-Spannung beträgt ca. 1 V und ist oberwellenfrei. Die Frequenz-Stabilität ist extrem hoch, der ganze VFO ist auf einer Epoxydplatine mit versilberten Leiterbahnen aufgebaut. Kompletter Bausatz. **24.50**

CTR 2-m-Converter mit Siliziumtransistoren CT 205. Dieser Converter ist nach einem ganz neuen Modus aufgebaut. Der Aufbau erfolgt nicht wie üblich auf einer gedruckten Schaltung, sondern auf einem Aluminiumchassis. Durch diesen Ganzmetallaufbau treten keine Verkopplungen und Rückwirkungen auf. Die Verwendung von hochwertigen Sil.-Transistoren BF 155 in der Vor- u. Mischstufe geben einen Eing.-Empf. von 1,8 kV bei sehr geringer Kreuzmodulation. Der Quarzoszillator arbeitet mit einem Trans. BFY 37, ebenso die Verdreiferstufe. Kompl. Bausatz mit 2 Trans. BF 155 u. 2 Trans. BFY 37, Quarz u. sämtl. anderen zum Aufbau benötigten Teilen und ausführlicher Bauanleitung. **89.-**

5-Trans.-Hand-Funksprechgerät WT 515 für Amateurfunker m. Batt.

St. **62.-**
Paar **120.-**

6-Trans.-Hand-Funksprechgerät WT 600 für Amateurfunker, m. Batt.

St. **69.50**
Paar **135.-**

5-Watt-Funksprechgerät X 23 A **698.-**

EL-ES-Aircraft-Receiver RAR 55 Flugfunkempfänger **298.-**

9-Trans.-Hand-Funksprechgerät Silver-Star Transceiver 910 A m. Batt. u. Ohrh.

St. **135.-**
Paar **265.-**

10-Trans.-Hand-Funksprechgerät FU-GE 201 mit FTZ-Prüf-Nr. inkl. Batt.

St. **147.50**
Paar **295.-**

NQ 25 UKW-Amateursender für die neue C-Lizenz **340.-**

KW-Empfänger-Bausatz KWR 10 80 Frequenz-Ber.: 3-16 MHz **119.50**
Zusatzspulensatz **19.50**

SR 550 Doppelsuper für alle Amateurbänder **675.-**

SR 700 A Nachrichtenempfänger **1298.-**

ST 700 SSB-Sender **1598.-**

CTR Die neue Linie in Meßinstrumenten

Höchste Präzision - moderne Form - günstige Preise - 6 Monate Garantie

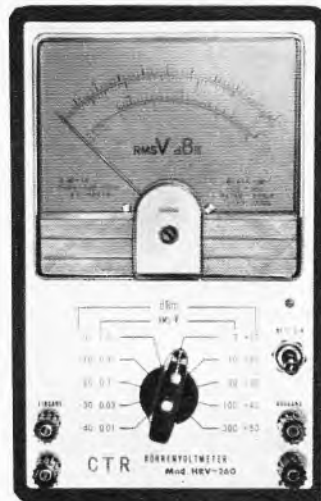


Röhrevoltmeter HRV 240
139.50

Das Gerät ist in stabiler Brückenschaltung aufgebaut und läßt exakte Messungen in allen Bereichen zu. Innenwiderstand f. alle Meßber. 11 M Ω

Technische Daten:
Rö.: 6 AL 5 (EB 91), 12 AU 7 (ECC 82)
Meßbereiche: Gleichsp. 0-1,5-5-15-50-150-500-1500 V
Wechselsp. V_{eff} 0-1,5-5-15-50-150-500-1500 V
Wechselsp. V_{ss} 0-1,4-4-14-40-140-400-1400-4000 V
Widerstände: Rx 10-100 Ω , 1-10 k Ω , 1-10 M Ω , 0,2 Ω , 100 M Ω
Dezibel: -10 dB + 65 dB (0 dB = 1 mW an 600 Ω)
Normalzubehör: 1 Gleichsp.-Prüfspitze, 1 Monozelle 1,5 V

Sonderzubehör:
HV-Prüfspitze, 30 kV **28.50**
HF-Tastkopf, 250 MHz **26.-**
Maße: 140 x 215 x 150 mm
Gewicht: 2,5 kg



Millivolt-Röhrevoltmeter HRV 260
155.-

Dieses Röhrevoltmeter ist speziell für Transistor-Technik geeignet. Die Meßbereiche sind so aufgeteilt, daß auch kleinste Spannungen ausgezeichnet abzulesen sind

Technische Daten:
90°-Skala, Netz: 220 V, ca. 10 W, Wechselsp.: 1 mW-300 V_{eff} in 10 Bereichen
Meßlinearität: 5 Hz-1,2 MHz \pm 2 dB, 10 Hz-1 MHz
20 Hz-250 kHz \pm 0,2 dB
dB Skala: -40, -30, -20, -10, 0, 10, 20, 30, 40, 50 dBm.
Maße: 140 x 215 x 170 mm
Gewicht: 2,5 kg

Sämtliche Geräte werden mit Bedienungsanweisung geliefert.

Wenn Sie sich zu diesen 4 Meßgeräten noch einen Oszillografen Sioskop E 01/77 U dazustellen, dann haben Sie einen Meßplatz, der in seiner Leistungsfähigkeit und Preisgünstigkeit seinesgleichen sucht



NF-Generator SWG 26
150.-

Dieser Generator ist in der Lage, Sinuswellen im Frequ.-Ber. von 20 Hz-200 kHz in 4 Bändern zu erzeugen, außerdem liefert er Rechteckwellen von 20 Hz-150 kHz. Der Generator kann zur Messung von ELA-Anlagen und ähnlichem verwendet werden

Technische Daten:
Frequ.-Ber.: Sinus 20-200 000 Hz in 4 Bereichen
Rechteck 20-150 000 Hz in 4 Bereichen
Ausgangsspannung: max. 7 V, Ausg.-Imp.: 1000 Ω , Röhren: 6 BM 8, 12 AT 7, Siliz.-Diode, Netzspannung: 220 V
Maße: 140 x 215 x 170 mm
Gewicht: 3 kg, mit Meßschnüren



Meßsender SG 25
125.-

Das HF-Signal kann moduliert werden: intern mit 400 Hz und extern mit beliebigem NF-Signal. Ein Quarzsockel an der Frontplatte erlaubt Eichpunkte zu setzen

Technische Daten:
Frequ.-Ber. 120 kHz-500 MHz
Band A 120 kHz-320 kHz
Band B 320 kHz-1 MHz
Band C 1 MHz-3,4 MHz
Band D 3,2 MHz-11 MHz
Band E 11 MHz-38 MHz
Band F 36 MHz-130 MHz
Band G 100 MHz-500 MHz

Netzspannung: 220 V, 50 Hz Röhren: 12 BH 7 A, 6 AR 5, Sil.-Diode
Maße: 140 x 215 x 170 mm
Gewicht: 2,8 kg mit Meßschnüren

CTR HANSEN LABOR und Service Meßgeräte



Stereo-Tester HM 18
Frequ.-Ber. 20 Hz-20 kHz
45.-



Hansen-Unitester HM 10
Innenwiderst. 1000 Ω /V
28.-



Hansen-Unitester HM 13
Innenwiderstand
20 000 Ω /V =
10 000 Ω /V ~ **49.50**



Hansen-Unitester HM 16
Innenwiderstand
20 000 Ω /V =
5 000 Ω /V ~ **120.-**



Hansen-Unitester HM 20
Innenwiderstand
20 000 Ω /V =
10 000 Ω /V ~ **99.-**

Hansen-Stehwellen-Meßgerät SWR 3
49.50



Universalmesser UM 2
100 000 Ω /V **165.-**



Universalmesser UM 4
für =- u. ~-Strom
165.-



Wheatston-Kleinmeßbrücke RLC 245.-



CTR-Grid-Dip-Meter GDM
99.50



Transistor-Tester HM 60 A **109.50**



Präz.-Uni-Tester HRV 70, 33 000 Ω /V
223.50



Hansen-Uni-Tester HRV 100
Eigenverbr.: 33 000 Ω /V =
15 000 Ω /V ~ **158.-**



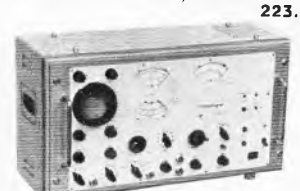
Röhrevoltmeter HRV 300 **129.50**



Labor-Röhrevoltmeter HRV 200 A **369.-**



Triggerbarer 5-MHz-Oszillograf EO 1/77 U m. Z. **677.-**



Selektograf SO 86 F
Die TV-Service-Werkstatt in einem Gerät **1150.-**

Dieses Angebot stellt nur eine kleine Auswahl aus meinem umfangreichen Meßgeräte-Programm dar! Auf alle Meßgeräte 6 Mte. Funktionsgarantie. Die Meßgeräte werden mit den dazugehörigen Batterien geliefert. Für alle Prüf- und Meßgeräte Spezial-Reparatur-Service. Sämtliche Ersatzteile auf Lager. Verlangen Sie meinen Meßgeräte-Katalog.

Alleinvertrieb: **WERNER CONRAD** 8452 Hirschau/Bay., Abt. F 9 **Messe Hannover**
Ruf 09622/22, FS 06-3805 Halle 11, Stand 1106

Für Werkstatt und Labor



Trans.-Converter
Nogoton TC 64
In modernem Flachgehäuse, UHF/VHF-Umschalter, Linearskala, setzt Band IV und V auf Band I um.

2 Transistoren AF 139, Netzanschluß 220 V ~, mit Antennen-Umschaltung 1 St. **62.50**
3 St. à **61.—** 5 St. à **59.—** 10 St. à **57.50**



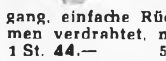
ET 28 Telefunken-Trans.-Tuner, 2 x AF 139, Baluntrafo und Außentrieb für Rechts- und Linksmontage und Schaltung

1 St. **32.—** 3 St. à **29.50**
10 St. à **27.50** 25 St. à **25.—**



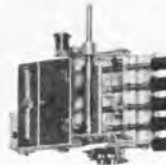
Neu! Jetzt mit AF 239 im Eing. ET 35 Converter-Tuner, mit Baluntrafo, Ausg.-Symmetrierglied und Schaltung

1 St. **35.—** 3 St. à **30.50**
10 St. à **29.50** 25 St. à **28.—**



NEU! ETC 12 Schnelleinbau-Trans.-Converter. Jetzt mit AF 239, rauscharm im Eingang, einfache Rückwandmontage. Gerät vollkommen verdrahtet, nur 2 Drähte anzuschließen

1 St. **44.—** 5 St. à **42.—** 10 St. à **39.50**



UT 31 Der bewährte Telefunken-Rö.-Tuner, extrem kreuzmodulationsicher. Rö. PC 86, PC 88, mit Baluntrafo und Feintrieb

1 St. **29.50** 3 St. à **28.—** 10 St. à **25.—** 25 St. à **23.50**



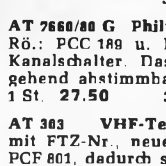
UAE 5 Telefunken-Trans.-Tuner, mit Speicherautomatik, schnelles Umschalten auf das 2. und 3. Progr., 2 x AF 139, 5 Drucktasten, Ein-Aus, UHF, VHF, 3 Programmtasten

1 St. 3 St. à 10 St. à **46.—** 41.— **39.50**



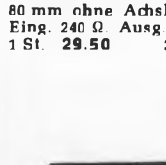
UAE 10 Telefunken-UHF/VHF-Abstimmeinheit, bestehend aus Trans.-Tuner, Kanalschalter, mech. Speichereinheit für mehrere FS-Programme. Anschluß durch Novalstecker, mit FTZ-Prüf-Nr., bei Bestellung bitte Druckstanzzahl angeben

1 St. **69.50** 3 St. à **64.50** 10 St. à **59.50**



Kanalschalter f. Ersatzbestückung m. FTZ-Prüf-Nr. Philips AT 7634/10, Rö.: PCC 88, PCF 80

1 St. **26.50**
3 St. à **21.—** 5 St. à **18.50**



Telefunken AT 008, Rö.: PCC 88, PCF 82, Bild-ZF 88,9 MHz, Ton-ZF 33,4 MHz

1 St. **28.—**
3 St. à **23.—** 5 St. à **20.50**



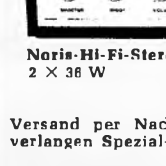
Philips AT 7637/00 G, wie vor, jedoch mit Memomatik

1 St. **28.50** 3 St. à **23.—** 5 St. à **21.50**



AT 7660/00 G Philips-Kanalschalter, mit FTZ-Nr., Rö.: PCC 189 u. PCF 801, Bauform ähnlich UHF-Kanalschalter. Das VHF-Band I u. III ist durchgehend abstimmbar

1 St. **27.50** 3 St. à **23.—** 5 St. à **19.50**



AT 303 VHF-Telefunken-Miniatur-Kanalschalter, mit FTZ-Nr., neueste Ausführung, Rö.: PC 900 u. PCF 801, dadurch sehr hohe Empfindlichkeit. Maße: 80 mm ohne Achslänge x 45 hoch x 50 mm breit

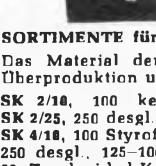
Eing. 240 Ω Ausg. 80 Ω
1 St. **29.50** 3 St. à **24.—** 5 St. à **21.50**



RSK 2 sp Werco-Service-Koffer, mit Spezialspiegel, abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern für 60 Röhren, Meßgerätekoffer, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. Maße: 500 x 358 x 130 mm **42.50**



Obiger Koffer, mit Rö.-Voltmeter HRV 160, 30-W-LötKolben, je 1 Dose Kontakt- und Polittspray **189.50**



RSK 4 Service-Koffer, wie vor, jedoch mit zusätzlich 20 Fächern à 82 x 27 x 67 mm, besonders zur Aufbewahrung von Widerständen und Kondensatoren geeignet. Zusätzlich 2 Plastikbehälter mit Deckel. Maße: 232 x 296 x 34 mm **59.50**

SORTIMENTE für Werkstatt und Labor.

Das Material der Sortimente ist fabrikenau überproduziert und wird gut sortiert geliefert.

SK 2/10, 100 keramische Kondensatoren **5.90**,
SK 2/25, 250 desgl. **13.25**, **SK 2/50**, 500 desgl. **24.95**,
SK 4/10, 100 Styroflex-Kondensatoren **5.75**, **SK 4/25**,
250 desgl., 125-1000 V, viele Werte **12.95**, **SK 9/5**,
50 Tauchwickel-Kondensatoren **9.50**, **SK 9/10**, 100
desgl., 125-1000 V **16.95**, **SK 11/10**, 100 Rollkondens.
ERO-Minityp **6.50**, **SK 11/25**, 250 Rollkondens.
ERO-Minityp **14.75**, **SK 21/2**, 25 NV-Elkos **7.50**,
SK 21/5, 50 desgl. **12.50**, **SK 22/1**, 10 Elkos, gute
Werte **7.50**, **SK 24/5** 50 keram. Rohr- u. Scheibentrimmer,
sortiert **5.95**, **SK 24/10**, desgl. **10.95**, **SW 13/10**,
100 Widerst., 0.05-2 W **4.95**, **SW 13/25**, 250 desgl. **11.50**,
SW 13/50, 500 desgl. **21.50**, **SP 28**, 25 Pottis. 1- u. 2fach, m. u. Schalter
14.50, **SPE 30/2**, 25 Einstellregler **5.50**, **SPE 30/5**,
50 desgl. **9.—**, **SKN 6/5**, 50 Drehknöpfe, sortiert **6.95**,
SKN 6/10, 100 desgl. **12.50**, **SKS 8**, 1000 Schrauben,
Muttern u. Gewindestifte **4.95**, **SF 12 P**, 250 Feinsicherungen,
sortiert, im Plastikkasten **16.50**, **SRS 20/5**, 50 Rö.-Fassungen,
sortiert **6.50**, **SRS 20/10**, desgl. **100 10.95**, **SSP 28**, 25 Handfilter,
10,7 MHz-455 kHz u. a. **5.95**, **SQ 19/1**, 10 Quarze
FT 241 sort. **8.50**, **SQ 19/7**, 70 desgl., alle Verschieden
44.50, **SE 40/10**, 100 HF-Eisenkerne, sort. **4.50**

EROFOL-KONDENSATOREN, 400 V ~ / 150 V ~

1 ab 10 eb 50 ob 100				1 eb 10 ob 50 ob 100							
St.	St.	St.	St.	St.	St.	St.	St.				
1000 pF	-33	-28	-21	-17	0,022 µF	-45	-37	-26	-23		
1500 pF	-35	-28	-21	-17	0,033 µF	-58	-48	-38	-25		
2200 pF	-35	-28	-21	-17	0,047 µF	-55	-44	-31	-27		
3300 pF	-35	-28	-21	-17	0,068 µF	-60	-49	-37	-30		
4700 pF	-35	-28	-21	-17	0,1 µF	-70	-59	-42	-37		
6800 pF	-35	-28	-21	-17	0,15 µF	-80	-70	-65	-50		
0,01 µF	-40	-38	-22	-15	0,33 µF	1,30	1,15	1,07	-84		
0,015 µF	-45	-35	-25	-22							
630 V ~ / 200 V ~				0,022 µF				-55	-48	-33	-28
2200 pF	-35	-30	-23	-19	0,033 µF	-60	-49	-35	-30		
3300 pF	-40	-33	-24	-20	0,047 µF	-70	-59	-43	-37		
4700 pF	-40	-33	-24	-20	0,068 µF	-85	-72	-63	-45		
6800 pF	-45	-36	-26	-22	0,1 µF	1,15	-94	-83	-59		
0,01 µF	-45	-36	-26	-23							
0,015 µF	-50	-41	-31	-25							
1000 V ~ / 300 V ~				0,015 µF				-60	-50	-36	-31
1000 pF	-40	-35	-27	-22	0,022 µF	-60	-56	-40	-35		
1500 pF	-40	-36	-25	-22	0,033 µF	-75	-63	-48	-38		
2200 pF	-45	-37	-26	-23	0,047 µF	-90	-83	-60	-50		
3300 pF	-45	-38	-27	-24	0,056 µF	1,10	-90	-84	-55		
4700 pF	-50	-39	-28	-24	0,068 µF	1,20	-95	-73	-62		
6800 pF	-53	-42	-30	-26	0,1 µF	1,80	1,30	-97	-82		
0,01 µF	-55	-44	-31	-27	0,22 µF	1,70	1,56	1,10	-88		

Original-Transistoren, 1. Wahl, keine Postenware		Siemens		St. 10 St. à	
AC 151	1.45	1.20	AC 176	2.50	1.95
AC 153	2.25	1.65	AD 150	3.75	3.—
AC 187, AC 188, npn u. pnp	Paar 4.75	10 Paar	à 3.80		
AF 139	St. 2.90	10 St. à 2.80	100 St. à 2.50		
AF 239	St. 3.20	10 St. à 3.10	100 St. à 2.75		

Siemens Silizium-Transistoren		RC 107		St. 1.90		10 St. à 1.80		100 St. à 1.60	
RC 108	St. 1.60	10 St. à 1.50	100 St. à 1.30						
RC 109	St. 1.80	10 St. à 1.70	100 St. à 1.50						
RC 147	St. 2.25	10 St. à 1.80	100 St. à 1.60						
RC 148	St. 2.—	10 St. à 1.60	100 St. à 1.35						

SEL-Transistoren		RFY 37		4.—		3.50		BSY 75		3.20		2.90	
RFY 38 III	2.40	2.—	BSY 77	4.30	3.95								
RFY 40	4.80	4.50											

BF 155 Silizium-UHF-Transistor		9.90		7.95	
UKW-Sende-Transistoren					
AFY 11	15.—	15.—	AFY 18	12.50	18.50
UKW-Feldeffekt-Transistoren neuester Fertigung von TEXAS Instrument.					
TIX M 12	1 St. 7.50			10 St. à 6.50	
TIS 34	1 St. 10.50			10 St. à 8.50	
HO 1-2-3 Diod.	St. —25	10 St. à —20	100 St. à —15		
OA 6C Diod.	St. —75	10 St. à —60	100 St. à —45		

FS-Silizium-Diode HQ 100		250 V, 0,5 A		St. 1.80		10 St. 16.50		100 St. 145.—	
dito, BY 236									
300 V, 0,8 A	St. 1.95	10 St. 18.—	100 St. 165.—						

Röhren TELEFUNKEN - Siemens - Lorenz		6 Monate Garantie			
DY 86	4.40	EF 86	4.70	PCF 802	5.45
EAF 801	4.95	EF 183	5.85	PCH 200	5.25
EBC 41	4.40	EL 95	3.50	PCL 82	5.80
EC 86	7.30	EM 84	3.70	PCL 84	5.85
ECC 81	4.70	EM 87	4.05	PCL 85	5.85
ECC 85	4.40	PABC 80	4.10	PCL 86	5.85
ECH 42	5.50	PC 86	7.30	PCL 200	6.60
ECH 84	5.20	PC 88	7.50	PFL 200	7.10
ECL 80	5.20	PC 92	3.95	PL 36	4.75
ECL 86	5.85	PCC 85	4.95	PL 81	6.95
EF 80	3.80	PCC 88	7.50	PL 84	4.70
EF 83	4.70	PCF 80	5.25	PI 500	8.35
EF 85	4.10	PCF 82	5.25	PI 88	5.25

Noris-Geräte für ELA-Technik



Noris-Hi-Fi-Stereo-Verstärker SA 12, 2 x 10 W **148.50**



Hi-Fi-Mischverstärker ST 28 N, Frequ.-Ber.: 40-15 000 Hz ± 2 dB **325.—**



Hi-Fi-Mischverstärker ST 30 N, Frequ.-Ber.: 20-20 000 Hz ± 2 dB **275.—**



Noris-Hi-Fi-Stereo-Verstärker SA 40, 2 x 36 W **365.—**



Noris-UKW-Tuner und Stereo-Verstärker STE 12, Frequ.-Ber.: 88-108 MHz **269.—**



Nachhallgerät GHS 18 im Gehäuse, mit Aufsprechverstärker **59.50**



Noris-Nachhallgerät HS 3 **19.50**



Noris-Nachhallgerät HS 5 **13.50**

Versand per Nachnahme ab Lager. Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—. Ausland ab 50.—, sonst Aufschlag 5.—. Wiederverkäufer und Großverbraucher verlangen Spezial-Katalog.

WERNER CONRAD

8452 Hirschau/Bay., Abt. F 9

Ruf: 0 96 22/2 22-2 24

MESSE HANNOVER Halle 11, Stand 1106



SOMMERKAMP Autosprechfunkgerät TS 600 G

Eine wertvolle Ergänzung zu unseren Handsprechfunkgeräten ist das Fahrzeug- oder Tischgerät TS 600 G.

- größte Reichweite durch höchste Empfänger-Empfindlichkeit und höchstzulässige Leistung (2 Watt Industriemodell oder 5 Watt Amateurmodell)
- kleinste Einbaumaße (47 mm hoch, 150 mm breit, 165 mm tief)
- durch Silizium Volltransistor, geringster Stromverbrauch (auf Empfang nur 3 W), und Schutz gegen Überlastung. Eingebaute Rauschsperrleiste. 14 Transistor. 6 Diode.
- Unempfindlich gegen Autostörung durch neuartigen Störbegrenzer und gegen Übersteuerung bei Betrieb auf kurzen Entfernungen durch patent. autom. Regelung.
- 6 verschiedene Teilnehmer bei Ind. Modell, FTZ-Nr. K-51/67
8 verschiedene Teilnehmer bei Amateur-Modell.
- Frequenz: Amateur-Modell 28,5 kHz, Ind.-Mod. 27,275 kHz, oder nach Bestellung.
- Anschluß für Netzladegerät 12 V oder 12 V Autobatterie.
- Einfachster Einbau oder Aufstellung und Bedienung.
- Preis komplett mit Einbaurahmen, Mikrofon und eingeb. Lautsprecher und einem Sprechkanal bestückt. DM 640 — (Amateur-Modell), DM 750 — (Ind.-Modell).

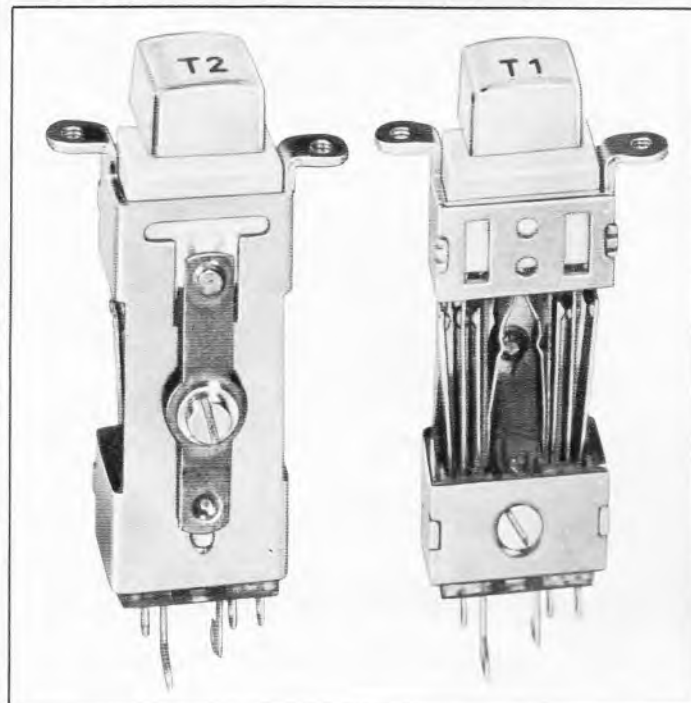
Eine einmalige Rationalisierung für jeden Betrieb. Für Wiederverkäufer Rabatt.

SOMMERKAMP ELECTRONIC, 4 Düsseldorf, Adersstraße 43

Telefon (02 11) 32 37 37, Telex 8587 446



BAUELEMENTE



LEUCHTTASTEN

mit quadratischen und rechteckigen Kappen
hohe Schalzhäufigkeit · leicht zu bedienen · formschön

TN-Leuchttasten werden individuell durch beschriftete und farbige Einlegeplättchen gekennzeichnet. Bei eingesetzter Lampe wird der Schaltzustand der Tasten oder ein Kriterium des betreffenden Stromkreises optisch angezeigt. Dadurch ist bei Kombinationen zu Streifen und Feldern eine optisch gute Übersicht gewährleistet. Trotz ihrer zierlichen Bauart sind die Leuchttasten unempfindlich und leicht zu bedienen. TN-Leuchttasten werden in nichtrastender und rastender Ausführung geliefert.

Unser Bauelementeprogramm umfaßt:

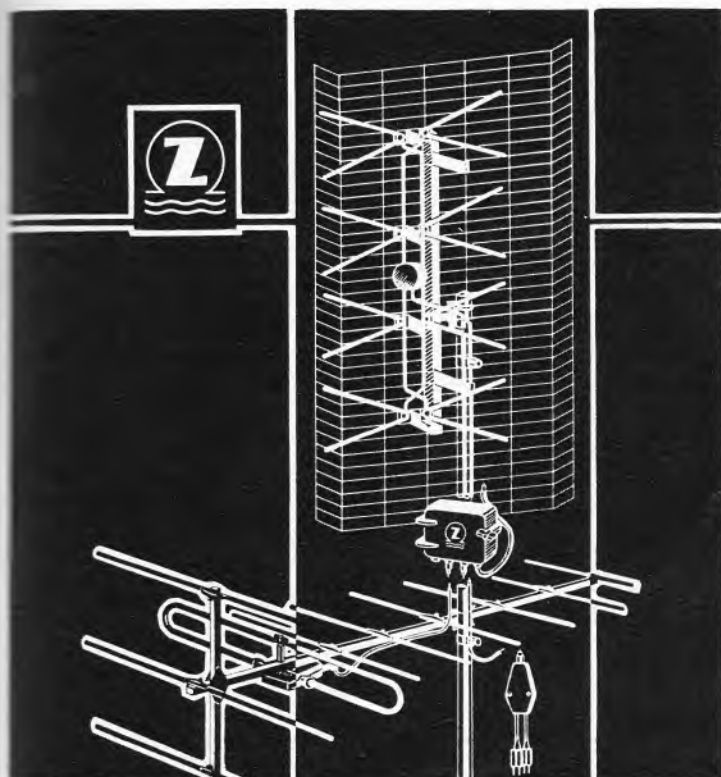
Schalter, Relais, Wähler, Lötverteiler, Steckkontaktleisten, Schrittmotore, Elektronik-Prüfsummer, logische Bausteinsysteme, Tonsteuersysteme u. a. m.



Hannover-Messe 1967 29. 4. - 7. 5. 1967
Halle 13 Stand 226/231

TELEFONBAU UND NORMALZEIT

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



zehnder

Heinrich Zehnder
Antennen-Funkbauteile

7741 Tennenbronn/Schwarzw.
Telefon 2 16 u. 3 05, Telex 07-92 420

CARAMANT GmbH - Wiesbaden

Fernseh-Kompakt-Kamera

Universell im Einsatz — an jedem FS-Heimgerät sofort einsatzbereit. — Auch für industrielle Verwendung geeignet.

Maße: 30 x 16 x 14 cm. Gewicht: ca. 6 kg
Anschl.-Werte: 110, 127, 220 V—50 Hz/50 VA
Vidicon-Empfindlichkeit: 10 Lux
Alle 16-mm-Schmalfilm-Objektive verwendbar.

Die Kamera ist auch in kompletter Zusammensetzung als Bausatz lieferbar. Sonderausführungen auf Anfrage.

Fertigpreis: DM 950.—, komplett mit Vidicon und Objektiv.
Bausatzpreis: DM 875.— mit Handbuch. Teilzahlung möglich.



Auf Anfrage ausführliche techn. Offerte. Lieferung auch durch den autorisierten Fachhandel.

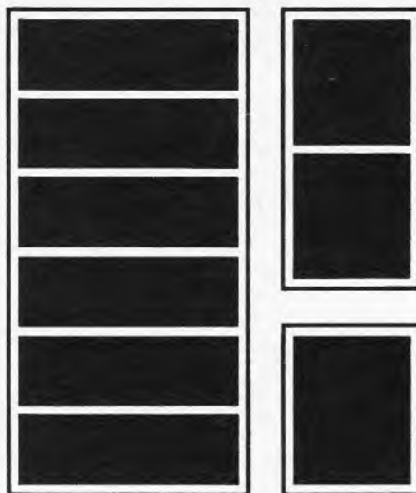
Mit Funktionsgarantie!
Eigener Service!

mit 10 Lux-Vidicon!

62 Wiesbaden, Adolfsallee 27/29, Postf. 1145, Tel. 0 61 21/30 50 40, Telex 4186 508

metall-gehäuse

nach
DIN 41490
und dem
19" System



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

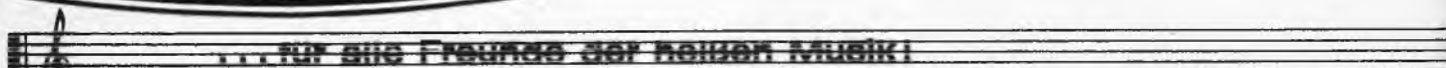
LEISTNER

Lieferung über den bekannten Fachhandel



Musikinstrumente zum Selbstbau

modern, klangschön, zuverlässig — genau richtig ...



HEATHKIT Transistor-Gitarrenverstärker TA-16

Ein moderner, formschöner und leistungsstarker 60-Watt-Transistor-Verstärker mit eingebauten Lautsprechern • Frequenzgang 30 Hz...30 kHz • Zwei getrennte, voll mischbare Eingänge — Eingang 1 für Soloinstrument oder dyn. Mikrofon mit regelbarem Tremolo und eingebautem Nachhallverstärker • Eingang 2 für Begleitinstrument wie Schlagbaß, Combo-Orgel oder Mikrofon • Fuß-Fernschalter für Tremolo und Nachhall • Zwei eingebaute 30-cm-Spezial-Breitbandlautsprecher • Getrennte Lautstärke-, Baß- und Höhenregler für jeden Eingang • Schnelligkeits- und Tiefenregler für die Tremoloschaltung • Stufenlos regelbarer Nachhalleffekt von 0,3 bis 3 Sek. Dauer • Netzanschluß: 110/220 V, 50-60 Hz, 50 W • Abmessungen 750 x 475 x 225 mm • Gewicht 22 kg • Stabiles Holzgehäuse mit kratzfestem schwarzen Vinyl-Überzug • Reglerleiste und Beschläge aus massivem Aluminium • Hochglanzpolierte Drehknöpfe • Spielend leichter Selbstbau in weniger als 20 Stunden • Ein ideales Gerät für die kleine Combo, dessen Leistung aber auch für einen großen Saal vollkommen ausreicht

Bausatz: DM 799.— (einschl. Fernbedienung)

Gerät: auf Anfrage

Ausführliche technische Einzelbeschreibungen, auch über die HEATHKIT-Transistor-Orgel GD-325 BE und die neuen HEATHKIT „Harmony“-Gitarren zum Selbstbau erhalten Sie kostenlos und unverbindlich auf Anfrage.

Dieses und über 150 weitere elektronische Geräte in betriebsfertiger oder Bausatzform finden Sie im neuen HEATHKIT-Katalog Frühjahr/Sommer 1967, den wir Ihnen gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts kostenlos zusenden.

Alle HEATHKIT-Geräte und -Bausätze ab DM 100.— sind auch auf Teilzahlung lieferbar. Unsere günstigen Teilzahlungsbedingungen finden Sie im neuen HEATHKIT-Katalog



Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges 1967
Ich bitte um kostenlose Zusendung technischer Datenblätter für folgende Geräte

(Zutreffendes ankreuzen)

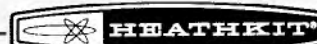
(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

(Bitte in Druckschrift ausfüllen)

F

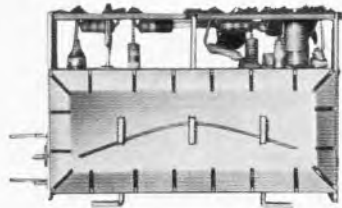


HEATHKIT-Geräte GmbH

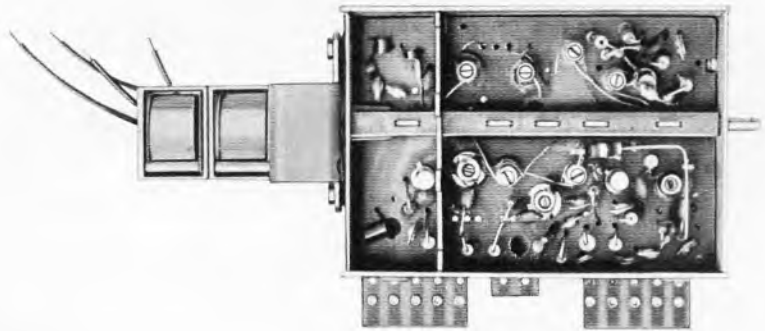
6079 Sprendlingen b. Frankfurt/M., Robert-Bosch-Str. 32-38
Telefon (0 61 03) 6 89 71, 6 89 72, 6 89 73

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

Bitte besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe 1967 in Halle 11 A — Stand 305



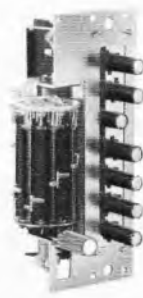
Baureihe 127 60
UHF-Tuner mit Diodenabstimmung



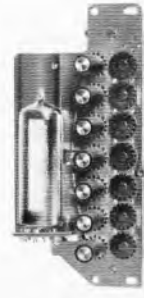
Baureihe 226 76
VHF-Tuner mit Diodenabstimmung
und Umschaltmagnet

hopt

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



Baureihe 313 00
Potentiometertaste mit
Zentralabstimmung



Baureihe 317 00
Potentiometertaste
mit Röhrenanzeige

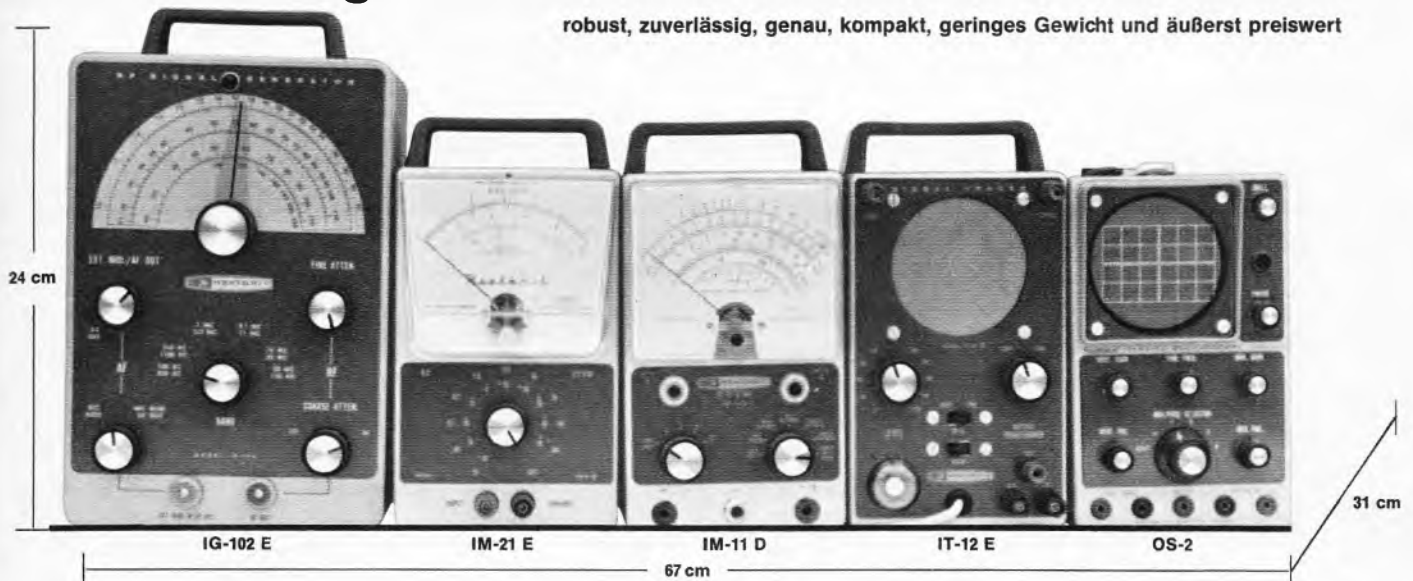
R + E Hopt KG · 721 Rottweil
Postfach 232 · Telefon 84 51



HEATHKIT-Rundfunk-Meßplatz (Ausstattungsgruppe A-1)
ideal für den reisenden Service-Techniker geeignet

Die vollständige Service-Werkstatt im Reisekoffer

robust, zuverlässig, genau, kompakt, geringes Gewicht und äußerst preiswert



Eine wahre Wohltat für den reisenden Kundendienst-Techniker ist unsere Service-Werkstatt im Reisekoffer – ein hochwertiger, vollständiger und leicht zu transportierender Rundfunk-Meßplatz, der sich aber auch für viele Reparaturen an Fernsehgeräten in der Wohnung des Kunden hervorragend eignet. Trotz seiner geringen Abmessungen (24 x 67 x 31 cm) und seines „Fliegengewichts“ von nur 13,5 kg, die seine Unterbringung nebst Werkzeug und Ersatzteilen in einem mittleren Reisekoffer ermöglichen, enthält der HEATHKIT Rundfunk-Meßplatz der Ausstattungsgruppe A-1 alles, was der Techniker benötigt:

- Universal-Prüfsender IG-102 E
- NF-Millivoltmeter IM-21 E
- Universal-Röhrenvoltmeter IM-11 E
- Signalverfolger IT-12 E
- 7-cm-Service-Kleinoszillograf OS-2

Alle Geräte sind für 110/220 Volt-Netzbetrieb ausgelegt, werden mit den zugehörigen Anschlußkabeln, Tastspitzen, die zur Standardausrüstung gehören, sowie mit deutschen Bau- und Bedienungsanleitungen geliefert.

Preis des vollständigen Rundfunk-Meßplatzes (Ausstattungsgruppe A-1) als Bausatz: DM 1040.—

betriebsfertig: DM 1516.—

Ausführliche technische Beschreibungen dieser Geräte sowie über 150 weitere Modelle in Bausatz- oder betriebsfertiger Form finden Sie im neuen HEATHKIT-Katalog Frühjahr-Sommer 1967, den wir Ihnen gegen Einsendung des Abschnitts auf Seite 734 kostenlos zuschicken.

Alle HEATHKIT-Geräte und Bausätze über DM 100.— auch auf Teilzahlung erhältlich. Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der Bundesrepublik und nach West-Berlin.

HEATHKIT-Geräte GmbH - 6079 Sprendlingen bei Frankfurt, Postfach 220



Wußten Sie schon . . . ?

. . . daß wir, wie abgebildet, eine Informationsschrift herausgeben (Titel: »Elektronische Bauelemente«), in der Sie interessante Bauvorschläge, Transistor-Daten- und Vergleichstabellen und unsere aktuellen Katalog- und Sonderangebote finden.

. . . daß diese Informationsschrift im Abonnement pro Jahr (6 Hefte) nur DM 9.— bei Vorkasse kostet.

. . . daß wir hier nur Bauteile 1. Wahl aus den Programmen führender Herstellerfirmen anbieten



. . . daß in unserer Informationsschrift auch Lautsprecher besonders günstig angeboten werden. Zum Beispiel:

Isophon, 245 mm ϕ , Belastbarkeit 8 (14) W, 40—9000 Hz, 4,5 Ω

DM 26.—

Isophon P 30/31 A, 300 mm ϕ , Belastbarkeit 10 (18) W, 35 bis 8000 Hz, 4,5 Ω DM 39.—

Isophon PT 203 A, 203 mm ϕ , Belastbarkeit 5 (10) W, 35 bis 7000 Hz, 4,5 Ω DM 22.25

Lautsprecher P 2031, 200 x 310 mm, 10 W, 4,5 Ω , 45 bis 12 000 Hz DM 17.95

Isophon HM 10 Cm. K., 100 mm ϕ , Belastbarkeit 2 (3) W, 1500—20 000 Hz, 5 Ω DM 8.50

Hochtöner HM 130, 130 mm ϕ , Belastbarkeit 5 W, 200 bis 20 000 Hz DM 11.80

. . . daß Sie auch Fernsehzubehör bei uns erhalten, wie z. B.

Schnelleinbautuner Sonderpreis nur DM 52.—

Aufsetz-Konverter Sonderpreis nur DM 62.—

. . . daß Sie uns, wie bisher, unter den folgenden Anschriften erreichen :

Arlt-Radio Elektronik

4 Düsseldorf 1, Friedrichstr. 61 a
Postfach 1406, Postscheck Essen
37336, Tel. 8 00 01, Telex 8587 343

1 Berlin 44, Karl-Marx-Straße 27
Postfach 225, Postsch. Berlin-W
197 37, Tel. 68 11 04, Telex 183 439

7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93
Postscheck Stuttgart 401 03, Tel.
62 44 73

. . . daß wir in den erwähnten Informationsschriften folgende Transistoren besonders günstig anbieten (1. Wahl Siemens bzw. Valvo):

	DM		DM		DM
AD 130	2.25	AD 133 III	7.20	AD 131 V	5.25
AD 131 IV	5.70	AD 166	8.25	AD 132 III	7.20
		AUY 21 III	8.70		



Typ	1-9	10-99	ab 100
	Stück	Stück	Stück
	DM	DM	DM
BC 107	1.50	1.35	1.15
BC 108	1.40	1.25	1.05
BC 109	1.60	1.40	1.20
AC 125	1.40	1.25	1.05
AC 126	1.50	1.35	1.15
AC 127 P	2.20	1.95	1.65
AC 132 P	1.90	1.70	1.45

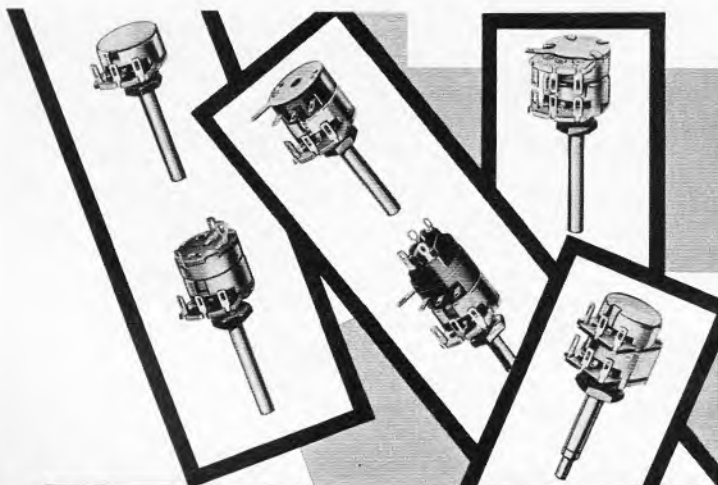


Typ	1-9	10-99	ab 100
	Stück	Stück	Stück
	DM	DM	DM
AC 128	2.20	1.95	1.65
AF 124	2.10	1.85	1.60
AF 125	2.—	1.75	1.50
AF 126	1.90	1.70	1.45
AF 127	1.80	1.60	1.35
AC 151	1.10	—,95	—,85
AC 121	1.20	1.05	—,90



	1-9	10-99	ab 100
	St.	St.	St.
	DM	DM	DM
AD 167	9 St.	8.75	7.50
	10-99 St.	8.75	7.50
	ab 100 St.	8.75	7.50
AD 149	9 St.	5.70	4.20
	10-99 St.	5.70	4.20
	ab 100 St.	5.70	4.20

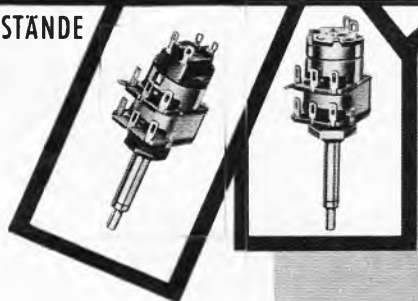




Preh BAUELEMENTE

SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE

DRAHTDREHWIDERSTÄNDE
STUFENSCHALTER
STECKVERBINDUNGEN
RÖHRENFASSUNGEN
DRUCK- U. SCHIEBE-TASTEN



ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE
874 BAD NEUSTADT / SAALE · BAY.

