

Funkschau

MIT FERNSEH-TECHNIK, SCHALLPLATTE UND TONBAND

Eine integrierte Schaltung
als Ton-Zf-Verstärker

Farbfernseh-Servicegenerator
mit normgerechten Farbbalken

Amateur-Antennen für 2 m und 70 cm

Zusatzgerät für
Vor- und Hinterbandkontrolle

Der von SEL entwickelte Waschautomat dient zum Reinigen vorgeteigter Elektronenstrahlensysteme für Bildröhren. Siehe unsere Titelseite auf Seite 692.

Graaf

B 3108 D

22

1.80 DM



In diesem Heft:

**Weihnachtsangebote über Franzis-Fachbücher
in der Mitte des Textes**



Von RCA eine neue Generation von Plastiktransistoren

Bemerkenswerte Zuverlässigkeit

. so zuverlässig, daß man denken könnte, sie hätten ein Metallgehäuse

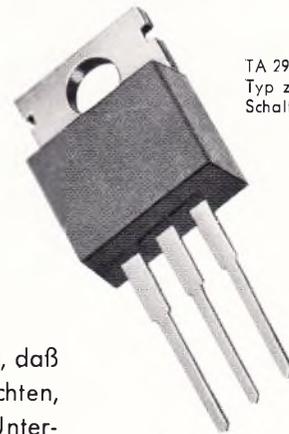
Wir haben Erfahrung genug, um uns vorstellen zu können, daß Sie bei jedem Plastik-Transistor Bedenken bezüglich seiner Zuverlässigkeit haben würden.

Aus diesem Grunde entwarfen unsere RCA-Zuverlässigkeits-Ingenieure lange Zeit vor der Ankündigung der RCA-Silizium-»Homotaxial-Base«-Transistoren in Plastikgehäusen (10 Transistortypen mit Verlustleistungen von 36 bzw. 83 W) ein rigoroses Test-Programm für diese neuen Produkte. Hunderte von Bauelementen wurden einem Stress-Test-Programm unterzogen, das weit über die Grenzdaten hinausging. Die Resultate sind so eindrucksvoll, daß man glauben könnte, Transistoren in Metallgehäusen vor sich zu haben. Wir dachten, daß es sehr aufschlußreich für Sie wäre, an dieser Stelle zu den bisherigen Untersuchungen den Kommentar des Leiters unseres Zuverlässigkeits-Labors zu hören:

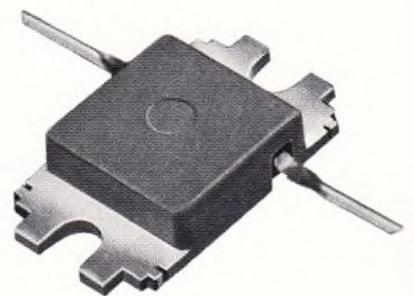
„Sicher hatten wir am Ende einige Ausfälle. Aber lassen Sie uns diese Ausfälle einmal näher betrachten. Von 376 Transistoren mit 410 000 Betriebsstunden bei 175 °C (entgegen einem angegebenen Datenblatt-Grenzwert von 150 °C) fielen lediglich drei aus. Nach 25 Temperaturzyklen von - 65° auf + 175 °C (normale Testbedingungen sind - 65° bis + 150 °C) hatten wir von 119 Bauelementen nur zwei Ausfälle. Bei all den anderen Lebensdaueruntersuchungen einschließl. Lagerlebensdauer, Betriebslebensdauer und Lebensdaueruntersuchungen im Sperrbetrieb, hatten wir

bei einer Gesamtstundenzahl von 1 600 000 eine Fehlerrate von 1,7 ‰ pro 1 000 Stunden zu verzeichnen. Und wenn Sie jetzt noch in Betracht ziehen, daß alle diese Tests unter scharfen Stressbedingungen durchgeführt wurden, läßt dieses Resultat den Schluß auf eine geschätzte Fehlerrate von weniger als 0,1 ‰ pro 1 000 Stunden zu.“

Warum überzeugen Sie sich von der Qualität dieser neuen Generation von RCA-Plastik-Transistoren nicht selbst? Wir haben alle Zuverlässigkeitsangaben in der Broschüre HBT-600A zusammengetragen, die wir Ihnen auf Wunsch gern zusenden. Schreiben Sie deshalb an uns.



TA 2911/36 Watt
Typ zum Einsatz in gedruckte Schaltungen



2 N 5035/83 Watt
Typ zum Einsatz in gedruckte Schaltungen



2 N 5034/83 Watt
Typ zum Einsatz in TO-3-Sockel



TA 7155/36 Watt
Typ zum Einsatz in TO-66-Sockel



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

ALFRED NEYE - ENATECHNIK

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

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

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





TELEFUNKEN

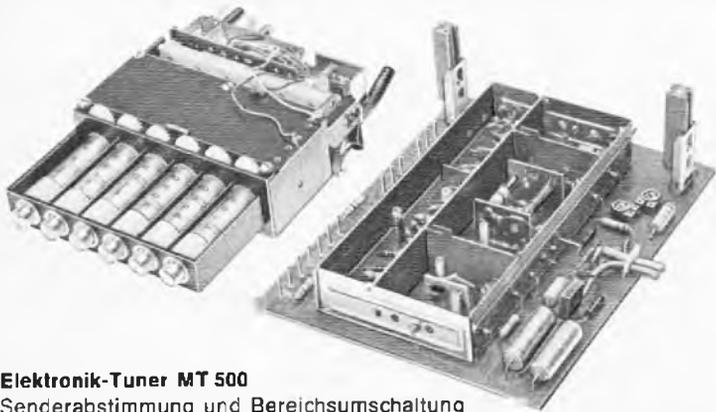
★★★★ Hier ist das 4-Sterne-
Farbfernsehgerät »PALcromat«

★ Höchster Bedienungskomfort durch
Elektronik-Tuner MT 500 und

★★ originalgetreue Farbwiedergabe mit

★★★ einem Empfänger der bewährten »PAL-Serie«

★★★★ im Prestige-Look von TELEFUNKEN



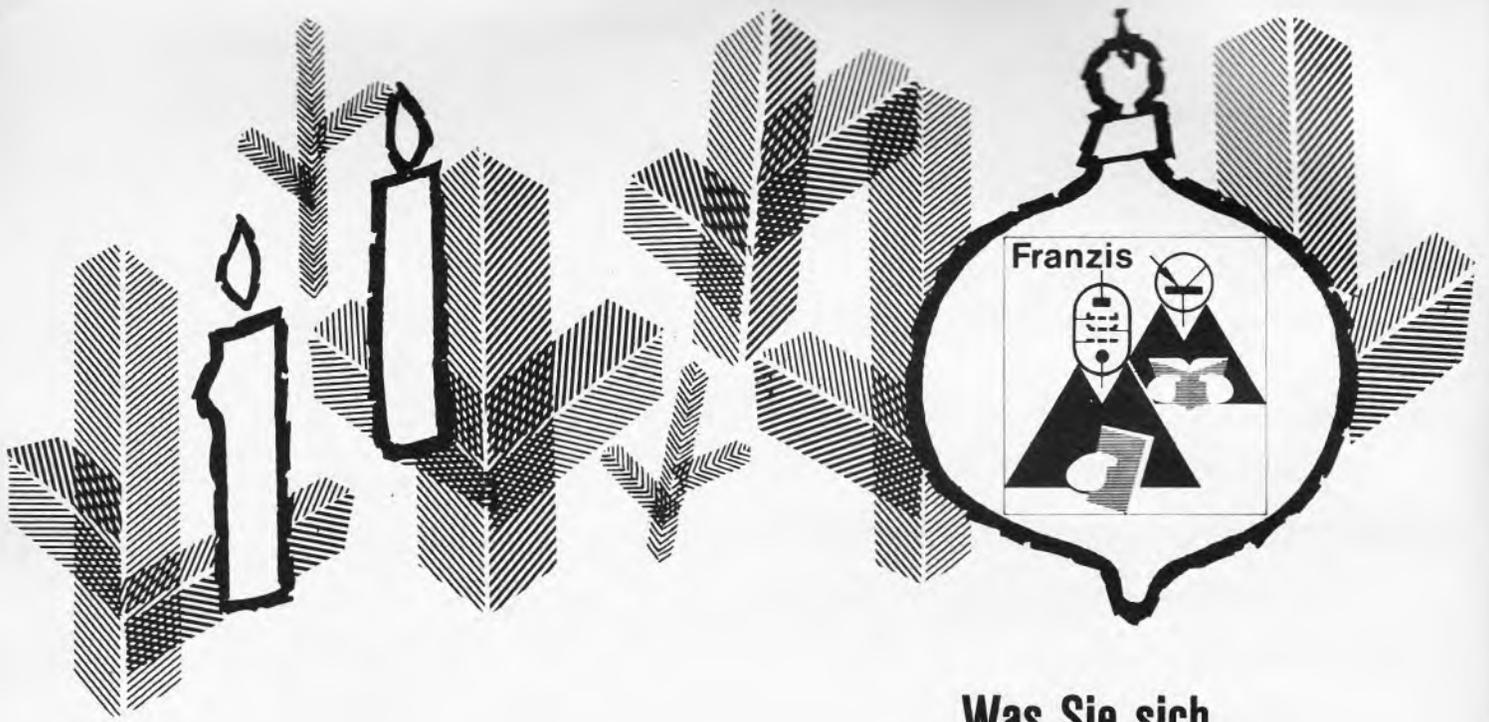
Elektronik-Tuner MT 500

Senderabstimmung und Bereichumschaltung erfolgen elektronisch. Ein leichtes Antippen der Tasten (nur 4,5 mm Tastenhub) genügt zum blitzschnellen Programmwechsel. Lumineszenz-Programmanzeige. Bandspreizung auf UHF – Ihre Kunden können sich kein komfortableres, zuverlässigeres, eleganteres Farbfernsehgerät wünschen.



PALcromat 728 T

Erstklassige Farbwiedergabe durch TELEFUNKEN-Farbbildröhre A 63-11 X.
Außerst stabiles Farbbild und stabile Konvergenz (Farbdeckung) durch exakte Hochspannungsstabilisierung und stabilisiertes Netzteil.
Bild-ZF-Verstärker mit Silizium-Transistoren. Leuchtdichteverstärker mit automatisch abschaltender 4,4-MHz-Falle für optimale Bildauflösung bei Schwarz/Weiß-Empfang. Dreistufiger Farbart-Signalverstärker mit Farbkontrastautomatik sorgt für gleichbleibenden Farbkontrast. R-G-B-Bildröhrenaussteuerung mit 3 Farbendstufen.
14 TELEFUNKEN-Röhren,
33 TELEFUNKEN-Transistoren,
73 Dioden/Gleichrichter,
131 Funktionen, 25 kV stabilisiert.



**Was Sie sich
schon immer wünschten!**

Vom Hobby zum Beruf — zum Beruf das Hobby



Dia-Vertonung

Technik und Tongestaltung von H. Schmidt. — Welche technischen Überlegungen sind vor dem ersten Handgriff zu tun? Welches Tonband? Welcher Projektor? Wie ist der Projektor mit dem Steuergerät zusammenzuschließen? Diese ausgewählten Fragen und viele andere beantwortet der Autor ausführlich und erschöpfend.

180 Seiten, 99 Bilder, 7 Tabellen. Lam. DM 12.80. Best.-Nr. 547.



Elektronische Musik

Musik aus der Retorte Von F. C. Judd. — Musik von elektronischen Apparaten komponiert: Musik mit neuartigen Klängen, kein herkömmliches Instrument kann sie spielen. Wen reizt es nicht, solche schöpferischen Geräte zu bauen, aus Interesse, aus Freude am Bauen, zum Erlaunen von Verwandten und Bekannten?

68 Seiten, 38 Bilder. Lam. DM 6.90. Best.-Nr. 504.



Ingenieur in USA

Betrachtungen und Erlebnisse. Von G. Hennig. — Wer beruflich oder privat nach USA zieht, schenke sich zuvor ein paar unterhaltsame Stunden. An jeder beliebigen Stelle kann man mit dem Lesen beginnen. Das Buch läßt einen nicht mehr los, weil jeder Absatz, jede Zeile voller Informationen über „die dort drüben“ ist. Wer in USA bleiben will, der beherzige die Ratschläge eines erfahrenen Amerikafahrers.

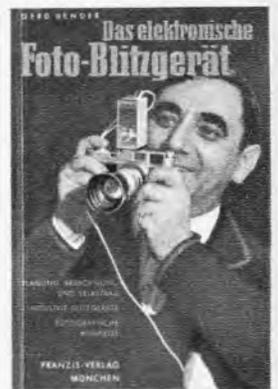
186 Seiten. Lam. DM 9.80. Best.-Nr. 531.



Elektronik und was dahinter steckt

Von H. G. Mende. — Wer die Elektronik — die Technik mit großer Zukunft — näher kennenlernen will, wird dieses zuverlässige und gründlich geschriebene und anschaulich bebilderte Buch mit Gewinn lesen.

3. Auflage. 104 Seiten, 70 Bilder. Lam. DM 6.90. Best.-Nr. 529.



Das elektronische Foto-Blitzgerät

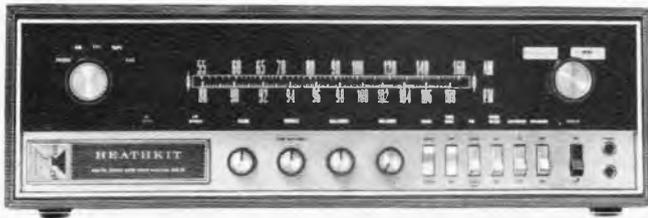
Von G. Bender. — Der Autor behandelt Planung, Berechnung und Selbstbau, beschäftigt sich gründlich mit Lampenhalter, dem Zündkreis, der Stromversorgung und vor allem mit der elektronischen Schaltautomatik.

2. Auflage. 124 Seiten, 78 Bilder, 8 Tabellen. Lam. DM 7.90. Best.-Nr. 543.

**Bestellen Sie jetzt, bezahlen Sie im Januar.
Eine Bestellkarte liegt diesem Heft bei.**

**Weihnachts-
Angebot
des
Franzis-Verlages
München**

Weihnachtsgeschenke für Kenner und Liebhaber von bleibendem Wert für Sie ausgewählt von



Bausatz (o. Gehäuse) DM 1750.— **betriebsfertig:** auf Anfrage
Nußbaumfurniertes Holzgehäuse AE-16: DM 95.—

Stereo-Luxusempfänger AR-15

Das modernste und fortschrittlichste Bausatz-Stereogerät auf dem Weltmarkt mit beispiellosen technischen Neuerungen ● Kreuzmodulations-sichere 6-Kreis-UKW-Vorstufe mit Si-Feldeffekt-Transistoren und 4fach-Drehkondensator ● Neuartiger ZF-Verstärker mit integrierten Schaltungen und Spezial-Quarzfiltern anstelle der herkömmlichen Bandfilter für hervorragende Klangqualität und optimale Trennschärfe ● Zwei eisenlose Komplementär-Gegentakt-Endstufen von je 75 W Ausgangsleistung ● Kurzschluß- und überlastungsfeste Ein- und Ausgänge ● Abstimmbereiche (UKW): 88...108 MHz, (MW) 535...1620 kHz ● Frequenzgang 5 Hz...50 kHz ± 1 dB ● Klirrfaktor unter 0,2 % bei 1 kHz und 100 W Ausgangsleistung ● Empfindlichkeit am UKW-Antenneneingang 1,8 μ V ● Spiegelselektion 90 dB ● Trennschärfe 70 dB ● Störabstand 70 dB ● Kanaltrennung max. 60 dB ● Zwei eingebaute Abstimm-Anzeigeelemente ● Maximaler Bedienungskomfort ● Stereo-Kopfhörerbuchsen ● 69 Transistoren ● 43 Dioden ● 2 integrierte Schaltungen ● Netzanschluß 105/250 V, 50-60 Hz ● Abmessungen 429 x 122 x 369 mm ● Gewicht 14 kg

SSB/CW-Transceiver SB-101

Das Spitzenerzeugnis aus unserem Amateurgeräteprogramm mit einem Höchstmaß an technischer Vollkommenheit und einem Bedienungskomfort, der von keinem anderen Gerät dieser Klasse erreicht wird ● SSB- und uneingeschränkter CW-Betrieb auf allen Amateurbändern von 80 bis 10 m ● Frontplattenschalter für SSB und CW ● Empfänger-Eingangsempfindlichkeit 1 μ V bei 15 dB SNR (SSB) ● Trennschärfe 2,1 kHz bei SSB, 400 Hz bei CW (bei jeweils -6 dB) ● Gleichstrom-Eingangsleistung des Senders 180 W PEP bei SSB, 170 W bei CW-Betrieb ● HF-Ausgangsleistung je nach Bandbereich zwischen 80 und bandunterdrückung -55 dB ● Störabstand -40 dB ● Abstimmbereiche (7) von 100 W ● VOX- und PTT-Steuerung ● Trägerunterdrückung -50 dB ● Seiten-3,5...30 MHz (80-10 m) ● Betriebsarten USB, LSB und CW ● Eichgenauigkeit ± 400 Hz ● Ablesegenauigkeit ± 200 Hz ● Eingebauter LMO, getrennter DX- und TX-Betrieb mit dem externen LMO SB-640 ● Präselektor ● Eingebautes, beleuchtetes S-Meter ● Vielseitiger Bedienungskomfort ● Stromversorgung durch HEATHKIT-Netzteile HP-13 E oder HP-23 bei ortsfestem oder Mobilbetrieb ● Abmessungen 376 x 165 x 344 mm ● Gewicht 11,5 kg

Bausatz: DM 2100.— **betriebsfertig:** auf Anfrage



Transistor-Universal-Meßinstrument IM-25

Ein modernes Kombinationsgerät in Halbleitertechnik, verwendbar als AC- und DC-Voltmeter, AC- und DC-Milliamperemeter und Ohmmeter ● 47 Meßbereiche für AC- und DC-Spannungsmessungen von 0...150 mV bis 0...1500 V SE., Gleich- und Wechselstrom-Messungen von 0...0,015 mA bis 0...1,5 A SE. und Ohm-Messungen von 1 Ω bis 1000 M Ω ● Eingangswiderstand bei DC 11 M Ω , bei AC 10 Ω ● Innenwiderstand als mA-Meter 0,1 Ω bis 10 k Ω je nach Bereich ● Meßgenauigkeit ± 3 ... ± 5 % ● Frequenzgang 10 Hz...100 kHz ● Massepotentialfreie Eingangsschaltung mit Si-FETs zum Schutz des Meßwerks gegen Kurzschluß und Überlastung ● 100- μ A-Drehspulmeßwerk mit mehrfarbiger 110°-Skala ● Umschaltbare Tastspitze für AC Ω - und DC-Messungen ● Zenerstabilisiertes Netzteil ● Umschaltbar auf Netz- und Batteriebetrieb ● 15 Transistoren ● 1 Zenerdiode ● 4 Dioden ● 1 Si-Gleichrichter ● Netzanschluß 120/240 V, 50-60 Hz ● Batteriespannung 18 V ● Eingebautes Batteriefach für 14 Monozellen und eine 1,3 V Hg-Zelle zur Bezugspannungsversorgung ● Abmessungen 412 x 167 x 187 mm ● Gewicht 3,9 kg

Bausatz: DM 480.— (o. Batterien)
betriebsfertig: DM 625.— (o. Batterien)

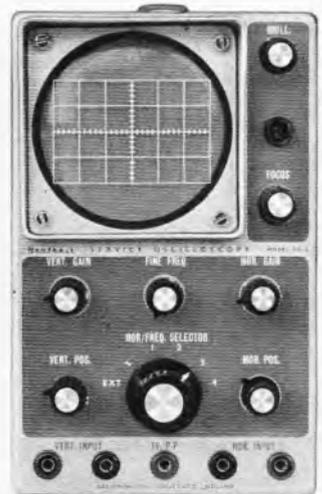
Service-Klein-Oszillograf OS-2

Ein besonders für den reisenden Kundendienst-Techniker geschaffener Allzweck-Oszillograf - klein, handlich, leicht, dabei robust, zuverlässig und genau. Dank seiner hervorragenden Eigenschaften ist dieser neue HEATHKIT-Oszillograf aber genau so gut für die moderne Rundfunk- und Fernseh-Service-Werkstatt, Wissenschaftler, Techniker, Konstrukteure, Funkamateure, Lehrwerkstätten und den technischen Fachschulunterricht geeignet.

Technische Daten: Y-Verstärker - Frequenzbereich: 2 Hz...3 MHz ± 3 dB; Eingangsempfindlichkeit: 100 mVeff/cm; Eingangsimpedanz: 3,3 M Ω /20 pF. X-Verstärker-Frequenzbereich: 2 Hz...300 kHz, ± 3 dB; Eingangsempfindlichkeit: 100 mVeff/cm; Eingangsimpedanz: 100 M Ω /20 pF; Zeitablenkgenerator - Schaltungsart: selbstschwingender Kippgenerator mit Sägezahn-Multivibrator; Kippfrequenzen: 20 Hz...200 kHz in 4 Bereichen; Synchronisation: automatisch durch selbstbegrenzende Katodenfolgestufe; Strahlsteuerung: Helltastung und Strahlrücklaufunterdrückung in allen Bereichen wirksam; Allgemeines: 7 Röhren (1 ECF 80, 4 ECC 82, 1 ECC 83, 1 EZ 80), 7-cm-Katodenstrahlröhre 3 RP 1 (grün, mittlere Nachleuchtdauer); Eichspannungs-Ausgangsbuchse 1 Vss/50 Hz; separater Z-Eingang; Helligkeits-, Schärfe- und Punktformregler; Netzanschluß: 200-250 V, 40-60 Hz, 40 VA; Abmessungen: Höhe 185 mm, Breite 127 mm, Länge 305 mm; Gewicht: ca. 5 kg

Bausatz: DM 349.—

Gerät: DM 499.—



Ausführliche technische Einzelbeschreibungen dieser Geräte und den neuen HEATHKIT-Katalog 1968 mit über 180 weiteren, interessanten Modellen als Bausatz oder in betriebsfertiger Form erhalten Sie kostenlos und unverbindlich.

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

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

HEATHKIT

Geräte GmbH

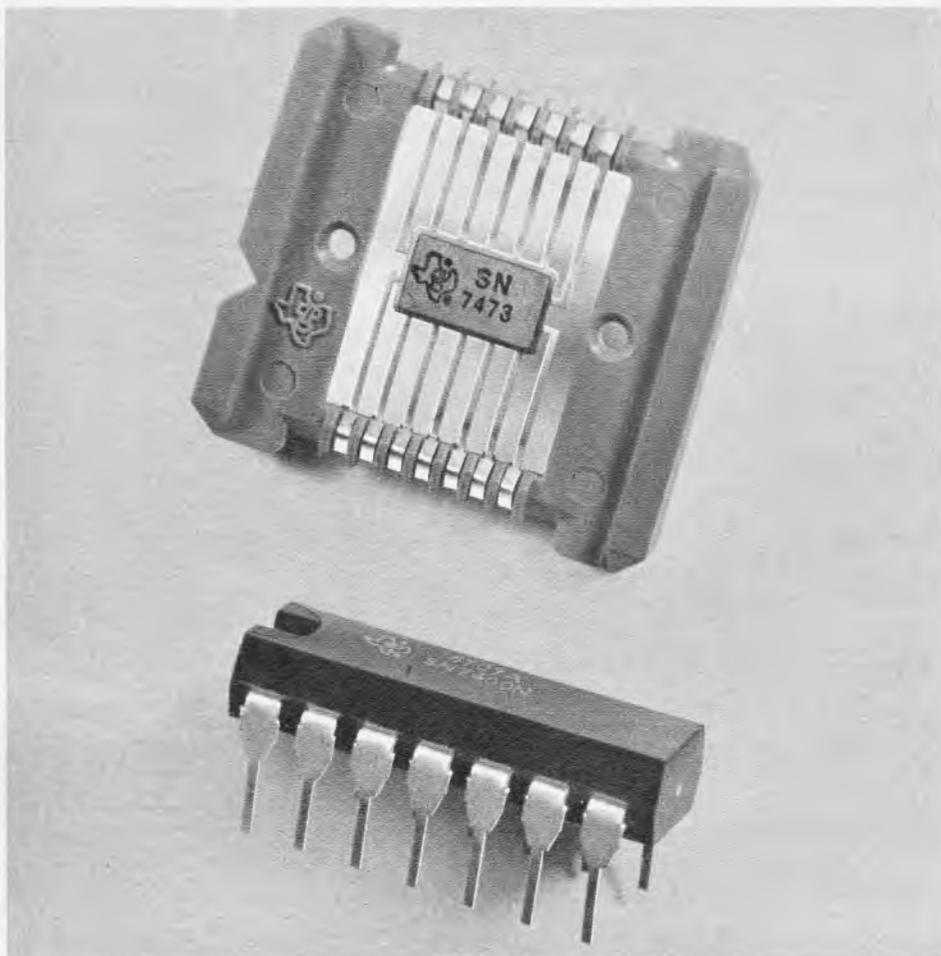
6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main
Robert-Bosch-Straße 32-38, Postfach 220

Zweigniederlassung:

HEATHKIT Elektronik-Zentrum

8 München 23, Wartburgplatz 7

Stehen Sie bei Ihren Entwicklungsaufgaben unter Zeitdruck?



Integrierte Schaltungen der Texas Instruments Serie 54/74 im Standardgehäuse TO-84 als Flat-Pack (oben) und im Dual-in-Line-Gehäuse, steckbar (unten)

Mit den Schaltkreisen der Serie 54/74 in TTL-Technik sparen Sie Zeit bei Ihren Entwicklungsaufgaben, da eine vollständige Schaltungsfamilie zur Verfügung steht!

Die Texas Instruments Serie 54/74 enthält jetzt 47 integrierte Schaltungen in Transistor-Transistor-Logik (TTL). Sie stellt das vielseitigste und vollständigste Schaltkreissystem dar, das auf dem Markt erhältlich ist. Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit, zwischen drei verschiedenen Arbeitsfrequenzen, drei verschiedenen Verlustleistungen, zwei Gehäusen, zwei Anordnungen der Steckerstifte und zwei Temperaturbereichen zu wählen.

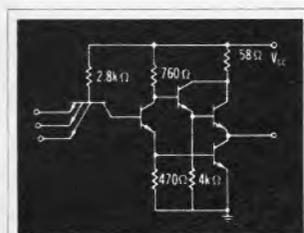
Der Entwurf von logischen Systemen gestaltet sich mit der Serie 54/74 wesentlich einfacher und schneller. Ausserdem verringern sich die Fertigungskosten, da weniger Gehäuse pro System erforderlich sind (ein Gehäuse kann bis zu 150 Einzelbauelemente ersetzen), und die Zuverlässigkeit wird erhöht.

TI bietet 16 TTL-Schaltkreise mit der höchsten Arbeitsfrequenz in Gesättigter-Logik an, die eine Verzögerungszeit von nur 6 ns aufweisen (Bild 1). Unter den vorhandenen Schaltfunktionen befinden sich sowohl UND-Gatter als auch NAND-Gatter, um den Systementwurf zu erleichtern und zu verbilligen. Sie kommen in kritischen Teilen digitaler Systeme zur Anwendung z.B. in Verarbeitungseinheiten mit hohem Datenfluss.

Ausserdem gibt es 27 Standard-Schaltkreise der Serie 54/74 (Bild 2 und Tabelle 1), die durch geschickte Wahl von Arbeitsfrequenz und Verlustleistung für die meisten Anwendungen optimal einzusetzen sind. Unter den 27 Typen befinden sich viele Multifunktions-Schaltkreise, die Schaltfunktionen mit bis zu 40 Gattern ersetzen können.

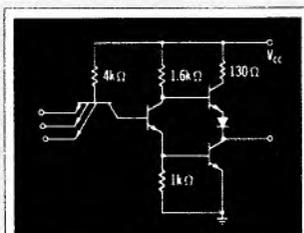
Hinzu kommen noch vier Schaltkreise der Serie 54L/74L mit sehr niedrigen Verlustleistungen (Bild 3), die eine Leistungsaufnahme von nur 1 mW pro Gatter besitzen. Die Leistungsaufnahme beträgt nur ein Zehntel der von Standardschaltungen, trotzdem sind diese Schaltungen doppelt so schnell wie Schaltungen mit ähnlichen Verlustleistungen. Diese Schaltungen wurden besonders für Raum- und Luftfahrtgeräte und andere Anwendungen entwickelt, wo niedrige Verlustleistung und geringe Wärmeabgabe kritische Parameter darstellen.

Jede Schaltung der Serie 54/74 (mit grosser Verlustleistung, Standard oder niedriger Verlustleistung) kann mit allen anderen Schaltkreisen dieser Serie zusammenschaltet werden, um alle auftretenden Wünsche hinsichtlich Arbeitsfrequenz und Verlustleistung zu erfüllen.



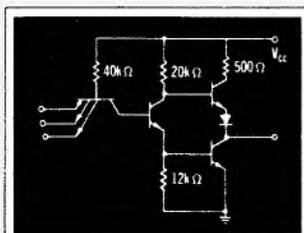
Typische Kennwerte	Gatter	Flip-Flop
Verzögerungszeit	6 ns	17 ns
Verlustleistung	22 mW	80 mW
Störsicherheit	1 V	1 V
FAN-OUT		
Standardlast (74/54)	12	12
High-speed Serie (74H/54H)	10	10

Bild 1
Schaltkreise für hohe Arbeitsfrequenz



Typische Kennwerte	Gatter	Flip-Flop
Verzögerungszeit	13 ns	40 ns
Verlustleistung	10 mW	60 mW
Störsicherheit	1 V	1 V
FAN-OUT	10	10

Bild 2
Standard-Schaltkreise der Serie 54/74



Typische Kennwerte	Gatter	Flip-Flop
Verzögerungszeit	33 ns	47 ns
Verlustleistung	1 mW	3,8 mW
Störsicherheit	1 V	1 V
FAN-OUT		
Standardlast (74/54)	1	1
Low-power Serie (74L/54L)	10	10

Bild 3
Schaltkreise mit niedriger Verlustleistung

Falls Sie Ihre Schaltungen noch mit diskreten Bauelementen aufbauen, dann stehen Sie bestimmt unter starkem Zeitdruck. Benutzen Sie für Ihr nächstes System die Texas Instruments Serie 54/74 und Sie werden feststellen, dass alles dadurch viel einfacher wird!

Integrierte Schaltungen in TTL Serie SN 74 N Plastic Dual-in-Line-Gehäuse

Schaltungs-Funktion	Type
Vierfach 2-Input NAND Tor, wired	SN7400N
Vierfach 2-Input pos NAND Tor	SN7401N
Vierfach 2-Input pos NOR Tor	SN7402N
Dreifach 3-Input NAND Tor	SN7410N
Dual 4-Input NAND Tor	SN7420N
Einfach 8-Input NAND Tor	SN7430N
Dual 4-Input NAND Tor, Clocktreiber	SN7440N
BCD dezimal Dekodiermatrix	SN7441N
Dual 2-Input AND-OR-INVERT.	
Tor mit Expanderanschlüssen	SN7450N
Dual 2-Input AND-OR-INVERT. Tor	SN7451N
Vierfach 2-Input AND-OR-INVERT.	
Tor mit Expanderanschlüssen	SN7453N
Vierfach 2-Input AND-OR-INVERT. Tor	SN7454N
Dual 4-Input Expander	SN7460N
J-K Flip-Flop mit Preset und Clear.	
3J und 3K Eingänge	SN7470N
Master-Slave Flip-Flop.	
Preset + Clear, 3J + 3K Eingänge	SN7472N
Dual Master-Slave Flip-Flop	SN7473N
Dual «D» Type Flip-Flop	SN7474N
4-fach «D» Type Flip-Flop	SN7475N
Dual J-K Master-Slave Flip-Flop mit je Preset und Clear	SN7476N
Volladdierer	SN7480N
2-Bit Binäre Addierer	SN7482N
4-Bit Binäre Addierer	SN7483N
Zahldekade	SN7490N
8-Bit Serien-Schieberegister	SN7491N
Teiler durch 12	SN7492N
4-Bit Binäre Zähler	SN7493N

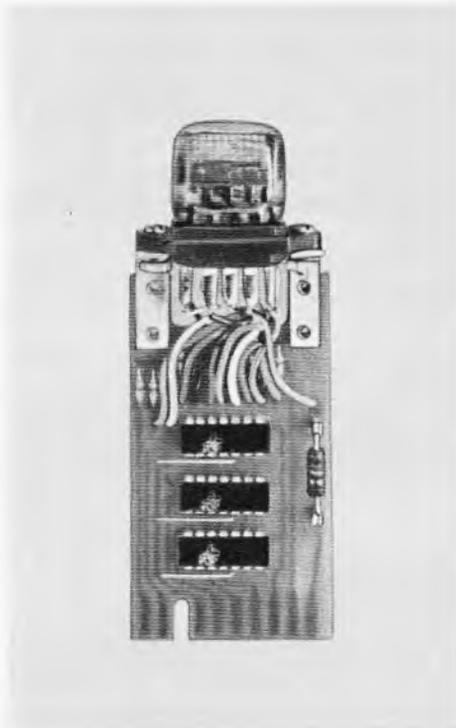
Hergestellt in Freising, Deutschland

Mit Funktionseinheiten in Festkörpertechnik von Texas Instruments können Ihre Ingenieure einen grösseren Wirkungsgrad erzielen!

Lassen Sie uns vollständige Funktionseinheiten Ihrer Untersysteme und Systeme entwickeln! TI arbeitet mit seiner Entwicklungskapazität gerne für Sie. Ihre eigenen Elektronik-Ingenieure werden so von zeitraubender Arbeit auf dem Bauelementegebiet entlastet.

Aber es gibt noch andere zwingende Gründe, Festkörper-Funktionseinheiten von Texas Instruments zu benutzen:

TI garantiert die Zuverlässigkeit. Die gesamte Schaltungsfunktion jeder bei TI gekauften



Digital-Zähldekade. Drei integrierte Schaltkreise in schwarzem Plastikgehäuse ersetzen Hunderte von Einzelbauelementen in diesem Digital-Zähldekade. Mit der TI-Funktionseinheit wird es möglich, eine vollständige Zähldekade, einen Speicher, der den Zählerstand während einer neuen Messung festhält, und eine Treiberschaltung mit Dekodierung für die Anzeigeröhre auf einer einzigen gedruckten Platte unterzubringen.



Verschlusssteuerung für Kamera. Die TI Festkörper-Funktionseinheit zur Lichtmessung verdeutlicht, wie elektronische Funktionsmodule verbesserte Produkte hervorbringen. Optimale Belichtung in der Zeiss-Ikon «Moviflex S 8» wird für alle Lichtverhältnisse gewährleistet.

Funktionseinheit wird garantiert, nicht nur das Verhalten einzelner Bauteile.

Die äusseren Abmessungen werden verringert. Die benutzten Technologien zur Erzielung hoher Packungsdichten in diesen modularen Funktionseinheiten können wertvollen Raum einsparen.

Flexibilität wird gewährleistet. TI verwendet die fortgeschrittenen Schaltungstechniken, die jeweils vorhanden sind — entweder Schaltungen mit Einzelbauelementen oder integrierte Schaltungen oder eine Kombination beider.

Die Qualität entspricht den anspruchsvollsten Wünschen. Prüfbedingungen und Qualitätsmerkmale werden auf Ihre Anforderungen abgestimmt.

Die Kosten werden gesenkt. Die Lagerhaltung von Einzelteilen wird drastisch verringert. Einkauf und Wareneingang werden von der Bearbeitung vieler verschiedener Teile befreit. Die Montage wird hinsichtlich ihrer Kom-

plexität erleichtert, die Zahl der Montagevorgänge wird verringert. Das Prüfen vereinfacht sich ebenfalls. Das Fertigungsvolumen kann ohne zusätzliche Investitionen erhöht werden. Ingenieure und Manager können ihre Aufmerksamkeit und ihre Anstrengungen mehr der Geräte- und Systemebene widmen.

Erwägen Sie die Vorteile des modularen Konzepts für Ihre Anwendungen. Denken Sie an neue Produktideen, die wir für Sie prüfen können, ohne dass Sie Ihre eigene Entwicklungszeit dafür aufwenden!

Um diese zeitsparenden Methoden kennenzulernen, verlangen Sie die vollständigen technischen Daten unserer Schaltkreisserie 54/74 oder unsere neue Broschüre über Festkörper-Funktionseinheiten. Schreiben Sie bitte an:

Texas Instruments
Deutschland GmbH
8000 München 23 · Clemensstr. 30



TEXAS INSTRUMENTS
DEUTSCHLAND G.m.b.H.

VAN DAM ELEKTRONIK ROTTERDAM HOLLAND

Snellemanstraat 11

Ruf 00 55-10-24 08 12

Postscheckkonto 2955 50

Lineare integrierte Schaltungen: Alle Gehäuse TO-5

- CA 3000 Differentialverstärker, Bandbreite von Gleichspannung bis 30 MHz, Spannungsverstärkung 37 dB, max. Leistung 6,4 V_{ss} DM 27.10
- CA 3012 Hochfrequenzverstärker, Bandbreite 100 kHz bis 20 MHz, Verstärkung 55–61 dB/10,7 MHz DM 13.–
- CA 3018 Enthält 2 isolierte Transistoren und 2 Transistoren in Kaskodenschaltung (Emitter 1 mit Basis 2 verbunden). Verwendung: Hochfrequenzverstärker bis 300 MHz, Differentialverstärker Hfe: Kaskodenpaar 1500–3500, Hfe: einfacher Transistor 30–67 DM 13.70
- CA 3020 Niederfrequenzverstärker, Bandbreite 6 MHz, Leistungsverstärkung 52–58 dB, max. Gegenakt-Ausgangsleistung 550 mW, Eingangsimpedanz 40 kΩ, Empfindlichkeit 35 mV DM 16.20
- CA 3028 Differentialverstärker, Bandbreite von Gleichspannung bis 120 MHz, Verstärkung 35–39 dB/10,7 MHz DM 8.85
- MC 1429 Differentialverstärker, Bandbreite von Gleichspannung bis 250 kHz, max. Ausgangsspannung 5 V_{ss}, Differentialverstärkung 33–40 dB, Verlustleistung 680 mW DM 30.–
- uA 703 c Hochfrequenzverstärker bis 150 MHz, P_c 200 mW, Leistungsverstärkung 36 dB/10,7 MHz und 20 dB 100 MHz DM 21.50
- MIC 709 c Differentialverstärker, Bandbreite 0–500 kHz, Spannungsverstärkung 45 000, Ausgangsspannung 13 V_{ss} DM 33.–

Integrierte Schaltungen für digitale Verwendung:

RTL-Serie (Widerstands-Transistor)

- MC 717 4 x 2-input gate DM 8.95
- MC 718 dual 3-input gate DM 8.25
- MC 719 dual 4-input gate DM 8.95
- MC 788 dual buffer DM 11.25
- MC 789 6x inverter DM 9.90
- MC 790 dual JK-flip-flop DM 16.50
- MC 792 3 x 3-input gate DM 9.90

DTL-Serie (Diode-Transistor)

- MC 830 2 x 4-input gate DM 12.90
- MC 831 clocked flip-flop DM 24.75
- MC 832 dual buffer DM 13.70
- MC 844 dual 4-input gate DM 13.70
- MC 845 clocked flip-flop DM 24.75
- MC 846 4 x 2-input gate DM 13.70

Fassungen für Print-Montage: Goldkontakte

- Serie MC 700 und MC 800 = Dual in Linie (2 x 7 Anschlüsse) DM 6.60
- TO-5 (10 Anschlüsse) DM 12.40

Weitere technische Angaben auf Anfrage!

Bei der Zusammenstellung von digitalen Schaltungen möchten wir Sie gerne beraten. Wir bitten Sie deutlich anzugeben, welche Verwendungszwecke Sie brauchen.

Spezielle Halbleiter-Angebote:

BC 171 B NPN-Silizium, Daten wie BC 107 b, jedoch Verlustleistung 200 mW.

BC 172 C NPN-Silizium, Daten wie BC 109 C, jedoch Verlustleistung 200 mW.

Preis der beiden Typen pro Stück DM –.90, bei 100 Stück à DM –.85.

MOS-Feldeffekt-Transistor

3 N 140 Dual Gate N-Channel: U_{ds} = 20 V, U_{g1s} = + 1 bis – 8 V, U_{g2s} = – 8 bis + 8 V, I_{gss} = 1 nA max., I_{dss} = 5–30 A, P_c 150 mW, Y_{fs} 6000–18 000 umhos, Ft. 300 MHz min, Hochfrequenzverstärkung 15 dB/200 MHz DM 8.60

Verstärkerbausätze:

Die Sätze enthalten alle elektronisch benötigten Teile sowie Platine, Halbleiter, Widerstände, Potis, Kondensatoren und Elkos, Kühlkörper und Bauanleitung.

Silizium-Verstärker, 10 W, Frequenzgang 10–50 000 Hz, – 1 dB, Klirrgrad bei 5 W 10/00, bei 10 W 20/00, Höhen- und Tiefenregelung + und – 12 dB, FET-Eingang (Impedanz 1 MΩ), Empfindlichkeit 400 mV für 10 W Ausgangsleistung DM 80.–

Silizium-Verstärker, 25 W, Daten wie oben, jedoch Frequenzgang 20–50 000 Hz, – 1 dB .. DM 110.–

Silizium-Verstärker, 80 W, wie 25 W DM 225.–

Stabilisierte Netzteile für obigen Verstärker (Bausätze)

- 24 V – 2 A (Stereo 2 x 10 W) DM 45.–
- 40 V – 2 A (Stereo 2 x 25 W) DM 80.–
- 40 V – 4 A (Mono 80 W) DM 125.–

Feldeffekt-Transistor in Plastikgehäuse

P-Channel Typ 2 N 4360

U_{ds} = 20 V, V_{gs} = 9 V, I_{gss} = 150 pA–10 nA, I_{dss} 10–30 mA, P_c 200 mW, Y_{fs} 4000 umhos min, Ft. 10 MHz DM 6.60

Siliziumtransistoren:

- 40 314 DM 4.20 40 409 DM 6.20
- 40 317 DM 4.20 40 410 DM 8.80
- 40 319 DM 7.15 40 466 DM 11.30
- 40 408 DM 5.90

Siehe auch unsere Anzeigen im 2. September-Heft und 2. Oktober-Heft.

Versand nur per Nachnahme. Versandkosten und Zoll (9,6 %) für Rechnung des Käufers. Verpackung frei. Keine Mindestaufschläge.

Das holländische Bastlergeschäft für jedermann!

Sicherheit

Sicherheit beginnt bei der Geräte-Konzeption

SABA denkt an die Sicherheit schon lange bevor die erste Leiterplatte geätzt, der erste Transistor eingelötet wird. Systematisch. Von einer Entwicklungsstufe zur andern. Denn Sicherheit ist mit das wichtigste Konstruktionsziel.

Sicherheit verbürgt Lebensdauer

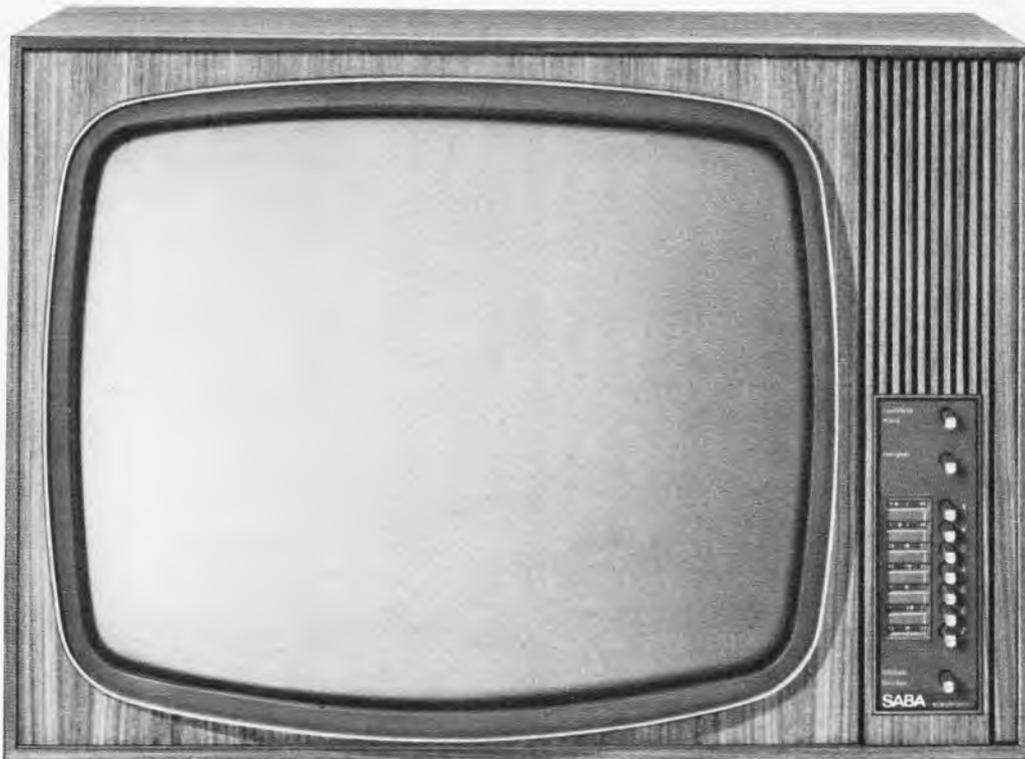
SABA-Geräte funktionieren nicht nur heute und morgen gut, sondern noch nach Jahren. Weil jedes Bauteil auf seine Sicherheit geprüft und ausgewählt wurde. Weil (entgegen modischen Trends) für jede Funktion das bestgeeignete (und häufig teurere) Bauteil gewählt wird.

Sicherheit bestimmt die Fertigung

Nicht optimale Stückzahl bei rationeller Fertigung, sondern größte Sicherheit trotz rationaler Fertigung. Das ist die Devise. Und deshalb ist Sorgfalt bei SABA oberstes Gebot in der Produktion. Jeder Mitarbeiter weiß das. Mit Sicherheit.

... und viele Prüfungen machen SABA-Geräte funktionssicher

SABA verläßt sich nicht darauf, fehlerhafte Bauteile bei späteren Funktionsprüfungen zu entdecken. Denn leichte Bauteilefehler können ein Gerät bei der Prüfung funktionieren lassen, werden also übersehen. Darum prüft SABA alle Bauteile einzeln. Mit sicheren Methoden.



SABA Schauinsland T 197 electronic

Selne Sicherheit heißt Fortschritt. Fortschrittlich ist die spielend leichte Kanalwahl durch den neuen Dioden-Tuner. Seine 7 Stationstasten sind für VHF und UHF voll programmierbar. Fortschrittlich ist die moderne Farbgebung des eleganten Gehäuses. Unter diesen Farben kann Ihr Kunde wählen: Rüster, mattweiß oder Farbkombinationen anthrazit/weiß, rubinrot/weiß, tundra grün/weiß. Der SABA T 197 besitzt eine frontmontierte 59-cm-Bildröhre, Fernsteueranschluß und einen großen Frontlautsprecher.

Festpreis DM 814.-

Sicherheit auch für den Service

Qualitätsgerät und Service? Der Fernsehfachmann weiß: das ist kein Widerspruch. Er schätzt servicefreundliche Geräte. SABA-Fernsehgeräte haben ein Drehflügelklappchassis. Mit Sicherheit ist darauf jeder Punkt mühelos zu erreichen.

Die Form — ein wichtiger Gesichtspunkt, auch bei SABA

Gekauft wird, was gefällt. Deshalb erkundet SABA systematisch die Wünsche der Käufer. Läßt erfahrene Groß- und Einzelhändler bei der Formgestaltung mitsprechen: Form und Ausstattung der SABA-Geräte sind marktgerecht. Sie geben dem Händler Sicherheit für einen guten Verkauf.

Preiswürdigkeit und Preisstabilität sorgen für Sicherheit

SABA-Geräte sind nicht billig, immer jedoch ihren Preis wert. Weil sie durch und durch auf Sicherheit gebaut sind. Sie sind preisstabil durch gebundene Festpreise. Das sichert jedem Fachhändler seine feste Handelsspanne.

SABA sorgt für Sicherheit — auch auf dem Markt

SABA-Geräte erscheinen in keinem Waren- oder Kaufhaus, nicht auf dem Grauen Markt. Weder beim Discounter noch in C + C- oder Möbellagern sind sie zu bekommen. Das verhindert die SABA-Vertriebsbindung. Sie gibt dem Fachhandel Sicherheit.

SABA

Schwarzwälder Präzision

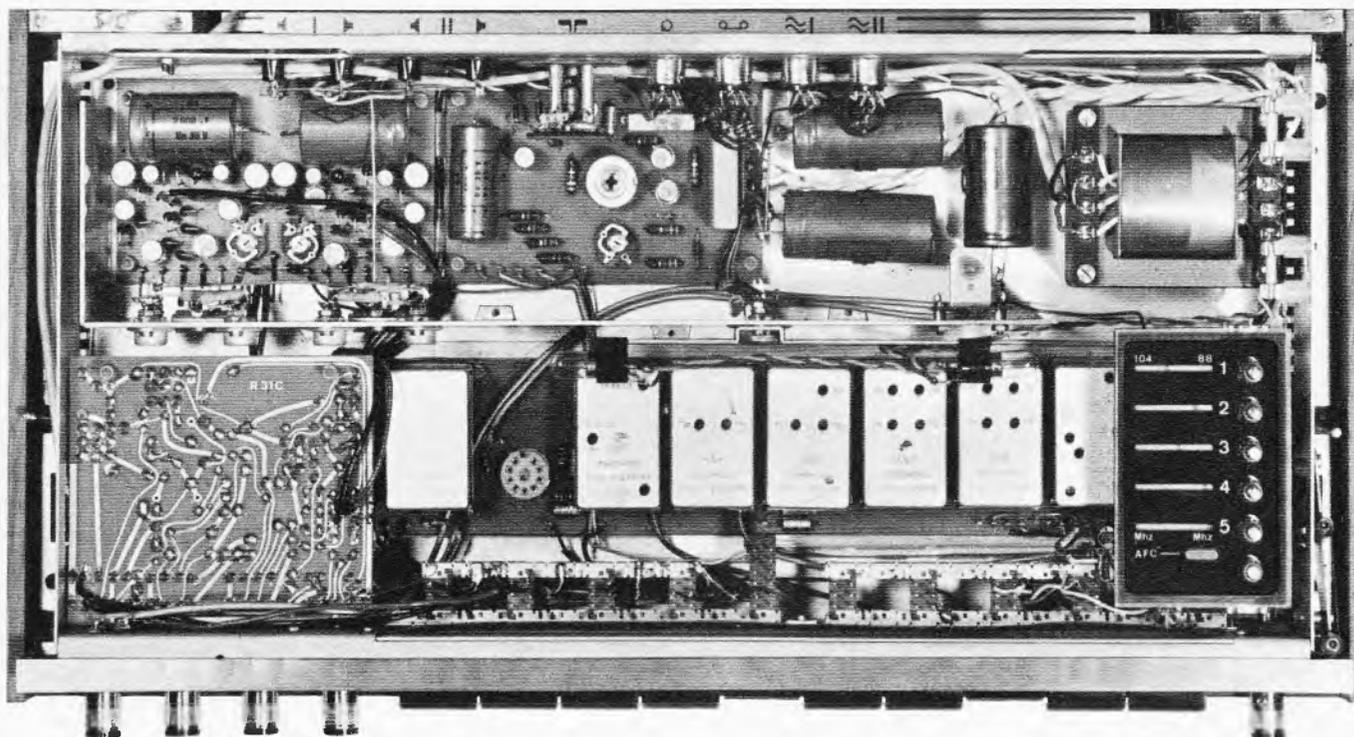
Ein langgehegter Wunsch wird Wirklichkeit

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

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



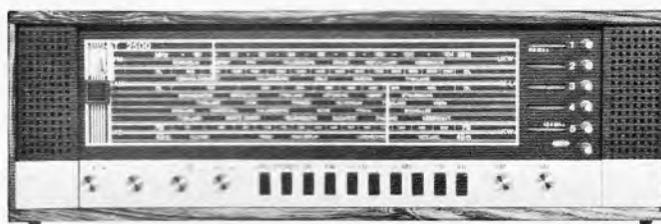
Wenn Sie wissen möchten, woher aus diesem extrem flachen Gerät die Leistung von $2 \times 25 \text{ W}$ ($2 \times 15 \text{ W Sinus}$) kommt, müssen Sie den Lautstärkeknopf drehen oder das Gehäuse öffnen.