VOGT-BAUTEILE

Gewindekerne
Schalenkerne
Topfkern
Stabkerne
Rohrkern
Ringkerne
Sonstige Kerne
Bandfilter
UKW-Variometer



VOGT & CO KG

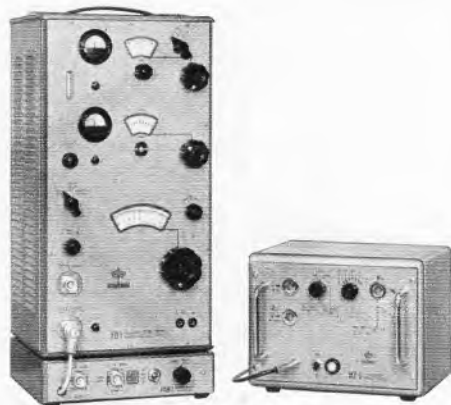
FABRIK FÜR METALLPULVER - WERKSTOFFE
ERLAU ÜBER PASSAU

Hannover - Messe, Halle 11, Stand 1216



SERVICE-FREQUENZMESSER FD 1

Zur Wartung von Sendern und Empfängern beweglicher Funkdienste
Frequenzbereich mit Zusatzgeräten
50 Hz ... 920 MHz



Ein Erzeugnis der



Schmandl KG
8 München 6
Belfortstraße 6-8
im Vertrieb durch:

ROHDE & SCHWARZ
7 München 8
Mühlentorstraße 15
Tel. (08 11) 40 19 81

Der bewährte Präzisionsfrequenzgenerator und Überlagerungsfrequenzmesser dient insbesondere der Kontrolle und Nacheichung von Quarzoszillatoren in beweglichen und stationären Funksprechanlagen. Genaue Frequenzeinstellung an drei Skalen; Grob-Abstimmung (Suchen) mit einer Skala über große Frequenzbereiche. Kurze Anheizzeit. Genauigkeitsklasse des Steuerquarzes $1 \cdot 10^{-6}$ /Jahr; zusätzlicher Meßfehler ± 50 Hz im Grundfrequenzbereich 30 ... 92 MHz. Messung mit Oberwellen bis 920 MHz (geringste Ausgangsspannung 3 mV)

ROHDE & SCHWARZ · MÜNCHEN

RÖHREN HALBLEITER



Dieses Zeichen bürgt für

Qualität!

RSD-Röhren haben Weltruf!

Große Lebensdauer — niedrige Preise!
6 Monate Garantie!

Ein umfangreiches Programm und konkurrenzlose Preise
finden Sie in unserer Liste F 67-2

GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.

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

RIM-Sonderangebote

Telefunken-Verstärker „V 819 Hi-Fi“ Solange Vorrat

Ein leistungsstarker, preisgünstiger Stereo-Verstärker 20 + 20 W Musikleistung, 2 x 12,5 W Dauerleistung. Gute techn. Daten. Übersichtlich gegliederte Bedienungselemente. Rumpelfilter, physiologisch richtige Lautstärkeregelung.



Frequenzgang: 20—20 000 Hz ± 1,5 dB. Eingänge: Kristall/Magnet, TA oder mit Entzerrer: Tb, Mikrofön, Radio. Ausgänge: Lautsprecher: 4/16 Ω. Lautstärke-, Balance-, Höhen- und Tiefenregler. Gehäuse: Nußbaum hell, matt. Abmessungen: B 43 x H 15,5 x T 26,5 cm. Gewicht: ca. 10 kg.

U.M.-Preis DM 399.—
Entzerrer-Steckeinheit DM 19.80
Verstärker-Steckeinheit DM 39.—

Bauelemente - Kleinteile Solange Vorrat



Telefunken, Dyn. Tischmikrofon TD 7 c
700 Ω, kugelförmige Charakteristik, mit Kabel und Ständer. Maße: 38 x 40 x 140 mm DM 12.50

Leyer-Mikrofonübertrager

Subminiaturausführung, Mumetalgehäuse mit Lötösen. Frequenzgang: 0 = 1 : 15 (200 Ω/50 kΩ), 50—15 000 Hz ± 2 dB, TR 710 DM 9.90



Original-Schroff-Kleingehäuse Nr. 2 a
H 172 x B 252 x T 160 mm, Entlüftung durch Quadratlöcher auf der Unter- sowie Oberseite, kompl. mit Frontplatte und Traggriffen nur DM 12.50

Original-Schroff-Normalgehäuse Nr. G 5

H 215 x B 350 x T 235 mm, Entlüftung wie Nr. 2 a, eingelassene Traggriffe an den Außenseiten des Gehäuses, kompl. mit Einschub und Frontplatte nur DM 23.50

Gärtler-Zwischenfrequenz-Verstärker 322-0008

Nur AM- und FM-Empfang, 3 ZF-Stufen mit diffusionslegierten Transistoren und 5 Dioden, ZF = 10,7 MHz/455 kHz nur DM 39.—



Neuberger-Drehspul-Meßwerk Klasse 1,5 Gehäuse-Ø 40 mm, Rahmen 57 x 46 mm, Type RKD 57/1,5 mA DM 14.50

Drehzahlmesser Type EDM 85, beleuchtetes Rundskalensymbol mit 250° Ausschlag, 0—8000 U/min, Einbautiefe ca. 80 mm, für 4-Takt/4-Zyl.-Motoren/6 V DM 79.—



Wisi-Miniaturrelais, ungekapselt, 24 V~, 1 Umschaltkontakt-Silberpalladium, max. Schaltspannung 220 V~, max. Schaltstrom 1,5 A. Maße: 18 x 32 x 34 mm. Neues Datenblatt wird mitgeliefert per Stück nur DM 3.90
5 Stück DM 16.90
10 Stück DM 29.50



SGUS-Zeitschalter, Einbautype rund, Gehäuse-Ø ca. 50 mm, Einstellzeit bis 120 Min., Schaltleistung 10 A/250 V~ nur DM 9.—



Jap. Ohrhörer, niederohmig, mit 2,5 u. 3,5-mm-Stecker (bitte Steckerdurchmesser angeben!) DM 1.60

Kondensatorsortiment, 60 Stück sortiert, 470 pF—0,1 µF/250 V, Markenware wie z. B. VALVO. Nur moderne Ausführungen DM 9.80
Ero-Kondensator 0,1 µF/125 V—75 V~, 11 x 23 mm Stück DM 1.15
10 Stück DM 1.—

Philips-Becherelko mit Schränkklappen 50+50+50 µF/350 V Maße: 80 x 37 mm Ø DM 1.90



Engel-Ausgangsübertrager AO 0,3 W, Größe EI 30/12 für DL 91, 92, 94, 96 und ähnl. geeignet, 9 kΩ auf 4 Ω DM 4.90

Gegentakt-Gleichspannungswandlertrafo 8V 325/12 V/20 W für 2 x TF 80/30, Kern EI 54. Schaltungsvorschlag liegt bei DM 7.90



Original-VALVO-Leistungstristor OC 26 DM 3.90
Original-Siemens-NF-Transistor AC 151 r DM 1.50

Drehknopf schwarz, 40 mm Ø, für 6-mm-Achse mit Elfenbein- und Zeigereinlage Type 330 DM 1.—
10 Stück nur DM 5.—

Drehknopf wie oben, ohne Zeiger Type 329 nur DM 1.—
10 Stück nur DM 4.—

Mentar-Meßgerätekopf mit verstellbarer Zahlenscheibe. Skalen-Ø 42 mm; auf dem Umfang der Zahlenscheibe von 360° ist eine Teilung von je 10° mit einer Zahlenbeschriftung von 2 bis 36 angebracht. Knopffarbe weiß. Best.-Nr. 351 611 DM 2.90



Stufenschalter Pertinox, Einbautiefe mit Lötösen ca. 35 mm, 2 Ebenen (2 x 3 Kontakte). Best.-Nr. 505 B DM 2.50

Sifferit-Löschkopf für Bastlerzwecke Stück DM 1.—
5 Stück DM 3.50 10 Stück DM 6.—



SEL-Brückengleichrichter B 30 C 1200. Maße 35 x 28 x 8 mm ohne Lötanschlüsse DM 3.50



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

Diese Gleichung geht auf!



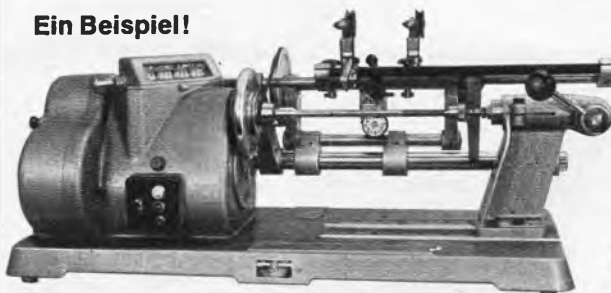
die universelle Wickelmaschine für Ihren Betrieb

Diesem robusten Spindelstock lassen sich die verschiedensten Spezialausrüstungen zuordnen.

Ob Lagenwickelgetriebe oder Mehrfachdrahtführer, ob Kreuzwickelgetriebe oder Mittelreitstock, für jeden Einsatzbereich stehen Ihnen die entsprechenden Zusatzbausteine zur Verfügung.

Umfangreiches Informationsmaterial steht zu Ihrer Verfügung. Unsere Abteilung J 9 berät Sie gern.

Ein Beispiel!



WG 300 mit 2 Rollendrahtführern

WILLY AUMANN KG

4992 Espelkamp

Postfach 65, Telefon (057 72) 1 60, Telex 97 414
Hannover-Messe, Halle 11, Obergeschoß, Stand 1604



die neue wickeltechnik



Klein-Motoren:

Selbstanlaufende Spaltpolmotoren für Einphasen-Wechsel-Strom. Geeignet als Motor für Heizlüfter, Ventilatoren u. a. Offene Bauart 110/220 Volt, 50 Hz bei 110 mA. Desgleichen Platenspielmotoren.



UHF-Tuner:

In mechanischer, nicht beschalteter Ausführung. Frequenzbereich 470-790 MHz. Übernahme auch den Bau von UHF-Tuner nach Ihren Angaben und Unterlagen.



**Netztransformatoren
Ausgangsübertrager:**

Bis zu 8 kVA in offener und geschlossener Bauweise EJ-M- und UJ-Schnitte. Herstellung auch nach Ihren Angaben. Miniaturtrafos für gedruckte Schaltungen und kommerzielle Zwecke.



Netzspeisegerät:

für Transistorkoffereempfänger, sowie für Zwecke der Elektronik (Stabilisierte Geräte). Ladegeräte für 6+12 Volt, Autobatterien.

Wir erwarten Ihre Anträge.

ENGELBERT REGER

Transformatoren und Elektrotechnik

7211 WELLENDINGEN Kreis Rottweil

Schömlinger Straße

Telefon: Goshelm (074 26) 376, Telex 7621 621

Hannover-Messe 1967, Halle 11 A, Stand 414

Kontaktor

Man kann versuchen, Kräfte zu schätzen, der Erfolg ist zweifelhaft.

Viel schneller und sicherer finden Sie die richtige Einstellung von Kontaktdrücken aller Art bei elektr. Schaltgeräten, Druck- und Zugfedern, kurzum überall, wo es um das Messen von Kräften geht mit unseren Kontaktoren.

Geräte 000 - 0
nur ohne Schleppzeiger

Geräte 1 - 4
mit und ohne Schleppzeiger

Geräte 5 - 10
nur mit Schleppzeiger



Zifferblatt Ø 36 mm Zifferblatt Ø 72 mm

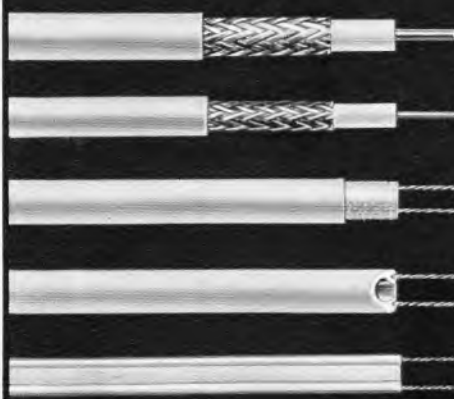
Größe 000	0,3 - 3 g	Größe 5	50 - 500 g
Größe 00	0,6 - 6 g	Größe 6	100 - 1000 g
Größe 0	2 - 15 g	Größe 7	200 - 2000 g
Größe 1	3 - 30 g	Größe 8	300 - 3000 g
Größe 2	5 - 50 g	Größe 9	400 - 4000 g
Größe 3	10 - 100 g	Größe 10	500 - 5000 g
Größe 4	20 - 250 g		

**G. KARSTENS 7304 RUIT bei Stuttgart · Wittumstraße
FABRIK FÜR MESSGERÄTE UND SPEZIALMASCHINEN GMBH
Telefon 212916 · Telex 07-23498**

BEDEA

HF Leitungen und Kabel für hohe Ansprüche

BEDEA: OUALITÄT



Bandleitungen in praktischen Faltschachteln oder auf Spulen

Schlauch- und Schaumstoffleitungen in verschiedenen Macharten in 50 / 100 m Faltschachteln oder in größeren Längen auf Haspel

Koaxialkabel in einer reichen Auswahl in 50 / 100 m Faltschachteln oder in größeren Längen auf Haspel

Antennenlitzen aus Kupfer und Bronze

Verkauf nur über den Fachhandel

BERKENHOFF & DREBES AG DRAHTWERKE

Afflarer Hütte · 6334 Post Afflar · Postfach 49 · Tel.:
Wetzlar VW (06441) 3441 · Fernschreiber: 0483848



CRAMOLIN

Für elektronische Bauteile und alle Kontakte.

**R. SCHÄFER & CO. · CHEM. FABRIK
7130 Mühlacker · Postfach 307 · Tel. 484**

LUXOR



Röhren erster Qualität

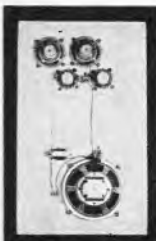
mit Garantie zu erstaunlich niedrigen Preisen

Typen:	EM 84	PY 88
DY 86	EZ 80	UCH 81
EBF 89	PC 900	UCH 83
ECF 80	PCC 88	UCL 82
ECH 81	PCF 80	UF 80
ECH 83	PCF 801	UF 89
ECH 84	PCF 802	UL 84
ECL 82	PCL 82	EABC 80
ECL 85	PCL 84	ECC 82
ECL 86	PCL 85	ECC 85
EF 80	PCL 86	EF 89
EF 85	PL 84	EM 80
EL 84	PL 500	PABC 80

Zu beziehen bei:

Wilhelm Ruf OHG, München Mufag-Großhandels-GmbH, Hannover
 Heinrich Alles KG, Frankfurt/M Wilhelm Nager OHG, Freiburg/Br.
 Kleine-Ertkamp & Co., Köln Schneider-Opel, Berlin

Zellaton DBPu. Ausl.-Wz.



Ze 4 mit Ze 0

Trotz Verbesserungen durch Messungen, Normen, Hi-Fi, zeigen Tonwiedergabegeräte unverkennbar den unbeliebten Lautsprecherklang und unterscheiden sich damit grundsätzlich vom Original, da sie vieles nicht wiederzugeben vermögen, was dieses auszeichnet und den entscheidenden Anteil ausmacht. Daher ist auch die Güte einer Musik, artikulierter Sprache usw., mit den bisherigen Methoden noch nicht meßbar, trotzdem dieser Bereich sehr groß ist. Das muß daher auch für Lautsprecher gelten, daß die bisherigen Methoden unzureichend sind.

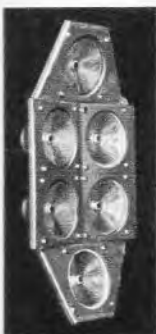
Nun ist es selbst bei Einsatz von Ultraschall nur im beschränkten Maße möglich, das komplizierte Klanggeschehen der Wirklichkeit genügend in einzelne Frequenzen aufzuteilen, aber niemals aus diesen ein Gerät für originalgetreue Wiedergabe zusammensetzen. Dazu muß der Vorgang als Ganzes abgebildet werden und ein vom Bisherigen abweichender Klang gebildet werden.

Das geschieht mit Zellaton-Lautsprechern. Mit ihren großflächigen, aber dennoch sehr starren, leichten und harten Membranen aus besonderen Schaumstoffen, mit großer Strahlungsdämpfung, mit neuen höchst empfindlichen Aufhängungen usw. haben sie äußerst kurze Ein- und Ausschwingvorgänge unterhalb der Ansprechzeit des Ohres. Damit wird nicht nur das schwierige Problem der Beseitigung der ruinösen Eigentöne gelöst, sondern auch die gehässige Wiedergabe der charakteristischen An- und Ablaufvorgänge (Impulse), welche den größten Teil ausmachen und entscheidend sind, erreicht. Vergleichen Sie diese mit natürlicher Musik. Sie werden überrascht sein, wie zahlreiche Zuschriften begeisterter Hörer beweisen.

Mit diesen Lautsprechern können die anderen Glieder der Kette beurteilt und Verbesserungen gefunden werden.

Grundtypen: Ze 0, Ze 1, Ze 2 mit Feldstärken bis 13.000 G, Frequenzbereich von 25 bis 20.000 Hz Kombinationen, Plurale, Sonderschaltungen bis über 50 Watt, Großanlagen.

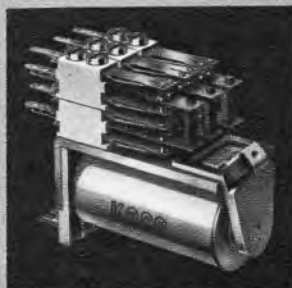
Dr. E. Podszus
 8542 Roth b. Nbg., Erlenweg 1, Tel. 26 71
 8500 Nürnberg, Leonhardstr. 22, Tel. 6 53 03



Ze 5 (Plural)

KACO

Unser erweitertes Lieferprogramm:



Rund-Relais



Kipp-Relais



Zeit-Relais



Chopper
Zerhacker



Wechselrichter



Gedruckte
Schaltungen
Steckverbindungen



Fordern Sie bitte ausführliche technische Unterlagen an

KUPFER-ASBEST-CO. GUSTAV BACH HEILBRONN/N.
 ELEKTROWERK

Auf der Hannover-Messe 1967 Halle 11 a Stand 213



Röhrevoltmeter K 116

Gleichspannungsbereiche:
von 0,1 bis 1500 Volt in 7 Bereichen (11 M Ω)
Wechselspannungsbereiche:
von 0,1 bis 1500 Volt in 7 Bereichen (1,4 M Ω)
V_{SS}-Bereiche: von 0,1 bis 4000 Volt in 7 Bereichen
Output-Bereiche (dB): -20 dB bis +65 dB in 7 Bereichen
Widerstandsbereiche: von 0,2 Ω bis 1000 M Ω in 7 Bereichen
Abmessungen: 190 x 122 x 90 mm
Röhrenbestückung: EAA 91/ECC 82 mit Prüfschnüren und DC-Tastkopf; 1/2 Jahr Garantie nur DM 129.80

NEU!

Balü-Elektronik

2 Hamburg 22, Winterhuder Weg 72
Telefon 22 20 47 - 49

Balü-Elektronik bietet

Oszillograph KEW 3



Technische Daten:
75 mm ϕ Bldröhre
Vertikal: 0,5 V (P-P) cm,
3 Hz...3 MHz (-3 dB)
Impedanz: 1,2 M Ω , 20 pF
Schalter x 1; x 10; x 50
Horizontal: 2,5 V (P-P) cm,
3 Hz 400 kHz -3 dB
Impedanz: 2 M Ω , 60 pF
Zeitablenkung:
10 Hz...100 kHz in 5 Be-
reichen mit Feineinstellung
Röhrenbestückung: 3 KPI-F,
2 x 6 U 8, 12 AU 7, 12 BH 7,
6 x 4, 1 x 2 B
Maße: 180 x 100 x 350 mm,
2,5 kg; Fabrikat: Kyoritsu
(Japans größtes Meßgerä-
tewerk); 1/2 Jahr Garantie
nur DM 389.50

Transistor-Prüfgerät K 115



Universal-Meßgerät zum Prüfen und Bestimmen von Kennlinien für alle Transistoren (Leistungs-transistoren bis 10 Watt)
Meßbereiche:
Collector-Reststrom: 0 bis 50 μ A/0-500 μ A; Strom-
verstärkung: 0,8-0,995
(V_{ce} = 5 V, I_c = 1 oder 2,5 mA); Stromverstär-
kungsfaktor: 0-200
(V_{ce} = 5 V, I_c = 1 oder 2,5 mA); Skala f. Dioden u. Gleichrichter-Messungen mit Batterien und Testschnüre für Dioden u. Leistungstransistoren; 1/2 Jahr Garantie; (engl. Bedienungsanleitung)
nur DM 89.80

Vielfach-Meßgerät M 650



50 000 Ω /V, mit Überlastungs-
schutz und Spiegelskala
Meßbereiche:
Gleichspannung
0/3/12/60/300/600/1200 Volt
Wechselspannung
0/6/30/120/300/1200 Volt
Gleichstr. 0-30 μ A/3/30+
300 mA
Widerstände: 0-16 K/160 K/
1,6 M/16 M
Decibel: -20...+63 dB, mit
Batterie, Prüfschnüre
deutsche Anleitung
1/2 Jahr Garantie nur DM 59.50

Grid-Dip-Meter



Typ K 126 A
220 Volt
Meßbereich:
360 kHz...220 MHz in 8 Be-
reichen nur DM 99.50

Typ K 126 B

Transistorisiert, 2 Transistoren und 3 Dioden
Meßbereich: 435 kHz...220 MHz, Genauigkeit 0,5 %
nur DM 109.50

Lautsprecher



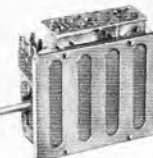
30-Watt-Spezial-Baß-Lautsprecher
270 mm ϕ , 5 Ohm, 30-7000 Hz,
Eigenresonanz 45 Hz. Spezial-
ausführung mit imprägnierter
Sicke und Kalotte, besonders
starker Magnet, bestens geeig-
net für „Beat-Boxen“
nur DM 36.75

Isophon/Industrie

Hochtöner HM 10 o. K.
 ϕ 10 cm, 5 Ω nur DM 6.50



Isophon/Industrie
Oval P 1521, 5 W, 15 x 21 cm,
5 Ω nur DM 9.50



Tuner

UHF-Konverter-Tuner

1 x AF 239, 1 x AF 139, mit ein-
gebautem Feintrieb, Ausgang
Kanal 3 od. 4 p. St. nur DM 29.85
ab 5 St. p. St. nur DM 27.80

UHF-Tuner

1 x AF 239, 1 x AF 139, mit eingebautem Feintrieb,
ZF-Ausgang 38,9 MHz per St. nur DM 32.80
ab 5 St. nur DM 29.80



Röhrevoltmeter Typ K 142

Gleichspannung:
von 0,1-1500 Volt (11 M Ω)
Wechselspannung:
von 0,1-1500 Volt (1,4 M Ω)
Widerstände:
0,2 Ohm bis 1000 M Ω
Output, Vss-Bereiche usw.
6 Monate Garantie, deutsche
Beschreibung nur DM 139.75



Vielfachmeßgerät 500

mit Überlastungsschutz
20 000 Ω /Volt
Meßbereiche:
Gleichspannung
0/2,5/10/50/250/500/5000 Volt
Wechselspannung
0/10/50/250/500/1000 Volt
Gleichstr. 0-50 μ A/5/50/
500 mA
Widerstand: 0-12 K/120 K/
1,2 M Ω /12 M Ω
Decibel: -20...+62 dB, mit
Batterie, Prüfschnur
deutsche Anleitung
1/2 Jahr Garantie nur DM 44.80



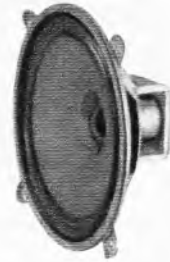
Vielfachmeßgerät 300

mit Überlastungsschutz 30 000 Ω /V
Meßbereiche:
Gleichsp.
0/0,6/3/15/60/300/600/1200/3000 Volt
Wechselsp. 0/6/30/120/600/1200 Volt
Gleichstr. 0/30 μ A/6/60/600 mA
Widerstand 0/10 k Ω /1 M Ω /10 M Ω /
100 M Ω
Decibel -20...+46 dB, mit Batterie
und Prüfschnur, 1/2 Jahr Garantie,
deutsche Anleitung DM 51.80



Vielfachmeßgerät 7

1000 Ω /V mit Spiegelskala
Meßbereiche:
Gleichsp. 0/15/150/1500 Volt
Wechselsp. 0/15/150/1500 Volt
Gleichstr. 0-150 mA
Widerstand 0-100 k Ω
Größe: 57 x 93 x 30 mm
mit Batterie und Prüfschnur
nur DM 17.95



LORENZ-Tiefton-Lautsprecher LP 245 I

8 Watt, 4,5 Ohm, 10 000 Gauß,
245 mm ϕ , ca. 35-11 000 Hz,
Alnico-Magnet, Spez.-Membrane
nur DM 19.80

Isophon/Industrie

Oval P 1318, 13 x 18 cm, 4 W
5 Ω nur DM 6.95



Isophon/Industrie

Oval P 2031, 8 W, 20 x 31 cm,
5 Ω nur DM 16.50



Hi-Fi

ELAC „Miracord 10 H“

Hi-Fi-Studio-Plattenspieler. Wechsler, Einfachspieler,
Stereo-Magnetsystem, mit Diamant-Nadel STS 240.
schwerer Gußteller, spez. Papst-Hysteres-Motor
nur DM 229.50



ELAC PW 160, 10er-Platten-

wechsler, Stereo-Kristall-
system, 4 Geschwindigkeiten,
freitragende Stapelachse,
leichte Bedienung, mit kleinen Farbfehlern
nur DM 69.50



Hi-Fi-Stereo-Kompakt-Box

15 Watt, 40-20 000 Hz, 5 Ohm
Maße: ca. 25 x 16 x 18 cm, Nußbaum
nur DM 89.50



10-Watt-Stereo-Box, mit

2 Lautsprechern, 50-18 000 Hz
Maße: ca. 45 x 23 x 15 cm, Nuß-
baum nur DM 49.50

Dynamischer-Stereo-Kopfhörer

20-16 000 Hz, Impedanz 8 Ω , mit
Stereo-Klinkenstecker nur DM 22.50



Kurzwellen-Empfänger Typ UR 400

Frequenzbereiche:
A: 550-1600 kHz (2 μ V)
B: 3,5-7,5 MHz (5 μ V)
C: 7-15 MHz (5 μ V)
D: 14-30 MHz (10 μ V)



Feinabstimmung, BFO-Schalter, eingebauter Laut-
sprecher, Röhren: 6 BE 6; 6 BA 6; 6 AV 6; 6 AR 5;
1 S-313, formschönes Metallgehäuse nur DM 179.50



Drehzahlmesser-Instrument Typ K 80 - B

Meßwerk 1 mA/110 Ω
Einbaudrehmesser 83 mm
0-6000 U/min DM 39.50

Bausatz für K 80 B bestehend aus:
gedruckter Platine passend für das Meßwerk, sämt-
lichen Bauelementen, 2 Silizium-Transistoren, 2 Sili-
zium-Dioden, 1 Zenerdiode. Genauigkeit 0,5 %
mit Schaltbild komplett DM 19.85



ACHTUNG! Besonders preiswert!

9-Volt-Akku mit Ladegerät

Dieser Akku läßt sich anstelle für alle normalen 9-Volt-Batterien wie z. B. Pertrix Nr. 439 o. Jap. 006 P verwenden, deutsche Bedienungsanleitung, sehr lange Lebensdauer

Preis Akku m. Ladegerät/220 Volt nur DM 6 95

ieder preiswert an:

Uhrwerk,

220 Volt
Sekundenzeiger, Selbstlauf, Ø 67 mm
komplett mit Zeigern DM 18 95



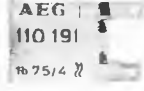
Batterie-Uhrwerk

1,5 Volt
leichte Einlochmontage
Maße: 85 x 70 x 40 mm
komplett mit Zeigern DM 24 55



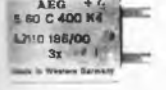
AEg-Selengleichrichter

B 30 C 350
30 V 350 mA/20 x 14 x 6 mm
nur DM — 95



AEg-Selengleichrichter

B 30 C 150
30 V 150 mA/13 x 11 x 6 mm
nur DM — 75



AEg-Selengleichrichter

B 60 C 400
60 V—400 mA nur DM 1 55

AEg-Selengleichrichter

B 250 C 75
250 V—75 mA nur DM 1 95



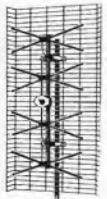
**Bernstein-Fernseh-
Trimmbesteck**

7teilig nur DM 8 95
ohne Bild
Tuner-Abgleich-
schlüssel
34 cm lang DM 1 60



Antennen

UHF-Flächenant., 8 V Strahler,
Kanal 21—60, Gewinn 12,5 dB,
sehr stabile Ausführung, großes
Gitter, Anschluß 60 u. 240 Ohm.
Bei Abnahme von



10 St. per St. DM 14 90
Einzelpreis DM 17 50

VHF-4-Element-Antenne Kanal 5—12 nur DM 7 50

VHF-10-Element-Antenne Kanal 5—12 nur DM 18 95

VHF-13-Element-Antenne Kanal 5—12 nur DM 24 75

STOLLE bzw. FUBA HC und XS UHF-Antennen,
Kanal 21—60

35 Elemente DM 24 50

43 Elemente DM 34 —

71 Elemente DM 48 70

Schaumstoffkabel, 240 Ohm, versilbert, 50-m-Ring
DM 12 —

Coaxial-Kabel, 60 Ohm, 1 mm, versilbert, 50-m-Ring
DM 24 50

Filter:

340 Ohm Mast DM 5 40 Empfänger DM 2 90

60 Ohm Mast DM 5 40 Empfänger DM 4 80

Auto-Antennen, aus Edelstahl — verschleißbar

VW-Spez. 110 cm DM 19 95 VW-Spez. 180 cm DM 26 95

Universal 110 cm DM 19 95 Universal 150 cm DM 23 95

Universal 200 cm DM 28 80

Univ.-Aufbau-Antenne, Antennenstab aus Kunststoff

110 cm (Farben: grün und grau) DM 10 95

150 cm (Farben: rot, grün, blau) DM 12 50

Universal-Seitenantenne, Messing, verchromt

110 cm DM 13 50 200 cm DM 15 95

**Ladegerät für
Auto-Akkus**

prim. 220 Volt; sek. 6 +
12 Volt 4 Amp.
m. Meßgerät, Kabel usw.
DM 39 50



Sortiment!
5 Stück verschiedene

Jap. Ferritstäbe
mit Spulen nur DM 4 75

Sortiment!
10 Stück

Jap. Bandfilter
div. Ausführungen
nur DM 5 80



Keramische Lötbleiste
8pol. mit Befestigungsfuß
DM — 95

**HF-Stecker
JAN-Norm**

Stecker PL 259
DM 2 25

Buchse SO 239

Reduzierstück
Abschirmungshaube für Buchse SO 239
DM 1 30

Suchen Sie eine Import-Röhre von hoher ausgezeichneter Qualität und mit einer vollen Garantie von 6 Monaten?

Dann entscheiden Sie sich für TUNGSRAM-RÖHREN. Wir liefern Ihnen TUNGSRAM-RÖHREN zu günstigen Preisen:

AZ 1	2 95	ECF 80	3 80	EZ 40	2 55	PL 84	3 60
AZ 41	2 35	ECH 21	4 35	EZ 80	1 80	PL 500	7 65
DAF 91	2 40	ECH 42	3 90	EZ 81	2 15	PM 84	3 10
DAF 96	2 40	ECH 81	2 65	EZ 90	1 95	PY 80	2 65
DF 91	2 20	ECH 83	3 60	PABC 80	2 95	PY 81	2 65
DF 92	2 20	ECH 84	3 70	PC 86	6 60	PY 82	2 50
DF 96	2 40	ECL 80	3 95	PC 88	6 65	PY 83	2 65
DK 91	2 40	ECL 82	3 45	PC 92	2 85	PY 88	3 95
DL 91	2 95	ECL 86	4 35	PC 93	6 45	UABC80	3 15
DL 94	2 55	EF 41	3 15	PCC 84	2 95	UAF 42	3 75
DY 86	2 95	EF 42	3 75	PCC 85	3 10	UBC 41	3 45
DY 87	3 30	EF 80	2 35	PCC 88	5 10	UBC 81	2 95
EAA 91	1 90	EF 85	2 40	PCC 189	5 10	UBF 89	2 95
EABC 80	2 70	EF 86	2 95	PCF 80	3 60	UBL 21	4 35
EAF 42	3 75	EF 89	2 95	PCF 82	3 45	UCC 85	3 45
EBC 41	3 45	EF 93	2 25	PCF 86	5 95	UCH 21	4 35
EBC 81	2 95	EF 94	2 25	PCF 801	5 95	UCH 42	3 90
EBC 90	2 10	EF 183	3 45	PCF 802	4 45	UCH 81	3 15
EBC 91	2 10	EF 184	3 75	PCH 200	5 95	UCL 82	3 90
EBF 80	2 75	EH 81	4 95	PCL 81	3 90	UF 41	3 30
EBF 83	3 60	EK 90	2 40	PCL 82	3 70	UF 80	2 95
EBF 89	2 70	EL 36	5 40	PCL 84	3 90	UF 89	2 60
EBL 21	4 35	EL 41	3 50	PCL 85	4 65	UL 41	3 30
EC 92	2 25	EL 84	2 25	PCL 86	4 65	UL 84	3 45
ECC 40	4 50	EL 90	2 25	PF 86	3 60	UY 11	2 95
ECC 81	2 70	EL 95	3 25	PFL 200	7 35	UY 21	3 30
ECC 82	2 65	EM 80	2 55	PL 36	5 50	UY 41	2 60
ECC 83	2 65	EM 84	3 35	PL 81	4 80	UY 85	2 40
ECC 85	2 70	EM 87	3 75	PL 82	2 95	50 B 5	2 70
ECC 91	3 60	EY 86	2 95	PL 83	2 95		

Spiralbohrer-Satz

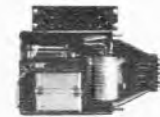
10 Bohrer von 1,6—6,4 mm in Metall-kosten
nur DM 1 95

Siemens-Schalt Einheit

bestehend aus:
polarisiertes Relais ab 1,5 V,
Gleichrichter, Spindelwiderstand
usw. nur DM 3 95

Telefon-Adapter,

mit Kabel und Stecker DM 2 95



Eierisolatoren

aus Porzellan nur DM — 15

Abspannisolator

aus Porzellan nur DM — 75

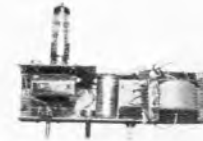


Sennheiser MD 4 H

rückkopplungsarmes
Sprachmikrofon, hoch-
ohmig, mit Tuchelst
DM 44 80

Hallsystem

Eingang 5—15 Ω
Ausgang 10 kΩ
Nachhaltdauer 2,5 sec. Maße: 225 x 32 x 26 mm
DM 9 95



Einbau-Verstärker

4,5 W, für Röhre ECL 86,
komplett verschaltet, mit
Lautstärke und Klangregler,
Universal-Verstärker
für Platte, Tonband usw.
ohne Röhre DM 39 50
Röhre ECL 86 DM 4 35

Spaliger Stereostecker

Stereo-Norm 180°, Metall mit
Kunststoffhülse nur DM — 55

Silizium-FS-Gleichrichter

BY 103 (Intermetall), Anschlußspannung 240 V, Nennstrom 0,6 Amp
per St. DM 1 40
10 St. DM 13 —
50 St. DM 60 —
OY 1011 (AEG), Anschlußspannung 220 V, Spitzen-
spannung 1250 V, Nennstrom 0,5 A
per St. DM 1 65
10 St. DM 15 —
50 St. DM 70 —

CDR-Antennen-Rotore

Modell TR 10 DM 129 50
Modell AR 10 DM 173 50
Modell TR 2c DM 191 50
Modell AR 22 DM 216 —
Modell TR 44 DM 385 —

Bitte fordern Sie kostenlos Rotor-Prospekte an



Gehäuse Nr. 1; Bakelit für Telefonanrufbeantworter,
schwarz, 270 x 185 x 55 mm DM 2 95
Gehäuse Nr. 2; Bakelit für Wechselsprechanlage,
hell, 185 x 165 mm DM 2 10
Gehäuse Nr. 3; Bakelit für Wechselsprechanlage,
hell, 285 x 185 mm DM 2 95

**Neueste-Transistoren- und
Dioden-Vergleichsliste**

Auf 42 Seiten ca. 1800 Transistoren und Dioden der Firmen: Siemens, Valvo, Telefunken, SFL, Intermetall, Ditaltherm, Japan, USA. Außerdem Sockelanschlüsse
per St. nur DM 3 30
5 St. nur DM 15 —



**Preiswerter
Klein-Löt Kolben**

30 W, Länge ca. 20 cm
nur DM 7 95



**Uhrmacher-Schrauben-
zieher-Satz**

6 Schraubenzieher 1—2,2 mm,
in Kunststofftasche
nur DM 2 45



Unsere neue Liste 5/67 ist da!!!



Ein Auszug aus unserem reichhaltigen Lieferprogramm u. a.

Empfänger-Verstärker- und Gleichrichterröhren
Spezial- und US-Röhren
Halbleiterdioden und Transistoren
UHF-Kanalwähler
Widerstände und Kondensatoren
Meßinstrumente und Meßgeräte
Röhren-Vergleichstabelle u. v. a.

Schutzgebühr DM 1,-

Der Versand dieser Liste, ohne gleichzeitige Bestellung von Bauteilen, kann nur erfolgen gegen Voreinsendung von Briefmarken im Werte von 1.50 DM!

Unser RV 66 jetzt mit Spiegelskala!



Präzisions-Röhrenvoltmeter
Typ: RV 66
(alle Typenbezeichnung KEW 142)

Gleichspannungsbereiche:
von 0,1 bis 1500 Volt
in 7 Bereichen (11 M Ω)

Wechselspannungsbereiche:
von 0,1 bis 1500 Volt
in 7 Bereichen (1,4 M Ω)

V_{AC}-Bereiche:
von 0,1 bis 4000 Volt
in 7 Bereichen

Output-Bereiche (dB):
- 20 dB bis + 65 dB
in 7 Bereichen

Widerstandsmessbereiche:
von 0,2 Ω bis 1000 M Ω
in 7 Bereichen

Große Skala mit 90° Ausschlag, Messerzeiger, Meßwerk-Grundempfindlichkeit 200 μ A. Hervorragender Gesamtaufbau durch gedruckte Schaltung und Verwertung hochwertiger Bauteile machen dieses Instrument zu einem Verkaufsschlager.

Auch hier geben wir auf jedes von uns gelieferte Gerät eine **Garantie von 6 Monaten**.

Unsere Service-Abteilung bietet Ihnen auch hier wieder jedes Ersatzteil zur Selbst-Reparatur. Das Gerät ist bestückt mit 2 Röhren (EAA 91 und ECC 82) sowie einer Diode. Netzanschluß 220 V Wechselstrom. Gehäusemaße: 190 x 160 x 80 mm; Gewicht: 1,8 kg.

Mitgeliefert werden ein DC-Tastkopf, ein paar Meßschnüre sowie Betriebsanleitung. **Preis DM 139,75**



KUHNKE-Spannungs-Konstanthalter

Prim.: 110/220 Volt, 50 Hz.
Sek.: 220 Volt, ca. 0,7 Amp., $\pm 1\%$.

Einhauforn, mit Verschaltplan u. Bedienungsanleitung (nicht montiert auf Platte, wie Bild!)
DM 65,-

MÜLLER & WEIGERT-Kontaktinstrumente



Typ KOD 114 in schüttestester Ausführung, mit verstellbarem Minimum- und Maximumkontakt sowie separatem Verstärkerteil 220 Volt Wechselstrom, einschließlich Verbindungskabel.

Meßbereich: 5 - 0 - 5 mA
einschließlich Zubehör DM 69,50

Meßbereich: 0 - 10 mA
einschließlich Zubehör DM 69,50

Der mitgelieferte Verstärker enthält sämtliche Relais zur Steuerung anzuschließender Aggregate.



Ein preiswertes Vielfachinstrument für viele Zwecke!

Vielfachmeßgerät KEW 7

Eine äußerst stabile Ausführung erlaubt es uns auch bei diesem so preiswerten Gerät eine Garantie von 6 Monaten einzuräumen!

Messerzeiger und Spiegelskala
8 Meßbereiche! 1000 Ohm/Volt
Gleichspannung: 0-15-250-1000 Volt
Wechselspannung: 0-15-250-1000 Volt
Gleichstrom: 0-150 mA
Widerstand: 0-100 kOhm
Batterie: 1,5 Volt
Maße: 57 x 93 x 30 mm
Preis einschließlich Batterie und Meßschnüre **DM 19,50**
Tasche dazu **DM 3,50**

NEU!

NEU!

Jetzt mit AF 239! DEUTSCHES MARKENFABRIKAT! Transistor-UHF-Konverter* unschlagbar in Preis u. Qualität! 1 JAHR GARANTIE!



Technische Daten

Stromart: 220 Volt Wechselstrom
Verbrauch: ca. 0,8 Watt
Schaltautomatik: Der Transistor wird durch das angeschlossene Fernsehgerät elektronisch, ohne Verzögerung, an- und abgeschaltet.
Sicherung: 1,6 Amp. träge
Transistoren: 1 x AF 139 + 1 x AF 239
Selengleichrichter: E 30 C 60
Stabilisator: SE-ST 9/1
Frequenzbereich: 470-860 MHz (Kanal 21-70)
Abstimmung: kontinuierlich
Frequenzverlauf: linear
UHF-Umsetzung: auf Kanal 3 und 4 im Band 1
Antennenanschluß: UHF und VHF: 240 Ohm, symmetrisch
Ausgang: 240 Ohm, symmetrisch
UHF/VHF-Umschaltung: durch 2 Drucktasten
Empfindlichkeit: Der Transistor-Konverter erzeugt auf dem Fernsehgerät bei einer UHF-Eingangsspannung von 200 μ V, gemessen an den Eingangsbuchsen des Transistor-Konverters, bezogen auf 60 Ohm, ein rauschfreies Bild. Der Abstand zur Grenzemphindlichkeit ist dabei ca. 40fach.
Rauschzahl: ca. 8 kTo
Störstrahlung: gemäß Bedingungen der deutschen Bundespost kleiner als 90 μ V/m
FTZ-Prüfnummer: DH 20380
Abmessungen: 220 x 80 x 165 mm
nur DM 65,-
ab 5 Stück à **DM 63,50** ab 10 Stück à **DM 62,-**



Fernseh-Antennenverstärker

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

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

Der Verstärker ist ausgerüstet mit einem eigenen Netzteil sowie mit einem Transistor des Typs AF 139 und einem Transistor AF 239.

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

Keine Montage, nur einfaches Aufstellen des Gerätes bei kleinstem Platzbedarf
Maße: 16 x 12 x 6 cm.

Einschl. einer Bedienungsanleitung nur **DM 61,50**

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



UHF-Converter-Tuner* zum Einbau in FS-Geräte der deutschen, französischen und US-Norm. Er dient zum Empfang von UHF-Sendern im Bereich von 470-860 MHz. Die Abstimmung erfolgt kapazitiv und nahezu frequenzlinear. Unter-setzer Antrieb 1 : 6,5. Antennen-eingang: 240 Ω . Antennen-

ausgang: 240 Ω (Kanal 3 oder 4, 54-68 MHz) 32,-
ab 5 Stück à 30,50 ab 10 Stück à 28,50

UHF-Normal-Tuner*

mit 2 Transistoren AF 139 wie oben, jedoch ZF-Ausgang
Bild-ZF: 38,9 MHz Ton-ZF: 33,4 MHz 32,-
ab 5 Stück à 30,50 ab 10 Stück à 28,50

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

VALVO-Röhren-ZF-Tuner

mit den Röhren PC 86 + PC 88
Bild-ZF: 38,9 MHz; Ton-ZF: 33,4 MHz
per Stück **DM 25,-**



LAMINA-Netzgerät und Aufladegerät

Ein Gerät dem neuesten Stand der Technik entsprechend!

Das Gerät gibt 9 Volt ab zum Betrieb eines Transistorradios oder zum Aufladen eines Akkus.

Netzanschluß: 220 Volt Wechselstrom.
Das Gerät ist bestückt mit einem Transformator, Gleichrichter und Kondensatoren zur Siedung. Umschalter für Radiobetrieb und Akkuladung sowie Glimmlampe zur Betriebskontrolle.
Kartonverpackt mit Betriebsanleitung **DM 11,50**



Uhrmacher-Schraubenzieher-Satz

Präzisions-Schraubenzieher für feinste Arbeiten an Meßinstrumenten, Uhren usw.
6 Stück in Plastiktasche, in den Größen von 0,5 bis 2,5 mm Klingenbreite.