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

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

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

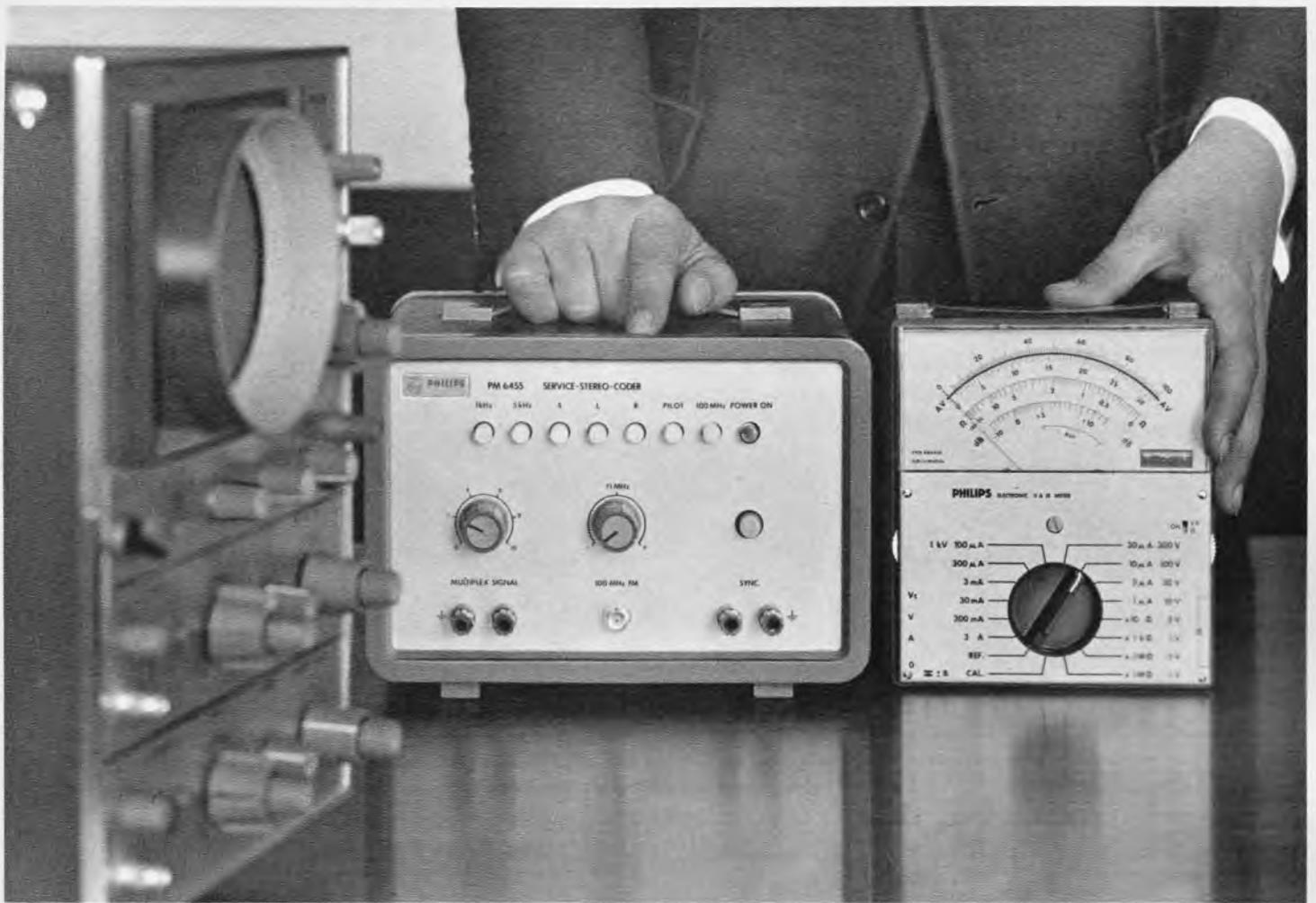


Lassen Sie sich ARENA-HiFi-Geräte bei Ihrem Fachhändler vorführen.

Vertrieb in Deutschland:

ARENA AKUSTIK GMBH

**2 Hamburg 20 · Rainweg 6-8
Telefon 48 35 44 Telex 02-15 655**



B

für Ihre Werkstatt

**Philips macht es Ihnen leicht
beim Fernseh-, Stereo- und Phono-Service**

Mit dem neuen Stereo-Coder wird das Abgleichen des Stereo-Empfängers zu einer verblüffend einfachen Sache. Stereo-Coder und Zweistrahl-Oszillograf PM 3230 bilden einen idealen Stereo-Decoder-Meßplatz.

Das neue Vielfachinstrument ist ein volltransistorisiertes Verstärker-Voltmeter mit hohem Innenwiderstand: 10 Megohm ab 10 V. Ein Batteriesatz reicht für mehr als tausend Stunden. Gleich- und Wechselstrom (und -spannung) werden auf ein und derselben Linearskala angezeigt. Automatische Anzeige der Polarität und der Stromart, Einknopfbedienung und schattenfreie Skala, das alles macht das Arbeiten mit diesem Meßgerät so angenehm.

Und hier die wichtigsten technischen Daten: Stereo-Coder PM 6455 Ausgang I: FM-modulierter HF-Träger etwa 3 mV an

60 Ohm, Frequenz 100 MHz \pm 1 MHz verstellbar, Hub des Pilottons etwa \pm 6,75 MHz, Hub des Stereo-Signals \pm 38 kHz. Ausgang II: Stereo-Multiplex-Signal, Ausgangsspannung des Stereosignals 0... etwa 6 Vss stetig einstellbar, Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen größer als 40 dB. Phasendifferenz: Pilottonhilfsträger kleiner als \pm 3°, Hilfsträgerunterdrückung größer als 40 dB, Pilotton 19 kHz quarzgesteuert, Tonfrequenzen 1 kHz und 5 kHz elektrisch verriegelt, Synchronisationsausgang wie Tonfrequenzen, Speisung 1 Veff, Speisung 110/220 V umlötlbar 47... 63 Hz, Leistungsaufnahme 6 VA; 235 mm breit, 175 mm hoch, 200 mm tief, Gewicht 2,7 kg.

Vielfachinstrument PM 2400: 42 Meßbereiche für Strom, Spannung und Widerstand, Gleich- und Wechselspannung 100 mV bis 1000 V, Wechselspannung bei 10 Hz bis

25 kHz, Widerstände 0,5 Ohm bis 50 Megohm, Ströme 1 μ A bis 3 A, separate Skala für dB-Anzeige, eingebaute Eichspannung, Speisung durch vier 1,5-V-Batteriezellen 26 \times 50 mm.

Das sind nur zwei Beispiele aus einem kompletten Programm für Ihren Fernseh-, Rundfunk- und Phono-Service. Bitte fordern Sie ausführliche Unterlagen an.



Deutsche Philips GmbH
Abteilung für elektronische Meßgeräte
2 Hamburg 63, Postfach 630111

PHILIPS

Bitte fordern Sie ausführliche Unterlagen an. Bitte fordern Sie ausführliche Unterlagen an. Bitte fordern Sie ausführliche Unterlagen an. Bitte

Aus dem RIM-Electronic-Jahrbuch '68

Soeben erschienen — vormals RIM-Bastelbuch — vielfältiger und reichhaltiger denn je!

464 Seiten. Format: 16,5 x 23,8 cm. Schutzgebühr DM 3.90, Nachnahme Inland DM 5.70, Vorkasse Ausland DM 5.60, Postscheckkonto München 137 53.

Eine Fundgrube modernster RIM-Electronic-Selbstbau-Vorschläge für Techniker — Pädagogen — Amateure

Umfangreiches Angebot — Bauelemente — Baugruppen — Meßinstrumente — Lautsprecher — Electronic-Zubehör — KW-Programm



Hi-Fi-Stereoverstärker RST 30-II

15 + 15 Watt — Vollverstärker für Hi-Fi-Freunde. Hoher Klangkomfort. Vollsiliziumtransistorisiert. Sehr preisgünstig!

Weitere Merkmale: Sinusleistung: 9 + 9 Watt; Frequenzbereich: 20–20 000 Hz \pm 1,5 dB; 6 Eingänge durch Drucktasten wählbar: Mi., TA magn. und Kristall, Tuner, Tb, Tonträger, 4 Eingangspegelregler; Musik/Sprache-Schalter, Laut/Leise-Schalter, Mono/Stereo-Taste; getr. Höhen- und Baßregler; Balanceregler; Tonband-Aufnahmeausgang; Monitorumschaltung u. a. mehr; Gewicht: 3,8 kg.

Gleiche Gehäuseabmessungen wie UKW-1000:

B 320 x H 105 x T 230 mm

Preis: kompl. RIM-Bausatz ohne Gehäuse

desgl. mit Holzgehäuse DM 399.—

Betriebsfertiges Gerät mit Gehäuse in Nußbaum natur

DM 359.—

DM 5.50

DM 498.—

Meß- und Prüfgeräte für Labors, Werkstätten, Service



Netzgerät RN 3005

Regelbar u. transistorstabilisiert, mit einstellbarer elektronisch. Sicherung
Hauptmerkmale: Ausgangsspannung: 0–30 V kontinuierlich einstellbar, erdfrei; max. Ausgangsstrom: 0,5 A; elektron. Sicherung mit Einstellbereich: 25 mA bis 550 mA kontinuierlich; vollsiliziumtransistorisiert; 2 Meßinstrumente für Spannung und Strom; Abmessungen: B 255 x H 95 x T 180 mm.

Preis: kompl. RIM-Bausatz

RIM-Baumappe

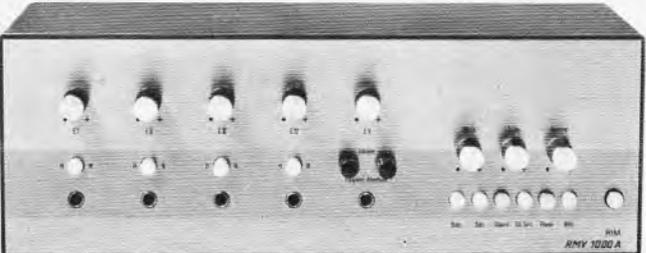
Betriebsfertiges Gerät

DM 209.—

DM 4.—

DM 280.—

Zwei interessante Mischverstärker für Berufs- und Amateurmusiker



Universal-Mischverstärker RMV 1000 A

Ein Spezial-Musik-Verstärker mit vielen techn. Besonderheiten.

50-W-music-power.

Weitere Merkmale: Sinusleistung: 40 W; Endst.-Frequenzgang: 30–18 000 Hz \pm 2 dB; E-Klirrfaktor: < 1% bei 1000 Hz und 40 W; 5 miteinander mischbare Eingänge zum Anschluß von Mikrofonen, Tonabnehmern etc. Getrennte Höhen- und Tiefenregler; Lautstärke-Summenregelung; Spezial-Klangregeltasten für Baß-Solo-Gitarre, Gitarre-Forcierungsschalter; Eingebauter Vibrator mit Regler für Frequenz und Modulationstiefe; Hallanschluß bzw. Tonbandaufnahme; Pauseschalter; umschaltbarer Ausgang: 4–16 Ω ; Klinkeinsteckeranschlüsse; mit modernsten Silizium-Transistoren und Röhren bestückt; Ultralinear-Endstufe mit 2 „Beam-power“-Endröhren EL 503; Maße: B 350 x T 172 x H 120 mm; Gewicht mit Metall-Flachgehäuse: 12 kg.

Preis: kompl. RIM-Bausatz

Ausführliche RIM-Baumappe

Betriebsfertiges Gerät mit Garantie

DM 498.—

DM 5.80

DM 658.—

Koffer-Mischverstärker Sound 1000

Ein leistungsstarker, betriebssicherer und doch sehr preisgünstiger Mischverstärker. 60-W-Musikleistung. 2 eingebaute Hochleistungs-lautsprecher und 4 Hochtonlautsprecher. Vollsiliziumtransistorisiert.

Weitere Merkmale:

Musikleistung: 60 W;

Nennleistung: 40 W; 4

miteinander mischbare

Eingänge — jeder

Eingang mit Pegel-

regler und abschalt-

barer Gitarrenfre-

quenzkorrektur aus-

gerüstet — davon 2

Eingänge für Vibrator-

Wiedergabe. Vibratorregler für

Frequenz- und Modulationstiefe. Frequenzumfang: 20–20 000 Hz (Endstufe).

Anschlüsse für Außenlautsprecher zur Ausnutzung der enormen Verstärkerleistung

getrennte Höhen- und Baßregler; Summen-Lautstärkeregler; alle

Eingänge für Klinkeinsteckeranschluß; stabiler Koffer mit dunklem, ab-

waschbarem Überzug und heller Stoffbespannung; Netz: 220/110 V \sim ; Maße:

B 75 x H 56 x T 24 cm; geringes Gewicht: ca. 24,8 kg.

Preis: kompl. RIM-Bausatz, einschl. Koffer und Lautsprecher

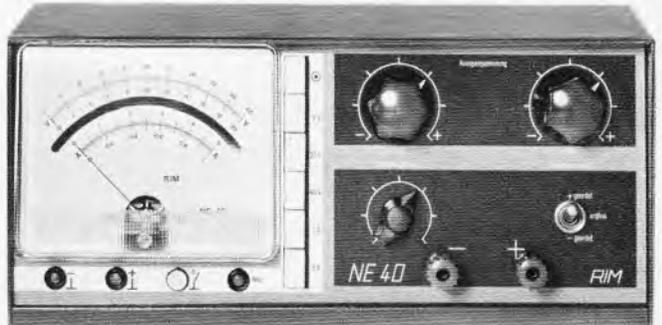
Ausführliche RIM-Baumappe

Betriebsfertiger Koffer mit Garantie

DM 648.—

DM 4.50

DM 798.—



Netzgerät NE 40

Thyristor-transistorgeregelte und -stabilisiert

Hauptmerkmale: Regelbereich: 0–40 V kontinuierlich regelbar; Nennstrom: 3,5 A; Spitzenbelastung: 5 A; Restwelligkeit bei Vollast: < 500 μ Veff; Innenwiderstand: < 0,5 Ω ; Spannungsänderung von 0–Vollast: < 1%; Strombegrenzung: 100 mA–5 A kontinuierlich einstellbar; Ausgang: Wahlschalter mit Stellungen: erdfrei — plusgeerdet — minusgeerdet; Spannungs- und Stromanzeige: durch umschaltbares Drehspulmeßinstrument mit Messeranzeiger und Spiegelskala; Meßbereichswahl: durch Drucktastenwahl; Bereiche: 5 (4 V, 20 V, 40 V, 1 A, 5 A); Maße: B 300 x H 150 x T 115 mm.

Preis: kompl. RIM-Bausatz

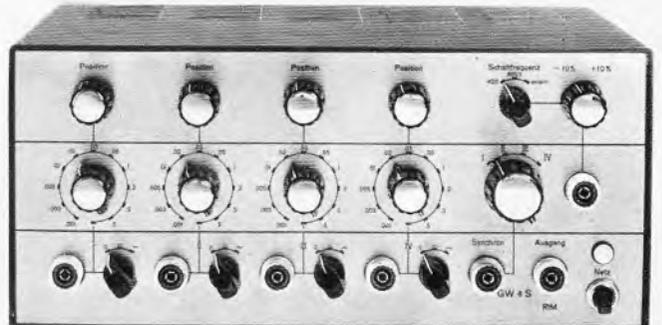
RIM-Baumappe

Betriebsfertiges Gerät

DM 589.—

DM 6.—

DM 725.—



Vielfach-elektronischer Schalter GW 4 S

Für Gleich- und Wechselspannung bis 20 MHz, Gleichzeitige Abbildung von 4 Oszillogrammen auf jedem handelsüblichen Einstrahl-Oszillografen

Hauptmerkmale: Kanäle: 4 gleiche Kanäle mit Bandbreite von 0–20 MHz; Eingangsteiler: vier 12stufige, kompensierte Eingangsteiler; Eing.-Impedanz: mind. 4 x 1 M Ω , 20 pF; vertikale Bildverschiebung: getr. für alle 4 Kanäle einstellbar; Eingang für externe Triggerung u. a. mehr: 31 Silizium-Transist., 44 Dioden; Netzteil volltransist.; Maße: B 300 x H 130 x T 220 mm.

Preis: kompl. RIM-Bausatz

RIM-Baumappe

Betriebsfertiges Gerät

DM 598.—

DM 10.—

DM 748.—



Abt. F 3 · 8000 München 15

Bayerstraße 25, am Hbf.

Telefon 08 11/55 72 21

Telex 528 166 rarim-D

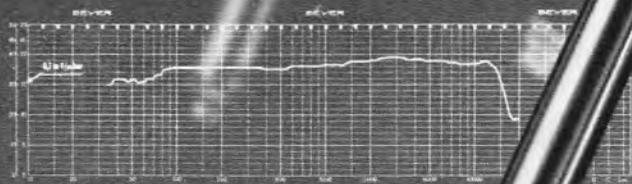
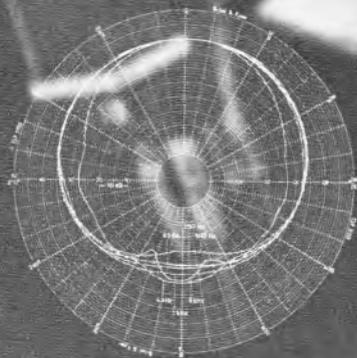


Krönung 40jähriger Erfahrung -
eine neue Mikrofon-Serie

- „SOUNDSTAR” -

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

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



BEYER

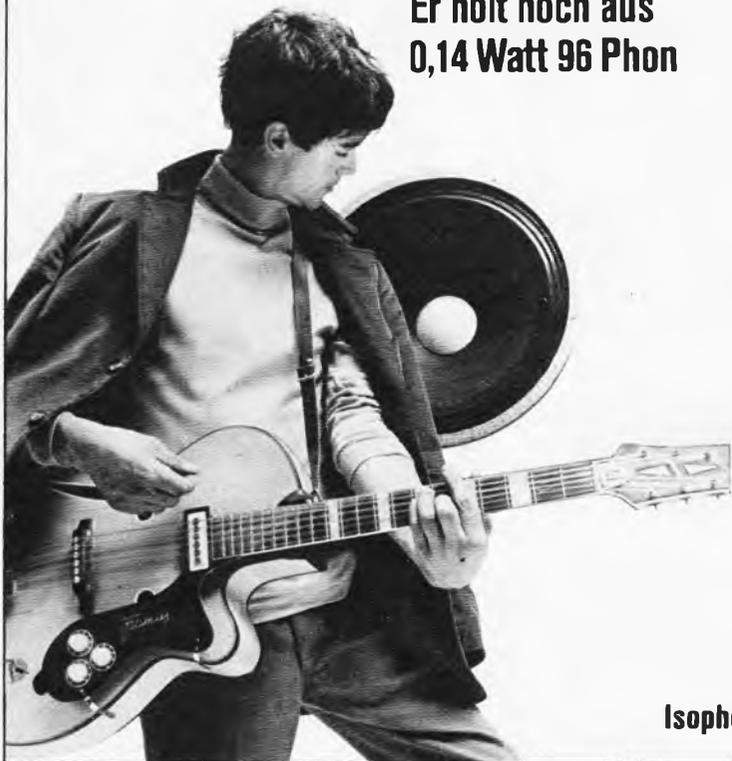
ELEKTROTECHNISCHE FABRIK
71 HEILBRONN/NECKAR · THERESIENSTRASSE 8
POSTFACH 170 · TEL. (07131) 82348 · FS. 7-28771



... klingende Perfektion

Dieser Kraftprotz!

Er holt noch aus
0,14 Watt 96 Phon



BIG SOUND

Das sind Tieftöner! Man sieht ihnen ihren hohen Wirkungsgrad schon an. Und sie geben etwas her! Alle Typen sind mit hochwertigen Alnico-Magnetsystemen ausgestattet, haben Belastbarkeiten, die sie für Saalbeschallungen, Freiluftveranstaltungen, Kinoanlagen und Beat-Übertragungen geradezu auszeichnen. Big Sound-Lautsprecher geben Gitarrenklang ebenso kraftvoll und präzise wieder wie Schlagzeug-Soli und Orgelklang. Big Sound - hervorragend geeignet für den Selbstbau von Orchester-Boxen, wenn jeder Ton sich voll entfalten soll!

● P 46 A *



Technische Daten

Korbabmessungen	Ø 460 mm
Dauerbelastbarkeit nach DIN	75 Watt
Spritzbelastbarkeit	100 Watt
Befestigungslochkreis	Ø 438 mm
Bauhöhe	225 mm
Resonanzfrequenz	45 Hz
Frequenzbereich	40-7000 Hz
Schwingspulenimpedanz	16 Ohm
Magnetkerndurchmesser	80 mm
magn. Induktion	12000 Gauß
magn. Fluß	246000 Maxw.
Gewicht, netto	10,5 kg
Gewicht, mit Karton	12,6 kg

● P 46 A, stellvertretend für das gesamte Big Sound Programm:

P 30/37 A, P 38 A, P 385/100 A von 25-100 Watt.

Die Membranen aller Lautsprecher sind imprägniert und gelten als absolut feuchtigkeitsgeschützt.

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

Isophon Werke GmbH 1 Berlin 42 Eresburgstraße 22 - 23
Abteilung VF

ROKA



Tele-V-

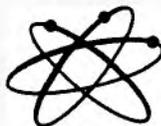
UHF
VHF

ZIMMERANTENNE

für alle Programme im Band III, IV und V. Gute Empfangseigenschaften. Im UHF-Bereich auf den zu empfangenden Kanal abstimbar durch Ein- und Ausziehen des aus Teleskopstäben gebildeten Dipols. Moderne ansprechende Form. Wird mit 2 m langem Anschlußkabel und Geräteweiche geliefert.

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057



SOMMERKAMP SPRECHFUNK

Autosprechfunk- gerät TS 600 G



Passend zu allen 27-MHz-Sprechfunkgeräten. Ob im Auto, Motorboot oder auf dem Schreibtisch, wo immer das Gerät zur Anwendung kommt zeichnet es sich aus durch große Reichweite und klare Verständlichkeit. Die Betriebsmöglichkeit auf 6 verschiedenen Kanälen (Amat.-Mod. 8 Kon.) gestattet den getrennten Anruf von 6 bzw. 8 anderen Stationen. Anschlußmöglichkeit für zahlreiches Zubehör. Geringste Einbaumaße: 47 x 150 x 165 mm. Schutz gegen Überlastung und geringster Stromverbrauch durch 14 Siliziumtransistoren, auf Empfang nur 3 W, Sendeleistung 5-7 W. Amat.-Mod., Ind.-Mod. vermind. Lstg. Preis nur DM 750 — mit Einbaurahmen, Mikr., eingeb. Lautsprecher + 1 Sprechkanal 27,275 oder 28,500 kHz. Postgeprüft und unter FTZ-Nr. K-51/67 zugelassen.



Aus unserem weiteren Lieferprogramm: Tokai-Sprechfunkgeräte zu Sonderpreisen mit Zubehör. NEU Autoradios UKW, MW, LW passend für alle Autos. Für alle Geräte interessante Wiederverkäuferabatte

FTE, 5 Köln, Rolandstr. 74 (Nähe Banner Str.), Tel. (0221) 31 63 91, Telex 88 82 360
Export: Tokai, CH 6903 Lugano, Postf. 176, Tel. (00 66-91) 8 85 43, Telex (0045) 79 314

Verkaufen was gefragt ist: Nonstop Musik ohne Spulenwechsel mit oder ohne Netz.

Jetzt gibt es zwei Tonbandgeräte mit diesen Vorzügen von
NATIONAL

Sie wissen doch: Bei diesen Geräten braucht man nur umzuschalten, wenn das Band zu Ende ist. Schon geht's weiter. Und sie spielen überall. Weil sie mit Batterie und über Netz spielen (ohne umzuschalten, ohne zusätzlichen Adapter).

Besonders junge Leute bevorzugen Tonbandgeräte wie diese. Weil sie so praktisch sind. Und so preiswert. Das macht diese Geräte zu echten Verkaufsschlagnern für Sie.

NATIONAL-Geräte sind Erzeugnisse des größten Radioproduzenten der Welt: MATSUSHITA ELECTRIC. 3.000 Forscher, 40.000 Mitarbeiter und ein beispielhaftes Kontrollsystem bürgen für Weltmarkt-Qualität.

NATIONAL — die solide Basis für den Fachhandel.

Dieses Zeichen
bürgt für Weltmarkt-Qualität



NATIONAL
MATSUSHITA ELECTRIC

Generalvertretung:

TRANSONIC Elektrohandels-gesellschaft
mbH & Co., 2 Hamburg 1, Wandalenweg 20,
Telefon: 245252, Telex: 02 13418



NATIONAL RQ-401S
Zweispur; Geschwindigkeit 4,75 und
9,5 cm/sec.; Spulen \varnothing 11 cm; Ausgangs-
leistung 700 m W; Maße: 25,1 x 8,5 x
22,1 cm; empfohlener Preis: DM 259,-
ohne Zubehör plus Gema.



NATIONAL RQ-501S
Zweispur; Geschwindigkeit 4,75
und 9,5 cm/sec.; Spulen \varnothing
13 cm; Ausgangsleistung 2 W;
Zählwerk; Maße: 28,4 x 8,4 x
25 cm; empf. Preis: DM 339,-
ohne Zubehör plus Gema.

BAUSTEINE!

HI-FI-VERSTÄRKER

Transformatorlos!

3 W an 4 Ω bei 1 % Klirr. Stromversorgung 12 V Eingang 20 mV 40 Hz bis 40 kHz ± 1 dB, 1,5 W bei 9-V-Betrieb 4 Transistoren.

DM 42.—

6 W an 4 Ω bei 1 % Klirr. Stromversorgung 15 V Getrennte Höhen-Bässeregulierung ± 15 dB Eingang 10 mV, 20 Hz b. 20 kHz ± 1 dB, 3,5 W bei 12-V-Betrieb. Ohne Reglar. 5 Transistoren.

DM 68.—

12 W an 4,5 Ω bei 1 % Klirr. Stromversorgung 24 V. 7 Si-Transistoren, sonst wie oben

DM 88.—

25 W an 4,5 Ω bei 1 % Klirr. Stromversorgung 34 V. Sonst wie oben.

DM 108.—

MIKROFONVORVERSTÄRKER

auch für Magnet-TA. Eingang 20 k Ω , Ausgang 5 k Ω . Verstärkung 35 dB. 1 Si-Transistor.

DM 18.—

IMPEDANZWANDLER

Eingang 0,5 M Ω , Ausgang 3 k Ω . Vorzugsweise für Kristall- und Keramikwandler. Verstärkung 25 dB. 1 Si-Transistor.

DM 21.—

Kleinbausteine Epoxidharz vergossen.

STAB. NETZGERÄTE

Alle Netzgeräte mit stufenlos einstellbarer Spannung. Innenwiderstand $\leq 0,2 \Omega$.

15 V/1,2 A. 2 Transistoren. Für zwei 6-W-Verstärker im Stereobetrieb dimensioniert.

DM 65.—

24 V/1 A. 2 Transistoren. Für einen 12-W-Verstärker.

DM 75.—

24 V/2 A. 2 Si-Transistoren. Für zwei 12-W-Verstärker im Stereobetrieb

DM 96.—

34 V/1 A. 2 Si-Transistoren. Für einen 25-W-Verstärker.

DM 90.—

34 V/2 A. 2 Si-Transistoren. Für zwei 25-W-Verstärker im Stereobetrieb

DM 105.—

12 V 0,75 A. 2 Transistoren Für zwei 3-W-Verstärker. Regelteil und Netztrafo getrennt.

DM 43.—

WERKSTATT- UND LABOR-NETZGERÄTE

Stufenlos regelbar 1—15 V/1 A, stabilisiert (2 Transistoren). Meßinstrument für Strom- und Spannungsmessung umschaltbar. Fertig zum Einbau in Gehäuse oder Schalttafel.

DM 132.—

1—15 V/1 A regelbar, hochstabil, kurzschlußsicher, 4 Si-Transistoren, 2 Meßinstrumente, in Stahlblechgehäuse 105 x 120 x 220 mm.

DM 198.—

1—15 V/2,5 A, 5 Si-Transistoren, in Stahlblechgehäuse 105 x 200 x 280 mm, mit Lüfter, sonst wie oben.

DM 295.—

1—15 V/5 A, 6 Si-Trans, sonst wie oben.

DM 348.—

Andere stabilisierte Netzgeräte mit festen oder regelbaren Spannungen bis 100 V und Strömen bis 10 A max. 150 W in Bausteinformat oder in Gehäuse auf Anfrage.

UNITRACER 1

Der universelle Signalgeber

Nadelimpulse wahlweise 1 kHz/500 kHz, Oberwellen bis 25 bzw. 500 MHz. Gittermuster-generator für Fernsehen, Signal amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert, daher auch für FM geeignet. Westentaschenformat.

DM 39.—

3 W



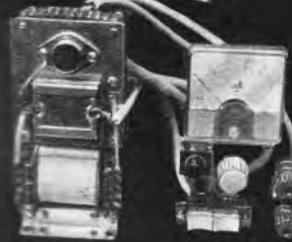
6 W



12 W
25 W



1/2 nat. Größe



Verlangen Sie unverbindlich Prospekte.

TH. DIOSI ELEKTRONIK 62 Wiesbaden, Moritzstr. 68
Telefon (0 61 21) 30 36 90

CALLINS INTERNATIONAL

Aluminium-Kondensatoren

— 20 °C bis + 70 °C und 85 °C

Umhüllung aus warmgepreßtem Kunststoff, daher keine besondere Isolierung nötig.

Diese außergewöhnlich kleinen Elektrolytkondensatoren für Transistoren und andere Niedervolt-Stromkreise verbinden unbeschränkte Zuverlässigkeit mit kleinster Bauart, entweder mit axialen Anschlußdrähten oder mit einendigem Anschluß.

Kapazitäten von 1 μ F bis 60 000 μ F Spannungen von 3 V — bis 35 V —

Hohe zeitliche Konstanz.

Normalausführung ist polarisiert, aber auch unpolarisiert lieferbar.

Jede Menge kann schnellstens ab Lager durch Luftfracht ab Shannon Airport geliefert werden.

CALLINS INTERNATIONAL LTD.

Vertreter erwünscht. Bewerbungen an den Beauftragten:

Herrn Dipl.-Ing. Gerhard Schloss
4005 Buderich b. Düsseldorf, Hoxstr. 27

Technisch erprobt für exaktes Arbeiten



9 R-59 DE

Modell JR-500 SE

Vollständig bequartzter SSB-Doppel-Superhet-Empfänger mit mechanischem Filter

- * Bequartz für den Empfang von Eichwellensendungen. Auch das 10-m-Amateurband ist bequartz.
- * Ein vollwertiger SSB-Empfänger
- * Übertreffende Stabilität durch bequartzten ersten Oszillator und einen zweiten Überlagerer
- * Frequenzbereiche: 3,5 MHz bis 29,7 MHz (7 Bänder)
- * Hohe Empfindlichkeit: besser als $1,5 \mu\text{V}$ für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 14 MHz
- * Hohe Trennschärfe: $\pm 2 \text{ kHz}$ bei -6 dB , $\pm 6 \text{ kHz}$ bei -60 dB

Modell 9 R-59 DE

8-Röhren-Superhet-Empfänger mit mechanischem Filter und Produktdetektor für klaren SSB-Empfang

- * Durchgehender Bereich von 550 kHz bis 30 MHz und geeichte Skalen über den gesamten Bereich
- * Das Gerät besitzt auf den Amateurbändern Eichmarken, die sich auf der Preizskala wiederholen und hier kann der Frequenzbereich dann direkt abgelesen werden
- * Ein mechanisches Filter bewirkt erstklassige Trennschärfe



- * Eine HF-Stufe sorgt für hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe
- * Frequenzbereiche: 550 kHz bis 30 MHz (4 Bänder)
- * Empfindlichkeit: $2 \mu\text{V}$ für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 10 MHz
- * Trennschärfe: $\pm 5 \text{ kHz}$ bei -60 dB , $\pm 1,3$ bei -6 dB , mechanisches Filter eingeschaltet
- * Sprechleistung: 1,5 Watt
- * Maße: etwa 37,5 cm x 17,5 cm x 25 cm

Modell TR-2 E

2-Meter-Sende-Empfänger mit Netzteil und VFO

- * Das Gerät enthält einen Netzteil für 117/220 V Wechselstrom und 12-V-Batterieanschluß, weshalb es auch für Mobilbetrieb geeignet ist
- * Frequenzbereich: 144-148 MHz AM
- * Hohe Empfindlichkeit: $1 \mu\text{V}$ für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 145,5 MHz
- * Empfänger Dreifach-Super mit Nuvistor-Eingang und Störbegrenzer. NF: Ausgangsleistung etwa 1,5 W
- * Sendeleistung: etwa 10 Watt

Sämtliche technische Daten fordern Sie bitte bei Ihrem Fachhändler an.

TRIO

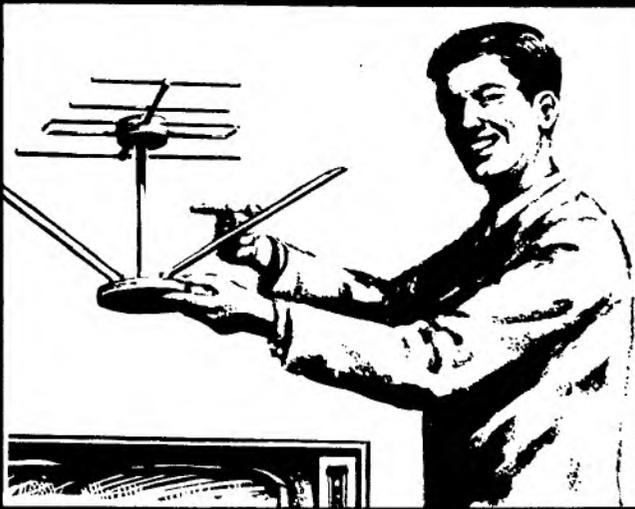
hergestellt von TRIO Corporation, Tokyo, Japan

Import und Vertrieb für

TRIO-COMMUNICATIONS-Geräte, MULTITECHNIK GmbH

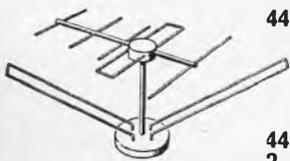
424 Emmerich/Rhein, Grenzweg 11

Das ist sie, die Super-TELIX



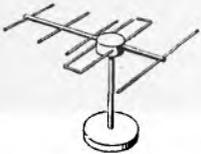
Jetzt sind...

Zimmerantennen gefragt, formschöne und leistungsstarke Zimmerantennen. KATHREIN hat die Super-TELIX – die ist genau richtig. Die Super-TELIX mit gutem Empfang von VHF und UHF (es gibt 5 Typen für alle möglichen Empfangslagen) müssen Sie auf Lager haben, sie läßt sich gut verkaufen. Nützen Sie Ihre Chance für ein einträgliches Geschäft, gerade jetzt – es wird Ihr Vorteil sein.



44 01 Super-TELIX für F III und UHF
Empfangsbereiche: Kanal 5–12
und 21–60
Ausgezeichnet für gute Industrie-
form, Messe Hannover 1967.

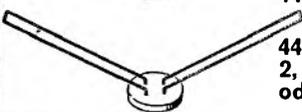
44 04/ Super-TELIX für F I und UHF
Empfangsbereich: Kanal 2, 3
od. 4 und Kanal 21–60. Bei Be-
stimmung bitte Kanal angeben.



44 02 Super-TELIX für UHF
Empfangsbereich: Kanal 21–60

44 03 Super-TELIX für F III
Empfangsbereich: Kanal 5–12

44 05/ Super-TELIX für F I
Empfangsbereich: Kanal 2, 3
od. 4. Bei Bestellung bitte Kan-
nal angeben.



F 023 1067

Das Lautsprecherbuch

Hier sind endlich alle Arbeitsunterlagen – Arbeitsweise, Aufbau, Gehäuse und Eigenschaften moderner Lautsprecher – für den Elektroakustiker in einem Handbuch vollständig und übersichtlich zusammengefaßt.

Das Lautsprecherbuch. Von Jürg Jecklin. DM 24.–. Best.-Nr. 3476 G

Die gedruckte Schaltung

Das Buch enthält alles über gedruckte Schaltungen: Informationen, Daten, Übersichten und Arbeitsanleitungen über Herstellung, Anwendung und Reparatur von gedruckten Schaltungen.

Die gedruckte Schaltung. Von Ing. Horst Schikarski. DM 12.–. Best.-Nr. 3432 K

Telekosmos-Taschenbuch Unterhaltungselektronik

Tabellen, Daten, Formeln aus Radiotechnik, Fernsehtechnik und Elektroakustik sind hier übersichtlich und griffbereit beieinander. Die Zusammenstellung reicht von Schaltzeichen bis zu Sendertabellen mit Senderkarten und Testsendezeiten.

Telekosmos-Taschenbuch Unterhaltungselektronik. Von Werner W. Diefenbach. 2. Auflage. DM 9.80. Best.-Nr. 3274 G

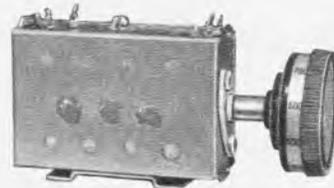
Telekosmos-Bücher erhalten Sie bei Ihrer Buchhandlung, weitere Informationen unter der Kenn-Nr. Teko 013 A vom Verlag.

telekosmos verlag stuttgart

Eine Abteilung der Franckh'schen Verlagshandlung

UHF-Spitzenerzeugnisse!

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

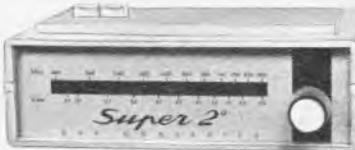


UHF-TUNER

NTR-Normaltuner
KTR-Konvertertuner
p. St. 32.– 3 St. à 29.50
und bei 10 Stück à 28.–

Schnelleinbautuner (EN = Normal, EK = Konverter)

komplett verkabelt, spannungsstabilisiert durch Zenerdiode mit sämtlichem Zubehör, wie Feininstellknopf mit Kanalskala
per Stück 42.– 3 Stück à 39.50 10 Stück à 38.–



UHF-KONVERTER SUPER 2 (AF 239)

per Stück 62.–
3 Stück à 59.–
10 Stück à 57.–

UHF-Verstärker (AF 240)

MAXIMAL 3 Klares Bild auch in Extremlagen
per Stück 62.– 3 Stück à 59.– 10 Stück à 57.–

Sonderangebot: Transistor-Konverter SPRING

per Stück 52.– 3 Stück à 49.– 10 Stück à 46.–

Nachnahmeversand mit Rückgaberecht. Großabnehmer verl. Sonderangebot.



KATHREIN

A. KATHREIN · 82 ROSENHEIM

Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate
Postfach 260 Telefon (08031) 3841



GERMAR WEISS 6 Frankfurt/M.

Mainzer Landstraße 148, Telefon 23 38 44
Telegramme ROEHRENWEISS, Telex-Nr. 413 620

HEATHKIT®

Stereo-
Heimstudio

AR-14 E

Das meistverkaufte Gerät aus unserem großen Hi-Fi-Stereo-Bausatzprogramm
– jetzt noch preisgünstiger!



nur DM
475.-
als Bausatz

Kein anderes Gerät aus unserem Hi-Fi-Stereo-Bausatzprogramm konnte innerhalb von 2 Jahren einen größeren Verkaufserfolg erzielen als unser Stereo-Heimstudio AR-14 E. Dieses moderne und formschöne Steuergerät begeistert mit seinen ausgezeichneten technischen Daten und seiner hervorragenden Klangqualität sowohl bei UKW-Stereo-Rundfunkempfang wie auch bei Schallplatten- und Tonbandwiedergabe selbst ganz verwöhnte Musikliebhaber. Seine Beliebtheit verdankt dieses Gerät vor allem dem Umstand, daß es auch von einem technisch wenig versierten Hi-Fi-Freund anhand der sehr ausführlichen und reich illustrierten, deutschsprachigen Bau- und Bedienungsanleitung in weniger als 25 Stunden mühe- und fehlerlos zusammengebaut werden kann. Für alle Anhänger des Selbstbaus haben wir nun eine ganz besondere Überraschung bereit: Aufgrund der stetig steigenden Nachfrage nach diesem Stereo-Spitzenreiter konnten wir durch Großserien-Bausatzfertigung den Bausatzpreis des AR-14 E um DM 120 – senken! Statt DM 595 – kostet unser Stereo-Heimstudio nur noch DM 475.– (ohne Gehäuse). Lassen Sie sich diese Gelegenheit nicht entgehen. Weihnachten steht vor der Tür – und mit einem selbstgebauten Stereo-Gerät dieser Klasse könnten Sie sich und Ihrer Familie viel Freude bereiten.

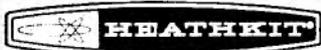
Technische Daten:

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

Bausatz: jetzt nur noch DM 475.– (ohne Gehäuse)

Nußbaumfurniertes Holzgehäuse AE-55: DM 60.–

Sandfarbenes Metallgehäuse AE-65: DM 24.–



HEATHKIT-Geräte GmbH, 6079 Spremlingen b. Frankfurt, Robert-Bosch-Str. 32-38

Zweigniederlassung: HEATHKIT Elektronik-Zentrum, 8 München 23, Wartburgpl. 7

Ausführliche technische Einzelbeschreibung mit Schaltbild kostenlos auf Anfrage.

Passende Hi-Fi-Lautsprecherkombinationen und Plattenspieler weltbekannter Herstellerfirmen finden Sie im großen HEATHKIT-Katalog 1968, den wir Ihnen ebenfalls kostenlos zuschicken.



Kennen

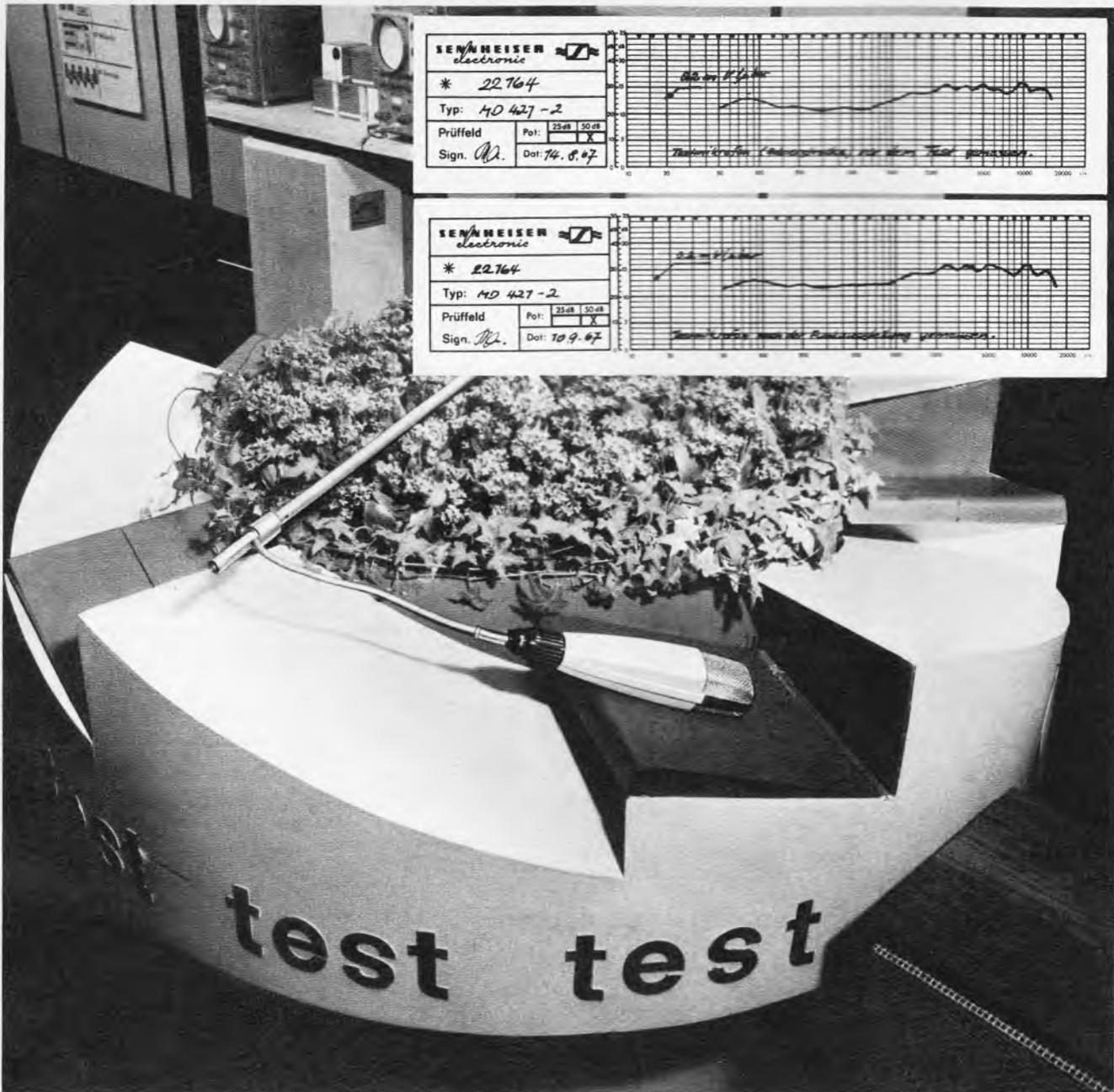
... Sie schon unser Dynamic Hi Fi Mikrophon TM 40* in Ganzmetallausführung? Wenn Sie es besitzen wird es Ihnen Freude bereiten; nicht nur durch seine unverkennbare Klangtreue (Übertragungsbereich 35 bis 16000 Hz \pm 2 dB), auch die anderen technischen Details, wie ausgeprägte nierenförmige Richtcharakteristik,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

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

Dynamic Hi Fi Mikrophon
TM 40
mit Nierencharakteristik

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





Das MD 421 Nr. 22164 ist 120 000 Treppenstufen herabgefallen (Es spielt immer noch)

Noch nie gab es ein Mikrofon, das 120000 Treppenstufen herabfiel und dann noch gekauft wurde. Jetzt gibt es eines: Ein dynamisches Studio-Mikrofon MD 421:

Während der gesamten Ausstellungsdauer der 25. Großen Deutschen Funkausstellung wurde ein MD 421 am Kabel über eine treppenförmige Hindernisbahn geschleppt, um in härtester Weise die Qualität dieses Mikrofons zu beweisen. Überdeutlich war das Poltern von Stufe zu Stufe

im angeschlossenen Lautsprecher mit-zuhören. (Fragen Sie die Aussteller der Halle Q!) Praktiker wollten es nicht glauben und machten wiederholt Sprechversuche mit diesem Mikrofon. Am letzten Tag arbeitete es immer noch einwandfrei und wurde von einer Beat-Gruppe erworben. Ein überzeugender Beweis, wie robust ein modernes Studio-Mikrofon aus dem Hause Sennheiser ist.

Die obere Frequenzkurve zeigt den Meßwert vor dem Test; die untere

Kurve wurde nach der Gewaltquälerei gemessen. Kaum ein Unterschied! Mit seinen hervorragenden Übertragungseigenschaften wird das Studio-Richtmikrofon MD 421 den hohen Qualitätsansprüchen des Rundfunks und Fernsehens gerecht, und jeder Tonbandamateur kann es sich leisten.

Sind auch Sie am MD 421 oder anderen Sennheiser-Erzeugnissen interessiert? Dann senden Sie bitte diesen Kupon an Sennheiser electronic, 3002 Bissendorf.



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 „Philharmonie“ |
| <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 | |

Dreimal in eigener Sache

Liebe FUNKSCHAU-Leser!

Eine freudige Nachricht zuvor: Wir können die alten Preise der FUNKSCHAU für 1968 halten. Lange wurde überlegt, gründlich kalkuliert, Zahlen verglichen, Gespräche geführt. Preismäßig bleibt im Inland alles beim alten. Nur unsere Leser im Ausland müssen etwas mehr bezahlen, weil die Vertriebs- und Versandkosten dorthin erheblich teurer geworden sind.

1.

Dies sind nun die Bezugsbedingungen, die ab 1. 1. 1968 gelten:

Heftpreis beim Buch- und Zeitschriftenhandel und beim Verlag DM 1.80.

Monatsabonnement für offene Zustellung durch den Postzeitungsdienst (2 Hefte) DM 3.50, einschließlich Postzeitungsgebühr, zuzüglich DM 0.30 Postkassiergebühr = DM 3.80. Dieser Betrag wird zwischen dem 10. und 16. des Vormonats vom Briefträger kassiert.

Vierteljahresabonnement DM 10.50, zuzüglich Versandkosten für Taschenversand DM 1.65, insgesamt DM 12.15.

Verbilligtes Jahresabonnement DM 40.-, zuzüglich DM 1.80 Versandgebühren = DM 41.80, wird nach Erhalt der Rechnung unmittelbar an den Verlag bezahlt. Für Taschenversand als Drucksache, damit die FUNKSCHAU nicht beschädigt wird, ist das Porto höher. Das Jahresporto beträgt DM 6.60. In diesem Falle lautet die Jahresrechnung auf DM 46.60.

Auslands-Abonnement. Jahresbezugspreis DM 48.-, zuzüglich DM 6.- Versandkosten für Taschenversand, insgesamt also DM 54.-.

In den Ländern Belgien, Dänemark, Niederlande, Österreich und Schweiz können Sie die FUNKSCHAU über unsere Alleinvertretungen beziehen (Anschriften siehe unter Verlagsangabe im Impressum dieses Heftes).

2.

Verbilligte Lehrlings-Abonnements. Auch 1968 stellen wir 1000 neue Abonnements Lehrlingen und Studierenden der gewerblichen Berufs-, Berufsfach- und Ingenieurschulen zur Verfügung. Der Jahressonderpreis beträgt DM 32.-, zuzüglich DM 4.80 Versandkosten = DM 36.80. Nur Bestellungen auf der beigefügten Bestellkarte können berücksichtigt werden. Neben der genauen Anschrift sind Lehrfirma oder Schule anzugeben und durch Stempel oder Unterschrift zu bestätigen. Die Post kann keine Bestellungen auf das Lehrlings-Abonnement annehmen. Deshalb: Preisgünstige Lehrlings-Abonnements nur mit der beiliegenden Spezial-Bestellkarte direkt an den Verlag!

3.

FUNKSCHAU-Einbanddecken und -Sammelmappen 1967

Jedes Jahr lassen sich mehrere tausend Leser ihre FUNKSCHAU einbinden, die einen einschließlich Anzeigen und Umschlag, die anderen ohne. Wer sich die FUNKSCHAU einbinden läßt, wie sie ist, also mit den farbigen Umschlägen und den informativen Anzeigen, braucht ein Einbanddeckenpaar zu DM 11.60 (Bestell-Nr. FU 7 B). Wer seine FUNKSCHAU handlich schmal haben will, läßt ohne Anzeigen und Umschlagseiten binden und braucht dafür nur die Hauptteil-Einzeldecke zu DM 5.80 (Bestell-Nr. FU 7 A). Wer seine FUNKSCHAU immer zur Hand haben will, der bestelle sich zwei praktische Stab-Sammelmappen, in die zwölf Hefte hineingehen, zu DM 14.40 (Bestell-Nr. FU 7 C). Ein Buchbinder ist hier nicht notwendig. Einbanddecken haben einen stabilen Leinenrücken und sind mit schmucker Goldprägung versehen; Sammelmappen sind ganz mit widerstandsfähigem Leinen überzogen. Einbanddecken können nur noch auf Vorbestellung geliefert werden, weil nur eine Serienfertigung einen annehmbaren Preis ermöglicht. Bestellen Sie bitte auf der Bestellkarte bis 5. Dezember. Wir liefern dann Anfang 1968.

Franzis-Verlag, München 37, Postfach 37

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (an der Inkassostelle für Fotokopiergebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 37/39, 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.

FUNKSCHAU 1967, Heft 22

1833



Kälte-Spray 75 spürt Fehler auf

Das wirksame Kältemittel zur schnellen Fehlersuche bei der Reparatur von elektronischen Geräten. Unentbehrlich und verlässlich im gesamten Bereich der Rundfunk- und Fernsehtechnik, Halbleitertechnik, Automation, Daten-elektronik sowie in Forschung und Entwicklung.

Einfache Handhabung - großer Nutzen

Versierte Service-Techniker sprühen verdächtige Bauelemente einfach mit KÄLTE-SPRAY 75 an. Hierbei reagieren defekte Halbleiter, Kondensatoren, Widerstände oder Dioden, beispielsweise in Fernsehgeräten, durch augenblickliche Änderungen auf dem Bildschirm. Das bisherige Auslöten und Messen der einzelnen Bauteile entfällt. KÄLTE-SPRAY 75 lokalisiert den Fehler sofort durch einen Kälteschock. Es erspart stundenlange Störungssuche.

KÄLTE-SPRAY 75 ist in allen leistungsfähigen Fachgroßhandlungen oder direkt bei uns erhältlich. Auf Wunsch geben wir gern Bezugshinweise. Für interessierte Fachleute halten wir darüber hinaus kostenlose Literatur mit nützlichen Werkstatt-Tips zur Verfügung. Schreiben Sie bitte an

KONTAKT  **CHEMIE**

7550 Rastatt
Postfach 52

Telefon Rastatt 42 96

7551 Niederbühl
Waldstraße 26

NEU !



Multimeter MX 202 A 40 000 Ω/V

- Alle Bereiche direkt ablesbar auf äusserst grosser Skala
- Bereichsanzeige auf der Skala
- Einziger seitlicher Schalter für Bereiche und Funktionen
- Überlastungsschutz durch Dioden und Sicherungen
- Stossfestes Drehspulinstrument mit Spannbandaufhängung

Messbereiche :

- GLEICHSPANNUNGEN : 50 - 150 mV - 0,5 bis 1000 V
 GLEICHSTRÖME : 25 - 50 μ A - 0,5 - 5 - 50 - 500 mA - 5 A
 Spannungsabfall : 0,05 - 0,3 V
- WECHSELSPANNUNGEN : 15 bis 1000 V, Frequenzbereich
 30 Hz - 20 kHz
- WECHSELSTRÖME : 50 mA bis 5 A
 Spannungsabfall : 0,15 V
- DEZIBEL : 0 bis + 55 dB
 WIDERSTÄNDE : 10 Ω bis 2 M Ω
 GENAUIGKEIT : 1,5 % in \pm ; 2,5 % in
 LUX : 150 - 1500 - 3000 mit zusätzlicher Photozelle.

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

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE - ANNECY (FRANKREICH)

Stereosendungen im Bereich des NDR

In Ergänzung unseres Beitrages zu diesem Thema in Heft 21, Seite 687, bringen wir nachstehend die neuen Frequenzen des Zweiten und Dritten Hörfunkprogramms im Bereich des Norddeutschen Rundfunks:

	Zweites Programm mit Stereosendungen		Drittes Programm	
	Kanal	MHz	Kanal	MHz
Aurich	37 -	98,1	29	95,8
Bungsberg	16 -	91,9	36	97,8
Dannenberg	21	93,3	31 -	96,4
Flensburg	30	96,0	9 -	89,6
Göttingen	30	96,1	14 -	94,1
Hamburg	2	87,6	41 -	99,2
Hannover	30 -	95,9	39	98,7
Harz-West	17	92,1	37 -	98,0
Heide	31	96,3	41 +	99,4
Kiel	38 -	98,3	25	94,5
Lingen	36	97,8	11	90,2
Lübeck	13	90,9	29	95,7
Oldenburg	43 -	99,8	25 -	94,4
Osnabrück	7 -	89,2	39 -	98,8

Gültig seit dem 5. November 1967

die nächste funkschau bringt u. a.:

Ein einfacher Stereocoder für Abgleichzwecke - die Beschreibung eines selbstgehautes Prüfgerätes mit Hinweisen für den Nachbau

Dickfilmschaltungen sind keine Notlösungen - ein Bericht über die sogenannten Hybridschaltungen

Ein Clipper für Einseitenbandsender

Der für das vorliegende Heft angekündigte Beitrag Automatische Verstärkungsregelung bei Hörgeräten, ein interessantes Spezialgebiet der Elektroakustik, kann aus technischen Gründen erst im nächsten Heft erscheinen

Nr. 23 erscheint als 1. Dezember-Heft - Preis 1,80 DM, im Monatsabonnement einschl. Post- und Zustellgebühren 3,80 DM

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

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil

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

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

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

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

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

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

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

Verantwortlich für den Textteil: i. V. Henning Kriebel, 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 N. V., Bussum, Nijverheidsweg 17-19-21. - Österreich: Verlag Ing. Walter Erb, Wien VI, Mariahilfer Straße 71. - Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

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

Druck: G. Franzische 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 Funkprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Sendeinrichtungen 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



Der erste Autoempfänger

Ulrich Prestin von Nordmende vermittelte uns einen Bericht über Entwicklung und Bau des nach allgemeiner Auffassung ersten Autoempfängers der Welt. Sein Konstrukteur war Paul Küstermann, im Jahre 1920 Erfinder des Glimmspannungsprüfers, den heute jeder Elektriker benutzt.

Leider sind im Krieg alle Bilder und Bauteile verlorengegangen, der kranke, heute in Bremen lebende Techniker kann nur noch mit Worten über seine Arbeit berichten.

Küstermann traf sich im Frühjahr 1924 in Berlin mit Otto Kappelmeier, dem er seine Schwierigkeiten bei der Entwicklung eines hinreichend trennscharfen Empfängers schilderte und von dem er die Lizenz zur Serienfertigung eines Dreiröhren-„Duoreflex“-Empfängers bekam, offenbar eine der damals sehr beliebten Mehrfach-Reflexschaltungen. Der erste Aufbau wurde als handlich bezeichnet: Ein Kästchen von 45 cm Breite, 25 cm Höhe und gleicher Tiefe. Eingebaut waren drei aus Holland beschaffte Doppelgitterröhren und drei ungefügte Spulen mit je 11 cm Durchmesser.

Als der Empfänger fertig war, hob ein allgemeines Staunen ob der Leistungsfähigkeit des Gerätes an. Ein Zeitgenosse sagte: „Man glaubt an Ortssenderempfang, obwohl Leipzig eingestellt ist und sich durch einwandfreie Stationsansage auswies.“ Aber der geschäftliche Erfolg blieb aus, obwohl Küstermann sein Gerät bei Rodenstock und im Marmorsaal ausstellte. Nur ein paar Prominente kauften, darunter Richard Tauber. Er erwarb das Gerät für 300 RM und war glücklich, „sich selber zu hören, ohne den Mund aufmachen zu müssen“, wie er drastisch bemerkte.

Im Herbst 1924 baute Küstermann das Gerät um; mit etwa gleichem Schaltungsaufwand entstand der erste Autoempfänger, natürlich mit getrenntem Lautsprecher und der obligaten 100-V-Anodenbatterie; die Heizung der drei Röhren übernahm die Wagenbatterie. Das Volumen des Gerätes war nach heutigen Begriffen unmöglich, aber damals zählte nur die Leistung. Der Autoempfänger bestach durch seine gute Trennschärfe: direkt unter der Antenne des Berliner Senders in der Magdeburger Straße konnte Leipzig empfangen werden!

Selbstverständlich zeigte Küstermann sein Gerät auch auf der ersten Funkausstellung in Berlin im Dezember 1924. Die Serie war klein, nur 30 Empfänger konnten verkauft werden – bei dem damaligen Grad der Motorisierung eigentlich kein Wunder.

Es hat dann einige Jahre gedauert, bis die serienmäßig von der Industrie gefertigten Autoempfänger herauskamen.

Die regelmäßige Lektüre der **Elektronik**

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

Heft 11 (November 1967) enthält u. a. folgende Beiträge:

Dr.-Ing. W. Hilberg

**Drahtlos gesteuerte Uhren
mit Normalzeit-Ziffernanzeige – 1. Teil**

Dr.-Ing. Paul E. Klein

Rechenverstärkerschaltung für universelle Anwendung

Dr. Eduard Klausmann

Der Einweggleichrichter mit Freilaufdiode

Ing. grad. Helmut Baur

Eine Konstantstromquelle als Bauelement

J. Brederveld

Phasenempfindlicher Detektor

H. Steinbrenner, E. Müller und H. Lennartz

Automatische Ordnungsanalyse von Motorenschwingungen

Berichte aus der Elektronik

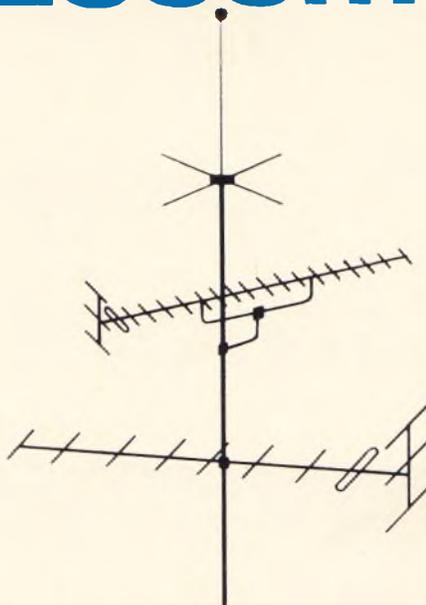
Arbeitsblatt Nr. 21. – Fotowiderstände

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

FUNKSCHAU 1967, Heft 22

1835

**volltransistorisiert
bis 2000mV und**



bis

50 dB

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



WILHELM SIHN JR. KG.

7532 Niefern-Pforzheim · Postfach 89

Der neue VW-Transporter ist schöner, bequemer, sicherer und praktischer als sein Vorgänger.



Fangen wir da an, wo er schöner geworden ist. Nämlich vorn. Beim neuen Gesicht. Es ist großzügiger und moderner. Aber auch praktischer. Denn es hat eine große, gewölbte Windschutzscheibe.

Hinter dem neuen Gesicht finden Sie den Teil, der den neuen VW-Transporter bequemer macht. Das Fahrerhaus.

Schon das Einsteigen ist bequemer. Weil die Türen größer sind.

Danach kommt das bequemere Sitzen. Die Sitze haben jetzt Flachkern-Polste-

rung, und der Fahrersitz läßt sich auch während der Fahrt verstellen.

Und eine neue Heizung und eine neue Frischluftanlage sorgen dafür, daß Sie nie in kalter oder schlechter Luft sitzen.

Bequemer geworden ist auch das Fahren. Weil die neuabgestimmte Federung aus schlechten Straßen normale Straßen macht.

Weil der stärkere Motor (1,6 Liter, 47 PS) noch elastischer ist. Und weil alle Hebel und Knöpfe so angeordnet sind, daß sie

sich leicht und sicher bedienen lassen

Kommen wir jetzt zu dem, was den neuen VW-Transporter sicherer macht. Da ist ein neues Zweikreis-Bremssystem. Da ist eine neue Doppelgelenk-Hinterachse, die ihn sicherer über schlechte Straßen und durch schwierige Kurven gehen läßt.

Bleibt noch das, was ihn praktischer macht. Der 5 cbm-Laderaum. Der jetzt serienmäßig eine Schiebetür hat. Und der direkt vom Fahrerhaus zu erreichen ist. Durch einen Gang zwischen den Sitzen.

Aber er ist immer noch ein Volkswagen.

Er hat immer noch 2175 Inspekture, die jedes Teil pedantisch genau prüfen.

Immer noch kühlt sein Motor mit Luft statt mit Wasser. Weil Luft immer noch nicht einfrieren und immer noch nicht überkochen kann.

Immer noch liegt sein Motor im Heck, wo er das Gewicht des Fahrers ausgleicht. (Statt mit dem Fahrer ein Übergewicht vorn zu bilden, wenn der Wagen unbeladen ist.) Und wo er die Antriebsräder immer richtig auslastet.

Genausowenig haben wir etwas an der Wirtschaftlichkeit geändert. Die Betriebskosten sind immer noch niedriger als die der meisten vergleichbaren Transporter.

Und immer noch gibt es den altbewährten Volkswagen-Service. Mit dem dichten Kundendienst-Netz. (Allein in Deutschland gibt es 2290 Service-Stationen.) Und mit den niedrigen VW-Preisen für Reparaturen.

Und immer noch kriegen Sie Ihren VW-

Transporter schon nach kurzer Zeit zurück, falls wirklich mal etwas kaputtgehen sollte.

Denn immer noch haben alle VW-Werkstätten alle wichtigen Original-VW-Ersatzteile vorrätig.

Für den neuen VW-Transporter ebenso wie für den alten.

Warum sollten wir mit dem neuen VW-Transporter neue Sitten einführen, wenn die alten gut waren?





neu

LOEWE T 49

eröffnet die Koffersuper- Saison 1968

rechtzeitig zum Weihnachtsgeschäft 1967

Wer stets das Neueste sucht, wünscht auch beim Kauf eines Koffersupers das Aktuellste. LOEWE OPTA hat es: LOEWE T 49 - Modell 1968 - neu in Form und Technik. Die Konzeption dieses Reise/Heimsupers, die bereits im Vorgängermodell **abertausende** begeisterte Freunde fand, eröffnet zu Weihnachten (und nicht nur zu Weihnachten) lukrative Umsatzchancen. Das bildschöne Gehäuse und die imposante Leistung - mit teilweise erheblicher Steigerung - bilden die Garantie hierfür:

Eisenloser Gegentaktverstärker mit (über Netz) ca. 2 Watt Endleistung -
Großzügig dimensionierter Lautsprecher - 4 Wellenbereiche,- 3 Antennen -
Anschlüsse für TA, TB, Lautsprecher und Netzteil - 26 x 17,5 x 7,5 cm -
Gewicht ganze 1,85 kg mit Batterien

**Gute Laune zum
Mitnehmen von**

LOEWE  **OPTA**

Integrierte Schaltungen und die Unterhaltungs-Elektronik

In den USA unterscheidet man die integrierten Schaltungen (IS) nach dem Verwendungszweck: IS für Computer und ähnliche Geräte werden Digital-IS, die für alle sonstigen Anwendungen (einschließlich der Unterhaltungselektronik) Linear-IS genannt (die deutsche Abkürzung IS für integrierte Schaltung bürgert sich in den Sprachschatz der Techniker ein, analog zum englischen IC für integrated circuit). 1966 wurden für 89 Millionen Dollar 27,7 Millionen Digital-IS und für 31 Millionen Dollar 2,3 Millionen Linear-IS verkauft. Für 1970 rechnet man mit 370 Millionen Digital-IS für 345 Millionen Dollar und 110 Millionen Linear-IS für 155 Millionen Dollar.

Aus diesen Zahlen ist deutlich die zu erwartende Preissenkung erkennbar. Sie läßt die Verwendung von integrierten Schaltungen in der Unterhaltungselektronik immer interessanter werden. Warum aber sollte man diese neue Technik überhaupt in der Unterhaltungselektronik einführen?

Ein echter Bedarf liegt für Kleinsttaschengeräte vor. In der bekannten Technik bleibt in diesen Geräten nicht genügend Raum für den Lautsprecher und für die Batterien, so daß der Klang und die Betriebsdauer zu stark eingeschränkt werden. Das wird mit IS günstiger. Handliche Kombinationen von Taschenempfängern mit kleinen Kassettenrecordern sind ebenfalls damit besser zu realisieren als in der üblichen Technik. Auch für Autosuperkombinationen gilt ähnliches.

Sonst aber gibt es, vom Raumbedarf der Einzelteile her gesehen, keinen Grund dafür. Vor allem dann nicht, so lange diskrete, d. h. einzelne, Bauelemente in der Kostenaddition billiger sind als IS, die statt dessen verwendet werden sollen. Die Selektion muß ja ohnehin außerhalb der IS mit geeigneten Mitteln (neben üblichen Spulen auch mit neuartigen keramischen und mechanischen Filtern) erfolgen.

Allerdings ermöglichen IS gelegentlich, trotz eventuell höherer Kosten über alles gerechnet, Verbilligungen, weil gegebenenfalls andere Konzepte als mit diskreten Einzelteilen möglich sind (z. B. an verschiedenen Stellen in Fernsehgeräten). Hier und da bringen sie auch technische Vorteile, die sonst nicht ohne weiteres erreichbar sind.

Kurzum, wenn sich die Kosten für die IS mit fortschreitender Zeit noch senken lassen, steigen die Anwendungsmöglichkeiten auch im Entertainmentsektor stark an.

Bedeutsam für die Verwendung von integrierten Schaltungen ist aber noch ein anderer Punkt, nämlich die Qualitätsverbesserung – in diesem Fall die Erhöhung der Betriebszuverlässigkeit. In allen technischen Bereichen wird ständig an der Verbesserung der Betriebszuverlässigkeit gearbeitet, und die steigende Zuverlässigkeit der elektronischen Serienproduktion hat erst die Verbreitung von hochwertigen und technisch komplizierten oder aufwendigen Geräten ermöglicht.

Bei elektronischen Geräten spricht man von der Anzahl der Störstellen; diese sind letztlich die Summe der Einzelteile und ihre Verbindungen miteinander. In diesem Jahrzehnt konnte besonders durch die Leiterplattentechnik ein großer Schritt zur Qualitätsverbesserung getan werden, denn die neue Technik ermöglicht die eindeutige Fixierung der Bauelemente und ihre weitgehend sichere Verbindung miteinander. Die bestückte Leiterplatte stellte somit als Baustufe bereits eine Art Integration dar. Übrigens ist auch die Loewe-Dreifachröhre der zwanziger Jahre als ein Vorläufer der IS anzusehen.

Für eine weitere Verbesserung der Zuverlässigkeit kommt es vor allem auf die Verminderung der Störstellen an. Hier haben die integrierten Schaltungen eine große Zukunft. Ganze Teile der Geräte lassen sich zusammenfassen, beispielsweise Zf- und Nf-Verstärker sowie viele Schaltgruppen in Fernsehgeräten. Man könnte zwar einwenden, daß es auch bei den IS Fehler gibt, aber diese erreichen den Gerätebauer nicht; die Technologie der IS-Herstellung sichert vielmehr eine weitgehend gleichmäßige und sichere Funktion.

So werden wir in den nächsten Jahren erleben, daß unsere heute noch mit diskreten Einzelteilen angefüllten Geräte wieder „leerer“ und dadurch in ihrem Innern übersichtlicher werden.

In der Technik gibt es nie Stillstand, sondern höchstens kurze Ruhepausen. Jeder neue Fortschritt kommt dem Verbraucher zugute; dafür sorgen die Hersteller der Geräte, die sich untereinander dauernd im Wettlauf um den Fortschritt befinden.

Richard Auerbach

Inhalt: Seite

Leitartikel

Integrierte Schaltungen
und die Unterhaltungs-Elektronik 689

Neue Technik

Eine leichte und einfach
zu bedienende Vidicon-Kamera 692
Mikrowellen-Oszillator mit Halbleitern ... 692
Forschung auf dem Gebiet
der Brennstoffzellen 692
Ein Waschautomat für Bildröhrensysteme 692

Fernsehempfänger

Eine integrierte Schaltung
als Ton-Zf-Verstärker 693
FET für Farbfernsehempfänger 695

Elektroakustik

Hi-Fi-Entzerrerverstärker mit FET 695
Zusatzgerät für Vor-
und Hinterband-Kontrolle 712
Mithörverstärker für Telefone 712
Phoncode 712

Berufsausbildung

Buch und Zeitschrift
als Ausbildungsmittel für Elektroniker 696

Meßtechnik

Farbfernseh-Servicegenerator
mit normgerechten Farbbalken, 1. Teil 697

Schaltungssammlung

Körting-Farbfernseh-
Servicegenerator 82 510 698, 699

Für den Service-Techniker

Der Pal-Farbfernsehempfänger –
Schaltungstechnik und Servicehinweise,
10. Teil 701

Aus der Welt des Funkamateurs

Amateur-Antennen
für das 2-m- und 70-cm-Band 705
Amateur-Handfunkgerät aus Japan 708

Aus der Schaltungstechnik der Farbfernsehempfänger (VI)

Konvergenzeinstellung
und Konvergenzschaltung
der Lochmasken-Farbbildröhre 709

Fernseh-Service

Zinnspitze als Thermoschalter 713
Nicht alltäglicher Linearitätsfehler 713
Schlechte Siebung durch Haarriß
in der Leiterplatte 713
Siebkette teilweise kurzgeschlossen 713

funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten 690, 691, 716
Blick in die Wirtschaft 715

RUBRIKEN:

Funktechnische Fachliteratur 714

Kurz-Nachrichten

Die von der Deutschen Bundespost herausgegebenen **Bestimmungen über den Amateurfunk** – Ausgabe 1967 liegen jetzt auch in englischer und französischer Sprache vor. * Einhundert Arbeitskräfte bzw. 1,5 Millionen DM im Jahr spart die Stadtverwaltung von Augsburg durch **Aufstellen einer elektronischen Datenverarbeitungsanlage**, die andererseits 250 000 DM jährlich an Mietkosten erfordert. * Eine **elektronische Sucheinrichtung mit einem Computer untersucht in England Eisenbahnschienen** mit einer Geschwindigkeit von 65 km/h; entdeckte Fehlerstellen werden mit Farbstoff besprüht. * Im kanadischen Staat Ontario hat die Radio Corporation of America **eine neue Farbbildröhrenfabrik** in Betrieb genommen. Sie soll die größte außerhalb der USA sein und kostete ungefähr 100 Millionen DM. * In der Frankfurter Allee in **Ost-Berlin wurde ein Elektronik-Zentrum als Stätte der Information und Dokumentation eröffnet**. Die neue Einrichtung entstand auf Anregung des VEB Elektronikhandel und soll dazu beitragen, die in der DDR oft sehr große Zeitspanne zwischen Entwicklung und Überführung in die Produktion zu verringern. * Hörer des russischen Dienstes von Radio Peking auf 8345 kHz und 11 630 kHz konnten in der letzten Zeit mehr-

fach feststellen, **daß die Tonbänder versehentlich von rückwärts abgespielt wurden**. * In Kanada wird fast **die Hälfte aller Fernsehprogramme** bereits in Farbe ausgestrahlt; nach 20 Uhr gibt es so gut wie keine Schwarzweißsendungen mehr. * Das **Farbfernsehen** wird in Australien schwerlich vor Ablauf von vier Jahren eingeführt werden. * **Integrierte Dünnfilmschaltungen sind jetzt zum ersten Mal in Südafrika hergestellt worden**, sie stammen aus dem staatlichen Forschungsinstitut CSIR. * Auf Taiwan (Formosa) entsteht demnächst **ein 1000-kW-Mittelwellensender**; es wird der dritte im Fernen Osten sein. Die beiden anderen 1000-kW-Stationen gehören der Stimme Amerikas und stehen auf Okinawa und den Philippinen. * **Das neue, sehr rauscharme Chromdioxid-Magnettonband von Du Pont de Nemour** wird für den japanischen Markt von Sony in Lizenz hergestellt werden. * **Das neue Halbleiter-Bauelement Ovonic** wird nunmehr in Großserie gefertigt. Es hat kein Beispiel in der Halbleitertechnik, denn es arbeitet ohne pn-Übergang und Gleichrichtung. Die glasartige Halbleitermasse läßt sich ziehen, warm pressen, spinnen und im Vakuum aufdampfen: Hersteller: Energy Conversion Devices, Inc. Troy, Michigan/USA.

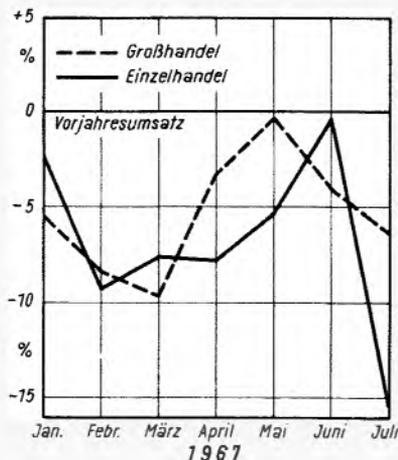
6,5% vom Umsatz für Forschung und Entwicklung

Durchaus im international üblichen Rahmen halten sich die Aufwendungen für **Forschung und Entwicklung in der AEG-Telefunken-Gruppe**. Es werden dafür 6,5% vom Umsatz ausgegeben, was 1966 etwa 300 Millionen DM bedeutete; im Inland arbeiteten auf diesem Sektor im Hause AEG-Telefunken ungefähr 10 000 Menschen. Obwohl also der Aufwand beträchtlich ist, kann trotzdem nicht das ganze Spektrum der Elektronik und der Starkstromtechnik bearbeitet werden. Nach den Worten von **Dr. Hans Bühler**, Vorstandsvorsitzer von AEG-Telefunken, auf dem diesjährigen technischen Presse-Colloquium in Ulm, müssen Schwerpunkte gebildet werden, um die Mittel gezielt und konzentriert einzusetzen. Für seine Firmengruppe sind das die Kernenergie, die elektronische Datenverarbeitung, das Farbfernsehen und die Technik der Bauelemente. Aber auch innerhalb dieser vier Gruppen muß eine Auswahl betrieben werden. Für Datenverarbeitung heißt das vornehmlich die Konzentration auf Rechner zur Steuerung industrieller Prozesse, wobei ein Lizenzvertrag mit General Electric den Zugang zu weiteren Erkenntnissen öffnet. Daneben befaßt man sich mit der Entwicklung des Großcomputers TR 440, dessen Prototyp im nächsten Jahr vorgestellt wird. Bei Bauelementen stehen die Probleme der Miniaturisierung und Mikrominiaturisierung im Vordergrund.

Groß- und Einzelhandel im Minus

Die Grafik zeigt die Umsatzentwicklung im Einzel- und Großhandel mit Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten im Zeitraum Januar bis einschließlich Juli 1967 im Vergleich zum Vorjahr. Diese vom Statistischen Bundesamt veröffentlichten Angaben beruhen auf Meßzahlen (Jahresdurchschnitt 1962 = 100); die Abweichung der Meßzahlen 1967 gegenüber denen aus 1966 sind in Prozent angegeben, was nicht ganz, aber hinreichend genau auch die Umsatzabweichung gegenüber dem Vorjahr in v. H. angibt.

In diesen sieben Monaten mußte der Großhandel unserer Branche insgesamt einen Rückgang um 4,4% (bezogen auf die Meßzahlen) hinnehmen; beim Einzelhandel waren es 7%. Das Juli-Ergebnis im Großhandel überrascht etwas, denn in diesen Monat fiel die Lieferung der Farbfernsehgeräte für die Erstausrüstung des Einzelhandels.



Aus der Wirtschaft

Schallplattenvertrieb auf neuen Wegen: Tausend DEA-Tankstellen in den Bezirken Hamburg, Hannover, Hamm, Duisburg, Köln und Frankfurt bieten jetzt Langspielschallplatten der Preisklasse 9,80 DM an, sozusagen zum Nebenbei-Einkauf. Sie stehen in gefälligen Verkaufsständen; jede LP ist in eine Kunststoffhülle eingeschweißt und daher garantiert ungespielt. Die Aufstellung und die regelmäßige Nachfüllung der Ständer übernimmt die in Velbert gegründete Record Rack Schallplattenvertriebsges. mbH; der Tankstelleninhaber rechnet nur die tatsächlich verkauften Platten ab. Record Rack sorgt dafür, daß stets mehrere Fabrikate im Ständer vertreten sind und letztlich nur Bestseller offeriert werden. Das Unternehmen wird auch Lebensmittel-Selbstbedienungsläden mit Verkaufsständen ausrüsten. Das Ganze ist so neu nicht, denn viele Fachgeschäfte haben schon lange vor der Tür Krabbelkästen und Ständer aufgestellt, wo in der Regel nur Schallplattenhüllen – der Diebstahle wegen – zum Kauf von billigen LP anreizen. In den USA heißt diese Art des Verkaufs Rackjobbing (Rack = Verkaufsständer, Regal; Jobbing = etwa: Verkauf).

Glas für Farbbildröhren: In Mainz hat das Jenaer Glaswerk Schott & Gen. die Fertigung

der Glasteile für Farbbildröhren aufgenommen; Abnehmer ist u. a. AEG-Telefunken. Die Anforderungen an die Genauigkeit der Glasteile sind höher als bei Schwarzweiß-Bildröhren. Schirm und Trichter werden im Glaswerk nicht mehr verschmolzen; ihre Verbindung nimmt vielmehr der Röhrenhersteller nach dem Einsetzen der Lochmaske und dem Aufbringen des Schirmmaterials selbst vor.

Funkberater weiterhin expansiv: Auf der Generalversammlung der Einkaufsgenossenschaft der Funkberater eGmbH in Stuttgart wurde bekanntgegeben, daß die etwa 200 Mitglieder des Hamburger Union-Rings der Einkaufsgenossenschaft beigetreten sind, so daß ihr jetzt über 500 Rundfunkfachgeschäfte angehören; sie repräsentieren einen Gesamtumsatz von etwa 400 Millionen DM. Der Vermittlungsumsatz der Genossenschaft stieg im Geschäftsjahr 1966/67 (endend mit dem 31. 3.) um 17,8% auf 27,6 Millionen DM. Man hat wie bisher verschiedene Produzenten zur Lieferung von Funkberater-Exklusivware verpflichtet; das sind nicht nur Rundfunk- und Fernsehgeräte, sondern auch Phonogeräte, Musiktruhen, Tonbänder, Bügeleisen, Heizkissen usw. Ferner werden Schallplatten, Kühlschränke, Waschmaschinen, Elektroherde und andere Elektro-

Prof. Dr. Werner Nestel sprach von den Hoffnungen, daß man nunmehr mit Hilfe des von der Bundesregierung zugesagten Hilfsprogramms die Lücke auf dem Sektor Rechenanlagen, die gegenüber ausländischen Erzeugnissen besteht, ebenso schließen kann, wie das bei der Entwicklung der Kernenergie-Anlagen gelungen ist. Auch erwartet man eine gute Beteiligung an der Herstellung der deutsch/französischen Fernseh-Übertragungssatelliten Symphonie. Zur Zeit habe man bereits Sender und Empfänger sowie ein spezielles Tonbandgerät für den deutschen Forschungssatelliten 625 A (Azur) gefertigt und wichtige Teile der Elektronik für den Esrolonosphären-Forschungssatelliten TD 2.

Prof. Dr. Kurt Fränz stellte anschließend das in neue Räume übersiedelte Forschungsinstitut Ulm vor. Hier sind 230 Mitarbeiter beschäftigt, darunter je 65 Akademiker und Ingenieure. Die Gründung erfolgte 1955 unter Prof. Runge; damals begann man bescheiden mit 25 Mitarbeitern. Ziel des Institutes ist es, AEG-Telefunken vornehmlich auf dem Schwachstromgebiet Erkenntnisse und Erfindungen zur Verfügung zu stellen, die den entwickelnden und produzierenden Bereichen zugute kommen. Einige Schwerpunkte sind Halbleiterphysik und -chemie, die Systemforschung, Ferromagnetika, etwa Permalloy-Dünnschichtspeicher, und die Satellitentechnik. Aus dem Institut stammen jährlich zwischen 60 und 70 wissenschaftliche Veröffentlichungen. Bei den Vorführungen im Ulmer Institut beeindruckten u. a. Experimente mit künstlicher Sprache und das Erkennen von gesprochenen Zahlen und Buchstaben durch Elektronenrechner.

artikel vermittelt. Die Versammlung beschloß die Verpflichtung der Mitglieder, im Jahr für eine vorher festgelegte Summe Gemeinschaftsware einzukaufen, um dann einen gewissen Gebietsschutz zu genießen. Die Marke **Funkberater Exklusiv** soll stärker als bisher bekannt gemacht werden; man will damit der Konkurrenz von Kaufhäusern und Versandhäusern begegnen.

Zahlen

67 Millionen Dollar betrug die Exporterlöse der japanischen Fernsehgerätehersteller im Jahr 1966 im USA-Geschäft; 44 Millionen Dollar entfielen dabei auf Farbgeräte. In Stück: 1,26 Millionen Schwarzweiß- und 240 000 Farbgeräte. 1966 wurden ferner 12,7 Millionen japanische Transistorempfänger mit mehr als drei Transistoren im Wert von zusammen 104 Millionen Dollar nach den USA verkauft. Die japanischen Hersteller bemühen sich noch um günstige Bedingungen bei der Einfuhr, entsprechende Anträge liegen in Washington vor.

Über 1000 Satelliten aller Art, Raumsonden, Raumschiffe usw. sind seit Beginn des Raumfahrtzeitalters (4. Oktober 1957: Start von Sputnik I) auf ihre Bahnen gebracht worden. Gegenwärtig befinden sich 249 amerikanische, 52 sowjetische, fünf französische, drei britische, zwei kanadische und eine italienische „Nutzlast“ auf Umlaufbahnen, nicht gerechnet die zahlreichen Raketen- und Satellitenfragmente. Auf Bahnen um Mond und Sonne befinden sich 18 amerikanische und fünf sowjetische Flugkörper, darunter je eine Venus-Sonde, sowie Mariner IV.

Fakten

Scharfe Proteste aus Kreisen der Rundfunk- und Fernsehmitarbeiter und der Rundfunkgesellschaften wurden im mittelamerikanischen Staat El Salvador gegen die Pläne der Errichtung einer Relaisstation der Deutschen Welle in diesem Lande laut. Alle Rundfunksender in El Salvador müssen nach dem Landesgesetz in Regierungsbesitz sein. Seit Frühjahr dieses Jahres wartet die Deutsche Welle auf die Baugenehmigung, denn sie will im kommenden Jahr zwei 250-kW-Kurzwellen- und einen 500-kW-Mittelwellensender errichten, um die Empfangsverhältnisse der Programme der Deutschen Welle in Lateinamerika zu verbessern. Vorgesehene Sprachen: Deutsch, Spanisch, Portugiesisch, Französisch und Englisch.

173. und 174. Fernseh-Füllsender (Umsetzer) des Südwestfunks: *Weingarten* auf dem Dickwald, Kanal 53, 400 W, bevorzugt in die Richtungen Nordost bis Südost, horizontal polarisiert. — *Yburg* zur Versorgung von Neuweiler, Varnhalt, Steinbach und Eisental, Kanal 11, 2 W, bevorzugt in die Richtung West, vertikale Polarisation.

Farbfernsehaufnahmen direkt aus dem Magen eines Patienten sind jetzt auch mit Siemens-Farbfernsehgeräten möglich. Wir berichteten kürzlich über eine solche Anlage aus Japan. Dem Patienten wird ein dünnes Glasfaserbündel eingeführt; es trägt unten eine Beleuchtungseinrichtung und ist oben mit der Farbfernsehkamera verbunden. Die erste Vorführung fand auf dem Kongreß für praktische Gastro-Enterologie an der Universität Erlangen statt.

Gestern und Heute

Neue elektronische Geräte, Bauelemente und Produktionsanlagen für elektronisches Zubehör wurden vom 30. Oktober bis 3. November im US-Handelszentrum, Frankfurt (Main), gezeigt. 40 amerikanische Hersteller nahmen teil, nur 17 davon sind bisher auf dem bundesdeutschen Markt vertreten. Die übrigen suchen Verbindungen zu deutschen Abnehmern und Interessenten.

Kuriose Transistor-Rundfunkempfänger bietet die Ishikawa Trading Company, Tokio, an. Es handelt sich durchweg um 6- oder 7-Transistor-Geräte für Mittelwellen, eingebaut in kleine Cognac-Flaschen, Nachbildungen von Bierfässern und Autoreifen, Feuerzeugen und winzigen Fernsehgeräte-Gehäusen. Die Er-

zeugnisse sind Spielzeug oder kleine Geschenke und werden in entsprechenden Verpackungen abgegeben.

Die Faksimile-Übertragung von Zeitungen über Fernsender, wobei die Impulse in die Auslastlücke der Fernsehsignale eingefügt werden und daher die Fernsehübertragung nicht stören, wurde kürzlich von der Radio Corporation of America vorgeführt. Sogleich befassen sich führende japanische Unternehmen, wie Toshiba, NEC und Toho Denki Co., ebenfalls damit und richten Entwicklungsgruppen ein.

Frauen lernen das Bedienen von Farbfernsehgeräten. Diesen neuen Kundendienst bieten einige Pariser Fachgeschäfte an Nachmittagen kostenlos an, damit die Frauen Spaß am Farbfernsehen bekommen und auch — wenn ein Gerät daheim steht — nicht hilflos vor den Knöpfen und Tasten sitzen, sollte der „fachkundige“ Herr Gemahl abwesend sein.

Morgen

Die 7. Deutsche Luftfahrtschau findet vom 26. April bis 5. Mai 1968, also zeitlich parallel zur Hannover-Messe, auf dem Flugplatz Langenhagen bei Hannover statt. Veranstalter ist der Bundesverband der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie, Bad Godesberg. Wie stets auf dieser alle zwei Jahre abgehaltenen internationalen Fachausstellung, ist auch diesmal ein großes Angebot elektronischer Geräte für die Luft- und Raumfahrt zu erwarten.

325 Firmen haben schon jetzt Stände auf der *electronica 68* (7. bis 13. November 1968 in München) gemietet; die Gruppen Halbleitungen und Hilfsstoffe sowie Fertigungsmittel verzeichnen einen besonders starken Zugang; möglicherweise verlagert sich der Schwerpunkt dieser Fachausstellung stärker in diese Richtung. Die bereits belegte Standfläche — 10 000 qm — ist 12 Monate vor Ausstellungsbeginn um ein Viertel größer als die im Jahre 1966 insgesamt vermietete Fläche.

Männer

Dr. rer. nat. Werner Müller wurde zum stellvertretenden Vorstandsmitglied der Siemens AG bestellt; er ist Nachfolger von Prof. Mühlbauer und somit für elektronische Bauelemente zuständig.

Prof. Dr. phil. Werner J. Kleen, Leiter der Münchener Siemens-Forschungslaboratorien und Honorarprofessor an der Technischen Hochschule in München, wurde am 29. Oktober 60 Jahre. Bald nach dem Abschluß seiner Studien in Göttingen und Heidelberg ging Werner Kleen zu Telefunken. Nach dem Krieg, als es in Deutschland keine Aufgaben mehr gab, übersiedelte er, wie mancher andere Wissenschaftler, zuerst nach Frankreich und dann nach Spanien. 1952 kehrte er zurück und trat nunmehr bei Siemens ein. Die meisten seiner über einhundert wissenschaftlich/technischen Veröffentlichungen befassen sich mit der Physik und der Technologie der Elektronenröhre, darüber hinaus aber auch mit einer großen Anzahl anderer Themen.

Obering. Hans Werner Heer, Prokurist der Norddeutschen Mende Rundfunk KG, trat am 1. Oktober im Alter von 72 Jahren in den verdienten Ruhestand. Mehr als vierzig Jahre hat er sich mit dem Fachgebiet Rundfunkempfänger befaßt. Nach einigen Jahren bei Siemens und den Sachsenwerken kam er 1929 zur Dresdner Firma Radio H. Mende und leitete bald deren Rundfunkempfänger-Laboratorium. Als Martin Mende sein Unternehmen nach dem Krieg in Bremen neu erstehen ließ, war Obering. Heer einer der ersten neuen/alten Mitarbeiter. Er widmete sich besonders der Meß- und Prüfgeräteabteilung und später dem Materialprüfwesen und der Normenarbeit.

funkschau elektronik express

Blick in die Wirtschaft

berichtet über die Jahresversammlung der Jungen Unternehmer der Arbeitsgemeinschaft Selbständiger Unternehmer in Garmisch. Auf einer öffentlichen Kundgebung sprach Dr. Helmut Hengstenberg über die wirtschaftliche Situation unter dem Thema: „Den Aufschwung im Griff behalten!“ Sie finden den Beitrag am Schluß des Heftes auf Seite 715.

Direktor Fritz Nürk, Geschäftsführer der Firma Richard Hirschmann, Esslingen, wurde am 31. Oktober 60 Jahre. Im März 1929 war er in



den damaligen Einmannbetrieb des Gründers Richard Hirschmann eingetreten; sein Aufgabenbereich wuchs zusammen mit dem aufblühenden Unternehmen. Heute trägt er die Verantwortung für vier deutsche Fabriken und für das österreichische Schwesterwerk — insgesamt für 3000 Mitarbeiter!

Ludwig Kapeller, einer der bekanntesten Rundfunk-Fachjournalisten der Vorkriegszeit, verstarb in Berlin im Alter von 74 Jahren. Damals war er in den Redaktionen des *Funk* und der *7 Tage* tätig, nach dem Krieg gab er in Berlin die *Radio-Review* heraus. Der vielseitige Mann war zeitweilig auch Rundfunksprecher, Schauspieler und Reporter; er trat sowohl als Fachbuchautor als auch als Verfasser von Fernsehspielen hervor.

Dr.-Ing. Robert Ott, Gründer und Inhaber des Südfunkwerks in Stuttgart, wird am 24. November 60 Jahre. Der gebürtige Wiener promovierte 1932 in seiner Heimatstadt zum Doktor der technischen Wissenschaften. In den folgenden Jahren sah man ihn in Rundfunkgerätefabriken in Österreich, Frankreich und der Tschechoslowakei; 1938 trat er als Chefingenieur bei Wega ein. 1946 wagte er den Schritt zum eigenen Unternehmen; er gründete das Südfunkwerk, das mehrfach erweitert wurde und heute 300 Mitarbeiter zählt. Hergestellt werden vornehmlich Koffer- und Autokofferempfänger, Stereoanlagen und Musikschränke. In der Branche erinnert man sich daran, daß Dr. Ott im Jahre 1958 den ersten UKW-Reiseempfänger der Welt entwickelt hatte.

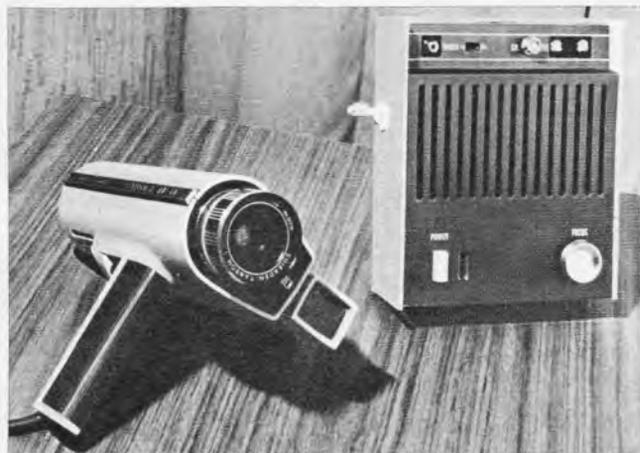
Dr. Rudolf Görke, Mitbegründer und geschäftsführender Gesellschafter der Akustische und Kino-Geräte Ges.m.b.H. (AKG), Wien, feierte am 20. Oktober seinen 60. Geburtstag. Das erst nach Kriegsende gegründete Unternehmen zählt zu den führenden Mikrophonherstellern der Welt; die Jahresfertigung liegt bei 1,2 Millionen Einheiten. Die AKG verfügt über 210 Patente, erteilt in 22 Staaten der Erde.

neue technik

Eine leichte und einfach zu bedienende Vidicon-Kamera

Die einfach zu bedienende Fernsehkamera HV-50 aus Japan ist jetzt im Bundesgebiet lieferbar. Sie wiegt nur 1,25 kg (Bild) und ist mit einem Handgriff und einem optischen Sucher versehen. Eingesetzt ist das Vidicon HS-202 mit geringer Heizleistung. Man kann die Kamera sowohl für 625 Zeilen/50 Halbbilder als auch für 525 Zeilen/60 Halbbilder (US-Norm) beziehen; die effektive Auflösung wird mit 400 Zeilen angegeben.

Zur Kamera gehört das rechts im Bild sichtbare kleine Steuerteil, das das Video-



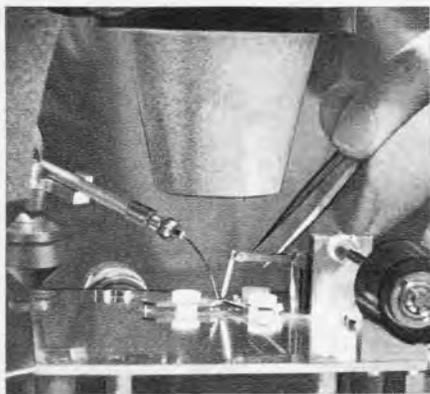
Vidicon-Kamera HV-50 und Steuerteil mit Hf- bzw. Video-Ausgang, die sowohl für 625 Zeilen/50 Halbbilder als auch für 525 Zeilen/60 Halbbilder (US-Norm) lieferbar ist (Aufnahme: Schwahn)

signal der Kamera zugeführt bekommt und an dem auch die Fokussierung geregelt wird; die Entfernung zwischen beiden Einheiten soll 6 m nicht übersteigen. Das Steuerteil hat zwei Ausgänge; entweder wird das Signal videofrequenz abgegeben (1...1,4 V an 75 Ω) oder einer Trägerfrequenz im Bereich des CCIR-Kanals 5 mit negativer Amplitudenmodulation aufmoduliert; dann stehen 30 mV an 300 Ω zur Verfügung.

Die Anlage ist mit insgesamt 22 Transistoren und elf Dioden bestückt; sie wird serienmäßig mit einem 25-mm-Objektiv F:1,9 geliefert; andere Linsen bzw. eine Vario-Optik können ebenfalls benutzt werden. Netzanschluß: wahlweise 117 V/60 Hz oder 220 V/50 Hz.

Mikrowellen-Oszillator mit Halbleitern

In der Elektronik ist die Verdrängung der Röhre durch den Halbleiter im vollen Gange; im Nieder- und Hochfrequenzgebiet ist



Funktionsprüfung eines Gunn-Elements unter dem Mikroskop mit Hilfe eines Mikromanipulators und einer Saugpinzette

dieser Prozeß bereits weit fortgeschritten, nicht jedoch im Höchstfrequenzbereich. Transistoren üblicher Art arbeiten bisher im Bereich oberhalb von einigen Gigahertz nicht oder nur unbefriedigend. Hier eröffnet die Gunn-Diode – so genannt nach ihrem Entdecker, einem Mitarbeiter der IBM-Forschungslaboratorien – dem Halbleiter Aussicht auf das Eindringen in den GHz-Bereich. Im Forschungslaboratorium von AEG-Telefunken, Ulm, sind entsprechende Untersuchungen angelaufen, und es hat den Anschein, als ob Klystrons und Rückwärtswellen-Oszillatoren in manchen Fällen von der Gunn-Diode abgelöst werden. Sie zeichnet sich durch kleine Abmessungen, geringe Anforderung an die Stromversorgung (hoher Wirkungsgrad!) und Zuverlässigkeit aus.

Bei einer Vorführung in Ulm wurde eine Gunn-Diode mit Abmessungen in der Größenordnung von 100 μ m und der Betriebsspannung von 30 V in einer Schwingung im Bereich um 4 GHz vorgeführt. Das Bild zeigt die Prüfung des Gunn-Elements vor dem Einbau in die Kapsel. Laboratoriumsmäßig sind Schwingungen mit Gunn-Dioden bis hinauf zu 100 GHz erprobt worden.

Forschung auf dem Gebiet der Brennstoffzellen

Über 100 Laboratorien der Welt sind bemüht, eine Methode der Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie zu finden, die mit weit besserem Wirkungsgrad arbeitet als die herkömmlichen Verfahren, zu denen auch die einfache Verbrennung von Kohle, Öl und Erdgas gehört. Einen aussichtsreichen Weg dazu eröffnet die Brennstoffzelle in Form der Wasserstoff-Sauerstoff-Zelle. Darin wird reines Wasserstoffgas an Nischelektroden von einem alkalischen Elektrolyten bei Temperaturen von unter 100 °C oxydiert, wobei reiner Sauerstoff als Oxydant dient. Auf dieser Zellenart beruhen fast alle in der letzten Zeit, u. a. die in Raumfahrzeugen benutzten Brennstoffzellenbatterien. Diese Zellen haben beträchtliche Vorzüge, aber auch gravierende Nachteile, etwa daß die Elektrokatalysatoren Nickel und Platin gegen Katalysatorgifte wie Kohlenmonoxyd sehr empfindlich sind.

Brennstoffzellen der üblichen Art sind z. Z. nicht wirtschaftlich; verlangt werden billigerer, großtechnisch herstellbarer Brennstoff und einfache Nichtedelmetall-Katalysatoren.

Im Forschungslaboratorium von AEG-Telefunken, Frankfurt, sind Untersuchungen zur Lösung dieser Aufgaben seit drei Jahren im Gang (Bild). Man fand die Brauchbarkeit dotierten Wolframcarbids anstelle von Pla-

Unsere Titelgeschichte

Ein Waschautomat für Bildröhrensysteme

Reinlichkeit ist bei der Produktion von Bildröhren oberstes Gebot. Vor allem müssen von den vorgefertigten Elektronenstrahlensystemen und den Preßglastellern jeglicher Schmutz und Fettansatz restlos entfernt werden. Dies geschieht in einem für diesen speziellen Zweck von SEL entwickelten Waschautomaten aus Nickelchromstahl, den unser Titelbild zeigt.

Jeweils 50 Systeme befinden sich auf einem Halter. Ein Greifer befördert automatisch den Halter mit den zu waschenden Objekten nacheinander in die karussellartig um die Maschine angeordneten fünf Becken. Die Systeme werden darin in heißem demineralisiertem Wasser unter Verwendung von Ultraschall gewaschen. Aus dem letzten „Bad“ kommen die Teile gründlich gereinigt in einen Trockenschrank, wo sie bei einer Temperatur von über 100 °C längere Zeit verbleiben. In einem klimatisierten, staubarmen Arbeitsraum werden alsdann in die vorgefertigten Systeme die Kathoden eingesetzt und die Preßglasteller angeschweißt. Der Fertigungsprozeß ist damit beendet, und die Elektronenstrahlensysteme können nunmehr in die Bildröhrenkolben eingebaut werden.

tin in sauren Zellen: Langzeitversuche ergaben, daß diese Verbindung unempfindlich gegen Katalysatorgifte ist. Die Ergebnisse eröffnen eine neue Perspektive für Wasserstoff-Sauerstoff-Brennstoffzellen, bei denen sich jede Reinigung des Wasserstoffgases erübrigt und auch Reinheitsforderungen für den Sauerstoff entfallen. Ein durch Reformierung von Kohlenwasserstoff gewonnenes Rohgas kann direkt verwendet werden. Mit



Um platinfreie Brennstoffzellen-Elektroden zu finden, müssen, wie hier im Bild, solche Elektroden auf ihr Verhalten gegen Katalysatorgifte geprüft werden (Aufnahme: AEG-Telefunken)

einer ebenfalls neuen platinfreien Sauerstoffelektrode konnte im Jahre 1966 die erste Rohgas-Luft-Brennstoffzelle in Betrieb genommen werden, die die Hoffnung eröffnet, die noch offenen technologischen Probleme zu lösen.

Brennstoffzellenbatterien sind bekanntlich auch für den Betrieb abgelegener, unbemannter Fernsehumsatzer erwünscht und schon versuchsweise benutzt worden.

Eine integrierte Schaltung als Ton-Zf-Verstärker

Die Produktion von linearen integrierten Schaltungen (IS) begann im Jahr 1965. Die Zahl war im Vergleich zu den digitalen IS, die bereits in großem Umfang in Rechenmaschinen verwendet wurden, verhältnismäßig klein. Der Anteil der linearen IS betrug damals nur 6% der gesamten hergestellten IS. Die Gründe für diesen geringen Anteil waren technologischer Art: Die Grenzfrequenz war zu niedrig; es durften nur kleine Speisespannungen verwendet werden; Kondensatoren mit großen Werten und Spulen, wie sie in herkömmlichen Schaltungen vorkommen, können nicht in integrierter Technik hergestellt werden.

Aus diesen Gründen war der Anwendungsbereich der linearen IS beschränkt bzw. die Verwendung unwirtschaftlich. Durch Verbesserung der technologischen Prozesse gelang es, IS mit großen zulässigen Gleichspannungen und höheren Grenzfrequenzen herzustellen. Der neue Entwurf der IS erlaubt im Gegensatz zur konventionellen Schaltungsausführung die Verwendung von mehr Transistoren und Dioden, wodurch der Bedarf an Spulen und Kondensatoren sehr stark reduziert werden kann. Diese Maßnahmen haben zu integrierten Schaltungen geführt, die wirtschaftlich und zudem zuverlässig sind sowie bessere elektrische Eigenschaften als konventionelle Schaltungen zeigen. Deshalb werden IS in starkem Umfang in elektronischen Anlagen eingeführt. Man rechnet damit, daß im Jahr 1970 etwa 110 Millionen lineare IS hergestellt werden.

Auf der Hannover-Messe dieses Jahres wurden erstmals in Europa Fernsehempfänger mit einer linearen IS, und zwar mit einem integrierten Ton-Zf-Verstärker gezeigt. Nach dem jetzigen Stand der Technik ist die Integration dieser Stufe im Fernsehempfänger am günstigsten.

Diese neue Lösung bietet einige Vorteile, die sich durch eine konventionelle Schaltung nicht verwirklichen lassen. So wurden z. B. im Blaupunkt-Fernsehgerät Sevilla (sowie im entsprechenden Standgerät Tirol) die zwei Transistoren des Ton-Zf-Verstärkers durch eine IS der RCA ersetzt. Alle notwendigen Widerstände sind bereits in der IS enthalten, und durch entsprechende Schaltung konnten auch einige Kondensatoren weggelassen werden.