Erstklassiger Stahl, Schaft: Metall
p. Satz nur **DM 2,75**



Hier sparen Sie Geld!
VALVO - „allround-box“

TRANSISTOREN + DIODEN - Universal-Sortiment gängiger Halbleiter für den Amateur und Service.
Das Original-VALVO-Sortiment enthält:
1 x AF 124, 1 x AF 125, 3 x AF 126, 3 x AC 125, 2 x AC 128 und 3 Dioden AA 119 dabei 1 Paar!
Außerdem enthält jede Box eine ausführliche Transistoren- und Dioden-Vergleichsliste sowie ein Datenbuch der gängigen VALVO-Halbleiter.
Dies alles erhalten Sie bei uns für nur **19,95**

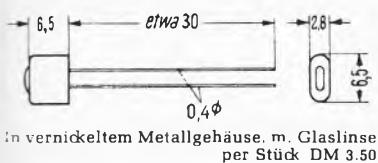
Halbleiter zu staunlichen Preisen!	p.	ab 10 Stück	ab 100
Leuchtdioden SZ 6 ähnl.*	1.95	—	—
Leuchtdioden SZ 7 ähnl.*	1.95	—	—
Leuchtdioden SZ 8 ähnl.*	1.95	—	—
Leuchtdioden SZ 9 ähnl.*	1.95	—	—
Leuchtdioden SZ 10 ähnl.*	1.95	—	—
KW-Transistor OC 602*	1.25	1.15	1.10
KW-Transistor OC 604*	1.25	1.15	1.10
Kleinleistungs-Tr. OC 602 spez.*	1.40	1.25	1.10
Kleinleistungs-Tr. OC 604 spez.*	1.40	1.25	1.10
Kleinleistungs-Tr. AC 106*	1.40	1.25	1.10
KW-Transistor OC 612*	1.40	1.25	1.10
KW-Transistor OC 613*	1.40	1.25	1.10
KW-Transistor OC 614*	1.50	1.35	1.20
KW-Transistor OC 615*	1.50	1.35	1.20
KW-Transistor AF 105*	1.50	1.35	1.20
KW-Transistor AFZ 10*	2.50	2.25	2.—
KW-Transistor AFY 14 ähnl.	4.50	4.40	4.—
KW-Transistor ALZ 10 ähnl.	7.95	7.50	7.—
Smalltransist. ASZ 30*	1.20	1.10	1.—
HF-Transistor AF 139*	2.90	2.80	2.60
HF-Transistor AF 239	3.20	3.10	2.80
Transistor TF 65/30	—	—	—
Transistor, rauscharm AC 160 h	1.95	1.60	—
Transistor AC 151	1.20	1.05	1.—
Leistungs-Tr. 27,5 W, AD 150	3.50	3.20	2.90
Diode RL 32 g	—	—	—
Universal-Diode RL 34 g	—	—	—

Wenn nicht anders angegeben, handelt es sich bei den Transistoren um ORIGINAL-Typen!

TRANSISTOREN - NEUEINGÄNGE !!

2 N 1613, npn-Planar-Silizium-Transistor 3 Watt, 60 MHz	DM 3.25
2 N 1711, npn-Planar-Silizium-Transistor 3 Watt, 70 MHz	DM 3.95
2 N 2926 grün (470fache Stromverstärkung!) 200 mW, 200 MHz	DM 2.10
Epitaxial-Planar-Transistor	DM 2.10

Ge-Photodioden TP 51/0 ähnlich*



In vernickeltem Metallgehäuse, m. Glaslinse per Stück DM 3.50

Ge-Photodiode APY 12 ähnl.

Eine Photodiode, welche spez. f. die Empfindlichkeit im Infrarotbereich geeignet ist. Neues Modell im Metallgehäuse 18 B 2 (ähnl. TO-18) DM 4.50

Ge-Photodiode APY 13 ähnlich sonst wie vor DM 4.50

Transistor-Komplementär-Paar

AC 127/AC 132 Originalware, I. Wahl p. Paar DM 3.50

Ein Schläger!

	p. St.	10 St.	100 St.
Valvo BC 107	1.90	18.—	170.—
Valvo BC 108	1.60	15.—	140.—
Valvo BC 109	1.80	17.—	160.—

Originalware!

Transistor-Paar*

AC 120 = AC 122 Original p. Paar DM 1.95

TRANSISTORPAAR OC 26

garantiert I. Wahl, p. Paar DM 9.50

Ausverkaufspreise:

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

	p. St.	ab 10 St. ä	ab 100 St. ä
GFT 26 = AC 117	—	—	—
GFT 32 = AC 124	—	—	—
GFT 36 = AC 106	—	—	—
GFT 37 = OC 74	—	—	—

Nur solange Vorrat reicht!

Originalware! I. Wahl

NADLER

Jetzt mit UKW-Transistoren!

Transistoren- und Diodensortiment*

Wir liefern Ihnen:

10 Telefunken-HF-Transistoren

(ähnl. OC 614, OC 615)

10 Telefunken-NF-Transistoren

(ähnl. OC 602, OC 603, OC 604)

10 Telefunken-Kleinleistungs-transistoren

(ähnl. OC 602, spez.-OC 604, spez.-AC 106) und

10 TE-KA-DE-Dioden

(Subminiaturausführung) (OA 160, OA 127 u. ä.)

verpackt im Klarsicht-Plastikbeutel.

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

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

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

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

von **2.95**

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

Unser großer Verkaufslager!

Hi-Fi-Lautsprecher-Box

Mit 13 cm Tiefton-Kolbenlautsprecher und 8-cm-Hochtון-Lautsprecher, optimal auf das Gehäuse abgestimmt, daher wird eine hohe Tonqualität und eine sorgfältige Resonanzdämpfung erreicht. Belastbarkeit: 15 Watt Frequenzgang: 40..20 000 Hz Anpassung: 5 Ohm Empfindlichkeit: 97 dB/W Abmessungen: Breite: 160 mm Tiefe: 180 mm Höhe: 300 mm

Ein echtes Nußbaumgehäuse, mittelbraun, mit geschmackvollem Besspannstoff, gibt der Box eine dezente, geschmackvolle Note. DM 65.—

NETZTRAFO

Erstklassige solide Ausführung M-Schnitt: 65 mm prim.: 110/125/150/220/240 Volt sek.: 245 Volt, 80 mA 6,3 Volt, 3 Amp 6,3 Volt, 0,8 Amp DM 6.50

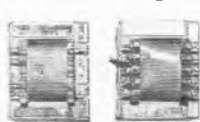
NETZDROSSEL, 80 mA

passend zu vorstehendem Netztrafo DM 1.50

REGELTRAFO

Eingangsspannung: 220 od. 240 V; 50..400 Hz, durchgehender Ausgangsspannungsbereich: 0..220 V oder 0..240 Volt, Belastungsstrom: 0,7 A im ganzen Spannungsbereich. Abmessungen: 85 mm Ø, Einbautiefe: 58 mm Gewicht: 1,2 kg. Der Transformator ist vollkommen in Gießharz eingebettet, daher äußerst robust! Ein PHILIPS-Erzeugnis. Originalverpackt DM 40.—

EIN NEUER SCHLAGER !!



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

Lautsprecher-Sonderangebot

Jap. Miniatur-Lautsprecher

57 mm Ø, 20 mm hoch, 8 Ohm, 0,1 Watt DM 2.95 Best.-Nr.: LS 1

Jap. Miniatur-Lautsprecher

70 mm Ø, 27 mm hoch, 8 Ohm, 0,2 Watt DM 3.25 Best.-Nr.: LS 2

Jap. Miniatur-Lautsprecher

77 mm Ø, 32 mm hoch, 8 Ohm, 0,4 Watt DM 3.95

I. LORENZ-Lautsprecher

Type: LP 100, 100 mm Ø, 40 mm hoch, 5 Ohm, 2 Watt, 150 bis 11 000 Hz DM 4.95 Originalkarton, 12 St. DM 55.—

LORENZ-Hochtון-Lautsprecher

TH 10, 100 mm Ø, 45 mm hoch, 5 Ohm, 3 Watt, 600..19 000 Hz. Kunststoffmembrane DM 5.95 Originalkarton, 18 St. DM 100.—

I. LORENZ-Flachlautsprecher LPF 814

9,5 x 14 cm, 27 mm hoch! 5 Ohm, 1 Watt 160..8000 Hz, Innenmagnet DM 4.95 Originalkarton, 12 St. DM 55.—

LORENZ-Konzertlautsprecher

LP 1318*, 13 x 18 cm, 60 mm hoch, 5 Ohm, 4 Watt, 70..14 000 Hz DM 6.95 Originalkarton, 9 St. DM 56.—

LORENZ-Konzertlautsprecher

LP 1326*, 13 x 26 cm, 60 mm hoch, 5 Ohm, 6 Watt, 60..14 000 Hz DM 9.95 Originalkarton 9 St. DM 80.—

LORENZ-Flachlautsprecher

LPF 1318, 13 x 18 cm, 40 mm hoch! 5 Ohm, 4 Watt, 90..14 000 Hz, Innenmagnet DM 7.50 Originalkarton, 12 St. DM 85.—

Alle Lautsprecher haben einen Ferritmagnet 11 000 Gauß, ca. 26 500 Maxwell!

Prüf schnüre f. Meßgeräte, usw.

flexibles, durchschlagfestes Kunststoffkabel mit 2 Prüfspitzen. Farbe: schwarz und rot Mit 2-mm-Stecker DM 1.45 Mit 4-mm-Stecker DM 1.45

COILED CORD

dehnbares Gummikabel, ausziehbar auf 3,5 m Länge. Kehrt immer wieder in die ursprüngliche Länge von 70 cm zurück. 3adrig (3 x 1 qmm) DM 3.95

60adrig Spezial-Flachhandkabel

60 x 0,15 qmm, Cu-versilbert Ein Spezialkabel für die Transistorstechnik, Breite: 29 mm, Stärke: 0,4 mm! Lupolen-Isolation, glasklar p. m DM 3.95

SIEMENS-KAMMRELAIS

Trls. 154 d. TBV 65419/93 g 280 Ohm, ab 4 Volt! Mit 6 Einschaltkontakten 18 x 28 x 29 mm, mit Plexihaube DM 4.50

FS-Silizium-Gleichrichter, Typ VALVO

BY 100, Anschlußspannung: 240 Volt, Nennstrom: 0,45 A per Stück DM 1.60 10 Stück DM 14.— 100 Stück DM 130.—

Wieder am Lager:



PRÄZISIONS-NACHHALGERÄT Typ: RE-6

Eignet sich vorzüglich zur Nachbestückung von Mono- und Stereoeinlagen. Eingang: 5-15 Ω, Ausgang: 10 kΩ, Frequenz: 100..6000 Hz, Verz.-Zeit: 30 msec, Nachhalldauer: 2,5 sec, Maße: 225 x 32 x 26 mm im abgeschirmten Blechgehäuse mit Schwingummibefestigung nur 9.95



Elkos
 Fabr. HUNT - England
 Rundbecher, freitragend
 isoliert
 2 x 50 µF, 350/385 Volt
 77 x 25 mm Ø
 fabrikfrische Ware
DM 1.35
 dito, jedoch
 3 x 50 µF, 350/385 Volt
 65 x 35 mm Ø
 mit Befestigungsschelle
 für Standmontage
DM 1.95

Etwas für Kenner!

**KNICK-Gleichstrom-Meßverstärker
 (PIKO-AMPEREMETER)**



Typ P 28 spez. mit Elektrometerröhre 4068 im Eingang
 Versorgung: 110-220 Volt
 Meßbereiche:
 0...1 x 10⁻¹¹ Amp.
 bis
 0...1 x 10⁻⁶ Amp.
 1 : 3 : 10 abgestuft in 13 Bereichen
 Der Ausgangsstrom beträgt 100 µA bei 800 kOhm Last.
 Ein Nullpunktpotentiometer
 50 kOhm ist jedem Gerät beigefügt.

Meßgenauigkeit:
 über 10⁻⁸ A ± 3 %
 von 10⁻⁸ A bis 10⁻⁴ A ± 5 %
 unter 10⁻⁸ A ± 10 %

Der Verstärker selbst hat eine Übersetzungsgenauigkeit von 0,1 % vom Meßwert, so daß er Relativmessungen entsprechender Genauigkeit erlaubt.

Der Verstärker dient der Strommessung an hochohmigen Meßobjekten und der Messung positiver Ströme (Strom einer Ionen aufzufangenden oder Elektronen abgebenden Elektrode).
 Die Geräte sind neu und ungebraucht. Jedem Gerät liegt ein technisches Datenblatt bei.
 Unser Preis DM 195.-



Einbau-Instrumente
 modernste Rechteck-Flachform in Klarsichtgehäuse.
 Drehspulmeßwerk, hochwertige Ausführung mit Lanzenzeiger und mechanischer Nullpunktkorrektur. Skala: weiß.

Modell:	P-25	P-40	P-60	EW-18
Maße:	60 x 60 mm	83 x 106 mm	110 x 152 mm	25 x 83 mm
Meßbereich:				
50 µA	17.40	22.50	34.50	-
100 µA	17.40	21.75	34.-	21.70
200 µA	16.10	19.65	32.70	-
500 µA	16.10	19.20	31.20	-
1 mA	16.10	19.20	31.20	19.50
10 A	-	16.50	31.20	-
20 V	15.40	19.10	30.75	-
50 V	15.40	19.10	30.75	-
500 V	15.40	19.10	30.75	-
S Meter (1 mA)	-	19.10	-	20.70

**ECO-Silizium
 Doppelweg-
 Gleichrichter**



Subminiaturausführung mit Sterkstoff, 2 x 250 Volt, 50 mA, 18 mm Ø x 22 mm 1.45 Fassung dazu -10

Ker. Novalfassungen m. Schraubbecher
 spez. für UHF-Geräte
 Fassung: 24 mm Ø
 mit Becher, 40 mm DM -55
 mit Becher, 50 mm DM -60

Alle unsere Vielfachmeßgeräte werden jetzt mit automatischem Überlastungsschutz geliefert!

Vielfach-Instrument



Typ: 20 UT
 20 000 Ω/V =
 20 000 Ω/V ~
 Meßbereiche:
 50 µA/250 mA/10 V/50 V/
 250 V/1000 V =
 10 V/50 V/250 V/1000 V ~
 dB-Messung:
 -20 bis +22 dB
 Widerstandsmessung:
 0...6 MΩ
 mit Meßschnüre und
 Batterie DM 35.-
 Ledertasche dazu DM 8.50



**Vielfachmeßgerät
 Typ 30 UT**

Technische Daten:
 Innenwiderstand:
 Gleichspannungsbereiche
 30 kΩ/V
 Wechselspannungsbereiche
 15 kΩ/V
 Meßbereiche für:
 Gleichspannung: 0-0.6; -3;
 -15; -60; -300; -600; -1200;
 -3000 V
 Wechselspannung: 0-6;
 -30; -120; -600; -1200 V

Gleichstrom: 0-30 µA und 0-60; -600 mA
 Widerstand: 0-10 kΩ und 0-1; -10; -100 MΩ
 Pegel: -20 bis +83 dB
 Abmessungen: 15 x 10 x 4,5 cm
 Gewicht: ca. 460 Gramm DM 52.-
 Ledertasche dazu DM 8.50

Das Gerät wird betriebsfertig geliefert einschließlich einem Paar Meßschnüre und der Stromquelle für Widerstandsmessungen.

Miniatur-Schiebestellschalter

erstes deutsches Markenfabrikat, kommerzielle Ausführung.



Typ 4 Fünf Tasten, eckige Ausführung, 17 x 10 mm, schwarz, glänzend.
 Tasten gegenseitig löschar.
 Taste 1, 4 x UM
 Taste 2, 7 x UM
 Taste 3, 8 x UM
 Taste 4, 5 x UM
 Taste 5, 8 x UM DM 3.25



Hochton-Lautsprecher
 Typ: LSH 518 statisch, 54 x 180 mm, Frequenzgang bis 18 000 Hz -50
 10 Stück 4.- 100 Stück 36.-



NV-ELKO
 100 000 µF, 3,5/4 Volt
 Standbecher 115 x 65 mm Ø m. Schraubanschluß
 Fabr. DOMINIT DM 9.95



**SPANNUNGSPRÜFER
 in Schraubenzieherform**
 eingeh. Glühlampe, Clip zum Anstecken.
 Schneide: 3 mm DM 1.15

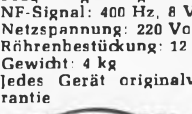


Montagewinkel
 Eisen, cadmiert; Breite: 15 mm, Schenkellänge: 14 mm, mit Loch 4 mm Ø DM -0.5



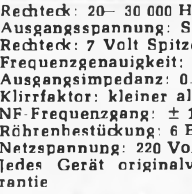
**HF-SIGNALGENERATOR
 K 127 (TE 20)**
 ein hochwertiges Meßgerät in elegantem Gehäuse 180 x 270 x 140 mm. Mit Präzisionsskala u. Feintrieb.
 Frequenzbereiche:
 bis 130 MHz = 0.1 V
 über 130 MHz = 0.05 V

120 - 320 kHz
 320 - 1000 kHz
 1 - 3.4 MHz
 3.2 - 11 MHz
 11 - 38 MHz
 36 - 130 MHz
 130 - 260 MHz
 Frequenzgenauigkeit: ± 1 %
 NF-Signal: 400 Hz, 8 Volt
 Netzspannung: 220 Volt, 50 Hz
 Röhrenbestückung: 12 BH 7 A, 6 AR 5
 Gewicht: 4 kg
 Jedes Gerät originalverpackt mit 6 Monate Garantie DM 125.-



**SINUS- und RECHTECK-
 NF-GENERATOR K 128
 (TE 22)**
 Gehäuse und Ausführung wie oben.
 Frequenzbereich:
 Sinus: 20-200 000 Hz in 4 Bereichen

Rechteck: 20-30 000 Hz in 4 Bereichen
 Ausgangsspannung: Sinus: 7 Volt eff.
 Rechteck: 7 Volt Spitze-Spitze
 Frequenzgenauigkeit: ± 5 %
 Ausgangsimpedanz: 0...5000 Ohm
 Klirrfaktor: kleiner als 2 %
 NF-Frequenzgang: ± 1,5 dB von 20...200 000 Hz
 Röhrenbestückung: 6 BM 8, 12 AT 7, 6 X 4
 Netzspannung: 220 Volt, 50 Hz
 Jedes Gerät originalverpackt mit 6 Monate Garantie DM 145.-



Miniatur-Kippschalter
 Kipphebel: Metall
 Einlochbefestigung
 11 mm Ø
 Schaltkasten besonders klein.
 220 Volt/2 Amp. -70
 -70
 -80

1pol. UM 13 x 11 x 10 mm -70
 2pol. AUS 27 x 10 x 23 mm -70
 2pol. UM 27 x 10 x 23 mm -80

Transistorisiertes Grid-Dip-Meter



von 435 kHz-220 MHz in 8 Bereichen
 Genauigkeit ± 0,5 %
 Bestückung: 2 Transistoren u. 1 Diode
 Betriebsspannung 9 V (eingebaut!)

DM 109.50

Volt-Ohm-Milliamperemeter



Typ: V.O.M. 67 (K-140)
 In der Bauform ist dieses Gerät identisch mit unserem Röhrenvoltmeter RV 66. Daher bildet es eine gute Ergänzung ihres Meßplatzes.
 Das Instrument hat 23 Meßbereiche und ist äußerst solide aufgebaut.

Meßbereiche: Gleichspannung 0,25/0,1/2,5/10/50/250/1000/5000 Volt
 Eingangswiderstand: 20 000 Ω/V
 Meßbereiche: Wechselspannung 2,5/10/50/250/1000/5000 Volt
 Eingangswiderstand: 5000 Ω/V

Meßbereiche: Gleichstrom 50 µA/1/10/100/500 mA/10 A
 Meßbereiche: Widerstand 0-2/0-200 kΩ/0-20 MΩ
 Meßbereiche: dB -20 bis +50 dB
 Abmessungen: 190 x 170 x 105 mm
 Originalverpackt, mit Meßschnüre und Batterie

124.-



Schraubtrimmer
 kommerzielle Ausführung, versilbert, 1...8 pF, 6 x 20 mm -30



Sifferit-Wickelkörper
 spez. f. Symmetrier-Transf. usw. -20



Sifferit-Schalenkerne
 14 x 8 mm mit Halterung und Wickelkörper p Stück 1.20
 10 Stück 10.- 100 Stück 85.-



Kipphebel-Momenttaster
 US-Fabrikat; hervorragende Ausführung, verchromt.
 2 x UM: 250 Volt, 1 Amp.
 Zentralbefestigung DM 1.95



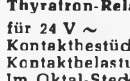
Präzisions-Schiebeschalter
 Schweizer Fabrikat, 1 x UM
 versilberte Kontakte in staubfreiem Plexigehäuse. Schiebeknopf hellgrau DM -75



Profi-Kleinst-Einbauinstrumente
 glasklares Plexigehäuse
 Einbaumaße: 18 x 23 mm, 500 µA 9.95



Thyatron-Relais
 für 24 V ~
 Kontakthestückung: 1 x UM
 Kontaktbelastung: 250 V, 3 Amp.
 Im Oktal-Steckschalter mit Plexikappe DM 5.95



MINIATUR-RELAIS
 Bestell-Nr. 210
 740 Ω - 11.0...27.2 V
 1 x AUS
 Silberkontakte
 in HF-Ausführung
 sonst wie vor
 per Stück DM 2.25
 10 Stück DM 21.-
 100 Stück DM 200.-
 Bestell-Nr. 323
 3500 Ω - 35.4...59.2 V
 1 x UM
 Hartsilberkontakte
 mit Goldauflage, sonst wie vor
 per Stück DM 2.25
 10 Stück DM 21.-
 100 Stück DM 200.-



KLEINRELAIS für höhere Schaltströme
 Bestell-Nr.: 240
 828 Ω - 15.5...32.2 V
 1 x UM, vergoldete Hartsilberkontakte
 Schaltleistung bis 60 W = oder 100 W ~
 Maße: 16 x 30 x 35 mm per Stück DM 2.95
 Gewicht: ca. 25 g 10 Stück DM 27.-
 mit Plexi-Abdeckhaube 100 Stück DM 250.-

Chassis-Durchführung
Lupolen-Isolation bis 8000 Volt, 5 mm \varnothing
p. St. -.05 $\frac{1}{2}$ 4,-

Grnh-Fein-Einstelltrieb
Übersetzung: 6 : 1
Drehmoment 2000 cmp
Achsaufnahme: 6 mm \varnothing Loch
Betätigung (Grob): 10 mm \varnothing Achse
Betätigung (Fein): 6 mm \varnothing Achse
mit Befestigungsflansch
Gesamtlänge: 53 mm DM 5.95

Isolierte Kupplungsmuffe
für 6-mm-Achsen DM 1.-

Meßgerätegriffe
Flachausführung, Alu-Legierung
hoher Festigkeit, Oberfläche:
Korrosionsbeständig u. poliert

p. St.
Nr. 1. Bügelweite 55 mm 1.30
Nr. 2. Bügelweite 88 mm 1.50
Nr. 3. Bügelweite 100 mm 2.-
Nr. 4. Bügelweite 120 mm 2.-
Nr. 5. Bügelweite 180 mm 2.50

Alle Griffe mit Gewindelöcher
M 5!

Siemens-Kleinstgleichrichter
Spez. für gedruckte Schaltungen
B 250 C 75, Brückengleichrichter
250 Volt, 75 mA
Abmessungen:
30 x 12 x 10 mm DM 3.95

SEL-Flachgleichrichter
B 250 C 85 [10 x 25 x 27 mm]
DM 2.75

Cu-kaschirtes Super-Hartpapier
0.35 u Cu-Auflage
Beidseitig kaschirt
ca. 75 x 375 mm 1,5 mm Materialstärke 1.50
ca. 160 x 300 mm 1,5 mm Materialstärke 1.95
Einseitig kaschirt
ca. 80 x 250 mm 0,8 mm Materialstärke -.70
ca. 110 x 300 mm 2,0 mm Materialstärke 1.50
ca. 90 x 200 mm 2,0 mm Materialstärke -.70
ca. 120 x 130 mm 2,0 mm Materialstärke 1.-
Ätz- und Abdeckmittel
für gedruckte Schaltungen, kpl. Satz mit Ge-
brauchsanweisung DM 3.20

Der große Verkaufsschlager!

Ein ideales Angebot für alle Werkstätten!
Handlampe mit Leuchtstab
zum Anschluß an 220 Volt ~, mit Schuko-
stecker und 3,5 m langem Kabel, volliso-
liert, tritt- und bruchfest. Eingebauter
Leuchtstab: Osram 8 Watt DM 39.75

RÖHREN-SERVICE-TASCHE
Eine ideale Unter-
bringungsmöglich-
keit für Rundfunk-
und Fernsehrohren
für den Service.
Die Tasche besteht
aus grünem PVC-Material und ist äußerst
stabil und robust.
Es ist Raum vorhanden für 22 Röhren,
außerdem ist an der Rückseite eine Klar-
sichttasche angebracht, in welcher sich Be-
stellkarten für die rechtzeitige Nachbestel-
lung verkaufter Röhren befinden.
Diese Tasche erhalten unsere Kunden zum
Vorzugspreis von DM 1.-

**MINIATUR-FERN-
STEUERQUARZ***
27,125 MHz
Typ: HC 18-U
per Stück DM 8.50
ab 10 Stück DM 6.75

**LICHTSCHRANKE oder
DÄMMERUNGSSCHALTER**

Gedruckte Schaltung mit
2 Transistoren AC 151.
Das Gerät ist in durch-
sichtigem Kunststoff ein-
gegossen, daher stoß- u.
Betriebsspannung: 4 bis
schlagunempfindlich
12 Volt
Fotowiderstand: Fabr. VALVO
Abmessungen: 12 x 17 x 50 mm
mit Anschlußplan und Beschreibung DM 6.50
Dafür **Siemens-Kammrelais**
lt. Angebot i. dieser Anzeige zu DM 4.50

SPANNUNGSWANDLER
von 6 V = auf 100 V -,
10 mA Mit Transistor
OC 602 spez.
Maße: 25 x 50 x 80 mm
DM 9.95

NADLER

**Elektrolumineszenz-
Leuchtplatten**



Flächenförmige Lichtquelle mit gleichmäßiger
Ausleuchtung und Blendungsfreiheit.
Auch als Leuchtcondensator bekannt!
Anschlußspannung: 220 Volt Wechselspan-
nung bei geringster Leistungsaufnahme!
Keine Wärmeentwicklung, geringste Ein-
bautiefe, nur 1,5 mm!! Völlig unempfind-
lich gegen Erschütterung!
Besonders geeignet für Hinweisschilder,
Skalen für Meßgeräte, und zur architekto-
nischen Gestaltung von Innenräumen
(Leuchtmosaik) oder zur Ausleuchtung der
Hausbar In den Photolaboratorien als Be-
leuchtung beim Umgang mit lichtempfind-
lichen Materialien, ferner als Markierung
von Gefahrenstellen (Treppen, Kanten
usw.). Die Lichtelligkeit kann durch Span-
nungsänderung verändert werden.
Leuchtfarbe: GRÜN.
Dreifach unterteiltes Leuchtband; jeder
Sektor kann einzeln geschaltet werden,
oder bei Zusammenschaltung der drei Sek-
toren das gesamte Band zum Leuchten ge-
bracht werden Größe der Leuchtfläche:
20 x 165 mm
Kompl. mit Anschlußschnüren
(brutto DM 15.-)

unser Preis nur **1.95**
10 Stück 15.-
100 Stück 115.-

2pol. Klemmlötleiste
kommerzielle Ausführung
schwarz Bakelit
3 x 10 x 38 mm DM -.20

TELEFUNKEN-Geiger-Müller-Zählrohr,
Type ZP 1070, in Subminiaturausführung zur
Messung von Gamma-Strahlung Abmessun-
gen: 10 mm \varnothing x 28 mm Betriebsspannung:
400 bis 530 V 22.-

**Hochspannungs-
fassungen für DY 86**
mit Heizschleife und
Bildröhrenanschluß.
Sehr solide, sprüh-
feste Ausführung 2.75

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

NADLER

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

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

**Miniaturröhren
UHF-Verstärker**

Bandbreite: 8 MHz
Verstärkg. m. Telefunker-
Röhre EC 1031: 12 dB
Aussteuerungsgrenze: 1 V
Rauschzahl:
bei 600 MHz < 9 dB
bei 790 MHz < 11 dB
Ein- u. Ausgang wahlw. 60/240 Ω
Alle Geräte haben Netzan-
schluß 220 V, Wechselspannung ca. 2,3 W
Band V, Kanal 27 bis 60
selbst durchstimmbar DM 24.50
(Geben Sie bitte den gewünschten Kanal an, evtl.
können wir das Gerät bereits abgestimmt liefern.)



3pol. Anschlußklemme
für Transistormeßgeräte,
stabile Ausführung, mit
Polklemmen und Kunst-
stoffknöpfen, blau rot
und schwarz DM 1.-

MINIATUR-FILTER
für japanische Taschenradios (455 kHz)
Größe: 10 x 10 x 13 mm DM 1.-

**SIEMENS-Flachgleich-
richter E 250 C 300**
Originalkarton 30 Stück DM 50.-
DM 1.95

**Antennen-Isolier-
Knochen**
für Spanndraht-Amateur-An-
tennen. Hochwertige, glasierte,
keramische Ausführung mit 2
Löchern.
p Stück DM -.30
10 Stück DM 2.50
100 Stück DM 22.-

Abgreifklemme
für unsere Vielfach-Instrumente
(Stift: 2 mm) in rot u. schwarz
à DM 22.-

Wieder am Lager!

**RALLYE-Tourenzähler-
Einbauminstrument**



0 bis 6000 U/min.
Ein Instrument, das den
verwöhntesten Ansprü-
chen gerecht wird
Im stoßfesten Blechge-
häuse, schwarz eloxierte
Skala mit weißen Zah-
len, verchromter Außen-
ziering.
270° Ausschlag (1 mA)
Gehäuse- \varnothing : 80 mm

nur DM **39.75**
39.75

- dto. - jedoch 0-8000 U/min

NADLER

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



Es gibt auch einfachere Quarze...

Jede Sonderausführung von Kristallen aus hochwertigem Bergkristall oder synthetischem Rohquarz liefert unsere optische Abteilung.

Schwingquarze für alle Anwendungsbereiche

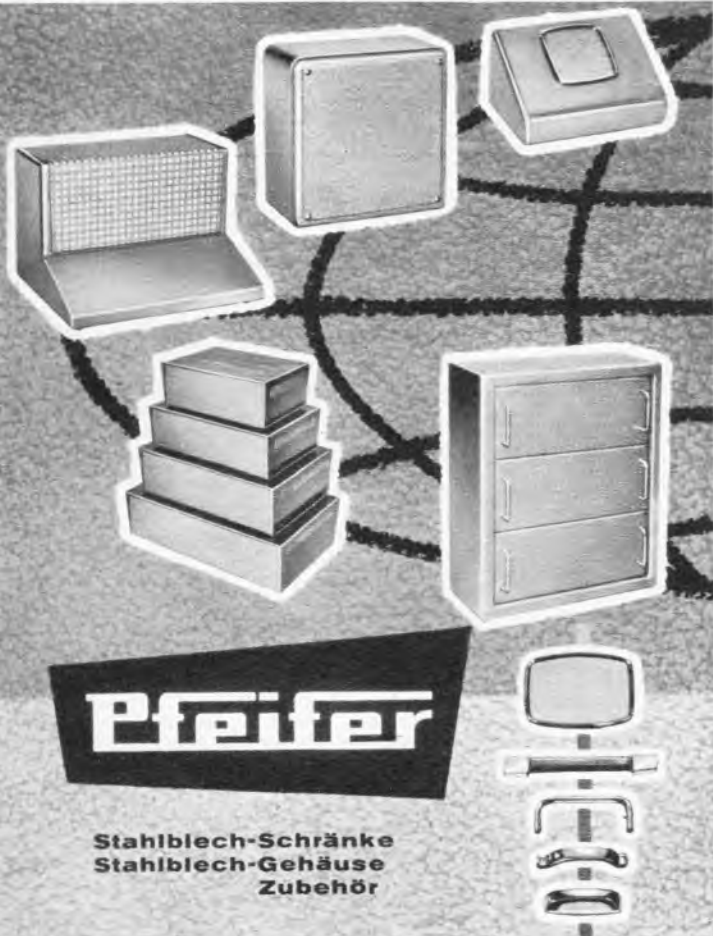
Quarzfilter
Quarzdiskriminatoren

Ultraschallquarze
Druckmeßquarze



Kristall-Verarbeitung
Neckarbischofsheim GmbH.

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



Pfeifer

Stahlblech-Schränke
Stahlblech-Gehäuse
Zubehör

Neue
Anschrift: Bernhard Pfeifer 5138 Heinsberg
Blechgehäuse- und Apparatebau, Tel. 50 71
Bahnstr. 54, Postfach 224, Telex 832 327

Fordern Sie
bitte
Katalog A an!

SMK

Hohe Qualität Elektronische Bauelemente Hohe Zuverlässigkeit

**dreipoliger Miniatur-
Wippschalter**



SJ-1150

**Batterie-Halter
(2reihig)**



XX-2203

**44poliger
Vielfach-Verbinder**



SI-1511

Krokodilklemmen



SK-3201

- Stecker
- Buchsen
- Schalter
- Verbinder
- Röhren-
fassungen
- Röhrensockel
- Sicherungs-
halter
- Glassicherungen
- Abschirmbecher
- Lötösenleisten
- Anschluß-
klemmen
- Leitungs-
verbinder
- Clips, Prüfspitzen
und Buchsen
- Verschiedenes

Wegen weiterer Informationen schreiben Sie bitte an

SHOWA MUSEN KOGYO CO., LTD.
5-5, 6-chome Togoshi, Shingawa ku, Tokyo, Japan
Tel.: (783) 1171
Telegramm: "SHOWAMUSEN" Tokyo

Agent für Westdeutschland
F. KANEMATSU & CO., G. m. b. H.
Düsseldorf, Klosterstrasse 112
Telefon: 35 35 86/87/88/89/90

schiller

electronics

ELEKTRONISCH-STABILISIERTE NETZGERÄTE
in All-Silizium-Technik

für Industrie, Forschung und Service

Jetzt zwei neue handliche u. preisw. Modelle ab Lager lieferbar.



TSN 2, 0...30 V/5 A
TSN 3, 0...75 V/2 A
Stufenlose Spannungs- und
Stromeinstellung mit
10-Wendel-Potentiometer

Abmessungen:
Breite 219 mm (1/2 x 19")
Höhe 221,5 mm
Tiefe 265 mm

Weitere Modelle in 19"-(Zoll-)Ausführung:

TSN 4, 0...15 V/10 A; TSN 5, 0...30 V/10 A; TSN 5/20, 0...30 V/20 A;
TSN 5/40, 0...30 V/40 A; TSN 5/60, 0...30 V/60 A; TSN 6, 0...75 V/
5 A; TSN 6/10, 0...75 V/10 A; TSN 7, 0...100 V/2 A; TSN 7/5,
0...100 V/5 A.

Bitte schreiben Sie uns wegen weiterer Informationen.

H. SCHILLER · 7505 ETTLINGEN/BADEN
SCHLOSSGARTENSTRASSE 20 · TELEFON 072 43 / 40 09

NORIS-Lichtsprechanlage 6611

Die einzige Sprechanlage für die keine Postgenehmigung nötig ist.



Baukasten
59.50

Die Neuheit!

Anlage = 2 St.
99.50

Siehe ausführliche Beschreibung Funkschau Heft 7

Bei diesem Gerät handelt es sich um ein Lichtfunksprechgerät, das auf Infrarotbasis arbeitet. Es können Entfernungen von einigen 100 Metern bei Tag und Nacht überbrückt werden.

Die Anlage besteht aus 2 kpl. Geräten mit 2 Ohrhörern
dito., als kpl. Rausatz, vorgefertigt, m. Baumappe

99.50
59.50



DER FUNKTECHNIKER

Ein Handbuch für Amateurfunk - Ela-Technik - Elektronik mit nachhausicheren Bauanleitungen für

3,5-W-Monoverstärker
2 x 3,5-W-Stereo-
verstärker
16-W-Verstärker
Misch- u. Hallverstärker
Allhand-KW-Empfänger
Supersteuersender
SSB-Mischoszillator
30-W-2-m-Sender

40-W-Modulator
2-m-Supersteuersender
2-m-Converter
9-W-Modulator
2-m-Nuvistorsender
2-m-Transistorsender
2-m-Empfänger
Universal-Netzteil

und hochinteressante Schaltungen

Allgemeine Bautips, Wanderteil für Blitzgeräte, Geiger-Müller-Zähler, Thermo- und Regelbarer Blink-schalter, Trans-NF-Endverstärker, 10-W-Gleichsp.-Chopper-Verstärker, Frequ.-Teiler m. Vierschichtdiode, Lichtschranke

NF-Rechteckgenerator, Sägezahn-generator, Stabilisierungsgeräte, Zeitschalter für Vergrößerungsapparate, RC-Generator 20 Hz-20 kHz, Dynamik-Kompressor, Funkfernsteuerungssender, Spannungswandler

Schutzgebühr DM 5.- bei Vorauskasse, zuzüglich Vers.-Spesen DM -70, Aus-land DM 1.10, Nachn. DM 7.10.

KLAUS CONRAD 8452 Hirschau, Abt. F 9, Ruf 0 96 22/2 24

Marckophon



Dieser Saphirnadel-Reiniger

ist ein konkurrenzloser Artikel mit guten Verkaufs-Chancen. Er sollte im Verkaufs-Sortiment eines jeden Rundfunkhändlers enthalten sein.

Dieses handliche Pflegegerät und viele weitere für Sie interessante Artikel enthält unser Programm. Bitte, fordern Sie ausführlichen Prospekt an.



Marckophon

Gebrüder Merten, Elektrotechnische Fabriken
527 Gummersbach/Rhld., Telefon (02261) 2991

Wir stellen aus:
Hannover-Messe
Halle 10
Stand 2110A

FUNKSCHAU 1967, Heft 9

749

HAMEG

Eine Klasse für sich!

Elektronenstrahl- Oszillographen



Informieren Sie sich bitte über unser Oszillographenprogramm

Unsere neueste Entwicklung ist der

HM 212

Hier einige techn. Daten:

Y-Verstärker

Frequenzbereich 0- 8 MHz -3 dB
0-10 MHz -6 dB
Empfindlichkeit max. 50 mVss/cm
Eingangsteiler, 12 Stell. komp.
und geeicht, 0,05-30 Vss/cm
Cal. Eichsp. -0,15 Vss

Zeitablenkung

Generator getriggert und selbst-
schwingend, 10 Stufen grob und
4 : 1 fein regelbar.
Frequenzbereich 1 Hz-100 kHz
Zeitgeeicht 0,1 sek-1 µs
Triggerbereich 1 Hz-1 MHz

13-cm-Planschirmröhre 13-42 GH
Elektronische Teilstabilisierung

Preis DM 880.-

Lieferung auch über den Fachgroßhandel

K. HARTMANN KG

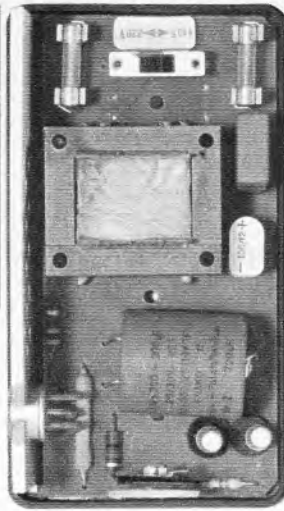
6 Frankfurt a. M. · Kelsterbacher Straße 17 · Tel. 671017
Telex 04-13866



Universal-Netzgeräte



ME 300
Ein stabilisiertes Netzgerät 110/220 V. mit Ein- u. Ausschalter, kurzschlußsicher, regelbar von 6-12 V, umschaltbar 110/220 V
Innenwiderstand: 1 Ω
max. Belastbarkeit: 350 mA



ME 200
Ein stabilisiertes, kurzschlußsicheres Netzgerät, mittels Schraubenzieher regelbar von 6 bis 12 V über einen Drehschichtwiderstand mit Skala. Prim. 220 V -
sek. 6 bis 12 V regelbar
maximale Belastbarkeit: 250 mA
Innenwiderstand: 1 Ω



Adapterprogramm umfaßt 17 Typen
deshalb universell für alle Batteriegeräte



S 1



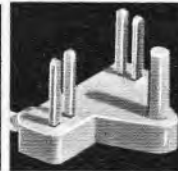
S 2



S 3



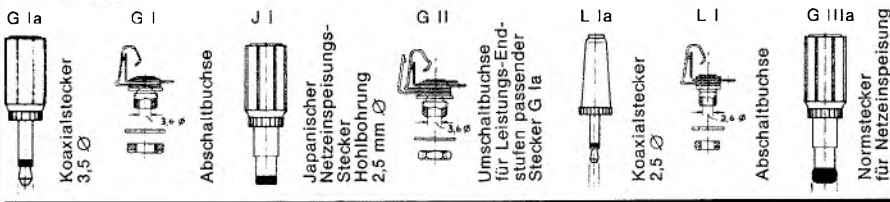
S 5



S 11



Steckverbindungen nach DIN 45318



Werksvertretungen:

Hellmuth Jung, 4600 Dortmund
Ziethenstraße 13
Tel. 02 31 / 4 72 83

Erich Költzow, 2000 Hamburg 70
Litzowstraße 17
Tel. 04 11 / 6 52 40 41

Schmidt & Göllner KG
7000 Stuttgart-W
Rosenbergstraße 50
Tel. 07 11 / 62 29 96

E. Lipkowitz, 8000 München 55
Kederbacherstraße 23
Tel. 08 11 / 74 28 32

Clüver & Schuh KG, 2800 Bremen 1
Parkstraße 12
Tel. 04 21 / 34 30 60

Erhard Bross, 6 Frankfurt/Main
Büro: 7547 Wildbad
Laienbergstraße 90
Tel. 0 70 81/438

Hanns Schaefer, 3500 Kassel
Erzbergerstraße 55-57
Tel. 05 61 / 1 50 87

Hans Pudelko, 8500 Nürnberg
Bierweg 19b
Tel. 09 11 / 57 94 20

Horst Neugebauer, 7630 Lahr
Hauptstraße 59
Tel. 0 78 21 / 26 80

Auslandsvertretungen gesucht

Erich Locher KG - Elektrotechnische Fabrik

7832 Kenzingen/Brg., An der Bundesstraße 3, Postfach 79, Telefon 076 44/676



Preiswerte Bauteile

MONTAGEMATERIAL

Rein-Aluminium-Bleche, 1,5 mm stark
100 × 200 mm DM 1.50 200 × 400 mm DM 5.30
200 × 200 mm DM 3.- 250 × 400 mm DM 7.50
200 × 300 mm DM 3.50 300 × 400 mm DM 8.60

Aufbau-Chassis, ungebohrt, halbhart, Reinaluminium, walzblanke Oberfläche, Höhe 50 mm, 1,5 mm stark

75 × 150 mm DM 2.80 150 × 250 mm DM 4.-
125 × 200 mm DM 3.40 150 × 300 mm DM 5.10
200 × 300 mm DM 5.80 200 × 400 mm DM 7.20

SUPER-PERTINAX, Ia-Qualität, 1,7 mm stark
150 × 110 mm, per St. DM -40 10 St. DM 7.50
200 × 110 mm, per St. DM 1.20 10 St. DM 9.50

PERTINAX-Rasterplatten, 1 mm stark
50 × 100 mm DM -55 50 × 150 mm DM -75
50 × 200 mm DM 1.10

Restposten, besonders preiswert:

Zur Anfertigung von gedruckten Schaltungen:

Pertinaxplatten, 1,5 mm mit 0,035 mm Cu-Folie
45 × 320 mm 10 Stück DM 3.50
110 × 190 mm 10 Stück DM 5.50
65 × 350 mm 10 Stück DM 5.90

Chemikalien, für Herstellung gedruckter Schaltungen, 4 Flaschen (Ätzmittel, Abdecklack, Lösungsmittel und Schutzlack), kompl. Satz mit Gebrauchsanweisung DM 3.50

Lötleisten

3polig DM -15 10 Stück DM 1.20
6polig DM -30 10 Stück DM 2.50
8polig DM -35 10 Stück DM 2.90
10polig DM -40 10 Stück DM 3.40
12polig DM -45 10 Stück DM 3.80

Besonders preiswert:

Chassis-Gummidurchführungen, 8 mm Ø, 100 Stück DM -90

Eleganter Tragegriff für Koffer, Netzgeräte usw., Plastik, hellblau mit Stahleinlage, Kapfen vernickelt, 160 mm Lochabstand, Länge 190 mm, komplett DM 1.90

HF-Sterkverbindungen (amerik. JAN-Norm), versilberte Kontakte, für 50 Ohm Anpassung, verwendbar bis 200 MHz. Diese Steckverbindung wird jetzt bei fast allen hochwertigen Meßgeräten deutscher und amerikanischer Fertigung verwendet.

HF-Koaxial-Stecker PL 259 DM 2.90, 5 St. DM 12.50

HF-Koaxial-Buchse SO 239 DM 2.90, 5 St. DM 12.50

Sicherungshalter (Aufbau) DM -20

HIRSCHMANN-Kabelklemme (isoliert), für feine Drähte 10 Stück DM 1.80

BATTERIE-KLEMMEN, verbleit, mit eingepreßtem + und - 6 Amp. DM -35
25 Amp. DM -45 50 Amp. DM -75

Vielseitig verwendbar: PLASTIK-GEHÄUSE, bruchsicher (Weichplastik), für Einbau von Netzteilen, Transistorverstärkern usw., besonders für TV 5/6 und TV 6/6, Maße: 100 × 65 × 45 mm, abschraubbare Bodenplatte, Gehäuse grau, Bodenplatte schwarz, Preis DM 2.40

Restposten:

Pultgehäuse, hammerschlag-lackiert, abnehmbares Bodenblech, 2 eingebaute Taster (1 × um, 1 × Aus, 2 × Ein, 3 × Ein), Maße: 245 × 170 × 80 mm, geeignet für Gegensprech-, Steueranlagen usw. nur DM 5.90

Kühlelemente für Leistungstransistoren, durch Spezialkühlrippen erhöhte Wärmeableitung und erhebliche Leistungserhöhung DM 2.40

Transistorfassung, 3polig DM -15
10 Stück DM 1.- 100 Stück DM 7.-

Hochspannungsfassung, für DY 86/EY 86, mit Bildröhrenanschluß u. Heizschleife, durchschlagfest DM 2.80
5 Stück DM 12.-

Zählwerk, 5stellig, extrem leichtgängig, für TB-Geräte usw., mit Schnurlaufrolle, rückwärts- u. vorwärts laufend, weiße Ziffern, 1er-Stelle 1:10 unterteilt, Maße ca. 53 × 32 × 28 mm DM 2.40

Zwei unentbehrliche Broschüren für Werkstätten, Service, Bastler und Amateure:

Halbleiter-Vergleichsliste 1966/67

Alphabetisch geordnete Zusammenstellung der gebräuchlichsten Dioden und Transistoren. Intermetall, SEL, VALVO, PHILIPS, AEG, SIEMENS, TELEFUNKEN Ditratherm, Te-Ka-De, im DIN C 5-Format mit 38 Seiten einseitig bedruckt, mit Platz für Notizen. DM 2.40

Kristalldioden- und Transistoren-Taschentabelle von H. G. Mende,

Franzis-Verlag, 6. Auflage, enthält kennzeichnende Daten von 11 300 versch. Typen auf 240 Seiten, vollständig neu bearbeitet DM 9.80

Audiophonic-Autoantenne mit Federfuß

Befestigungsmöglichkeit in allen Lagen durch Kugelgelenk, abgestimmt für K/M/U (mit eingeschobenem Teleskop für UKW), 3 Teleskopteile, davon 2 einschiebbar, Länge ausgezogen (inklusive Fuß) 1,45 m, eingeschoben 0,60 m, 75 mm langer widerstandsfähiger Federfuß (Antennenleitung ca. 1,30 m, mit Steckanschluß (verschaubar) und Antennenstecker nur DM 23.50



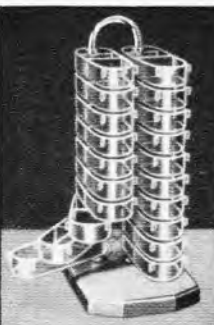
Halbleiter-Prüfgerät HST 1

für Transistoren, Dioden Gleichrichter, Widerstände

Ein ideales Prüfgerät für Ihren Transistorgeräte-Service.
Sekundenschnelle Aussage über:
Kurzschluß — Unterbrechung,
Germanium — Silizium, PNP — NPN.
Messung der wichtigsten Daten wie:
Stromverstärkung B (0...1200),
Sperrströme I_{ces}, I_{ceo}.

Schnelltest von Transistoren
direkt in der Schaltung, ohne
auszulöten, mit Tastkopf TST.

Fordern Sie bitte Prospekt an!



SORTIMENTKASTEN
schwenkbar, übersichtlich,
griffbereit, verschied. Modelle
Verlangen Sie Prospekt! 19

MÜLLER + WILISCH
Plastikwerk
8133 Feldafing bei München

EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE
6784 THALEISCHWEILER / PFALZ · TELEFON 06334/267

und Geräte, interessante Sonderangebote, bequeme Teilzahlungsmöglichkeiten

RULAG-Trockenakkus haben folgende Vorteile: höhere Nennspannung, Hochlastbarkeit, Spannungs Konstanz über einen großen Bereich, günstiges Temperaturverhalten (Arbeitsbereich +60 bis -30°C), geringste Selbstentladung, hohe Lebensdauer

- Typ RM 6 (2 Volt), 27 x 10 x 33 mm, 25 g, 300 mA h **DM 1.80**
- Typ RL 4 (2 Volt), 27,5 x 10,3 x 37 mm, 30 g, 350 mA h **DM 1.90**
- Typ RZ 2 (2 Volt), 33 x 13 x 45 mm, 45 g, 700 mA h **DM 2.20**

Dämmerungsschalter, Lichtschränke, Miniaturausführung, 2 Transistoren, Betriebsspannung 4 bis 12 Volt, Stromaufnahme = Relais in Arbeit, max. 200 mA, Empfindlichkeit einstellbar. Maße: 33 x 15 x 10 mm, mit Anschlußbild, ohne Relais, ohne Regler nur DM 6.50
Empfohlenes Relais KACO 1931/9, 280 Ohm, 6 Volt nur **DM 6.50**

Min.-Transistor-Blinkbaustein, 6 Volt, für max. 1.4 Watt-Lampen, 2 Transistoren, kunstharzvergossen, Maße: 30 x 18 x 13 mm, komplett ... DM 6.90



Eine vielgekaufte Qualitäts-Antenne: **FIJBA-Gitter-Antenne 4500** UHF-Breitband-Antenne, Band IV/V, Kanal 21-60, Gewinn 12,5 dB (Mastbefestigung) **DM 25.-**

DRÄHTE, KABEL, LITZEN

- Schaltdraht, versilbert, 10-m-Ringe**
- 2.5 mm Ø **DM -0.80**
 - 3.6 mm Ø **DM -0.80**
 - 4.8 mm Ø **DM 1.10**
 - 6.0 mm Ø **DM 1.50**
 - 7.2 mm Ø **DM 2.20**
 - 8.4 mm Ø **DM 2.90**

- Isolierschläuche, Innen-Ø, Ringe 10 m lang, Kunststoff**
- 2.5 mm **DM -0.55**
 - 3.6 mm **DM -0.55**
 - 4.8 mm **DM -0.60**
 - 6.0 mm **DM -0.70**
 - 7.2 mm **DM -0.80**
 - 8.4 mm **DM 1.20**

- Schaltdraht, isoliert, verzinkt**
- 3.6 mm Ø, 20-m-Ring **DM 1.90**
 - 4.8 mm Ø, 20-m-Ring **DM 2.40**

Besonders preiswert:

- Schaltlitze, isoliert, 18 x 0.1 mm** 10-m-Ring **DM -0.70**
- Schaltlitze, abgeschirmt, besonders flexibel** 10-m-Ring **DM -0.90**
- Schaltdraht, abgeschirmt, 10-m-Ring** **DM -0.90**
- Isolier-Schaltdraht** (aus Fernmeldebereichen), Ia-Qualität, versch. Farben, 0.5 mm Ø 200-m-Ring **DM 0.-**

Netzkaabel mit angepresstem Universalstecker für Schuko und Normalverbindung, 1 m lang DM -0.80
5 Stück, dito **DM 3.50**
3 m lang **DM 1.30**
5 Stück, dito **DM 5.50**

MT-Schnur (ETIRO), dehnbare Gummikabel, Neopren, 5adrig, 35 cm lang, ausgezogen ca. 1.5 m, für extreme Belastung, Stück DM 1.60
5 Stück **DM 6.50**

Industrierestposten, besonders preisgünstig! **PHILIPS-Netztransformatoren**

- vergossene Ausführung, Ia Qualität prim.: 220 V ~
- Typ A sek.: 250 V/20 mA; 6.3 V/0.35 A **3.80**
 - Typ B sek.: 250 V/50 mA; 6.3 V/1.4 A **4.80**
 - Typ C sek.: 250 V/90 mA; 6.3 V/3.6 A **5.80**
 - Typ D sek.: 250 V/130 mA; 6.3 V/3.5 A **7.50**
 - Typ E sek.: 250 V/130 mA; 6.3 V/0.3 A; 6.3 V/3.3 A **8.50**
 - Typ F sek.: 250 V/130 mA; 6.3 V/1.2 A **6.80**
 - Typ G sek.: 250 V/160 mA; 6.3 V/3.4 A; 6.3 V/3.4 A **9.50**
- Heiztrafo, 12.6 V/0.3 A **1.90**
Netzdrösel, 100 mA/45 **2.-**
Netzdrösel, 250 mA/65 **3.50**

Motor-Anlaufkondensator, 80 MF, 220 V ~, bipolar Elko, 3 sec, 20mal pro Stunde (120 x 400 mm Ø) DM 3.90

- NV-ELKOS, Alub., freitragend, m. Drahtenden:**
- 250 MF 12/15 V 25 x 10 mm -70 10 St. 6.-
 - 500 MF 12/15 V 33 x 12 mm -90 10 St. 8.-
 - 1000 MF 12/15 V 33 x 17 mm -1.10 10 St. 9.50
 - 1000 MF 12/15 V 40 x 17 mm -1.50 10 St. 13.-
 - 5000 MF 12/15 V 50 x 22 mm -3.60 10 St. 32.-
 - 500 MF 35/40 V 1.10 10 St. 9.50
 - 1000 MF 35/40 V 1.30 10 St. 11.50

Lautsprecher-Bespannstoff (besonders für Boxen), moderne Ausführung, sehr durchlässiges, grobes Gewebe, mit Gaze unterlegt, Gaze dunkelgrau, Muster hellgrau (dieser Stoff wird bei den GRUNDIG-Boxen 70 und 100 verwendet), Rolle mit 60 x 100 cm Stoff **DM 16.-**

Die große Nachfrage beweist die Güte unseres Stereo-Kopfhörers

FOSTER-STEREO-KOPFHÖRER, RDF 207

Dyn. Kopfhörer für Mono- und Stereo m. 1,2 m lang. Anschlußschr. 4adrig, Imp. 2x8 Ohm. Übertragungsbereich 35-16000 Hz, Betriebswert pro System ca. 0.25 mV = 95 Phon. Hörmuscheln verstellbar mit L und R gezeichnet, Hörmuscheln sehr anschmiegsam (Gummi mit Dralonüberzug) nur **DM 29.-**

Für den Selbstbau einer Lautsprecherbox:

STOPF- oder POLSTERWATTE für den Bau von Lautsprecherboxen, hervorragende Dämpfung, viel sauberer zu verarbeiten als z. B. Glas- oder Steinwolle, 1 kg ausreichend für ca. 50 Liter Rauminhalt, Rolle (ca. 1 kg), ungefähr 80 cm breit und 1.80 m lang **DM 2.80**
Dämmplatten für Lautsprecher-Boxen Bausatz zum Bau einer Lautsprecher-Box mit ca. 50 Liter Rauminhalt, für Leistung mit normalen Lautsprechern bis ca. 10 Watt, Leistung mit Spezial-Lautsprechern bis zu 25 Watt (gedämpft) möglich, Bausatz besteht aus fertig geschnittenen Dämmplatten, Schrauben und Unterlegscheiben verpackt im Plastikbeutel, Maße: 64x41x18 cm, je nach gewünschter Form können die Dämmplatten beklebt, furniert oder nochmals mit Holz verkleidet werden, Bausatz pro Box **DM 19.50**

Eine preiswerte Gelegenheit für den Hi-Fi-Freund: **TELEFUNKEN-Hi-Fi-Klangbox**

Frequ.-Bereich 50-16000 Hz, max. 15 Watt, Impedanz 5 Ω, 1 Tieftonsystem 26 x 18 cm, 1 Mittel-Hochtonsystem 18 x 13 cm, mit 5 m lg. Anschlußschr., Maße 65 x 21.5 x 24 cm, 5.5 kg, Nußbaum matt, Stoff grau, quer od. längs zu stellen od. aufzuhängen. (Listenpreis DM 140.-) nur **DM 65.-**

Transistor-NF-Verstärker TV 6/6, Ausgangsleistung 1.4-2.5 Watt je nach Betriebspannung. Techn. Daten: **TV 6/6 Volt**, Betriebsspannung: 6 Volt (Erhöhung auf 9 bzw. 12 Volt durch Änderung der Eingangswiderstände), Leistungsaufnahme: max. 2.1 Watt, Eingangsempfindlichkeit: 2.5 mV, Eingangsimpedanz: 1 kOhm, Frequenzgang: 80 Hz bis 20000 Hz, Ausgangsleistung: 1.4 Watt, Transistoren: 2 x AC151 / 2 x AC153, Maße: 75 x 55 x 30 mm, Gewicht: 170 Gramm, Komplett mit ausführlicher techn. Beschreibung, Schaltbild, Kennlinien für Klirrfaktor und Frequenzgang **DM 29.-**
Ab 5 Stück **DM 26.-**

Industrierestposten: Kompl. HF- und NF-Teil des Batterie-Tonbandgerätes Butoba MT 7:

Verwendbar als Trans.-Endstufe zum Selbstbau eines Batt.-Tonbandgerätes oder zum Ausschleifen der Bauteile. Techn. Daten: Eingang für Mikrofon, Radio oder Platte, Frequenzumfang 100 bis 12000 Hz, 1-W-Ausgangsleistung, Ausgangs-Imp. 5 Ohm, Betriebsspannung 6 Volt, Maße der Platine: 210 x 100 mm, Bestückung: 2 x AC117, 2 x GFT 21, AC150, 15 Elkos, 10 µF-2000 µF, ca. 30 Widerstände, 10 Kondensatoren, Potis, Trafos, Drosseln und Diodenhülsen. Mit Schaltbild zum Umbau in kompl. Phono-, Tonband- und Mikrofonverstärker **DM 38.-**

Hierzu passend: **Aufnahme- und Wiedergabe-Kombinationskopf für BUTOBA „MT 7“**, 2spur, internat. Spurweite, Maß mit Abschirmung: 18 x 11 x 14 mm nur **DM 4.50**
Abschirmung **DM -0.60**
Werkstätten und Bastler können diesen Kopf selbstverständlich auch für andere Tonbandgeräte-Typen verwenden!

KEW-EINBAUINSTRUMENTE

- Mod. MR 2 P (Drehspul) Güteklasse 2,5 mit transp. Plexiflansch, Flanschmaß 42 x 42 mm, Einbaumaß 38 mm, Einbautiefe 29 mm, Genauigkeit 2,5 %.**
Lieferbare Werte:
- 100/500 µA je **DM 13.90**
 - 50-0-50/100-0-100 µA je **DM 13.90**
 - 1/10/100 mA je **DM 11.90**
 - 1/10/15 A je **DM 11.90**
 - 6/10/15/25 V je **DM 11.90**
 - S-Meter je **DM 11.90**

KEW-Profil-Einbauminstrumente

- (Drehspul): Güteklasse 2,5**
Mod. EW 16, Maße: B = 83,5 x H = 32 x T = 89 mm
- Einfach-System**
- Gleichspannung: 6/10/300 V je **DM 19.80**
 - S-Meter (1 mA/90 Ohm) je **DM 23.50**
 - Gleichstrom: 50 µA (1100 Ohm) **DM 34.50**
 - 100 µA (1100 Ohm) **DM 29.50**
 - 500 µA (150 Ohm) **DM 24.50**
 - 100 mA (90 Ohm) **DM 19.80**

Ringkern-Regeltrafo, Mod. B 2 (gekapselt, mit Reglerknopf und Skala), Eingang: 220/230 V, Ausgang: stufenlos von 0 bis 260 V regelbar, Max. 2.5 A, Maße: 135 mm Ø x 145 mm **DM 79.-**

Ringkern-Regeltrenntrafo, Mod. BW 2 (gekoppelt, mit Reglerknopf und Skala), Eingang: 220/250 V, Ausgang: stufenlos von 0 bis 260 V regelbar, Max. 1.5 Amp., Maße: 135 mm Ø x 145 mm **DM 98.-**

Das Geschenk für junge Bastler und Anfänger, aber auch als Zweitgerät für unterwegs nützlich!

Vielfachmeßgerät KEW 7
Das Meßgerät für die Westentasche, sehr robuste Ausführung, jetzt mit Spiegelskala! 8 Meßbereiche, 1000 Ω/V
Gleichspannung: 0/15/250/1000 V
Wechselspannung: 0/15/250/1000 V
Gleichstrom: 0-150 mA
Widerstand: 0-100 kΩ
Batterie: 1.5 V

Maße: 57 x 93 x 30 mm Preis kpl. m. Meßschnüre und Batterie **DM 19.80**

Auf den Schreibtisch eines jeden Fachmannes:

UNITRON-Rechenschieber für Ingenieure, Techniker, Meister, Amateure und Bastler, mit Spezialskalen für Schwachstromberechnungen, Kreisfrequenz, Frequenz, Wellenlänge, Kapazität, Induktivität, Induktanz, Spannung, Strom, Leistung, Strom-u. Spannungsverhältnis, Leistungsverhältnis, 6 Exponentialskalen, kubische, 2 quadratische, reziproke, 2 Grundlogarithmen, 1 Trigonometrische Skala. Zur Berechnung von u. a. Schwingkreisen, Blindwiderständen, Widerständen, Leistung usw. Komplett mit Anleitung und Skaitasche **DM 24.50**

Wieder lieferbar in verbesserter Ausführung: **Transistor-Signalverfolger SE 250 A**, kleiner handlicher Signalinjektor für alle Zwecke, selbstschwingender Multivibrator, 700-1000 Hz, 2 x 2 SC 183, durch Epitaxial-Sil.-Planar-Trans. Arbeitsbereich bis VHF, Betriebssp. 1.5 V Mignon, Maße: 174 x 16 mm, Gewicht 80 g, mit Batterie **DM 19.80**

Interessant, preiswert und unentbehrlich für FS-Techniker, Bastler und Amateure:

Signalgeber UNITRACER 1, das Universalprüfgerät für die Westentasche. Für die Fehleruche, zum Prüfen von NF-Verstärkern, AM-FM, Radios und Fernsehgeräte, für Fernsprechanlagen, Trafos, Tonköpfe, Lautsprecher und Mikrofone Bildmüstergenerator und Prüfsender. Technische Daten:

- Frequenz: 1 kHz 500 kHz
- Impulsdauer: 35 µsec 200 nsec
- Oberwellen: bis 25 MHz bis 500 MHz
- Ausgangsspannung: 40 Vss 20 Vss
- Ausgangsimpedanz: 10 kOhm 240 Ohm
- Synchronisiersp.: 5-100 Vss 10-250 Vss
- Stromaufnahme: 4 mA 20 mA
- Magn. Induktion: 250 Gauß
- Max. Ausgangssp.: 500 V - 300 Vss
- Batterie: 1.5 V Mikrozelle
- Maße: 80 x 55 x 25 mm
- Gewicht: 90 g mit Batterie
- Plastikgehäuse, mit Batterie und ausführlicher Anleitung **DM 39.-**

Es gibt kein preiswerteres und zuverlässigeres Wechselraster:

PHILIPS-Plattenwechsler-Chassis
Stereo-Ausführung mit Tonkopf AG 3306, spielt u. wechselt automatisch bis zu 10 Platten aller Ø u. Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, einfache Bedienung, Start/Stop-Taste, Aufsatz pneumatic, Maße: 350 x 305 mm, unter Werkboden 60 mm, über 120 mm **DM 79.-**

Anzahlung DM 14.- 10 Monatsraten à DM 7.-
In verbesserter und bestechend eleganter Ausführung wieder lieferbar:
PHILIPS-Plattenwechsler-Tischgerät WT 50
Stereoausführung, spielt u. wechselt autom. Schallplatten aller Ø und Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, Universal-Bedienungsknopf, Plattenabstutzung, Plattenhalter f. Einzelspiel abnehmbar, Kunststoffgehäuse schwarz/grau, Metallzierstreifen, Maße 335 x 290 x 195 mm **DM 99.50**

Anzahlung DM 10.- 10 Monatsraten à DM 9.70

Für KW- u. Tonbandamateure, Institute u. Werkstätten

Präzisions-Schaltuhr

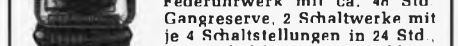
für Steuerzwecke. Elektrisch aufziehendes Präz.-Federuhrwerk mit ca. 48 Std. Gangreserve, 2 Schaltwerke mit je 4 Schaltstellungen in 24 Std., 2 Einschaltkontakte, unabhängig 1 x 10 A, 1 x 5 A, Spaltmotor für 220 V, 50 Hz. Blechgehäuse schwarz matt, spritzwassergeschützt, Maße: 12,5 (H) x 13,5 (L) x 12 (B) cm (Listenpreis 280.-) nur **DM 65.-**

33 Braunschweig Ernst-Amme-Str. 11

Telefon (05 31) 520 32 / 33 / 34

Telex 952 547

Postfach 80 34





Dies Hobby öffnet Ihnen Welten

Haben Sie schon einmal an Radio-Stereo-Technik gedacht? Ein hochinteressantes Gebiet unserer modernen Technik. Und sehr leicht verständlich, wenn man die Sache richtig anfaßt. Euratele, das große Spezial-Fernlehrinstitut in Europa und Übersee, bietet Ihnen hervorragende Möglichkeiten. Euratele sucht den Praktiker. Vorbildung ist Nebensache. Denn mit den Lehrbriefen erhalten Sie ohne zusätzliche Berechnung ca. 1000 Elektro-Teile zum Bau der wichtigsten Geräte (Universal-Meßgerät, Ersatz-Stromkreisprüfer, Röhrenprüfgerät, Prüfge-

nerator u. a. m.). So wird das Lernen zum Hobby und das Hobby zur nützlichen Praxis. Am Ende bauen Sie einen kompletten Superhet-Empfänger mit 7 Röhren. Er gehört Ihnen. Was aber das Schönste ist: bei Euratele bindet Sie kein Vertrag. Sie können die Lehrbriefe beliebig abrufen, den Kursus jederzeit unterbrechen oder ganz abbrechen. Eine weitere Verpflichtung haben Sie bei Euratele dann nicht. Übrigens: ein zweiter Euratele Kursus bildet Sie zum **Transistor-Techniker** weiter.

EURATELE
Radio-Fernlehrinstitut GmbH.
5 Köln, Luxemburger Str. 12,
T E L E Telefon 238035, Aht. 59

Fordern Sie noch heute unverbindlich die kostenlose Informationsschrift an.

Gutschein EURATELE Radio-Fernlehrinstitut GmbH., 5 Köln, Luxemburger Str. 12, Aht. 59

Bitte senden Sie mir umgehend, kostenlos und unverbindlich für mich, Ihre ausführliche, 36-seitige Informationsschrift über die Euratele Fernlehrcurse Radio-Stereo-Technik und Transistor-Technik.

Vor- und Zuname: _____

Wohnort u. Straße: _____

ZUVERLÄSSIGE BAUTEILE FÜR DIE RADIO- UND FERNSEHGERÄTEINDUSTRIE

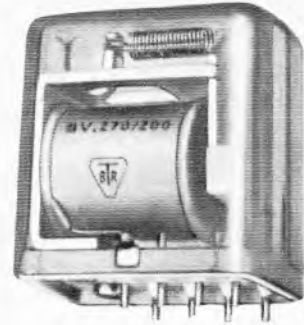
- Teleskop-Antennen
- Antennenstecker nach alter und neuer Norm
- Antennenanschlußbuchsen
- Auto-Antennenstecker und Buchsen
- Schaltbuchsen und Stecker zum Anschluß von Fremdspannungsquellen

ROKA ROBERT KARST · 1 BERLIN 61
GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

Hannover-Messe, Halle 11, Stand 11



Bauelemente für die Fernmelde-, Steuer- und Regeltechnik



Klappanker-Kleinrelais (Bestell-Nr. 270), zum Einbau in gedruckte Schaltung mit 2 Umschaltkontakten, mit Staubschutzkappe.

Aus meinem Lieferprogramm: Große, mittlere und kleine Rundrelais in Gleich- und Wechselstrom, in Schwach- und Starkstrom — auch für gedruckte Schaltungen — auch steckbar mit Staubschutzkappe.

Flachrelais 48, Kelloggschalter, Kleinstkippschalter, Kreuzpunktverteiler, Haustelesonzentralen.

BADISCHE TELEFONBAU

A. Heber — 7592 Renchen/Baden — Telefon 246 u. 414, FS 07-52220
Aussteller: Messe Hannover, Halle 11, Stand 1103



Radio-Service

Von der Einrichtung einer Reparaturwerkstatt bis zur Fehlersuche und Reparatur an Antennen und Erdleitungen reicht diese umfassende Darstellung aller in Radiowerkstätten heute anfallenden Reparaturen. Wer in irgendeiner Frage Rat braucht, findet ihn in diesem Handbuch. **Radio-Service. Von Werner W. Diefenbach. 5. Auflage. DM 29.50. Best.-Nr. 2474 G**

Telekosmos-Servicebuch Transistor-Rundfunkempfänger

Nach der Darstellung der notwendigen Kenntnisse der Transistortechnik beschreibt dieses Buch am Beispiel zweier vollständiger Schaltungen moderner Transistor-Reisesuper und Heimempfänger ausführlich Service, Reparatur und Abgleich. Mit diesem Buch in der Hand ist der Service von Transistor-Rundfunkempfängern auch in schwierigen Fällen kein Problem. Ein weiteres Telekosmos-Servicebuch behandelt die Sonderprobleme und den fachgerechten Service von Autosupern. **Telekosmos-Servicebuch Transistor-Rundfunkempfänger. Von Ing. Heinz Köhler. DM 14.80. Best.-Nr. 3391 G**
Telekosmos-Servicebuch Autosuper. Von Ing. Klaus Kuhmann. DM 14.80. Best.-Nr. 3474 G

Telekosmos-Bücher erhalten Sie bei Ihrer Buchhandlung, weitere Informationen unter der Kenn-Nr. Teko 09 A vom Verlag.

telekosmos verlag stuttgart

Eine Abteilung der Franckh'schen Verlagshandlung

Einige Beispiele für unsere preisgünstigen Angebote aus unserem umfangreichen Maßgeräte-Programm:
Maßinstrumente-Preise einschli. Prüfzähne und Batterien
Kompet 7
1000 Ω/V
Kleinst-Instrument
108 g, 57x32x30 mm,
Spiegelskala
V bis 15/150/1000 V
A = 0-150 mA
Ω = 0-100 kΩ
19,80



C-102 mit Überlastenschutz
20.000 Ω/V:
V=5/25/50/250/500 V/2,5 kV
V=10/50/100/500/1000 V
A = 50 μA/2,5 mA/250 mA
Ω = 0-100 kΩ
C 100 pF/1000 pF/1000 pF 0,1 μF
dB -20 bis +22
39,50
Mit Lederlasche
45,35
(Lederlasche einzeln 4,50)

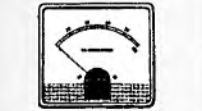


NEU! Modell C-1016
mit Überlastenschutz
20.000 Ω/V:
V=0,6/6/30/120/600 V
1,2/3/6 kV
V=6/30/120/600/1200 V
A=50 μA/1/6/60/600 mA
Ω=1/600 kΩ/1/6/60 MΩ
C 10-10.000 pF/0-0,2 μF
dB -20 bis +17
56,90



Modell 680 E/20000 Ω/V=
49 Meßbereiche, Anzeigegenauigkeit ± 1 %, mit eingebautem Wechselstrombereich bis 2,5 Amp.
1000 facher Überlastschutz, Spiegelskala
124,-
Modell 680 C/20000 Ω/V=
44 Meßbereiche, Anzeigegenauigkeit ± 2 %
89,-
Für beide Typen:
Hochspannungskopf **36,-**
(bis 25.000 V)
Stromwandler (bis 100 A) **38,-**
Beide Typen werden mit zerbrechlicher Plastikgehäuse geliefert.
Spezialprospekt für weiteres Zubehör erhältlich.

Nach wie vor ab Lager lieferbar.
Preisgünstige Importinstrumente
mit Plexiglastisch



Mikroamperemeter ab **12,70**
Milliamperemeter ab **8,90**
5 Meter ab **9,75**
Ab Lager bis 50 mA in verschiedenen Größen

Profilinstrumente



Mikroamperemeter ab **10,80**
Milliamperemeter ab **8,60**
5 Meter ab **11,20**
Ab Lager bis 1 mA in verschiedenen Größen.
Fordern Sie unsere Liste an.

Qualitäts-Röhren zu Tiefpreisen!

Geometrie einleiten!
Voranz Angebot F 22 A. Lieferung unter 10,- nicht möglich

DY 86	2,50	ECH 84	2,95	EY 86	2,35	PCH 200	4,60
EAA 91	1,55	ECL 80	2,95	PABC 80	2,55	PCL 82	2,95
EABC 80	2,25	ECL 82	2,90	PC 86	3,95	PCL 84	3,25
EBF 89	2,45	ECL 86	3,50	PC 88	4,20	PCL 85	3,40
EC 86	3,95	EF 80	1,90	PC 92	2,20	PCL 86	3,40
EC 88	4,95	EF 85	2,10	PC 900	3,95	PCL 200	6,95
EC 92	2,-	EF 86	2,75	PCC 85	2,40	PL 36	3,95
ECC 81	2,35	EF 89	2,10	PCC 189	3,95	PL 81	2,95
ECC 82	1,95	EF 183	2,85	PCF 80	2,95	PL 82	2,45
ECC 83	1,95	EF 184	2,85	PCF 82	2,95	PL 84	2,40
ECC 85	2,35	EL 84	1,90	PCF 200	5,50	PL 500	5,75
ECC 80	3,55	EL 95	2,50	PCF 801	4,40	PY 81	2,20
ECH 81	2,30	EM 84	1,95	PCF 802	4,60	PY 88	2,95

Weit über 100 Typen zum günstigsten Preis vorrätig.
Fordern Sie bitte unsere Liste an.

Fabrikfrische Original-Transistoren zu Tiefpreisen!

10 Stück AC 151	12,00	1 Stück 1,45
10 Stück AC 152	14,00	1 Stück 1,70
10 Stück AC 176	20,00	1 Stück 2,50
10 Stück AD 130	38,00	1 Stück 4,60
10 Stück AF 126	16,50	1 Stück 2,00
10 Stück OC 74	9,50	1 Stück 1,25

Fernseh-Gleichrichter
Silizium-Diode Valvo BY 127. Sperrspannung 800 V/0,8 A
10 Stück BY 127 14,25 1 Stück 1,90

Lautsprecher-Chassis ISOPHON-OVALLAUTSPRECHER zu Sonderpreisen

P 1521, 15x21 cm, 4 W, 50-13000 Hz **10,50**
P 1726, 17x26 cm, 4,5 W, 50-12000 Hz **12,70**
P 2031, 20x31 cm, 8 W, 45-9000 Hz **24,-**
Aus Industrieständen, neu, durchl. Ausführung wie P 1318, 13x18 cm, 3,5 W, 75-12000 Hz **7,50**



PHILIPS-Lautsprecherserie FERROXIDURE-OXIT:

Breitband Systeme mit Hoch- und Tieftönenmembranen, 5 Ω (Frequenzbereich bis 18000 Hz):
AD 3501 M 3 Watt 121 mm Ø **12,-**
AD 3701 M 4 Watt 155 mm Ø **14,25**
AD 3801 M 4 Watt 192 mm Ø **22,50**

GOLDEN VOX Konzert-Lautsprecher

Breitbandtypen mit Wellwinkelmembran, 5 Ohm
GV 322 E 3,5 W, 7000 Hz, 130 mm Ø **7,-**
GV 322 G 3 W, mit Hochtonkegel, 20000 Hz, 130 mm Ø **9,75**
GV 322 M 5 W, mit Hochtonkegel, 16000 Hz, 205 mm Ø **13,85**
GV 322 X 10 W, mit Hochtonkegel, 18500 Hz, 250 mm Ø (PD 256) **24,50**
Hi-Fi-Breitbandtyp mit Hoch- und Tieftönenmembran, 8 Ohm
OAKTRON 20 W m. Hochtonkegel, 25 16000 Hz, 310 mm Ø dia. mit 385 mm Ø, Einbautiefe 200 mm **70,50**
98,50

Hi-Fi und Stereo-Basen in Nußbaum-
ISOPHON Kompakt-Bas 17/20 Watt, 8 Ω Frequenzbar 60-70000 Hz. (Tief- und Hochtonsystem) 250x170x200 mm Einschli. Anschlußkabel und Stereo-Normstecker KSB 12-20 **86,-**
Golden-Vox-Bas: Ein besonders günstiges Angebot! Nußbaumgehäuse 637 x 305 x 250 mm, 15 Watt Musikleistung, Impedanz 5 Ω, Frequenzbereich 40-17000 Hz Schlägerpreis **99,-**

Druckkommer-Lautsprecher/Megaphone

in großer Auswahl u. sehr preiswert, z. B.:
P5-S Druckkommer-Lautsprecher im Stahlblechgehäuse 5 Watt, 8 Ω, Frequ. Ber. 450-4500 Hz, Maße 150x160 mm Mit U-Ringel **35,00**
ER 305 Megaphon in elegantem, zweifarb. Metallgehäuse Schlanke Form, Pistolengriff mit eingebautem Schalter Output 5 W, max. 8 W., 4 Transistoren, Gegentakt Endstufe **235,-**

MONO-Verstärker, neue verb. Ausführung

SA-80 M 4 Weh Hi-Fi-Verstärker, Frequenzbereich 40-15000 Hz ± 1 dB Klirrfaktor < 2 %, 4 Eingänge TA Kristall und Magn., Rund-Tuner, Tonband-Mikrofon, Ausgänge 4/8/16 Ω, Höhen- und Bassregler.
Röhren: 12 AX 7/6 8M 8/1 S 94 Maße: 250x85x160 mm **110,00**

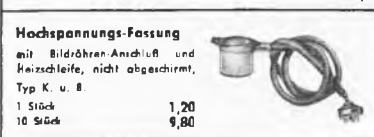
Aus deutscher Neufertigung: Gegentakt NF-Verstärker (hochchmig) Mit 2 x AC 151/2 x AC 153
Ausg. Leist. 1,4 Watt bei 4 Volt Typo TV 5/6 **29,-**
Ausg. Leist. 2,5 Watt bei 9 Volt Typo TV 5/9 **29,-**
Niederchmige Ausführung, durch Verschalten eines 100 kΩ-Widerstandes auch hochchmig verwendbar: Mit 2 x AC 151 / 2 x AC 153, Ausg.-Leistung 1,4 Watt bei 4 Volt, Typo TV 6/6 **29,-**
Ausg.-Leistung 2,5 Watt bei 9 Volt, Typo TV 6/9 **29,-**
Ausg.-Leistung 2,5 Watt bei 12 Volt, Typo TV 6/12 **31,-**
Import-Ausführung GEM 304, 4 Trans., 3 Weh Gegentakt, für 9 V Betrieb **22,95**
die GEM 222 für 6 V-Betrieb, 1,5 W **22,95**

Sortimente zu äußerst günstigen Preisen:

10 Quarze (Amer. Surplus) in 10 versch. Frequenzen, alle geprüft **9,50**
50 keram. Kondensatoren (Röhrchen, Scheiben, Perlen) in gängigen Werten **5,95**
50 Kondensatoren (Taufwickel) von 250 pF-1 μF im Plastik-Kasten **9,50**
30 Niedervolt-Rollelken, gängig sortiert, im Plastik-Beutel **3,95**
30 Kleinst-NV-Elkos, gängig sortiert **4,95**
50 Schichtwiderstände 0,25, 0,5 u. 1 Watt (meist mit axialem Anschluß), sortiert **2,95**
Der große Schläger: 120 Schicht- und Drehwiderstände von 5 Ohm bis 5 MΩhm in verschiedenen Belastbarkeiten im Plastik-Kasten 140 x 290 mm, sortiert **19,95**
NEU! 50 vollis. Drehwiderstände 2 Weh, axiale Anschlüsse, Kleinstausführung (6 mm Ø x 15 mm), von 1 Ω-220 Ω in 29 verschiedenen Werten, auf übersichtlicher Karte, für Werkstatt und Service **15,85**
50 Lösbleistern, mit versilberten Oren, sortiert **2,95**
20 keram. Trimmer, von 2-45 pF **2,95**
5 pol. Stereostereos, Isoliergehäuse innen abgedichtet, ohne Tülle, Fabr. Preh, Karton mit 25 Stück **5,-**

Hochspannungs-Fassung

mit Bildröhren-Anschluß und Heizschleife, nicht abgedichtet, Typ K. u. 8
1 Stück **1,20**
10 Stück **9,80**



Grünes Licht für Stereo-Freunde!

Ungestörter Musikgenuß für Sie ohne Belästigung der Umwelt miteinander vereinbar durch den Hi-Fi Stereo-Kopfhörer ES 300. Neueste techn. Entwicklung ermöglicht ermüdungsfreies Tragen (Doppelbügel, formgerechte Schaumstoffmasschen).
Frequenzbereich 25-13000 Hz, Imp. 2x8 Ohm, Eng.-Leistg. 0,5 Watt. Mit 2 m Kabel und Stereo-Klinkenstecker ist unser Schlägerpreis **45,-**
7,6 m Verlängerungskabel mit gleichem Stecker und Kupplung **9,-**



Die Amateur-Ecke bringt heute:

Preiswerte Amateur-Mikrofone:
Kristall-Ausführung mit Kniegelenk, Einspreizer 55 mm Ø Schwarzes Gehäuse mit Chroming, für Ständermontage X 73 **11,25**
Dyn. Ausführung, sonst wie vor DX 73 **16,50**

TELEFUNKEN-Tischmikrofon TD 9
Robustes Tischmikrofon mit Kugelcharakteristik **31,95**
Einschl. Anschlußkabel und Normstecker

Für die Mobilstation, NEU!
Keramik-Handmikrofon in stabilem Metallgehäuse. Dauerhaft, drehbarer Anschlußkabel (Spirale), Aufhängenknopf an der Vorderseite.
Frequenzbereich 300-3000 Hz.
Montagezubehör für Befestigung im Preis einbezogen. MC-1 X **29,-**

Abfrage-Gerät
Bestehend aus dyn. Doppelkopfhörer mit Gummischalen, 8 Ω, und dyn. Mikrofon 200 Ω an umklappbarem Stiel. Einflüssige Qualität. Frequenzbereich 50 bis 15000 Hz. Gewicht nur 270 g
Fabrikat Foster **48,50**

Koax-Stekverbinding nach amer. JAN-Norm, 50 Ohm
HF-Stecker mit stark verschl. Kontakt, einpolig, Typ PL-259 [~ PD 071] Stück **3,-**
5 Stück **11,-**
dozu einpol. Chassisbuchse, Typ SO 239 [~ CD 071] Stück **3,-**
5 Stück **11,-**

Erfolgsbauätze aus unserem neuen Transistor-Bauheft:

Bausatz Nr.	Preis DM
Infrarot Lichtschranke für unsichtbares Licht, wie in Heft 7/67 „Funkschau“ besprochen, ohne Fotodiode	24,-
Fotodiode für Infrarot oder Silizium-Diode für Normallicht	22,25
Lichtschranke mit Fotowiderstand	22,-
Frequenzmesser 20 Hz-100 kHz	42
Feldstärkemesser für Fernleitung	43
Signalgenerator	79,-
UKW-Prüfzähler, verbesserte Ausführung	41
Stabilis. Netzteil, 5,5-15 V / 1,2 A	44
Impulsgeber / DIA-Steuergerät	16,-

Ruf- und Wechselsprechanlagen, transistorisiert

einschl. Montage-material (20 m Kabel u. a.)
Elegante Form (s. Abb unten)
1 Hauptstelle, 1 Türsprechstelle **42,50**
1 Hauptstelle, 1 Nebenstelle **42,50**
1 Hauptstelle, 2 Nebenstellen **63,50**
1 Hauptstelle, 3 Nebenstellen **79,95**
9 V - Normbatterie, Import **1,10**



Telefonverstärker
in Pullform (wie Abb. Sprechanlage, oben) einschlißl. Telefon-Adapter und 9 V Batterie **35,-**

Unser Verkaufsschlag!

Verzerrungskanne, verschleißbar, Diebstahl- und beschädigungssichere Teleskopantenne, nur durch mittelg. Schlüsselring zu öffnen. Durch Gelenkkopf z. Einbau in fast alle Fahrzeuge geeignet. 4teil. Teleskop, gesamt 90 cm. Einbautiefe 27,5 cm (Schafflänge)
Mit 2 Schlüssel, 1 m Kabel und Stecker S 2000 **16,50**

Universal-Werkstoll- und Arbeitsschlampe

durch Federzüge verstellbar in jede Richtung. Mit Zwingen zum Anschrauben, eingebauter Schalter, Anschlußschneur und Stecker.
Grau-grüne Spritzlackierung.
Unser Schlägerpreis **34,50**
Bei Abnahme v. 6 Stück **30,75**

Für den New-comer vom MW-Empfänger zum Doppelsuper

80 m-Kawaxer-Bausatz mit gedruckter Schaltung, Quarz, 2 Röhren
Bausatz Nr. 50 **35,50**
Zweitschaltzähler (BFO) mit gedruckter Schaltung, transistorisiert
Bausatz Nr. 51 **22,50**

NEUER PREIS FÜR DIPMETER

Trans. Resonanzmeter, 6 Bereiche, von 500 kHz-150 MHz, einschli. 6 Spulen und Ohrhörer F-102 **99,50**

Transfiter für KW-Super

wie in Heft 7/11945 beschriebenen Ab Lager
Techn. Daten in unserer Quarzliste enthalten.

Quarzsortiment

10 verschiedene Quarze aus amerik. Oberbeständen. Stück für Stück geprüft **9,50**

Antennenstrommesser

Drehpulverwerke mit Thermokurz, in 0,35 Amp., 1 Amp oder 4 Amp **7,50**
US-Klinkenstecker u. Buchsen aus Neufertigung
2-pol. Stecker **4020 1,30**
dozu Buchse **4021 1,90**
3-pol. Stecker (Stereo) **4022 1,65**
dozu Buchse **4023 2,10**



Diese und weitere interessante Schaltungen mit Bausatzpreisen finden Sie in unserem neuen

TRANSISTOR-BAUHEFT '67

Es enthält 40 Schaltungen u. 150 Seiten einschli. Einzelteile-Anhang Bezug durch Vorbestellung von DM 3,40/Inland oder DM 3,60/Ausland auf unser Postcheck-Konto Essen 4411



Radoröhren Spezialröhren

Dioden, Transistoren und andere Bauelemente ab Lager preisgünstig lieferbar!

Lieferung nur an Wiederverkäufer!

W. WITT

Radio- und Elektrogroßhandel
85 NÜRNBERG
Enderstraße 7, Telefon 44 59 07

Auszug aus meinem 48 Seiten umfassenden Sonderangebot II/67 A und B

Radoröhren — erste Qualität — 6 Monate Garantie			
DY 86	2.40	EY 86	2.40
E 80 F	9.75	EZ 80	1.60
E 88 CC	8.95	GZ 34	4.40
EABC 80	2.40	PC 86	4.10
ECC 81	2.30	PC 88	4.30
ECC 83	2.—	PC 92	2.10
ECH 81	2.10	PCC 88	4.20
ECL 86	3.40	PCF 80	2.75
EF 80	1.85	PCF 82	2.75
EF 183	2.70	PCF 86	4.10
EL 12/375	9.60	PCF 801	4.20
EL 34	5.10	PCL 82	2.80
EL 84	1.90	PCL 85	3.25
EL 95	2.25	PCL 86	3.25
EM 84	2.60	PL 36	4.30
EM 85	5.50	PL 81	3.45
		PL 500	5.50
		PY 81	2.45
		PY 88	2.60
		OA 2	2.60
		5 U 4	2.30
		6 AN 8	4.40
		6 BJ 6	3.10
		6 CY 7	5.95
		6 L 6	4.—
		6 SN 7	3.10
		807	5.—
		2050	6.75
		5879	6.75
		6973	6.80
		7025	5.50
		7868	6.95

Mengenrabatt ab 100 St. 3 %, ab 200 St. 4 %, ab 500 St. 5 %

VALVO-TELEFUNKEN-Röhren — Höchststrabatte!

Röhrenkoffer		33 —	
Ero-Kondensatoren, Erafal II			
600 V 1000 V		netto DM	
1000 pf.	—	—	—
1500 pf.	—25	—30	—40
2200 pf.	—30	—30	—50
3300 pf.	—30	—35	—50
4700 pf.	—30	—35	—75
6800 pf.	—30	—40	—80
0,01 mF	—30	—40	—75
0,015 mF	—35	—45	1.—
0,018 mF	—	—45	1.20

Hochspannungslassung E 1/3/50 L 2.75
Transistor-Universalnetzgerät, 6 und 9 Volt 17.80

Lieferung erfolgt per Nachnahme laut meinen Lieferungsbedingungen. Bitte fordern Sie mein Sonderangebot II/67 A und B an.

Transistoren, 1. Wahl		
AF 139	4.—	10 Stück 36.—
AF 239	6.10	10 Stück 57.50
AC 128	2.45	10 Stück 21.—
BY 100	1.75	10 Stück 15.—

Bildröhren — VALVO — TELEFUNKEN — 12monatige Garantie		
A 59—11 W	143.—	AW 53—88 123.—
A 59—12 W	143.—	AW 59—90 126.—
A 59—16 W	143.—	AW 59—91 126.—
A 65—11 W	220.—	AW 61—88 167.—
AW 43—80	93.—	MW 43—69 96.—
AW 43—88	90.—	MW 53—20 162.—
AW 53—80	127.—	MW 53—80 138.—
		MW 61—80 167.—

Engel-Lötpistolen			
Modell 60	24.—	Modell 100	28.50
Kontakt 60	4.40	Isolier-Spray 72	5.50
Kontakt 61	3.70	Kälte-Spray 75	2.85
Plastik-Spray 70	3.40	Politur 80	2.25

Flächenantenne, 2 Ganzwellenstrahler	12.—
Flächenantenne, 4 Ganzwellenstrahler	18.—
Flachkabel, 240 Ω	14.—
Schaumstoffleitung, 240 Ω	28.—
Schlauchkabel, 240 Ω	22.—
Koaxkabel, 60 Ω	54.—
Stolle-colorit-axial 001	42.—
Antennenweiche	60 Ω 8.50 240 Ω 7.50
Geräteweiche	60 Ω 5.50 240 Ω 4.50
UHF-Transistor-Tuner	39.—
UHF-Transistor-Converter	65.—

Alle CHINAGLIA-Meßgeräte — ab Lager — zu günstigen Preisen lieferbar!



Oszillographenfilter Spezialfilter Lichtfilter

Für jeden Anwendungszweck, in jeder Ausführung!
Beliebige Formate u. Formen, graviert, bedruckt, m. Skala, Beschriftung usw.