Die Zuverlässigkeit des integrierten Ton-Zf-Verstärkers ist im Vergleich zur konventionellen Ausführung aus den zwei folgenden Gründen höher: Erstens ist die

Blaupunkt stattete im Frühjahr ein Fernsehgerät im Ton-Zf-Teil mit einer integrierten Schaltung (IS) aus; wir beschrieben diese Anordnung kurz in Heft 12/1967, Seite 355 und 356. Vom kommenden Jahr an werden wir der IS immer häufiger in den Geräten der Unterhaltungs-Elektronik begegnen, so daß wir unsere Leser mit den Eigenschaften der IS bekanntmachen müssen. Insbesondere ist zu erklären, warum hier anscheinend eine große Verschwendung von Transistoren getrieben wird. Im vorliegenden Fall kommt der Ton-Zf-Verstärker bei konventioneller Bestückung mit diskreten Bauelementen mit nur zwei Transistoren aus, dagegen enthält die lineare IS deren zehn! Zwei Mitarbeiter der Blaupunkt-Werke erläutern nachstehend Eigenschaften, Wirkungsweise und Vorzüge der integrierten Schaltung, Typ CA 3012, von RCA.

Anzahl der Bauelemente um mehr als den Faktor drei reduziert. Zweitens ist die Zuverlässigkeit der integrierten Schaltung selbst der Zuverlässigkeit eines einzelnen Transistors gleichzusetzen, da die technologischen Herstellungsverfahren fast identisch sind.

Die besonderen Eigenschaften der Schaltung sind: Sehr gute Unterdrückung von Impulsstörungen, weitgehend konstante Nf-Ausgangsspannung bei großen Änderungen der Hf-Eingangsspannung und ausgezeichnete AM-Unterdrückung (> 50 dB).

Arbeitsweise des Verstärkers

Der Ton-Zf-Verstärker mit dem RCA-Baustein CA 3012 ist in Bild 1 dargestellt. Bild 2 zeigt im Vergleich hierzu die konventionelle Schaltung. Man sieht, daß das Eingangsfilter F1 und das Diskriminatorfilter beibehalten wurden, was auf dieselbe Arbeitsweise der beiden Verstärker hinweist. Der Baustein CA 3012 (Bild 3) enthält zehn Transistoren, sieben Dioden und elf Widerstände. Alle diese 28 Bauelemente sind auf einem Kristallplättchen (Chip) von 1,5 mm × 1,5 mm Fläche integriert. Das Plättchen ist in einem TO-5-Gehäuse untergebracht (Bild 4).

Das Inter carriersignal mit der Frequenz 5,5 MHz wird vom Videodetektor über das Filter F1 dem Eingang der IS zugeführt. Dieses Filter besitzt eine relativ hohe Güte und bestimmt die Bandbreite des Gesamtverstär-

kers von etwa 100 kHz. Die relativ geringe Bandbreite verhindert eventuelle Störungen durch Oberwellen aus dem Videokanal und reduziert das bei kleinen Eingangsspannungen auf den Eingang des Verstärkerbausteins gelangende Rauschen. Dieses frequenzmäßig begrenzte Signal wird weiter in der ersten Stufe der IS, die sich aus Differentialverstärker (T 1, T 2) und Emitterfolger (T 3) zusammensetzt, verstärkt.

Danach wird es – in Abhängigkeit vom Spannungspegel an der Basis des Transistors T 4 – in der zweiten Stufe verstärkt bzw. begrenzt. Diese Stufe mit den Transistorsystemen T 4, T 5, T 6 hat den gleichen Aufbau wie die erste. Der dritte Differentialverstärker (T 7, T 8) begrenzt das Signal

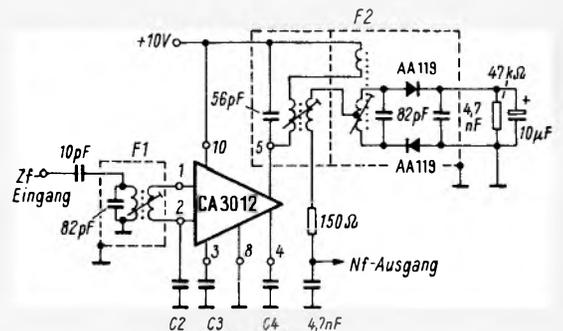


Bild 1. Der integrierte Ton-Zf-Verstärker im Fernsehempfänger Sevilla

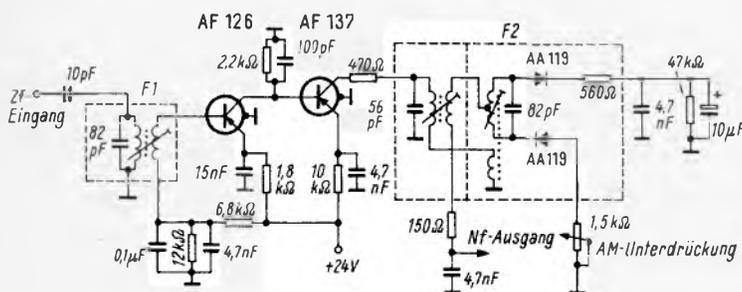


Bild 2. Konventionelle Ausführung des Ton-Zf-Verstärkers

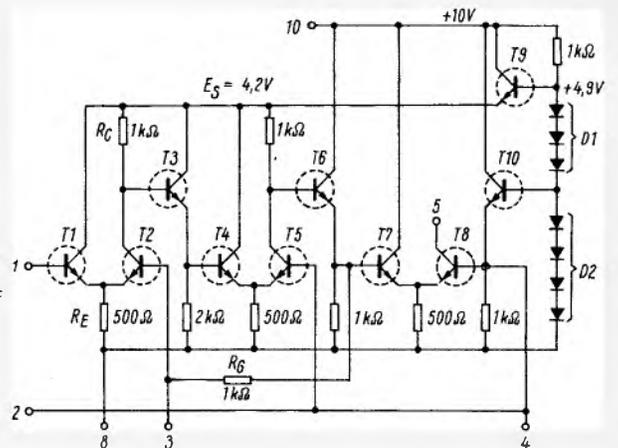


Bild 3. Schaltung des integrierten Bausteins CA 3012

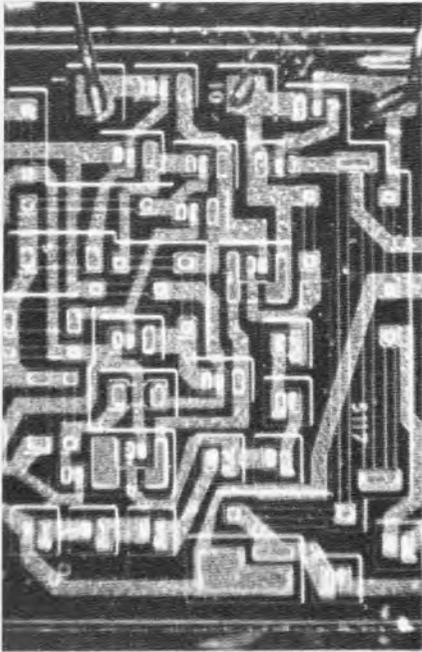


Bild 4. Ansicht der integrierten Schaltung

und liefert an den Eingang des Diskriminatorfilters ein Zf-Signal, das für Spannungen ab 1,5 mV am Eingang des Bausteins weitgehend konstant ist. Die Zf-Spannung wird wie bisher im Verhältnisdetektor demoduliert. Im Unterschied zu den konventionellen Ausführungen ist kein Einstellwiderstand für die AM-Unterdrückung nötig, weil die IS selbst eine AM-Unterdrückung von mehr als 50 dB gewährleistet. Die Nf-Spannung am Ausgang des Ratiodektors, die ungefähr 600 mV für den Hub von ± 25 kHz beträgt, wird weiter dem Nf-Verstärker zugeführt.

Verstärker

Die Grundschaltung des Bausteins ist der Differentialverstärker (Bild 5). Diese Lösung hat folgende Vorteile:

- Die einzelnen Stufen können ohne Kondensatoren gekoppelt werden.
- Die Verstärkung ist nicht den absoluten Werten, sondern dem Verhältnis der Widerstände am Kollektor und Emitter proportional. Dies ist sehr günstig, weil bei IS das Widerstandsverhältnis sehr genau mit einer Toleranz von nur $\pm 3\%$ eingehalten werden kann, während die Toleranz der absoluten Werte bei $\pm 20\%$ liegt.
- Der Temperatureinfluß ist sehr gering, weil die Transistoren dicht nebeneinander liegen und praktisch die gleichen Charakteristiken haben.
- Der Differentialverstärker kann gleichzeitig als ausgezeichnete Begrenzer verwendet werden.

Der Baustein hat zwei Verstärkerstufen (T 1, T 2, T 3 bzw. T 4, T 5, T 6), einen Begrenzer (T 7, T 8) und einen Spannungsstabilisator (T 9, T 10 und Dioden D 1, D 2). Eine Verstärkerstufe besteht aus Differentialverstärker (T 1, T 2) und Emitterfolger (T 3). Die stabilisierte Speisespannung E_s für diese und die nachfolgende Stufe beträgt:

$$E_s = 6 \cdot U_{BE} \approx 4,2 \text{ V}$$

wobei $U_{BE} \approx 0,7 \text{ V}$ die Basis-Emitter-Spannung des Siliziumtransistors bzw. die Spannung an jeder einzelnen Diode ist. Der Kollektorwiderstand R_C und der gemeinsame Emitterwiderstand R_E sowie der Gleich-

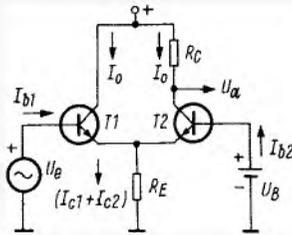


Bild 5. Prinzip des Differentialverstärkers

strom I_0 durch Transistor T 2 bzw. T 5 sind so ausgewählt, daß der Spannungsabfall an jedem Widerstand 1,4 V beträgt. Die Spannung U_{CE} zwischen Kollektor und Emitter von T 2 bzw. T 5 ist auch 1,4 V. Die Vorspannung an der Basis jedes Transistors (außer T 10 und T 9) in Höhe von $3 U_{BE} = 2,1 \text{ V}$ wird durch die Diode D 2 und den Transistor T 10 stabilisiert. Da die Gleichspannung am Kollektor von T 2 bzw. T 5 gleich $4 \cdot U_{BE}$ ist, lassen sich die einzelnen Stufen über die Emitterfolger T 3 bzw. T 6 gleichstrommäßig koppeln. Diese Kopplung ohne Kondensatoren ermöglicht die große Unterdrückung von Impulsstörungen, weil Entladungen mit relativ langen Zeitkonstanten nicht auftreten können (Bild 3).

Der Arbeitspunkt jedes Transistors ist durch die Gleichstromkopplung über den Widerstand R_G stabilisiert. Mit Rücksicht darauf, daß die Schwingsicherheit größer ist, wenn die Zahl der in der Gegenkopplungsschleife befindlichen Verstärkerstufen geringer ist, sind nur die ersten zwei Stufen in diese Schleife einbezogen. Die dritte Stufe, der Begrenzer (T 7 und T 8), ist auch gleichstrommäßig stabilisiert, obwohl sie nicht in der Gegenkopplungsschleife liegt.

Die Stabilisierung wird dadurch erreicht, daß die Basis von T 8 direkt am Spannungsstabilisator T 10 angeschlossen ist und die Gleichspannung vom Kollektor der in der Schleife liegenden Stufe T 5 über den Emitterfolger T 6 der Basis von T 7 zugeführt wird. Eine Wechselstromgegenkopplung ist nicht vorhanden, da die Basis von T 2 sowie die Punkte 2 und 4 über die Kondensatoren C 2, C 3 und C 4 an Masse liegen (Bild 1).

Anhand von Bild 5 läßt sich zeigen, daß die Verstärkung des Differentialverstärkers näherungsweise dem Verhältnis R_C/R_E proportional ist. Bekanntlich ist die Eingangsimpedanz des Transistors:

$$Z_{\text{ein}} \approx B \cdot r_e$$

worin B die Stromverstärkung und $r_e = 26 \cdot 10^{-3}/I_0$ der differentielle Widerstand der Emitterdiode für 25°C sind. I_0 zeigt den Gleichstrom durch den Transistor dar.

Für den Wechselstrom ergeben sich folgende Gleichungen:

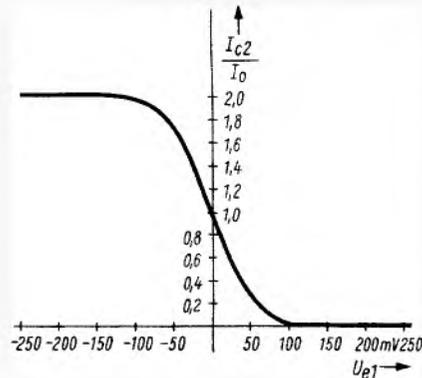


Bild 6. Aussteuerungsbereich des Differentialverstärkers

$$\begin{aligned} U_e - B_1 I_{b1} r_e - R_E (I_{c1} + I_{c2}) &= 0 \\ -B_2 I_{b2} r_e - R_E (I_{c1} + I_{c2}) &= 0 \\ U_e &= (R_E + r_e) I_{c1} + R_E I_{c2} \\ 0 &= (R_E + r_e) I_{c2} + R_E I_{c1} \end{aligned}$$

Nach einigen Umformungen ergibt sich:

$$I_{c2} = -\frac{U_e}{2 r_e \left(1 + \frac{r_e}{2 R_E} \right)}$$

Wenn wir berücksichtigen, daß $2 R_E \gg r_e$ ist, dürfen wir für die Verstärkung des Differentialverstärkers schreiben:

$$V \approx R_C / 2 r_e \quad (1)$$

Durch Einsetzen von r_e ergibt sich:

$$V \approx \frac{R_C}{2 r_e} = \frac{R_C \cdot 10^3}{52} \cdot I_0 \quad (2)$$

Der Gleichstrom I_0 der Transistoren ist durch die Vorspannung U_B und den Emitterwiderstand R_E bestimmt, nämlich

$$I_0 = \frac{U_B - U_{BE}}{2 R_E} \quad (3)$$

Durch das Einsetzen von Gleichung (3) in Gleichung (2) bekommen wir den gesuchten Ausdruck für die Verstärkung

$$V \approx \frac{10^3 (U_B - U_{BE})}{104} \cdot \frac{R_C}{R_E} \quad (4)$$

Es muß hier betont werden, daß die Gleichung (4) nur für niedrige Spannungen ($< 50 \text{ mV}$) gültig ist. Bild 6 zeigt deutlich, wie groß der Aussteuerbereich sein darf, um eine Begrenzung des Signals zu vermeiden. Als Ordinate ist der Kollektorstrom des zweiten Transistors (T 2) aufgetragen und als Abszisse die Basisspannung des ersten Transistors T 1.

Die zweite Verstärkerstufe (T 4, T 5, T 6) stellt, wie schon erwähnt, für große Eingangssignale einen Begrenzer dar. Bild 6 zeigt, daß ab 200 mV Basisspannung von T 4 eine starke Begrenzung einsetzt. Die größte zulässige Eingangsspannung des Bausteins (Punkt 1,2) ist $\pm 3 \text{ V}$. Die Eingangsimpedanz ist leicht frequenzabhängig und beträgt für 5,5 MHz $3 \text{ k}\Omega$ parallel mit 7 pF .

Begrenzer

Bei dem Entwurf der Stufe ist es sehr wichtig, eine symmetrische Begrenzung zu gewährleisten, weil sonst Phasenverzerrungen des Zf-Signals auftreten können. Bei der vorliegenden IS wird aus zwei Gründen eine gute Symmetrie der Ausgangsspannung erreicht.

Erstens befindet sich zwischen Verstärker (T 4, T 5) und Begrenzer (T 7, T 8) der Emitterfolger T 6 und zweitens ist der Begrenzer als Differential-Verstärker aufgebaut, der schon für sich eine gute Symmetrie gewährleistet. Dies läßt sich besser erklären, wenn man den in Bild 7 dargestellten Begrenzer mit nur einem Transistor betrachtet.

Die Hf-Wechselspannung an Punkt E muß für die gute Begrenzung größer als die U_{BE} -Spannung sein. Während der ersten Halbperiode wird die Spannung an der Basis so positiv, daß der Transistor in die Sättigung kommt, was eine niedrigere Eingangsimpedanz zur Folge hat. Hierdurch wird die Verstärkung der vorhergehenden Stufe vermindert. Andererseits, wenn die Spannung im Punkt E negativ wird, ist der Transistor gesperrt, und die Eingangsimpedanz wird sehr hoch bzw. die Verstärkung der vorhergehenden Stufe wird größer.

Infolge der unterschiedlichen Verstärkungen entsteht am Begrenzeingang eine unsymmetrische Spannung. Diese Unsymmetrie schwankt mit der Größe des Eingangs-

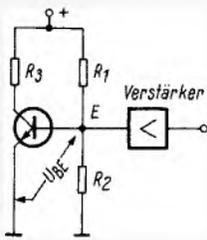


Bild 7. Grundschaltung zur Erklärung des Begrenzungseffekts

signals, so daß Phasenverzerrungen auftreten. Der zwischen Verstärker (T 4, T 5) und Begrenzer (T 7, T 8) eingefügte Emitterfolger transformiert die veränderbare Eingangsimpedanz hoch, so daß die Ausgangsimpedanz des Verstärkers nicht belastet wird.

Beim Differentialverstärker wird eine gute Symmetrie durch die Emitterkopplung beider Transistoren T 7 und T 8 erreicht. Der gesamte Strom $2 \cdot I_0$ beider Transistoren durch den gemeinsamen Emitterwiderstand bleibt infolge der Stabilisierung der Basisspannung annähernd konstant. Wenn der gesamte Strom $2 \cdot I_0$ durch den Transistor T 7 fließt, wird deshalb der Transistor T 8 gesperrt. Während der nächsten Halperiode, wenn die Spannung an der Basis von T 7 negativ ist, fließt der gesamte Strom durch T 8, und T 7 ist gesperrt (Bild 3).

Die Kennlinie in Bild 6, die auch für den Begrenzer T 7, T 8 gilt, zeigt, daß die Begrenzung symmetrisch erfolgt, wenn die Wechselspannung an der Basis von T 7 symmetrisch ist. Diese Symmetrie ist, wie geschildert, durch den Emitterfolger T 6 und durch geeignete Auswahl der stabilisierten Speisespannung von 4,2 V realisiert. Der Spannungsabfall am Kollektorwiderstand von T 5 und am gemeinsamen Emitterwiderstand beträgt nämlich $4,2 - 2,8 = 1,4$ V. Die maximale Spannungserhöhung am Kollektor von T 5 ist also auch 1,4 V. Die maximale Spannungsverminderung ist gleich der Spannung U_{CE} zwischen Kollektor und Emitter, d. h. 1,4 V. Die Wechselspannung am Kollektor des Transistors T 5 muß dementsprechend, auch wenn die Begrenzung einsetzt, symmetrisch sein.

Die Nf-Ausgangsspannung des gesamten Verstärkers in Abhängigkeit von der Zf-Eingangsspannung ist in Bild 8 aufgetragen. Man sieht, daß ab 1,5 mV Eingangsspannung der Ausgangspegel fast konstant bleibt. Die gesamte Verstärkung des Bausteins, gemessen im Punkt 5, ist frequenzabhängig und beträgt für 5,5 MHz 66 dB (Bild 9). Die Ausgangsimpedanz im Punkt 5 beträgt 33 k Ω parallel mit 4 pF.

Die Zuverlässigkeit

Die integrierte Schaltung hat um eine Größenordnung mehr aktive Bauelemente als eine entsprechende konventionelle Schaltung. Das bedeutet aber nicht, daß die IS weniger zuverlässig ist. In dieser Hinsicht kann die IS mit einem Transistor verglichen werden.

Eine weitere, für die Praxis sehr wichtige Eigenschaft der integrierten Schaltungen ist folgende: Wenn sich bei der Gleichstromprüfung einer IS kein Fehler zeigt, dann ist es fast sicher, daß sie unter dynamischen Bedingungen auch einwandfrei arbeiten wird. Diese Eigenschaft erleichtert die Reparatur von Geräten, die mit IS bestückt sind, ganz wesentlich. Denn wenn die IS im Gerät keine grobe Spannungsabweichung zeigt, kann man eine gute Funktion erwarten.

Weitere Aussichten

Wie man aus den vorstehenden Darlegungen ersehen kann, hat die integrierte Schaltung, im Vergleich zur konventionellen Schaltung, keine Eigenschaft, die ungünstiger ist. Im Gegenteil, es übertrifft viele Eigen-

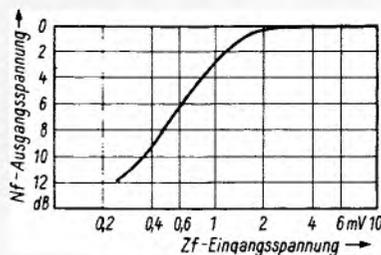


Bild 8. Abhängigkeit der Nf-Ausgangsspannung von der Zf-Eingangsspannung

schaften der IS die bisherige Lösung mit diskreten (einzelnen) Bauelementen. Allerdings ist der Übergang von konventionellen Schaltungen zu IS nicht so einfach, wie es vielleicht nach dem vorhergehend geschilderten Beispiel erscheint. Wie man lesen konnte, hat z. B. die Firma RCA drei Jahre an dem Entwurf dieser Schaltung (CA 3012) gearbeitet. Man kann erwarten, daß die Entwicklung in den nächsten Jahren viel schneller vorwärts geht, weil die technologischen Verfahren für die wirtschaftliche Herstellung großer Stückzahlen bereits entwickelt sind. Zur Zeit bestehen noch immer Schwierigkeiten, Schaltungen für größere Leistungen oder Kondensatoren mit größeren Werten (über 50 pF) sowie Spulen zu integrieren. Die IS müssen infolge dieser Beschrän-

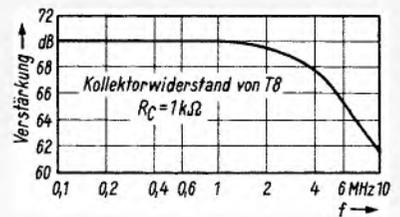


Bild 9. Frequenzabhängigkeit der Verstärkung des Bausteins CA 3012

kungen nur mit Transistoren, Dioden und Widerständen (kleiner als 100 k Ω) entworfen werden. Die Aussichten für die weitere Entwicklung werden aber optimistisch beurteilt. Ein großes amerikanisches Unternehmen ist der Meinung, daß es in den nächsten Jahren integrierte Schaltungen für Spannungen von 300 V und Ströme bis zu 5 A herstellen wird. Dieselbe Firma liefert schon jetzt einen integrierten Nf-Verstärker mit einer Ausgangsleistung von 3 W. Daher könnte man bald die Integration des gesamten Tonkanals im Fernsehempfänger erwarten.

Literatur

- [1] RCA: „RCA Linear Integrated Circuit Fundamentals“.
- [2] Avins, Jack: „It's a television first... receivers with integrated circuits“, Electronics 1966, March 21.

Hi-Fi-Entzerrerverstärker mit FET

Feldeffekttransistoren treten in amerikanischen Firmenprospekten und Fachaufsätzen immer mehr in Erscheinung – ein Zeichen dafür, daß sie die Kinderkrankheiten überwinden haben.

So bietet Motorola drei rauscharme n-Kanal-Feldeffekttransistoren speziell für Nf-Verstärker mit den Typenbezeichnungen 2N 4220, 2N 4221 und 2N 4222 an. Sie sind in kleine TO-72-Transistorgehäuse gekapselt. Der Rauschpegel beträgt maximal nur 2 dB bei 100 Hz. Der Eingangswiderstand liegt in der Größenordnung von Röhrenverstärkern bei 6 pF Eingangskapazität.

Die im Bild dargestellte Schaltung mit zwei Feldeffekttransistoren dieser Art dient als Nf-Vorverstärker mit getrennter Höhen- und Tiefen-Einstellung. Infolge des hohen Eingangswiderstandes ist er für hochohmige Tonspannungsquellen (Kristalltonabnehmer) zu verwenden. Die zweite Stufe ist ebenfalls hochohmig. Daher kann man einen sogenannten Kuhschwanz-Entzerrer mit hochohmigen Impedanzen, also relativ kleinen und damit billigen Kondensatoren, davor anordnen. Bei normalen Transistoren muß man an dieser Stelle große Kapazitäten, also Elektrolytkondensatoren, vorsehen.

Die Ausgangsspannung wird an einem niederohmigen Lautstärkeinsteller (5 k Ω) abgegriffen. Sie ist daher wenig stör anfällig.

Die Gesamtverstärkung in Mittelstellung der Klangeinsteller läßt sich mit dem Trimpotentiometer in der Emitterleitung des Eingangstransistors auf einen definierten Pegel abgleichen. Li

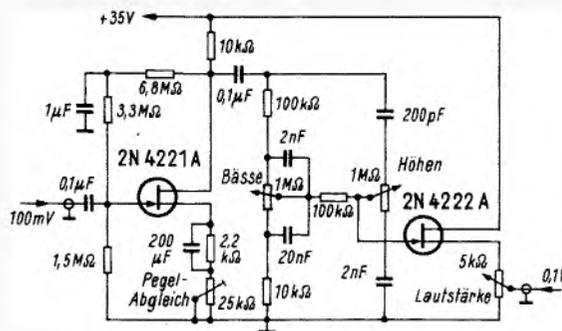
FET für Farbfernsehempfänger

Die RCA brachte eine neue Serie von MOS-Feldeffekt-Transistoren für Fernsehempfänger und Tuner von AM- und FM-Empfängern heraus. Die neuen Transistoren arbeiten nach dem Doppel-Gate-Prinzip mit zwei voneinander isolierten Gattern. Dies ergibt verschiedene Vorteile gegenüber den einfachen Feldeffekttransistoren. Die Kreuzmodulationsfestigkeit wird verbessert, und Rückwirkungskapazität und Rauschen werden verkleinert. Der Eingangswiderstand ist höher. Die neuen Bauelemente sind besonders vorteilhaft in Hf-Verstärkern mit automatischer Verstärkungsregelung, Burst-Verstärkern, Farbdemodulatorschaltungen und Detektorschaltungen mit quadratischer Kennlinie zu verwenden. Zunächst gibt es fünf Entwicklungstypen:

TA 7149 und TA 7262 für Hf-Verstärker und -Mischstufen in Fernseh-Tunern bis 250 MHz sowie für Nf-Verstärker.

TA 7150 und TA 7151 für FM-Tuner und Empfänger bis 120 MHz.

TA 7152 ist ein Spezialtyp für Farbdemodulatoren in Fernsehempfängern. Die Demodulation wird durch die synchrone Gleichrichtung der zwei an den isolierten Gattern anliegenden Signale erreicht. Das am D-Pol entstehende Videoausgangssignal steht in direkter Beziehung zur Phase der beiden Eingangssignale. Dabei ergibt sich infolge des hohen Eingangswiderstandes des MOS-Transistors eine minimale Rückwirkung vom Ausgang in den Eingang und damit eine gute Stabilität der Schaltung. Li



Rauscharmer Hi-Fi-Vorverstärker mit Motorola-Feldeffekt-Transistoren

Buch und Zeitschrift als Ausbildungsmittel für Elektroniker

Der rasche Fortschritt der Elektronik und ihrer Anwendungsgebiete, die häufigen Änderungen in der Terminologie und die laufende Einführung neuer Normen machen es nahezu unmöglich, bei der Herausgabe von Büchern immer den allerneuesten Stand der Technik zu berücksichtigen. Man muß dabei bedenken, daß die in einem soeben gekauften Buch neuester Auflage und mittleren Umfanges enthaltene Information rund zwei Jahre alt ist. Etwa ein $\frac{3}{4}$ Jahr hat der Autor an seinem Manuskript gearbeitet, ebensolange dauerte die Herstellung des Buches, und bis es durch Buchbesprechungen, Schaufensterauslagen und andere Werbemittel bekannt geworden ist und wir uns zu seinem Kauf entschließen, kann ein weiteres halbes Jahr vergehen. Was in diesen zwei Jahren Laufzeit in unserem Fach, in dem sich täglich Tausende von Köpfen um neue Errungenschaften bemühen, alles geschehen kann, das braucht nicht weiter ausgeführt zu werden. Dabei sind diese zwei Jahre ein Minimum an Laufzeit, das oft um ein Vielfaches überschritten wird, z. B. bei Spezialbüchern mit beschränktem Leserkreis, die oft Jahre in den Regalen der Verlage oder des Buchhandels bereitliegen, bis sie schließlich in unsere Hände kommen.

Man könnte an dieser Situation verzweifeln, und man sollte meinen, daß also in einem so schnellebigen Fach nur noch die Zeitschriften geeignete Informationsträger sind. Doch bevor wir auf diese eingehen, sei zur Rettung der Buch-Idee etwas sehr Wesentliches gesagt, was auch prinzipiell für das gesamte Ausbildungswesen in der Elektronik gilt: Gerade die Schnelligkeit dieses Faches macht es unumgänglich notwendig, eine gesunde, solide Basis zu schaffen, Grundkenntnisse also, auf denen alles weitere aufgebaut werden kann. Man kann die schnell wechselnde Folge von Ideen, von neuen Bauelementen und Schaltungen in der Elektronik mit dem Laub der Bäume vergleichen: Es sprießt und wächst rasch, ändert seine Farbe, es wird abgeworfen und erneuert. Doch Stamm und Äste des Baumes sind stabil oder sie verändern sich nur langsam; das sind in unserem Falle die Grundkenntnisse. Sie müssen solide und umfassend sein, gerade weil alles sonstige Drum und Dran, also das Laub in unserem Vergleich, sich so rasch verändert.

Das klassische Ausbildungsmittel zur Schaffung solider Grundkenntnisse aber ist nach wie vor das Buch, das gute, solide Fachbuch in unserem Fall. Sein Wert darf nicht unterschätzt werden.

Der anspruchsvolle, vorwärtstrebende Elektroniker sollte nach Ansicht des Verfassers seine Fachbücherei auf dem folgenden Grundbestand aufbauen:

- Ein gutes Physikbuch, möglichst der Richtung Experimentalphysik;
- ein Nachschlagewerk aus der Physik;
- ein allgemeines Mathematikbuch, evtl. schon zugeschnitten auf die besonderen Anforderungen der Elektronik;
- eine Logarithmentafel mit Tabellen auch der trigonometrischen Funktionen;

Auf der diesjährigen Tagung über Ausbildungsfragen im Elektroniker-Beruf in Tettnang am Bodensee wurde ein Vortrag eines unserer Redaktionsmitglieder über die Rolle von Buch und Zeitschrift als Ausbildungsmittel verlesen, der von allgemeinem Interesse sein dürfte und daher hier in entsprechend überarbeiteter Form wiedergegeben wird.

eine Einführung in die allgemeinen Elektrotechnik, insbesondere in die Wechselstromtechnik;

eine Einführung in die allgemeine Elektronik;

ein Buch über Röhren;

eines über Transistoren;

vielleicht auch ein Lexikon der Halbleitertechnik mit ihren unzähligen Begriffen.

Das etwa wäre das Minimum an Grundlagen-Büchern allgemeiner Art. Und nun heißt es, sich zu spezialisieren auf die Funktechnik, die Fernsehtechnik, die Meßtechnik, die Regelungstechnik, die Informationstechnik (von den Grundlagen der Digitaltechnik bis zur Datenverarbeitung), auf die Energie-Elektronik usw. usf. Für alle diese Gebiete finden sich heute Grundlagen-Bücher, die so schnell nicht veralten und die gründlich durchgearbeitet und laufend zu Rate gezogen werden müssen, wenn wirkliche Fachleute herangebildet werden sollen und nicht nur Bastler oder Service-Techniker, die auf bestimmte Modelle gedrillt sind, rechts und links davon aber nichts Rechtes wissen.

Es ist nämlich erstaunlich und erschütternd, wie schnell die heutigen Spezialisten von ihrem hohen Podest heruntersteigen, wenn man an sie fachliche Fragen stellt, die nicht zu ihrem ureigensten Arbeitsgebiet gehören. Solche Leute sind verloren, wenn sie z. B. einmal durch eine Konjunkturlaute zu einem Arbeitsplatzwechsel gezwungen sind. Dagegen helfen nur eine gute Grundausbildung und laufende Weiterbildung.

Und nun das Fachzeitschriftenwesen. Aus dem, was über das Buch und seine Beschränkungen bzw. seine Stärke gesagt wurde, ergibt sich schon, wie unerlässlich es für jeden Elektroniker ist, sich laufend durch eine geeignete Zeitschrift weiterzubilden und über den neuesten Stand der Technik zu informieren. Die Informationslaufzeit, die für ein mittelstarkes Buch mit etwa zwei Jahren genannt wurde, beträgt bei unseren Fachzeitschriften im Mindestfall etwa 14 Tage, im Höchstfall wohl ein halbes Jahr, im Durchschnitt also etwa 2 bis drei Monate. Daher sind Zeitschriften schon sehr viel eher in der Lage, mit der Technik Schritt zu halten, als Bücher.

Wer sich umsieht, wird feststellen, daß es elektronische Fachzeitschriften von recht verschiedener Richtung und von verschiedenem Charakter gibt. Abgesehen von den verschiedenen Fachrichtungen gibt es reine Informationsblätter, unter ihnen auch rein akademische Zeitschriften von hohem, aber für den Praktiker wenig zugänglichem Niveau, oder auch reine Ausbildungsblätter unterschiedlichen Niveaus; schließlich bemühen sich auch einige Fachzeitschriften darum, möglichst universell zu sein, also

sowohl der Information über neue Produkte und den letzten Stand der Technik zu dienen, als auch der Weiterbildung durch lehrhafte Aufsätze oder Lehrgänge, die in Folgen publiziert werden.

Wer die Wahl hat, hat die Qual. Am besten bedient ist daher wohl, wer ein persönliches Dauer-Abonnement bei der Zeitschrift unterhält, die am besten zu seinen Neigungen und zu seinem Niveau paßt. Was ich schwarz auf weiß besitze, kann ich getrost nach Hause tragen – und zu Hause beliebig oft nachlesen, und zwar gerade dann, wenn ich am aufnahmefähigsten bin. Das ist der besondere Wert des individuellen Abonnements. Ergänzend dazu sollte eine gute Auswahl anderer Zeitschriften, auch der zum Teil sehr wertvollen Hauszeitschriften der Industrie, im Lesesaal der Ausbildungsstätten zur Verfügung stehen.

Als ein interessantes und wichtiges Übergangsstadium zwischen Zeitschrift und Buch könnte man das Sammeln von bestimmten Zeitschriften-Aufsätzen, vor allem von Arbeitsunterlagen von Dauerwert, in Ordnern bezeichnen. Zum Teil nehmen sogar die Verlage dem Leser diese Sammelarbeit ab und bringen derartige Unterlagen-Sammlungen auch broschiert heraus.

Zum Schluß noch ein Hinweis auf die ausländische Literatur. Gemeint ist in erster Linie die amerikanische, dann aber auch die englische und die französische Fachliteratur. Da unser Fach heute mehr denn je international ausgerichtet ist, kann es sich kein vorwärtstrebender Ingenieur mehr leisten, auf diese zusätzlichen Informationsquellen zu verzichten. Auch die Herren Ausbilder im Fachbereich der Elektronik können sich das nach Ansicht des Verfassers nicht mehr leisten. Wie weit die Studierenden da nachziehen und auch einmal in Lesesaal eine ausländische Elektronik-Zeitschrift durcharbeiten können, das hängt von ihrer sprachlichen Basis ab, die wohl leider meist nicht gegeben oder unzulänglich sein dürfte. Wer aber zumindest etwas Englisch versteht, kann viel für seine Zukunft tun, wenn er die entsprechende Literatur regelmäßig einzieht. Denn die Bundesrepublik ist nun einmal ein starkes Importland, und so wird der Elektronik-Techniker immer wieder auf Prospekte und vor allem auf Service-Handbücher in englischer Sprache stoßen, die er verstehen muß, wenn er vorwärts kommen will. Dies ist ein Aspekt der deutschen Elektronik-Ausbildung, der selten oder nie zur Sprache gebracht wird, obwohl er sehr wichtig ist. Englische Brocken in die deutsche Fachsprache zu mischen, das ist eine viel verbreitete Unsitte, die das hier angeschnittene Problem keineswegs löst und die wir scharf bekämpfen sollten, denn sie untergräbt auch die Gewöhnung an eine vernünftige deutsche Fachsprache, die uns ein ganz besonderes Anliegen sein sollte.

Farbfernseh-Servicegenerator mit normgerechten Farbbalken

1. Teil

Durch die Möglichkeit der Transistorenbestückung können heute Servicegeräte gebaut werden, die den Sendernormen nahezu entsprechende Prüfsignale liefern. So wird im Servicegenerator 82 510 ein Farbbalkensignal mit fallender Helligkeit erzeugt, das dem Sendernormsignal entspricht und dem Servicetechniker die Möglichkeit gibt, u. a. Vergleiche an Farbfernsehempfängern vorzunehmen, wie er es bis vor kurzem nur mit einem Sendersignal konnte.

Das Ziel der Entwicklung war es, ein Gerät zu schaffen, das die Vorzüge eines leichten und robusten Prüfgerätes mit der Genauigkeit eines Meßgerätes vereint. Ferner sollte die Qualität eines Farbfernsehempfängers beurteilt werden können. Farbkannten und Farbübergänge, die nur bei Farbfolgen mit großen Phasensprüngen auftreten, sind die Voraussetzung dafür. Eine weitere Forderung war es, eine möglichst leichte und schnelle Fehlersuche besonders im Bereich des Chrominanzteiles zu ermöglichen. Dafür war es erforderlich, das Helligkeitssignal und die beiden Farbdifferenzsignale getrennt abschaltbar zu machen, damit eine Lokalisierung des Fehlers schneller und einfacher möglich ist.

Wie Bild 1 zeigt, sind sämtliche Bedienelemente und Signalausgänge übersichtlich angeordnet. Das über die Frontplatte hinausragende Gehäuse dient zum Schutz der Bedienelemente und trägt somit den rauen Anforderungen des mobilen Service Rechnen.

Sämtliche elektrischen Funktionen werden mit Drucktasten geschaltet. Die abgegebenen Signale sind in allen wesentlichen Eigen-

Der Farbfernseh-Servicegenerator 82 510 ermöglicht alle notwendigen Prüf- und Abgleicharbeiten an Farbfernsehempfängern. Das Gerät liefert ein komplettes Farbstestbild mit 100 %iger Farbsättigung, wobei die Farbfolge nach fallender Helligkeit geordnet ist. Sowohl das Y-Signal als auch die beiden Farbdifferenz-Signale können getrennt geschaltet werden. Die Signale für die Konvergenzeinstellung sind phasenstarr mit dem Bild- und Zeilenimpuls verkoppelt; sie eignen sich durch eine besondere Auslegung der Schaltung auch für eine genaue Bildgeometrie-Beurteilung

schaften normgerecht. Das Gerät ist ausschließlich mit Transistoren bestückt und deshalb sofort betriebsbereit.

Das Austast- bzw. Synchronsignal ist quarzstabilisiert. Horizontal- und Vertikal-frequenz sind phasenstarr miteinander verkoppelt. Das Farbbalkensignal (wahlweise Pal oder NTSC) entspricht in der Reihenfolge Weiß, Gelb, Cyan, Grün, Magenta, Rot, Blau und Schwarz exakt dem bei den Sendern üblichen Testsignal mit fallenden Helligkeitswerten. Die für den Service besonders wichtigen Teilsignale (R - Y) und (B - Y) können dem Generator einzeln entnommen werden. Das Helligkeitssignal Y ist getrennt abschaltbar, so daß sowohl das komplette Farbsignal als auch die Auszüge (R - Y) und (B - Y) mit und ohne Helligkeitsanteil zur Verfügung stehen. Auch der Farbhilfsträger (4,433 618 MHz, quarzstabilisiert) ist getrennt durch Tastendruck abschaltbar; dadurch wird das Farbbalkenmuster in ein achtstufiges Schwarzweiß-Treppensignal umgewandelt.

Das Farbsynchronsignal (Burst) entspricht bei Pal und bei NTSC der jeweiligen Norm. Seine Amplitude ist im Verhältnis 1 : 3 einstellbar, wobei ein mit dem Knopf kombi-

liert werden. Ein mit 1000 Hz frequenzmoduliertes Tonsignal im Abstand von 5,5 MHz vom Bildträger steht ebenfalls zur Verfügung. Als Hilfssignale sind ferner Zeilensynchronimpulse und die Farbhilfsträgerfrequenz (4,433 618 MHz) als Dauerschwingungen vorhanden.

Die beiden zuletzt genannten Signale liegen an zwei coaxialen BNC-Buchsen; sie lassen sich z. B. zum Synchronisieren von Vektorschreibern und Oszillografen verwenden. Über weitere technische Daten unterrichtet die Tabelle.

Das Prinzip

Wie die vereinfachte Blockschaltung (Bild 2) zeigt, kann man die Funktion des Gerätes in zwei Hauptgruppen unterteilen, und zwar in die Schwarzweiß- und in die Farb-Gruppe. Sämtliche Signale des Schwarzweiß-Teiles, zu dem auch die Konvergenz-gitter-Erzeugung gehört, werden von einem Quarzgenerator mit zehnfacher Zeilenfrequenz abgeleitet, so z. B. der Bildimpuls, dessen Frequenz aus fünf (5 : 1)-Teilern gewonnen wird. Ebenso erhält man den Zeilenimpuls über einen (5 : 1)-Teiler und einen (2 : 1)-Teiler, wobei der (2 : 1)-Teiler in

Technische Daten des Servicegenerators 82 510

System: CCIR-Pal und CCIR-NTSC

Zeilenzahl 625

Bildwechsel 50

Bildmodulation: AM negativ

Tonträgerabstand: 5,5 MHz (auf Wunsch 6 MHz)

Tonmodulation: FM (1000 Hz)

Bereich IV und V (UHF)

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

Videosignale:

1. Achtstufiges Helligkeitssignal, abschaltbar

2. Sechs Farbbalken zu 1. in den Normfarben Gelb, Cyan, Grün, Magenta, Rot, Blau

3. Auszug des Teilsignals (B - Y)

4. Auszug des Teilsignals (R - Y)

5. Elf horizontale Linien (Polarität umkehrbar)

6. 16 vertikale Linien (Polarität umkehrbar)

7. Quadratisches Gittermuster aus 5. und 6. (Polarität umkehrbar)

8. Punktmuster (Polarität umkehrbar)

Ausgangsspannung: 0...2 V an 75 Ω

Hilfssignale: Zeilenimpulse 15,625 Hz, 2 V_{SS} an 75 Ω ; Farbhilfsträger 4,433618 MHz, 1 V_{SS} an 75 Ω

Bestückung: 55 Transistoren, 59 Dioden, 2 Quarze

Stromversorgung: 220 V, 50 Hz, 15 W

Gehäuse: Abmessungen 34 cm \times 25 cm \times 10 cm

Gewicht: 4,5 kg

Bild 1. Außenansicht des Farbfernseh-Servicegenerators 82 510 (Werkaufnahme: Kötting)



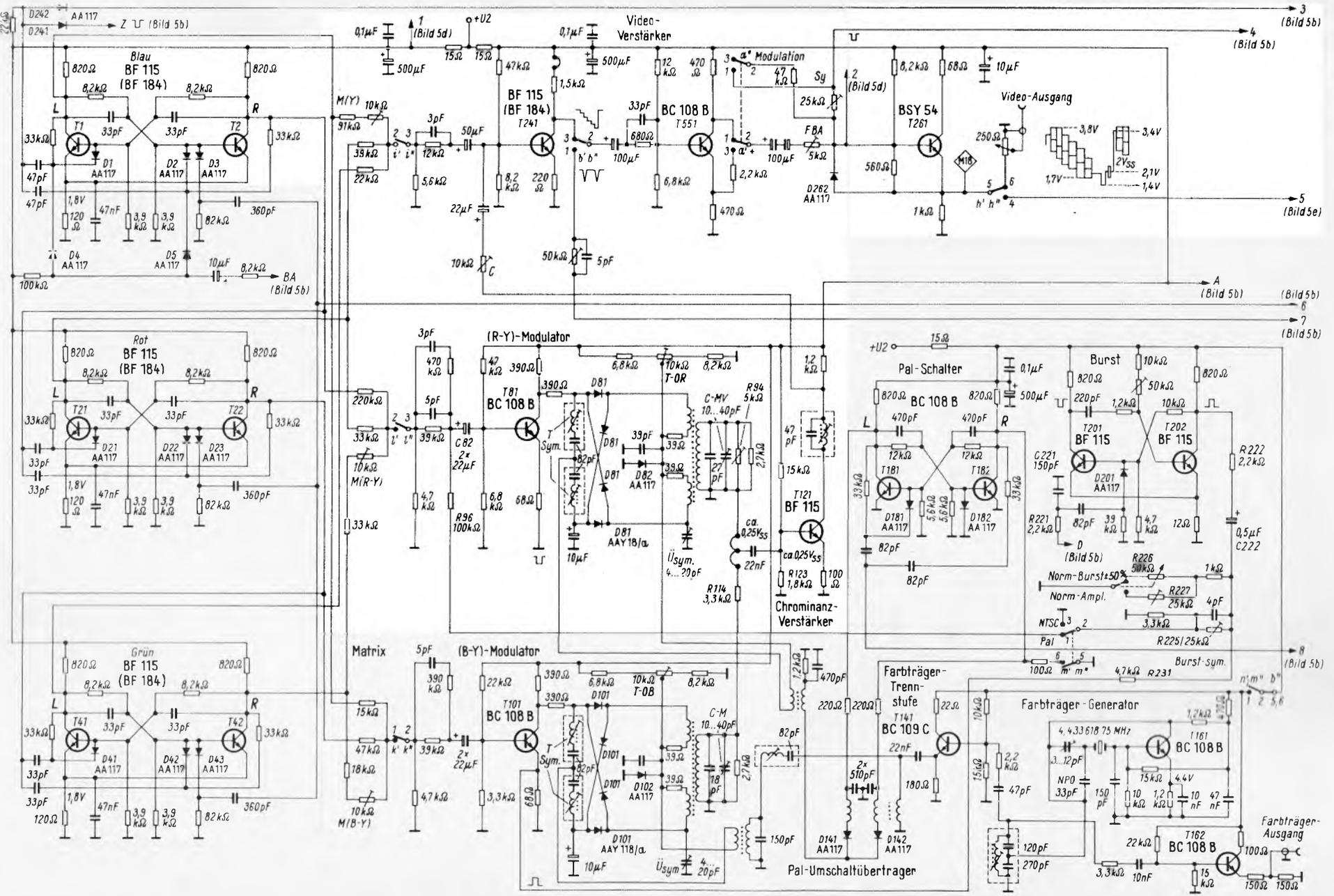
nierter Zug-Druck-Schalter in jeder Stellung des Amplitudeneinstellers den sofortigen Übergang auf die Norm-Amplitude gestattet.

Für Konvergenz- und Geometrie-einstellungen liefert das Gerät ein Schwarzweiß-Gittermuster mit elf horizontalen und 16 vertikalen, quadratisch angeordneten Linien. Die senkrechten und waagerechten Linien dieses Rasters können auch getrennt geschaltet werden. Weiterhin ist ein Punktraster in quadratischer Anordnung einschaltbar. Die Polarität aller Signale ist umkehrbar, so daß z. B. wahlweise ein weißes Gitter auf schwarzem Grund oder ein schwarzes Gitter auf hellem Grund entsteht.

Die genannten Videosignale können entweder über einen Einsteller dem Gerät direkt entnommen oder einem Hf-Träger im UHF-Bereich (Bereich IV und V) aufmodu-

seinem Impulsverhältnis so dimensioniert ist, daß er sich gleichzeitig als Zeilenaus-tastimpuls-Generator verwenden läßt.

Für die Stufen zum Aufbereiten der Synchron- und Austast-Signale wurde das Prinzip großer Laboratoriums-Anlagen übernommen und somit z. B. auf variable Bild- und Zeilen-Frequenzen verzichtet; das Gerät arbeitet also immer mit der Genauigkeit des Quarzgenerators; Fehleinstellungen und Fehlabbildungen durch ein zwar einfach erzeugtes, aber mehrdeutiges Signal sind daher ausgeschlossen. Durch die phasenstarre Ableitung der Bild- und Zeilen-Impulse entsprechend der CCIR-Norm von einem ganzen Vielfachen der doppelten Zeilenfrequenz ergibt sich automatisch eine ungeradzahlige Zeilenfrequenz (625 Zeilen), womit ein Zeilensprunghalten erreicht



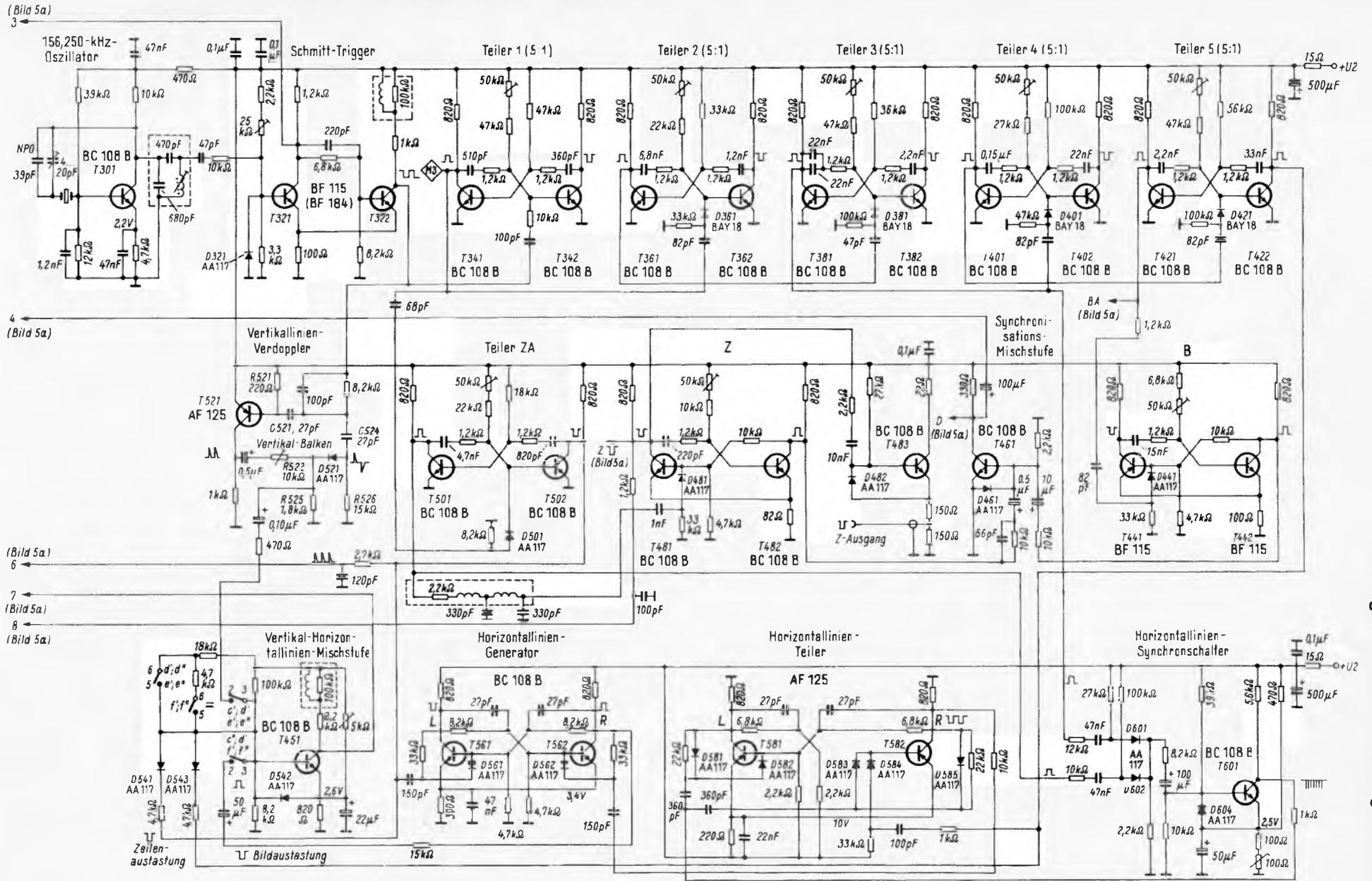


Bild 5 a (oben) und b (unten). Gesamtschaltung des Farbfernseh-Servicegenerators 82 510 von Körting. Die zu dieser Schaltung gehörenden Teilbilder c bis e (Netzteil, Tonträger-Generator und UHF-Generator mit Modulator) erscheinen im nächsten Heft

wird. Auf die Bildausgleichsimpulse wurde mit Rücksicht auf einen vertretbaren Aufwand verzichtet.

Zum Erzeugen eines quadratischen Gitters für Symmetrie- und Konvergenz-Einstellungen sind zwei Einzelsignale erforderlich. Die Vertikallinien werden aus der zehnfachen Zeilenfrequenz über eine spezielle Frequenzverdoppler-Schaltung abgeleitet und einer Mischstufe zugeführt (Bild 3).

Für ein optimal flimmerfreies Bild muß die Horizontallinie zwei Forderungen erfüllen: Einmal soll die hellgetastete Zeile genau am Zeilenanfang beginnen und am Ende aufhören, und zum anderen sollen, von Halbbild zu Halbbild abwechselnd, die geradzahlig und die ungeradzahlig Zeilen geschrieben werden. Das erfordert allerdings einen erheblichen Aufwand: Aus der Impulszentrale wird der Impuls dem Teiler 3 und der Zeilenaustastimpuls entnommen und einer Torschaltung zugeführt, an deren Ausgang dann nur während des Impulses des Teilers 3 ein Zeilenaustastimpuls erscheint (Bild 5). Um die Folgefrequenz des so geschalteten Impulses zu reduzieren, wird danach mit Hilfe eines bistabilen Multivibrators die Tastfrequenz halbiert. Damit nun trotz der ungeradzahlig Zeilenzahl die Horizontallinien bei jedem Rasterwechsel an der gleichen Stelle erscheinen, ist es erforderlich, den Teilermultivibrator bei jedem Rasterwechsel auf Null zu stellen. Von diesem Teilermultivibrator wird dann ein weiterer bistabiler Multivibrator synchronisiert, der die eigentliche Horizontallinie erzeugt; diese gelangt zur Horizontal-linien-Vertikallinien-Mischstufe.

Das Synchronsignal wird in einer Synchronmischstufe aus dem Zeilenimpuls und dem Bildimpuls gewonnen. Das Synchronsignal und das Videosignal werden getrennt in den Videoverstärker eingespeist, wobei das Bildsignal in seiner Polarität umschaltbar ist. Ein mit 1000 Hz moduliertes 5,5-MHz-Tonsignal läßt sich ebenfalls dem Videoverstärker zuführen.

Der Ausgang dieses Videoverstärkers ist umschaltbar, entweder auf eine UHF-Modulationsstufe oder auf den einstellbaren Videoausgang. Die Ausgangsspannung beträgt $2 V_{ss}$ (FBAS) bei einem Abschluß von 75Ω . Mit dieser Spannung, die gegenüber der Ausgangsspannung von Studiogeräten um das Doppelte höher ist, können Videoverstärker in Empfängern direkt angesteuert werden.

Aufbereitung des Farb- und Leuchtdichte-Signals

Den Ausgangspunkt für die Erzeugung der drei Signale (R - Y), (B - Y) und Y bilden bistabile Multivibratoren, deren Frequenzen denjenigen der drei Farbauszüge R, G, B des Normfarbbalkens entsprechen. Ein Quarzoszillator, der auf der zehnfachen Zeilenfrequenz schwingt, synchronisiert den ersten bistabilen Multivibrator, der mit $10 f_z/2$ ($f_z \approx$ Zeilenfrequenz) die Frequenz des Farbauszuges B aufweist (Bild 4). Von dieser bistabilen Kippschaltung wird eine zweite und von dieser wiederum eine dritte synchronisiert. Diese beiden Kippschaltungen entsprechen mit der jeweils im Verhältnis 2 : 1 heruntergeteilten Frequenz den Farbauszügen R und G. Damit das Impulsprogramm bei jeder Zeile am Zeilen-Anfang startet und bei Zeilen-Ende stoppt, werden alle drei Multivibratoren mit dem Zeilenaustastimpuls auf Null gestellt. Gleichzeitig sperrt der Bildaustastimpuls den B-Multivibrator und blockiert somit automatisch die beiden anderen Multivibratoren während der Bildaustastung. Wie später in Bild 9 gezeigt wird, kann jedem der drei Farb-Multivibratoren ein positives und ein

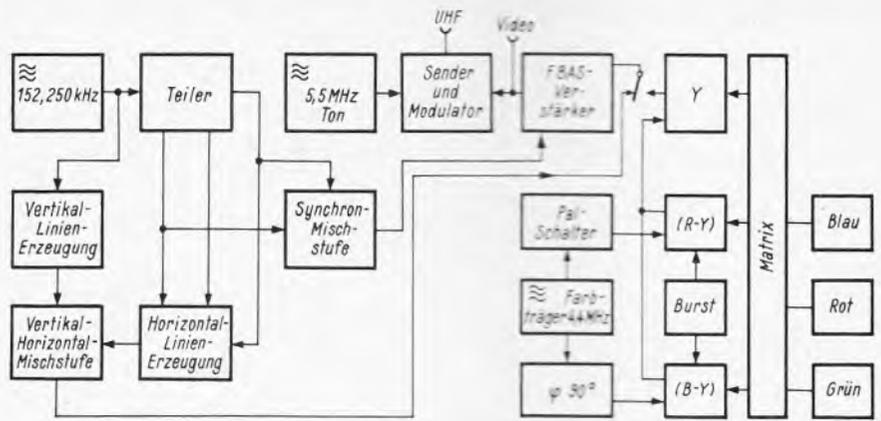


Bild 2. Stark vereinfachte Blockschaaltung des Servicegenerators

negatives Signal entnommen werden. In einer Matrix erhält man dann aus diesen sechs Einzelsignalen das Leuchtdichtesignal Y und die beiden Farbdifferenzsignale (R - Y) und (B - Y). Das Y-Signal gelangt über einen Video-Vorverstärker zum Endverstärker, während die beiden Farbdifferenzsignale in zwei Ringmodulatoren, denen außerdem der Burst-Hüllkurvenimpuls zugeführt wird, den Farbhilfsträger modulieren.

Der Farbhilfsträger wird dem (R - Y) und (B - Y)-Modulator direkt bzw. bei Pal dem (R - Y)-Modulator, von Zeile zu Zeile um 180° geschaltet, zugeführt. Durch diese beiden Möglichkeiten und durch eine entsprechende Schaltung des Burst-Hüllkurvenimpulses läßt sich der Servicegenerator für das Pal- und das NTSC-Verfahren verwenden.

Die Ausgänge der beiden Modulatoren liegen an einer Matrix, in der die beiden trägerfrequenten Differenzsignale zum Chrominanzsignal zusammengesetzt werden. Nach Verstärkung gelangt es ebenso wie das Y-Signal zum Videoverstärker, so daß zusammen mit den Synchronimpulsen am Ausgang dieses Verstärkers ein komplettes FBAS-Signal zur Verfügung steht.

Die Schaltung

Taktgeber

Die Taktgeberfrequenz wird von einem 156,250-kHz-Quarzoszillator abgeleitet (Bild 5). Dieser Oszillator steuert einen Schmitt-Trigger, der den Teiler 1 synchronisiert. Vom Ausgang dieses Teilers, der die Frequenz auf die doppelte Zeilenfrequenz (31,25 kHz) heruntersetzt, wird die Synchronisationsspannung für den Teiler ZA abgenommen. Dieser halbiert die Frequenz und es entsteht ein Zeilenaustastimpuls von 15,625 kHz mit einer Breite von 10 bis 12 μs . Der Austastimpuls steuert die monostabile Kippschaltung Z, an deren Ausgang

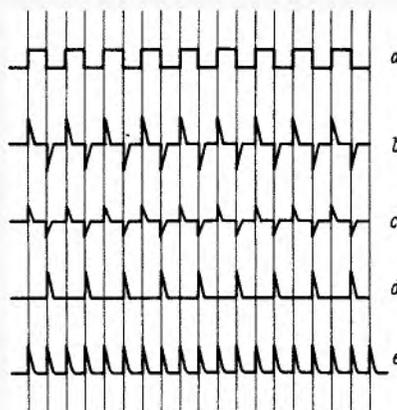


Bild 3. Signale bei der Vertikallinien-Erzeugung am Schmitt-Trigger (a), Anode D 521 (b), Basis T 521 (c), Kollektor T 521 (d) und Katode D 521 (e)

ein Zeilenimpuls abgenommen und der Synchronisations-Mischstufe zugeführt wird.

Das Ausgangssignal des Teilers 1 synchronisiert ferner den Teiler 2 (6,25 kHz), von dem aus über die Teiler 3 (1,25 kHz), 4 (250 Hz) und 5 (50 Hz) die Frequenz jeweils im Verhältnis 5 : 1 heruntersetzt wird. So steht am Ausgang des Teilers 5 (BA) ein Bild-Austastimpuls mit einer Breite von 1,2 ms zur Verfügung. Dieser Austastimpuls steuert die monostabile Kippschaltung B, an deren Ausgang der Bildimpuls mit einer Breite von etwa 175 μs zur Verfügung steht. Er gelangt ebenso wie der Zeilenimpuls zur Synchronisations-Mischstufe. Vom Ausgang dieser Synchronisations-Mischstufe wird das komplette Synchronisations-Signal dem Videoverstärker-Transistor T 261 zur Erzeugung des FBAS-Signals zugeführt.

Sämtliche Teiler sind so dimensioniert, daß bei Temperaturschwankungen von $-35^\circ C$ bis $+80^\circ C$ die Synchronisation sichergestellt ist. Selbst bei extremen Temperaturschwankungen ist der Synchronisationsbereich noch um das fünffache breiter als die Frequenzdrift der einzelnen Multivibratoren.

(Fortsetzung folgt)

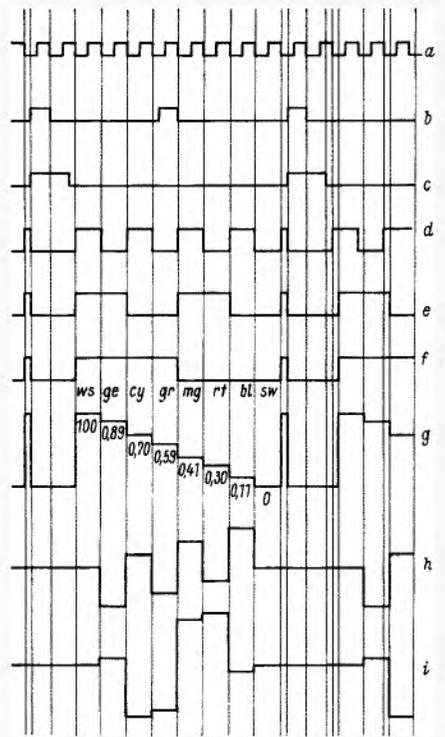


Bild 4. Impulsdigramm für die Gewinnung der RGB-Signale und die daraus abgeleiteten Y- und Farbdifferenz-Signale. a = Schmitt-Trigger, b = Teiler 1 an M 3, c = Zeilenaustastimpuls, d = Blau-Multivibrator, e = Rot-Multivibrator, f = Grün-Multivibrator, g = Y-Signal, h = (B - Y)-Signal, i = (R - Y)-Signal

Der Pal-Farbfernsehempfänger

Schaltungstechnik und Servicehinweise

INGENIEUR F. MÖHRING

10. Teil

In den bisher erschienenen neun Teilen dieser Reihe wurden Blockschaltbild, VHF- und UHF-Tuner, Bild-Zf-Verstärker, Leuchtdichte-Verstärker, Ton-Zf- und Nf-Teil, Farbart-Verstärker mit Farbabshalter, Schaltung zur Signalaufspaltung, F_V - und F_U -Verstärker, Pal-Umschalter sowie Farbart-Demodulatoren und Farbdifferenzsignal-Verstärker behandelt. Das in Heft 20 begonnene Kapitel 10 über die Farbbildröhre mit Konvergenzsystem setzen wir nun hier fort.

10.1 Die Farbbildröhre A 63-11 X (Fortsetzung)

Die Elektronenstrahlensysteme werden daher wieder mit den ursprünglichen Farbauszugssignalen R' , G' und B' gesteuert. Beim Empfang von Schwarzweiß-Fernsehsendungen sind keine Farbdifferenzsignale vorhanden, so daß in diesem Falle nur die Katoden der Farbbildröhre mit dem Videosignal angesteuert werden (Bild 66).

Die Arbeitspunkte der Strahlensysteme müssen so eingestellt werden, daß alle drei Systeme in bezug auf den Schwarzpegel den Strahlstrom Null besitzen, d. h. noch nicht emittieren; dagegen sollen sie bei der Weiß- oder Grautonwiedergabe ein solches Verhältnis zueinander aufweisen, daß sich ein unverfärbtes Weiß oder Grau ergibt (vgl. Bild 67).

Der Rot-Katodenstromanteil muß in diesem Falle 42 %, der

Diese spannungsabhängigen Widerstände in den Katoden-zuleitungen bringen den Vorteil, daß nur noch die Sperrpunkte der drei Elektronenstrahlensysteme durch Einstellen der Gittervorspannungen und der gemeinsamen Schirmgitterspannungen festzulegen sind, wodurch sich Weißton- und Graustufen-Abgleich außerordentlich vereinfachen.

Die Auswahl der VDR-Widerstände wird im Prüffeld des Herstellers für jede Bildröhre so vorgenommen, daß sich für jedes Farbauszugsbild die vorgeschriebene Leuchtdichte ergibt.

Wie sich Änderungen der Verhältnisse zwischen den drei Elektronenströmen der Farbbildröhre auswirken, zeigen die Farbbalkentestbilder $F 49$ bis $F 54$ auf Seite 702. Bei zu hoher Emission eines Elektronenstrahlensystems wird die angehörige Farbe dominierend, während bei zu niedriger Emission das Bild in einer Mischfarbe getönt ist, die sich aus den beiden anderen Farben ergibt.

Die einzelnen Elektronenstrahlen werden durch getrennte elektronenoptische Systeme fokussiert. Die Schirmgitterspannung liegt zwischen 210 V und 495 V, die Fokussierungsspannung zwischen 4,2 kV und 5 kV. Die Fokussierungs- und die Schirmgitter-Spannung werden durch Gleichrichten von Horizontalrücklaufimpulsen gewonnen.

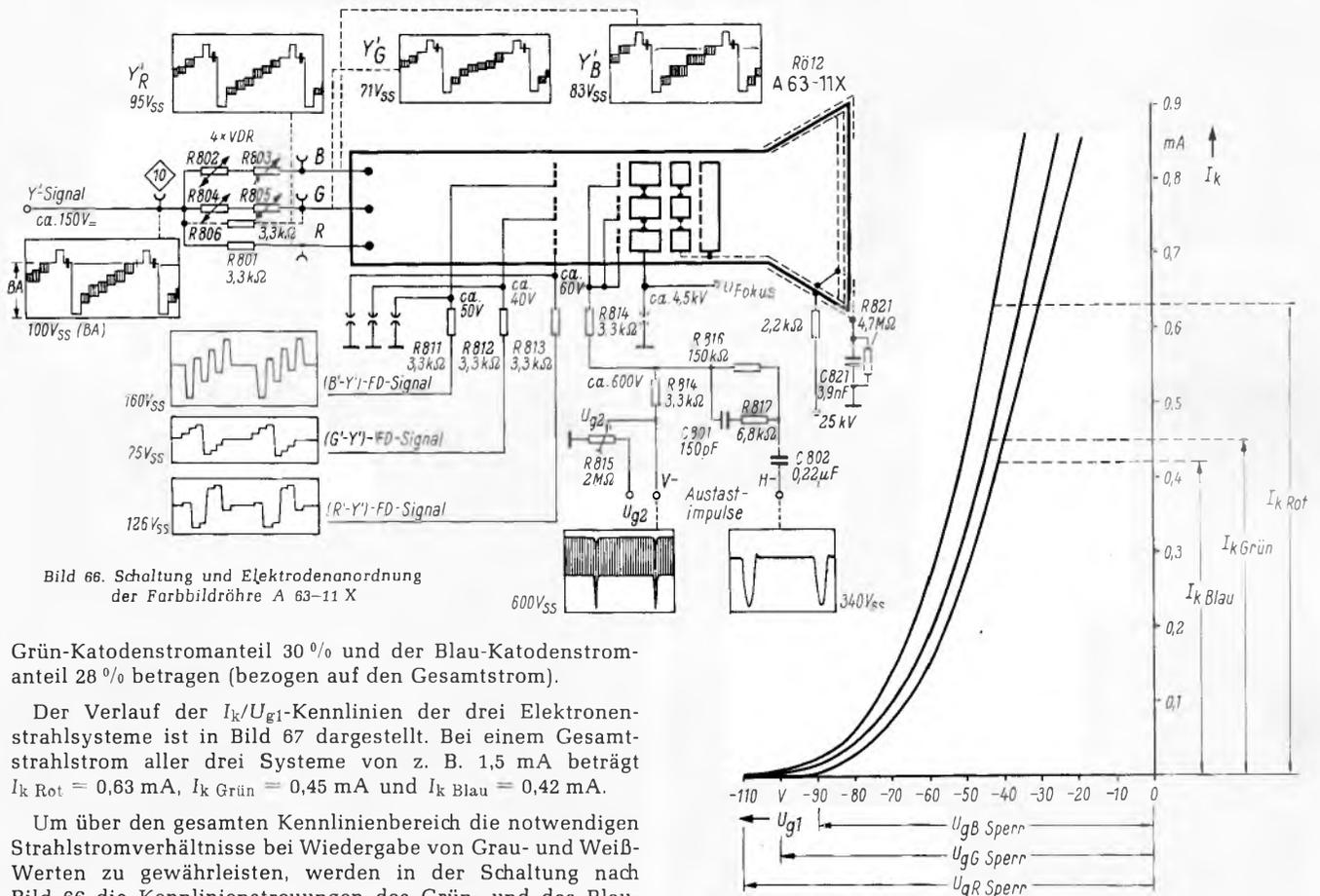


Bild 66. Schaltung und Elektrodenanordnung der Farbbildröhre A 63-11 X

Grün-Katodenstromanteil 30 % und der Blau-Katodenstromanteil 28 % betragen (bezogen auf den Gesamtstrom).

Der Verlauf der I_k/U_{g1} -Kennlinien der drei Elektronenstrahlensysteme ist in Bild 67 dargestellt. Bei einem Gesamtstrahlstrom aller drei Systeme von z. B. 1,5 mA beträgt $I_k \text{ Rot} = 0,63 \text{ mA}$, $I_k \text{ Grün} = 0,45 \text{ mA}$ und $I_k \text{ Blau} = 0,42 \text{ mA}$.

Um über den gesamten Kennlinienbereich die notwendigen Strahlstromverhältnisse bei Wiedergabe von Grau- und Weißwerten zu gewährleisten, werden in der Schaltung nach Bild 66 die Kennlinienstreuungen des Grün- und des Blau-Systems durch VDR-Widerstände ausgeglichen, die in den Katoden-zuleitungen dieser Systeme liegen.

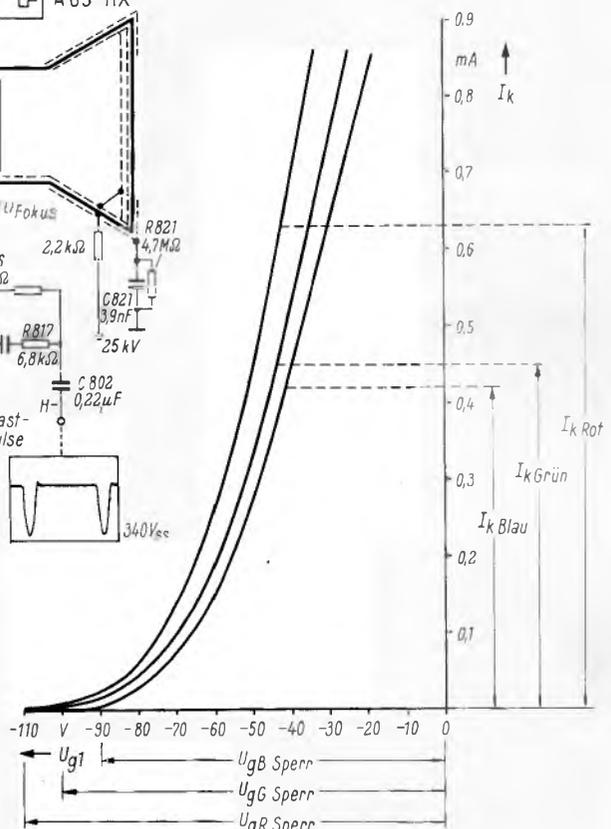


Bild 67. Die I_k/U_{g1} -Kennlinien der Farbbildröhre A 63-11 X bei Katodensteuerung

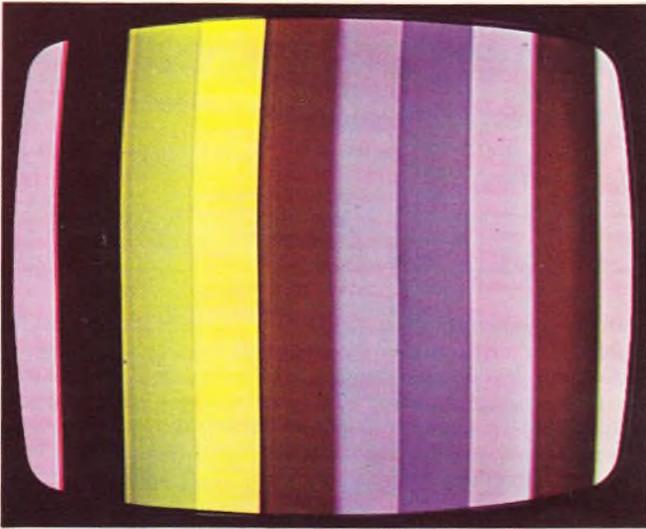


Bild F 49. Farbbalkentestbild bei zu hoher Emission des Blau-Elektronenstrahlensystems

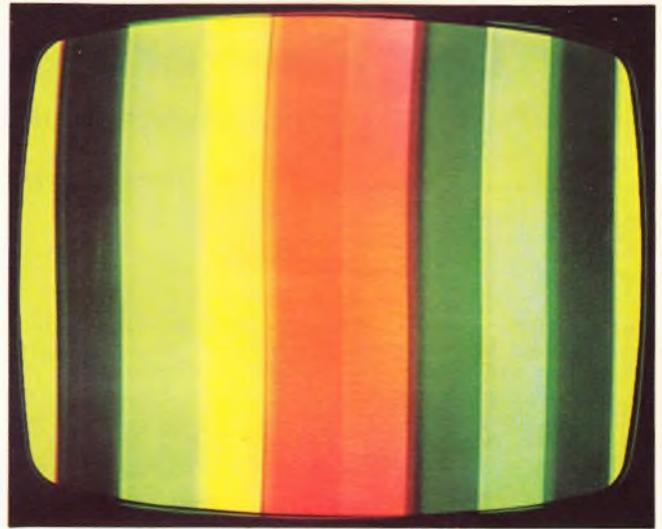


Bild F 50. Farbbalkentestbild bei zu niedriger Emission des Blau-Elektronenstrahlensystems



Bild F 51. Farbbalkentestbild bei zu hoher Emission des Rot-Elektronenstrahlensystems



Bild F 52. Farbbalkentestbild bei zu niedriger Emission des Rot-Elektronenstrahlensystems

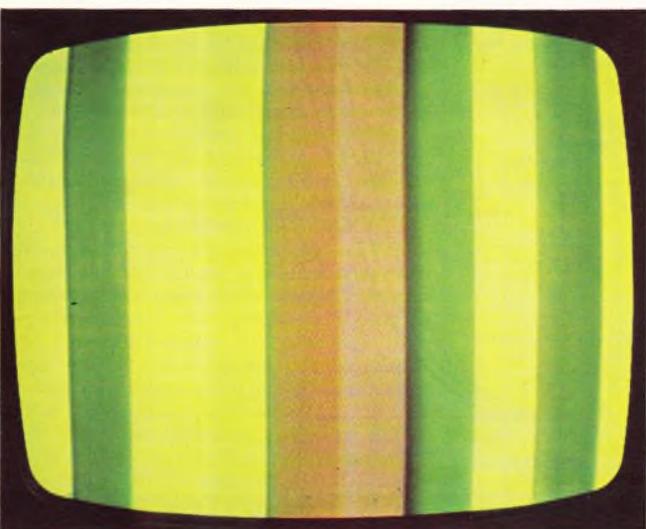


Bild F 53. Farbbalkentestbild bei zu hoher Emission des Grün-Elektronenstrahlensystems

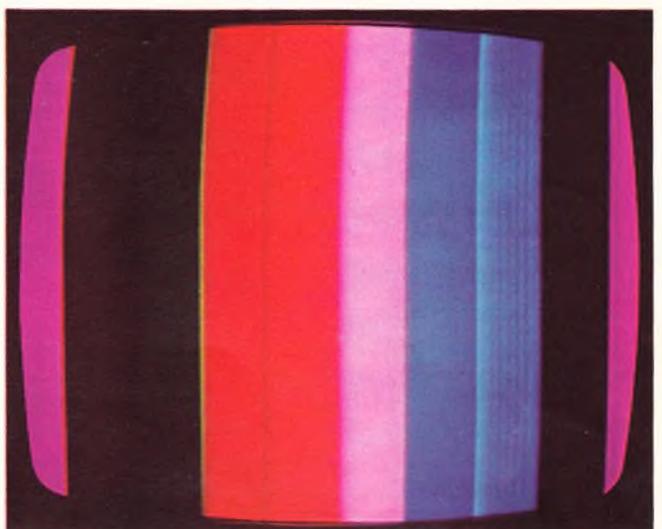


Bild F 54. Farbbalkentestbild bei zu niedriger Emission des Grün-Elektronenstrahlensystems



Was Sie sich schon immer wünschten!

Mit einem Franzis-Fachbuch sind Sie immer gut beraten



Funktechnik ohne Ballast

Einführung in die Schaltungstechnik der Rundfunkempfänger mit Röhren und mit Transistoren. Von Ing. Otto Limann. – Frei von komplizierten Formeln, wissenschaftlichen Ableitungen und sonstigem Ballast lernt der Leser die Radiotechnik so, wie er sie für die Praxis braucht.

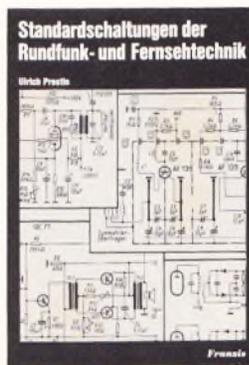
9. Auflage. 340 Seiten, 550 Bilder und 8 Tafeln. In Plastik DM 19.80 Best.-Nr. 526.



Fernsehtechnik ohne Ballast

Einführung in die Schaltungstechnik der Schwarzweiß- und Farbfernsehempfänger. Von Ing. Otto Limann. – Hier wird die Fernsehtechnik durchgenommen, und das wieder nach der bewährten Ohne-Ballast-Methode. Die Farbfernsehtechnik ist mit drei Kapiteln in das Buch neu aufgenommen worden; dabei blieb der Verfasser seinem System treu und erklärt nur die Grundfunktionen der zusätzlichen Farbstufen.

7. Auflage. 336 Seiten, 566 Bilder, 2 Farbtafeln und eine Schaltungsbeilage. In Plastik DM 19.80. Best.-Nr. 527.



Standardschaltungen der Rundfunk- und Fernsehtechnik

Von Ulrich Prestin. – Diese großangelegte Schaltungssammlung erklärt die Grundfunktionen der einzelnen Stufen des Rundfunk- und Fernsehempfängers. Sie wird dem jungen Techniker helfen, in kurzer Zeit das in sich aufzunehmen, was der erfahrene Praktiker sich nach und nach aneignen konnte. Diese Standardschaltungen sind freigelegt worden von den üppigen Wandlungen, Abweichungen, ja auch Raffinessen, die sich im Laufe der Zeit eingeschlichen haben.

Neuerscheinung, 104 Seiten Großformat, 187 Bilder und 35 Tabellen. In Leinen DM 16.80. Best.-Nr. 553.



Leitfaden der Transistortechnik

Von H. G. Mende. – Wer noch wenig über Transistoren weiß, den leitet das Werk durch das scheinbare Dickicht der Variationen von Typen, Schaltungen und Anwendungsmöglichkeiten. Wer alles über Transistoren zu wissen glaubt, der wird erstaunt sein, wieviel Neues ihm die vierte, erweiterte Auflage bietet.

4., neu bearbeitete Auflage. 308 Seiten, 294 Bilder, 22 Tabellen. In Leinen DM 29.80. Best.-Nr. 517.



Funkschau-Einbanddecken und -Sammelmappen 1967

Wie in jedem Jahr wollen Sie sich Ihre Funkschau einbinden lassen. Nun müssen Sie das bestellen, was Sie für Ihren Zweck brauchen. Dies sind die drei Möglichkeiten: 1. **Hauptteil-Einzeldecke** zu DM 5.80 (Best.-Nr. FU 7 A). Funkschau 1967 ohne Anzeigen. 2. **Einbanddecken-Paar** DM 11.60 (Best.-Nr. FU 7 B). Funkschau 1967 mit Anzeigen. 3. **Stab-Sammelmappe** für je 12 Hefte zu DM 7.20 (Best.-Nr. FU 7 C). Funkschau immer zur Hand. Einzelne Hefte herausnehmbar.

Dieser FUNKSCHAU liegt eine Bestellkarte bei. Bestellen Sie bis zum 5. Dezember. Wir liefern sofort. Sie zahlen erst im Januar 1968.

Weihnachts-Angebot des Franzis-Verlages München



Was Sie sich schon immer wünschten!

Mit einem Franzis-Fachbuch sind Sie immer gut beraten

Das ist Radio

Eine populäre Einführung in die Radiotechnik. Von D. C. van Reijndam. — Wer noch gar nichts von der „geheimnisvollen“ Unterhaltungselektronik weiß, der greife zu diesem Buch. Damit engagiert er sich einen Fachmann, der nur für ihn allein da ist, und er findet sich so am schnellsten in der Materie zurecht.

240 Seiten, 146 Bilder und 96 Vignetten. In Leinen DM 16,80. Best.-Nr. 548.

Farbfernsehtechnik I

Ein Telefunken-Fachbuch — Von der Aufnahmekamera bis zur Wiedergaberöhre wird alles, was mit den Systemen NTSC, Pal und Secam zusammenhängt, anschaulich besprochen.

170 Seiten, 86 Bilder. In Plastik DM 15,80. Best.-Nr. 551.

Farbfernsehen

Von Dr.-Ing. Klaus Welland — Eine ausgezeichnete Grundlageninformation, hervorgegangen aus der Firmeninformation „Telefunken-Sprecher“.

2. Auflage 52 Seiten Großformat, 46 meist farbige Bilder. Cellu-Band DM 10,—. Best.-Nr. RPB 137/140.

Der Transistor

Teil I und Teil II

Telefunken-Fachbücher. — Die Bände machen mit den wichtigsten Kennwerten und Arbeitsbedingungen der Transistoren bekannt. Teil I: Grundlagen, Kennlinien, Schaltbeispiele. Teil II: Bauarten für hohe Frequenzen und deren Anwendung (100 kHz–100 MHz).

Teil I: 5. Auflage 224 Seiten, 270 Bilder. In Plastik DM 12,80. Best.-Nr. 523/1. Teil II: 2. Auflage 190 Seiten, 206 Bilder. In Plastik DM 12,80. Best.-Nr. 523/2.

Halbleiter-Lexikon

Ein Telefunken-Fachbuch. Mit 1311 definierten Begriffen ist dies eine der umfassendsten Sammlungen von Fachworterläuterungen der Halbleitertechnik mit englischem Fachwortverzeichnis.

342 Seiten, 350 Bilder. In Plastik DM 19,80. Best.-Nr. 502.

Formelsammlung

für den Radio-Praktiker

Von G. Rose — Ein Griff, ein Aufschlagen und die richtige Formel ist gefunden.

9. Auflage 168 Seiten, 183 Bilder. In Plastik DM 9,80. Best.-Nr. 533.

Fernseh-Bildfehler-Fibel

Von Werner Aring. — Blick auf das Testbild: Fehlerbild im Aring suchen. Fehlerort im Blocksaltbild daneben feststellen. Reparatur-Anweisung darunter lesen. — Einfacher geht es nicht mehr.

3., neu bearbeitete Auflage 244 Seiten, über 200 Bilder. In Plastik DM 22,80. Best.-Nr. 505.

Radio-Service-Handbuch

Leitfaden der Radio-Reparatur für Röhren- und Transistorgeräte. Von Dr. Adolf Renardy. — Die Regeln, nach denen auch erfahrene Praktiker beim Radio-Service vorgehen sollten, sind in diesem Bande gebrauchsfertig zusammengestellt.

4., neu bearbeitete und erweiterte Auflage 348 Seiten, 220 Bilder, 25 Tabellen. In Leinen DM 29,80. Best.-Nr. 518.

Fachzeichnen für den Radio- und Fernsehtechniker

Dr. Adolf Renardy lehrt elektronische Schaltungen normgerecht und übersichtlich darzustellen. Ein Arbeitsbuch für Lernende in Berufsschulen und Meisterkursen.

2. Auflage 112 Seiten, 95 Tafeln. Kart. DM 15,80. Best.-Nr. 503.

Kristalldioden- und Transistoren-Taschen-Tabelle

Bearbeitet von H. G. Mende. — Kennzeichnende Daten von über 11 200 Typen von 168 Herstellern in über 360 verschiedenen Gehäusen.

7., ergänzte Auflage 240 Seiten, 84 Bilder. Cellu-Band DM 9,80. Best.-Nr. 544.

Röhren-Taschen-Tabelle

Bearbeitet von Dipl.-Ing. J. Schwandt. — Die Haupttabelle bringt die Daten von über 3 500 Röhren aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Viele zusätzliche Tabellen, auch für amerikanische Röhren.

11. Auflage 240 Seiten, 860 Sockelschaltungen. Cellu-Band DM 9,80. Best.-Nr. 545.

Transistoren-Vergleichstabelle

Hier sind 2 367 Typen zum Vergleich herangezogen, und zwar geordnet nach europäischen, amerikanischen und japanischen Typen.

192 Seiten, Taschenformat. In Plastik DM 6,90. Best.-Nr. 555.

Bastelpraxis

Taschen-Lehrbuch des Radio- und Elektronik-Selbstbaues. Von Werner W. Diefenbach. — Es arbeitet sich gut nach dieser genauen Anleitung. Hier hat ein erfahrener Bastler erst gelötet, gezeichnet, gebohrt, gefeilt. Dann erst kam die Schreibtischarbeit.

7., neu bearbeitete und erweiterte Auflage. 424 Seiten, 417 Bilder, 34 Tabellen. In Plastik DM 16,80. Best.-Nr. 537.

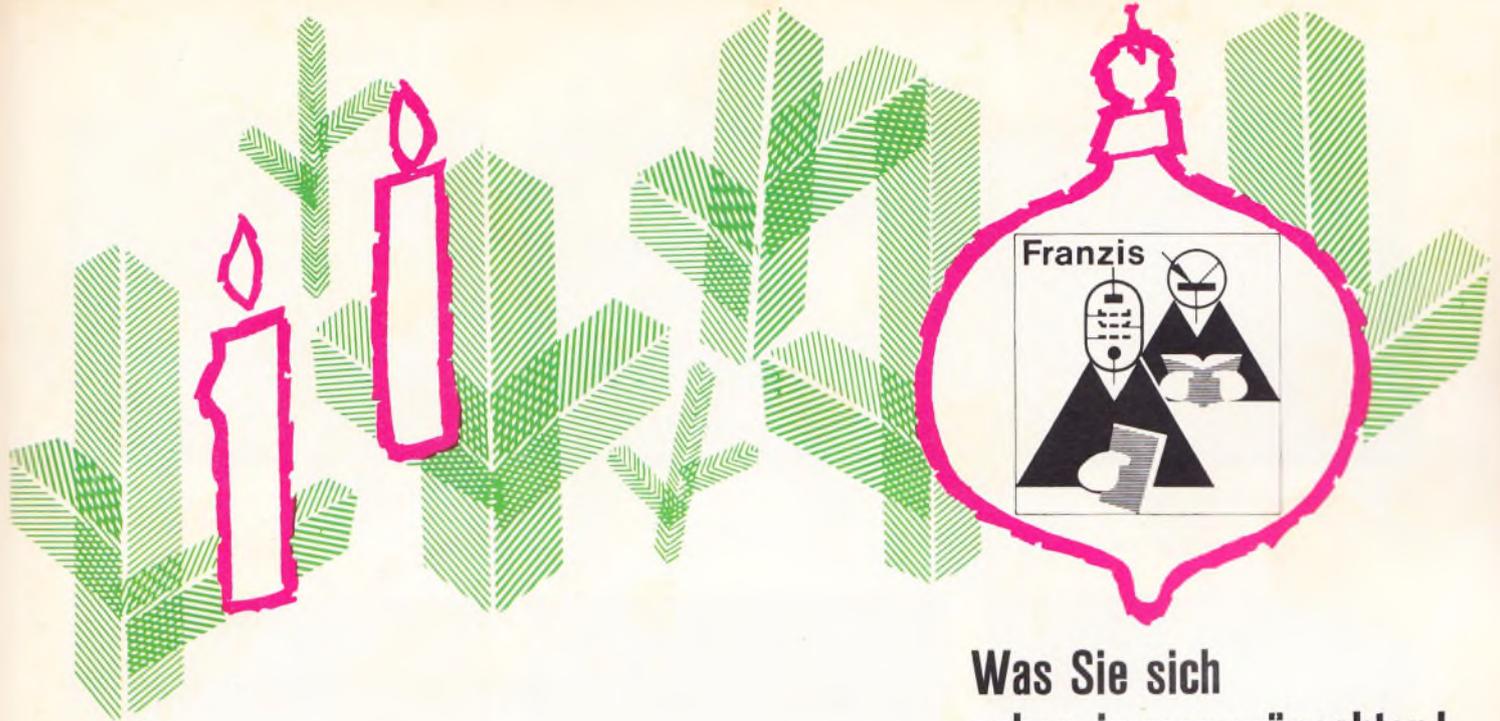
Amateurfunk-Handbuch

Lehrbuch für den Newcomer und Nachschlagewerk für Oldtimer. Von Werner W. Diefenbach (DL 3 VD). — Kaum eine Amateurstation wurde ohne dieses Buch gebaut, kaum eine Station wird ohne dieses Buch betrieben. Amateursender und -empfänger, Transistoren und Dioden, Konstruktionsschaltungen, Quarzfilter, SSB-Technik, Modulation, Antennen, Mobilfunk — was sollte da etwa fehlen?

7., neu bearbeitete Auflage 348 Seiten, 383 Bilder und 32 Tabellen. In Leinen DM 24,80. Best.-Nr. 509.

Dieser FUNKSCHAU liegt eine Bestellkarte bei. Bestellen Sie bis zum 5. Dezember. Wir liefern sofort. Sie zahlen erst im Januar 1968.

Weihnachts-Angebot des Franzis-Verlages München



Was Sie sich schon immer wünschten!

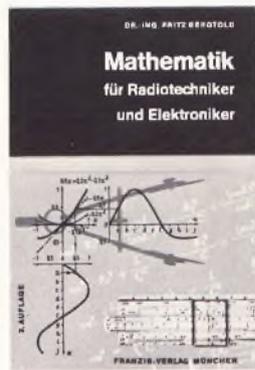
Mit einem Franzis-Fachbuch sind Sie immer gut beraten



Leitfaden der Elektronik
für Gewerbliche Berufs-, Berufsfach- und Fachschulen und für den Selbstunterricht. Von Ing. L. Starke und Ing. H. Bernhard.

Teil 1: Allgemeine Grundlagen der Elektronik
3., völlig neu bearbeitete Auflage von Gewerbeoberlehrer Ing. H. Bernhard. 220 Seiten, 174 Bilder und 13 Tabellen. In Kartoneinband DM 19.80. Best.-Nr. 520/1.

Teil 2: Die Bauelemente der Elektronik in der Praxis
2. Neudruck der 1. Auflage, 148 Seiten, 102 Bilder und 11 Tafeln. In Kartoneinband DM 15.80. Best.-Nr. 520/2.



Mathematik für Radiotechniker und Elektroniker

Von Dr.-Ing. F. Bergtold — Abweichend von der klassischen Schulmethode lehrt der Autor die Mathematik gleich in praktischen Anwendungsbeispielen. Es werden hauptsächlich Lösungen auf grafischem Wege gesucht und gefunden, weil diese Methode vom Praktiker bevorzugt wird.

3., verbesserte und erweiterte Auflage. 360 Seiten, 360 Bilder, 2 Logarithmentafeln. In Leinen DM 29.80. Best.-Nr. 507.



Telefunken-Laborbücher

Ingenieur aus Labor, Prüffeld, Service und anderen Arbeitsbereichen haben darüber nachgedacht, was von ihrem Wissen der Kollege anderen Orts gern griffbereit bei der Hand hätte. Darauf entstanden die Telefunken-Laborbücher. Sie sind eine Fundgrube für jeden praktisch tätigen Elektroniker, ganz gleich wo er arbeitet.

Band 1: 7. Ausgabe. 404 Seiten, 525 Bilder. In Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 522/1.

Band 2: 4. Ausgabe. 384 Seiten, 580 Bilder. In Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 522/2.

Band 3: 2. Ausgabe. 388 Seiten, 430 Bilder. In Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 522/3.

Band 4: 356 Seiten, 410 Bilder. In Plastik DM 9.80. Best.-Nr. 522/4.



Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik

Taschen-Lehrbuch für Fachunterricht und Selbststudium. Von Ing. Kurt Leucht.

8. Auflage. 272 Seiten, Taschenformat, 169 Bilder, 175 Merksätze, 93 Aufgaben und 313 Fragen. Plastik-Taschenband DM 9.80. Best.-Nr. 532.

Lehrgang Radiotechnik

Taschen-Lehrbuch für Anfänger und Fortgeschrittene. Von Ferdinand Jacobs.

9. Auflage. Etwa 360 Seiten mit etwa 300 Bildern. Plastik-Taschenband DM 16.80. Best.-Nr. 536.



Fernseh-Service praktisch und rationell

Wirtschaftlicher Service nach der Methode Heinrichs. Von Ing. Gerhard Heinrichs. — Tempo! Tempo, aber zuverlässig! Das ist das Motto dieses Buches. Ein erfahrener Service-Techniker meinte im Gespräch: Zwölf Geräte sind als Durchschnitt das mindeste, was er in acht Stunden nach der Methode Heinrichs repariert.

256 Seiten, 171 Bilder und 7 Tabellen. In Plastik DM 22.80. Best.-Nr. 547.

Dieser FUNKSCHAU liegt eine Bestellkarte bei. Bestellen Sie bis zum 5. Dezember. Wir liefern sofort. Sie zahlen erst im Januar 1968.

Weihnachts-Angebot des Franzis-Verlages München



Das kleine Geschenk...

für den Mitarbeiter, für den Kollegen, für den Freund, für sich selbst!



Antennen für Rundfunk- und Fernsehempfang
 Von Herbert G. Mende. — 11. Auflage 68 Seiten, 36 Bilder, 7 Tabellen. Cellu-Band DM 2.50. Best.-Nr. RPB 6.

Lehrgang Radiotechnik Band I
 Von Ferdinand Jacobs. — 9. Auflage 184 Seiten, 151 Bilder. Cellu-Band DM 7.50. Best.-Nr. RPB 22/23a.

Lehrgang Radiotechnik Band II
 Von Ferdinand Jacobs. — 6. Auflage 176 Seiten, 135 Bilder. Cellu-Band DM 7.50. Best.-Nr. RPB 24/25a.

Kurzwellen- und UKW-Empfänger für Amateure, Band 1
 Von Werner W. Diefenbach. — 10. Auflage 128 Seiten, 122 Bilder, 10 Tabellen. Cellu-Band DM 5.—. Best.-Nr. RPB 41/41a.

Kurzwellen- und UKW-Empfänger für Amateure, Band 2
 Von Werner W. Diefenbach. — 148 Seiten, 105 Bilder, 10 Tabellen. Cellu-Band DM 7.50. Best.-Nr. RPB 42/42b.

Praktischer Antennenbau
 Von Herbert G. Mende. — 11. Auflage 72 Seiten, 38 Bilder, 9 Tabellen. Cellu-Band DM 2.50. Best.-Nr. RPB 50.

Morselehrgang
 Von Werner W. Diefenbach. — 7. Auflage 68 Seiten, 20 Bilder. Cellu-Band DM 2.50. Best.-Nr. RPB 58.

Das Spulenbuch (Hochfrequenzspulen)
 Von Hans Sutener. — 5. Auflage 192 Seiten, 109 Bilder, 16 Tabellen, 15 Nomogramme. Cellu-Band DM 7.50. Best.-Nr. RPB 80/80b.

Kleines Halbleiter-ABC
 Von Gustav Büscher. — 112 Seiten, 100 Bilder, 18 Tabellen. Cellu-Band DM 5.—. Best.-Nr. RPB 134/135.

Elektronische Grundsaltungen
 Von Hans Schweigert. — 208 Seiten, 165 Bilder, 4 Tabellen. Cellu-Band DM 7.50. Best.-Nr. RPB 131/133.

Daten- und Tabellensammlung für Radio-Praktiker
 Von Herbert G. Mende. — 2. Auflage 96 Seiten, 40 Bilder, 50 Tabellen. Cellu-Band DM 2.50. Best.-Nr. RPB 100.

Transistorsender für die Fernsteuerung
 Von Helmut Bruß. — 3. Auflage 68 Seiten, 51 Bilder, 4 Tabellen, 2 Nomogramme. Cellu-Band DM 2.50. Best.-Nr. RPB 104.

Transistor-Amateurlfunkgeräte für das 2-m-Band
 Von J. Reithofer. — 2. Auflage 120 Seiten, 108 Bilder. Cellu-Band DM 5.—. Best.-Nr. RPB 109/110.

Elektronische Experimente
 Von Gustav Büscher. — 2. Auflage 68 Seiten, 86 Bilder, 2 Tabellen. Cellu-Band DM 2.50. Best.-Nr. RPB 113.

Halbleiter-Experimente
 Von J. Kleemann. — 64 Seiten, 52 Bilder, 20 Tabellen. Cellu-Band DM 2.50. Best.-Nr. RPB 114.

Gedruckte Schaltungen
 Von H. Sutener. — 128 Seiten, 49 Bilder, 2 Tabellen. Cellu-Band DM 5.—. Best.-Nr. RPB 119/120.

Technische Akustik
 Von H. H. Klingner. — 120 Seiten, 75 Bilder, 17 Tabellen. Cellu-Band DM 5.—. Best.-Nr. 124/125.

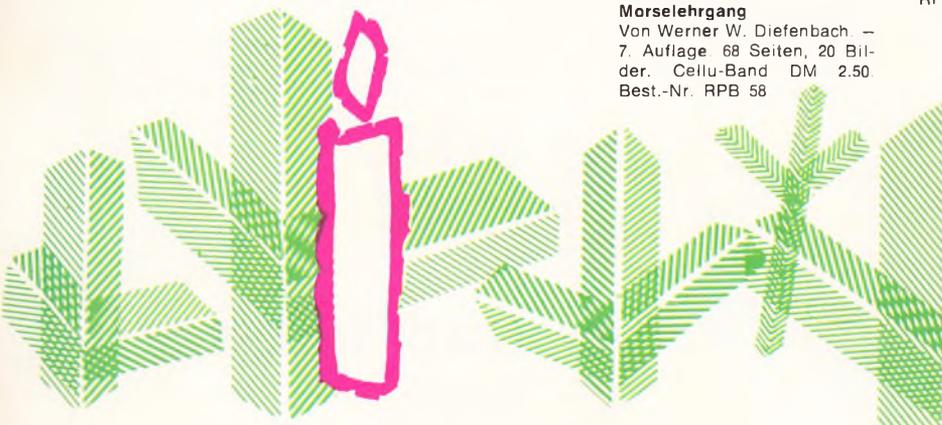
Meßsender, Frequenzmesser und Multivibratoren
 Von H. Sutener. — 160 Seiten, 125 Bilder. Cellu-Band DM 5.—. Best.-Nr. RPB 128/130.

Kleines Stereo-Praktikum
 Von Fritz Kühne und Karl Tetzner. — 3. Auflage 136 Seiten, 99 Bilder. Cellu-Band DM 5.—. Best.-Nr. RPB 97/98.

Wie arbeite ich mit dem Elektronenstrahl-Oszillografen?
 Von H. Sutener. — 5. Auflage 64 Seiten, 87 Bilder. Cellu-Band DM 2.50. Best.-Nr. RPB 99.

Dieser FUNKSCHAU liegt eine Bestellkarte bei. Bestellen Sie bis zum 5. Dezember. Wir liefern sofort. Sie zahlen erst im Januar 1968.