Transparente Filtertasche, Inhalt: 50 Filter DM 38.—
Standardformate: 50x50, 80x80, 140x150, 200x300 mm

Bitte verlangen Sie **liste HFA-TE-67-A**



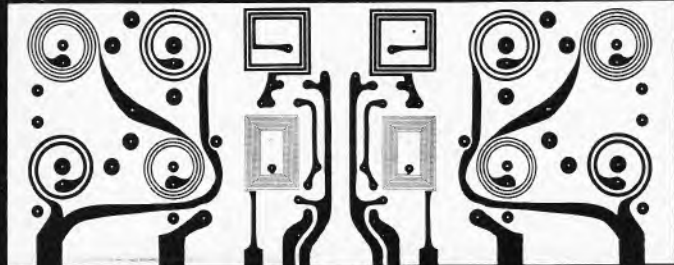
Hille Elektronik, Ing. G. HILLE
815 Halzkirchen, Postfach 37
Karl-Stiegl-Str. 6, Tel. 08024-254



GEDRUCKTE SCHALTUNGEN

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

Fertig bestückte Leiterplatten
Entwurf u. technische Beratung durch unsere Fachingenieure

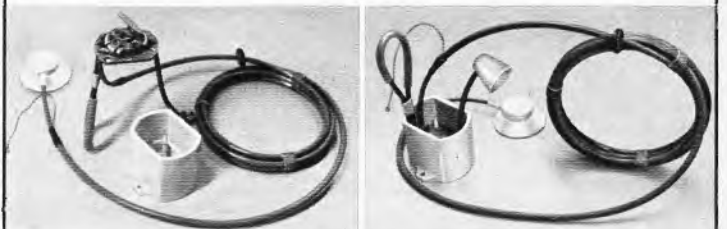


MONTAN-FORSCHUNG
DR. HANS ZILLER
Werk: 401 Hilden/Rhld. Ruf 2022

Verlangen Sie bitte zur Information unsere Druckschrift 1761

Der Zeit voraus

Farb-Fernseh-Fassungen



FFS 1/4/Ve 2 SK

FFS 1/4/Ve 2 SK demontiert

für Ihre Konstruktionsbüros und Laboratorien

Elektro-Apparate-Fabrik J. Hünigle KG 776 Radolfzell a. B. Telefon 07732/2529

Universal-Meßgerät Modell 680 E

- **Innenwiderstand:** 20 000 $\Omega/V = 4 000 \Omega/V \approx$
- **Drehpulninstrument:** 40 μA mit Spitzenlagerung und einem Kernmagneten
- **Überlastungsschutz:** 1000fach max. bis 2 500 V in allen 49 Meßbereichen
- **Genauigkeiten:** Gleichspannung $\pm 1 \%$, Wechselspannung $\pm 2 \%$
- **Neue Meßbereiche:** Wechselstrom-Messungen bis 2,5 A
Frequenzmessungen bis 5 kHz,
Niederohmbereich von 0,1—30 Ω
- Die Spiegelskala verhindert sämtliche Parallaxfehler
- **Maße:** 126 x 85 x 32 — Gewicht 300 g

Als Sonderzubehör liefern wir:

Stromwandler Nr. 616 für Wechselströme bis 100 A	DM 36.—
Meßzange Amperclamp für Wechselströme bis 500 A	DM 74.—
Meßbereiche 2,5—10—25—100—250—500 A	
Hochspannungstastknopf Nr. 480 bis 25 kHz	DM 38.—
Gleichstrom-Shunt-Widerstände für 10—25—50—100 A ..	DM 22.—
Transistor- und Dioden-Prüfgerät Modell 662	DM 74.—

Generalvertretung für die Bundesrepublik

Erwin Scheicher & Co., OHG 8013 Gronsdorf, Post Haar
Brünsteinstraße 12, Telefon 08 11/46 60 35

Für Österreich A. Fessler GmbH, Wien XIX, Boshstraße 18



Preis DM 124.—

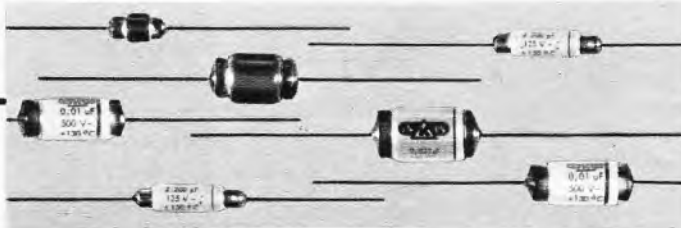
Garantie
6 Monate

Erhältlich in
allen
Fachgeschäften



Kondensatoren

■ **MILLIONENFACH**
bewährt



KUNSTFOLIEN -

KONDENSATOREN

für Rundfunk - Fernseh - Entstörtechnik

R. BÖGELSBACHER KG

Spezial - Herstellung von Kondensatoren
7831 TUTSCHFELDEN ÜB. EMMENDINGEN
Telefon: Herbolzheim 313



*Die
Sekretärin
stets
zur
Hand*

MEMOCORD K 60

Kleinstdiktiergerät mit Kassette

Spieldauer (Kassette MT 590): 1 1/2 Stunden (2 x 45 Min.) ● Einhand-Bedienung ● Eingebautes Mikrofon und Wiedergabesystem ● Schneller Rücklauf ● Schnelllöschung des Bandes ● Getrennte Regler für Aufnahme- und Wiedergabelautstärke ● Anschlüsse für Außen-Mikrofon, Fernbedienung, Lautsprecher, Hörer usw. ● Abmessungen: 145 x 77 x 28 mm ● Gewicht komplett mit Batterien, Kassette und Tragschleife: 430 g ● Reichhaltiges Zubehör für Verwendung im Büro und viele Sonderzwecke

STUZZI

Radiotechnische fabrik - A 1150 Wien

Ein österreichisches Qualitätsprodukt: gebaut und betreut von Spezialisten

Hannover-Messe, Halle 17, Stand 2815

Entlöten?

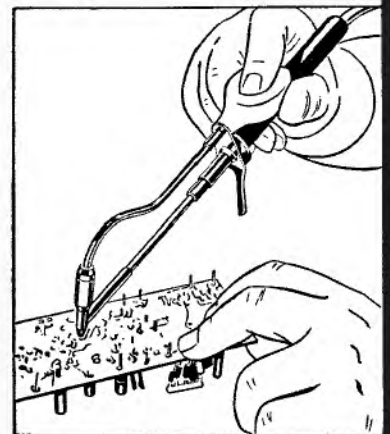
... kein Problem mehr

PICO
fit DBGM

entlötet ohne Motor im
Nonstop — spielend
Punkt für Punkt

220 V Nr. 3480 DM 45.-
6 V Nr. 1280 DM 36.-
Trafo 5-6-7 V DM 48.-
Nr. 1203

Nettopreise



PICO fit
Kassette

220 V 6 V
Nr. 3403 Nr. 1203
netto je DM 48.—

LÖTRING

Abt. 1/17

1 BERLIN 12 • FS 181700

Hannover-Messe: Halle 11, Obergeschoß, Stand 1408

Suchen Sie als Entwickler oder Konstrukteur ein Relais mit Wiederkehr eines stets gleichen Kontaktwiderstandes, selbst bei kleinsten Spannungen, so wählen Sie

STAB- RELAIS ST 57 tropenfest



Originalgröße
Ansprechleistung ca. 50 mW

- Es ist das kleinste Relais und gestattet eine zweckmässige Anordnung in unmittelbarer Nähe der zu schaltenden Bauelemente.
- Es hat das geringste Gewicht und nimmt als Einlötreis in gedruckten Schaltungen einen bevorzugten Platz ein.
- Es arbeitet absolut geräuschlos, ohne prellen, ohne magnetische Streufelder und eignet sich für Verwendung in Mikrofonen und empfindlichen NF-Schaltungen.
- Es verfügt über hohe Stoss- und Schüttelfestigkeit bei geringster Steuerleistung, die einen Einsatz im fahrbaren Betrieb und tragbaren Geräten jederzeit erlauben.
- Es weist nur geringste Streukapazität auf, die diesem Relais einen guten Platz in der Hochfrequenztechnik sichert.
- Es ist absolut klimafest und dadurch auch für die Verwendung bei Antennenanlagen im Freien besonders geeignet.
- Es ist ein Relais, dessen beweglicher Teil nicht der Abnutzung unterliegt, so dass höchste Lebensdauererwartungen berechtigt sind.
- Es ist seit vielen Jahren im Einsatz und hat über 100 000fach seine Bewährung bestanden.



Robert Hermeyer
ELEKTROPHYSIKALISCHE GERÄTE
1 BERLIN 41, RHEINSTRASSE 10
FS-NUMMER 1-83 075



Preiswerte Meßgeräte!

Bequeme Teilzahlung

KEW 140 - Volt-Ohm-Milliamperemeter

mit Überlastungsschutz
20 000 Ω/V =, 5000 Ω/V ~
23 Meßbereiche
Gleichspannung:
0-0,25/1/2,5/10/50/250/
1000/5000 V (20 000 $\Omega/V \pm 3\%$)
Wechselspannung:
0-2,5/10/50/250/1000 5000 V
(5000 $\Omega/V \pm 4\%$)
Gleichstrom:
0-50 $\mu A/1$ mA/10/100/500 mA/
10 A (20 000 $\Omega/V \pm 3\%$)
Widerstände:
0-2 k Ω /200 k Ω /20 M Ω

dB (Pegel): -20 bis +50 dB in 4 Bereichen. Frequenz: 10 Hz-100 kHz in 3 Bereichen. Maße: 190 x 170 x 105 mm, 1,5 kg. Batterien: 1 x Mono (1,5 V), 4 x Mignon (1,5 V). Mit Meßschnüre und Batterien DM 124.-

KEW 142 - Röhrenvoltmeter

7 Gleichspannungsbereiche
0-1500 V (11 M Ω , $\pm 3\%$)
7 Wechselspannungsbereiche
0-1500 V (11 M Ω , $\pm 3\%$)
7 Wechselspannungsbereiche
Vss 0-4000 V
7 dB Meßbereiche
-20...+65 dB (0 dB = 1 mW
an 600 Ω , 1,4 M Ω , $\pm 5\%$)
7 Widerstandsbereiche
0-1000 M Ω ($\pm 3\%$)
Sehr große Skala (90°), 2 Röhren (6 AL 5, 12 AN 7), 1 Diode,
Meßwerk 200 μA , Netzspannung:
220 V, 50 Hz, Maße: 100 x 190 x 80 mm,
Gewicht 1,8 kg. Barpreis einschl. DC-Tastkopf,
Meßschnüre, deutsche Anleitung DM 139,75
Anzahlung DM 14.- 10 Monatsraten à DM 13,50

ULTRON HPG 27 (TE 20) - HF-Signalgenerator
8 Frequenzbereiche
120 kHz-260 MHz,
Frequenzgenauigkeit
 $\pm 5\%$ 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. Betriebsspannung 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 130.-
Anzahlung DM 13.- 10 Mts.-Rt. à DM 12,50

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:
0-5000 Ω

Klirrfaktor: kleiner als 2%
NF-Frequenzgang: $\pm 1,5$ 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.-
25% Anzahlung, 3 Monatsraten

ULTRON UM 261 D (MT 262)

mit Überlastungsschutz,
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
Spiegelskala, 19 Meßbereiche
Gleichspannung: 0-5/25/50/250/500/
2500 V ($\pm 3\%$ /S. E.)
Gleichstrom: 0-50 $\mu A/2,5/250$ mA
Wechselspannung: 0-10/50/100/500/
1000 Veff. ($\pm 5\%$ /S. E.)
dB-Bereich: -20 bis +22 dB
(0 dB = 1 mV an 600 Ω)
Widerstand: 10 bis 60 k $\Omega/1$ k Ω bis 6 M Ω . Kapazität:
100 pF bis 10 nF/1 nF bis 0,2 μF . Maße: R 100 x
H 151 x T 45 mm. Preis einschließlich Batterie,
Meßschnüre und Anleitung DM 48.-

ULTRON UM 264 D

mit Überlastungsschutz,
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
Spiegelskala, 24 Meßbereiche
Gleichspannung: 0-0,6/6/30/120/600/
1200/3000/6000 V ($\pm 5\%$ /S. E.)
Gleichstrom: 0-60 $\mu A/6/60/600$ mA
Wechselspannung: 0-6/30/120/600/
1200 Veff. ($\pm 3\%$ /S. E.)
dB-Bereich: -20 bis +63 dB
(0 dB = 1 mV an 600 Ω)
Widerstand: 0-6 k $\Omega/60$ k $\Omega/6$ M $\Omega/60$ M Ω . Kapazität:
50 pF bis 10 nF/1 nF bis 0,2 μF . Maße: R 100 x
H 151 x T 45 mm. Preis einschließlich Batterie,
Meßschnüre und Anleitung DM 68.-

ULTRON UM 264 D

mit Überlastungsschutz,
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
Spiegelskala, 24 Meßbereiche
Gleichspannung: 0-0,6/6/30/120/600/
1200/3000/6000 V ($\pm 5\%$ /S. E.)
Gleichstrom: 0-60 $\mu A/6/60/600$ mA
Wechselspannung: 0-6/30/120/600/
1200 Veff. ($\pm 3\%$ /S. E.)
dB-Bereich: -20 bis +63 dB
(0 dB = 1 mV an 600 Ω)
Widerstand: 0-6 k $\Omega/60$ k $\Omega/6$ M $\Omega/60$ M Ω . Kapazität:
50 pF bis 10 nF/1 nF bis 0,2 μF . Maße: R 100 x
H 151 x T 45 mm. Preis einschließlich Batterie,
Meßschnüre und Anleitung DM 68.-

ULTRON UM 264 D

mit Überlastungsschutz,
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
Spiegelskala, 24 Meßbereiche
Gleichspannung: 0-0,6/6/30/120/600/
1200/3000/6000 V ($\pm 5\%$ /S. E.)
Gleichstrom: 0-60 $\mu A/6/60/600$ mA
Wechselspannung: 0-6/30/120/600/
1200 Veff. ($\pm 3\%$ /S. E.)
dB-Bereich: -20 bis +63 dB
(0 dB = 1 mV an 600 Ω)
Widerstand: 0-6 k $\Omega/60$ k $\Omega/6$ M $\Omega/60$ M Ω . Kapazität:
50 pF bis 10 nF/1 nF bis 0,2 μF . Maße: R 100 x
H 151 x T 45 mm. Preis einschließlich Batterie,
Meßschnüre und Anleitung DM 68.-

ULTRON UM 264 D

mit Überlastungsschutz,
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~
Spiegelskala, 24 Meßbereiche
Gleichspannung: 0-0,6/6/30/120/600/
1200/3000/6000 V ($\pm 5\%$ /S. E.)
Gleichstrom: 0-60 $\mu A/6/60/600$ mA
Wechselspannung: 0-6/30/120/600/
1200 Veff. ($\pm 3\%$ /S. E.)
dB-Bereich: -20 bis +63 dB
(0 dB = 1 mV an 600 Ω)
Widerstand: 0-6 k $\Omega/60$ k $\Omega/6$ M $\Omega/60$ M Ω . Kapazität:
50 pF bis 10 nF/1 nF bis 0,2 μF . Maße: R 100 x
H 151 x T 45 mm. Preis einschließlich Batterie,
Meßschnüre und Anleitung DM 68.-

ULTRON UM 264 D

33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31)
5 20 32 / 33 / 34
Telex 952 547
Postfach 8034

Völkner

BAUSTEINE! 6W HI-FI-VERSTÄRKER



Transformatorlos! DM 68.-

5 Transistoren. Getrennte Höhen-Bässeregulierung
Verstärkung auch für Mikrofonbetrieb ausreichend,
30 Hz-20 kHz ± 1 dB, 1% Klirr bei 6 W
an 4 Ω .

Netzteil dazu, 15 V/1,2 A, stabilisiert (2 Transistoren)
für 2 Verstärker im Stereobetrieb dimensioniert
DM 65.-

SUBMIN. BREITBANDVERSTÄRKER



DM 28.-

3 Si-Transistoren, in Epoxyharz vergossen. Leistungs-
verstärkung 53 dB, Spannungsverstärkung
70 dB, 1,5 V Batteriespeisung, 2 mW Ausgang,
-3 dB bei 2 MHz.

UNITRACER I

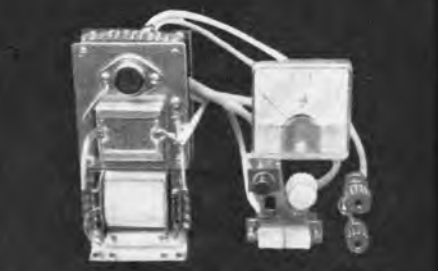
Der universelle Signalgeber

Nadelimpulse wahlweise 1 kHz und/oder 500 kHz,
Oberwellen bis 25 bzw. 500 MHz. Gittermuster-
generator fürs Fernsehen. Auch als Prüfsender zu
verwenden.
Für FM geeignet!



DM 39.-

WERKSTATT-NETZTEIL



DM 122.-

Stufenlos regelbar 0-10 V/1 A, stabilisiert
(2 Transistoren) Meßbereiche 0,1 A, 1 A, 10 V
Fertig zum Einbau in Gehäuse oder Schalttafel

Verlangen Sie unverbindlich Prospekte.

TH. DIOSI ELEKTRONIK
62 Wiesbaden, Maritzstr. 68, Tel. 30 36 90

Sie finden bei RAEI-NORD durch sofortige Lieferung das, was Ihnen zufriedene Kunden bringt!

Zeilentrifos, Ahlenkeinheiten, Hochspannungsfasern für über 2000 Gerätetypen, bitte vollständige Lagerlisten anfordern. Stets Fabrikat-, Geräte-, Bildröhren-, Trafo- und Ahlenkeinheiten-Typ bei Bestellung angeben!

Zeilentrifa (Auszug)	PHILIPS	
AT 1116-41	HA 16650	26 40
AT 1116-61	HA 16664	30 80
AT 1118-71*	16 80	
AT 1118-841*	GRAETZ	
mit Platine	(65215)	26 75
AT 2002	(65859)	31 75
AT 2012	(6864)	27 35
AT 2018/20	68812	26 75
AT 2021/21	18 -	
AT 2023/01	16 80	
AT 2025	19 50	

MEINDE		
TT 100	31 50	Ahlenkeinheiten
TT 105	31 50	AB 50 N 90*
TT 107	31 50	AS 009 N, 110*
TT 108	31 50	AS 010 N, 110*
TT 142	31 50	N-Mende, 110*
TT 151	31 50	HA 33257, 110*

oder Austauschtyp		
TELEFUNKEN		
16 616	36 55	Hochspannungsfassung
18 813	31 15	NT 1002/0
		E 4/3 unabg.
		NT 1002 S abges.

Kontakt 60	5 40	Anistatik-Spray 100 2 70
Kontakt 61	4 50	Schwabbelpaste
Kontakt-Spray 70 gr.	6 75	1 kg
Kontakt-Spray 72	6 75	Schwabbelplatte/
Kontakt-Spray 75	3 50	Lammf.
Kontakt 80	2 70	Gummischleifteller

Röhren mit 6monatig. Werkgarantie (vollst. Liste mit anfordern)			
6AF 96	2.-	EF 80	2.-
6F 92	1 80	EF 183	3 10
6K 91	2 10	EF 184	3 25
6F 86	2 55	EL 84	1 90
6F 92	1 85	EL 90	2.-
6CH 81	2 35	EL 95	2 50
6CH 83	3 10	EY 86	2 50
6CH 84	3 15	PCC 84	2 50

ab 50 St. 5 %, ab 100 St. 10 %, ab 250 St. 13 % Mengenrabatt. Bildröhren mit 12 Mon. Werkgarantie, ab 3 St. 5 % Mengenrabatt.			
A 43-80	96.-	A 53-88	130.-
A 43-88	53.-	A 59-90	136.-
A 43-89	99.-	A 59-101	130.-
A 47-91	102.-	A 61-88	186.-
A 53-60	133.-	A 59-12 W	149.-

ASTRO-Antennen, für VHF + UHF-Color		
1 EL 5-12	8.-	15 EL K 21-37
1 EL 5-7/8-12	14 40	23 FL K 21-37
1 EL 5-12	20.-	11 EL 21-60 Sie
1 EL 5-12/8-12	19 50	7 EL 21-60
1 EL 5-12	19.-	13 EL 21-60
1 EL K 5-12	38.-	18 FL 21-60
1 EL K 21-37	15 75	25 EL 21-60

Fuba-X-System K 21-60		Fuba-Ant. K 5-12
ES 11	9,5 dB	4 EL
ES 23	12,5 dB	7 EL
ES 43	14 dB	10 EL
ES 91	17,5 dB	13 EL

Widerstandantennen		
FLO 2	8 dB	8 50
FLO 101	8,5 dB	12.-
FLO 2	11 dB	11.-
FLO 2	11 dB	14.-
DFA 4514	11 dB	12 50
DFA 4504	11 dB	13 25
DFA 1 LMG 4	11,5 dB	24.-

Antennen-Randweichen		
Einbau, 240 Ω, „M“	4 90	
Einbau, 240 Ω	8.-	
Einbau, 60 Ω, „M“	5 50	
Einbau, 60 Ω	8.-	

Empfänger, 240 Ω, „G“	3 15	
Empfänger, 240 Ω	4 75	
Empfänger, 60 Ω, „G“	4 20	
Empfänger, 60 Ω	4 65	

ab 20 Stück je Type oder 50 Stück sortiert 5 % Mengenrabatt.
 ab 10 Stück je Type oder 25 Stück sortiert 10 % Abschlag, Einzelstücke DM 2.- Verpackung, da überwiegend 2er- bzw. 5er-Verpackung

Verzinktes Antennenkabel: (Preise bei Cu DM 258.- pro 100 kg)		
ab 50 m à	ab 200 m à	ab 1000 m à
240 Ω	-15	-10
Schlauch, 240 Ω	-23	-17
Schaumstoff	-25	-20
axial, 60 Ω	-50	-40

Banden, deutsche Markenfabrikate (Preis bei 5 Stück sortiert)		
370 m 7 75	18/540 m 13 80	13/360 m 11 10
180 m 5 75	8/ 90 m 4.-	15/540 m 15 20
6 m 2 90	9/135 m 5 70	18/730 m 20 50
270 m 8 20	10/180 m 6 70	15/730 m 23 30
360 m 10.-	11/270 m 9.-	18/1080 m 34 50

über Auto, Koffergehäntennenn Batterien Kondensatoren, Widerstände, Potentiometer, Tonbänder, Kristalle, Nadeln, Netz u. Ausgangstrifos, Lautsprecher Stahl-, Akten- u. Materialregale, Trockenrasierer, Autosuper, Entstörmaterial, Antennenröhre, Meßgeräte, Fernseh-, Radio-, Tonband- und Elektrogeräte, besonders günstige Glüh- und Leuchtstofflampen fordern Sie bitte weitere Preislisten an. Prospekte für Uhren, Schmuck und Bestecke erhalten Sie gegen eine Schutzgebühr von DM 1.- in Briefmarken. Bitte genaue Fachgewerbeerzeichnung angeben

Nachnahmeversand, Verpackung frei, ohne leg. Nach Abzug Ab DM 500.- frachtfrei

RAEI-NORD-Großhandelshaus, Inhaber Horst Wyluda
 25 Bremerhaven L., Bei der Franzosenbrücke 7, T. (0471) 4 44 86
 Nach Geschäftsschluss können Sie jederzeit Ihre Wünsche meinem Telefon-Anrufbeantworter unter (0471) 4 44 87 aufgeben!



Büschelstecker, HF-Verbindungen nach deutschen und internationalen Normen



**BUSCHEL-KONTAKTBAU
 BUMILLER-ZINK GMBH & CO.
 KOMMANDIT-GESELLSCHAFT
 JUNGINGEN-HOHENZOLLERN**
 Western-Germany

JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Röhrenspezialist

Durch zukunftssichere Antennen für Schwarzweiß und Farbe sind auch Sie immer aktuell.



Stolle IC-Antennen K 21-60
 IC-16 Gew. 11,5 dB 22 95
 IC-26 Gew. 14 dB 30 80
 IC-50 Gew. 16,5 dB 46 10

Stolle HC-Antennen K 21-60
 HC-23 Gew. 10,5 dB 24 50
 HC-43 Gew. 12,5 dB 34.-
 HC-91 Gew. 15 dB 48 70

Stolle UHF-Flächenantennen K 21-60
 FA 2/45 4-V-Strahler 10,5 dB Gew. gem. DM 13 45
 FA 4/45 8-V-Strahler 12,5 dB Gew. gem. DM 23 50
 (Sonderantrieb 10% ab 5 Stück)

Stolle UHF-YAGI-Antennen K 21-60
 LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. DM 12 95
 LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. DM 22 90
 LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem. DM 33 35

Stolle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) 7 35
 6 El. 7,5 dB Gew. gem. 13 70
 10 El. 9,5 dB Gew. gem. 19 75
 13 El. 11 dB Gew. gem. 22 50

Stolle Multipl. K 21-60
 LAG 13/45 11 dB Gew. n. 27 50
 LAG 19/45 12 dB Gew. n. 38.-
 LAG 27/45 13,5 dB Gew. n. 47.-

Stolle VHF-Ant. K 5-12
 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 8 45
 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 14 50
 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 21 90
 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 25 50

Stolle Tischantennen Bd. III, IV, V
 fuba Band III, IV/V 21.-
 Hirschmann Band III 15.-
 Hirschmann Band IV/V 14.-

Stolle Antenn.-Filter (240/60 Ohm)
 XC 11 7,5-9,5 dB 14.-
 XC 23 D 8,5-12,5 dB 24 75
 XC 91 D Gew. 10,5-17,5 dB 49.-

Stolle Antenn.-Weichen
 AKF 561 60 Ω oben 9 25
 AKF 763 unten 6 50
 AKF 501 240 Ω oben 8.-
 AKF 703 unten 5 75

Stolle Antenn.-Filter
 KF 240 oben DM 7 65
 TF 240 unten DM 4 72
 KF 60 oben DM 8 10
 TF 60 unten DM 5 85

Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5-12
 7 Element Praktika Type 4382 DM 14 10
 10 Element Praktika Type 4383 DM 18 60
 12 Element Super-Praktika Type 4396 DM 24 85

Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60
 18 Element Praktika Type 4591 DM 20 90
 25 Element Praktika Type 4592 DM 31 30
 Kathr. Nuvistar-Verst. Bd. III od. IV DM 50 60

Antenn.-Filter
 DM 7 65
 DM 4 72
 DM 8 10
 DM 5 85

Antennen-Band 3 Kanal 5-12
 DM 14 10
 DM 18 60
 DM 24 85

Ant. Kanal 21-60
 DM 20 90
 DM 31 30
 DM 50 60

Ein Gewinn für Sie
 Neheiten Seite 763 beachten!
 Gitterantennen 8-V Strahler DM 17 50
 Yagi-Antennen fuba 16 El. K 21-37 DM 20 80
 Kathrein Mastweiden 240 Ohm 5524/S DM 6 90
 Yagi-Antennen fuba DFA 1 LM 18 K 21-60 DM 25.-

Qualitäts-Hochfrequenzkabel
 Band 240 Ω verzinkt % 14 30
 Band 240 Ω verzinkt verst. % 16 50
 Schlauchkabel 240 Ω verzinkt % 24.-
 Scheumstoffk 240 Ω verzinkt % 28.-

Blaupunkt-Autosuper Mannheim netto DM 153.-
 Einbaubehör- und Endstörmaterial für alle Kfz-Typen vorrätig. Frankfurt netto DM 225.-

Auto-Antennen VW-Ant. netto DM 15.-
 Univ.-Ant. netto DM 17 50

Für die Werkstatt:
 Kontakt-Spray 60 DM 5 40 netto Isolier-Spray 72 DM 6 75 netto
 Kontakt-Spray 61 DM 4 50 netto Käse Spray 75 DM 3 50 netto

Deutsche Markenröhren Siemens-Nächstrahlte!
 Siemens Fabrikneu, Originalverpackung. Einige Preisbeispiele: netto DM

DY 86	4 64	ECH 81	4 29	EL 84	3 54	PCH 200	5 51
FAA 91	3 36	ECH 84	5 51	EM 84	3 89	PCL 84	6 15
FAF 801	4 29	EC 92	3 19	EM 87	4 29	PCL 85	6 15
FABC 80	4 29	ECL 80	5 51	PC 86	7 71	PCL 86	6 15
FBC 41	4 64	ECL 82	5 80	PC 88	7 89	PL 36	9 45
FRC 91	3 71	ECL 86	6 15	FF 93	3 89	PL 84	4 93
EC 86	7 71	EF 80	4.-	PC 92	3 19	PL 800	9 69
ECC 81	4 93	EF 83	4 95	PC 93	9 98	PY 53	5 51
ECC 83	4 64	EF 85	4 29	PC 88	7 71	PY 88	5 51
ECC 82	4 64	EF 86	4 93	PCF 80	5 51	UABC 80	4 52
ECC 85	4 64	EF 183	5 51	PCF 82	5 51	UCH 42	6 09

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar, ca. 5000 Röhren lagerverrätig.

Valva-Siemens-Bildröhren, 1 Jahr Garantie netto
 A 59-11 W 149 DM AW 43 80 96 DM AW 53 88 130 DM AW 43 96 99 DM
 A 59-12 W 149 DM AW 43 88 93 DM AW 59 90 136 DM AW 53 20 167 DM
 A 59-16 W 155 DM AW 53 80 133 DM AW 59 91 130 DM AW 53 80 136 DM
 Silizium-Fernsehgleichrichter BY 250 DM 1 95

Embra systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE
 Preis netto AW 59 90/91 DM 85.-, AW 53 88 DM 74.-
 Weitere Typen stets vorrätig

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsatzer, Weichen, Steckdosen und Anschlußschüre der Firmen fuba, Kathrein und Hirschmann zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstpreisen ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständigiges Lager von ca. 3000 Antennen. Fordern Sie Sonderangebot Nach- und Versand auch ins Ausland. Gewünschte Versandort und Bahnstation angeben.



Telefonverstärker »TV 66«

das »zimmerlautstark« sprechende Telefon (ohne zusätzliche Montagen).

Felaphon TG 72 W



2-Spur-Tonbandkoffer für Batteriebetrieb u. Netzanschluß über Zusatzgerät. 9,5 cm/sec, 80 bis 10 000 Hz, Spieldauer 44 Minuten, jetzt als

Verkaufs-Roboter Minicall

zusammen m. dem „denkenden“ Netzgerät NW 44, stoppt automatisch nach jeder Werbedurchsage wiederholt Ihre Ankündigungen nach einer einstellbaren Pause zwischen 2 und 10 Minuten, löscht bei jeder Neuaufnahme den alten Text bis zum Ende, auch bei unterschiedlicher Länge. Bringt Ihre akustische Werbung über Ihre Lautsprecheranlage - ad. direkt aus dem Warenstapel und der kugelgelagerten (Pat. pend.) Endlos-Tonbandkassette

Miniloop



Für Werbespots von 4x30 sec bis 8 x 20 sec Länge
kompl. DM 435.-

Vertrieb unserer Geräte über den Fachgroß- und Einzelhandel.

Wir erbitten Ihre Anfragen

FELAP GMBH Tonbandgerätewerk

85 Nürnberg-Reichelsdorf
Furtenbachstr. 26, Tel. (09 11) 66 40 81, Telex 622 008

»CABY« Präzisions-Vielfach- Meßinstrumente

Generalvertretung für Deutschland

Modell B 40, 10 000 Ohm/Volt

Technische Daten:

Gleichspannung: 0,5, 2,5, 10, 50, 250, 500, 1000 V; Wechselspannung: 10, 50, 250, 1000 V; Gleichstrom: 100 µA, 2,5 mA, 25 mA, 250 mA; Widerstandsmeßbereiche: 2 kΩ, 20 kΩ, 2 MΩ, 20 MΩ; dB: -10 dB~, +22 dB~, +36 dB~, +50 dB~, +62 dB; µF: 0,001 µF-0,3 µF; H: 20 H-1000 H; Ohmmeter-Batterie: 2 x 1,5 V + 1 x 22,5 V; **Zubehör:** 3 Batterien, 2 Prüfspitzen mit Meßschnüren

Maße: 145 x 92 x 60 mm



nur 39.75 DM
Leder Tasche 8.90 DM

Modell NH 200, 20 000 Ohm/V

Jetzt in verbesserter Ausführung!

Technische Daten:

Gleichspannung: 0,25, 10, 50, 250, 500, 1000 V; Wechselspannung: 10, 50, 250, 500, 1000 V; Gleichstrom: 50 µA, 2,5 mA, 250 mA; Ohm: 7 kΩ, 700 kΩ, 7 MΩ; dB: -10 dB~, +22 dB~, +20 dB~, +36 dB; Ohmmeter-Batterie: 3 x 1,5 V; **Zubehör:** 2 Prüfspitzen mit Meßschnüren und 3 Batterien

Maße: 127 x 100 x 38 mm

Leder Tasche 8.90 DM



nur 39.75 DM

Modell C 60, 50 000 Ohm/Volt

Technische Daten:

Gleichspannung: 5, 25, 100, 250, 500, 1000, 5000 V; Wechselspannung: 5, 25, 100, 250, 500 V; Gleichstrom: 25 µA, 2,5 mA, 25 mA, 250 mA; Widerstandsmeßbereich: 10 kΩ, 100 kΩ, 1 MΩ, 100 MΩ; Ohmmeter-Batterie: 1 x 1,5 V, 1 x 22,5 V; dB: -20 dB~, +16 dB~, +30 dB~, +42 dB~, +50 dB~, +56 dB~, +62 dB; **Zubehör:** 2 Prüfspitzen mit Meßschnüren und 2 Batterien

Maße: 170 x 130 x 75 mm

Leder Tasche 12.50 DM



nur 89.50 DM

Sonderangebote!

Org. Agfa- u. BASF-Tonbänder

Spule	m	DM	
13	270	8.75	Langspielband
15	360	10.80	
18	540	14.70	
13	360	12.10	Doppelspielband
15	540	16.70	
18	720	22.60	
13	540	19.70	Dreifachspielband
15	720	26.10	
18	1080	38.90	

Transistoren

1. Qualität

Bei Abnahme von:	1 Stück	10 Stück
AC 120	DM 0.75	DM 0.70
AD 136	DM 2.25	DM 1.95
AF 128	DM 1.15	DM 0.95
BC 108	DM 1.95	DM 1.75
BC 109c	DM 1.95	DM 1.75
OC 602 sp.	DM 1.65	DM 1.45
OC 604 sp.	DM 1.65	DM 1.45

Sonderangebot!

Dämmerungsschalter (Lichtschranke) mit 2 Transistoren AC 151 kompl. nur 6.90 DM
dazu passendes Relais nur 1.95 DM

Bitte fordern Sie kostenlos unsere Preisliste an!



Merkur-Radio-Versand

1 Berlin 41, Schützenstraße 42
Telefon 72 90 79

Halbleiter für Versuchszwecke

Bastler-Sortimente — fabrikneue Ware — ungeprüft

	DM
120 Germ.-Submin.-Dioden	5.50
50 versch. PNP-NPN-Transistoren	5.50
20 versch. Zener-Dioden	5.50
10 3-Amp.-Silizium-Gleichr.	5.50
60 Silizium-Dioden 200 mA	5.50
25 Silizium-Transistoren NPN 200 MHz	5.50
16 Silizium-Gleichr. 750 mA	5.50
40 Germ.-Transistoren wie AC 128	5.50
20 1-A-Germ.-Gleichrichter bis 300 V	5.50
30 versch. Silizium-Transistoren	5.50

Neue Ware — Sortimente — Geprüft

(= bedeutet „datenähnlich“)

	DM
2 OC 139 NPN-Schalttrans. = ASY 73	5.50
2 100-MHz-Trans. 2 N 1225 PNP RCA	5.50
6 Trans. OC 44/45/81/81 D	5.50
4 Dioden OA 10 für 30 V/1 A	5.50
15 Nf-Trans. Rotpunkt PNP	5.50
15 Hf-Trans. Weißpunkt PNP	5.50
4 Sil.-Gleichr. 100...400 V/3 A	5.50
8 Germ.-Dioden OA 70 = AA 116	5.50
4 Trans. 2 G 417 = AF 117/127/137	5.50
2 Leistg.-Trans. OC 26 = AD 138/149	5.50
2 Sil.-Gleichr. 100 V/10 A	5.50
1 Thyristor 100 V/5 A	5.50
2 Sil.-Trans. 2 S 302 PNP Texas	5.50
10 versch. Computer-Dioden	5.50
4 Zener-Dioden versch. Spg.	5.50
2 200-MHz-Sil.-Trans. 2 N 706 NPN	5.50
4 Sil.-Gleichr. 400 V/750 mA	5.50
5 Dioden OA 47 = AAY 13/27, FD 3	5.50
3 Dioden OA 5 = OA 180/182	5.50
8 Germ.-Dioden CV 448 = OA 81, AA 117	5.50
4 Sil.-Dioden OA 202 = OA 127, BAY 44	5.50
3 Trans. OC 71 = AC 122/125, OC 304	5.50
3 Trans. OC 72 = AC 128/131, OC 308	5.50
3 Trans. OC 75 = AC 125/131, OC 304	5.50
3 Trans. OC 76 = AC 128/131, OC 307	5.50
3 Trans. OC 77 = AC 128, ACY 24, OC 309	5.50
1 Unijunction-Trans. 2 N 2646 = D 5 E 29	8.50
1 Unijunction-Trans. 2 N 2160	8.50
3 Hochspg.-Nf-Trans. ACY 17 Mullard	8.50
3 Sil.-Trans. PNP OC 200 Mullard	8.50
2 Sil.-Leistungsgleichr. BYZ 13	8.50
1 100-MHz-Sil.-Leistg.-Trans. TK 201 A	8.50
1 Sil.-Plan.-Trans. PNP 2 N 1257	8.50
2 Sil.-Plan.-Trans. NPN 2 N 697	8.50
1 Tunnel diode IN 3720	8.50
1 Tunnel diode AEY 11 (1050 MHz)	8.50
3 BC 108 Sil.-Trans. highgain	8.50
3 2 N 296 Sil.-Trans.	8.50

Halbleiter zu äußerst niedrigen Preisen! Etwaige Zollspesen minimal

Bitte, deutlich schreiben (deutsch, englisch, französisch). Alle Lieferungen ab London per Luftpost, Porto-Anteil 1.— DM. Versand sofort nach Vorauszahlung durch Postanweisung oder Bankscheck. Rückgaberecht innerhalb 3 Wochen.

BI-PAK Semiconductors

8 Radnor House, 93-97 Regent Street
London W 1, England

Army-Sender/Empfänger ARC-27

Frequenzbereich 225—399,9 MHz, 1750 einstellbare Kanäle, komplett mit Röhren, Stromversorgungsnetzteil, Antennenraster, Transportkoffer, gebraucht, guter Zustand. Preis auf Anfrage. Lieferung nur an Industrie, Behörden, Institute.

Radio-Hochspannungskondensatoren 4 MF

Nennspannung 6 kV—, Prüfspannung 15 kV—, Maße: Durchmesser l = 13, b = 10, h = 24 cm.

Gewicht: ca. 6,6 kg Stückpreis **DM 63.—**
Zustand: gut, guter Zustand

US-Army-Mikro-Wellen-Tapfkreis-Oszillator m. Scheibentriade 2 C 40, Frequenzbereich ca. 2,5—3,2 GHz mit Feingetriebe-Abstimmung, Tapfkreis matt versilbert, sehr guter Zustand **DM 195.—**

US-Army zweikreis., symmetrisches Tapfkreisbandfilter mit Feintrieb, Frequenzbereich ca. 2,5—3,2 GHz, sehr guter Zustand **DM 95.—**

US-Army-Mikro-Wellen-Converter Amplifier, Frequenzbereich ca. 2,5—3,2 GHz, Abänderung für Amateurband 2,3—2,45 GHz möglich

Bestehend aus: 1. Mischteil (Diode; N 21 D), 2. Oberer Oszillator (Röhre 2 C 40) abstimmbar, 3. 4-tupeliger Zwischenfrequenzverstärker mit Demodulator (Röhren 4 x 6205 A, 1 x 6021 A) **Preis auf Anfrage**
Zustand: gut

Teleskop-Antennenmaste, 9 m, 8 m, deutsches Teleskop, sehr guter Zustand, Preis auf Anfrage

US-Army-Doppelkopfhörer mit eingebautem Mikrofon, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 60 Ohm, Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht, **DM 38.40**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Platten, Abschnitte 10 mal 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Booten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück **DM 16.85**
Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in transparent oder schwarz undurchsichtig, Preis per Stück **DM 23.80**

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postcheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

CDR-ANTENNEN-ROTORE

ein Erzeugnis der Cornell-Dubilier-Electronics, USA, wie bekannt ab **LAGER BERLIN** lieferbar. Der Rotor dreht Ihre Stereo- oder Fernsehantenne wie Radar und Sie haben mühelos mehrere Sender zur Auswahl. Wind- und wetterfestes Rotorgehäuse aus kompakten Siluminguß.



TR 10/AR 10

TR 10
Richtungswahl durch Handtaste **DM 131.—**

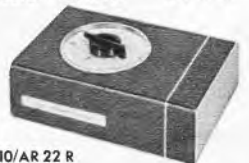
AR 10
Richtungsvorwahl und automatischer Nachlauf **DM 173.60**



TR 10/TR 2 C

TR 2 C
Richtungswahl durch Handtaste **DM 191.—**

AR 22 R
Richtungsvorwahl und automatischer Nachlauf **DM 216.—**



AR 10/AR 22 R

Für kommerz. Zwecke Modell **TR 44** (DM 385.—) u. Modell **HAM-M** (DM 655.—) ab Lager lieferbar.

Händler erhalten Rabatte!

R. SCHUNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 Berlin 47, Neuhafer Straße 24, Tel. 6 01 84 79



Achtung: NEU!

Original-Ersatzteil-Sortimente für Japan-Radios

z. B. 12 Batterie-Halter sortiert **DM 30.—**
6 Batterie-Halter sortiert **DM 16.—**

Für weitere Sortimente fordern Sie bitte unseren Gesamt-Katalog an.

CLAUS BRAUN Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

ELEKTRONISCHE TESTGERÄTE

Achtung - Neuentwicklung!

Transistorstabilisierte Netzgeräte in Siliziumtechnik für Werkstatt und Labor. Strom- und spannungstabilisiert! Elektronische Sicherung! Strom und Spannung bei allen Typen stufenlos einstellbar!



Stabi 15/5

DM 598.—

Spannung 0,6—15 V
Strom 0,5—5 A
Restwelligkeit 300 µV
Ri < 1,5 mΩ

Stabi 30/1

DM 542.—

Spannung 0,6—30 V
Strom 0,05—1 A



Stabi 30/10

DM 1290.—

Spannung 0,6—30 V
Strom 0,5—10 A
Restwelligkeit 300 µV
Ri < 1,5 mΩ

Stabi 400/200

DM 522.—

Spannung 0—400 V
Strom 12 mA—200 mA

Stabi 500/100

DM 429.—

Stabi 500 B/100

DM 469.—

elektronisch stabilisiert

Technimeter - 50 Meg

Batteriegespeistes Röhrenvolt- und Multimeter ohne Zubehör **DM 269.—**
Modell BRV-50 und BRV-10

Direktanzeigender Frequenzmesser

Frequenz 10 Hz—100 kHz
F-Meter 25 A, 4 Bereiche **DM 249.—**
F-Meter 30 A, 7 Bereiche **DM 349.—**

Millivoltmeter

Typ Voltmeter 50 A **DM 219.—**

VHF-Leistungsmesser

Meßbereich 0—60; 0—30; 0—15 W **DM 339.—**
Meßbereich 0—20; 0—10; 0—3 W **DM 399.—**

Absorber (künstl. Antenne) **DM 148.—**

Bitte Datenblätter anfordern!

Hannover-Messe, Halle 11 A — Stand 223



SELL & STEMMLER

Inhaber: Alwin Sell
FABRIKATION ELEKTRISCHER MESSGERÄTE
1 Berlin 41 · Ermanstraße 5 · Tel. 72 24 03 · 72 65 94

1966/67 TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN

wie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu günstigsten Nettopreisen.

Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahntransport. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.

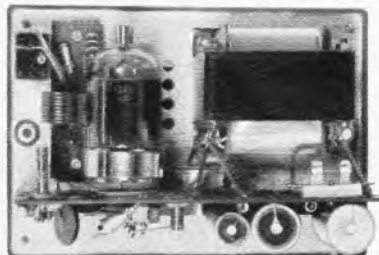


E. KASSUBEK K.G.
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung.
56 Wuppertal-Eilberfeld
Postfach 1803, Tel. 0 21 21/3 33 53

FUNK Drahtlose Nachrichtentechnik

minifunk 1002 S

1,6-Watt-Handfunksprechgerät (FTZ-Nr. K 552/65);
2-Watt-Fahrzeugstationen mit FTZ-Nr.;
2-Watt-Funksprechgeräte, tragbar und stationär mit FTZ-Nr.; 5-Watt-Funksprechgeräte.



LA-20 vor der Endmontage. Gehäuse: Stahlblech, hammerschlag lackiert. Alle Teile erschütterungsfest montiert. Abmessungen: 8 x 13 x 19 cm.

Linearer Leistungsverstärker LA-20

als Nachsetzer für Hand- und Funksprechgeräte. Ansteuerbar jetzt schon mit Handfunksprechgeräten ab 50 mW, alle Gerätefabrikate bis 5 Watt — ergibt 20 Watt output, SSB/CW = 80 Watt.

Funktechnische Zubehörteile. Beratung — Informationen. Kundendienst in eigener Spezialwerkstätte.

Ing.-Büro K. Brunner Drahtl. Nachrichtentechnik
6233 Kelkheim/Ts., Postf. 221, Frankfurter Straße 29
Telefon (0 61 95) 42 35



Hochspannungsfassungen für Zeilentransformatoren mit Bajonettverschluß ein Qualitätsbegriff

Neueste Modelle
für Farbfernsehen
sofort lieferbar

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



Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzfreie Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprosp. A5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Neue und bewährte **Bauteile** 

Breitband-NF-Verstärker V 3 W

Ein eisenl. Trans.-Verstärker mit komplem. Endstufe, 40. 40 kHz, Klirrf. bei 1 kHz/1 W = 2 %, Eing.-Spg. ca. 3 mV, Ausglst. 1,5...2,7 W an 5...10 Ω, f. 6/9/12 V lieferbar, 7 x 5 x 1,5 cm netto nur **DM 19.50**

Stecker-Netzteil „Knirps“

Kein Ärger mit Batterien mehr, bei kleinen od. mittl. Transistor-Radios! Wie eine Dauerbatterie speist über Trenntrafa mit 9 V/ ca. 75 mA der „Knirps“, 5 x 5 x 4 cm/180 g netto nur **DM 9.80**

Scheibenwischer-Automatik!

Bei Nieselregen oder Nebel wuschl. Ihr Autoscheibenwischer nur alle 2 bis 30 Sekunden mal über die Scheibe, daher kein Trockenlaufen und Verkrotzen! Einfachster Einbau, nur 6 x 3 x 4 cm, für 6...12 Volt verwendbar bei Vorkasse frei Haus **DM 26.50**

Musik- und Gitarrenverstärker 55 Watt

Mit 2-4 Eingängen, einz. regelb. Niederspannungsbetrieb (65 Volt), vollsiliz.-trans., d. h. äußerst zuverl., kurzschlußfest, leerlauffest, sof. betriebsbereit, klein u. leicht transportabel. Diagr. u. Preise auf Anfr.