Weihnachts-Angebot des Franzis-Verlages München



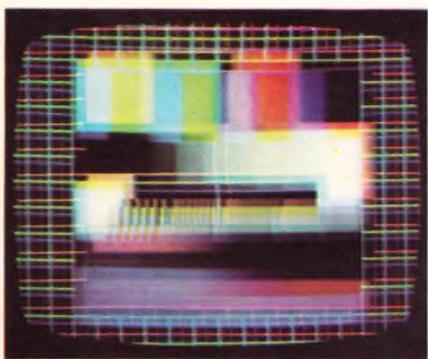


Bild F 55. Farbtestbild bei verstellter statischer Konvergenz (radial und lateral)

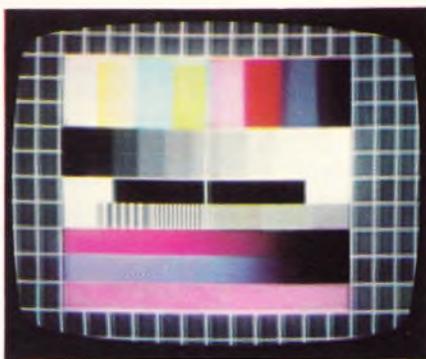


Bild F 56. Farbbalkentestbild bei richtig eingestellter statischer Konvergenz

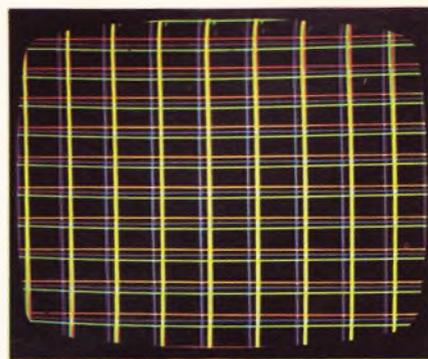


Bild F 57. Gemeinsame Einstellung der statischen Konvergenz der horizontalen roten und grünen Linie mit R 703/R 704

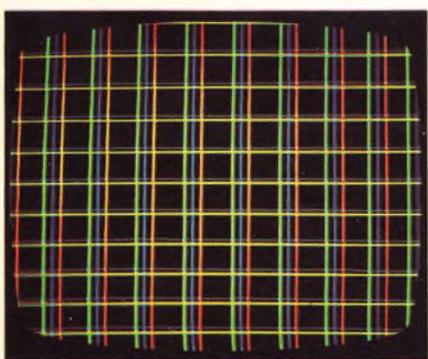


Bild F 58. Gemeinsame Einstellung der statischen Konvergenz der vertikalen roten und grünen Linien mit R 705

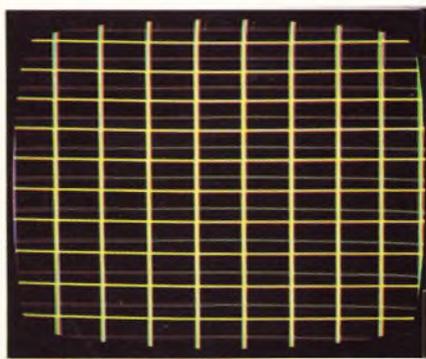


Bild F 59. Verschiebung der horizontalen blauen Linien mit R 706

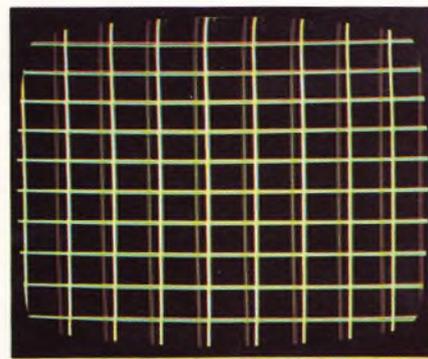


Bild F 60. Verschiebung der vertikalen blauen Linien mit dem Lateralmagneten (auch Blauschiebemagnet genannt)

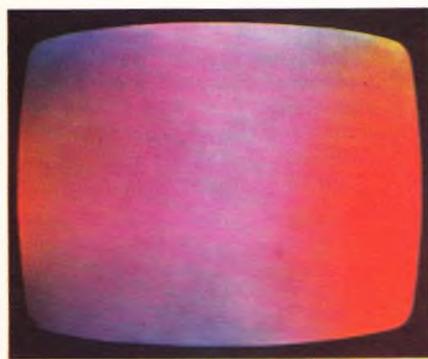


Bild F 61. Rotraster mit schlechter Farbreinheit bei falscher Stellung der Farbreinheitsmagnete

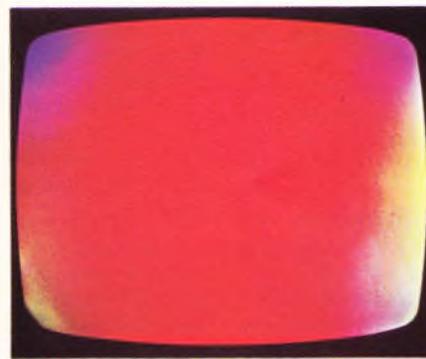


Bild F 62. Rotraster mit schlechter Farbreinheit an den Rändern durch falsche Position der Ablenkeinheit (Ablenkeinheit zu weit vorn)

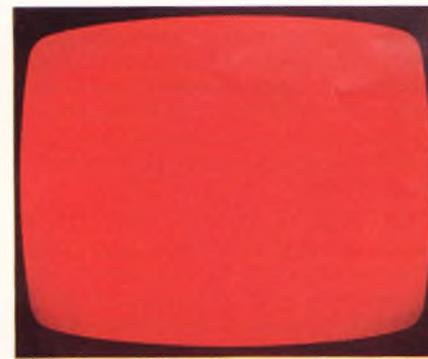


Bild F 63. Rotraster mit einwandfreier Farbreinheit auf dem gesamten Bild

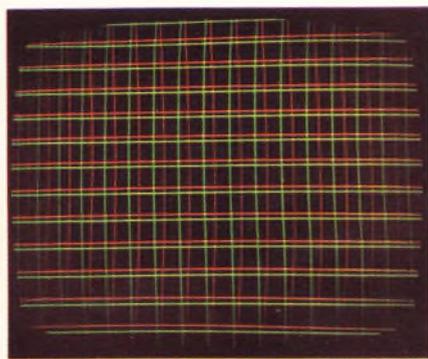


Bild F 64. Rot- und Grün-Gittermuster (Blau-Elektronenstrahlssystem gesperrt) bei schlechter dynamischer Konvergenz der vertikalen Mittellinie

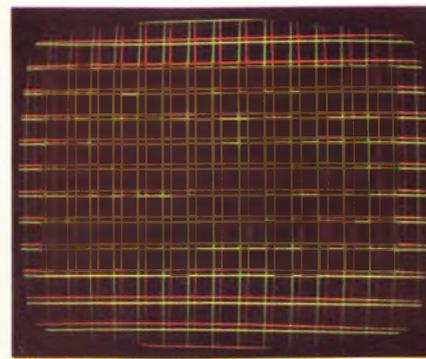


Bild F 65. Rot- und Grün-Gittermuster bei richtig eingestellter dynamischer Konvergenz der vertikalen roten und grünen Mittellinie

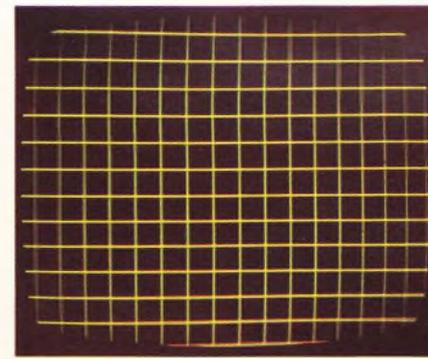


Bild F 66. Gelbes Gittermuster, nachdem mit Hilfe der statischen Konvergenz das rote und das grüne Gittermuster nach Bild F 65 zur Deckung gebracht wurde

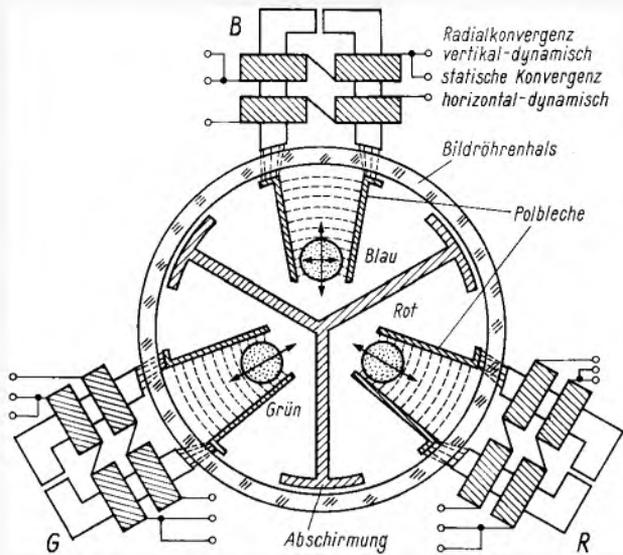


Bild 68a Darstellung der Lage der drei Elektronenstrahlen in der Farbbildröhre sowie der drei Konvergenzsysteme

Zum Ausblenden der Elektronenstrahlen ist 15 mm vor dem Leuchtstoffpunkttraster eine Lochmaske aus Eisenblech angeordnet, die rund 400 000 Löcher mit einem Durchmesser von 0,25...0,3 mm besitzt. Diese Lochmaske nimmt 80 % des gesamten Katodenstromes auf, so daß zum Erzielen einer genügenden Bildhelligkeit eine Anodenspannung von etwa 25 kV notwendig ist.

Über die Wirkungsweise der Lochmaskenröhre und das Zustandekommen des Farbbildes haben wir wiederholt berichtet (vgl. z. B. FUNKSCHAU 1967, Heft 7, Seite 209; 1965, Heft 23, Seite 655).

10.2 Konvergenz-System und -Schaltung

Die einwandfreie Wiedergabe auf einer Lochmaskenbildröhre (farbig oder schwarzweiß) setzt voraus, daß sich die drei Primärfarbauszugsbilder auf der Leuchtschicht der Farbbildröhre möglichst weitgehend decken. Bei Deckungsfehlern ergeben sich bei der Wiedergabe von Schwarzweiß-Bildern Farbsäume an den Konturen und bei Farbbildern im Bereich der Farbübergänge Mischfarben, wie sie in Bild F 55 zu erkennen sind.

Zur exakten Zentrierung der Elektronenstrahlen in der Mitte der Farbbildröhre und damit zur Herstellung der Rasterdeckung in diesem Bereich ist ein statisches Konvergenzsystem vorgesehen, das die radiale Verschiebung aller drei Elektronenstrahlen sowie die horizontale Verschiebung des Blau-Elektronenstrahls ermöglicht (Bild 68a).

Mit einem Ringmagnetpaar, dem sogenannten Farbreinheitsmagneten, sowie der verschiebbaren Ablenkeinheit kann außerdem der Ablenkmittelpunkt aller drei Elektronenstrahlen senkrecht zur Röhrenachse sowie in Richtung der Röhrenachse verschoben werden.

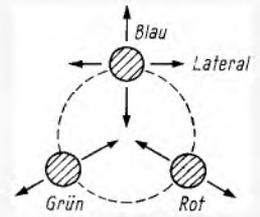
Zur Korrektur der Trapezverzerrungen, die infolge der exzentrischen Anordnung der drei Elektronenstrahlensysteme entstehen, ist außerdem eine dynamische Korrektur aller drei Raster in radialer Richtung, beim Blauraster außerdem noch in horizontaler Richtung erforderlich, die man mit Hilfe von verzerrten horizontal- und vertikalfrequenten Strömen durch die Spulen der Konvergenzeinheit erreicht.

10.2.1 Das statische Konvergenzsystem

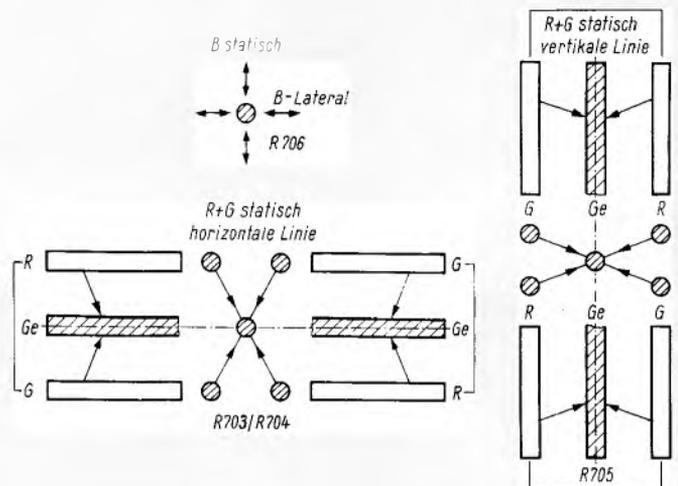
10.2.1.1 Statische Radialkonvergenz, Lateralmagnet

Mit Hilfe des statischen Radialkonvergenzsystems läßt sich das Dauermagnetfeld zwischen den drei Polschuhpaaren nach Stärke und Richtung verändern, so daß man die drei Elektronenstrahlen radial verschieben kann (Bild 68a). Werden hierzu verstellbare Dauermagneten verwendet, so lassen sich alle drei Elektronenstrahlen unabhängig voneinander justieren, wie dies in Bild 68b dargestellt ist.

Bild 68b. Verschiebung der drei Elektronenstrahlen bei Einstellung der statischen Konvergenz mit Hilfe von Stellmagneten



Unten:
Bild 68c. Verschiebung der drei Elektronenstrahlen bei Einstellung mit Gleichströmen, Blau-Lateral mit Stellmagneten



Bei der Schaltung nach Bild 69¹⁾ wird jedoch die Gleichstromvormagnetisierung der Ferritkerne der drei Konvergenzspulen mit Hilfe von einstellbaren Gleichströmen verändert. Die hierzu erforderliche Gleichspannung wird durch Gleichrichtungen von positiv und negativ gerichteten Horizontalrücklaufimpulsen mit Hilfe der beiden Dioden D 702 und D 703 gewonnen.

Die Elektronenstrahlen des Rot- und des Grün-Systems lassen sich mit Hilfe der Einsteller R 703 und R 704 sowie R 705 verschieben. Durch die sogenannte Matrizierung ergibt sich die Möglichkeit, die radiale Bewegung des Grün- und des Rot-Elektronenstrahls auf dem Bildschirm gemeinsam gleichsinnig oder gegensinnig vorzunehmen. Mit R 703/R 704 werden die horizontale rote und die horizontale grüne Linie, mit R 705 die vertikale rote und die vertikale grüne Linie in der Mitte des Bildschirms zur Deckung gebracht (vgl. Bild F 57 und F 58).

Betrachtet man die Bewegung der Leuchtstoffpunkte, so erkennt man, daß sich bei Verstellung von R 703/R 704 die beiden Elektronenstrahlen unter einem Winkel von etwa 60° bewegen (vgl. Bild 68c), wodurch sich im wesentlichen eine Verschiebung in vertikaler Richtung ergibt, während die Bewegung bei Verstellung von R 705 unter einem Winkel von etwa 140° erfolgt, so daß die Strahlen vorzugsweise in horizontaler Richtung verschoben werden. Mit dem Potentiometer R 706 kann der Blau-Elektronenstrahl in radialer Richtung justiert werden.

Durch diese Verschiebung lassen sich jedoch nur das Rot- und das Grün-Raster exakt zur Deckung bringen. Um das Blau-Raster völlig zu konvergieren, ist neben der radialen Verschiebung des Blau-Elektronenstrahls noch eine solche in horizontaler Richtung erforderlich.

Mit einem sogenannten Lateralmagneten [lateral (lat.) = seitlich] wird ein Dauermagnetfeld erzeugt, das senkrecht zur Röhrenachse auf alle drei Elektronenstrahlen einwirkt und das sich durch Drehung der Stellmagneten verändern läßt. Der blaue Strahl wird dabei horizontal entgegengesetzt zum roten und grünen verschoben, wobei jedoch die Wirkung des Dauermagnetfeldes auf den Blaustrahl überwiegt. Die Bilder F 59 und F 60 zeigen, wie sich das blaue Gittermuster in vertikaler und horizontaler Richtung verschieben läßt.

(Fortsetzung folgt)

¹⁾ Die Schaltung Bild 69 bringen wir im 11. Teil dieser Reihe im nächsten Heft.

Amateur-Antennen für das 2-m- und 70-cm-Band

Antennen für 2 m oder 70 cm beanspruchen wenig Platz, und weil sie äußerlich normalen Rundfunk- oder Fernsehantennen ähneln, fallen sie im Großstadtbild nicht auf. Für manchen Funkamateurer, dessen Hauswirt das Errichten räumlich größerer KW-Antennen untersagt, sind die UKW- und Dezibänder die einzige Möglichkeit, dem drahtlosen Hobby nachzugehen.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen Rundstrahl- und Richtantennen, unter denen man je nach der in Aussicht genommenen Betriebsweise wählen kann.

Rundstrahlantennen

Diese Antennenart ist dort am Platz, wo man stets aus allen Richtungen empfangen oder nach allen Richtungen senden will, ohne jedesmal die Antenne zu drehen. Das ist bei Rundspruchstationen, Stationen in Ortsnetzen und Mobilstationen der Fall.

Für Rundstrahlung mit der beim Amateurfunk üblichen horizontalen Antennenpolarisation kommt z. B. der Kreuzdipol (Bild 1) in Frage. Er setzt sich aus zwei kreuzweise angeordneten Halbwellen-Faltdipolen zusammen, die mit einer $\lambda/4$ -Leitung miteinander verbunden sind. Der Anschlußwiderstand beträgt etwa 150Ω , so daß es den meisten Amateuren Schwierigkeiten bereitet, auf einfachste Weise die bei Sendebetrieb erforderliche exakte Anpassung an eine symmetrische $240\text{-}\Omega$ -Leitung oder an $60\text{-}\Omega$ -Koaxialkabel vorzunehmen. Da auch der Gewinn im Mittel bei -3 dB (also eine Dämpfung) liegt, so ist es günstiger, einen Ringstrahler vorzusehen, wie er auch von UKW- und Fernsehsendern (allerdings in Mehrebenenanordnung) bekannt ist. Er besteht aus vier zu einem Quadrat angeordneten Halbwellen-Faltdipolen, die mit gleich langen $240\text{-}\Omega$ -Leitungen gemäß Bild 2 zusammengeschaltet sind. Der Ringstrahler mit einem Gewinn von 0 dB ermöglicht eine breitbandige exakte Rundstrahlung. Sein Anschlußwiderstand beträgt 60Ω symmetrisch, so daß zur Anpassung an Koaxkabel eine leicht selbst herstellbare EMI-Schleife (siehe Abschnitt Anpassung) zwischengeschaltet werden muß. Zur Steigerung des Gewinns lassen sich zwei Ringstrahler im λ -Abstand (Gewinn $+3\text{ dB}$) oder vier (Gewinn $+6\text{ dB}$) übereinander aufbauen. Dieser Aufwand dürfte sich aber für den Amateur kaum lohnen.

Ferner lassen sich als Rundstrahlantenne der Ringdipol und der V-(Winkel-)Dipol verwenden, die allerdings im Gewinn schlechter liegen und im Abschnitt Fahrzeugantennen ausführlich beschrieben sind.

Richtantennen

Die Richtantenne liefert den höchsten Gewinn. Will man mit Stationen aus allen Himmelsrichtungen arbeiten, so muß sie drehbar (von Hand oder durch Fernsteuerung) angeordnet sein. Die Richtantenne ist vor allem für ortsfeste Anlagen oder für Peilzwecke, z. B. für Fuchsjagden, bestimmt. Unter den verschiedenen Ausführungen hat

Dieser Beitrag ist für die UKW-Funkamateure mit der neuen Lizenzklasse C bestimmt. Er wendet sich aber auch an jene Kurzwellenamateure, die aus irgendwelchen Gründen auf die UKW- und VHF-Bereiche ausweichen wollen und nach geeigneten Antennenformen suchen.

sich für das 70-cm- und das 2-m-Band der Yagi durchgesetzt. Vereinzelt experimentieren Amateure auch mit anderen selbstgebauten Richtantennen (Cubical-Quadantenne, Wendelantenne, Schlitzantenne), auf die aber nicht näher eingegangen werden soll.

Der gestreckte Halbwellendipol mit seiner achtförmigen Richtcharakteristik (Bild 3) ist die einfachste Ausführung einer Richtantenne. Sein Gewinn wurde mit 0 dB festgelegt, er dient daher auch als Grundlage zur Gewinnberechnung bei anderen Antennenausführungen. Durch Hinzufügen von Reflektor und Direktoren wird der Gewinn entsprechend größer. Die einzelnen Elemente haben dabei einen Abstand, der zwischen $0,15 \lambda$ und $0,25 \lambda$ liegt. Aus Gründen der mechanischen Stabilität (Länge) kann man

die Anzahl der Elemente nicht beliebig erhöhen, zumal bei über 20 Elementen die Gewinnzunahme nur noch gering ist. Bei den Yagis liegt daher die maximale Länge des Elementeträgers bei etwa $4...5 \lambda$. Die Richtcharakteristik einer Yagi-Antenne ist keulenförmig. Je länger der Elementeträger und je größer die Anzahl der Elemente ist, desto schmaler wird die Keule bzw. der Öffnungswinkel. Oft ist aber ein zu schmaler Öffnungswinkel unerwünscht, weil dann der Aktionsbereich zu klein ist.

Mit Mehrelement-2-m-Band-Antennen lassen sich etwa folgende Gewinne erzielen:

- 4-Element-Antenne (Dipol + Reflektor + 2 Direktoren) 6 ... 7 dB
- 7-Element-Antenne (Dipol + Reflektor + 5 Direktoren) 8 ... 9 dB
- 10-Element-Antenne (Dipol + Reflektor + 8 Direktoren) 10,5...11,5 dB
- 15-Element-Antenne (Dipol + Reflektor + 13 Direktoren) 14 ...15 dB

Für das 2-m-Band hat sich der 10-Element-Yagi (Bild 4) als Standardtyp herauskristallisiert. Die 4-Element-Antenne findet wegen der kleinen Abmessungen für Peilzwecke (portabel und mobil) Anwendung.

Die Vereinigung mehrerer Yagis zu einer Gruppenantenne, um den Gewinn zu erhöhen, steht in keinem Verhältnis zu dem erforderlichen Mehraufwand. Der Antennenmast muß z. B. wegen des wesentlich höheren Winddrucks erheblich stabiler sein und meist sogar noch abgespannt werden. Außerdem hat der Rotor eine beachtlich größere Last zu drehen, so daß teure Ausführungen erforderlich sind. Der zusätzliche Gewinn einer zweiten Ebene beträgt etwa $2,5\text{ dB}$, und bei vier Ebenen kann man etwa $4,5\text{ dB}$ erwarten. In der Praxis sind die Werte meistens niedriger.

Durch eine Gruppenanordnung bekommt man kleinere Öffnungswinkel. Zwei Ebenen, im Abstand von $2,20\text{ m}$ übereinander montiert, ergeben eine schmalere vertikale Bündelung. Das ist mitunter zur Ausblendung von Zündfunkenstörungen vorbeifahrender Kraftfahrzeuge erwünscht. Zwei Ebenen, nebeneinander mit etwa $2,50\text{ m}$ Abstand aufgebaut, ergeben eine schmalere horizontale Bündelung, was vor allem bei Fernsehempfang im 70-cm-Amateurband nötig sein kann.

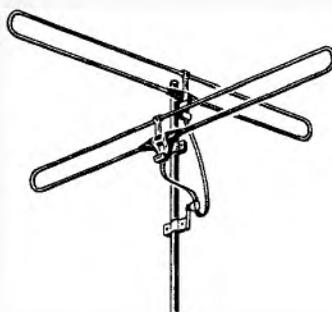
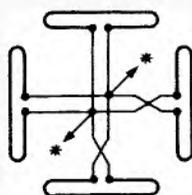


Bild 1. Kreuzfaltdipol



*Anschlüsse 60Ω symmetrisch
Verbindungsleitungen $240\text{-}\Omega$ -Bandkabel

Bild 2. Anordnung und Schaltung eines aus vier Faltdipolen bestehenden Ringstrahlers

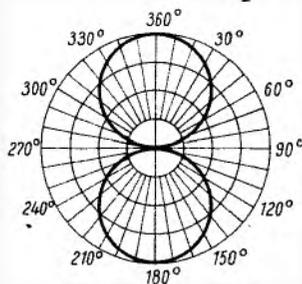


Bild 3. Horizontales Richtdiagramm vom Halbwellendipol



Bild 4. 10-Element-Antenne für das 2-m-Band, Wisi HY 12

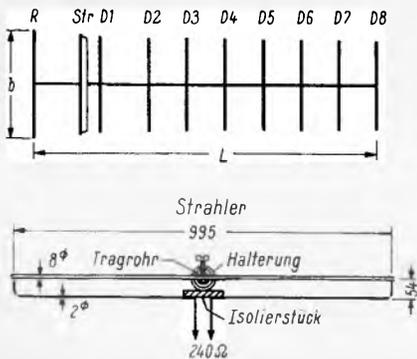
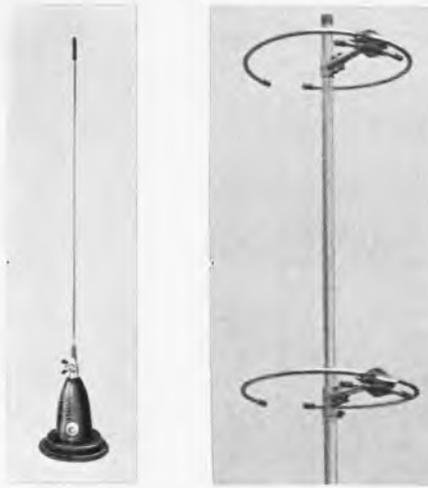


Bild 5. Abmessungen eines 10-Element-Lang-Yagi für das 2-m-Band. Abmessungen: Tragrohr 20 mm Φ , L = 3633 mm + 20 mm, Reflektor und Direktoren 4 mm Φ , Länge der Elemente siehe Tabelle 1

Bau einer 10-Element-Lang-Yagi-Antenne

Verschiedene Hersteller liefern zu günstigen Preisen Antennen für das 70-cm- und 2-m-Band. Der Selbstbau lohnt sich kaum, weil Fertigfabrikate in ihren elektrischen Daten optimal ausgelegt und witterungsbeständig sind sowie hohe mechanische Stabilität aufweisen. Trotzdem sei in Kurzform der Bau eines Lang-Yagis [1] für das 2-m-Band mit 240Ω Anschlußwiderstand beschrieben. Er hat einen Gewinn von etwa 11 dB, eine Rückdämpfung von etwa 20 dB und einen horizontalen Öffnungswinkel von 42° . Die Länge des Elementeträgers beträgt 3,63 m. Die Ausführung und die Abmessungen des als Strahlers arbeitenden Faltdipols, die Anordnung und Länge der Elemente und deren Abstand zueinander



Links: Bild 6. Magnethaftantenne der Firma Kathrein
Rechts: Bild 7. Ringdipol in zweistöckiger Anordnung

gehen aus Bild 5 hervor. Als Rundmaterial für die Elemente eignen sich Aluminium, Kupfer oder verzinkter bzw. verkupferter Stahldraht. Das Tragrohr für die Elemente hat einen Durchmesser von 20 mm. Für den Reflektor und die Direktorstäbe ist ein Werkstoff mit 4 mm Durchmesser zu verwenden. Sämtliche Maße sind genau einzuhalten, besonders der Durchmesser der Elemente und des Tragrohrs. Zum Schutz vor Witterungseinflüssen wird die Antenne nach Fertigstellung zweimal mit einem Kunstharzlack gestrichen.

Tabelle 1 zu Bild 5

Element	R	Str	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7	D 8
b in mm	1060	995	962	930	927	924	921	918	914	911
Abstand vom Strahler in mm	483	-	203	711	1118	1524	1930	2337	2743	3150

Tabelle 2. Daten von der Industrie hergestellter Antennen für das 70-cm- und 2-m-Band

Band	Hersteller	Typ	Verwendung	Strahlcharakteristik	Polarisation	Anzahl der Elemente	Gewinn in dB	Rückdämpf. in dB	Öffnungswinkel horiz. in Grad	Öffnungswinkel vert. in Grad	Antenwiderstand in Ω	Länge in cm	Gewicht in kg	Windlast in kp
70 cm	Kathrein	K 70 022	mobil	rund	vert.	5/8- λ -Strahler	2		360		50..60	50	0,1	
70 cm	Kathrein	K 71 132 ¹⁾	mobil	rund	vert.	5/8- λ -Strahler	2		360		50..60	48	0,62	
70 cm	Schniewindt	AMT 370/a	stationär	richt.	hor.	6	7,5	18	60	70	240			3
70 cm	Fuba	AMD 12	stationär	richt.	hor.	12	11,5	25	41		240	120		2,2
70 cm	Fuba	AMD 22	stationär	richt.	hor.	22	15	27	28		240	355		7
70 cm	Telo	0144	stationär	richt.	hor.	25	14	28	36		240	310		
70 cm	Fuba	2 \times AMD 22 ²⁾	stationär	richt.	hor.	44	17,5		28	15	60			
70 cm	Fuba	4 \times AMD 22 ²⁾	stationär	richt.	hor.	88	19,5		14	15	60			
2 m	Kathrein	K 50 482	mobil	rund	vert.	1/4- λ -Strahler			360	60	55		0,15	
2 m	Kathrein	K 50 502	mobil	rund	vert.	5/8- λ -Strahler	2		360	60	130		0,3	
2 m	Kathrein	K 51 122 ¹⁾	mobil	rund	vert.	1/4- λ -Strahler			360	60	48,5		0,64	
2 m	Kathrein	K 51 132 ¹⁾	mobil	rund	vert.	5/8- λ -Strahler	2		360	60	137		0,67	
2 m	Hy-Gain	HH 2 BA	mobil/stationär	rund	hor.	Ringdipol	- 6 ³⁾		360		50..60	35 \emptyset		
2 m	Wisi	HY 01	mobil/stationär	rund	hor.	V-Dipol			360		240		0,25	0,6
2 m	Wisi	HY 02 ³⁾	stationär	richt.	hor.	Faltdipol					240			
2 m	Fuba	AM 4	stationär	richt.	hor.	4	7	24	60		240	100	1,5	3,6
2 m	Telo	0141	stationär	richt.	hor.	4	7	18	60		240	100		
2 m	Wisi	HY 07	stationär	richt.	hor.	4	7	16	60	77	240	120	1,5	4,9
2 m	Schniewindt	AMT 360a	stationär	richt.	hor.	6	8	20	55	70	240			6,1
2 m	Fuba	AM 7	stationär	richt.	hor.	7	9,2	25	45		240	186	2,5	5,6
2 m	Wisi	HY 10	stationär	richt.	hor.	8	10	> 28	49	53	240	230	2,35	6,6
2 m	Fuba	AM 10	stationär	richt.	hor.	10	11	27	37		240	279	3,5	7,5
2 m	Telo	0140 1 E	stationär	richt.	hor.	10	11	21	40		240	280		
2 m	Wisi	HY 12	stationär	richt.	hor.	10	11,5	> 30	37	45	240	330	2,75	7,7
2 m	Hy-Gain	215	stationär	richt.	hor.	15	17,8 ⁴⁾	> 25			52 u. 200	854	7,71	
2 m	Fuba	2 \times AM 10 ²⁾	stationär	richt.	hor.	20	13,5		20		60			
2 m	Fuba	4 \times AM 10 ²⁾	stationär	richt.	hor.	40	16,5		20	24	60			

1) Magnethaftantenne 2) gestockte Ausführung 3) bezogen auf Halbwelldipol 4) nach Herstellerangaben auf Kugelstrahler bezogen; bezogen auf Halbwelldipol etwa 14,5 dB 5) mit 65 cm Abstandsrohr und Befestigungsschelle zum Bau von Ringstrahlantennen

Leider liefert diese Antenne nur etwa die halbe Spannung eines Halbwellendipols in den beiden Hauptempfangsrichtungen. Durch zwei übereinander angeordnete Ringdipole läßt sich die Empfangsleistung steigern und ein Gewinn von -3 dB wie bei einem Kreuzdipol erreichen. Eine zweistöckige US-Ausführung (Hy-Gain $2 \times HH 2 BA$) zeigt Bild 7. Der Abstand der Dipole beträgt 100 cm. Der Anschlußwert an der mitgelieferten Koppel- und Anpaßleitung beträgt 52 bis 60 Ω .

Im Gewinn günstiger liegt ein auf 45° abgewinkelter Halbwellendipol, der auch vielfach als V-Dipol bezeichnet wird. Der Winkeldipol eignet sich nicht nur für den mobilen Funkverkehr, sondern auch für Rundstrahlung bei Feststationen. Dabei hat man die Möglichkeit, seine beiden Vorzugsrichtungen mit etwas größerer Strahlungsleistung entsprechend der örtlichen Lage auszunützen. Durch die V-förmige Abwinkelung verschwinden die bei 90° und 270° bestehenden Nullstellen des gestreckten Dipols. Dabei geht allerdings der Spannungsgewinn in den beiden Hauptrichtungen (Vorzugsrichtungen) um etwa 15% zurück. Das Strahlungsdiagramm (Messungen von Wisi) zeigt zum Vergleich die Richtcharakteristiken eines gestreckten Halbwellendipols, eines Dipols mit 45° und eines solchen mit 90° Abwinkelung sowie eines Ringdipols (Bild 8). Die Spannung geht beim Ringdipol bei 0° und bei 180° um 30%, beim Winkeldipol mit 45° jedoch nur um 15% zurück, während der Ringdipol bei 90° und 270° nur eine um 8% höhere Spannung liefert.

Die Richtcharakteristik einer am Fahrzeug montierten Antenne ist, vor allem bei vertikalpolarisierten Strahlern, vom Befestigungspunkt und der Lage der Rute zur Karosserie abhängig. Um diese Einflüsse beim Ringdipol und beim Winkeldipol weitgehend auszuschließen, sollte man diese Antennen möglichst 1 m über Wagendachhöhe montieren. Für den in Bild 9 gezeigten 45° -Winkeldipol mit $60\text{-}\Omega$ -Symmetrierglied in der Anschlußdose (Wisi HY 01) ist eine neuartige Haltevorrichtung zur Montage am Wagendach lieferbar (Richter und Weiland).

In der Tabelle 2 sind die wichtigsten Herstellerangaben von Industrieantennen für das 70-cm- und 2-m-Amateurband (ohne Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich ausländischer Fabrikate) zusammengestellt. Zum besseren Verständnis seien hier noch kurz einige Definitionen erläutert, die den Amateur interessieren.

Anpassung

Yagiantennen sind fast durchweg für einen Anschlußwiderstand von $240\ \Omega$ zum direkten Anschluß einer symmetrischen $240\text{-}\Omega$ -Leitung ausgelegt. Für $60\text{-}\Omega$ -Koaxialkabel liefern die meisten Firmen ein Symmetrierglied, das in die Dipoldose eingesetzt werden kann. Ein Symmetrierglied als $\lambda/2$ -Umwegleitung läßt sich aus einem Stück Koaxialkabel, dessen Verkürzungsfaktor k bekannt sein muß, leicht selbst herstellen. Die Berechnung erfolgt nach der Formel

$$l = \lambda/2 \cdot k$$

wobei mit l die Länge der Umwegleitung bezeichnet ist. Ein Berechnungsbeispiel: Frequenz $145\text{ MHz} = 2,07\text{ m}$, Verkürzungsfaktor $k = 0,8$. Danach ist $l = \lambda/2 \cdot k = 1,035 \cdot 0,8 = 0,828\text{ m}$. Die Umwegleitung wird nach Bild 10 geschaltet und direkt am Fußpunkt der Antenne angeschlossen.

Bei einem symmetrischen Antennenanschlußwiderstand von $60\ \Omega$ verwendet man zum Anpassen an das $60\text{-}\Omega$ -Koaxialkabel eine EMI-Schleife (Bild 11). Die Länge der $\lambda/4$ -

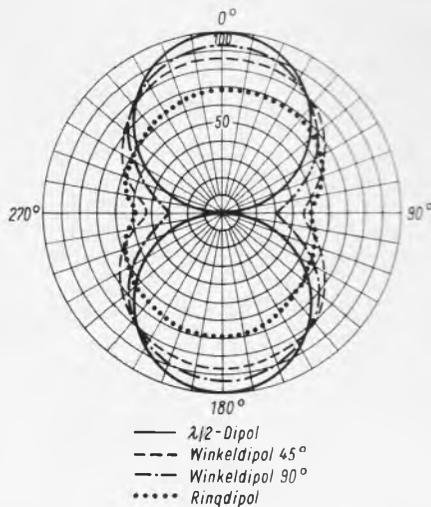
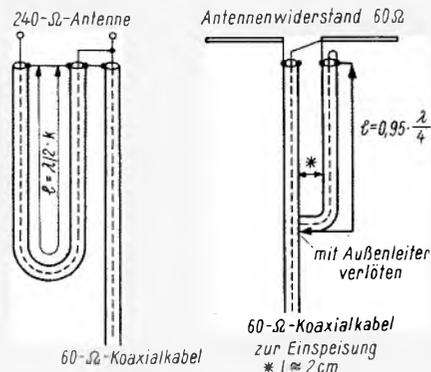


Bild 8. Horizontale Richtdiagramme verschiedener Dipolausführungen

Umwegleitung wird berechnet nach der Formel $l = \lambda/4 \cdot k$. Für die Umwegleitung ist das gleiche Kabel wie bei der Zuführung zu benutzen. Der Leiter wird am Anfang und am Ende der $\lambda/4$ -Umwegleitung verbunden. Da diese dadurch nicht als Koaxialleitung wirkt - man könnte hier auch statt dessen ein Kupferröhrchen mit gleichem Durchmesser verwenden -, beträgt der Verkürzungsfaktor 0,95. Der Abstand zwischen Zuführungskabel und $\lambda/4$ -Leitung liegt bei etwa 2 cm und ist nicht kritisch.

Antennengewinn

In Deutschland bezieht man die Angabe über den Antennengewinn auf einen Halbwellendipol, in den USA dagegen meistens auf den Kugelstrahler, bei dem der Gewinn um 2,15 dB kleiner ist. Bei Vergleich der Gewinnangaben zwischen amerikanischen und deutschen Antennen müssen daher diese 2,15 dB von dem amerikanischen Wert abgezogen werden.



Links: Bild 10. Schaltung eines Symmetriergliedes $60\ \Omega$ unsymmetrisch auf $240\ \Omega$ symmetrisch
Rechts: Bild 11. Schaltung einer EMI-Schleife, $60\ \Omega$ unsymmetrisch auf $60\ \Omega$ symmetrisch

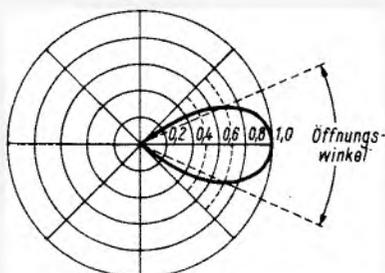


Bild 12. Richtdiagramm und Öffnungswinkel



Bild 9. 2-m-Winkeldipol von WISI HY01

Öffnungswinkel

Der Öffnungswinkel (vertikal und horizontal) wird bei den technischen Daten angegeben, man kann ihn aber auch dem Richtdiagramm (Bild 12) entnehmen. Er umfaßt den Bereich, innerhalb dessen die Leistung auf die Hälfte des maximalen Wertes absinkt. Bei Amateurantennen kommt dem vertikalen Strahlungswinkel praktische keine Bedeutung zu. Wichtiger ist der horizontale Strahlungswinkel, der um so schmaler wird, je größer die Anzahl der Elemente und somit die Länge der Antenne ist. Der Amateur (sofern er keine Fernsehstation auf dem 70-cm-Band empfangen will) strebt neben hohem Gewinn auch einen breiten horizontalen Öffnungswinkel an, um einen möglichst großen Aktionsbereich zu haben. Das sind zwei sich widersprechende Forderungen, denn je größer der Öffnungswinkel, desto mehr geht der Gewinn zurück. Ein schmaler Öffnungswinkel gestattet aber leichter das Ausblenden eines auf der gleichen Frequenz arbeitenden anderen Senders und von Störungen durch elektrische Geräte.

Rückdämpfung (Vor/Rück-Verhältnis)

Das Verhältnis der Spannung des aus der Haupteinfallrichtung aufgenommenen Signals zu der eines gleich starken auf der Reflektorseite einfallendes Signals wird bei einer Richtantenne als Rückdämpfung bezeichnet und der Wert in dB angegeben. Sofern man keinen Amateur-Fernsehempfang auf dem 70-cm-Band betreibt, ist die Rückdämpfung von untergeordneter Bedeutung. Die Größe der Rückdämpfung ergibt sich aus der Antennenkonstruktion (ein oder mehrere Reflektorstäbe). Der Empfang von Stationen von hinten (Reflektorseite) ist stets um den Wert der Rückdämpfung bei der verwendeten Antenne geringer.

Montage, Antennenrotor, Antennenzuleitung

Bei der Montage sind die Vorschriften über die Errichtung von Antennenanlagen VDE 0855, Teil 1.9.59, zu beachten, vor allem § 5 über die Festigkeit des Antennentragrohres. Die zulässige Windlast bei dem verwendeten Standrohr darf durch die Windlastaufnahme der daran montierten Antenne und des Rotors keinesfalls überschritten werden.

Antennenrotoren die in der Lage sind, eine 10-Element-Antenne zu drehen, werden von verschiedenen Firmen zu niedrigen Preisen angeboten. Bei den großen Gruppenantennen muß man sorgfältig prüfen, ob die Drehkraft auch wirklich noch ausreicht.

Für die Antennenzuführung sollte nur $60\text{-}\Omega$ -Koaxialkabel Verwendung finden, weil die Senderausgänge für $60\ \Omega$ ausgelegt sind. Zu empfehlen ist das preisgünstige Fernsehantennenkabel (z. B. Kathrein 6754, 10,5 dB/100 m bei 200 MHz). Wer eine sehr lange Antennenleitung (mehr als 35 m) hat und die Kosten nicht scheut, kann die dämpfungsärmeren Kabel mit gewelltem Kupferaußenleiter (z. B. F & G Typ 1,7/7,3 K, 10 mm Φ) mit einer Dämpfung von 7,1 dB/100 m oder (Typ 3,2/12 K, 16 mm Φ) mit 3,6 dB/100 m bei 200 MHz nehmen.

Literatur

[1] AKT, Archiv für Kurzwellentechnik des DARC, Karte A 5 K.

Amateur-Handfunkgerät aus Japan

Bei allen Treffen von Funkamateuren spielen heute kleine 10-m-Handfunkgeräte eine wichtige Rolle. Sie arbeiten auf einer Quarzfrequenz von 28,5 MHz und werden als eine Art Haustelefon betrieben, etwa um Treffpunkte zu vereinbaren oder Anweisungen an die Organisatoren durchzusprechen.

Jetzt ist ein neues japanisches Gerät auf den Markt gekommen, das drei Sonderwünsche der deutschen Amateure erfüllt: Es arbeitet mit höherer Eingangsleistung gegenüber den bisher am meisten benutzten Geräten, nämlich mit 200 mW, man kann es auf zwei Kanäle umschalten, und außerdem enthält es einen Tonruf. Dadurch lassen sich auch in ungünstigem Gelände mehrere Kilometer sicher überbrücken, außer dem normierten Kanal von 28,5 MHz kann man durch Einstecken eines zweiten Quarzpaars eine weitere Verkehrsfrequenz nach eigener Wahl vorsehen, und der Tonruf ist auch dann nicht zu überhören, wenn man den Lautstärkeinsteller sehr weit zurückgedreht hat und das Gerät am Riemen über die Schulter trägt. Der neue Telemaster TE-103 sieht sehr ansprechend aus (Bild 1), und sein Gehäuse erweist sich auch als äußerst stabil.

Die Schaltung

Schaltbilder von Sendeempfängern wirken stets ein wenig unübersichtlich, weil man nicht so ohne weiteres erkennt, welche Umschalterkontakte zusammengehören. In Bild 2 stehen alle Kontakte in Empfangsstellung. Die von der Antenne kommende Signalspannung gelangt über den Hf-Transformator Tr 3 zur Hf-Vorstufe T 1 und über Filter Tr 4 zum Mischtransistor T 2. Hier wird die Quarzfrequenz des Empfangsoszillators (T 3) eingespeist, die 455 kHz unter der Kanalfrequenz liegt und zusammen mit

Beim Senden stehen alle Schalterkontakte der Sprechstaste ST in der entgegengesetzten Stellung S. Der Kontaktsatz ST 4 schaltet die Stromversorgung des Empfangsteils ab und dafür die der Sender-Quarzstufe T 9 ein. Die Sender-Endstufe T 10 wird über ST 2 eingeschaltet. Jetzt arbeitet der Nf-Verstärker als Modulator, der mit der zweiten Sekundärwicklung von Transformator Tr 10 den Transistor T 10 im Kollektorkreis moduliert. Die Kontakte ST 3 schalten den Lautsprecher SP auf Mikrofonbetrieb um und legen ihn an den Eingang des Nf-Teils. Dabei dient der Übertrager Tr 8 zur Spannungserhöhung, Primär- und Sekundärwicklung sind in Sparschaltung durchgewickelt.

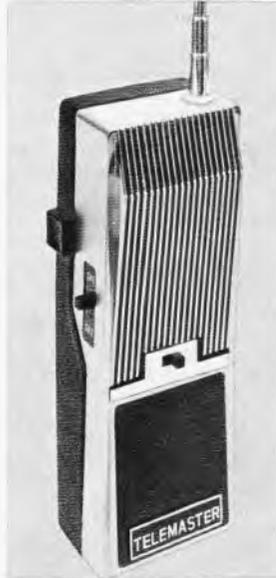


Bild 1. Handfunkgerät Telemaster TE-103

Der Kanalschalter SK, der seitlich am Gehäuse angebracht ist, schaltet mit SK 1 die Senderquarze und mit SK 2 die Quarze im Empfangsoszillator um.

Die Funktion des Rufschalters RS wird sofort verständlich, wenn man sich die Sprechstaste ST in Stellung Senden vorstellt. Wird dabei RS in Rufstellung gebracht, dann schaltet sich der Modulareingang auf ein RC-Glied 10 k Ω /2 nF, wodurch eine kräftige Rückkopplung entsteht, die den Rufton erzeugt. Man verzichtet also auf eine eigene Generatorstufe, die allerdings gewisse Vorteile bieten würde. Bei einem preiswerten Gerät für Amateurzwecke ist das aber durchaus gerechtfertigt.

Betriebserfahrungen

Wir erprobten einige dieser Geräte bei einer Amateur-Großveranstaltung, bequarzten Kanal 1 mit 28,5 MHz und den zweiten Kanal mit einer etwas höheren Frequenz, auf die sich die Teilnehmer des eigenen Ortsverbandes geeinigt hatten. Dadurch wurde Kanal 1 zur Anrufrfrequenz, und auf dem anderen Kanal konnte man ungestört interne Funkgespräche abwickeln. Besonders angenehm fielen die hohe Mikrofon-Empfindlichkeit auf, die allem Anschein nach dem Übertrager Tr 8 zu verdanken ist, sowie die sehr gute Verständlichkeit.

Ein kleiner Mangel sei nicht verschwiegen, vielleicht regt dieser Hinweis die Vertriebsfirma (Weiland, Hannover) an, beim Hersteller eine entsprechende Änderung vorzuschlagen: Der Tonruf schwingt nur sauber und sicher an, wenn man zuerst die Sprechstaste ST drückt und dann den Rufschalter RS betätigt. Man kann also nicht umgekehrt verfahren, etwa um mit der Sprechstaste im Morserhythmus Anrufsignale zu senden. Verfäht man jedoch wie vorgeschrieben, so erlaubt der Rufschalter nur sehr langsames Morsen. Daher wäre es sehr zu begrüßen, wenn in einer späteren Serie der Rufschalter in eine Ruftaste umgewandelt würde.

Fritz Kühne, DL 6 KS

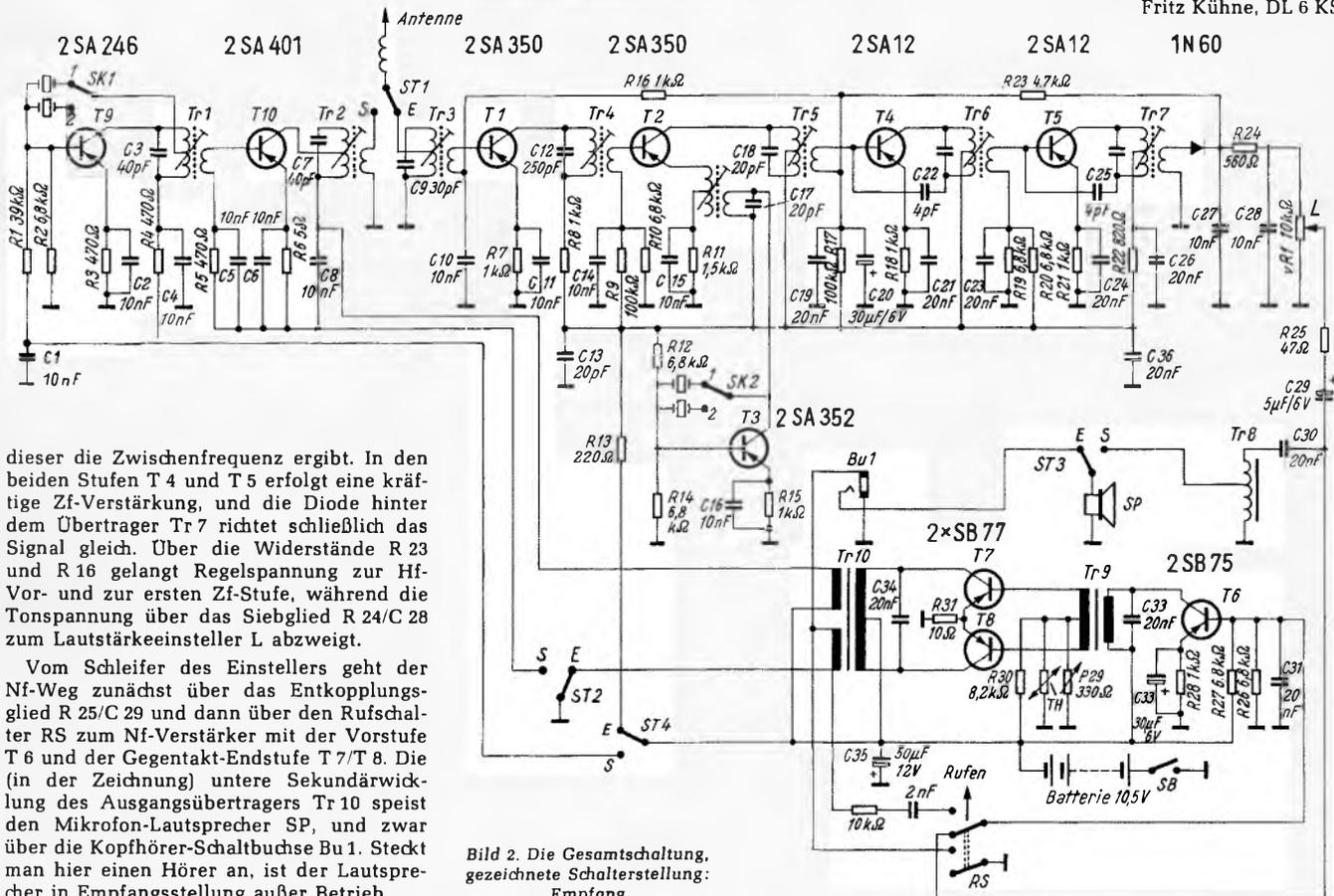


Bild 2. Die Gesamtschaltung, gezeichnete Schalterstellung: Empfang

dieser die Zwischenfrequenz ergibt. In den beiden Stufen T 4 und T 5 erfolgt eine kräftige Zf-Verstärkung, und die Diode hinter dem Übertrager Tr 7 richtet schließlich das Signal gleich. Über die Widerstände R 23 und R 16 gelangt Regelspannung zur Hf-Vor- und zur ersten Zf-Stufe, während die Tonspannung über das Siebglied R 24/C 28 zum Lautstärkeinsteller L abzweigt.

Vom Schleifer des Einstellers geht der Nf-Weg zunächst über das Entkopplungsglied R 25/C 29 und dann über den Rufschalter RS zum Nf-Verstärker mit der Vorstufe T 6 und der Gegentakt-Endstufe T 7/T 8. Die (in der Zeichnung) untere Sekundärwicklung des Ausgangsübertragers Tr 10 speist den Mikrofon-Lautsprecher SP, und zwar über die Kopfhörer-Schaltbuchse Bu 1. Steckt man hier einen Hörer an, ist der Lautsprecher in Empfangsstellung außer Betrieb.

Konvergenzeinstellung und Konvergenzschaltung der Lochmasken-Farbbildröhre

Bevor die drei Elektronenstrahlen zur Erzeugung von Rot, Grün und Blau zur Ablenkeinheit der Farbbildröhre gelangen, erfahren sie durch das System für radiale und laterale Konvergenz eine der Korrektur dienende, im Rhythmus des Zeilen- und Bildwechsels pulsierende Vorablenkung.

Der im Röhrenhals befindliche Konvergenzteil besteht aus ferromagnetischen Leitblechen, die die von außen mit der Konvergenzeinheit erzeugten „magnetischen“ Feldlinien zu den Elektronenstrahlen hinführen. Durch das sternförmige Abschirmblech, das das magnetische „Übersprechen“ zwischen den Systemen herabsetzt, wird erreicht, daß jeder Elektronenstrahl im Konvergenzteil

Als Konvergenz einer Farbbildröhre wird das gleichzeitige Zusammentreffen der für die Erzeugung der drei Grundfarben Rot, Grün und Blau erforderlichen Elektronenstrahlen in jeweils einem Loch der Maske verstanden. Weil die drei Elektronenstrahlen wegen der unterschiedlichen Lage der Strahlensysteme auch unterschiedlich abgelenkt werden, ist für jeden Elektronenstrahl eine gesonderte magnetische Vorablenkung erforderlich, damit Konvergenz erreicht wird. Hierzu sind drei Elektromagnete mit jeweils zwei Spulenpaaren vorgesehen, die Konvergenzeinheit, die im Rhythmus des Zeilen- und Bildwechsels pulsierende Korrekturablenkungen erzeugen.

einzelnen abgelenkt werden kann, während die Hauptablenkung für alle drei Elektronenstrahlen gemeinsam mit der Ablenkeinheit erfolgt. Um die einzelnen Linien zur Deckung zu bringen, ist für jeden Elektronenstrahl die schon genannte Vorablenkung erforderlich, die im Rhythmus der gemeinsamen Ablenkung der drei Elektronenstrahlen erfolgt.

So wie es eine Vertikal- und Horizontal-Ablenkung gibt, so gibt es für die Farbbildröhre auch eine Vertikal- und Horizontal-Konvergenzschaltung. Während aber die Vertikal- und Horizontal-Ablenkung in wenigstens annähernd rechtwinkligen Koordinaten erfolgt, geschieht die Vor-

ablenkung der Elektronenstrahlen im Konvergenzteil in radialen Richtungen, die um 120° gegeneinander versetzt sind. Dennoch besteht aber ein wichtiger Zusammenhang, dessen Beachtung die Konvergenzeinstellung übersichtlich macht: Man braucht bei der Einstellung nicht den ganzen Bildschirm, sondern nur die Bereiche der vertikalen und horizontalen Symmetrieachse des Bildschirms zu beobachten. Die Konvergenz in Bildmitte wird für eine mittlere Bildröhre schon dadurch erreicht, daß die drei Elektroden-systeme unter einem kleinen Winkel zur optischen Achse hin geneigt sind. Konvergenz ist immer dann erreicht, wenn die drei Elektronenstrahlen gleichzeitig ein und dasselbe Loch der Maske treffen. Jedem Loch der Maske ist ein Farbtripel aus je einem roten, grünen und blauen Leuchtstoffpunkt zugeordnet.

Die für die Konvergenzeinheit erforderlichen Ströme haben einen vom System her bedingten parabolischen Verlauf; Kurvenform und Amplituden sind unter Berücksichtigung der Streuungen der Bildröhre und besonders der der Ablenkeinheit einzustel-

Horizontal - Ablenkstufe

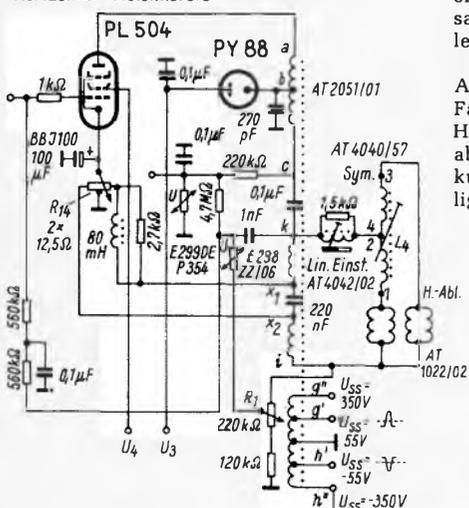
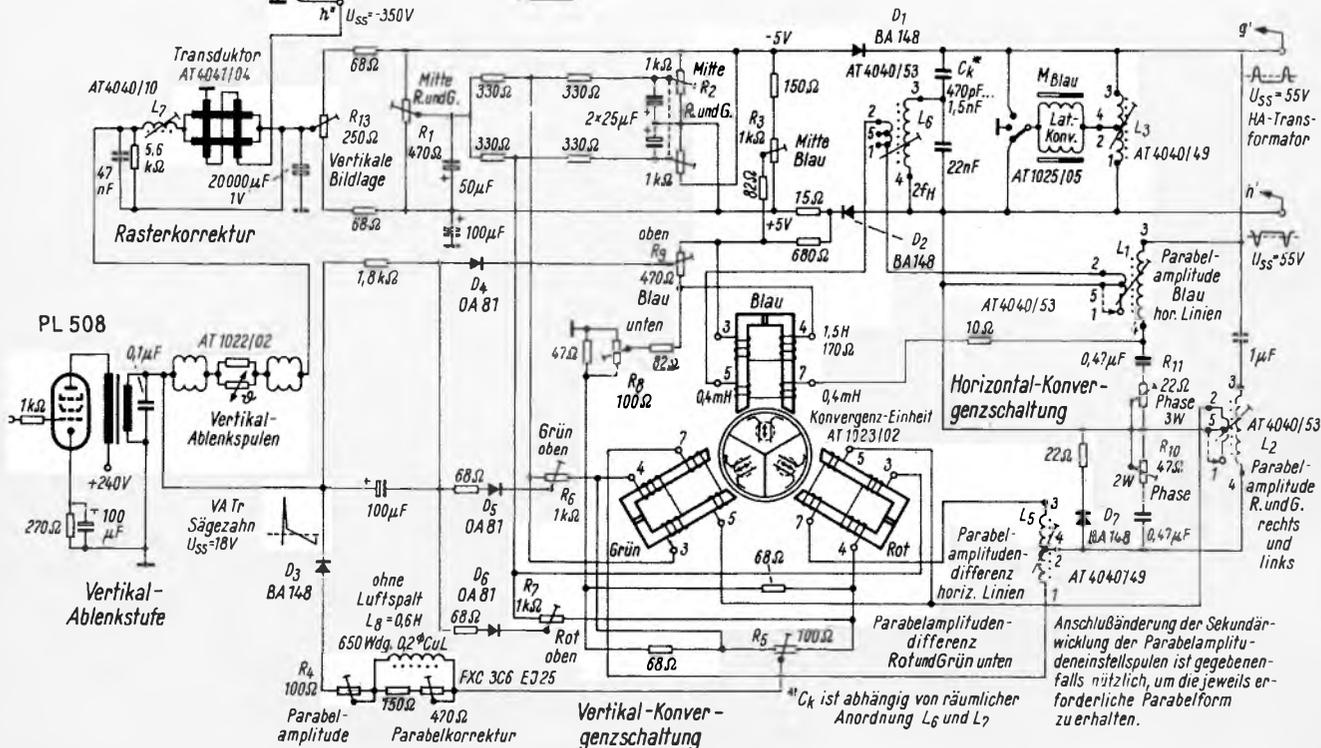


Bild 1. Gesamtschaltung für statische, vertikale und horizontale Konvergenz und Bildlage-Einstellung der Farbbildröhre A 63-11 X (Vorschlag aus dem Valvo-Applikationslaboratorium)

Anschlüsse der Einstellspulen L₁ bis L₆



Anschlußänderung der Sekundärwicklung der Parabelamplitudeneinstellspulen ist gegebenenfalls nützlich, um die jeweils erforderliche Parabelform zu erhalten.

len, so daß in der Konvergenzschaltung entsprechende Möglichkeiten vorhanden sein müssen. Die Schaltung wird von der Vertikal- und von der Horizontal-Ablenkstufe betrieben. Dadurch erreicht man, daß bei Änderungen der Netzspannung die dynamischen Konvergenzströme den Ablenkströmen proportional sind. Die Temperaturabhängigkeit der Konvergenz ist dabei auf die Temperaturabhängigkeit der Schaltung zurückgeführt.

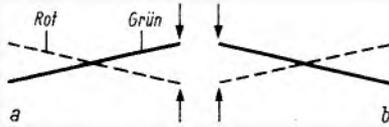


Bild 2. Durch Einstellen der den Horizontal-Ablenkspulen vorgeschalteten Symmetrierinduktivität L4 werden die horizontalen roten und grünen Linien in der horizontalen Symmetrieachse des Bildschirms zur Deckung gebracht. Ein parabelförmiges Durchbiegen dieser Linien wird nach Bild 9b bzw. c ausgeglichen. Die dargestellten Scherungen sind durch Exemplarstreuerungen der Ablenkspulen bedingt

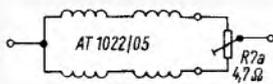


Bild 3. Schaltung zur Symmetrierung der magnetischen Felder der Vertikalablenkung

Neben der dynamischen ist die statische Konvergenz von Bedeutung. Weil sie in der Bildmitte eingestellt wird, ergibt sich eine wichtige Forderung auch an die dynamischen Konvergenzschaltungen: Bei Schwankungen der Temperatur und der Netzspannung sollten die für Bildmitte geltenden Momentanwerte der magnetischen Konvergenzfelder unbeeinflusst bleiben. Diese Werte sind für eine mittlere Bildröhre gleich Null, denn bei der Einstellung der statischen Konvergenz wird nur der Wert verlangt, der lediglich zum Ausgleich der Exemplarstreuerungen der Bildröhre dient (mittlere Streuung etwa ± 2 mm, Toleranz $\pm 9,5$ mm in radialer Richtung).

Die Farbreinheits-Einstellung

Eine geringe Winkelneigung der drei Strahlen zueinander ist wichtig für das richtige Auftreffen der Strahlen auf die zugehörigen Leuchtstoffpunkte. Mit dem homogenen magnetischen Feld des Farbreinheitsmagneten ist eine gleichmäßige Winkel- und Landungsverschiebung der drei Elektronenstrahlen möglich. Diese Landungseinstellung wird auch Farbreinheits-Einstellung genannt. Sie ist erforderlich wegen unvermeidlicher Exemplarstreuerungen bei der Herstellung der Farbbildröhren.

Der Farbreinheitsmagnet besteht, ähnlich den Zentriermagneten der Schwarzweiß-

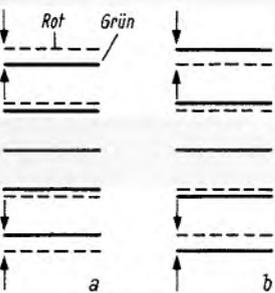


Bild 4. Mit einem den Vertikal-Ablenkspulen vorgeschalteten Symmetrierwiderstand lassen sich den Exemplarstreuerungen der Ablenkspulen entsprechend die nach a oder b auftretenden Verzeichnungen ausgleichen

Bildröhren, aus zwei Magnetringen, durch deren gegenseitiges und gemeinsames Drehen ein magnetisches Feld bestimmter Größe und Richtung eingestellt wird. Nur liegt die primäre Bedeutung des Farbreinheitsmagneten nicht in der Bildzentrierung – dazu dienen R 13 und R 14 in Bild 1 –, sondern in der Einstellung der richtigen Landung in der Bildmitte. Zum genauen Justieren mit dem Farbreinheitsmagneten in Bildmitte ist ein Mikroskop von mindestens 20facher Vergrößerung erforderlich. Zu beachten ist, daß im Mikroskop ein umgekehrtes Bild der Farbtripel erscheint, daß aber dennoch die bei Drehung des Farbreinheitsmagneten im Mikroskop sichtbare Verschiebung der Landung in gleicher Richtung wie die gleichzeitig mit bloßem Auge beobachtete Bildlageverschiebung geschieht. Die Farbreinheit auf dem gesamten Bildschirm wird nach Lösen von zwei Flügelschrauben durch Verschieben des Ablenkspulensystems innerhalb des am Konus der Bildröhre anliegenden und am Röhrenhals befestigten Korbes eingestellt.

Anzumerken ist, daß für eine gute Farbreinheit nicht nur die Abschirmhaube gegen das magnetische Erdfeld erforderlich ist, sondern daß nach jedem Richtungs- und Standortwechsel des Gerätes diese Abschirmhaube wie auch die Lodmaske und der Stahlrahmen der Bildröhre neu entmagnetisiert werden müssen. Dafür sind die Farbfernsehgeräte mit einer automatischen Entmagnetisierungseinrichtung versehen, die nach jedem Einschalten des Gerätes einen kurzzeitigen Entmagnetisierungsvorgang mit einem abklingenden magnetischen Wechselfeld einer Spule ablaufen läßt.

Symmetrierung der magnetischen Ablenkfelder

Die Symmetrierung der Ablenkfelder dient dem Ausgleich des Einflusses geringer Streuerungen des Widerstandes, der Induktivität und der Form der Ablenkspulen auf die Konvergenz.

Horizontal-Ablenkung

Für die Symmetrierung der Horizontal-Ablenkung wird die den Ablenkspulen vorgeschaltete Symmetrierspule L4 in Bild 1 benutzt. Bei Drehung des Kernes von L4 vergrößert sich die Induktivität der einen Spulenhälfte, während die der anderen sich verkleinert. Dadurch wird das Verhältnis der Ablenkströme in den beiden Hälften der Horizontal-Ablenkspulen beeinflusst. Die Bedeutung dieser Symmetrierung ist in Bild 2a und b gezeigt.

Vertikal-Ablenkung

Diese Symmetrierung läßt sich mit Hilfe eines Trimmwiderstandes durchführen (Einsteller R 7a in Bild 3). Die Wirkung besteht im linearen Ausgleich der senkrechten Abstände der horizontalen roten und grünen Linien und ist in Bild 4a und b erklärt. Wird auf den Trimmwiderstand

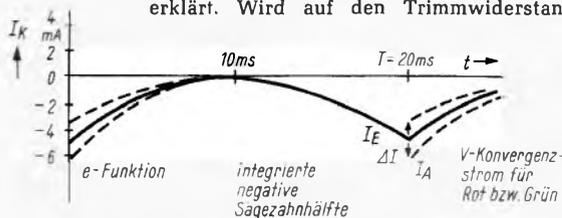


Bild 5. Die Vertikalablenkströme für die obere Bildhälfte haben einen nach einer e-Funktion abfallenden Verlauf; für die untere Bildhälfte bestehen sie aus der integrierten zweiten Hälfte der Sägezahn-Ablenkspannung. Da die e-Funktion mit einer Zeitkonstante von $\tau = 3,7$ ms für Bildmitte $t = 10$ ms praktisch Null ist, wird bei Einstellung der Vertikalablenkung die statische Konvergenz in Bildmitte nicht beeinflusst

R 7a verzichtet, dann muß es mit der Vertikal-Konvergenzschaltung möglich sein, die nach Bild 4a und b vorkommenden Verzeichnungen auszugleichen. Hierfür dienen nach der Konvergenzschaltung von Bild 1 die in Bild 7c und d gezeigten Einstellvorgänge.

Die Vertikal-Konvergenzschaltung

Mit der Vertikal-Konvergenzschaltung werden Ströme erzeugt, die nach einer parabolischen Zeitfunktion verlaufen (Bild 1; in der Mitte die drei Konvergenz-Elektromagnete). Die Vertikal-Konvergenzspulen sind auf Doppel-L-Ferrocubekernen aufgebaut und haben in der gezeigten Serienschaltung eine Induktivität $L = 1,5$ H sowie einen Widerstand $R = 170 \Omega$. Mit diesen Spulen wird gleichzeitig auch die statische Konvergenz auf elektromagnetischem Wege erreicht. Ein Luftspalt zwischen den Ferrocubekernen dient zum Einkoppeln eines statischen, magnetischen Kraftflusses, der durch oberhalb eines jeden Doppel-L-Kernes befindliche Scheibenmagnete erzeugt wird. Damit läßt sich die statische Konvergenz einstellen, wenn auf die elektromagnetische Einstellmöglichkeit (Bild 6) verzichtet wird.

Die erforderlichen Konvergenzströme für Rot und Grün haben bei einer Bildröhre und einer Ablenkeinheit, deren Daten im mittleren Streubereich liegen, fast die gleiche Größe und den gleichen parabolischen Verlauf. Er ist dadurch gekennzeichnet, daß die Steilheit der Parabelzweige etwas größer als die einer quadratischen Parabel ist. Um einen solchen parabolischen Stromverlauf erzeugen zu können, wurden für den linken Parabelzweig eine Potenzfunktion mit der natürlichen Zahl $e = 2,718$ als Basis und eine Zeitkonstante von $\tau = 3,7$ ms gewählt (Bild 5).

$$I_K = I_A \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} \quad (1)$$

$$\text{mit} \quad \tau = \frac{L}{R_{\text{ges}}} \quad (2)$$

Daneben üben auch noch die in der Schaltung für statische Konvergenz enthaltenen Elektrolytkondensatoren einen positiven Einfluß auf den zeitlichen Verlauf der Konvergenzströme aus. Der Konvergenzstrom I_K zur Zeit $t = 0$ am Bildanfang sei I_A . Dieser ist gleich dem dynamischen Stromanteil I_E am Ende des Bildhinlaufes, vermehrt oder vermindert durch die über Dioden (D 4, D 5, D 6) in Brückenschaltungen zugeführten Rückschlagimpulse ΔI

$$I_A = I_E \pm \Delta I \quad (3)$$

Aus den Gleichungen (1) bis (3) folgt, daß ΔI lediglich in der Zeit bis etwa $t = 2\tau \approx 8$ ms einen Einfluß auf die Konvergenz ausüben kann. Mit Hilfe von ΔI läßt sich die Vertikal-Konvergenz also in der oberen

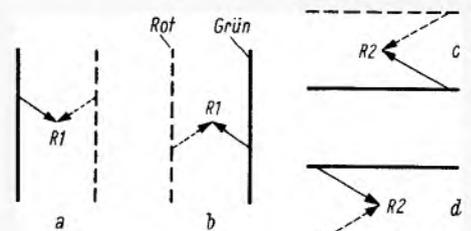


Bild 6. Wirkungsweise der matrizierten Einstellung der statischen Konvergenz für Rot und Grün: Die je nach Exemplarstreuerungen der Elektrodensysteme der Bildröhren möglichen Kombinationen a mit c oder d bzw. b mit c oder d in der relativen Lage der Linien in Bildmitte lassen sich durch scheinbare waagerechte und senkrechte Verschiebungen zur Deckung bringen, obwohl bei Betätigung von R 1 und R 2 die absoluten Bewegungen in radialer Richtung erfolgen

Bildhälfte einstellen, ohne daß dabei die Konvergenz in der unteren Bildhälfte beeinflußt wird. Ihre Einstellung wird mit dem rechten Parabelzweig durchgeführt. Er wird durch Integration des über die Diode D 3 durchgelassenen negativen Teiles einer Sägezahnspannung gewonnen. Der positive Teil der Sägezahnspannung wird von der Diode gesperrt.

Mit dieser Konvergenzschaltung wird der Vertikal-Ablenktransformator also nur während der zweiten Bildhälfte belastet. Die Belastung ist im letzten Viertel am größten, weil sich der Kern der stromabhängigen Induktivität L 8 dann im Sättigungsbereich befinden muß, um die erforderliche Steilheit des rechten Parabelzweiges zu erreichen. Die Steilheit des negativen Strom- und Spannungsverlaufes am Schleifer von R 5 ist am Ende des Hinlaufes etwa doppelt so groß wie unmittelbar nach dem Nulldurchgang, bei dem der Strom im wesentlichen durch den parallelgeschalteten 470-Ω-Trimmwiderstand fließt. Dieser Strom wird den an R 5 angeschlossenen linearen Widerständen von 68 Ω zugeführt. Dort liegt auch jeweils ein Wicklungsende der Konvergenzspulen für Rot und Grün. Der auftretende Spannungsverlauf führt über die Induktivität L der Vertikal-Konvergenzspulen zu dem gewünschten Parabelstromverlauf.

Die Vertikal-Konvergenzspule für Blau ist über einen Vorwiderstand am Schleifer des Potentiometers R 8 angeschlossen, mit dem der Parabelstrom für die Vertikal-Konvergenz des „blauen“ Elektronenstrahles eingestellt wird. Dieser Strom sollte etwa die Hälfte des Stromes für Rot oder Grün betragen. Der endgültige Stromverlauf des rechten Parabelzweiges wird ebenfalls durch Integration mit den Vertikal-Konvergenzspulen des Elektromagneten für Blau erzeugt.

Mit dem Potentiometer R 4 wird die Gesamtamplitude der Parabel, mit R 5 ihre Stromdifferenz für Rot und Grün eingestellt. R 6 und R 7 dienen zur Einstellung der Konvergenz in der oberen Bildhälfte. Bild 7 zeigt die Wirkungsweise. Die Vertikal-Konver-

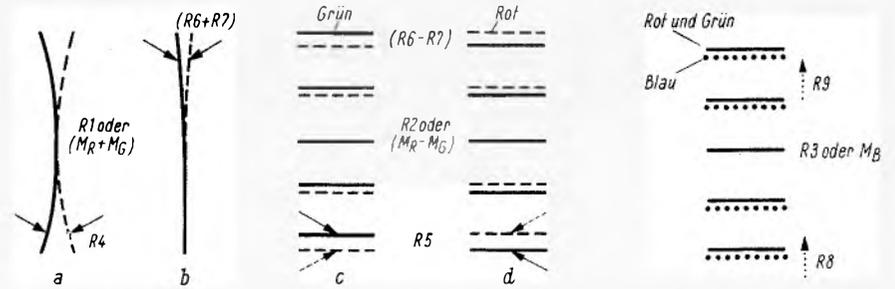


Bild 7. Die Einstellung der Vertikal-Konvergenz wird im Bereich der vertikalen Symmetrieachse des Bildschirms vorgenommen. Mit R 4 werden die vom System her bedingten Verzeichnungen a ausgeglichen. Den Streuungen der Ablenkeinheit entsprechend können dann noch die in b, c und d gekennzeichneten Fälle auftreten, die mit R 5, R 6 und R 7 behoben werden. Das Plus- bzw. Minuszeichen vor R 7 soll nur bedeuten, daß an den Potentiometern R 6 und R 7 gleichsinnig bzw. gegenläufig gedreht wird

Bild 8. Die Vertikal-Konvergenz für Blau wird mit R 3 in Bildmitte, mit R 8 in der unteren und mit R 9 in der oberen Bildhälfte eingestellt

genzströme für Rot und Grün gleichsinnig, mit R 2 dagegen umgekehrt zueinander eingestellt werden (Bild 6). Die statische Vertikal-Konvergenz für Blau wird über eine einfache Potentiometerschaltung mit Hilfe von R 3 eingestellt.

Horizontal-Konvergenzschaltung

Die in der rechten Hälfte von Bild 1 dargestellte Horizontal-Konvergenzschaltung erzeugt die Horizontal-Parabelströme durch

Ausnutzung der Horizontal-Rücklaufimpulse. Um eine möglichst einfache Einstellung zu erhalten, ist die Schaltung für Rot und Grün matriziert. Mit der Spule L 5 wird die Differenz des Parabelstromes für Rot und Grün, mit L 2 und dem Potentiometer R 10 werden Amplitude und Lage des Parabelstrom-Scheitelwertes justiert. Bei der Einstellung werden nur die Konvergenzverhältnisse in der horizontalen Symmetrieachse des Bildschirms betrachtet.

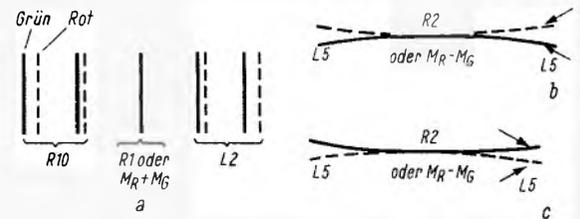


Bild 9. Die im Teilbild a gezeigte Verzeichnung ist im wesentlichen vom System her bedingt. Exemplarstreuungen von Bildröhre und Ablenkeinheit können zusätzlich entweder die im Teilbild b oder die in c skizzierten Fälle hervorrufen. Mit R 10 und L 2 werden die vertikalen roten und grünen Linien in der linken und rechten Bildhälfte zur Deckung gebracht, mit L 5 die in b bzw. c gezeigten Verzeichnungen ausgeglichen

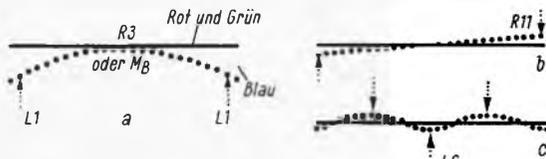


Bild 10. Mit L 1 wird der zeilenfrequente Parabelstrom und mit R 11 dessen Phasenlage (Sägezahn-Stromanteil) für die Konvergenz der blauen Linie mit den horizontalen roten und grünen eingestellt. Dabei wird die in a gezeigte und hauptsächlich vom System her bedingte starke Verzeichnung zu der in c gezeigten verkleinert. Die zu erkennende schwache Wellenlinie wird durch Einstellung eines mit L 6 auf zweifacher Zeilenfrequenz arbeitenden Schwingkreises ausgeglichen

genz für Blau wird in der unteren Bildhälfte mit R 8, in der oberen mit R 9 eingestellt (Bild 8).

Schaltung für statische Konvergenz

Anstatt die statische Konvergenz mit Magneten einzustellen, was von der Rückseite des Fernsehempfängers aus geschehen muß, kann es vorteilhafter sein, die Einstellung mit Hilfe der durch die Vertikal-Konvergenzspulen fließenden Gleichströme vorzunehmen (Bild 1), die allerdings die Horizontal-Endstufe geringfügig belasten. Damit läßt sich nicht nur die Einstellung an der Vorderseite des Gerätes vornehmen, sondern es bietet sich auch die Möglichkeit einer matrizierten Einstellung der statischen Konvergenz für Rot und Grün. Diese wird so ausgeführt, daß mit R 1 der horizontale Abstand der roten und grünen Linien, mit R 2 die statische Konvergenz in vertikaler Richtung eingestellt werden kann. Die Wirkungsweise beruht darauf, daß mit R 1 die

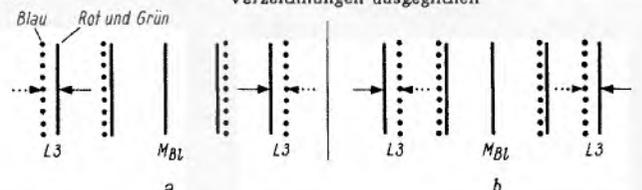


Bild 11. Mit M_{Blau} lassen sich die vertikalen blauen Linien seitlich (lateral) verschieben und in Bildmitte mit den entsprechenden roten und grünen zur Deckung bringen. In Abhängigkeit von Streuungen der Ablenkspulen und der Bildröhre können entweder die in a oder b skizzierten Verzeichnungen auftreten. Zu ihrer Behebung dient ein Sägezahnstrom der dynamischen Lateral-Konvergenz, der mit L 3 bei Betrachtung der vertikalen blauen und gelben Linien am rechten und linken Bildrand eingestellt wird. Sollten an den Seiten Parabel-Restfehler vorhanden sein, so lassen sich diese durch Drehen der radialen Konvergenzeinheit ausgleichen

Die Wirkungsweise der Schaltung zeigt Bild 9a bis c. Die Horizontal-Parabelströme für Blau werden grundsätzlich auf die gleiche Weise erzeugt. Mit Hilfe von L 1 und dem Potentiometer R 11 werden wiederum Amplitude und Form des Parabelstromes beeinflusst. Außerdem bewirkt ein Schwingkreis, der aus L 6 und dem 22-nF-Kondensator besteht und durch kapazitive Kopplung von den Horizontal-Rücklaufimpulsen angestoßen wird, die Korrektur des Parabelstromes dahingehend, daß der Kurvenverlauf in der Nähe des Scheitelwertes abgeflacht wird und dadurch die Steilheit der Parabelzweige, bezogen auf eine quadratische Parabel, größer erscheint. Die Frequenz des Schwingkreises ist doppelt so hoch wie die Zeilenfrequenz. Die Wirkungsweise der Horizontal-Konvergenzschaltung für Blau ist in Bild 10a bis c dargestellt.

Die Diode D 7 in Bild 1 hält die Horizon-

Zusammenfassung

Um die roten, grünen und blauen Teilbilder auf dem Schirm der Farbbildröhre zur Deckung zu bringen, werden die statische Konvergenz in der Bildmitte, die Vertikal-Konvergenz im Bereich der vertikalen und die Horizontal-Konvergenz im Bereich der horizontalen Symmetrieachse des Bildschirms eingestellt. Die dafür entwickelte Schaltung ermöglicht ein getrenntes Einstellen der Konvergenz in der unteren und in der oberen Bildhälfte sowie eine sehr einfach zu betätigende matrizierte Einstellung der statischen Konvergenz in Bildmitte. Die Horizontal-Konvergenzschaltung ist für Rot und Grün matriziert; für Blau muß nach der Einstellung der dynamischen Konvergenz die statische Konvergenz nachgestellt werden. Die Restverzeichnungen in den Bildecken lassen sich mit der Konvergenzschaltung nicht beheben.

Zusatzgerät für Vor- und Hinterband-Kontrolle

Beim Überspielen auf Band möchte man oft schon während dieses Arbeitsganges die Qualität der Aufzeichnung mit dem Originalklang vergleichen. Besitzt man ein Bandgerät mit getrennten Aufprech- und Wiedergabeköpfen, so ist es wünschenswert, die Tonspannung vor und hinter Band in raschem Wechsel auf die Heimanlage zu geben, weil Endverstärker und Lautsprecher des Bandgerätes nur selten eine kritische Qualitätsbeurteilung zulassen.

Meist liegen alle Tonspannungsquellen am Verstärker oder an dem Steuergerät, von hier wird auch der Aufnahmeverstärker des Bandgerätes gespeist. Es liegt daher nahe, einen Umschalter S nach Bild 1 in den Verstärker einzubauen, der für monaurale Anlagen einpolig, für Stereo zweipolig sein muß. Hinter dem Eingangswähler und dem Spannungsteiler für Bandaufnahme schaltet man auf die gewünschte Mithörart Vor Band oder Hinter Band um.

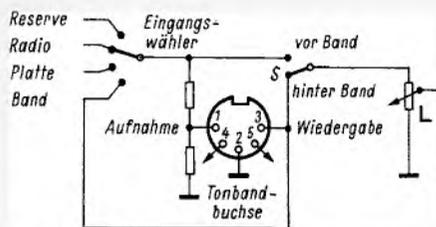


Bild 1. Vor- und Hinterbandkontrolle mit Schalter im Verstärker

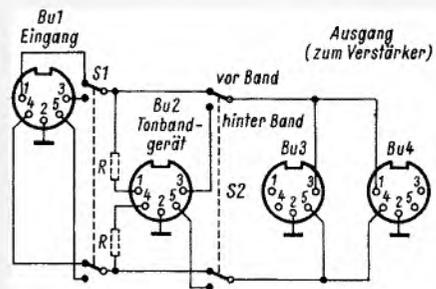


Bild 2. Zusätzlicher Pegelinsteller P für den Lautstärkeabgleich

Bild 3. Zusatzgerät für Vor- und Hinterbandkontrolle

Mit dem Wiedergabepotentiometer im Bandgerät wird auf gleiche Lautstärke eingestellt. Fehlt dieser Einsteller, so kann man nach Bild 2 einen Trimmwiderstand P (bei Stereo zwei) in den Verstärker einbauen, der nur von der Geräterückseite bedienbar zu sein braucht.

Will man diesen kleinen Eingriff in den Verstärker vermeiden, so leistet ein Zusatzgerät nach Bild 3 gute Dienste. Der Schalter S1 schaltet von den Kontakten 1/4 der Eingangsbuchse auf 3/5 um. Ob die ge-

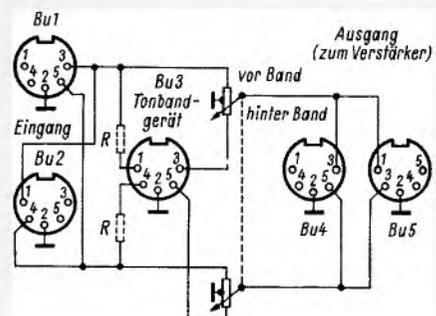


Bild 5. Kontrollschaltung mit Umblende-potentiometer

strichelt gezeichneten Widerstände R (500 kΩ...2 MΩ) erforderlich sind (Lautstärkeabgleich), hängt von der Ausgangsspannung der angeschlossenen Quelle ab. Damit man das Zusatzgerät an jeden Verstärker anschließen kann, folgen auf den Vor-Band-Hinter-Band-Schalter S 2 zwei verschieden beschaltete Ausgangsbuchsen. Bild 4 zeigt das Mustergerät.

Besonders elegant ist die Schaltung nach Bild 5, die ohne Schalter auskommt. Den Schalter S 1 (vgl. Bild 3) ersetzt eine weitere Eingangsbuchse, und an die Stelle von S 2 ist ein Tandem-Umblendepotentiometer getreten (etwa 250 kΩ...1 MΩ). Dieses erlaubt einen weichen Übergang zwischen der Aufzeichnung und dem Originalklang.

Wenn die Beschaffung eines Tandempotentiometers auf Schwierigkeiten stößt, kann ein normaler (linearer) Stereo-Lautstärkeinsteller mit Anzapfungen für gehör-richtige Klangkorrektur benutzt werden.

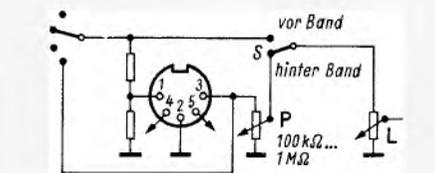


Bild 2. Zusätzlicher Pegelinsteller P für den Lautstärkeabgleich

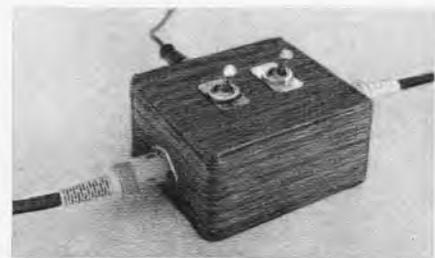


Bild 4. Das Mustergerät mit der Schaltung nach Bild 3

Jene beiden Zapfpunkte, die in der Mitte des Drehbereiches liegen, sind zu erden.

Besitzt der verwendete Verstärker nur einen Eingang, so empfiehlt sich der Einbau eines Eingangswählers für Radio/Platte/Band in das Zusatzgerät (vgl. Bild 1). Auf kurze Zuleitungen und kapazitätsarme Kabel ist zu achten. Das Gehäuse wird innen mit Aluminiumfolie ausgeklebt, um eine gute Abschirmung bei geringen Höhenverlusten zu erreichen. Zur Verdrahtung genügt un abgeschirmtes Kabel.

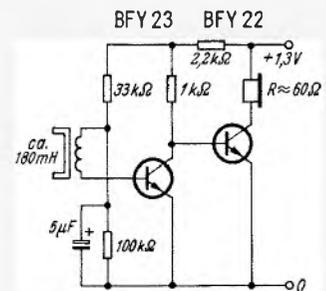
Manfred Horst

Mithörverstärker für Telefone

Nicht immer ist es erwünscht, daß ein zweiter Hörer mit dem Telefon fest verbunden ist. In solchen Fällen empfiehlt es sich, einen vom Telefonnetz unabhängigen Verstärker zu benutzen, der sein Eingangssignal aus dem Streufluß des im Telefonapparat eingebauten Übertragers erhält (Bild). Eine Spule mit einem U-förmigen Eisenkern dient hierbei als Aufnehmer. Die induzierte Spannung wird so hoch verstärkt, daß die Lautstärke in dem angeschlossenen Hörer etwa der in einem normalen Telefonhörer entspricht. Die Stromversorgung mit

Hilfe einer Nickel-Cadmium-Knopfzelle vom Durchmesser eines Pfennigstückes ermöglicht eine Betriebszeit von mehreren Stunden. Der Verstärker läßt sich dann so klein aufbauen, daß er mit einem Gummisauger an einer geeigneten Stelle des Telefonapparates angebracht werden kann.

Bei der im Bild dargestellten Schaltung reichen wegen des kleinen Reststromes ein-



Schaltung eines einfachen Telefon-Mithörverstärkers. Die Stromversorgung mit einer Nickel-Cadmium-Knopfzelle ermöglicht eine Betriebszeit von mehreren Stunden

fache Maßnahmen zum Stabilisieren der Arbeitspunkte aus. Daher ist der Basisspannungsteiler an einen Teilerpunkt des Kollektorwiderstandes angeschlossen. Ein Anwaschen des Kollektorstromes verursacht eine Verringerung der Basis-Emitter-Spannung und wirkt so der Kollektor-Stromzunahme entgegen. Der Kondensator von 5 µF macht diese Gegenkopplung für den Signalfrequenzbereich unwirksam.

In der Aufnehmerspule ist eine mittlere Spannung von etwa 5 mV erforderlich. Sie wird auf etwa 200 mV am Hörer verstärkt. Die Aufnehmerspule läßt sich z. B. auf einen offenen U-Kern von etwa 5 mm × 5 mm Querschnitt und 15 mm Schenkellänge wickeln. Die Windungszahl beträgt 200 Windungen aus Kupferlackdraht 0,08 mm.

Die FUNKSCHAU weist ausdrücklich darauf hin, daß eine solche Zusatzeinrichtung nur an Haustelextelefonen angebracht werden darf. Bei Fernsprechern der Bundespost und auch in Nebenstellenanlagen, die mit dem Postnetz in Verbindung stehen, sind derartige Zusätze unstatthaft. Dort sind sie auch wenig sinnvoll, weil die Post für eine geringe monatliche Gebühr einen Zweit- Hörer auf Antrag fest anschließt.

(Nach: Intermetall, 100 typische Schaltungen mit Halbleiterbauelementen.)

Phonocode

Unter der Bezeichnung Phonocode 467 bringt Dual eine praktische Arbeitshilfe für Servicetechniker der Phonobranche heraus. In der Regel bereitet es einige Schwierigkeiten, beim Ersatz eines abgenutzten Abtaststiftes die richtige Typenbezeichnung zu ermitteln. Der Phonocode ist wie eine Rechenscheibe (kreisförmiger Rechenschieber) gestaltet, die an der Randskala die Typenbezeichnungen von 42 Dual-Phonogeräten nennt. Stellt man den Pfeil am drehbaren Teil der Scheibe auf diese Bezeichnung ein, so erscheinen in einem Fensterausschnitt die Angaben für den benutzten Tonabnehmerkopf, das darin enthaltene System, die zugehörige Nadel, deren Material (Saphir oder Diamant) nebst Spitzenverrundung sowie die Systemausführung (Stereo oder Mono). Die Scheibe macht manches langwierige Suchen in Listen und Tabellen überflüssig, und da sie nicht unbedingt fabrikatgebunden ist – wenn man vom Abtastsystem ausgeht –, wird sie von vielen Praktikern begrüßt werden. –ne

Zinnspitze als Thermo-Schalter

Als Praktiker und FUNKSCHAU-Leser seit fast 20 Jahren möchte ich über die folgende Reparatur erfahrung berichten. Ein drei Monate alter Fernsehempfänger zeigte nach etwa 20 Minuten Betriebszeit folgenden Fehler: Bild und Ton waren im UHF- und im VHF-Bereich verrauscht, und das Bild setzte mit Gleichlauf- Fehlern zeitweise ganz aus. Wenn das Gerät längere Zeit ausgeschaltet war, arbeitete es nach dem Einschalten wieder einige Minuten normal, bis der Fehler erneut auftrat. Der Empfänger wurde bei der Lieferfirma reklamiert und mehrmals in die Werkstatt geholt, ohne daß der Fehler beseitigt wurde. Darauf begann ich selbst die Fehlersuche.

Sobald ich den VHF-Tuner, die Röhre PCF 805 oder den Kanalschalter etwas zur Seite drückte, waren Bild und Ton normal, und der Fehler trat nach dem Loslassen wieder auf. Da mit einem Röhrenwechsel keine Besserung zu erzielen war, vermutete ich eine Unterbrechung. Auch beim Anheben des Kabelbaums zwischen Tuner und Frontbedienungsleiste war der Empfang plötzlich einwandfrei. Beim Überprüfen der Verbindungsleitungen ergab sich, daß am Kontrastpotentiometer nur eine Lötöse verlötet war, in der zweiten Öse steckte der blanke Schaltdraht. Das Verlöten brachte jedoch keine Änderung. Soweit es von außen möglich war, habe ich dann bei gezogener Röhre PCF 805 die Widerstände an der Röhrenfassung mit einem Vielfachinstrument nachgemessen. Dabei wurden keine nennenswerten Abweichungen festgestellt. Der Umschalter UHF-VHF und die Verbindungsleitungen zeigten ebenfalls keine Unterbrechung.

Nun baute ich den VHF-Tuner aus, um die Röhrenfassung unter die Lupe nehmen zu können, denn nur hier konnte der Fehler noch zu suchen sein. An der Fassung der PCF 805 ragte von dem gemeinsamen Erdungspunkt eine feine Zinnspitze wie ein dünner Draht zum Fassungsanschluß 7 (Steuergitter). Im kalten Zustand konnte keine direkte Berührung oder ein Feinschluß nachgewiesen werden. Wenn man aber nur geringfügig gegen die Anschlußfahne 7 drückte, zeigte das Ohmmeter sofort einen Kurzschluß. Bei nochmaligem Vergleichen mit dem Schaltplan, waren die Auswirkungen klar: Nach etwa 20 Minuten Betriebszeit wurde die feine Zinnspitze durch die Erwärmung der Röhrenfassung zum Feinschluß zwischen Gitter und Katode. Da die VHF-Mischröhre bei UHF-Empfang als Zf-Stufe arbeitet, war auf allen Bereichen kein einwandfreier Empfang. Nachdem die Zinnspitze entfernt und der Tuner wieder zusammengebaut war, arbeitet das Gerät ohne Störung.

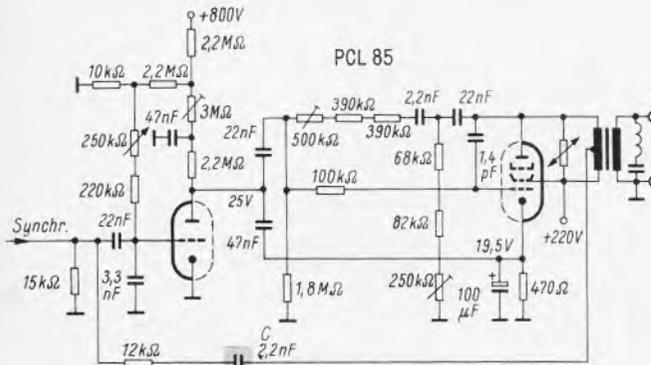
Walter Overlack

RASTER ● fehlerhaft
BILD ● in Ordnung
TON ● in Ordnung

Nicht alltäglicher Linearitätsfehler

Bildhöhe zu klein, Bild unten umgeklappt, hieß es in der Fehlerbeschreibung eines Fernsehempfängers.

Ich verfolgte mit dem Oszillografen den Signalweg rückwärts durch den Kippenteil, angefangen beim Ausgangstransformator bis vor zur Sperrschwingertriode und stellte überall Impulsverformungen fest. Anschließend folgten die üblichen Gleichspannungsmessungen zur Kontrolle der Arbeitspunkte der beiden Röhrensysteme PCL 85. Diese Messungen waren ohne Erfolg. Ein Blick ins Schaltbild zeigte, daß der Bildkippteil in Multivibrator-Schaltung aufgebaut ist. Ein Teil der Kippspannung wird über ein RC-Glied auf



Ein Schluß des Kondensators C im Rückkopplungsweig der Sperrschwingertriode bewirkte eine zu niedrige Bildhöhe und ein unten umgeklapptes Bild

den Eingang zurückgeführt. In diesem Rückkopplungsweig war der Fehler auch zu finden.

Spannungsmessungen ergaben, daß der Kondensator C einen Schluß hatte (Bild). Die dadurch verformten, rückgekoppelten Impulse bewirkten die auftretenden Rasterfehler. Eigenartigerweise war die Synchronisation noch in Ordnung. Der Kondensator wurde ausgetauscht. Wolfgang Schönhardt

RASTER ● fehlerhaft
BILD ● fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Schlechte Siebung durch Haarriß in der Leiterplatte

Bei einem fast neuen Fernsehgerät ließ sich die Zeile nicht mehr synchronisieren; das Bild lief zeitweise durch, und die senkrechten Linien des Testbildes waren zackenförmig verzogen. Dem Schirmbild zufolge konnte auf einen Fehler im Amplitudensieb geschlossen werden; es war jedoch in Ordnung.

In der Werkstatt wurde mit dem Oszillografen festgestellt, daß am Ausgang des Amplitudensiebes neben dem Zeilensynchronimpuls ein zweiter, fast ebenso hoher Impuls stand. Am Eingang des Amplitudensiebes und auch an der Anode der Video-Endstufe war das Oszillogramm des BAS-Signales etwas unscharf und der Schwarzpegel verzogen. Auch vor dem Arbeitswiderstand der Video-Endstufe war auf der Betriebsspannung noch das BAS-Signal mit hoher Amplitude vorhanden. Es war daher zu vermuten, daß ein Siebkondensator ausgefallen war. An dem entsprechenden Elektrolytkondensator war keine Plusspannung meßbar. Mit Hilfe einer Lupe wurde nun ein Haarriß in dem Leiterzug festgestellt. Nach dem Überbrücken dieser Stelle mit einem Drahtstück lief das Gerät wieder einwandfrei.

An diesen Punkt des Netzteiles waren Zf-Verstärker, Amplitudensieb, Zeilenoszillator und Schirmgitter der Video-Endstufe angeschlossen. Durch den Ausfall des Elektrolytkondensators fehlte die Entkopplung der Stufen untereinander, und das BAS-Signal gelangte über die Betriebsspannung in das Amplitudensieb und zum Zeilenoszillator. Hierdurch wurde die Synchronisierung gestört, und das Bild war verzerrt. Durch die verringerte Siebung verzog sich außerdem die Schwarzscher der Synchronimpulse. Ungewöhnlich bei diesem Fehler war nur, daß weder ein Baudtanz noch ein dunkler Streifen im Bild als sichtbare Zeichen einer Brummüberlagerung auftraten.

Manfred Götz

RASTER ● fehlerhaft
BILD ● fehlerhaft
TON ● in Ordnung

Siebketten teilweise kurzgeschlossen

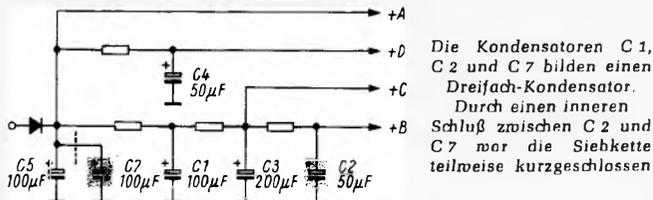
Bei einem zwei Jahre alten Fernsehgerät, das beim Kunden repariert werden sollte, begann nach drei bis fünf Minuten das Bild durchzulaufen. Es ließ sich aber mit dem Einsteller „Bildfrequenz grob“ wieder synchronisieren. Nichts einfacher als dies, dachte ich mir, und wechselte die Röhre PCL 85 in der Bildkippstufe aus, da ich einen Emissionsverlust vermutete. Im Spiegel des Serviceoffens beobachtete ich nun den Bildschirm, und als nach zehn Minuten das Gerät noch immer einwandfrei arbeitete, schraubte ich die Rückwand wieder zu und stellte es an seinen alten Platz.

Als ich gerade wieder gehen wollte, fragte der Kunde ganz beiläufig, ob das jetzt eine Bildstörung sei. Ich betrachtete den Bildschirm nun genauer und stellte fest, daß ein sogenannter Baudtanz auftrat. Das heißt, die senkrechten Konturen des Fernsehbildes verzogen sich, und der gestörte Bereich des Bildes wanderte langsam von oben nach unten über den Bildschirm. Außerdem war diese Zone dunkler als der übrige Bildschirm.

Der erste Gedanke war, daß die neue Röhre einen Heizfaden-Katodenschluß hatte. Da keine weitere PCL 85 vorrätig war, nahm ich das Gerät mit in die Werkstatt. Das Auswechseln der PCL 85 gegen eine andere blieb dort ebenso ohne Erfolg wie das kurzzeitige Auftrennen des Heizkreises am NTC-Widerstand. Dennoch wurde ich das Gefühl nicht los, daß dieser Fehler im ursächlichen Zusammenhang mit dem Auswechseln der Bildkippröhre stehen mußte, denn dieser Fehler war vorher, wie auch der Kunde bestätigte, noch nie aufgetreten. Messungen mit dem Oszillografen in der Bildkippstufe ergaben jedoch keinerlei Hinweise. Zur besseren Beobachtung des Fehlers wurde nun ein Bildmuster-generator angeschlossen, und dabei stellte sich heraus, daß beim Verdrehen des Kontrasteinstellers in Richtung linker Anschlag sich die senkrechten Kanten immer stärker verzogen, bis schließlich Bild- und Zeilensynchronisation ausfielen.

Nun wurde es Zeit zu überlegen und nicht einfach drauflos zu arbeiten: Eine Brummeinstreuung durch Heizfaden-Katodenschluß irgendeiner Röhre war ausgeschlossen. Auch an den Beitrag in der FUNKSCHAU 4/1967, „Brummfehler mit ungewöhnlicher Ursache“ wurde gedacht, jedoch konnte nichts derartiges festgestellt werden. Eine Brummeinstreuung im Amplitudensieb war ebenfalls ausgeschlossen, da außer dem Verziehen der senkrechten Konturen

auch eine Helligkeitsmodulation auftrat. Also blieben nur noch VHF-UHF-Tuner, Zf-Verstärker bzw. Video-Endstufe als mögliche Fehlerquellen und hierbei wiederum nur die Regelspannungsleitung oder die Speisespannungen für die betreffenden Röhren bzw. Transistoren. Aber das Erstaunen war groß, als auch hier mit Hilfe des Oszillografen keine Brummüberlagerung festgestellt werden konnte. Auch ein Überprüfen des Massekontaktes der beiden Dreifach-Elektrolytkondensatoren im Netzteil blieb ergebnislos.



Ich hatte mich schon innerlich damit abgefunden, daß alle Theorie grau ist und wollte noch als letztes die beiden Kondensatorbecher ausbauen, um die einzelnen Kapazitäten zu messen, obwohl das theoretisch überflüssig war, da ich die Restwelligkeit an den Kondensatoren schon überprüft hatte. Hierbei kam mir dann der Zufall zu Hilfe. Die Becher waren in die gedruckte Schaltung eingelötet und die Masseflächen mit dem Rahmen des Chassis verlötet. Mein 120-W-LötKolben war aber defekt, und so konnte ich sie nicht aus-

löten. Nun ging ich zu einer unkonventionellen Methode über; ich schnitt auf der Leiterplatte die Zuführungen zu den Elektrolytkondensatoren durch. Als ersten trennte ich C 7 ab (gestrichelte Linie im Bild) und prüfte die Kapazität; sie betrug wie erwartet 100 µF! Bevor ich nun die Verbindung auf der Leiterplatte wieder herstellte, schaltete ich rein zufällig das Fernsehgerät wieder ein. Jetzt war der Fehler plötzlich verschwunden.

Die Kondensatoren C 1, C 2 und C 7 waren in dem einen Dreifachbecher und die Kondensatoren C 3, C 4 und C 5 in dem anderen untergebracht. Nach dem Abtrennen der restlichen Kondensatoren stellte sich heraus, daß die Kondensatoren C 7 und C 2 einen inneren Schluß aufwiesen. Nach dem Auswechseln dieses Dreifach-Kondensators arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Hier wäre noch zu bemerken, daß ich solche Mehrfach-Elektrolytkondensatoren für den Service aus folgenden Gründen für ungünstig halte:

Bei Ausfall eines einzelnen Kondensators, z. B. Masseschluß oder Kapazitätsverminderung, muß der ganze Becher ersetzt werden.

Eine versteckte Fehlerquelle, wie z. B. Wickelschluß, würde bei Einzelkondensatoren ausgeschaltet.

Eine Lagerhaltung ist schlecht möglich, da es sich meist um sehr verschiedene Kapazitätzusammenstellungen handelt und die Einbauweise zu verschieden ist, z. B. Zentralbefestigung, Schränkchenlappen oder Einlöten in gedruckte Schaltungen. Horst Hofmann

funktechnische fachliteratur

Technik des Farbfernsehens in Theorie und Praxis

Von Dr.-Ing. Norbert Mayer. 330 Seiten mit zahlreichen Tabellen, 206 Bilder, Farbbildanhang. In Ganzleinen 32 DM. Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin-Borsigwalde.

Der Verfasser ist durch verschiedene Veröffentlichungen als Mitarbeiter des Instituts für Rundfunktechnik, München, bekannt. Somit kann auch der Leser erwarten, daß er eine fundierte Übersicht über die Technik der drei Farbfernsehensysteme NTSC, Pal und Secam erhält. In dem Institut wurden eingehende Versuche mit allen Systemen vorgenommen, die schließlich zur Empfehlung des Pal-Verfahrens führten.

Im Vordergrund des Buches stehen die theoretischen Grundlagen, denn ein ausführlicher Überblick über die Schaltungstechnik aller Firmen kann erst in den nächsten Jahren geschrieben werden. Sehr genau werden die Begriffe der Farbenlehre und die Farbmeterik behandelt. Bei der Beschreibung der Aufnahmegeräte befaßt sich ein besonderes Kapitel mit dem Farbfilm im Fernsehen. Sicherlich sehr empfehlenswert für manchen Verantwortlichen bei den Sendegesellschaften, wenn man an einige der bisher gezeigten Filme im Farbfernsehen denkt.

Schließlich behandelt das Buch die prinzipiellen Fragen der Übertragungsverfahren und auch die Grundschaltungen der Farbfernempfänger nach den verschiedenen Systemen. Ingenieuren und Technikern, die an der Farbe im Fernsehen interessiert sind, wird dieses Buch wertvolle Anregungen geben. Co

Telefunken-Laborbuch Band 4

Für Entwicklung, Werkstatt und Service. 356 Seiten mit 410 Bildern. In Plastik gebunden 9.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Die Laborbücher gehören seit Jahren zu den beliebtesten und nützlichsten Werken in Werkstätten und Laboratorien. Entstanden aus der Zusammenarbeit vieler Laboringenieure, bringen sie eine Vielzahl Hinweise auf Anwendungen von Röhren, Halbleitern und Bauelementen sowie die zugehörigen Grundlagen. Dieser vierte Band beginnt mit verschiedenen praktischen Übersichten und Zusammenstellungen: Genauigkeits-Kennzeichnung von Zahlen, Gaußsche Methode zum Lösen linearer Gleichungssysteme, Besselfunktionen u. ä. Es folgen Grundlagen und Anwendungsbeispiele aus der Farbfernsehtechnik, Fernsehempfänger-Schaltungen mit Röhren und Transistoren, Berichte und Untersuchungen an Halbleitern und Bauelementen, Schaltungen aus der Rundfunkempfangstechnik, Nf-Verstärker und vieles mehr. Zahlreiche Diagramme und Tabellen kennzeichnen die Eigenschaften der vorgestellten Schaltungen. Hier ist also wieder ein Buch entstanden, das Ingenieur, Techniker und Praktiker gleichermaßen viel bedeuten wird. Kr

RCA Transistor Manual SC-13

Herausgegeben von der Electronic Components and Devices Div., Radio Corporation of America, Harrison, N. J., 544 Seiten. Zu beziehen von Alfred Neye Enatechnik, Quickborn/Hamburg, Schutzgebühr 6 DM.

Diese 13. Auflage des in englischer Sprache abgefaßten Handbuchs ist auf den neuesten Stand gebracht und beschreibt nunmehr das gesamte Transistor-Lieferprogramm des großen amerikanischen Elektronik-Konzerns, dazu auch Thyristoren (SCR und Triac), Silizium-Gleichrichter und Tunnelioden. Es bringt daneben auf

150 Seiten auch für den des Englischen weniger Kundigen leicht zu lesende Texte über Aufbau und Anwendung von Halbleitern und gibt dem Praktiker manche Hinweise, u. a. auf die Theorie und Praxis der SCR und Triac. In der Datenliste stehen die Angaben über 770 Halbleitererzeugnisse, u. a. von bipolaren Transistoren und MOSFET. Die Schaltungssektion des Manuals beschreibt über 40 Schaltungen mit allen Werten, darunter Spezialoszillatoren, elektronische Tasten, einen durchgehend mit Transistoren bestückten Sender, der im 175-MHz-Bereich 35 W Hf-Leistung erzeugt, Elektronenblitzgeräte und manche andere interessante Geräte. K. T.

Transistorpraxis

Von Ing. Heinz Richter. 9. Auflage, 323 Seiten mit 209 Bildern im Text und 30 Fotos auf zwölf Schwarztafeln. Praxis der Elektronik, III. Teil. Leinen 19.80 DM. Franckh'sche Verlagshandlung/Telemoskos-Verlag, Stuttgart.