Superspulensatz

für Röhrenschaltungen 603 m. angebaute Schalter für K, M, L, Ph, 95 x 60 x 45 mm, kpl. m. 2 Bandf. BF 7, netto **DM 12.-** 203, ein Zweikreis-Schaltersatz, gl. Größe, für K, M, L, Ph, kpl. nur **DM 4.90**

ZF-Filter für AM+FM (Rö)

BF-7-AM-Filter m. 2 x 250 pF/30 Φ, 60 hoch, in Alubecher **DM 2.50**
BF-50-Zwerg-AM-Filter, 18 x 18 x 50 mm, 2 x 250 pF/wie Bild **DM 2.80**
BF 90, wie varh., 20 x 20 x 50 mm **DM 2.80**
BF-10-FM-Filter m. 2 x 25 pF, 18 x 18 x 50 mm **DM 2.30**
BF-11-Ratlof. 25/50 pF **DM 2.60**

Willy Hütter KG

85 Nürnberg 7, Mathildenstr. 42, Tel. 09 11/55 11 96



ges. gesch. Warenzeichen

Qualitäts-Antennen

für Schwarzweiß- u. Farbfernsehen

UHF-Antennen für Band IV od. V

Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω

7 Elemente	DM 8.80
12 Elemente	DM 14.80
14 Elemente	DM 17.60
16 Elemente	DM 22.40
22 Elemente	DM 28.-

Kanal 21-37, 38-60

VHF-Antennen für Band I

2 Elemente	DM 23.-
3 Elemente	DM 29.-
4 Elemente	DM 35.-

Kanal 2, 3, 4 (Kanal angeben)

UKW-Antennen

Faltdipol	DM 6.-
5 St. in einer Packung	DM 14.-
2 Elemente	DM 20.-
3 Elemente	DM 26.-
4 Elemente	DM 32.-
7 Elemente	DM 40.-

UHF-Breitband-Antennen für Band IV u. V

Anschlußmöglichkeit für 240 und 60 Ω

8 Elemente	DM 12.-
12 Elemente	DM 15.60
16 Elemente	DM 22.40
20 Elemente	DM 30.-

Kanal 21-60

Antennenkabel

50 m Bandkabel	240 Ω DM 9.-
50 m Schlauchkabel	240 Ω DM 16.-
50 m Koaxialkabel	60 Ω DM 32.-

VHF-Antennen für Band III

4 Elemente	DM 7.80
7 Elemente	DM 14.40
10 Elemente	DM 18.80
13 Elemente	DM 25.20
14 Elemente	DM 27.20
17 Elemente	DM 35.60

Kanal 5-11 (genauen Kanal angeben)

Antennenweichen

240 Ω A.-Mont.	DM 9.60
240 Ω i.-Mont.	DM 9.-
60 Ω auß. u. i.	DM 9.75

Vers. per Nachnahme

Verkaufsbüro für Rali-Antennen

3562 Wallau/Lohn, Postf. 33, Tel. Biedenkopf 82 75



Achtung: NEU! Original-Ersatzteil-Sortimente für Japan-Radios

z. B. 12 Trafos sortiert ... DM 35.-
6 Trafos sortiert ... DM 18.-
Für weitere Sortimente fordern Sie bitte unseren Gesamt-Katalog an.

CLAUS BRAUN Japan- u. Hongkong-Direkt-Importeure
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

FUNAT-Angebote bieten stets etwas Besonderes

Wenn Sie **kommerzielle Geräte** besonders **preiswert** kaufen wollen, dann fordern Sie gegen à DM —.20 in Briefmarken oder Freiumschlag folgende Listen an:

- Kommerzielle Empfänger
- Sender — Empfänger
- Fernschreib- und Fernsprengeräte
- Flugfunkgeräte
- Elektronische Meßgeräte** u. kommerzielle Einbau-Instrumente
- Meteorolog. Geräte wie Windmesser, B-Theodoliten, Ballone usw.
- ROBOT-Kameras** aus Verkehrsüberwachungsanlage
- NATO-Kurbelmaste** in Längen 9, 12, 16, 17 und 25 m
 - Strahlungsmeßgeräte
 - Optische Geräte wie **Spiegelstereoskope**, Periskope usw.
- Fundgrube und Einzelgeräte, Zubehör
 - Bausteine aus **Steuerungsteil US-Flugkörper** u. Bodenstation
- Richtfunkstrecken- und Trägerfrequenzgeräte
- Stückzahlenangebote für Wiederverkäufer

Auswärtige Besuche bitte rechtzeitig anmelden.

FUNAT W. Hafner, 89 Augsburg 2, Postfach 395, Augsburg
Straße 12, Tel. 08 21/36 09 78, Bankgeschäft Hafner Kto.-Nr. 11369
Automatischer Anrufbeantworter Tag und Nacht in Betrieb.



3. erweiterte Auflage 42 Seiten

Transistor- und Dioden-Vergleichs-Tabelle '67

mit fast 1000 amerikanischen und japanischen Halbleitern, für die deutsche Vergleichstypen zur Verfügung stehen — mit erweitertem Bauteilteil (Sackelanschlüsse, Verstärkungsfaktoren etc).

Preis DM 3.30 + Nachnahmespesen oder Voreinsendung auf Postscheckkonto München Nr. 2193 53

In allen größeren Fachgeschäften oder durch

FACHVERLAG W. NOLDE

8060 Dachau, Augsburgs Straße 46
Österreich: Wien-Schall, A-1043 Wien, Postf. 55
Dänemark: Ole J. Larsen, Copenhavn-Søberg
Schweiz: L. Schmid, CH 4003 Basel, Spalenring 78

Soeben erschien:
TRANSISTOR-DATEN UND KENNLINIEN
in gleicher Ausstattung zum Preis von DM 3.30

SONDERANGEBOT

Halbleiter:	p/St. DM	Halbleiter:	p/St. DM
AC 125	Valvo = 0,55	TF 65	Siemens = 1,90
AF 114	Valvo = 3,30	TF 66	Siemens = 2,—
AF 115	Siemens = 3,—	TF 78	Siemens = 6,—
AF 116	Siemens = 2,50	TF 78/30 III	Siemens = 5,—
AF 124	Siemens = 3,30	TK 40 C	SEL = 3,20
AF 144	RCA = a.A.	Clevite 1111	Interm. = 5,—
MC 104	Siemens = 5,—	2 N 398	RCA = 3,70
MC 107	Siemens = 5,—	2 N 442	RCA = 8,50
ASZ 10	Telef. = 12,95	2 N 457 B	Texas = 10,20
ASY 14	Interm. = 3,20	2 N 527	Texas = 4,—
ASY 28	Valvo = 2,20	2 N 1039—1	Texas = 15,95
ASZ 30	Telef. = 12,70	2 N 1300	Texas = 9,40
SCZ 11	Valvo = 6,20	2 N 1405	Texas = 60,20
SEY 19	SEL = 5,—	2 N 1754	Sprague = 6,—
SPY 11	Valvo = 11,20	2 N 2257	Matarala = 4,80
SY 10	Valvo = 8,80	2 SB 202	Toshiba = 2,20
OC 26	Valvo = 9,—	2 SB 54	Toshiba = 2,30
OC 30 B	Valvo = 3,30	2 SB 56	Toshiba = 2,30
OC 44	Valvo = 2,10	2 SA 53	Toshiba = 3,—
OC 46	Valvo = 2,90	2 SA 58	Toshiba = 3,—
OC 47	Valvo = 1,50		
OC 70	Valvo = 1,—		
OC 71	Valvo = 1,50		
OC 72	Valvo = 1,60		
OC 74	Valvo = 2,—		
OC 75	Valvo = 1,25		
OC 80 A	Valvo = 2,20		
OC 139	Valvo = 1,50		
OC 170	Valvo = 1,50		
OC 301/I	Valvo = 1,—		
OC 304/II	Interm. = 1,—		
OC 318	Interm. = 2,—		
OC 341	Interm. = 2,—		
OC 463 K	Interm. = 8,55		
OC 602 st	Telef. = 2,45		
OC 602 sp	Telef. = 3,35		
OC 604 st	Telef. = 2,25		
OC 604 sp	Telef. = 2,60		
OC 613	Telef. = 1,80		
OC 614	Telef. = 3,65		
OC 615 st	Telef. = 3,95		
OC 603—50	Telef. = 7,—		

Zeilentrans: z. B. AT 1118/7—2 original „SEL“ 2 Stück DM 28,—. Rückgaberecht, viele andere Typen auf Lager; einmaliger Preis. **Ablenkeinheiten:** z. B. AT 1011/50 110° Philips Stück DM 18,—, Rückgaberecht, andere Typen lagernd. **WDR-Widerstände:** VALVO E 298 Z 6 DM 0,60. **Hochspannungsfassungen:** abgeschirmt mit Heizschleife u. Bildröhrenanschluß für DY 86 I. Wahl DM 2,40. **B.K.O.:** Siemens Elyt 100+50+50 µF/350/385 V, fabrikfrisch, Schraubbefestigung DM 2,80, Mengenrabatt. **Scheibenkondensatoren:** 4700 pF/400 V Wechselsp. DM 0,30. **EROFOL-Zweig** 4700 pF/400 V Wechselsp. DM 0,15. **Netzgeräte:** 220 V, 6—9—12 Volt bis 400 mA DM 23,50. **Trafa:** 110/220 V, sek. 2 x 162,5 je 0,45 Amp oder 325 V 0,45 Amp. El 130 offen, solide Ausführung DM 19,50. **VHF-Tuner** mit AF 239 DM 35,—. **Converter-Tuner** Einbau DM 35,—. **Schnell-einbautuner** m. Unterlagen DM 49,—. **VHF-Tuner** durchstimmbar m. Röhren PCF 801+PCC 189 VALVO AT 7660/80 DM 35,—. **VHF-Tuner** transistorisiert, lagernd, auf Anfrage. **Antennenverstärker:** Transistorisiert AF 139-AF 239 mit Füll mit Weiche DM 41,—. Für FIV-V mit Weiche DM 59,70. **Speisegerät** DM 24,70, Sonderprospekt anfordern. **Autoantennen:** versenkbar verschl. DM 16,—. **Bildröhren:** systemerneuert auf Lager. **Tischventilatoren:** 2 Geschwindigkeit mit Ständer DM 18,—. **Meßgeräte:** z. B. Röhrenvoltmeter 150 mm Skiegelskala, neu eingetroffen DM 147,—. **Vielfachmeßgerät** 50 000 Ω/Volt, Skiegelskala, Überlastungsschutz, Meßanzeiger DM 68,50, alle Ersatzteile lieferbar. **Ober Meß- u. Prüfgeräte** sowie Einbauinstrumente Liste anfordern. **Schnellversand.**

LENZ-ELEKTRONIK Großhandel für Bauteile und Meßgeräte, Service
 75 Karlsruhe, Gebhardstraße 43 u. 10, Telefon (07 21) 3 43 41



Schaffler
 Transformatoren
 Die fortschrittlichen Bauelemente

SCHAFFLER TRANSFORMATORENFABRIK
 Weingarten bei Karlsruhe - Telefon 411 Telex 07 625 660



Selbst aufbauen! Prüf- und Meßplatz nach Maß

ganz einfach mit dem ENSSLIN-Arbeitstisch F nach dem Baustein-Prinzip. Auf der großen, kunststoffbelegten Platte werden Aufsätze mit Fächern, Instrumentenplatten oder Kleinteilebehältern verschraubt. Unter der Arbeitsfläche hängen je nach Funktion bis zu 6 Schubkastenblöcke.

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

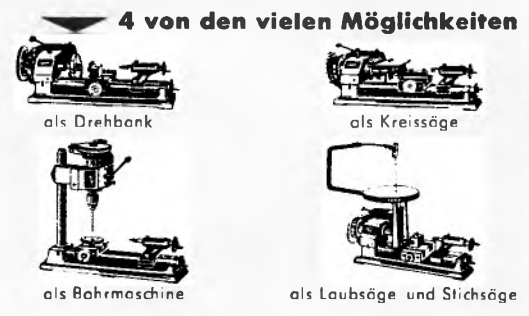
Bitte fordern Sie Prospekt.

ENSSLIN

Holzbearbeitungswerk 708 Aalen
 Telefon 07361/2089

UNIMAT die moderne Kombinationsmaschine

- Drehen
- Bohren
- Fräsen
- Polieren
- Schleifen
- Laubsägen
- Kreissägen
- Gewindschneiden
- Teilen
- Gravieren
- u. v. a. mit einer Maschine



9 versch. Geschwindigkeiten, fast geräuschloser Lauf.
 Maschinensatz ab 298,— DM Bitte verlangen Sie Prospekt U 32
K. SAUERBECK • 85 Nürnberg • Beckschlagergasse 9
 Mira-Geräte + Radiotechnischer Modellbau - Telefon (09 11) 55 59 19

wer lötet sagt

ERSA

viele
 Messeneuheiten
 alte Preise
 Ersa 698 WERTHEIM/MAIN

HANNOVER HALLE 11/O.G., STAND 1504

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

Lichtfalle Marc II

NEU!

Elektronisch gesteuerte Einbruch- und Diebstahl-
Sicherung

Lichtfalle Marc II

Eine Neuentwicklung auf dem Gebiet der Rund-
um-Sicherung. Besonders geeignet für alleinstehende
Häuser, Höfe, Bungalows, Fabrikanlagen,
Werkhallen, Randsiedlungen.

Schnellmontage in wenigen Stunden.

Reichweite des Gerätes: zwischen Sender und
Empfänger bis zu 150 m; bei Verwendung von
3 Umlenkspiegeln 100 m.

Unsichtbare Lichtstrahlen.

Anlage durch besonders unauffällige Ausführung
leicht zu tarnen.

Wetterfeste Konstruktion.

Standard-Ausrüstung für Grundgerät DM 495.—

Günstige Konditionen. Fordern Sie bitte nähere
Informationen an.

H. KYBURZ KG Abt. Elektronik
7778 Markdorf/Badensee



VOLLMER

Stationäre VOLLMER-4-Spur- Magnetbandapparat



Verlangen Sie technische Daten und
Unterlagen über das gesamte Programm
sowie Liste über Gebrauchtergeräte.

EBERHARD VOLLMER
731 PLOCHINGEN a.N.

Unser Fertigungsprogramm

Tan-ZF-Adapter

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

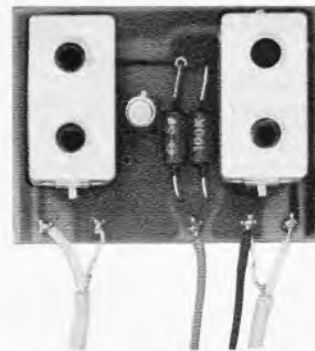
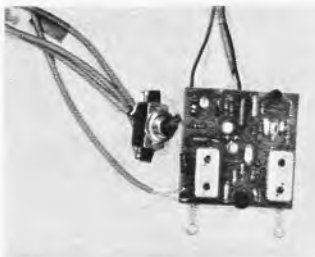
Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator
ohne Schalter komplett mit Kabel
55 x 43 mm. Lieferbar für die Normen
4,5 MHz für US-Empfang
5,5 MHz für CCIR-Empfang
Einzelpreis DM 27.—

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

Stab. Netzgerät garant. 500 mA

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

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

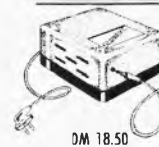


TRANSISTOR-NETZANSCHLUSSGERÄTE

Type TN 200 standard
preisw. Netzgerät für alle Koffer-
radios der Mittelklasse (UKW-
Geräte bis ca. DM 350.—)
• stabilisiert • Überlastungs-
schutz • Adapteranschluß
prim.: 110/220 V
sec.: 6/7,5/9 V (wahlweise)

Type TN 300 scamforte
bewährtes Spitzengerät in neuer
Form und Technik
• universell verwendbar für alle
Radio- u. Tonbandgeräte
bis 300 mA Dauerstromaufnahme
• stabilisiert, kurzschlußsicher
• stufenlos regelbar
6-12 V m. Skala
• Adapteranschluß
• Überlastungsschutz
• Innenwiderstand 1 Ohm
prim.: 110/220 V umschaltbar

12 Monate Garantie!



DM 18.50



DM 29.50

Adapter-Kabel

- S 1 Phil. Recorder
- S 2 Normstecker f. Ger. ab 64/65
- S 3 Touring T 60/80
Weekend T 60/80
- S 4 Japan-Geräte
- S 5 Stecker 2,5 mm (Ohrhört.)
- S 6 Touring T 40/50
- S 7 Knopfz. (9-V-Batt.)
- S 8 Knopfz. (2X4,5 V)
- S 9 Kontakte (+ —)
- S 10 Derby, Superpage
- S 11 Bajazzo bis 65
- S 12 Riviera bis 65
- S 13 Cess. TBC 100, Tel. Magn. 410
- S 14 Grundig Koffer ab 64/65
- S 15 Stecker 3,5 mm, Akkord, Saba
- S 16 Flachstecker f. jap. Geräte

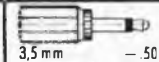
Preis/Stück DM 2.20

BAUSÄTZE

TN 200 standard
kompl. Bausatz DM 14.50

TN 300 scamforte
kompl. Bausatz DM 24.50

jeweils m. gedr. Schaltung



3,5 mm — 50



2,5 mm — 50



Normst. f. Netzg. — 70

STECKER UND BUCHSEN



Schaltbuchse 3,5 mm — 50
Schaltbuchse 2,5 mm — 50



Umschaltbuchse
3,5 mm — 55



Normbuchse für
Netzspeis. — 70

Schwarzwald Elektronik

Ing. K. Mössinger · 7547 Wildbad · Tel. 545

Nachnahmeversand mit Rückgabe-
recht, portofrei ab 100.— Sendungen
unter 20.— Aufschlag 2.—, Mengen-
rabatt bei laufenden Bestellungen



Lieferung
nur an Fachhandel und Industrie

TRANSISTOR-SPRECHANLAGEN

volltransistorisiert, netzbetrieben. Geringe Abmessungen: 170 mm x 170 mm x 70 mm

zuverlässig formschön preiswert

- leistungsstark (ca. 2 Watt)
- einfach in der Montage
- robust, deshalb 24 Monate Garantie

Wir liefern:

Tür- und Wechselsprechanlagen,
Leitstandanlagen,
Beschallungsanlagen bis 2000 Watt usw.

Die Geräte zeichnen sich selbstverständlich durch hervorragende Übertragungsqualität aus.

Individuelle Sonderanfertigungen werden von uns preiswert ausgeführt. Überzeugen Sie
sich bitte selbst, bessere HESOFON-Sprechanlagen gibt es nicht!

Elektro-Akustischer Gerätebau Egon Hesse · 2870 Delmenhorst · Telefon (0 42 21) 53 90

RÖHREN-Blitzversand

Fernseh - Radio - Tonband - Elektro - Geräte - Teile

DY 86	2.85	EF 80	2.50	EY 86	2.75	PCF 82	3.20	PL 36	4.95
EAA 91	2.10	EF 86	2.95	PC 86	4.65	PCF 86	4.85	PL 81	3.60
EABC 80	2.60	EF 89	2.50	PC 88	4.65	PCL 81	3.25	PL 500	6.60
ECC 85	2.70	EL 34	5.50	PCC 88	4.30	PCL 82	3.30	PY 81	2.70
ECH 81	2.75	EL 41	3.40	PCC 189	4.70	PCL 85	4.05	PY 83	2.70
ECH 84	3.30	EL 84	2.50	PCF 80	3.15	PCL 86	4.05	PY 88	3.55

Verlangen Sie kostenlosen Röhren-Geräteprospekt



Antennen Schwarzweiß u. Farbe
 Kanal 21-60 240/60 Ohm
 XS 11 11 Elemente 14,—
 XS 23 23 Elemente 24.75
 XS 43 43 Elemente 34.40
 XS 91 91 Elemente 48.90
 Außerd. Lieferb. in Kanalgruppen:
 K 21-28, K 21-37, K 21-48
 Mindestabnahme 10 Stück, sonst 10 % Aufschlag, Versand unfrei - Kassapreise

Hochfrequenzkabel, Markenfabrikat

Band 240 Ω versilbert 1/2 14.20 | Schaumst 240 Ω vers. 1/2 27.90
 Schlauch 240 Ω versilb. 1/2 23.90 | Koax 60 Ω versilb. 1/2 49.90

Heinze & Bolek, 863 Coburg, Rosenauerstraße 37 A, Fach 507, Telefon 09561/41 49, Nachn.-Versand

Fernsehgeräte

Philips Bellini 59 cm 469.-
 Philips Tizian 59 cm 479.-
 Philips Michelangelo 65 cm 639.-
 Teletunken 216 T 488.-
 Teletunken 236 T 539.-
 Gaezetz Platzgraf 1096 59 cm 529.-

Plattenspieler - Musikschränke

Tischplattenwechsler WT 50 96.-
 Wechsler Electraphon WK 100 L mit 2 Boxen 379.-
 Jupiter-Stereo-Truhe NN 649.-
 Saturn-Stereo-Truhe NN 760.-



Service-Koffer

Direkt vom Hersteller

Stabiler abschließbarer Sperrholzkoffer, Hammerschlageffektlackierung oder Limba natur maitiert. Größe 48 x 37 x 13 cm. Instrumentenfach 20 x 11 x 11 cm, mit Schaumgummi ausgekleidet. Einteilung für 60 Röhren und sonstigem Zubehör. Fach für Werkzeug und Löt-pistole. 12 Sortimentkästen für Klein-teile. Im Deckel Platz für Schaltpläne und Spiegel. Koffer für größere Instru-mente auf Anfrage.

Wilhelm Teuber

Holzwerkstätten

6081 Klein-Rohrheim

Telefon (0 62 58) 6 36

NUR 39.50 DM

Nachnahme-Versand

Kein Risiko - Rückgaberecht

Wir stellen aus während der Hannover-Messe 1967!

Bitte besuchen Sie uns in der Kronsbergstr. 90 (direkt am Messe-Eingang Süd)

Funksprechgeräte

Gegensprechanlagen

Telefonverstärker

Transistorradios

Tonbandgeräte

Plattenspieler

Meßgeräte

Automatische

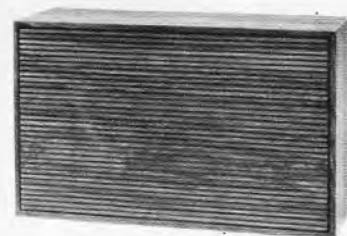
Autoantennen usw.

Aus unserem Programm führen wir vor:

U. J. Fizman, Import - Export

6000 Frankfurt/Main, Kiesstraße 20, Tel. 77 88 44, Telex 413 821

Ste-ma Lautsprecher für Stereo



Dänische Qualität in skandinavischen Dessins in Weltklasse.

STE-MA Kompressionsbox-Lautsprecher von 6 bis 50 W.

Vertreter und Grossisten gesucht.

Verlangen Sie Prospekte.

MAURITS ANDERSEN A/S

54 H. C. Oerstedsvvej 54, Kopenhagen V. Dänemark

Thyristor-Zündanlage

Wandlertransformator M 55, ca. 500 Hz 400 V DM 13.50 (6 oder 12 V angeben!)

Oelkondensatoren 1 MF 600 V DM 5.50

Thyristor Motorola MCR 2305-6, geprüft auf 500 V

Sperrspannung mit Montagematerial DM 15.50

Motorola-Transistoren 2 N 3617 gepaart .. DM 15.50

Passende Metallgehäuse 100 x 70 x 75 mm, hammer-

schlaggrau mit sämtlichen Bohrungen, dient gleich-

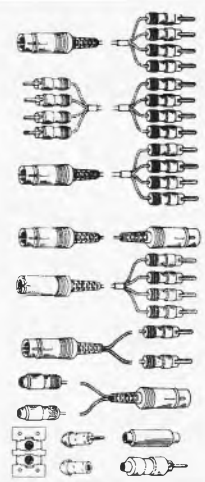
zeitig als Kühlfläche DM 9.50

Restliche Bauteile abgepackt mit Schaltschema

DM 15.50

Gedruckte Schaltungsplatten sind leider nicht mehr lieferbar

ATAY-Elektronik 5351 Kommern, Telefon 0 24 43/27 02



Wir bieten an:

Sämtliche Stereo-Zwischen- und -Verlängerungskabel mit vergossenen Steckern und Buchsen, z. B. Cynch-Stecker auf Stecker oder Buchse, 3- und 5polige Normstecker oder Buchsen auf 2 oder 4 Cynch-Steckern oder -Buchsen, Cynch-Zwischenstücke mit Anpassungswiderständen usw. Cynch-Stecker und -Buchsen aus Metall mit Zugentlastung.

Stecker DM 2.50 Buchse DM 2.70

Fordern Sie Katalog an.

HiFi-IMPORT A. DOLL OHG

3 Hannover, Schmiedestr. 8, Tel. 1 71 45

Diese Service-Einrichtung fehlt in Ihrer Werkstatt



Bitte fordern Sie Preis- und Prospektunterlagen an.

Horst Kummer, vorm. Gebr. Haselhorst · Seit 1778 - Ladenbau - Innenausbau
 322 Alfeld/Leine, Im Wambeck 5, Ruf 30 19

Fremdsprachen lernen noch leichter gemacht mit

VISAPHON - Sprachkursen auf Philips-Compact-Cassetten

passend zu den handelsüblichen Taschenrecordern.

Sprachkurse für Anfänger und Fortgeschrittene in über 140 Sprachkombinationen

Fordern Sie Prospekte an vom Fachhandel oder direkt von

Beratender Buchdienst GmbH

Abteilung VISAPHON · Fremdsprachen
 7800 Freiburg/Br., Postf. 1660, Tel. (07 61) 3 12 34

Alle Sprachkurse sind auch auf Schallplatten erhältlich.

FRANZ HOFFMANN KG

Spezialfabrik
für

Tonbandspulen
Archivdosen
Archivkassetten
Filmwiedergabespulen 8 mm
und Super 8

6105 OBER-RAMSTADT

NIEDER-RAMSTÄDTER-STRASSE 2 · TELEFON 061 54/2100

Normatest

Kleines Vielfachmeßgerät
mit Drehspul-Spannbandmeßwerk

40 Meßbereiche, hoher Innenwiderstand 20 000 bzw. 40 000 Ω/V , für Gleich- und Wechselstrom, Gleich- und Wechselspannung, Widerstand, Temperatur, Aussteuerung.

Das ideale Meßgerät für Montage und Service DM 119.—



Ausführliches Prospektmaterial erhalten Sie kostenlos.



Merkur Radio Versand

Groß- und Einzelhandel · Import · Export
spez. Röhren und Meßgeräte

1 Berlin 41 (Steglitz), Schützenstraße 42, Telefon 72 90 79

Rimpex

OHG Import-Export-Großvertrieb

Auszug aus Sender-Katalog
Mengenrabatte!

Nachnahmeversand



Gärler-Bausteine, Transistor-UKW-Tuner DM 19.50
Transistor-FM-ZF-Verstärker DM 29.50

Röhren-UKW-Tuner ab DM 6.50 Näheres Katalog

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

Kräftiger Hubmagnet 220V~, Joch 11 x 9 mm DM 5.—

Transistoren: AF 106 DM 2.15, AC 122 DM 1.35 usw.

Stahl-Akkus, 15,7 x 9,5 mm, 1,26 V DM 1.50

220-V-Wechselstrom-Kurzschlußmotore, mit

Schnecke 30W DM 5.—, 40W DM 6.—, 60W DM 20.—

Aufzugsmotor 220V~-Getriebe 1:21 u. 1:725 DM 15.—, Hubmagnet 12V— DM 1.50

220V~ DM 3.—, Relais 220 V~ DM 1.50, formschöner Autokompaß DM 4.95

Computersteuer-Bausteine, Printpl. m. 4 Tr., 6 Dioden+19 sonst. Elem. DM 3.55

Printplatte mit 4 Transistoren +12 Dioden +26 sonst. Elem. DM 4.50

Funksprechgerät Wehrmacht WS 88 Sender-Empfänger, Orig. neuw DM 45.—

Katalog mit Beschreibungen, Abbildungen und Lieferbedingungen kostenlos!

2 Hamburg 52, Postfach 129, Großenstraße 24—26, Tel. 82 71 37

Neu!

PRÄZISIONS-KOLLOID-SCHICHTWIDERSTÄNDE



Hochspannungs-Hochohmwiderstände

Typ RC 5: 7500 V, 10 M Ω ...100 G Ω , 50 mm x 5,4 mm ϕ

Typ RC 70: 2500 V, 10 M Ω ... 10 G Ω , 20 mm x 5,4 mm ϕ

Toleranzen $\pm 5\%$, $\pm 10\%$ und $\pm 20\%$

Bisher in dieser Kombination unerreichte elektrische Eigenschaften, z. B. RC 5, 1G Ω :

TK $\leq 300 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

Eigengeräusch $\leq 2 \mu\text{V/V}$

UK $\leq 0,5\%/1000\text{V}$

$\Delta R/R$ bei 2000 Std. 1 W $\leq 3\%$

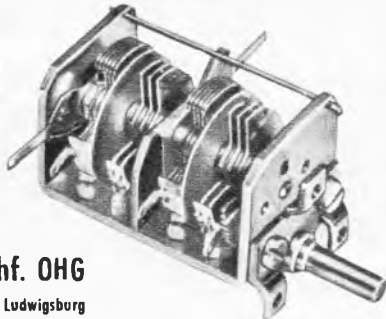
WILHELM RUF OHG, Elektrotechnische Spezialfabrik
8011 HÖHENKIRCHEN bei München, Telefon 302



BECK-DREHKONDENSATOREN

1967-Neuheiten

zu überraschenden Preisen



LUDWIG BECK Nachf. OHG

7141 Neckarweihingen über Ludwigsburg

Postfach 6

Telefon (0 71 41) 2 64 46* — Telex 7264 745

nat. Größe



ALTEC
LANSING

Der
weltberühmte
Hersteller
von:

- Studioabhörlautsprecher
- Studioeinrichtungen
- Mischpulte in Transistortechnik
- Hi-Fi-Geräte



Generalvertretung:

Elko-Handelsgesellschaft mbH

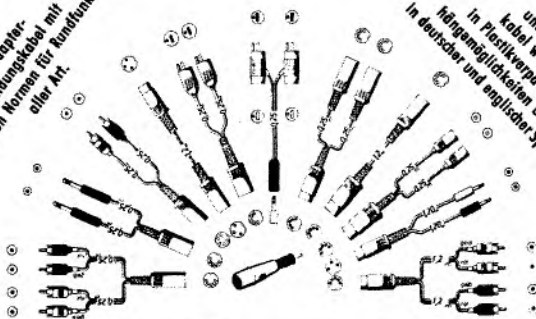
8 München 12, Landsberger Str. 20, Tel. 53 17 11, 53 57 42

Neues

Programm

Über 25 Adapter-Verbindungskabel mit verschiedenen Normen für Rundfunkgeräte aller Art.

Die Adapter- und Verbindungskabel werden in allen in deutscher und englischer Sprache geliefert.



Einsatzvorrichtungen für Rundfunkgeräte

BEKHJET

Neue Anschr.: 783 Emmendingen
Bahnhofstr. 14a, Tel.: (07641) 9696

Auf Wunsch sind wir auch gerne bereit Sonderanfertigungen einschlägiger Modelle für Sie vorzunehmen.

Zum
Tauchlöten
Lötzinn
»oxydfrei«

.. als Flux
Kolophonium-
Löttinktur
Nr. 400



Wilhelm Paff
Wuppertal-
Barmen

STANNOL-
LÖTMITTEL
FABRIK

REKORDLOCHER



In 1 1/2 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



CDR-Antennen-Rotoren

mit Sichtanzeige für Fernseh-, UKW- und Spezialantennen

Modell AR-10	DM 173.60
Modell AR-22 neues Modell	DM 216.—
Modell TR-44	DM 385.—
Modell HAM-M	DM 655.—

Händler erhalten Rabatte!

Ing. Hannes Bauer
ELEKTRONISCHE GERÄTE
86 Bamberg, Postfach 2387
Telefon 09 51/2 55 65 und 2 55 66

UHF TUNER + KONVERTER

Bewährte Fabrikate mit Transistoren AF 139/239

■ **NT/R Normaltuner, KT/R Konvertertuner** mit Kanalanzeige-Feinstellknopf, Leistungsgewinn 18 dB
1 Stück 36.— 3 Stück à 34.— 10 Stück à 32.—

■ **EK/R Schnelleinbaukonverter**, kompl. verkabelt, stabilisiert mit Zenerdiode, inkl. Kanalanzeige-Feinstellknopf
1 Stück 44.— 3 Stück à 42.— 10 Stück à 40.—

■ **Super 2**, neuestes Konverter-Modell, techn. ausgereift, elegantes Gehäuse, bel. Skala
1 Stück 63.— 3 Stück à 61.— 10 Stück à 59.—

Nachnahmeversand mit Rückgaberecht
Großabnehmer verlangen Sonderangebot

GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.
Mainzer Landstraße 148 Telefon 233844
Telegramme ROEHRENWEISS Telex-Nr. 04-13620

Nur solange Vorrat reicht!

Fernsehgeräte für das 1., 2. u. 3. Programm, aus kommerziellen Beständen, gebraucht, 24-Rö.-Funktionen, 6 Monate Röhrengarantie.



Modell F 43 T Tischgerät, Bi.-Rö. AW 43-80, Maße: 425 X 500 X 470 mm nur 178.—

Modell F 53 T Tischgerät, Bi.-Rö. AW 43-80, Maße: 510 X 590 X 435 mm nur 278.—

Modell F 48 T Tischgerät, 48-cm-Bi.-Rö., modernes asymmetrisches Gehäuse mit Frontlautsprecher, 2 Normen 405 u. 625 Zeilen, Maße: 630 X 440 X 220 mm, gebraucht nur 248.—

Versand p. Nachn. ab Lager. Fordern Sie Spezialliste.

PANROP 85 Nürnberg, Leonhardstr. 5

Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Garantie
25 Typen: MW, AW, 90°, 110°
Vorteile für Werkstätten und Fachhändler
Ab 5 Stück Mengenrabatt

Ohne Altkalben 5 DM Mehrpreis, Präzisionsklasse „Labor“ 4 DM Mehrpreis.

Alle unverkrazte Bildröhren werden angekauft.
Zubehör-Sonderangebotskatalog (200 Seiten) mit vielen technischen Daten kostenlos

BILDROHRENTHEKNIK — ELEKTRONIK
Oberingenieur



465 Gelsenkirchen, Ebertstr. 1-3, Ruf 21507/21588

Isoliertransformator (Trenntrafo)

220/220 V/15 A/3 kW,
Isolation 180 kV

Hochspannungstransformator

10 000 V (2 x 5000 V), Sek. 500 mA, 5 kW für Dauerbetrieb, Isolation, Prim/Sek 50 kV, Spezialisolation, kleine Größe, neueste Ausführung

Preisgünstig, kurzfristig abzugeben.

GUSTAV GUTH, ING.

Hochspannungsgeräte für die Kernphysik
7335 Salach/Württemberg, Tel. Amt Süssen 83 98

1,6-Watt-Sprechfunkgerät MINIFUNK 1002 S

Ein neues Sprechfunkgerät der bewährten MINI-FUNK-Serie. Volltransistorisiert, 13 Transistoren, postzugelassen, FTZ-Nr. K-552/65, größte Reichweite. Universelle Stromversorgung: Trockenbatterien, aufladbare NC-Batterien, Autobatterie oder Netzteil.



Besonderheiten:

- 1,6 Watt Leistung
- 2 Sprechknöpfe
- eingebauter Tonruf
- Geräuschregler und Batteriespannungsmesser
- Anschlußmöglichkeiten für Ohrhörer, Kfz-Batterie, Netzteil, Zusatzmikrofon und Außenantenne

Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen an. Interessante Konditionen für Wiederverkäufer!

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

Auf neuen Wegen zur perfekten Antennengemeinschaftsanlage

UHF-Breitbandverst. 470—830 MHz	12 dB	98.—
VHF-Breitbandverst. 40—235 MHz	20 dB	96.—
Allbandverstärker 40—830 MHz	14/10 dB	125.—
Ultralinier-Anhebeverst. 40—830 MHz	10 dB	146.—

Gleiche Einheiten können zu mehrstufigen Verstärkern zusammengesteckt werden.

Breitband-Millivoltmeter 0,1—1000 MHz zum Einpegeln von Gemeinschaftsanlagen. Nettopreis DM 196.—
Kanalverstärker für alle Bänder. Preis auf Anfrage
Einsatz modernster Siliziumtransistoren — Hohe Betriebssicherheit — Kleinste Rauschzahlen — Farbfernsehtüchtig

Fordern Sie weitere techn. Unterl. Ein Qualitätserzeugnis der Telonar AG. Alle Typen sofort lieferbar.
Vertrieb und Service

PVG Labor für industrielle Halbleiteranwendung
7890 Waldshut, Postfach 48



Autoradios
Kofferempfänger
Tonbandgeräte



Neueste Modelle zu Sonderpreisen lieferbar!

Autoradio-Einbaubehör, Entstörmaterial und Hirschmann-Antennen, für alle Kraftfahrzeugtypen vorrätig

Nochnahme-Schnellversand ab Aachen.
Prospekte und Preislisten, auch über Phonogere, Hi-Fi-Stereoanlagen u. Rundfunkempfänger verschiedener Fabrikate, auf Anfrage kostenlos.

Wolfgang Krall, Radiogroßhandlung, 51 Aachen
Am Lovenstein 8, Telefon 3 67 26

TRANSISTOR-UMFORMER

U_e 12V=, U_a 220V~, P_a 120W, F 50Hz ± 2 %

Netto-Preis
235.— DM

Auch andere Leistungen u. Spannungen
Bausteine
60 W 69.— DM
120 W 99.— DM



Transformatoren für Elektronik und Amateure

Ingenieur Hans Könemann
3 Hannover, Ubbenstraße 30, Tel. (05 11) 2 52 94

Äußerst niedrige Preise in UHF-Bauteilen

- UHF-Verstärker
- UHF-Aufstell-Konverter
- UHF-Schnelleinbau-Konverter
- UHF-Normaltuner

Zitzen-Elektronik-Vertrieb

4 Düsseldorf-Nord, Efeuweg 29, Postfach 672

Einmaliges Sonderangebot!



Loewe-Opta-Hi-Fi-Stereo-Konzertbox, 20 W, Frequ.-Ber.: 40—20 000 Hz
1 Spez.-Tiefen-Lautsprecher, 1 Mittel-Hochton-Lautsprecher, Gehäuse Edelholz, Maße: 60 X 25 X 22 cm
Stück nur 110.— Paar nur 199.50

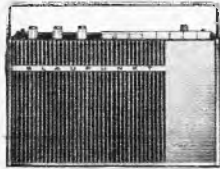


Telefunken Operette Hi-Fi-Stereo-Steuer-Chassis U-K-M-I und UKW-Stereo, kompl. mit Stereo-Decoder 378.—

Passendes Gehäuse 29.50
Lieferungs- u. Zahlungsbedingungen siehe Inserat in diesem Heft.

KLAUS CONRAD 8452 Hirschau/Bay.
Abt. F 9 Ruf 0 96 22/2 24
Filiale Nürnberg: Lorenzerstraße 26, Ruf 22 12 19

Kofferradio-Sonderangebote



Blaupunkt Riviera Omnimat 95800
Holzgeh. mit Kunstlederbez. in mittelgrau oder teckfarb. 4 Wellenbereiche, 11 Trans., 11 Dioden, 8+1 AM, 13 FM-Kr. Getrennte Abstimmung, 8 Drucktasten, davon 3 UKW-Stationstasten. Beleuchtete Skala 4 W Ausgangsleistung bei Autobetrieb. Anschluß f. Netzteil. DM 237.—
Autahalterung HV 570 DM 31.—, Netz. DM 28.—

Telefunken Bajazzo TS 101

7 AM—12 FM-Kreise, 4 Wellenber., Kurzwellenpule für alle KW-Bänder, 19-m- bis 49-m-Band m. Luxemburg-Eichung. Holzgeh. mit Kunstlederbez. DM 224.—

Verlangen Sie bei Bedarf unsere Sonderpreisliste über BLAUPUNKT-Autoradiogeräte und sämtl. Zubehör. Nachfrageversand ab Aachen

WOLFGANG KROLL, Radiogroßhandlung
51 Aachen · Am Lovenstein 8 · Telefon 3 67 26

NEU Preiswerte NEU

Misch- und Regiepulte für Studio- und Ela-Anlagen

Silizium-Planartechnik in semiprofessioneller Ausführung: Kassetten-Bauweise, daher flexibel in der Anwendung



Frequenzg: 20 Hz - 20 kHz ± 1 db $K = < 0,4\%$
Mono und Stereo Lieferbar
Prospekte bitte anfordern

DIFONA - ELEKTRONIK

6 Frankfurt a. M., NO 14

Wittelsbacher Allee 107, Tel. (0611) 49 14 09

Vertretungen für In- und Ausland gesucht

Halbleiter - Service - Gerät HSG



NEU!

Verbessertes Modell
Ein Prüfgerät für Transistoren aller Art
Ein Meßgerät für Dioden bis 250 mA Stromdurchgang

Für Spannungsmessungen bis 250 V und 10 000 Ω/V

Für Widerstandsmessungen bis 1 M Ω
Narrensichere Bedienung für jedermann
Bitte Prospekt anfordern!

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte



Fachausbildung Transistortechnik

Praktische und theoretische Ausbildung in der modernen Transistortechnik durch bewährtes Fernstudium mit Selbstbau von Transistorgeräten (auch Reparaturtechnik). Sonderkurse für Teilnehmer mit Vorkenntnissen und ohne Material für praktische Arbeiten. Ausführliche Informationsbroschüre TD 4 kostenlos durch
Institut für Fernunterricht · 28 Bremen 17

NEU NEU NEU

Dokumentation zur Fachliteratur

Eine Neuheit auf dem Sektor der gründlichen Information über die lieferbare Literatur der Technik und Wissenschaft.

Lieferbare Ausgaben:

Nachrichtentechnik I (Nf.-u. Hf-Technik)

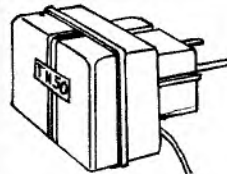
Datenverarbeitung - Elektronik

Jeweils insgesamt 200 Seiten können im Abonnement gegen eine vergütbare Schutzgebühr von nur DM 25.—, die bei allen Literaturbestellungen mit jeweils 20% des Kaufpreises rückvergütet wird, bezogen werden.
Unser 8seitiger Prospekt kann unverbindlich angefordert werden.

Kurt Lehner, VERSAND und DOKUMENTATION der Fachliteratur, Telefon (0 80 25) 82 77
8160 Miesbach, Edelweißstraße 4

Transistor-Netzgeräte:

TN 50: Netz- und Ladegerät f. Kofferradios m. Stromaufnahme von 50 mA. Lieferbar in 6 und 9 V. Druckknopfanschluß oder Stecker nach Wahl (9 V Mikrodyn) DM 14.75
TN 150: wie TN 50 aber mit Stromaufn. von 150 mA (1,6 W) Lieferb. in 6/7,5/9/12 V. Gewünschte Spannung und Gerät angeben DM 19.95
TN 600: wie TN 50. Stromaufn. 600 mA. Zuverlässiger Thermokontakt als Überlastungsschutz. 6/7,5/9/12 V. Gewünschte Spannung und Gerät angeben. Auch in prim. 110 V Lieferbar. Alle Gehäuse aus Hostalen, Schuko Steckerausführung. Deutsches Fabrikat und Bauteile. **1 JAHR GARANTIE** DM 24.80
TN 800: Großes Netzgerät für hohe Ansprüche mit Spitzenleistung 1,4 A Metallgehäuse. Prim. 110/220 V, sek. 6/7,5/9/12 V. Gewünschte Spannung und Gerät angeben. Lieferbar für sämtl. Geräte mit Spezialstecker (Cass. Rec. Tonb. usw.) DM 39.10



Transistor-Antennenverstärker:

für UKW, VHF und UHF wahlweise 60 und 240 Ω . Außenmontage mit zusätzl. Verst.-Gehäuse möglich. Erfolgt Spann.-Versorgung über das Antennen-Kabel, zus. Gleichspannungsweiche GW verwenden. Dazugehöriges Netzgerät liefert 10—14 V bei 3 mA und kann für mehrere Verst. gleichzeitig benutzt werden.

Typ. Verst.: Bereich:
TV 1 23 dB VHF 2—4 TV 4 13 dB UHF 21—40
TV 2 20 dB UKW Breit TV 5 12 dB UHF 41—60
TV 3 23 dB VHF 5—12

Ant.-Verst. 1—5 Netzgerät Weiche GW Verst.-Gehäuse
DM 31.50 DM 11.30 DM 6.20 DM 8.—

Schaltbuchse für Klinkestecker DM —.60

Sonderangebot: Transistoren und Dioden. Garantiert Originaltypen, deutsche Markenfabrikate einzeln verpackt. 1. Wahl.

AC 117 2.10 AC 122 2.— AC 151 1.45
AC 151 1.40 AC 153 k 2.10 AD 155 3.35
AF 106 3.25 AF 124 2.52 AF 125 2.22
AF 126 2.— AF 139 3.80 AF 239 4.20

Schalttransistor AU 103 DM 23.20

Leistungs- ZD 82 3.90 ZD 120 4.90
zenerdioden: ZD 200 5.90 ZL 100 6.—

250-mW-Zenerdioden 6/7/8/9/10/11/12 V DM 1.50
Siliziumdiode 750 mA (ausl. Fabrikat) DM —.85

Versand per Nachnahme. Ab 150.— DM porto- und spesenfrei. Bei Best. unter 20.— DM 1.— DM Mindermengenzuschlag

ELEKTRONIK-VERSAND R. KLETTE

7543 Calmbach, Würzbachtalstr. 19, Tel. (070 81) 86 18

Sonderangebot

UHF KONVERTER TUNER

rauscharm, hohe Verstärkung durch Trans. AF 139
1 St. DM 32.—, bei 3 St. DM 29.—, bei 10 St. DM 27.—

Schnelleinbau-Konverter

kompl. verkabelt mit Feinstelknopf und Kanalskala
1 St. DM 39.—, bei 3 St. DM 36.—, bei 10 St. DM 34.—

UHF TRANSISTOR-KONVERTER

für 110/220-V-Netz, farmschönes Gehäuse, bel. Skala
1 St. DM 56.—, bei 3 St. DM 52.—, bei 10 St. DM 49.—
Nachnahmeversand mit Rückgaberecht

TV electronic GmbH

6 Frankfurt/Main, Postfach 9101, Telefon 23 24 06



Rundfunk-Transformatoren

für Empfänger, Verstärker, Meßgeräte und Kleinsender

Ing. ERICH und FRED ENGEL GmbH

Elektrotechnische Fabrik
62 Wiesbaden-Schierstein



SYSTEMERNEUERE BILDROHREN 1 Jahr Garantie

Vorratshaltung mehrerer 1000 Bildröhren aller Art. Die Firma Neller ist seit Jahren für Qualitätserzeugnisse bekannt.

Unsere Auslieferungslager befinden sich in:

Augsburg · Bayreuth · Berlin · Bremen · Düsseldorf · Essen · Hamburg · Hannover · Heidelberg · Heilbronn · Kaiserslautern · Karlsruhe · Köln · Ehrenfeld · Krefeld · Mannheim · Memmingen · Mönchengladbach · München · Nürnberg · Passau · Regensburg · Reutlingen · Schweinfurt · Solingen · Stuttgart · Wuppertal · Barmen · Würzburg · WIEN

OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK

8019 STEINHÖRING, Telefon 081 04/265

auch für Suchende



Das Henger-Sortiment kommt jedem entgegen: 900 Fernseh-Ersatzteile, alle von namhaften Herstellern. Qualität im Original — greifbar ohne Lieferfristen, zum Industriepreis und zu den günstigen Henger-Konditionen.



Lieferung nur an Fernsehwerkstätten (Privat-Besteller bleiben unbeliefert)

Ersatzteile durch Henger

Voll-Transistorisierter GRID-DIP-METER TE-15



mit eingebauter 9-Volt-Batterie, völlig netzunabhängig. 6 Bereiche für

0,44— 1,3 MHz 14— 40 MHz
1,3 — 4,3 MHz 40—140 MHz
4,0 —14,0 MHz 140—280 MHz

Hochempfindlich auch im UHF-Bereich. Feintrieb 1 : 3.

Maße: 150 x 80 x 60 mm.

Preis inkl. Ohrhörer und Beschreibung **DM 119.50**

R. Schünemann, Funk- und Meßgeräte
1 Berlin 47, Neuhäfer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

SONDERANGEBOT!

UHF-Transistor-Konverter

Fertig verkabelt, für jedes Fernsehgerät geeignet, Montagezeit fünf Minuten, keine Lötstellen. Da kein Eingriff in die Schaltung erforderlich, kann Einbau auch von geschickten Laien vorgenommen werden (Einbauanleitung wird mitgeliefert).

Technische Daten:

- Transistoren: AF 139/AF 239
- Empfangsbereich: 470—860 MHz
- Abstimmung kapazitiv und nahezu frequenzlinear
- Antenneneingang: 240 Ω, Antennenausgang: 240 Ω

1 Stück **DM 38.50**, ab 5 Stück à **DM 37.50**
6 Monate Garantie. Nachnahmeversand ab Lager, solange der Vorrat reicht.

Fachgeschäft für UHF-Bedarf und Antennen
43 ESSEN
Dieter Seißler Weidenburgstraße 17

EMF - Sonderangebot

- 1) **Rhode & Schwarz Kurzwellen-Sender, Type HS 188, 750 Watt**, mit der Endröhre QB 3,5/750, VFO- und quartzesteuert, Betriebsarten: A 1, A 2, A 3 u. F 1, Frequenzbereiche: 2 bis 3,54 MHz; 3,5 bis 6,1 MHz; 6 bis 10,7 MHz u. 10,5 bis 18 MHz. Preis auf Anfrage.
- 2) **Siemens-Meßkoffer für Fernmeldeanlagen, Type Rel 3 K 111 c**, Frequenzbereich 200 bis 6000 Hz, für Pegel-, Dämpfungs- und Verstärkungsmessungen, sowie Fehlerdämpfungs- und Scheinwiderstandsmessungen. Preis auf Anfr.
- 3) **Spiegelgalvanometer, 1⁰ = 6,5 · 10⁻⁸ A** Preis auf Anfrage.
- 4) **Philips-RC-Generator GM 2315**; 20 Hz bis 20 000 Hz Preis **DM 390.—**
- 5) **Philips-Dioden-Voltmeter GM 6004**; mit Tastkopf Preis **DM 180.—**
- 6) **Philips-Dioden-Voltmeter GM 7635**; mit Tastkopf Preis **DM 180.—**
- 7) **Gossen-Multimeter Type ME-9 E**, Meßwerk 20 000 Ω/V, 2,5 V bis 5000 V, 250 µA bis 10 A, 1 Ω bis 30 MΩ Preis **DM 120.—**
- 8) **Leitungsprüf-Instrument** mit eingeb. Induktor, 0,2 bis 10 000 Ω Preis **DM 120.—**
- 9) **BC-342-KW-Empfänger**, 0,2 bis 18 MHz, mit eingeb. Netzteil Preis **DM 240.—**
- 10) **BC-191-KW-Sender, 75 Watt**, für Telefonie und Telegrafie, Frequenzbereich: 1,5 bis 12,5 MHz m. 6 Einschüben, ohne Netzteil Preis **DM 290.—**

GEORG KIRNER
EMF, Elektronik, Meßtechnik, Fertigung
8201 Frasdorf 40, Telefon 0 80 52/5 83

ELEKTRONISCHE Regel- und Steuergeräte AUCH SONDERANFERTIGUNGEN

*Wenden
Sie sich
an!*



**ELEKTRONIK
H. WEISS & CO.**
TRIER-Güterstr. 14

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 149.—**

U-98 Richtungsverwahl mit automatischem Nachlauf **DM 168.—**
Für erhöhte Sicherheit bei überdimensionierten Antennen liefern wir HIRSCHMANN Stützlager TBB-2 oder FUBA Abspannung KAR-100 **DM 29.—**

Informationen u. Prospekte durch

GERMAR WEISS

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

FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Lieferung sofort ab Lager. Alle Kalben werden angekauft
Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind nach frei

Fernseh-Servicegesellschaft mbH • 66 Saarbrücken

Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30



Kleinteile-Magazin

für Ordnung u. Übersicht von Kleinteilen u. Werkzeuglagerung. Stab Stahlgewebe, durchsichtige Kunststoff-Schubfächer in 5 Größen Zwischenwände zum Unterteilen, Handgriff u. Etikettenhalter am Schubfach Preis einschl. Zwischenw. u. Etiketten i. Vers.-Karton Best.-Nr. 1/ACDFJ. Auch andere Modelle lieferbar

Prospekte anfordern Sonderpreis: **DM 49,60**

RLB 28 Bremen-Hastedt, Emil-v.-Behring-Str. 1, Tel. (04 21) 44 30 09

HF-Schaumstoffkabel Koaxialkabel HF-Schlauchkabel Bandleitung

Kabelfabrik

HORST SCHNITZGER

5830 SCHWELM/WESTFALEN

In der Graslacke 30 (Industriegelände) • Telefon (021 25) 6555

FUNKSPRECHGERÄTE mit FTZ-Nummer

HERTON TR-1005, 1 Kanal, mit Ruftan
HERTON TR-1007, 2 Kanäle, mit Dauersprechtaste
HERTON TR-1012, 3 Kanäle, 12 Transistoren, Vorstufe, Batterie-anzeiger
HERTON MICRO TR-1009, mit Aluminiumgehäuse, sehr kleines Gerät mit großer Reichweite
TOKAI TC-130, 12 Transistoren, große Reichweite
TOKAI G 500, 13 Transistoren, 2 Kanäle, große Reichweite
TOKAI 912, 9 Transistoren, große Reichweite

U. J. Fiszman, 6 Frankfurt/M., Kiesstr. 20, Tel. 77 88 44, Telex 413 821

Drahtloses Mikrofon

Modell **MINI-66** (12 x 12 cm)
und viele weitere Modelle ohne FTZ-Nr.

Bitte Katalog mit Export-Preisen anfordern. Interessante Mengen-Rabatte bei Großabnahme Lieferung nur an Wiederverkäufer, die Auslandskundschaft bedienen.

Claus Braun Japan- und Hongkong-Direkt-Importe
6051 Steinberg, Pestalozzistraße 22, Telefon 0 61 04/35 43



Akustika
ELEKTRONIK

Herbert Dittmers OHG

2801 Tarmstedt, Postf. 7 T. 04283/392

Neu von Akustika



Transistorverstärker
bis 250 Watt
IN SILIZIUM-TECHNIK



Unsere Erfahrung +
Qualität - Ihr Gewinn

Fernseh-Antennen UHF X

Konni Corner X 25.—
Spez. X 26 27.50
Spez. X 50 37.50
Spez. X 94 50.—

UHF, Yagi-Antennen

11 Elemente 14.—
15 Elemente 17.50
17 Elemente 20.—
22 Elemente 26.—
26 Elemente 29.—
Gitterant. 11 dB 13.—
Gitterant. 14 dB 25.—

1. Programm

6 Elemente 13.50
7 Elemente 17.50
10 Elemente 21.50
15 Elemente 27.50

VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente 20.—
3 Elemente 26.—
4 Elemente 32.—

Auto-Antennen

verschiebbar für VW 17.50
für alle and. Wagen 20.—

Antennenweichen

Ant. 240 Ω Einb. 4.90
Gef. 240 Ω 4.50
Ant. 60 Ω Einb. 4.90
Gef. 60 Ω 5.75

Zubehör

Schaumstoffkabel 0.28
Koaxkabel 0.54
Dachpfannen ab 5.—
Kaminbänder 9.—
Steckrohre 2 m 7.50
Dachrinnenüberf. 1.80
Mastisolator 0.90
Mastbef. Schellen 0.50
Mauerisolator 0.60

KONNI-VERSAND

8771 Kredenbach
Kreis Marktheidenfeld
Telefon 0 93 94 / 2 75

Das kleinste Zangen-Amperemeter mit Voltmeter

Umschaltb. Modelle I
Bereiche:
5/10/25/50/60
125/300 Amp.
125/250/300/
600 Volt
Netto 108 DM
Prospekt FS 12
gratis!
Elektro-Vers. KG W. Bosenann
636 Friedberg, Abt. 815

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Triolos liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesehtechstraße 10
Telefon 32 21 69

Kupferoxydul-Maßgleichrichter- und -Modulatoren in TEKADE-Ausführung



VHF-UHF-Tuner

repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Burgstr. 45, Tel. (0831) 4621

Für Farbfernsehwerbung

Farbfilmstreife 8 mm und Superacht DM 8 60
Drehender Abststeller, drehendes Schmuckdekor,
drehendes Blumendekor

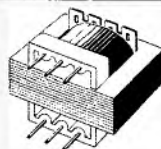
FUNK KLETT - 34 Göttingen

Groner-Tor-Straße 17 und 32

Funkgeräte rauschfrei mit

GOLDEN SQUELCH

Mini-Einbau-Rauschsperre für Transistorfunkgeräte (npn oder pnp angeben). Einfacher Einbau, ohne Schaltungsänderung. Anweisung liegt Bausatz bei. Mengen-Rabatte! Gerätetypen angeben.
Einbausatz npn: DM 17.50, npn: DM 19.50 per NN.
HERRAN Nachrichtentechnik - 899 Lindau/B., Postf. 350



EHS Elektrohändler AG
Schaffhausen/Schweiz
Telefon 0 53-6 96 36

Die neue Baureihe:

Transformatoren für gedr. Schaltungen,
Norm-Rasterabstand

Jetzt Angebote anfordern!

Habermann

7891 Unterlauchringen
Telefon 0 77 41-22 74

Achtung: NEU!

Original-Ersatzteil-Sortimente für Japan-Radios

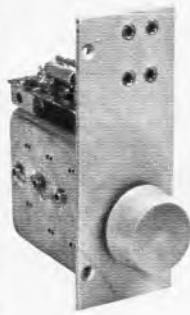
z. B. 12 Polis sortiert DM 35.—
6 Polis sortiert DM 18.—

Für weitere Sortimente fordern Sie bitte unseren Gesamt-Katalog an.

CLAUS BRAUN Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

Transistor-UHF-Schnelleinbaukonverter AF 239

hervorragende Empfangseigenschaft auch in Band 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

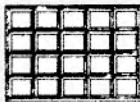
1 Stück DM 36.50
3 Stück à DM 35.50
10 Stück à DM 35.—

gleicher Konverter jedoch nur mit Eingangssym. 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/Westf., Pregelstraße 8, Telefon 37 61

Vollgummi-Gittermatte als Werktafelauflage



für Farbfernseher

Modell III 700 x 450 mm DM 25.—
ab 15 Stück franko

W. Kranhagel KG 318 Walsburg Postfach 147

DRILLFILE

Konische Schäl-Aufreibbohrer

für Autoantennen-, Diadenbuchsen-,
Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm Φ , netto DM 25.—
Größe I bis 20 mm Φ , netto DM 36.—
Größe II bis 30,5 mm Φ , netto DM 59.—
Größe III bis 40 mm Φ , netto DM 150.—
1 Satz = Größe 0-I+II, netto DM 115.—

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

Tokai SPRECHFUNK

für Wiederverkäufer und Großhändler nun direkt ab Fabrik — nur kartonweise — sofort Mindestabnahme TC912 G = 20 Stück,

TC 130 od. TC 500 G = 10 Stück. Verlangen Sie unser interessantes Angebot!

Tokai, Lugano 3, Box 176, Schweiz, Tel. (0 06 60 91) 8 85 43, Telex (00 45) 59 314

Röhren-Halbleiter-Bauteile

WILH. HACKER KG

4967 BÜCKEBURG · Postf. 1206A · Tel. 057 22/46 63

Lieferung nur an Firmen der Radio-Elektro-Branche!
Andere Anfragen zwecklos.

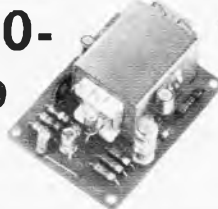


Die kleine **ETONA PHONOBAR** in Schatullenform MS 50 **STEREO**

Ein Abspielgerät mit geringstem Platzbedarf. Es kann in einem Regal oder auf dem Ledertisch untergebracht werden. Elegante Teakholzausführung.

ETONAPRODUKTION · ASCHAFFENBURG · POSTFACH 795 · TELEFON 06021/22805

ASCO-TV6



...der vielseitig verwendbare Transistorverstärker
Betriebsspannung: 6, 9 oder 12 V
Prospekte und Bezugsquellen-nachweis durch

ASCO - Arthur Steidinger & Co., KG
7733 Mönchweiler ü. Villingen/Schw.

Widerstände, 0,1-2 W, achs. mit Farbcode, gängig sort. 1000 St. 21.50 2500 St. 45.—

1 kg Kondensat. Styroflex, Keramik, gut sortiert 29.50
1000 Keram. Rohr- und Scheibenkondensatoren, gut sort. 29.50

Siemens AF 139 u. 239
1 St. 10 St. à 25 St. à 100 St. à
2.90 2.80 2.60 2.50
3.20 3.10 2.90 2.75

Telef.-Valvo-Siemens-Rö. in neutraler Packung 6 Monate Garantie

ECC 81 3.40	ECL 86 4.25	ELL 80 4.45	PCH 200 4.80
ECC 83 3.20	EF 83 3.40	EM 84 2.70	PCL 85 4.25
ECC 85 3.20	EF 85 2.95	EM 87 3.10	PCL 86 4.25
ECC 808 3.60	EF 86 2.75	PCC 88 5.35	PL 500 6.70
ECH 81 2.95	EF 183 3.80	PCF 80 3.80	PY 88 3.80
ECH 84 3.80	EAF 801 2.95	PCF 82 3.80	PL 504 7.—
ECL 80 3.80	EL 95 2.45	PCH 85 4.—	PL 81 4.10

Conrad, 845 Amberg, Georgenstr. 3, Ruf 36 26



Schichtdrehwiderstände Einstellregler Flachdrehkondensatoren

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
7209 Gosheim/Württ., Postfach 38

Verlangen Sie Prospekte!

Handbibliothek der Führungskräfte: Bestimmt ziehen auch Sie bei der Lösung Ihrer wirtschaftlichen und technischen Tagesprobleme eine Handbibliothek zu Rate! Sind Sie aber sicher, daß die Auswahl der Werke keine wesentlichen Lücken aufweist? Up to date ist? Ballast vermeidet? Schreiben Sie uns: Wir überlassen Ihnen unsere Gliederungssystematik und beraten Sie dann auf Grund Ihrer Angaben unverbindlich und neutral bei der Einrichtung oder Ergänzung einer individuellen Handbibliothek. — Verlag für Technik und Wirtschaft GmbH, Abt. Fachbuchvertrieb, 6200 Wiesbaden, Postfach 1409.

Für Industrie u. Gewerbe liefere ich preisg. u. rasch

TRANSFORMATOREN

Einoh., Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Spartransformatoren sowie Sonderausführungen.



HEINZ ULMER · Transformatorbau
7036 Schönaich · Silberstraße 9
Telefon Böblingen 2 33 26

DACHABDECKBLECHE

Durch Groß-Serienfertigung enorm preiswert
Zinkblech Nr. 100 für Masten bis 42 mm DM 3.—
Zinkblech Nr. 102 für Masten bis 60 mm DM 3.50
Bleiblech Nr. 104 B für Masten bis 42 mm DM 5.50
Bleiblech Nr. 105 B für Masten bis 60 mm DM 6.—
Neoprenmenschetten 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

Neu: TECHNIK-Katalog 1967 (Nr. 19)

Funktechnik - Radiotechnik - Amateurfunk - Transistortechnik - Bauelemente - Bauteile - Röhren - Halbleiter-Meßgeräte f. Beruf, Service, Hobby - Werkzeuge - Fachbücher u. v. a. 130 S. Großformat, viele Abbild., Schutzgebühr DM 2.50 in Briefmarken od. Nachn. (u. Kosten).

Technik-Versand, 28 Bremen 17, Postfach - Abt. K 6a



DEKO-Vorführständer, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm DM 89.70 und DM 1.20 Verpackung auch in 2 Etagen lieferbar DM 69.80 und DM 1.20 Verpackung

Werner Grommes jr., Draht- und Metallwarenfabrik, 3251 Klein-Berkel/Hamel, Postf. 265, Tel. 051 51/31 73



Fernsehantennen für Schwarzweiß und Farbe direkt ab Fabrik 10-V-Elemente

2. und 3. Programm, sehr empfangsstarke, Gitter kunststoffüberzogene Antennenzubehör zu günstigen Preisen lieferbar.

KARL NELSKAMP

4351 Palsum, Hochstraße 7
Telefon Marl 023 65 / 52 62

UHF 110
25.- DM

NEU! Quarztechnik 1x1

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.

Prospekte für Quarze, Quarzfilter und Thermostate frei.

WUITKE-QUARZE, 6 Frankfurt/M 70

Hainer Weg 271, Telefon 61 52 68, Telex 413 917

VHF-UHF-Tuner Reparaturen

kurzfristig und preiswert

Nur ausgebaute Tuner einsenden

Elektro-Barthel 55 Trier, Saarstraße 20
Telefon 7 60 44/45



Funksprechgerät WS 88

4-Kanal quartzesteuerter US-Sender-Empfänger WS 88, 14 Röhren, 4 Quarze. Maße: Frontplatte 140 x 90 mm, Tiefe 240 mm. Gewicht: ca. 2,7 kg. Frequenzber.: 38—40 MHz. Einfacher Umbau auf 27,8—29,1 MHz (10 m) WS 88, original-ungebraucht, komplett mit Umbauanleitung, Schaltplan und Sendempfangstaste DM 45.—

RIMPEX OHG · Import · Export · 2 Hamburg-Gr. Flathbek · Grottenstraße 24



Isolierschlauchfabrik
Dipl.-Ing. Helmut Ebers

Gewebehaltige, gewebelose Glasseidensilicon- und Silicon-Kautschuk-Isolierschläuche

Werk: 1 Berlin 21, Huttenstraße 41 - 44
Zweigwerk: 8192 Gartenberg/Obb., Rübzahlstr. 663

Achtung: NEU!

1 Sortiment Japan-Schaltungen der letzten Jahre mit deutschen Daten nur DM 9.80 per Nachnahme ohne weitere Kosten.

CLAUS BRAUN Japan- u. Hongkong-Direkt-Importe
6051 Steinberg, Pestalozzistr. 22, Tel. 0 61 04/35 43

Einmalige Gelegenheit!

In Bestzustand zu verkaufen: Preise nach Gebot: 1 Schallplattenpresse (kompl.) m. neuw. Pumpe, 1 „Hego“-Galvanic (kompl.) m. Pumpe u. 3 Becken extra, 10 Lautsprecher (neu), 2 Hiller-Kondensator-Mikrofone, neuwertig, 1 Video-Prüfsignalgeber, 3 Trafos f. 100-Watt-Verstärker, 1 Sinus-Generator, Mod. SRG 22, neuwertig, 1 Oszillograf und 1 Heucke-Meßgerät C 919, 1 Rohde-Tastvoltmeter, Typ UTKT/BN 112, 1 Mewo-Meßgerät, Typ 1650-1. Außerdem etliches andere für Bastler! Anfragen über Telefon 07 11/76 22 56

Schallplatten von Ihren Tonbandaufnahmen

Durchmesser	Umdrehung	Laufzeit max.	1-9 Stück	10-100 Stück
17,5 cm	45 p. Min.	2 x 6 Min.	DM 10.—	DM 8.—
25 cm	33 p. Min.	2 x 16 Min.	DM 20.—	DM 16.—
30 cm	33 p. Min.	2 x 24 Min.	DM 30.—	DM 24.—

Bitte Preisliste mit Erläuterungen und technischen Daten anfordern!

REUTERTON-STUDIO 535 Euskirchen, Wilhelmstr. 46, Tel. 28 01

Konstruktionen und Herstellung der Klischees für gedruckte Schaltungen, Mehrlagenschaltungen mit durchplattierten Löchern (Multilayers für integrierte Schaltkreise) und flexible gedruckte Verdrahtungen.

Von der Konstruktion bis zur Lieferung der Musterkarte. Rationelle Konstruktionen für gedruckte Schaltungen bedeuten Einsparung bei der Fertigung und somit Reduzierung der Fertigungskosten.

Ingenieurbüro Gerbitz & Feldmann · 8 München 60
Bäckerstraße 10

Japan-Ersatzteile

für Transistorradios, äußerst preisgünstig (Drehkos, Potis, Elkos, ZF-Filter, Trafos, Bott.-Kisten, Antennen, Ohrhörer, Stecker, Buchsen) sowie Batterien, 9-ad. 6-V-Netzanschlussgeräte, Telefonverstärker usw.

5-Röhren-Netzsuper DM 27.50

Vertrieb nur an den Fachhandel, Preis anfordern.
H. MUNZBERG · Import · 1 BERLIN 31
Karlsruher Straße 3 Telefon 8 87 58 03

TONBÄNDER

Langspiel 540 m DM 11.—

Doppelspielband

Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

10-Watt-Sprechfunk-Gerät
27-MHz-Bereich



23 Kanäle, 12 VDC + 220V
H. Barkmann, 2 Hamburg 52
Postfach 548

MINIATUR-BAUTEILE

Bitte Liste F 32 verlangen

K. SAUERBECK
85 Nürnberg
Bedtschlagergasse 9



Fernsehtraggurt

Neum. 36 Griffr. verstellb.
1 65 er Farbe u. 59/53 er
Tischgröße DM 60.—

FR. WESNER
3006 Großburgwedel
ab. Hann.

Alle Einzelteile und Bausätze für elektronische Orgeln

Bitte Liste F 64 anfordern!



DR. BOHM
495 Minden, Postf. 209/30

Schaltungen

von Industrie-Geräten, Fernsehern, Rundfunk, Tonband

Eilversand

Ingenieur Heinz Lange
1 Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59
Tel. (03 11) 34 94 16

FERNSCHREIBER

Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete-Ankauf-Verkauf Lochstreifenzusatzgerät. Inzahlungnahme. Unverbindl. Beratung. Valle Postgarantie.

Wolfgang Preiser
2 Homburg 39
Rambolz-Weg 7
So.-Nr. 04 11/27 76 80
FS 214 215

Werkstatthelfer für Radio- und Fernsehtechniker

von Dr. Adolf Renardy
Auf 36 Seiten (118 x 84 mm) bringt unser Büchlein alles, was man nicht im Kopf haben kann.

Preis DM 1.—
Wilhelm Bing Verlag
354 Korbach

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert

Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen

55 TRIER
Am Birnbaum 7

FERNSEH-ANTENNEN

Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4
2 Elemente DM 19.50
3 Elemente DM 25.70
4 Elemente DM 31.90
VHF, Kanal 5-12
4 Elemente DM 8.50
6 Elemente DM 13.90
10 Elemente DM 19.80
14 Elemente DM 26.90
UHF, Kanal 21-60
6 Elemente DM 7.90
12 Elemente DM 15.90
16 Elemente DM 19.80
22 Elemente DM 25.90
26 Elemente DM 29.50
X-System, 23 El. 24.30
X-System, 43 El. 33.80
X-System, 91 El. 48.50
Gitterantenne 11 dB 14.—
Gitterantenne 14 dB 19.90

Weichen
240 Ohm-Antenne 6.90
240 Ohm-Gerät 4.60
60 Ohm-Antenne 7.90
60 Ohm-Gerät 4.95
Bandkabel —.16
Schaumstoffkabel —.27
Koaxialkabel —.52

Alles Zubehör preiswert
Versand verpackungs-frei NN

BERGMANN
437 Marl, Hülsstraße 3a
Postfach 71
Telefon 4 31 52 und 63 78

13-m-Gittermast

(9,2 m, mit eingewobenem Rohr), Gew. 150 kg/feuert verzinkt, bestiegb., mit Fundamentbolzen. Preis DM 458.— DM 339.— netto ab Lager

DANTRONIK

2390 Flensburg
Postf. 454, Tel. 2 98 66

Interessenvertretung mit Auslieferung

seriöser in- und ausländ. Unternehmen nach den osteuropäischen Ländern übernimmt gut eingeführte Westberliner Firma.

RICHARD HINTZE Elektronik-Export-Import
1 Berlin 41, Südwestkorso 66, Tel. 0311/833288, Telex 184540ri hid



TECHNIKER-INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstaussfall. 500 Autoren, Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Kurzfristige Seminare mit Laborübungen ergänzen das Heimstudium. Verlangen Sie kostenloses SGD-Berufshandbuch.

Techniker od. Ingenieur	Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe
<input type="checkbox"/> Maschinenbau	<input type="checkbox"/> Kfz-Technik	<input type="checkbox"/> Kfm. Gehilfenorg.	<input type="checkbox"/> Programmierer
<input type="checkbox"/> Feinwerktechnik	<input type="checkbox"/> Heizung-Lüftung	<input type="checkbox"/> Facharbeiterprüf.	<input type="checkbox"/> Tabellierer
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik	<input type="checkbox"/> Gas/Wass.-Techn.	<input type="checkbox"/> Handwerks-Meister	<input type="checkbox"/> Schaufensterdek.
<input type="checkbox"/> Nachr.-Technik	<input type="checkbox"/> Chemotechnik	<input type="checkbox"/> Industriemeister	<input type="checkbox"/> Bürokaufmann
<input type="checkbox"/> Elektronik	<input type="checkbox"/> Vorrichtungsbau	<input type="checkbox"/> Fachschullehre	<input type="checkbox"/> Betriebswirt
<input type="checkbox"/> Hoch- u. Tiefbau	<input type="checkbox"/> Kunststofftechnik	<input type="checkbox"/> Mittlere Reife	<input type="checkbox"/> Management
<input type="checkbox"/> Stahlbau	<input type="checkbox"/> Galvanotechnik	<input type="checkbox"/> Abitur	<input type="checkbox"/> Steuerbevollm.
<input type="checkbox"/> Regeltechnik	<input type="checkbox"/> Verfahrenstechnik	<input type="checkbox"/> Deutsch	<input type="checkbox"/> Kostenrechner
		<input type="checkbox"/> Mathematik	<input type="checkbox"/> Steuerbuchhalter
		<input type="checkbox"/> Englisch	<input type="checkbox"/> Sekretärin
		<input type="checkbox"/> Französisch	<input type="checkbox"/> Korrespondent
		<input type="checkbox"/> Latein	<input type="checkbox"/> Fremdenverkehr
		<input type="checkbox"/> Maschinenschreiben	
		<input type="checkbox"/> Fotografie	

300 Lehrfächer

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT Postfach 4141 - Abtl. 512

Drahtloses Mikrofon

Modell MINI-66 (12 x 12 cm) und viele weitere Modelle ohne FTZ-Nr.

Bitte Katalog mit Export-Preisen anfordern. Interessante Mengen-Rabatte bei Großabnahme. Lieferung nur an Wiederverkäufer, die Auslandskundschaft bedienen.

Claus Braun Japan- und Hongkong-Direkt-Importe
4051 Steinberg, Pestalozzistraße 22, Telefon 0 61 04/35 43

Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik

Automation - Industr. Elektronik

durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschluszeugnis. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen kostenlos Schreiben Sie eine Postkarte: Schickt Studienführer.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz, Postfach 1052

Techniker Konstrukteur
T. Betriebswirt
Ingenieur
Elektronik-Bau
Kfz-Masch.
Daten-Verarb.
staatl. Prof. ext.
Ausbildung u. Umschulung
Technikum 516 Oüren-Rheinland
1 Meister-T. Assis. - Tages-Abend-Fernschule - Reg. März, Juli, Nov. Eine d. modernsten Schulen im Bundesgeb. mit Wohnheim. Freipr. P. Ann. jetzt.

250 Möglichkeiten zur Weiterbildung

Wählen Sie unter 250 Lehrgängen den für Sie richtigen und interessantesten Beruf. Gehen Sie mit UNIECO den Schritt in eine gesicherte und erfolgreiche Zukunft.

- 70 technische Berufe**
Kfz.-Mechaniker, Radio- u. Fernsehtechn., Elektronikmechaniker, Gas- und Wasser-Installateur, Hoch- und Tiefbautechniker, Betriebsleiter, Techn. Zeichner, Loch-Tabellierer, Kunststoffprüfer, Laborant, Mechaniker, Bauzeichner, Formgestalter, Fertigungstechniker usw.
- 80 kaufmännische Berufe**
Betriebswirt, Journalist, Buchhalter, Industriekaufmann, Kaufm. Leiter, Werbeleiter, Handelsvertreter, Einzel- u. Großhandelskaufm., Personalleiter, Steuer-sachbearbeiter, Direktionsassistent, Versicherungskaufmann usw.
- 100 weibliche Berufe**
Arztsekretärin, Innenarchitektin, Kinder-erzieherin, Laborantin, Kosmetikerin usw.

Gutschein Verlangen Sie Studienführer für technische, kaufm. oder weibliche Berufe. Kostenlos und unverbindlich von UNIECO, Internationale Fernunterrichtsschule

70 technische Berufe
 80 kaufmännische Berufe
 100 weibliche Berufe

UNIECO 51 Aachen, Theaterstr. 19/28 c

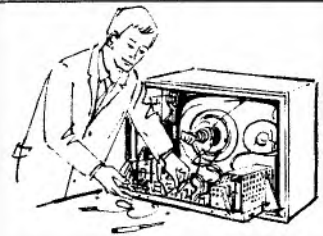
Name _____
Adresse _____

Wie Sie sich während Ihrer Freizeit ohne Verdienstaussfall auf die Farbfernsehtechnik

Probier-Lehrheft
des Lehrgangs Farbfernsehtechnik an!

oder 230 weitere Berufsziele vorbereiten können.

Für den Rundfunk- und Fernsehtechniker ist es heute unerlässlich, sich in der Farbfernsehtechnik auszubilden. Beginnen Sie jetzt! Das ist der richtige Studienweg für Sie: Der HFL-Lehrgang „Farbfernsehtechnik“ wurde in Zusammenarbeit mit Autoren aus dem Farbfernsehlabor der Firmen AEG/TELEFUNKEN entwickelt. Er setzt die Grundkenntnisse der SW-Technik voraus und umfaßt die Grundlagen, Empfänger- und Servicetechnik. **Wochenandamine mit Service-Praktikum** an verschiedenen Orten der Bundesrepublik sind vorgesehen. Auch in den HFL-Lehrgängen „Rundfunk- u. Fernseh-technik“ sowie „Elektrotechniker-Nachrichtentechnik“ wird die Farbfernsehtechnik umfassend behandelt. Kreuzen Sie bitte auf dem untenstehenden Gutschein den Lehrgang an, der Sie interessiert, und senden Sie diesen Gutschein an das Hamburger Fern-Lehrinstitut, 2 Hamburg 73, Abt. 72 FB. Sie erhalten dann kostenlos und unverbindlich unser 300seitiges Ausbildungshandbuch „Berufserfolg für Sie“ mit über 230 Fortbildungsmöglichkeiten sowie ausführliche Informationen. Wenn Sie sich für die Farbfernsehtechnik interessieren, **erhalten Sie außerdem gratis ein Probier-Lehrheft** aus dem Lehrgang „Farbfernsehtechnik“.



Fernseh-technik für Freizeit und Beruf

Wollen Sie Fernsehtechniker werden oder in Ihrer Freizeit einem hochinteressanten Hobby nachgehen? Durch den bewährten Fernlehrgang „Fernsehtechnik und Fernseh-Reparaturtechnik“ können Sie sich ohne Berufsunterbrechung gründliche und praxisgerechte Kenntnisse der

Fernsehtechnik • Fernseh-Reparaturtechnik • Farbfernsehtechnik

aneignen. Nach erfolgreichem Abschluß des Lehrgangs verfügen Sie über das für die Praxis in der Industrie, dem Service und der Reparatur erforderliche Fachwissen. Ein Abschluszeugnis beweist Ihr Können.

Über 12 Millionen Bildröhren flimmern allabendlich in der Bundesrepublik. Jährlich kommen bei uns 2 1/2 Millionen Geräte aus der Produktion. Der Start des Farbfernsehens steht bevor. Überall fehlt es an qualifizierten Technikern. Die Industrie sucht sie ebenso wie der Fachhandel für Service und Reparatur. Man rechnet mit 3-5 Reparaturen pro Jahr und Fernsehgerät. Dem Bastler erschließt die Fernsehtechnik ein sehr interessantes Betätigungsfeld, das zudem ausgesprochen rentabel sein kann.

Weitere Einzelheiten erfahren Sie durch unsere interessante Broschüre, die wir Ihnen gern kostenlos zusenden. Senden Sie bitte den Gutschein ein oder schreiben Sie eine Postkarte an das Institut für Fernunterricht, Abt. Fa 5, 28 Bremen 17.

Institut für Fernunterricht, Abt. Fa 5, 28 Bremen 17

GUTSCHEIN

Name _____

Postleitzahl und Wohnort _____

Straße und Nr. _____

für die kostenlose und unverbindliche Zusendung der interessanten Broschüre Fernseh-technik und Fernseh-Reparaturtechnik

GUTSCHEIN an HAMBURGER FERN-LEHRINSTITUT, Abt. 72 FB

HFL-Direktion in Bahrenfeld, WIEN XII, Schillinggasse 10
Ich will weiterkommen und erbitte GRATIS und unverbindlich Ihr 3-teiliges Angebot mit dem neuen großformatigen Berufskatalog, Stipendienplan und Schulzeitschrift (bitte ja ankreuzen)

<input type="checkbox"/> Schachmeister	<input type="checkbox"/> Stabrechner / Techniker
<input type="checkbox"/> Stabrechner / Techniker	<input type="checkbox"/> Techn. Kaufm. (f. Kaufm.)
<input type="checkbox"/> Technischer Zeichner:	<input type="checkbox"/> Hoch- / Tiefbau
<input type="checkbox"/> Hoch- / Tiefbau	<input type="checkbox"/> E-Techn. / Masch.-B
<input type="checkbox"/> E-Techn. / Masch.-B	<input type="checkbox"/> Treibbautechniker
<input type="checkbox"/> Tischlermeister*	<input type="checkbox"/> Tischlermeister*
<input type="checkbox"/> Werkmeister / Masch.-B	<input type="checkbox"/> Zimmermeister*
<input type="checkbox"/> Zimmermeister*	

Fremdsprachen:
Mit Schallplatten:
 Englisch Esperanto
 Französisch Italienisch
 Russisch Spanisch

Fremdsprachen:
Handelskorrespondenz:
 Englisch Französisch

** Vorbereitung auf die staatl. Prüfung*

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Suche tüchtigen Radio- u. Fernsehtechniker, 25-30 Jahre alt, als Hilfe bei Führung des elterlichen Geschäfts. Verantwortungsbewußt, u. Interesse a. Geschäft s. wünschenswert. Bei Zuneigung Ehefrau nicht ausgeschlossen. Bin 25, ev. 168 cm. Wer Idealismus u. Unternehmungsg. hat schreibe mir (Raum Westfalen) unt. Nr. 6014 T

Elektron. Vertriebs-GmbH und Co., KG, mit Sitz in Frankfurt/Main, sucht für ihr. Kundenstamm, Elektro-Groß- u. Einzelhand. in ganz W.-Deutschld. zu vertreibende elektron. u. elektro-akustische Geräte. Lager. Büroräume, Techniker, techn. interess. u. kontaktfreudig. Handelsvertreter Lieferweg u. PKWs vorhanden. Angebote bitte unt. Nr. 6020 Z

Radio- u. Fernsehtechn., verh. 34 Jahre, zuletzt als Werkstattleiter tätig, sucht sich zum 1. 6. 1967 oder 1. 7. 1967 zu verändern. Raum Norddeutschland bevorzugt. Wohnung erforderlich. Zuschriften unter Nr. 5983 L

INGENIEUR, 36 Jahre, 3 Jahre Erfahrung im Farbsehen, sucht verantwortungsvolle Stelle. Zuschriften unt. Nr. 6005 H

Radio-Fernsehtechniker, 28 J., verh., mittl. Reife, Führerschl. Kl. 3, sucht interess. Wirkungskr. im Raum Frankfurt/Hanau. Zuschr. mit Gehaltsangebot unt. Nr. 6009 N

Fachschul-Ingenieur, 24 J., led., möchte sich in Elektronik einarbeiten. Raum Frankfurt/M. - Stuttgart. Angeb. unt. Nr. 6012 R

KUNDENDIENST-MECHANIKER (36 J., verh.), gute Umgangsform, langjähr. unfallfrei, ungekündigt. **SUCHE** renommierte Fernsehwerkstatt, zur speziellen Einarbeitung in d. FS-REPARATURTECHNIK, Techniker-Abendschule mit Abschluß sowie gutes CHRISTIANI-FS-Zeugnis vorhanden. Ausführliche Angebote (Gehalt, 5-Tagewoche) werden erbeten unter Nr. 6007 L

Suche ab Juli interessante Stellung, evtl. Ausland oder Expedition. **FUNK-OFFIZIER** d. Handelsmarine, mit Seefunkzeugnis II. Kl. u. 5 J. Bordpraxis, 28 J., led., mittl. u. Fachschulreife, E-Lehre und Praktikum, engl./franz. Funkamateurl. Schreibmaschine, Führerschein. Zuschriften unter Nr. 6026 F

VERKAUFE

Dryfit-Akku 3 BX 3, 6 V, 2 Ab, Batterie-Tonbandmotor, 12 V, je DM 15,-. Zuschr. unt. Nr. 6011 Q

FUBA - Antennverstärker-Material, alle Teile neu, gegen Gebot zu verkaufen. GRN 09, GRE 2 UKW z. GRE 3 B, J11z, DGL 101, AKF 703, GAD 62, GAS 65, 2,5 m, AKF 581. Zuschr. unt. Nr. 6018 X

2-M-MIN.-SENDER; 100 b, 150 MHz; 5x2,5x1,7 cm; 4 Orig. Valvo-Halbleiter; 49 DM. Zuschr. unt. Nr. 6010 P

2-m-SENDER, kompl., m. Mod., Mike, Batt., 11x5x2 cm, 68 DM. Zuschr. unt. Nr. 6006 K

Verk. KW-Empf. **HEATH-KIT** GR-54 E, neu, 400 DM. R. Neumann, 8 München-Allach, Prantlstr. 10

Wegen Sterbefall preiswert abzugeben: Spezialwerkzeug u. Material f. Rundfunkbastler. Frau Christa Milzarek, 5021 Esch, Am Kölner Weg 14

Telefunken-Empf. KW 4, Testgerät 127, Lorenz-Printer Lo 15 B, kommerzielle Ausführung, Restzustand. Zuschr. unt. Nr. 6004 G

Verkaufe 1 Grundig-Wohlsender WS 3 zum Preis von 800 DM. Jürgen Kischkel, 2 Hamburg 72, Roter Hahn 14

Ultron-Signalverfolger RTP 62, 125 DM; Engellöter, 220 V/100 W, 28 DM; Kosmos-Chemie-Labor, 90 DM, Zuschr. u. 6016 V

Gelegenheit! Akkord Pinguin de luxe, alle Wellen, TA, Abst., Autom., eingeb. Extras, 225 DM. H. J. Brämigk 2351 Einfeld Christiansweg 1

Verkaufe 100-W-Mischverstärker, Rim Herkules, neu, Neupreis 850 DM, für 550 DM. Zuschriften unter Nr. 6001 B

Verkaufe neuwert., wenig geb. Bildmustergenerator Typ FSG 957 III, 800,- DM, m. Papier. (Tausche auch geg. gleichwertigen UKW-Hi-Fi-Stereo-Tuner mit Hi-Fi-Stereo-Verstärker, 40 W, Grundig, Saba, Rim usw.) Zuschriften erbeten unter Nr. 6022 B

FUNKSCHAU, Jg. 1956-66, abzug. Ang. u. Nr. 6023 C

AKG-Mikrofon D 19 C/Comb. Hi., 80,- (179 DM); ELAVI, 2. Klasse 1,5, 75,- (170 DM); Sennheiser Hi-Fi-Stereo-Kopfh. HD 110, 60,- (128 DM). Zwei elektrost. Lautsprech. Janszen Z-600, 1200,- (2454,- DM, Testsieg. Alle Teile praktisch neu. AEG-Tonbandger. KL 25, 90,- (800 DM). Saba-Rad. m. UKW. 40,-. Zuschr. u. Nr. 6021 A

Zu verkaufen: 1 Über 4000 Report S mit Akku, u. Netzteil, 450 DM. 1 Mikrofon D 19 BK 200 Sprache/Musikschalter mit Tischstativ, 100 DM. 1 Braun-Tonarm PC 5 mit Tonarm-lift System M 44 MB, 120 DM. Zuschr. u. Nr. 6024 D

SUCHE

Suche **Pontavi-R-Meßbr.** Zuschr. unt. Nr. 6019 Y

Gut erhalt. Wohlsender wird v. Oberschüler ges. Th. Decker, 8 München 8, Braystr. 12

Suche gebrauchtes, auch defekt. Farbfernsehgerät. Wasner, 8941 Memmingen, Schleifweg 5

Suche: **BRAUN T 1000** Univ.-Empf., m. Zubeh., nur einwandfr. Zustand. Biete: **FLAKFERNROHR**, 10x80. Ang. u. Nr. 6013 S

VERSCHIEDENES

Übernahme Löt- u. Verdrahtungsarb. als Heimarb. Zuschr. u. Nr. 6002 E

Englisch-Amerik. Übersetzungen, speziell HF-Sende-, Empfangs-, Meßtechnik, Datenblätter fertig an Nr. 6015 U

Elektroniker (Oszillografen) sucht als Heimarbeit Übersetzungen Englisch-Deutsch, Reparaturen, Abgleich, Bestücker o. ä. Zuschr. unt. Nr. 6003 F

Radio- u. Fernsehtechn. übernimmt Heimarbeit in Bestückung, Verdrahtung, Montage, Lötarbeiten. Zuschriften unt. Nr. 6027 G

Direkt vom Hersteller



1 Programm
4 El. 8,- 8 El. 14,40
6 El. 13,20 10 El. 18,40
10 El. Longbau
spez. f. Außenmontage 31,-

2. und 3. Programm
13 El. 16,80 21 El. 25,20
17 El. 19,60 28 El. 33,60
Corner CC 16 26,-
Gitterantennen 14 dB
verzinkt 18,50 Kunstst. 26,80

Tischantenne
1., 2. u. 3. Programm 10,-
UKW-Stereo-Antennen
Dipol 9,50 5 El. 26,50
2 El. 15,- 8 El. 42,-
4 El. 24,-

Auto-Versenk Antennen abschließbar
110 cm für VW 17,50
110 cm f. sämtl. Fabrik 18,50
140 cm f. sämtl. Fabrik 19,50

Filter und Weichen
Empfänger 240 Ω 4,-
Empfänger 60 Ω 4,60
Antenne 240 Ω 6,40
Antenne 60 Ω 6,80

Transistorverstärker
UHF 9,12 dB Gew. 59,-
VHF 14 dB Gew. 49,-
Kabel u. Zubeh. auß. günstig

WALTER-Antennen
435 Recklinghausen 6
Schulstr. 34, Ruf. (02361) 23014

Radio- und Fernsehtechniker-Meister

per sofort oder später gesucht für modern einger. Werkstatt. Beste Bezahlung. Für Zimmer od. Wohnung wird gesorgt. Angebote erb. unter Nr. 5973 Y

Gleichrichter-Dioden

Restposten, Silizium, je 1 A, für Bestelzwecke:
2000 V DM - 90
1500 V DM - 80
1000 V DM - 70
500 V DM - 60
250 V DM - 50
Niedervolt DM - 40
Lieferung per Nachn.
H. KORNER
6442 Rotenburg

Mehrere Taxi-Funkanlagen PYE-PT 8102 DM 500,- pro Gerät zu verkaufen. Für Funkamateure bestens geeignet.

Sprechfunkgeräte-Vertrieb WAGNER KG
4900 Herford, Credenstr. 30, Tel. 25 84-72 21

Kaufe:

Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren
jede Menge gegen Barzahlung
RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grattenstraße 24

Reparaturen

in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER
A. Wesp
SENDEL/Jiller

FERNSEH- GESCHÄFT in Nürnberg

übernimmt
Auslieferungslager,
Werkverteilung.
Angebote erbeten unt. Nr. 5970 T a. d. Verlag.

Transformatoren

einzel und in Serien fertig für Sie
Transformatorbau
Adolf Kraha
7311 Weiler/Fils
Bergstraße 147

Beilagenhinweis:

Dieser Ausgabe liegt ein Prospekt der **Studiengemeinschaft 61 Darmstadt** bei.

Suche ca. 40 Stück gebrauchte Fernsprechapparate

mit Wählscheibe und Erdtaste in heller Ausführung.
Elektra-Reindl
8399 Füssing/Ndby.

Elektronische Selbstbau-Organ

(Transistoren) Alle Größen, bis zu seriösen Kirchenorgeln, nachbaufähig, durch Anleitungen, Baustufen und Teile einzeln beziehbar. Nettopreis: gratis.
Electron Music
4951 Dühren 70 - Postfach 10/13

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminsky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Antennen und Zubehör

bis 70 % Rabatt liefert
SCHINNER-Vertrieb
8458 Sulzbach-Rosenberg (Hütte), Postf. 211
Telefon (0 96 61) 43 94
Preisliste gratis!

BAUTEILE

für Transistorgeräte in Miniatur-Ausführung
Verlangen Sie bitte Liste F-32
K. SAUERBECK
85 Nürnberg
Beckschlagergasse 9

GUTHJAHR

Fernseh-Forschung schon 1934

Bin 68 Jahre, ohne Erben und

suche meinen

Nachfolger

Bei Qualifikation auf Basis

Erbpacht

Ich verlange: 1 % vom Umsatz und bankmäßige Verzinsung des gebotenen Kapitals. Kein Kapital, aber erstklassige Referenzen.

Ich biete in zentraler Lage bei niedriger Miete in

Wolfsburg

Mod. Geschäft m. Werkstatt sofort freie mod. 3-Z.-Whg.

und in Kaufstraße eines Stadtteiles mit mehr als 300 000 Einwohnern modernes Geschäft in

Berlin

45 m Schaufensterfront

Ich bin einer der Pioniere des Deutschen Rundfunks und habe eine technische Tradition seit 1923 (kommerz. Transkontinental-Radio-Telegraphie seit 1919). Ich stelle mir meinen Nachfolger vor: Alter ca. 30-35 Jahre, Ing. oder Meister. Theoretische Kenntnisse in Farb-TV-Praxis und der Konfektionierung elektronischer Bauelemente für Anlagengeschäft Elektro-Akustik. Fähigkeit techn. Mitarbeiter auszuwählen und zu schulen. Gesund mit Initiative. Sinn für Rationalisierung. Unkosten - Denken und Überwachung. Bei Format Übergabe beider Geschäfte. Starthilfe durch mich, evtl. Import. Tabellarisches Berufsbild und Foto mit präzisen Angaben über nur wirklich selbständig ausgeübte Tätigkeiten (handschriftlich). Akademischer Titel ist nicht entscheidend. Zuschriften an

Alfons GUTHJAHR, Postf. 269, 1 Berlin 21

Radio- und Fernsehtechniker (Meister, 27 Jahre)

Radio- und Fernsehtechniker (Elektrotechniker, 26 Jahre)

suchen im Raume Süddeutschland neuen Wirkungskreis, gegebenenfalls auch Beteiligung.
Kontaktaufnahme unter Nr. 6025 E erbeten.

Rundfunk- u. Fernseh-Meister Hi-Fi-Fachberater GAA-HF-Spezialist

m. überdurchschn. techn. u. guten kfm. Kenntnissen, engl. u. frz. Sprachkenntn., sucht verantw. Wirkungskreis m. sich. Ausbauvolumen bei Industrie o. Fachhdwk. Auch Übernahme eines Pachtbetriebes in Süd- u. Südwestdeutschl. mögl. Nur Angebote m. Geh.-Ang. u. ausführl. Darstellung erbeten unter Nr. 5999 G an den Franzis-Verlag.

Handelsvertreterfirma mit Auslandslager, Sitz Hannover, beim Elektro-Radio-Großhandel seit 20 Jahren eingeführt, sucht für das

Gebiet 20 a/b Vertretung

einer leistungsfähigen Firma.
Zuschriften unt. Nr. 5995 A an den Franzis-Verlag.



Wie wird man Funkoffizier? (der Handelsmarine)

Kostenloser Informationsprospekt über Ausbildung, Beschäftigung, Verdienst, Betreuung vom Wehrverhältnis, bei Einsendung eines mit Porto versehenen Briefumschlages (für die Antwort) durch die

STAATLICHE SEEFARTSCHULE
2887 Elsfleth/Weser, Postfach 260

Rundfunk-FS- Ela-Techniker

gewandt und gewissenhaft, mit allen vorkommenden Arbeiten in Reparatur und Montage vertraut — Führerschein Kl. 3 — evtl. mit Kenntnissen in der Schmalfilm-, Kameratechnik — für interessante und vielseitige Aufgaben bei guten Bedingungen in Dauerstellung gesucht. Bewerbungen unter Nr. 5974 Z

Zum baldigen Eintritt suchen wir

Radio-Fernsehtechniker

für modernst eingerichtete Werkstatt in München. Wir bieten beste Bezahlung, prozentuale Beteiligung. Wir erwarten selbständiges Arbeiten und solide Fachkenntnisse.

Angebote erbeten unter Nr. 6000 A an den Verlag.

Wir bieten:

Interessante Tätigkeit bei sehr guter Bezahlung, Kantine, geregelte Arbeitszeit, Anwesenheitsprämie, Weihnachtsgroßzahlung, angenehmes Betriebsklima, Aufstiegsmöglichkeiten im kleineren expandierenden Betrieb

Wir wünschen:

Einen HF-Techniker oder qualifizierten Rundfunk-Fernsehtechniker, der es gewöhnt ist exakt und gewissenhaft zu arbeiten, für Reparatur und Abgleicharbeiten an Sendeempfängsgeräten des kommerziellen Flugdienstes

Bewerbung unter Nr. 5992 X oder Telefon-Nr. 53 23 37

Zur selbständigen Führung meiner Werkstatt suche ich baldigst einen

Rundfunk- und Fernsehtechnikermeister

Gehalt nach Vereinbarung. Wohnung kann beschafft werden

Fa. Gerhard Wicklein
666 Zweibrücken · Maxstraße 8 · Telefon 30 32

Fernseh-Techniker

Suche selbständigen, perf. FS-Techniker, nicht unter 25 Jahre, mit Führerschein Kl. 3, zum Kundendienst einsetzbar. Evtl. leitende Stellung. Gute Bezahlung. In ein Spezial-Radio-FS-Geschäft, Kurort Obb. Bewerbung mit Zeugnisabschriften unter Nr. 5996 B an den Franzis-Verlag.

Manager gesucht

Mittelgroßer, gutgehender Familienbetrieb, im ländlich schönen süddeutschen Raum, benötigt baldigst entschlußfreudige Persönlichkeit. Zielbewußtes und selbständiges Handeln sind ebenso erwünscht wie Gefühl für Menschenführung, Koordination und Arbeitsklima. Sprachkenntnisse und abgeschlossene Hochschulbildung nicht unbedingt erforderlich, hingegen zeitgemäße Einstellung zum modernen Management des Ingenieurwesens und der Wirtschaftswissenschaften. Kurze Bewerbung erb. unter Nr. 5998 F an den Verlag

Größeres Patentanwaltsbüro in Stuttgart sucht in Dauerstellung möglichst berufserfahrenen (auch älteren)

ELEKTRONIK-INGENIEUR

mit Lesekenntnissen der englischen Sprache. Erfahrungen auf dem Patentgebiet sind nicht Bedingung.

Geboten wird eine nach Einarbeitung weitgehend selbständige, abwechslungsreiche Tätigkeit auf dem Gebiet des gewerblichen Rechtsschutzes sowie eine der Bedeutung dieser Stellung entsprechende gute Bezahlung.

Das volle Gehalt wird auch während der Einarbeitung gewährt.

Angebote mit den üblichen Unterlagen erbeten unter Nr. 5997 E

Wir suchen im Bundesgebiet

Antennenfachkräfte

zuverlässig, vertraut mit der Wartung von Gemeinschaftsantennenanlagen, in freier oder fester Zusammenarbeit.

Akquisiteure perfekt im Verkauf von GA-Anlagen. Es wollen sich nur Herren melden, die mit der Materie vertraut sind.

Wir sind ein renommiertes Unternehmen — Bewerbungen unter Nr. 5968 R

Wegen Erweiterung unserer Kundendienstwerkstatt suchen wir einen zuverlässigen

Radio- und Fernseh-Techniker

der zu überdurchschnittlichen Leistungen befähigt ist.

Wir sind zu entsprechenden Vergütungen bereit und können eine Neubauwohnung zur Verfügung stellen.

Bei Interesse und Übereinstimmung mit unseren Vorstellungen bitten wir um Einreichung der üblichen Unterlagen.

RADIO - DORNHÖFER GMBH

65 Mainz, Boppstraße 22-28, Telefon 3 24 46/47

Für modern eingerichtete Spezialwerkstätte wird ein erfahrener

Radio-Fernseh-Techniker

(evtl. auch Meister) gesucht. Sein Aufgabengebiet umfaßt den Fernseh-Kundendienst und die Entwicklung von elektronischen Meßgeräten. Wir bieten 5-Tage-Woche, gute Bezahlung, angenehmes Betriebsklima und soziale Sonderleistungen.

Bewerbungen und Angaben über frühesten Antrittstermin sowie Gehaltsansprüche erbeten an

RADIO-SÄTTLER Inh. Ulrich Sattler

Radio- und Fernseh-Techniker-Meister, 7 Stuttgart 5
Hasenstraße 6, Telefon 70 98 81



(GREAT BRITAIN) LIMITED

Wir suchen erfahrene

Hi-Fi-Techniker

und

Tonbandtechniker

für unseren Zentralkundendienst in LONDON

Bewerber mit guter praktischer Ausbildung, die an selbständiges Arbeiten gewöhnt sind, werden gebeten, die üblichen Unterlagen mit Lichtbild, handschriftlichem Lebenslauf und Gehaltsansprüchen an unsere Personalabteilung zu senden. Englische Sprachkenntnisse werden erwünscht, können aber in London noch weiter ausgebildet werden.

GRUNDIG (Great Britain) Ltd., Newlands Park
London, S.E. 26

Wir suchen den

Schulungs- leiter

für das Fachgebiet
Rundfunk-
Fernsehen-Phono

Unser neuer Mitarbeiter soll sich dem wichtigen Aufgabengebiet der Weiterbildung unserer Techniker widmen. Er muß seine praxisnahen Schulungen im gesamten Bundesgebiet, in allen Kundendienstniederlassungen durchführen.

Bewerbungen erbitten wir mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Angabe des frühestmöglichen Eintrittstermines sowie Ihrer Gehaltswünsche an

NECKERMANN

Personal-Zentrale
6 Frankfurt/Main
Hanauer Landstr. 360-400
Telefon 41 00 05 18



ESRANGE

THE EUROPEAN SOUNDING
ROCKET LAUNCHING RANGE
in Kiruna, Sweden

is now recruiting staff for the Instrumentation Branch and requires.

TECHNICIANS

having 4 or 5 years' experience in the operation of analogue telemetry equipment, radar equipment, digital data transmission equipment and DC measuring equipment,

TECHNICIANS

without previous experience as above but having a good background in general electronics and with an aptitude for operational rather than laboratory work.

Total net pay will be in the range of £ 1725 — £ 3000 p. a. removal, installation and children's allowances may be payable.

Please write giving career history to the

Head of Personnel

EUROPEAN SPACE RESEARCH ORGANISATION

36 rue la Pérouse, Paris 16, quoting reference TR-3-67

Wir sind eines der größten deutschen Kaufhäuser mit Sitz in einer westdeutschen Großstadt und suchen

den verantwortlichen Leiter

für unsere Fachabteilung

Rundfunk • Fernsehen • Schallplatten

Bewerber für diese Position sollten über gute Fachkenntnisse verfügen, besondere Führungseigenschaften haben und vor allem in der Lage sein, unternehmerisch zu denken. Wir brauchen einen begeisterten Einzelhandelskaufmann mit eigenen Ideen.

Dafür bieten wir aber auch eine sehr gute Anfangsdotierung und bei Bewährung ausgezeichnete Aufstiegsmöglichkeiten. Unsere Fachabteilung Rundfunk, Fernsehen, Schallplatten steht bereit und zählt sicher zu den modernsten ihrer Art. Eine technisch perfekte Kundendienstwerkstatt unter Leitung eines erfahrenen Meisters steht ebenfalls zur Verfügung. Auf dieser Grundlage könnte man

sich bequem ausruhen. Unser zukünftiger Abteilungsleiter jedoch soll darauf aufbauen und mehr daraus machen.

Natürlich wollen wir die Position möglichst bald besetzt wissen. Sind Sie aber „unser Mann“, jedoch vertraglich länger gebunden, dann wollen wir mit Ihnen gerne über einen späteren Antrittstermin sprechen.

Bitte schicken Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen mit lückenlosem Werdegang, handschriftlichem Lebenslauf, einem Lichtbild jüngeren Datums sowie Angaben über Referenzen, Gehaltsforderungen und des frühestmöglichen Antrittstermins unter Nr. 6008 M an die Funkschau.

Wir suchen einen tatkräftigen Ingenieur als

Führende Kraft

für unsere seit Jahrzehnten gut eingeführte Fabrik für

Radio- und TV

Bau-Elemente

im Raum Nürnberg-Fürth

mit Erfahrung im Innen- und Außendienst in verantwortliche Dauerstellung bei entsprechender Dotierung.

Bewerbungen mit kurzem, handgeschr. Lebenslauf, Angaben über bisherige Tätigkeit, Zeugnisabschriften, Lichtbild und Gehaltswünschen erbitten wir unter Nr. 5993 Y.

Es wird streng vertrauliche Behandlung und Rückgabe aller Unterlagen zugesichert.

Elektronik- oder Elektro-Ingenieur

Wir suchen einen erfahrenen Fachmann mit mehrjähriger Berufspraxis im Bau von Steuerungs- und Regelungsanlagen sowie in der Instandhaltung und Wartung größerer Fabrikationseinrichtungen. Als Mitarbeiter unserer zentralen Ausbildungs-Abteilung soll er in enger Zusammenarbeit mit den einzelnen Fachabteilungen unserer hannoverschen Werke die Weiterbildung der Elektroniker, Elektriker und Elektromechaniker einschließlich des Aufsichtspersonals übernehmen.

Diese Position verlangt neben einem fundierten Fachwissen eine gute Allgemeinbildung und pädagogische Neigungen. Selbstverständlich ist die Möglichkeit gegeben, während der Einarbeitung einen Überblick über unsere Maschinenanlagen und Produktionsverfahren zu gewinnen.

Wenn Sie in einer solchen Tätigkeit die Verwirklichung Ihrer beruflichen Wünsche sehen, sollten Sie sich um diese Stellung bewerben. Bitte übersenden Sie unserer Personal-Abteilung Ihr Angebot mit den üblichen Unterlagen.

Continental Gummi-Werke
Aktiengesellschaft

3 Hannover
Königsworther Platz 1

Telefon 05 11/76 53 80

GRUNDIG

Unsere

ENTWICKLUNG Tonbandgeräte·Diktiergeräte

braucht weitere Mitarbeiter. Wir wollen deshalb unser bewährtes Team durch erfahrene Fachkräfte verstärken und suchen für die Bereiche

Geräte- Konstruktion

Ingenieure und Techniker mit fundiertem Fachwissen und Erfahrung im Magnettonsektor oder auf verwandtem Gebiet.

Mechanische Entwicklung

Ingenieure und Techniker für mechanische Vorentwicklung und technologische Untersuchungen.

Elektrische Entwicklung

Ingenieure und Techniker für die Schaltungsentwicklung. Solide Kenntnisse der NF-Technik sind Voraussetzung.

Tonkopf- Entwicklung

den Leiter der Konstruktion. Abgeschlossenes Studium der Physik oder des Maschinenbaues (Feinmechanik/Feinwerktechnik) erforderlich. Erfahrung in der Bauelemententwicklung oder Magnettontechnik erwünscht.

Bewerber werden um die Einsendung der üblichen Unterlagen (ausführliches Bewerbungsschreiben, handschriftlicher Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften) gebeten.

Einzelheiten über vertragliche Bedingungen, Wohnungsbeschaffung usw. sollten am besten in einem Kontaktgespräch erörtert werden.

GRUNDIG Personalleitung
851 Fürth/Bay., Kurgartenstraße 33-37



wir wissen
alles aus
franzis
fachbüchern

**Rundfunk- und
Fernsehtechnik
Elektronik**

Neue Nummern in der Radio-Praktiker-Bücherei

Kleines Stereo-Praktikum (Fritz Kühne und Karl Tetzner). 136 Seiten, 99 Bilder. 3. Aufl. **Cellu-Doppelband 97/98.**

Amateurfunk-Superhets, Planung und Selbstbau (G. E. Gerzelka). 64 Seiten, 13 Bilder, 8 Tabellen. **Cellu-Band 108.**

Transistor-Amateurfunkgeräte für das 2-m-Band, Schaltungstechnik und praktischer Aufbau (J. Reithofer). 120 Seiten, 108 Bilder. 2. Aufl. **Cellu-Doppelband 109/110.**

Elektronische Experimente (Gustav Büscher). 68 Seiten, 86 Bilder, 2 Tabellen. 2. Aufl. **Cellu-Band 113.**

Halbleiter-Experimente (J. Kleemann). 64 Seiten, 52 Bilder, 20 Tabellen. **Cellu-Band 114.**

Elektronische Schaltungen mit Fotozellen (Wilh. Hennig). 160 Seiten, 112 Bilder, 6 Tabellen. **Cellu-Doppelband 115/116.**

Einseitenbandtechnik für den Funkamateure (Friedhelm Hillebrand). 148 Seiten, 118 Bilder, 12 Tabellen. **Cellu-Doppelband 117/118.**

Gedruckte Schaltungen (Hans Sutaner). 128 Seiten, 49 Bilder, 2 Tabellen. **Cellu-Doppelband 119/120.**

Technische Akustik (H. H. Klinger). 120 Seiten, 75 Bilder, 17 Tab. **Cellu-Doppelband 124/125.**

Betriebstechnik des Amateurfunks (Hans-Joachim Henske). 128 Seiten, 27 Bilder, 5 Tabellen. **Cellu-Doppelband 126/127.**

Preise dieser Cellu-Bände je Nummer 2.50 DM

Die Fachzeitschriften des Franzis-Verlages

Funkschau

mit Fernseh-Technik und Schallplatte und Tonband. Fachzeitschrift für Funktechniker. Die große funktechnische Universal-Zeitschrift im 39. Jahrgang. Erscheint 2x monatlich. Im Abonnement monatlich 3.50 DM, jährlich 40 DM, beides zuzüglich Postgebühren.

Elektronik

Fachzeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, Organ für die Anwendung der Elektronik in Industrie, Wissenschaft und Verkehrswesen, im 16. Jahrgang. Im Abonnement 1/4jährlich 12.- DM, jährlich 44.- DM, beides zuzüglich Versandkosten.

Frühjahr 1967 Neu bei Franzis

Radio- und Fernsehtechnik – Elektronik

Standard-Fach- und -Lehrbücher

TELEFUNKEN-FACHBUCH Farbfernsehtechnik I **Neuerscheinung**
Die Farbfernsehtechnik stellt durch die Vielgestaltigkeit ihrer Probleme wohl die größten Anforderungen an die beteiligten Techniker und Ingenieure. Die von berufener Seite verfaßte Einführung ermöglicht es, sich die technischen Grundlagen der Farbfernsehtechnik zu erarbeiten.
170 Seiten, 86 teils mehrfarbige Bilder. In Plastikeinband 15.80 DM

OTTO LIMANN Funktechnik ohne Ballast **9. Auflage**
Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren. Eines der erfolgreichsten populär-technischen Bücher über die Radiotechnik, von Kultusministerien für Gewerbe- und Berufsschulen empfohlen, erneut überarbeitet und dem neuesten technischen Stand angepaßt.
340 Seiten, 560 Bilder, 8 Tafeln. In Plastikeinband 19.80 DM

HERBERT G. MENDE Leitfaden der Transistortechnik **4. Auflage**
An den großen Kreis praxisnaher Techniker und Ingenieure wendet sich dieser Leitfaden, der aus dem sehr umfangreich gewordenen Stoff eine nicht so schnell veraltende Auswahl trifft, wie sie vornehmlich zum besseren Verständnis von Zeitschriftenaufsätzen und beim Arbeiten mit Transistoren, aber auch bei Entwurf, Wartung und Instandsetzung transistorbestückter Geräte verlangt wird.
308 Seiten, 294 Bilder, 22 Tabellen. In Leinen 29.80 DM

DR. ADOLF RENARDY Radio-Service-Handbuch **4. Auflage**
Ein vorzügliches Ausbildungswerk für alle neu zum Radio-Service kommenden Fachkräfte und ein praktisches Hilfsbuch auch für den versierten Service-Fachmann.
348 Seiten, 220 Bilder, 25 Tabellen. In Leinen 29.80 DM

GERHARD WOLF Oszillografen und ihre Breitbandverstärker **2. Auflage**
Das Buch dient dem Verständnis der Schaltung, Berechnung, des Entwurfs und der Arbeitsweise der in allen technischen Gebieten immer wichtiger werdenden Elektronenstrahl-Oszillografen. 308 Seiten, 300 Bilder, 2 Tabellen. In Leinen 29.80 DM

Populäre Technik, Taschen-Lehrbücher

D. C. VAN REIJENDAM Das ist Radio **Neuerscheinung**
Eine populäre Einführung in die Radiotechnik, für alle die bestimmt, die sich für einen elektronischen Beruf interessieren oder aus anderen Gründen Näheres über die Funktion der Rundfunkgeräte wissen wollen.
240 Seiten, 242 Bilder. In Leinen 16.80 DM

WERNER W. DIEFENBACH Bastelpraxis **7. Auflage**
Dieses Taschen-Lehrbuch ist ein guter Lehrmeister für alle, die aus Neigung oder Beruf in die Praxis des Radio- und Elektronik-Selbstbaues eindringen wollen.
424 Seiten, 417 Bilder, 34 Tabellen. In Plastikeinband 16.80 DM

DR. FRITZ BERGTOLD Moderne Schallplattentechnik **2. Auflage**
Ein ungemein inhaltsreiches Taschen-Lehrbuch der modernen Schallplattenwiedergabe und Stereotechnik. 264 Seiten, 288 Bilder. In Plastikeinband 9.80 DM

Service-Werkstatt- und -Laborbücher

GERHARD HEINRICHS Fernseh-Service praktisch und rationell **Neuerscheinung**
Hier findet die in Service-Fachkreisen bekannte „Methode Heinrichs“ ihre ausführliche Darstellung. Die umfassenden praktischen Erfahrungen des Autors helfen Zeit sparen und sichern zuverlässige Ergebnisse.
256 Seiten, 171 Bilder. In Plastikeinband 22.80 DM

HERBERT G. MENDE Kristalldioden- und Transistoren-Taschen-Tabelle **6. Auflage**
Ein umfassendes Datenbuch für alle in Mitteleuropa am Markt befindlichen Dioden und Transistoren. 240 Seiten, 88 Bilder. In Glanzfolieneinband 9.80 DM

Telefunken-Laborbuch, Band 4 **Neuerscheinung**
Zu den ersten drei Bänden der in mehr als 100 000 Exemplaren verbreiteten Telefunken-Laborbücher (Käufer sind Ingenieure, Techniker und Laborkräfte der Radio- und Fernsehtechnik und Elektronik) kommt jetzt der lang erwartete vierte Band, der eine Fülle wertvoller Laborunterlagen, darunter zahlreiche Schaltungen, enthält.
356 Seiten, 410 Bilder. In Plastikeinband 9.80 DM

FRANZIS-VERLAG 8 München 37

Das Franzis-Fachbuch-Gesamtprogramm 1967

Fach- und Lehrbücher

- DR. FRITZ BERGTOLD **Mathematik für Radiotechniker und Elektroniker** 3. Aufl. 376 Seiten, 390 Bilder. Leinen 29.00 DM
- WERNER W. DIEFENBACH **Amateurfunk-Handbuch** 7. Aufl. 348 Seiten, 383 Bilder, 32 Tabellen. Leinen 24.00 DM
- W. W. DIEFENBACH **Vademekum für den Kurzwellen-Amateur** 3. Aufl. 64 Seiten, 22 Bilder. Kart. 5.90 DM
- GÜNTHER FELLBAUM **Fernseh-Service-Handbuch** Ein Kompendium für die Berufs- und Nachwuchs-Förderung. 3. Aufl. 564 Seiten, 625 Bilder, 50 Tabellen. Leinen 47 DM
- DIPL.-ING. HORST GESCHWINDE **Die Praxis der Kreis- und Leitungsdiagramme** 2. Aufl. 60 S., 44 Bilder, 6 Taf. Kart. 12.00 DM
- DR. RUDOLF GOLDAMMER und DIPL.-PHYS. WOLFG. SPENGLER **Der Fernseh-Empfänger** Funktion und Schaltungstechnik. 4. Aufl. 200 Seiten, 254 Bilder, 2 Tabellen, 1 Tafel. Leinen 21.00 DM
- A. KNEISSL **Gemeinschaftsantennen-Baufibel** für Architekten, Bautechniker und Installateure. 36 Seiten, 23 Bilder. Kart. 2.50 DM
- OTTO LIMANN **Fernsehtechnik ohne Ballast** Einführung in die Schaltungstechnik der Fernsehempfänger. 7. Aufl. 1967. 340 Seiten, 500 Bilder, 1 Schaltungsbeilage. Plastik 19.00 DM. In Vorbereit.
- OTTO LIMANN **Funktechnik ohne Ballast** Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren u. m. Transistoren. 9. Aufl. 1967. 340 S., 560 Bild., 8 Taf. Plastik 19.00 DM
- LIMANN-HASSEL **Hilfsbuch für Hochfrequenztechniker** 2. und 3. Aufl. Zwei Bände Band 1: 416 Seiten, 237 Bilder, 86 Tafeln und Nomogramme. Leinen 29.00 DM – Band 2 in 3. Auflage in Vorbereitung: etwa 350 Seiten, 300 Bilder, 20 Tafeln und Nomogramme. Leinen etwa 35 DM
- HERBERT G. MENDE **Leitfaden der Transistortechnik** 4. Aufl. 308 Seiten, 294 Bilder, 22 Tabellen. Leinen 29.00 DM. Im Druck
- DR. ADOLF RENARDY **Fachzeichnen für Radio- und Fernsehtechniker** 112 Seiten, 95 Tafeln. Kart. 15.00 DM
- DR. ADOLF RENARDY **Radio-Service-Handbuch** Leitfaden der Radio-Reparatur für Röhren- und Transistorgeräte. 4. Aufl. 348 Seiten, 220 Bilder, 25 Tabellen. Leinen 29.00 DM. Im Druck
- HEINZ RICHTER **Hilfsbuch für Katodenstrahl-Oszillografie** 5. Aufl. 304 Seiten, 364 Bilder, 34 Tabellen. Leinen 26.00 DM
- HELMUT SCHWEITZER **Röhren-Meßtechnik** 192 Seiten, 118 Bilder. Leinen 13.00 DM
- LOTHAR STARKE/HEINR. BERNHARD **Leitfaden der Elektronik** für Gewerbe- und Berufsschulen und für den Selbstunterricht. Zwei Teile. Teil 1. 2. Aufl. 220 Seiten, 174 Bilder, 13 Tabellen. Kart. 19.00 DM Teil 2. 2. Aufl. 148 Seiten, 102 Bilder, 11 Tabellen. Kart. 15.00 DM
- DR. HERBERT STÖLLNER **Praktische Impulstechnik** 228 Seiten, 314 Bilder, 3 Tabellen, 1 Tafel. Leinen 24.00 DM
- DR. KLAUS WELLAND **Farbfernsehen** 2. Aufl. 1967. 52 Seiten Großformat, 46 meist mehrfarbige Bilder. Kart. 10.– DM
- E. F. WARNKE **Tonbandtechnik ohne Ballast** 152 Seiten, 107 Bilder, 4 Schaltungspläne. Plastik 19.00 DM
- GERHARD WOLF **Oszillografen und ihre Breitbandverstärker** 2. Aufl. 308 Seiten, 300 Bilder, 2 Tabellen. Leinen 29.00 DM

Service-Werkstattbücher

- WERNER ARING **Fernseh-Bildfehler-Fibel** 2. Aufl. 244 Seiten, über 200 Bilder, 21 Tabellen. Plastik 22.00 DM
- HEINRICH BENDER **Der Fernseh-Kanalwähler im VHF- und UHF-Bereich** 256 Seiten, 205 Bilder, 3 Tabellen. Plastik 19.00 DM
- GERHARD HEINRICHS **Fernseh-Service praktisch und rationell** 256 Seiten, 171 Bilder. Plastik 22.00 DM
- HEINZ LUMMER **Fehlersuche und Fehlerbeseitigung an Transistorempfängern** 2. Aufl. 144 Seiten, 102 Bilder, 14 Tabellen. Plastik 15.00 DM
- ERNST NIEDER **Fehler-Katalog für den Fernseh-Service-Techniker** 2. Aufl. 260 Seiten, 215 Bilder. Plastik 19.00 DM

FRANZIS-VERLAG 8 München 37

Zu beziehen durch alle Buch- und viele Fachhandlungen (Buchverkaufsstellen). Bestellungen auch an den Verlag.



Taschen-Lehrbücher

- DR. FRITZ BERGTOLD **Moderne Schallplattentechnik** Taschen-Lehrbuch der Schallplatten-Wiedergabe und Stereotechnik. 2. Aufl. 264 Seiten, 288 Bilder. Plastik 9.00 DM
- W. W. DIEFENBACH **Bastelpraxis** Taschen-Lehrbuch des Radio- und Elektronik-Selbstbaues. 7. Aufl. 428 Seiten, 417 Bilder, 34 Tabellen. Plastik 16.00 DM
- PROF. DR. WILH. HASEL **Allgem. Elektrotechnik u. Elektronik** für naturwissenschaftliche und technische Berufe. 464 Seiten, 412 Bilder, 28 Tafeln und 226 Zahlenbeispiele. Plastik 24.00 DM
- FERDINAND JACOBS **Lehrgang Radiotechnik** Taschen-Lehrbuch für Anfänger und Fortgeschrittene. 9. Aufl. erscheint Sommer 1967. Etwa 360 Seiten, etwa 300 Bilder. Plastik 16.00 DM
- KURT LEUCHT **Die elektrischen Grundlagen der Radio-technik** Taschen-Lehrbuch für Fachunterricht und Selbststudium. 8. Aufl. 1966. 272 Seiten, 169 Bilder, 1 Lösungsheft. Plastik 9.00 DM
- HERBERT G. MENDE **Antennenpraxis** 9. Aufl. 196 Seiten, 121 Bilder, 22 Tabellen. Plastik 9.00 DM
- DIPL.-ING. GEORG ROSE **Formelsammlung für den Radio-Praktiker** 9. Aufl. 168 Seiten, 183 Bilder. Plastik 9.00 DM

Telefunken-Labor- und -Fachbücher, Taschen-Tabellen

- TELEFUNKEN-Laborbücher für Entwicklung, Werkstatt und Service. Band 1, 2, 3 und 4, 7. bis 1. Aufl. 404/384/388/356 Seiten mit 525/580/430/410 Bildern. Plastik je 9.00 DM
- TELEFUNKEN-FACHBUCH: **Der Transistor I und II** 5./2. Aufl. 224/190 Seiten mit 270/206 Bildern. Plastik je 12.00 DM
- TELEFUNKEN-FACHBUCH: **Halbleiter-Lexikon** 342 Seiten mit über 350 Bildern. Plastik 19.00 DM
- TELEFUNKEN-FACHBUCH: **Farbfernsehtechnik I** 170 Seiten, 86 Bilder. Plastik 15.00 DM
- HERBERT G. MENDE **Kristalldioden- und Transistoren-Taschen-Tabelle** 6. Aufl. 240 Seiten, 88 Bilder. Glanzf. 9.00 DM
- DIPL.-ING. JÜRGEN SCHWANDT **Röhren-Taschen-Tabelle** 11. Aufl. in Vorb. 238 Seiten, 820 Sockelschalt. Glanzfolienband 9.00 DM

Populäre Technik, Hobbys

- GERD BENDER **Das elektronische Foto-Blitzgerät** 2. Aufl. 124 Seiten, 76 Bilder, 8 Tabellen. Glanzfolienband 7.90 DM
- DIPL.-ING. GERHARD HENNIG **Ingenieur in USA** Betrachtungen und Erlebnisse. 192 Seiten. Glanzfolienband 9.00 DM
- F. C. JUDD **Elektronische Musik** Musik aus der Retorte. 64 Seiten, 38 Bilder. Glanzfolienband 6.90 DM
- DR.-ING. HANS KNOBLOCH **Der Tonband-Amateur** Ratgeber für die Praxis mit dem Heimtongerät und für die Schmalfilm-Vertonung. 7. Aufl. 176 Seiten, 88 Bilder. Glanzfolienband 9.00 DM
- HERBERT G. MENDE **Elektronik und was dahinter steckt** 3. Aufl. 108 Seiten, 70 Bilder. Glanzfolienband 6.90 DM
- HERBERT G. MENDE **Radar in Natur, Wissenschaft und Technik** 2. Aufl. 116 Seiten, 33 Bild., 2 Tab. Glanzfolienband 6.90 DM
- D. C. van REIJENDAM **Das ist Radio** Eine populäre Einführung in die Radiotechnik. 240 Seiten, 242 Bilder. Leinen 16.00 DM
- DIPL.-ING. HEINZ SCHMIDT **Dia-Vertonung** Technik und Tongestaltung. 192 Seiten. 99 Bilder, 7 Tabellen. Glanzfolienband 12.00 DM

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite		Seite		Seite
AKG	627	Heninger	767	Rael Nord	757
Amato	653	Hermeyer	756	Rali-Antennen	760
Andersen	764	Hermle	769	Rausch	762
Arlt	736	Herran	769	Reger	740
Asco	769	Hesse	762	Reindl	772
Atay-Elektronik	764	Hille	754	Reuterton	770
Audioson	658, 659	Hintze	771	RIM	654, 739
Aumann	739	Hirschmann	664	Rimpex	765, 770, 772
Austerlitz	763	Hoffmann	765	Roederstein	667
Badische Telefonbau	752	Hopt	735	Rohde & Schwarz	738
Balü	742, 743	Hungerle	754	Rosenthal	665
Barthel	770	Hütter	760	RLB	768
Basemann	769	Hydrawerk	655	Rütten	763
Bauer	766	Institut für Fernunterricht	760, 767, 771	Ruf	741, 765
Beck	765	Intermetall	706	SABA	646
Bekhiet	765	Isophon	647	Schäfer	740, 757, 763
Beratender Buchdienst	764	Kaiser	766	Schaffer	761
Bergmann	770	Kaminski	769	Schaub-Lorenz	705
Berkenhoff & Drebes	740	Kaminsky	772	Scheicher	755
Bernstein	763	Karst	752	Schiller	748
Beyer	639	Karstens	740	Schinner	772
Bing	770	Kassubek	759	Schneider	769
Bi-Pak	758	Keune & Lauber	760	Schnittger	768
Blaupunkt	619, 620, 621	Kirner	768	Schünemann	759, 768
Bögelsbacher	755	Klar & Beilschmidt	622	Schwarz	635
Böhm	770	Klein & Hummel	628, 663	Schwarzwaldelekttronik	762
Bogen	631	Klett	769	SEL	643, 713
Borkmann	770	Klette	767	Sell & Stemmler	759
Bosch	633	Köhler	768	Sennheiser	684
Braun	759, 760, 767, 768, 769, 770, 771	Könemann	766	Servix	630
Brüel & Kjaer	626	Körner	772	Showa Musen	748
Brunner	759	Konni	769	Siemens	668
Brush Clevite	650	Kontakt-Chemie	648	Sommerkamp	733
Büschel	757	Kristall-Verarbeitung	748	Sauerbeck	761, 770, 772
Bungard	763	Kroha	772	Staatl. Seefahrtsschule	772
Cannon	660	Kroll	766, 767	Stange & Wolfrum	652
Caramant	734	Kronhagel	769	Stein	770
Christiani	771	Kummer	764	Stolle	656, 657
Klaus Conrad	729, 749	Kunz	769	Studiengemeinschaft	771, 772
Werner Conrad	730, 731, 732, 769	Kupfer-Asbest	741	Stuzzi	755
Dantronik	770	Kyburg	762	Technik-Versand	770
Difona	767	Lange	770	Technikum	771
Diosi	756	Lehmann	750	Tehaka	642
Dittmers	768	Lehner	767	Telefonbau & Normalzeit	733
Döll	764	Leistner	734	Telefunken	661, 691
Dual	623, 624, 625	Lenz	761	Tele-Kosmos Verlag	752
Elac	634	Locher	750	Telemat	770
Electron-Music	772	Lötring	755	Teuber	764
Elko	765	Loewe Opta	683	Tokai	769
Elkoflex	770	Maier	769	Transonic	649
Engel	767	Marckophon	749	TRIO	640
Ensslin	761	Merkur	758, 765	TV electronic	767
Ersa	761	Metrawatt	692	Ulmer	770
Etzel	769	Metrix	652	Ultron	737
Euratele	752	Metrofunk	641	UNIECO	771
Felap	758	Metz	637	Valvo	780
Femeg	759	Mitsumi	654	Verlag für Technik und Wirtschaft	769
Fern	753	Montan-Forschung	754	Völkner	750, 756, 763, 781
Fernseh-Serviceges.	768	Müller & Wilisch	750	Vogt	738
Fizman	764, 768	Münzberg	770	Vollmer	762
Franzis-Verlag	656, 776, 777	Nadler	744, 745, 746, 777	Wagner	772
Funat	760	Neller	767	Waldner	648
Funke	767	Nelskamp	770	Walter-Antennen	772
Geißler	768	Neye	629	Wandel u. Goltermann	655
Gerbitz & Feldmann	770	Niedermeier	766	Weiss	738, 766, 768
Gossen	636	Nolde	760	H. Weiss	768
Gröner	762	Paff	765	Weller	651
Grommes	770	Panrop	766	Wesner	770
Gruber	769	Papst-Motoren	642	Wesp	772
Grundig	697, 698, 699, 700	Peerless	638	Westermann	779
Guth	766	Peiker	662	Weyersberg	618, 645
Guthjahr	772	Perpetuum-Ebner	632	Witt	754
Habermann	769	Pfeifer	748	Witte	763
Hacker	769	Philips	666, 714	Wolke	737
Hamburger Fern-Lehrinst.	771	Podszus	741	Wuttke	770
Hartmann	749	Preh	738	Zars	770
Heathkit	734, 735	Preisser	770	Zehnder	733
Heer	766	PVG Labor	766	Zitzen	766
Heinze & Bolek	764	Racal	644		

Das Messeberichtsheft der FUNKSCHAU

erscheint am 20. 6. 1967 (Nr. 12) Anzeigenschluß 1. 6. 1967

Kunstfolien-Kondensatoren steckbare Bauformen für Leiterplatten



Komplette Wertereihen in:

WIMA-MKS

Metallisierte Polyester-Kondensatoren. Klein, ausheilfähig und

besonders betriebssicher. Platzsparend vor allem bei größeren Kapazitätswerten. Miniaturtypen für gedrängten Geräteaufbau ab Rastermaß 7,5.

WIMA-FKC

Polycarbonat-Kondensatoren mit Metallfolien-Belägen. Toleranzen ab $\pm 2,5\%$.

Niedriger Verlustwinkel, günstiger TKC. Geeignet als frequenzbestimmende Kondensatoren und für hohe Strombelastungen.

WIMA-FKS

Polyester-Kondensatoren mit Metallfolien-Belägen.

Vorzugsweise für den mittleren

Wertebereich. Die preiswerte Standardreihe des Folien/Folien-Typs in der neuen Ausführung. Geringer Serienwiderstand, induktionsarm. Günstige Abmessungen.

Die von uns hergestellten **flachen Bauformen** haben viele Vorteile:

Sie passen sich schwierigen Platzverhältnissen auf der Leiterplatte an und ermöglichen eine große Packungsdichte. Exakte Rasterabstände. Einfachste Bestückung.



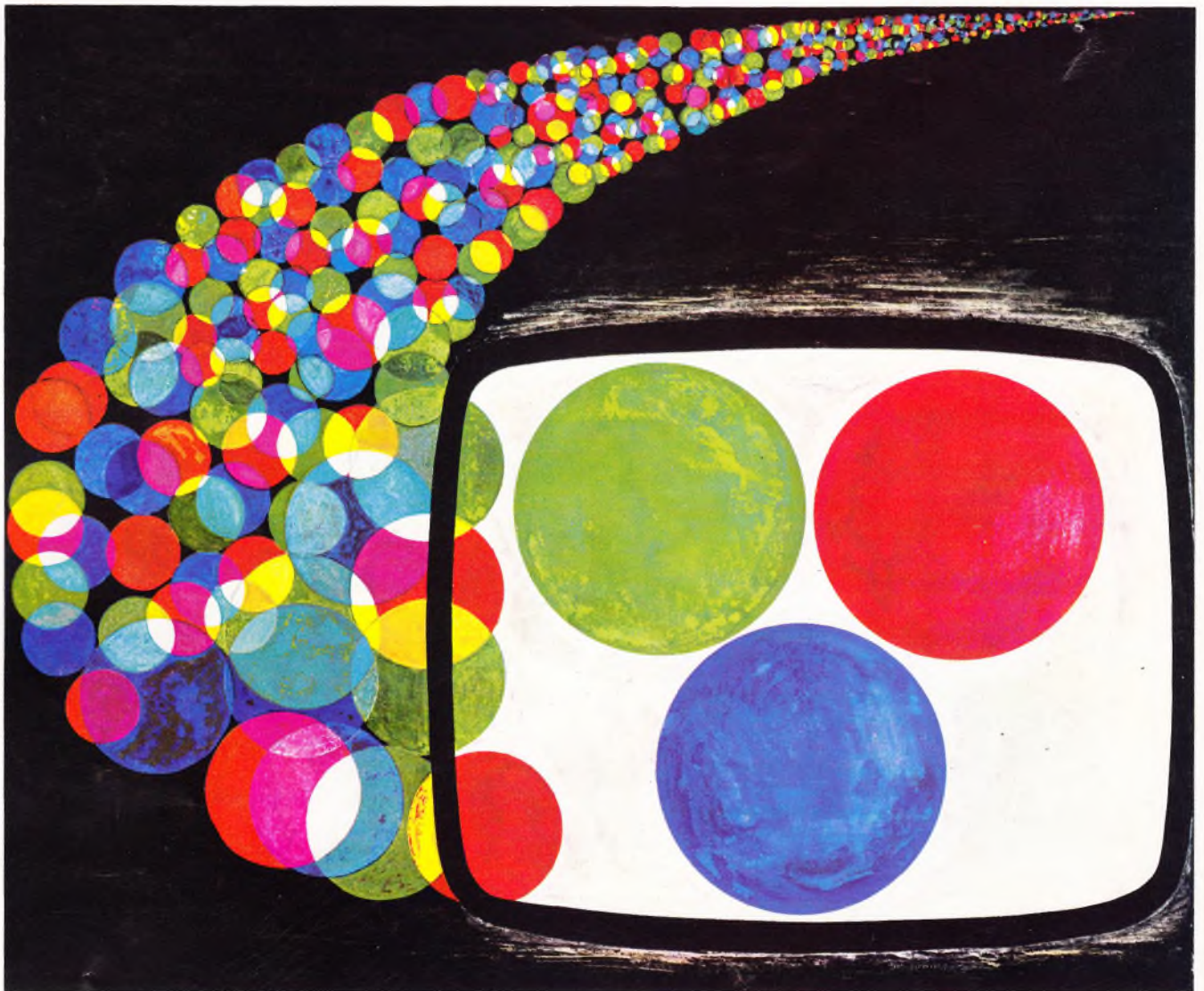
WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel.: 45221



VALVO

BAUELEMENTE FÜR DIE GESAMTE ELEKTRONIK



Alle Bauelemente für Farbfernsehgeräte:

Farbfernseh-Bildröhren
Endröhren für die Horizontalablenkung,
die Vertikalablenkung und für
Leuchtdichtesignal-Verstärker
Röhren für die Hochspannungserzeugung und zur
Verwendung als regelbare Hochspannungslast
Boosterdioden
Hochspannungs-Gleichrichterröhren
Transistoren für: Farbartverstärker
Farbdifferenz-Endstufen
Ansteuerstufen für die Verzögerungsleitung
Synchronisier- und Impulsanwendungen
und alle weiteren Verstärkerstufen
Klemmdioden für die Farbdifferenzendstufen
Phasenvergleichs- und Nachstimmioden
für den Farbträger-Oszillator

Phasenvergleichsdioden für den Zeilenfrequenz-Generator
Ablenkeinheiten
Konvergenzeinheiten
Bildzentrierringe
Systeme für seitliche Blauverschiebung
Horizontal-Ausgangstransformatoren
Vertikal-Ausgangstransformatoren
Verzögerungsleitungen
Hochspannungstransformatoren
Symmetrier- und Regelspulen für Konvergenzschaltungen
Transduktoren
Schwingquarze
Weich- und Hartmagnetische Ferritkerne aus Ferroxcube
und Ferroxdure für die genannten Ablenkmittel
und alle Bauelemente, die wir schon seit
vielen Jahren für Schwarzweiß-Empfänger liefern.

A 0467/768/4 f



VALVO GMBH HAMBURG



Wir stellen aus
Halle 11 Stand 1314