Die rasante Entwicklung auf dem Gebiet der Halbleiter hat den Verfasser – seit Jahren als praxisnaher Fachschriftsteller bekannt – gezwungen, die neueste Auflage seiner Transistor-Praxis völlig neu zu bearbeiten und zu ergänzen. Neben den in den Stoff einführenden Kapiteln über Halbleiter und Sperrschichten, Halbleiterdioden, Aufbau und Wirkungsweise von Transistoren und dem besonders breiten Raum einnehmenden Abschnitt über die Arbeits- und Schaltungstechnik von Transistoren behandelt das Buch die Fotoelektronik und in einem neu geschaffenen Kapitel spezielle Bauelemente, wie Heißleiter, Kaltleiter, Varistoren, Hallgeneratoren, Feldplatten und Peltierbatterien. Ebenfalls neu ist das letzte Kapitel, das Halbleiter-Bezeichnungssysteme, Formeln der Praxis, Lieferübersichten und standardisierte Meßschaltungen enthält.

Das für den Praktiker wohl ergiebigste Kapitel befaßt sich mit der Schaltungstechnik von Transistoren. Die wichtigsten der insgesamt 19 Abschnitte sind: Frequenzgang und Rauschen, Niederfrequenz- und Gleichstrom-Verstärkerschaltungen, Schwingerschaltungen, Hf- und Zf-Verstärkerschaltungen, Stereodecoder, Fernsehgeräte, integrierte Schaltungen, Stromversorgung und Stabilisator-schaltungen. Daß dieses Buch aus der Praxis für die Praxis geschrieben wurde, erkennt der Leser aus den zahlreichen Tips und Hinweisen. H. Kriebel

Was ist elektronische Musik

Von Werner Kaegi. 254 Seiten mit 32 Abbildungen auf Tafeln und 118 Figuren im Text. In Leinen 29.50 DM. Orell Füssli Verlag, Zürich.

Dem einen erscheint elektronische Musik wie eine perverse Folter seines Gehörs, der andere bezeichnet sie als die Musik der Zukunft. Glücklicherweise braucht eine technische Fachzeitschrift hierzu keine Stellung zu nehmen, und zwar bei diesem Buch schon deshalb nicht, weil es mit seinen zahlreichen Blockschaltungen, Oszillogrammen und Kurven ganz sicherlich jeden neugierigen Elektroakustiker interessiert. Er erfährt, wie die ihm vertrauten Geräte zur Tonaufnahme und -wiedergabe, Sinus-, Impuls-, Rechteck- und Rauschgeneratoren ganz anders angewendet werden, als er es gewöhnt ist.

Der Autor ist Komponist und Musikwissenschaftler, und er schildert aufgrund eigener Erfahrungen alle die vielen kleinen Schritte und Probleme, die erst in ihrer Gesamtheit das Phänomen und die Problematik dieser Musik bilden. Wahrscheinlich wird das Buch viele junge Leute ansprechen, die sich aus Liebhaberei mit der Magnettontechnik befassen und die neue Anregungen für ihr Hobby suchen. -ne

Neues aus der Elektronik

Drahtlos gesteuerte Uhren mit Normalzeit-Ziffernanzeige

In dem Beitrag wird gezeigt, wie man ein voll-elektronisches Uhrensystem aufbauen kann, das trotz einer von eventuellen zwischenzeitlichen Störungen nicht beeinflussbaren sehr genauen Normalzeit-Anzeige in Ziffernform für jeden Haushalt erschwinglich ist. In dem ersten Teil des Aufsatzes wird zuerst die bestehende Situation der Zeitverteilung erläutert, dann wird das Prinzip des neuen Verfahrens dargelegt und seine Vor- und Nachteile werden besprochen. Der zweite Teil bringt Fragen der Anzeigegenauigkeit in Verbindung mit der notwendigen Bandbreite. Dann werden Beispiele zur technischen Realisierung der digitalen Schaltungen gegeben, wobei Gesichtspunkte der Codierungsart und der wahlweisen Verwendung von Zählern und Schieberegistern im Vordergrund stehen.

Der Einweggleichrichter mit Freilaufdiode

Gleichstromverbraucher, die aus einem Wechselspannungsnetz gespeist werden sollen und deren Impedanz einen starken induktiven Anteil hat, können mit Vorteil — es gibt verschiedene Gründe hierzu — durch einen Einweggleichrichter mit Freilaufdiode betrieben werden. Die Schaltung und ihre Eigenschaften werden ausführlich diskutiert. Formeln und Diagramme zu ihrer Dimensionierung, zur Auswahl der Gleichrichter und zur Berechnung der Gleich- und Effektivströme, Verlustleistungen usw. sind angegeben.

Eine Konstantstromquelle als Bauelement

Beschrieben werden Verwendungsmöglichkeiten einer Konstantstromquelle, deren Ausgangsgröße ein eingepprägter Gleichstrom ist; das bedeutet, daß die Bürde bei einem Ausgangsstrom von 1 mA zwischen 10 k Ω bis zum Kurzschluß beliebig verändert werden kann, ohne daß der Strom sich nennenswert ändert. Außerdem ist die Quelle weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen und Temperaturänderungen; sie zeigt eine Langzeitabweichung von weniger als 0,2%. Das aktive Bauelement der Quelle ist ein mit Kunstharz vergossener Vierpol, der auch in gedruckten Schaltungen verwendet werden kann.

Automatische Ordnungsanalyse von Mo:orenschwingungen

Zur automatischen Ordnungsanalyse, die nach dem Suchtonverfahren arbeitet, werden der Schwingungsvorgang und die Drehzahlbezugsfrequenz auf Tonband gespeichert. Bei der Analyse wird aus der Drehzahlbezugsfrequenz über Frequenz-Gleichspannungs- und Gleichspannungs-Frequenz-Umsetzer die zur Analyse notwendige Ordnungsfrequenz (Suchton) erzeugt und entsprechend dem Suchtonverfahren mit dem Schwingungsvorgang gemischt. Die Ausgangsspannung des nachfolgenden schmalbandigen Filters ist proportional der im Vorgang enthaltenen und durch die Einstellung der Ordnungsfrequenz vorgeählten Ordnung. Sie wird mit dem Koordinatenschreiber über der Drehzahl aufgezeichnet.

Die vorstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbarggebiete, München, Nr. 11 (November-Ausgabe 1967).

Junge Unternehmer in Garmisch

Führung durch Zielsetzung

Den Aufschwung im Griff behalten!

Keine technischen Fragen, sondern ausschließlich Probleme wirtschaftlicher Art wurden in sechs Vorträgen und 16 Arbeitsgruppen auf der Jahresversammlung der Jungen Unternehmer der Arbeitsgemeinschaft Selbständiger Unternehmer in Garmisch erörtert. Mit dieser Jahresversammlung, zu der sich etwa 650 Teilnehmer eingefunden hatten, ging das Arbeitsjahr 1966/67 zu Ende. Die beiden bisherigen Bundesvorsitzenden *Dr. Helmut Hengstenberg*, Eßlingen, und *Peter G. E. Mayer*, München, kandidierten gemäß der Satzung in diesem Jahre nicht mehr. Für das kommende Arbeitsjahr wurden *Dr. Peter von Möller*, Brackwede, und *Dieter H. Berghöfer*, Bremen, zu Vorsitzenden gewählt. Im letzten Jahr stieg die Mitgliederzahl der Organisation von 1666 auf 1903. Die institutionelle Grundlage, auf der sich ein wesentlicher Teil der Arbeit vollzieht, bilden 21 regionale Arbeitskreise mit mindestens monatlichen Aus- und Fortbildungsveranstaltungen.

In unserer Branche ist die Zahl der selbständigen Unternehmer in der Produktion und vor allem im Handel recht beachtlich, so daß die Tagung der Jungen Unternehmer auch für unsere Branche eine nicht zu unterschätzende Bedeutung hat. Wenn die elektrotechnische und elektronische Industrie, entgegen anderer Prognosen, in den letzten Wochen und Monaten der Flaute nicht gar so schlecht abgeschnitten hat, wird doch auch hier der Optimismus der Jungen Unternehmer, „mit der Situation fertigzuwerden“, positiv in die Zukunft wirken.

Auf der großen öffentlichen Kundgebung, die im Mittelpunkt der Tagung stand, erklärte *Dr. Hengstenberg* u. a. zum modernen Führungsstil:

„Wir plädieren seit Jahren für einen fortschrittlichen Führungsstil, für eine Führung durch Zielsetzung, die durch Information und Freiheitsraum die Mitarbeiter zum Mitdenken und Mitgestalten veranlaßt. Den Gegensatz dazu bildet der autoritäre Führungsstil oder ein unechter und imitiert Patriarchalismus, der heute allenfalls belächelt wird.“

Nicht weniger Aufmerksamkeit fand die Bemerkung von *Dr. Hengstenberg*, daß die Konjunkturlaute für viele Unternehmen eine gesunde Robkur gewesen sei.

Es sollte aber kein Zweifel bestehen, daß aus der Rezession die Lehren gezogen werden müssen, damit die Leistungsfähigkeit der Unternehmen gesteigert wird. (Auch die elektronische Branche muß sich darüber klar werden, daß im Zuge eines sich immer mehr verhärtenden und sich immer mehr internationalisierenden Konkurrenzkampfes neue Wege gegangen werden müssen. Schließlich sind Wirt-

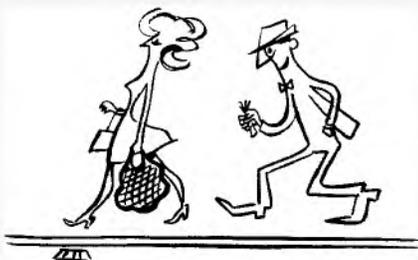
Blick in die Wirtschaft

schaft und Technik eng miteinander verknüpft, ja schicksalsverbunden.)

Mit einem Seitenblick auf die Lohnauseinandersetzungen verlangte *Dr. Hengstenberg* auch hier einen neuen Arbeitsstil, vor allem im Rahmen der sogenannten „konzentrierten Aktion“. Man werde hier künftig darauf achten müssen, daß Information und Kontrolle durch die Öffentlichkeit besser als bisher gewährleistet werden. Dies deshalb, weil die jüngere Unternehmergeneration sich bei der Beurteilung des neuen Instrumentariums in der Situation „gebrannter Kinder“ befände und deshalb wenig von Versprechungen halte, in der Zukunft etwas zu tun. Allzu oft seien solche Versprechungen gebrochen oder dem Tagesgeschehen geopfert worden. Die Jungen Unternehmer melde-ten Bedenken an, den Politikern so scharfe Schwerter wie Globalsteuerung oder Konjunkturrat beziehungsweise Investitionshaushalte in die Hand zu geben, deren Mißbrauch naheliege und dann zu einer manipulierten und staatlich gelenkten Wirtschaftskrise führe.

Mehr Publizität forderten die Jungen Unternehmer aber auch von den eigenen Reihen. *Dr. Hengstenberg* tat dies mit einem energischen Appell an die Mitglieder, und er wies darauf hin, endlich mit der unnötigen Geheimnistuerei aufzuhören. Dies deshalb, weil es unbestreitbar ein öffentliches Interesse gäbe, die Unternehmen für die Umwelt durchsichtiger zu machen. In einer Gesellschaftsordnung, die der Wirtschaft so großes Gewicht beimesse und ihr so viel Freiheit lasse, habe die Öffentlichkeit einen Anspruch auf Information. Man könne nicht Verständnis für Probleme der Wirtschaft erwarten, so lange nicht die Unternehmen dazu beitragen, über wirtschaftliche Vorgänge aufzuklären. Eine bessere Publizität sei allerdings nicht durch schlechte und künstliche Gesetze zu erreichen. Sie müsse vielmehr freiwillig praktiziert werden.

„Die Entwicklung muß bewußt werden; wir müssen den Aufschwung im Griff behalten!“ Unter diesem optimistischen Aufruf stand die gesamte Jahresversammlung. *Dr. Hengstenberg* machte das nochmals zum Abschluß seiner Ausführungen besonders deutlich: „Wir sollten die Flaute, die jetzt hinter uns liegt, nicht als unvermeidlichen Schicksalsschlag ansehen, sondern als zwangsläufiges Regulatoriv: als Folge zahlreicher Fehler, Unterlassungen, Übertreibungen, die in der Vergangenheit gemacht wurden. Es war eine Robkur, die auch einige positive Aspekte hat... Nur wenn wir alle aus der Vergangenheit gelernt haben, wird es gelingen, den sich abzeichnenden Aufschwung nicht nur weiterzuführen, sondern auch im Griff zu behalten.“ S. P.



Netzanschluß

Signale

Aller Anfang ist schwer

Im Fachhandel ist man unzufrieden; die Werkstattleute seufzen, und der Chef im Laden betrachtet sorgenvoll die steigenden Kosten. Ursache sind die nach Meinung vieler Servicetechniker zu häufigen Fehler, Einstellschwierigkeiten usw. an den Farbempfängern. Aus Berlin beispielsweise hört man, daß — angeblich — 80 v. H. aller verkauften Farbfernsehgeräte nach einer gewissen Betriebszeit nachgestellt werden müssen; die statische und dynamische Konvergenz stimmen nicht mehr, und die Ablenkeinheiten sind nicht in Ordnung. Fast 10% aller Geräte hätten überdies Mucken im Farbteil selbst.

Dazu kommen die Klagen über Serienfehler. Fabrikat X hat Heißeiter im Netzteil, die längs autreiben, Fabrikat Y leidet unter Glasbruch einer Ballaströhre, die offenbar etwas unglücklich plaziert ist. Wenn man wenigstens die defekten Einzelteile sofort ersetzt bekäme ... Manche Firmen verlangen deren Voreinsendung. Kein Wunder, wenn der Werkstattmann bei gehäultem Auftreten von Serienfehlern — man nennt sie in Technikkreisen bereits Standardfehler — mit Skepsis die Werbung der Hersteller mit ihren „in- und ausländischen Erfahrungen“ betrachtet.

Nun bleibt es nicht bei den gerätebedingten Defekten. Hinzu kommen Bedienungsfehler durch die anfangs total unerfahrenen Gerätebenutzer. Oft sind es die übermäßig steil abzustimmenden UHF-Tuner: eine winzige Bewegung am zuständigen Knopf läßt die Farbe aus dem Zweiten Programm herausrutschen. Ein Telefonanruf beim Händler ist fällig, ein teurer Werkstattmann wird in Bewegung gesetzt. Man fühlt sich wie in der grauen Vorzeit des Rundfunks, damals, als mancher Hörer gelegentlich den Stecker verkehrt herum in die Gleichstrom-Steckdose einführte und nichts hörte.

Aus dem Ausland

Frankreich: Unser Mitarbeiter W. Schaff berichtet, daß der Start des Farbfernsehens auf der internationalen Rundfunk- und Fernsehausstellung im September in Paris nicht überzeugen konnte, daß sich aber seither die französische Rundfunk- und Fernsehorganisation ORTF selbst übertrifft. Nicht nur werden anstelle der offiziell angekündigten zwölf bunten Wochenstunden bis zu 26 Farbprogrammstunden geliefert, sondern es besticht

vor allem auch die sehr gute Farbqualität. Man rühmt noch immer die technische Leistung des Eröffnungsprogramms mit einer Direktübertragung aus der Fallschirmspringerschule Bes-carosse mit den in Flugzeugen eingebauten Farbkameras. Inzwischen gab es viele Sportübertragungen, u. a. vom Fußball und von Pferderennen; selbst die Nachrichten im Zweiten Programm der ORTF sind bereits teilweise farbig.

Das Preisgebäude der Farbempfänger bezeichnet Schaff als durchweg künstlich; 1000 F (= 820 DM) sind „Luft“, und diese wird aus den Preisen bestimmt herausgelassen, wenn die neue Firma EMO mit der Lieferung beginnen wird. Die Empfänger dieses Unternehmens, dem Henry De France vorsteht, sollen nicht nur billiger werden — man erwartet 4250 F für das 63-cm- und 3750 F für das 49-cm-Modell —, sondern auch extrem servicefreundlich aufgebaut sein. Den Durchbruch der Farbe erhofft man sich in Frankreich durch die Übertragung aller wichtigen Ereignisse von den olympischen Winterspielen in Grenoble in Farbe. Wer kauft in Frankreich die noch sehr teuren Farbgeräte? W. Schaff schreibt dazu: Aus meinen persönlichen Erfahrungen kann ich sagen, daß sich Kunden einstellen, mit denen man nie gerechnet hat, nämlich aus den weniger bemittelten Kreisen; sie kommen mit der festen Absicht zu kaufen, und zwar bar! Alle Prognosen sind Schall und Rauch, da solche Käufergruppen sich nicht logisch einplanen lassen. Die besser situierten Schichten der Bevölkerung hingegen halten sich sehr zurück.

Mosaik

In absehbarer Zeit keine privaten Fernseh- und Rundfunksender — das ist die angeblich einstimmige Ansicht der Ministerpräsidenten der Bundesländer. Andererseits hat der Ministerpräsident des Saarlandes, Dr. Röder, erklären lassen, er teile diese Auffassung nicht. Bekanntlich hat der Saarländische Landtag einem Gesetz zugestimmt, nach dem private Fernsehsender möglich sind. Der Verwirklichung solcher Vorhaben im Saarland steht entgegen, daß die Bundespost inzwischen mitteilte, es seien dafür zur Zeit keine Frequenzen vorhanden.

Der Aufschwung des UKW-Rundfunks in den USA geht weiter; man rechnet mit einem Umsatz von 15 Millionen Rundfunkempfängern mit UKW-Teil bzw. Nur-UKW-Geräten — einschließlich Autosuper — in diesem Jahr. Beispielsweise hat die General Electric Co. 37 ihrer 65 neuen Rundfunkgeräte-Modelle mit UKW-Teil ausgestattet.

Nur 10 cm Durchmesser hat eine neue, von der Philco-Ford Corporation herausgebrachte, sehr dünne und billige Schallplatte mit 45 U/min. Sie paßt auf jeden Plattenspieler, der für diese Umdrehungszahl eingerichtet ist. Philco-Ford nennt die neue, speziell für die Jugend bestimmte Platte *Hip-Pocket-Record* (Hüfttaschen-Platte); sie kostet 70 Cent (umgerechnet 2.80 DM, kaufkraftmäßig 1.40 DM).

Einen Beratenden Ausschuß für die Forschungspolitik berief Bundeswissenschaftsminister Dr. Stoltenberg. Das Gremium soll an der Koordinierung der Forschungsförderung der Bundesregierung mitwirken und die Bildung von Schwerpunkten vorbereiten. Dem neuen Ausschuß gehören Persönlichkeiten wie die Professoren Balke, Heisenberg, Speer, v. Weizsäcker und Winnacker an.

25 Jahre besteht das Forschungsinstitut der Radio Corporation of America in Princeton, N. J. Aus diesem Anlaß wurde eine Festwoche mit zahlreichen Veranstaltungen, Symposien und Besichtigungen durchgeführt. In seiner Begrüßungsrede ging RCA-Chairman David

Letzte Meldung

10 250 Farbfernsehgeräte hatte die Standard Elektrik Lorenz AG — Graetz und Schaub-Lorenz — bis zum 31. Oktober 1967 hergestellt und verkauft. Diese Zahl wurde bei der Vorstellung eines neuen Graetz-55-cm-Farbempfängers bekanntgegeben. Er enthält eine von der Radio Corporation of America entwickelte Farbbildröhre, Typ A 55-15 X, vom Lochmaschentyp; das Chassis entspricht dem bisherigen 63-cm-Modell. Wie man hört, soll der neue Farbempfänger für ungefähr 2000 DM in den Handel kommen.

Sarnoff auf die geplanten Informationszentren für Heim und Büro ein, die eine totale Kommunikation vermitteln; Fernsehen, Rundfunk, Druckwerke, Computeranschlüsse usw. in einem Gerät. 1942 wurde das Forschungslaboratorium mit 125 Mitarbeitern gegründet, heute zählt es einschließlich der Zweigstellen etwa 1500 Wissenschaftler, Ingenieure, Techniker und Hilfskräfte.

Auf 428 700 Stück oder um 13,8% gegenüber 1964 sank in der DDR der Fernsehgeräteabsatz im Jahre 1966, obwohl der Verkauf durch immer günstigere Teilzahlungsbedingungen und durch Rücknahme von Altgeräten bei Neukauf angeregt worden ist. Dem Haupthindernis — die sehr hohen Preise für Fernsehgeräte — ist man bekanntlich seit August wenigstens beim 47-cm-Gerät zu Leibe gerückt; es kam zu Preissenkungen von über 20%.

Auf 737 Millionen Dollar stieg in den USA in den ersten fünf Monaten 1967 der Export von elektronischen Erzeugnissen (gleicher Vorjahrszeitraum: 556). Geräte der Unterhaltungselektronik waren daran nur mit 16,7 Millionen Dollar (15,9) beteiligt, Bauelemente erbrachten 203 Millionen Dollar (166), während der größere Teil auf professionelle und militärische Elektronik entfiel.

Eine neuartige Fernsehgeräte-Dauergarantie bietet die Firma GVG (Hannover-Langenhagen, Postfach 1) an, die auch Altgeräte aufnimmt. Die zu zahlende monatliche Garantiepauschale beträgt 8.50 DM für Schwarzweiß- und 22.50 DM für Farbempfänger. Sechs Monate nach Beginn der Dauer-Garantie übernimmt die GVG alle anfallenden Reparaturrechnungen ohne Abzug, soweit die Instandsetzung auf Verschleiß und Alterung zurückzuführen ist. Verbrauchte Bildröhren werden ebenfalls ersetzt — oder dem Versicherungsnehmer 200 DM zum Ankauf eines Neugerätes ausbezahlt. Er hat übrigens freie Werkstattwahl.

Autosuper mit UKW-Teil und Stereo-Einrichtungen sollen in den kommenden Jahren in den USA das große Geschäft bringen. UKW-Autosuper sind heute nur noch um 20% teurer als die traditionellen „Nur-MW-Geräte“. Für 1968 wird ein „5 x 10-Tuner“ für Autoempfänger angekündigt; mit fünf Drucktasten lassen sich zehn Sender im UKW- oder MW-Bereich vorabstimmen.

Fachtagungen auf der Hannover-Messe 1968: Elektronik 68 „Halbleiter-Bauelemente und integrierte Schaltungen“ (2. und 3. Mai 1968); „Die praktische Nutzung des erdnahen Raumes“, veranstaltet von der Herman-Oberth-Gesellschaft (3. und 4. Mai 1968). Außerdem findet wie immer am letzten Messe-Sonntag die Tagung der Post-Ingenieure statt.

Der 38. Fernseh-Füllsender (Umsetzer) des Südwestfunks wurde am 6. Oktober in Heidelberg-Schlierbach in Betrieb genommen; Kanal 12, 5 W, horizontal polarisiert. Vom gleichen Standort strahlt die Deutsche Bundespost das Programm des ZDF ab.

100:2

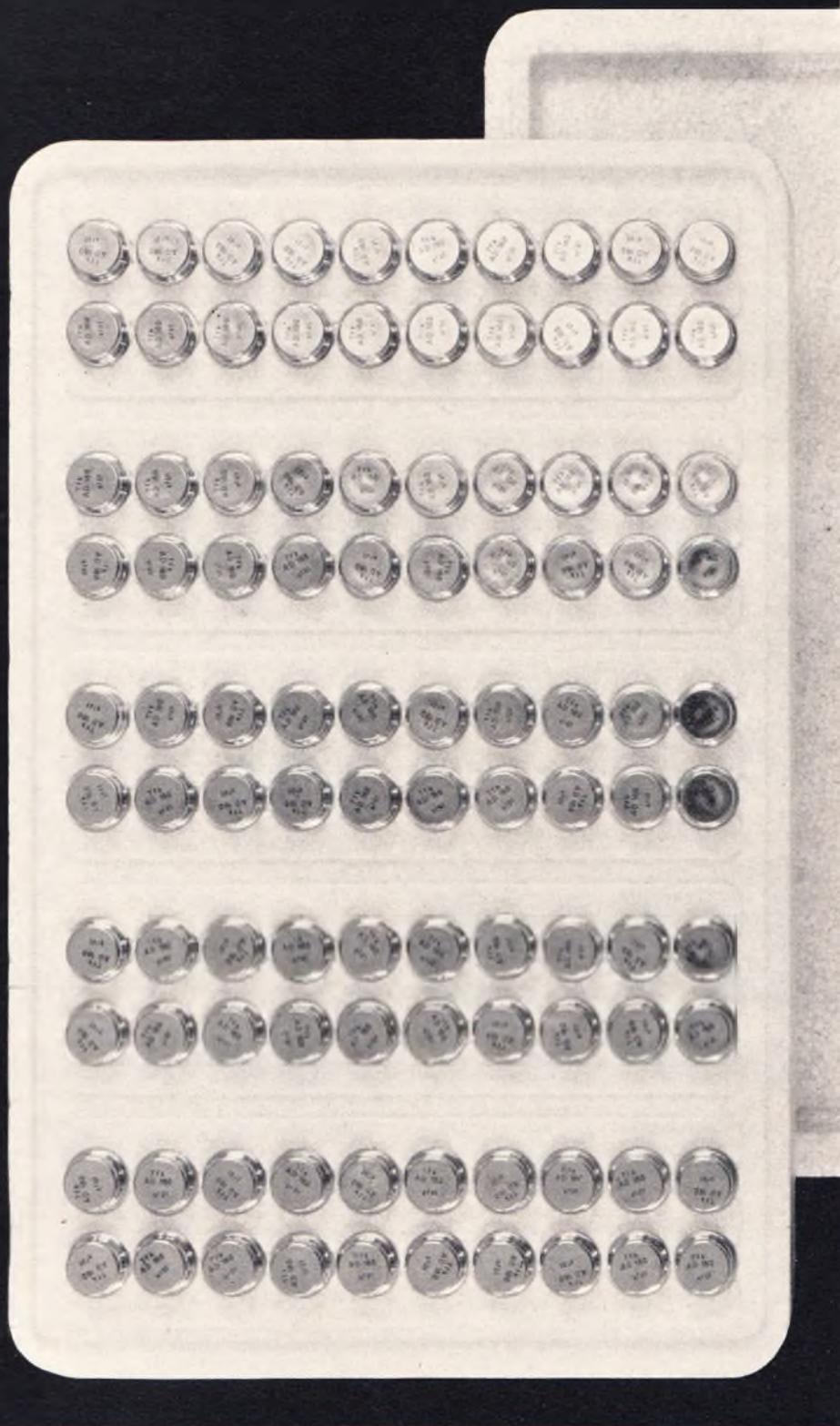
Diese Relation spricht für STYROPOR!

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

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

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

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



Styropor **BASF**

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

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

A 228 - VP 2 - 4502

Name _____

Beruf _____

Anschrift _____

Das preisgünstige Angebot!



Variabler 2-m-Converter SMC 2, Empf.-Frequ. von 143,5-146,5 MHz durchstimmbar. Frequenzkonstanz ist ausreichend, um auch einen schmalbandigen Betrieb zuzulassen. Ausg.-ZF 4,3 MHz. Transistoren: 3 x 2 SC 403, Betr.-Spannung 6-9 V. Platine 90 x 40 mm, Empfindlichkeit 0,5 mV. **66.—**



ZF-Verstärker IFA 43, Frequenz 4,3 MHz, 3stufig verstärkt. Durchgangsverstärkung > 66 dB, Anschluß für HF-Handregelung. Als Ausg. kann wahlweise die NF über die eingehende Diode demoduliert abgenommen werden oder die HF von 4,3 MHz. Die ZF-Bandbreite ist ca. 10 kHz bei 3 dB, Betr.-Spannung 9-12 V, Trans.: 3 x 2 SC 350, Maße: 25 x 100 x 30 mm. **46.50**



Doppelsuper-Bausatz IFA 55, Quarzmischer und 2stufiger ZF-Verstärker, Eing.-Frequenz 4,3 MHz. Nach der Quarzmischstufe folgt ein 2stufiger ZF-Verstärker auf 455 kHz Bandbreite ca. 3,5 kHz bei 3 dB, Anschlußmöglichkeit für S-Meter. Maße: 25 x 100 x 30 mm. Kpl. mit Quarz. **86.50**



2-m-Trans.-Converter CMC 15, Eingangsfrequenz 144-146 MHz, ZF 7 bis 9 MHz, dadurch vor jedes Kofferradio zu schalten. Bandfilter, gekoppelte HF-Vorstufe, deshalb beste Kreuzmodulationsunterdrückung, Eing.-Rauschen ca. 2 kT. Kpl. aufgebauter Bauteile. **84.50**



NEU! KM 15 2-m-Converter, Eing.-Frequenz 144 bis 146 MHz, Ausg.-Frequenz 28-30 MHz, handfiltergekoppelte HF-Vorstufe, Trans. 2 x BF 167, 2 x AF 239, Eing.-Rauschen < 2 kT. Kpl. Bausatz mit Quarz u. allen Bauteilen, Epoxydplatine. **54.50**



ZF-Modul IF 5 G, Verst. für 455 kHz. Dieses Modul eignet sich hervorragend f. d. Selbstbau v. Funkgeräten u. AM-Radios 2 Trans., 1 Diode, 3 Bandfilter Durchgangsverstärker 66 dB, Bandbreite 4 kHz bei 3 dB, Betr.-Spannung 9 V, Maße: 60 x 25 x 20 mm. **16.50**



Rohde & Schwarz Flugsicherungs-Empf. NE 1, Frequenz: 100 bis 156 MHz variabel, 1. ZF 9,75 MHz, 2. ZF 1,65 MHz, Bandbreite 10 kHz, 14 Rö., Rauschsperrung, S-Meter, Instrument z. Rö.-Prüfung. **598.—**



BC 603 A hochempfindl. KW-Empfänger, Frequenz: 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 683, dito, jedoch 27-39 MHz **79.50**

BC 684 A 25-W-Sender, Frequenz-Ber.: 20-28 MHz, quartzesteuert, m. allen Rö. u. Schaltbild. **69.50**

BC 684, dito, jedoch 27-39 MHz **69.50**



UKW-Sender BC 856 A, Frequenz-Ber.: 100-156 MHz, ohne Änderung für 2-m-Amateurfunk zu verwenden. Als Senderöhren finden 2 x 832 A Verwendung. Sendeleistung 30 W AM, Eing. Gegentaktmodulator, eingeb. Koaxrelais u. Normanschlußboxen f. Sender u. Empf., kpl. m. Rö. u. Schaltbild in sehr gut. Zust. **110.—**



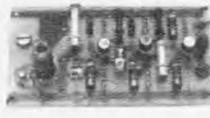
Lorenz-Funksprechgerät KL 4, 45 MHz, 6 Kanäle, 0,4 W HF, Rufton, 16-D-Röhren, Stromversorgung 8 u. 12 V, Gebr., guter Zustand, kl. Fehler, mit Handapp., Antenne und Zubehör. **148.—**



BC 659 14-Rö.-Sende-Empfänger, Frequenz-Ber.: 27-39 MHz, Sendeleistung 1,5 W, Reichweite ca. 30 km, kpl. mit Rö. u. Schaltbild. **69.50**



Antoatromversorgung P 134, 12 od. 24 V, mit Zerkacker. **31.50**



CTR Variabler Oszillator VFO 203 B, arbeitet in Franklin-Schaltz. mit 3 Trans. BFY 39. Die Frequenzstabilität ist extrem hoch, da hochwertige Bauteile und eine versilberte Epoxyd-Platine verwendet werden. Für die Spule werden Wickeldaten f. 5-5,5 MHz geliefert. Es können aber Frequenzen von 1-30 MHz durch Ändern der Spule erzeugt werden. HF-Ausg.-Spannung 1 V. Die Abstimmung kann durch Drehko oder Kapazitätsdioden erfolgen. Bausatz kpl. o. Drehko. **24.50**



Miniatur-Sender KM 5 für das 2-m-Band, Ausgangsleistung 100 mW, mit kompl. Modulator für Kollektormodulation. Sender: Trans. 2 x AFY 18, mit Quarz HC 18 U, 72-73 MHz. **69.—**



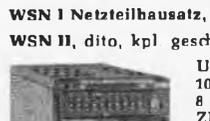
Grundig-UKW-Trans.-Tuner HTT 87 a, Empf.-Frequ. im Originalzustand ZF 10,7 MHz, 2fach-Drehko mit Unterersetzung 1:3. Durch einen rein mechan. Umbau (Entfernen von 2 Statorplatten aus dem Drehko) ist das Empf.-Teil auf das 2-m-Band umzustimmen, 144-146 MHz. Mit Schaltbild. **22.50**



3-Watt-Trans.-Verstärker JP 3, hochwertiger Phono- u. Modulations-Verst. Trans.: 2 x OC 74, OC 71 A, OC 75, stabilisierte Endstufe, Ausg. 5 Q, betriebsbereit 3 St. à 17,50. 1 St. **19.—**



Trans.-NF-Endverstärker KM 201 B, eisenloser Verstärker mit Gegentakt-Komplementärpärchen, sehr guter Frequenzgang 40 Hz-120 kHz, Ausg.-Leist. 1,8 bis 2 W, Betr.-Spannung 12 V, Minuspol an Masse, 4 Trans.: 2 x WC 108, 1 x AC 150 K, 1 x AC 173 K, Ausg.-Imp. 5-16 Q, Eing.-Imp. ca. 10 kQ, Maße: 80 x 42 x 15 mm. Kpl. Bausatz, nachbausicher. **17.50**



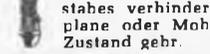
WSN I Netzteilbausatz, 220 V, Neufertigung. **65.—**



UKW-Sende-Empf. ARC 1, 100-156 MHz, Ausg.-Leist. 8 W, Empf. quartzesteuert, ZF 9,75 MHz, Empfänger II gleiche Schaltung, dadurch zusätzlich Abhören eines beliebigen Kanals zwischen 100 und 156 MHz, Anschlußfertig für Autobatt. 24 V, mit Rö., jedoch ohne Senderöhre. **125.—**

ditto, jedoch mit allen Röhren **175.—**

ditto, ohne Röhren **89.—**



Mastbase MP 48, bewährter Mastfuß wie an Jeeps und Panzern, große Stabilität durch starke Feder, die Knicken des Antennenstabes verhindert. Zum Bau einer Grundplane oder Mobilantenne bestens geeignet. Zustand sehr gut. **24.50**



Lorenz-UKW-Sendeempfänger WG 20 N, Frequenz-Kanal 1, 48 MHz, Kanal 2, 46,2 MHz, Kanal 3, 48,4 MHz, Sendeleistung 15 W, HF-Modulationsart F3, Empfängerteil Doppelsuper mit hochempfindlichem Empfang. Rö.: ER 11, EBC 11, 8 x EF 12, EF 12 spezial, 4 x EF 14, FDD 11, EL 152, Stromversorgungssteil 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 Stromversorgungssteil 220 V zusätzlich eingebaut werden kann. Zustand sehr gut. Preis der Anlage, Sendeempfangsteil, **139.—**

Stromversorgungssteil, 6 V **69.50**

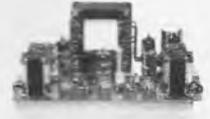
KW-Sender BC 457, Frequenz-Ber.: 4-5,3 MHz, Rö.: 1626, 1629, 2 x 1625, Sendeleistung, A 1 40 W, in A 2 und A 3 20 W, kpl. mit Schaltbild, neu. **115.—**

BC 728 Drucktasten-Grenzwellenempfänger, Frequenz-Ber.: 2-6 MHz, auch für 80-m-Amateurband sehr gut geeignet, 7 Röhren, Stromversorgungssteil für 6 V und 12 V DC sowie für 6,3 V AC, kpl. m. Rö. und Zerkackern sowie Ersatzröhrensatz und -zerhackern in Orig.-Verpackung, mit Schaltbild. **79.50**



Druckender Empfangslocher T-Löch 15 B, mit diesem Gerät können z. B. ankommende Sendungen, ob sie nun über Funk oder Draht kommen in einem Papierstreifen nach dem Sercode 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, Gebraucht, betriebsbereit. **130.—**

KM 201 E wie vor, jedoch kpl. geschaltet, betriebsbereit. **22.50**



Stereio-Verstärker-Bausatz VB 10, 2 x 3,5-W-Musikleistung, Verst.-Teil auf gedruckter Schaltung aufgebaut, Das Netzteil ist überdimensioniert, Frequenz-Ber.: 40-15 000 Hz, Eing. hochohmig 2 x 500 mV, Sprechleistung 2 x 3,5 W, Röhren: ECC 83, 2 x EL 84, Kpl. Bausatz von Rö. bis zur kl. Schraube. **98.50**

Bauanleitung einzeln **1.—**

Verstärker-Bausatz VB 11, enthält sämtl. Bauteile des obigen Verst.-Bausatzes außer Netzteil. **68.—**

Verstärker-Bausatz VB 20, 16 W, enthält sämtl. Bauteile auf einer gedruckten Schaltung. Der Nachbau ist daher vollkommen unproblematisch. Techn. Daten: Musikleistung 16 W, Frequenz-Ber.: 16-15 000 Hz, Eing. hochohmig 250 mV, Rö.: ECC 83, 2 x EL 84, Kpl. mit Netzteil, enthält alle Bauteile von der Rö. bis zur kl. Schraube. **98.50**

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



MV 3 Mikrofon-Vorverstärker, für dyn. Mikrofone, Frequenz-Ber.: 10 Hz-50 kHz, rauscharm, Eing.-Imp. 50-100 kQ, Verst. 28 dB, Klirrfaktor 0,15 %, 2 Trans., Betriebsspannung 9-12 V. **15.—**

NF 5 eisenloser NF-Verstärker, 1/2 W, 3 Trans., Ausg.-Imp. 5-16 Q, Eing.-Imp. 100 kQ, Frequenz-Gang 50-15 000 Hz, Betr.-Spannung 9-12 V. **17.50**



CTR ZF-Verstärker KM 8/10,7 und **KM 8/455**, 3stufiger ZF-Verstärker f. 10,7 MHz u. 455 kHz, mit AM-Demodulation, besonders für 2-m-Geräte und hochwertige KW-Empf. Daten: 3 Sil.-Trans., 4 Bandfilter, Betr.-Spannung 9-12 V, Minus an Masse, Bandbreite bei KM 8/10,7 = 10 kHz, bei 8/455 = 3,5 kHz, Verstärkung ca. 70 dB, Bausatz mit allen Bauteilen, Platine Epoxyd. **KM 8/455 28.—** **KM 8/10,7 29.50**

BC 1000, A. C. D. F., sehr gutes Gerät. **79.50**

BC 1000 OK, Gerät ohne Rö. und Quarze, jedoch mit 5fach-Drehko, zum Ausschalten. **19.50**

BC 1000 B, 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**



WS 18 Mark-III-Sendeempfänger, idealer Amateurtransceiver für 80 m und 40 m, kpl. mit Rö. und Schaltbild. **120.—**

WS 18/SB, wie vor, jedoch m. kl. Fehlern. **65.—**

RF 2 Lin.-Verst., 70 W, dazu passend. **98.—**

WSN I Netzteilbausatz, 220 V, Neufertigung. **65.—**

WSN II, dito, kpl. geschaltet, neu **89.—**



BC 653 Hochleistungs-KW-Sender, Frequenz 2-3 u. 3-4,5 MHz, 2 Digitalstecker, Rö.: 1613 VFO, 1613 Modulator, 807 Treiber, 2 x 814 parallel PA, Input ca. 250 V, Eingangsricht für VFO u. Kanalbetr. Benötigte Spannung 12,6 V/7 A, 100W-1500-V-Anode, 300 mA u. Kleinspannung, Kpl. ohne Umformer; guter Zustand. **225.—**

Passender Umformer, 24 V **35.—**

Telef.-Sender 80 D 2 S, 25-W-UKW-Sender, m. Rö. EL 152, Sende-Frequenz F 0-87,5 MHz, kann mit wenig Aufwand durch Verdopplung auf 144 MHz umgebaut werden. Alle

Stufen sind aus sep. Bausteinen aufgebaut. Senderart: F 3, beheizter Thermost. Röhrensatz, bestehend aus: FAA 91, ECH 42, 3 x EF 80, ECL 113, EL 152, Kpl. m. Röhren, deutschsprachigem Handbuch und 2 Quarzen. **85.—**



AKG-Sprechgarnitur DH 52, Hochwertige Sprechgarnitur mit dyn. Kopfhörer und dyn. Mikrofon, Frequenz-Ber. des Kopfhörers: 20-20 000 Hz, Imp. passen für niederohmige Ausgänge, Mikrofon für Nahbesprechung Frequenz-Ber.: 80-15 000 Hz, Imp. 2000 Q, für alle Funkgeräte, interne Sprechverbindung, Kommandoanlagen, geeignet. **18.90**

Sprechgarnitur TS 13, Telefonhörer mit Sendeempf.-Schalter und Orig. Klinkenstecker. **29.50**

Für die Geräte BC 1000, BC 659, BC 620 u. a.

Sprechgarnitur TS 19 A + B, mit Handmikrofon, Sendeempf.-Schalter u. Kompaktstecker, Gebraucht (wahlweise Ausführg. A oder B). **19.50**

Passend für die Geräte BC 1000 B, WS 88 u. WS 31

Sprechgarnitur TS 20, Spez. f. WS 19 u. WS 38, Dyn. Mikrofon (200 Q) u. Doppelkopfhörer. **19.50**



NEUHEIT!
Digitaluhr mit Wecker, zeigt Stunden Minuten und Sekunden direkt in Zahlen an. Blitzschnelles u. leichtes Ablesen, auch aus größerer Entfernung. Synchronwerk, Anschluß 220 V ~ **59.50**



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

Verwendungszweck: Warnanlagen aller Art, Zähl- einrichtungen, autom Garagentüröffner u. v. m. Betriebsspannung 220 V. Kpl. installationsfertige Anlage. Reichweite 5-20 m. 2 Geräte **122.50**
Pass. Digitalzählwerk, 4stellig **11.50**



NORIS TRANSISTOR-MEGAFON. Zur gerichteten Sprachübertragung über große Entfernungen und zur Überwindung hoher Umgebungslärmpegel. Bestens bewährt bei Einsätzen auf Sportplätzen, Bahnhöfen, bei Polizei und Feuerwehr, eingebaute und 1 Handmikrofon. Sprechleistung 1 W. Stromversorgung 4 Monozellen **129.50**

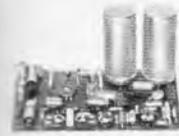
Siemens Kammrelais, stauchdichte Ausführung
Tris 154 c, 65415/93 b 1 X aus **3.95**
Tris 154 c, 65487/93 d 2 X um **4.50**
Tris 154 d, 65426/93 e 4 X um **4.65**
Tris 154 d, 65422/93 Y, 2 X um/3 X ein **4.45**
Siemens Telegraf-Relais Tris 64, neu **12.50**
Telefonhörer mit Sprech- u. Hörkapsel, geb., mit Kabel **6.-**



F Fernseh-ZF-Platine 661, mit Video- und Tonenteil Teil-Trans. enthält 7 Trans: AC 126, AF 126, 2 G 371, 2 N 370A, AF 200, AF 201, AF 202 sowie div. Dioden. Benötigte Rö.: EL 95, PCL 84, PCH 200. Kpl. mit Widerständen und Kondens. bestückt, vorabgeleitet. Die Platinen weisen kleine Ätzfehler auf, die jedoch mit Sicherheit innerhalb kürzester Zeit beseitigt werden können. Mit Schaltbild **65.-**



Leiterplatte mit Zeilen-Endstufe und Zeilenvergleichsstufe 661, kpl. bestückt, mit Zeilentrafo, Hochspannung-Fassung, Bi-Rö.-Fassung, für Rö.: DY 86 PCF 802, PY 88 PL 500 **45.-**



Platine für Netzteil u. Bildkippteil 661, f Rö.: PCL 85, enthält kpl. Stromversorgungsteil, mit Sil.-Dioden u. Bildkippstufe **25.-**
Mit den oben angeführten Platinen kann ein kpl. Fernsehgerät aufgebaut werden.

Hierzu benötigt man nur noch zusätzlich VHF- und UHF-Tuner und Bildröhre.
Dazu pass. **Abstimmeinheit,** f. Band I, III, IV u. V, mit Speicherlaste, Typ AFN **75.-**



3-Trans.-Handfunkgerät MT 700 Frequenz-Bereich: 28,5 MHz, sehr gute Ausg.-Leistung. Das Gerät kann auch auf 400 MHz umgebaut werden. 1 St. **42.-**
Paar **79.-**



5-Trans.-Handfunkgerät WT 515. Durch 5 Transistoren sind Empfindlichkeit u. Sprechleistung und dadurch die Modulation verbessert. Modulationsart: Amplitudenmodulation A 3. Empfänger: Pender mit 3stufigem NF-Verstärker u. Gegentakt-Endstufe Reichweite 0,5-1 km. Frequenz: 28,5 MHz für Amateurfunk 1 St. **62.-** Paar **120.-**



Silver-Star-Transceiver 190 9-Trans.-Funksprechgerät für 28,5 MHz. Mit diesem Gerät wurde ein Amateurfunk QSO über 3000 km gefahren und zwar zwischen Nürnberg und Moskau Empf. Superhet mit HF-Vorstufe, ZF 455 kHz Empf.-Oszillator quarzgesteuert. Sender 2stufig, Input 250 mW, ebenfalls quarzgesteuert, hochstabiles Metallgehäuse 1 St. **105.-** Paar **210.-**



Funksprechgerät Fu-Ge 201, mit FTZ-Prüf-Nr., 10 Trans Reichweite ca. 5 km. Ganzmetallgehäuse, Empfang durch HF-Vorstufe, sehr empfindlich Für alle Frequenz-Gruppen I-IV lieferbar. St. **147.50** Paar **295.-**



5-Watt-Funksprechgerät X 23 a, das wohl beste Funkgerät f. d. 11-m-Band, ist in Deutschland jedoch wegen der hohen Sendeleistung nicht zugelassen. Es kann aber auf Grund der 24 Sendeleistungs-Kanäle, die quarzstabilisiert sind, als Monitor f. d. 11-m-Band genommen werden. Techn. Daten: 10 Rö., 2 Dioden, 2 Trans. Empf.-Doppelsuper, Sendeleistung 5 W Input, Output 3,5-4 W, eingeb. Stromversorgung, Teil f. 6 V und 220 V. Kpl. m. allen Quarzen und Keramikmikrofon **698.-**



KW-Empfänger-Bausatz
KWB 10/80
Frequenzbereich mit Zusatzspulen
A 3-5 MHz *D 20-30 MHz
R 6-10 MHz *E 33-55 MHz
C 10-16 MHz ZF 455 kHz
Rö.: 6 BE 6, 6 BA 6, 2 X
6 AV 6 MK 9. Daten: BFO, AVC, MVC, Sendempfl., Schalter, Kopfhöreranschluß, Feintrieb **119.50**
*Zusatzspulen D und E **19.50**
Trans.-Radio-Experimentier-Baukasten RER 2, m. insgesamt 30 Versuchen in der Funkempf.- u. Sende-Technik im Mittelwellen- u. Niederfrequenz-Bereich. Durch einf. Umstecken der Bauelemente auf Schaltbildern, die gleichzeitig Steckvorlagen sind, lassen sich die Versuche durchführen. Bauanleitung durch 2 Lehrbücher **37.50**



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



NORIS TRANS-STEREO-MISCHPULT SM 5, zur Mischung zweier Stereosignale. Die Tonquellen können separat in der Lautstärke geregelt und ausbalanciert werden. Für jeden Kanal ist ein getrennter Trans.-Verst. eingesetzt 2 X 2 SB 75, 9 V. Batt. eingeb. M: 150 X 90 X 65 mm **37.-**
Mit Steckersatz **42.35**
Miniatur-Quarz HC 18 U, zum Umhau anderer Funksprechgeräte auf das 10-m-Amateurband **7.50**
Sende-Quarz, 28,5 MHz **7.50**
Empfangsquarz, 28,045 MHz **7.50**



Universal-Sender-Meßgerät FSI 4 Folgende Messungen können durchgeführt werden: 1. Sendeleistung: 0-5-50 W. Modulationskontrolle: 0-100%, Stehwellenanzahl: 1:1-1:100, außerdem ist ein TVJ-Filter eingebaut, der alle Frequenzen oberhalb 55 MHz abschneidet. Beim Sendeleuchten ist ein Spruchband On the Air auf m. eingeb. Monitor **184.-**



Telefunken Klangsäule 8-W-Musik-leistig. Diese Klangsäule weist einen außergewöhnlich guten Wirkungsgrad auf und wurde von Telefunken besonders für Stereo-Tonbandgeräte und Stereo-Hi-Fi-Verstärker entwickelt. Frequenz-Bereich: 50-15000 Hz mit ca. 4 m Anschlußkabel und Normstecker LS 7. Maße: 34 X 100 X 25 cm. Diese Klangsäule verwandelt z. B. jedes Kofferradio in ein Konzertgerät. (Listenpreis 98.-) 1 St. **32.50** 2 St. nur **59.-**
NORIS Stereo-Vollverstärker ST 12, in formschönem Holzgehäuse, Sprechleistung: 2 X 6 W, Einton-Aussteuerung 2 X 10 W bei Musik, Eing.-Imp. 10 kΩ. Frequenz-Bereich: 50-20000 Hz, Maße: 24 X 7,5 X 14 cm **148.50**



Metz Musikschrank, leer, Edelholz poliert, originalverpackt, erstklass. Furnierarbeit Maße: B 105 X H 77 X T 37 cm. Ausschwenkbar Rundfunkteil, aufklappbar Schallplattenteil. Einbaum Maße für das Rundfunkteil: Breite 45 cm, Tiefe 25 cm, Höhe 13,5 cm. Mdkl. **64.50**

DER FUNKTECHNIKER. Ein Handbuch, 215 Seiten mit Bauanleitungen für Amateurfunk-Elektronik, Elektronik und hochinteressanten Schaltungen nur **5.-**
Trans.-, Daten- und Vergleichshandbuch, mit Vergleichstabelle und 120 Schaltbeispielen für deutsche, amerikanische, japanische, französische Transistoren Großformat 102 Seiten **5.-**
Vorkasse **1.-**, bei Nachnahme **2.10** Gebühren Bei Bestellung beider Bücher, Bauteile-Katalog gratis. Bei Vorkasse **10.-** frei Haus, bei Nachn **+ 2.10**

GESCHENKVORSCHLÄGE

Philips Babette 452, Alltrans.-Koffersuper, U-K-M-L, Edelholzgehäuse **199.-**
Philips Anette 542, Alltr.-Koffers. U-K-M-L **169.-**
Saba Transatlantik, Alltr.-Koffers., U-M-K **189.-**
Sabamobil, Trans.-Tonb.-Koffer, mit Radio, MW **199.-**
Philips SK 65, Verst.-Phonokoffer **139.-**
Graetz Page de Luxe 1335, Alltrans.-Koffersuper, U-K-M **219.-**
Graetz Superpage 1336, Alltrans.-Koffersuper, U-K-M-L **229.-**
Telefunken Bajazzo TS 3511, Alltrans.-Autokoffersuper, U-K-M-L **229.-**
Telefunken Bajazzo de Luxe 3611, Alltrans.-Autokoffers., U-K-M-L, m. elektron. UKW-Abstimmung für 3 Stationen **279.-**
Telefunken Bajazzo Sport 101 K, Alltrans.-Autokoffers., U-M-K **199.-**
Loewe Opta Autolord 52330, Alltrans.-Koffersuper, U-K-M-L **199.-**

Tonfunk Multiband-KW-Koffer, MW, 3 X KW, Ber.: 0,515 bis 22 MHz in 4 Bereichen, ZF 458 kHz, 1-W-Endstufe. Skala in MC geeicht. 7 Transist., Maße: 293 X 195 X 100 mm **149.-**

Loewe Opta Hi-Fi-Stereo-Konzertbox, 20 W, Frequenz-Bereich: 40-20000 Hz, ein Spez.-Tiefton-Lautsprecher, 1 Mittel-Hochtון-Lautspr., Geh. Edelholz, Maße: 60 X 25 X 22 cm nur **99.50**
R 1 Verst.-Phonokoffer, 4 Geschwindigkeiten, Holzgeh., Leichttonarm, Klangregler **98.-**
Telefunken/AEG Operette 2650, Hi-Fi-Stereo-Tuner u. Verstärker, 25 Trans., Verst.-Teil 2 X 8 W 40 bis 80000 Hz, Tunerteil mit UKW-MW-KW-LW, Eing.-Stereo-Decoder, mod. Flachgeh. NN, 47 X 25,5 X 16,5 mm **395.-**
Telefunken Lautsprecherbox WR 60 **109.-**

Graetz Contact, Radio und Sprechanlage U-K-M-L **199.-**
Dito, kpl. mit Contactsprecher **228.-**
Loewe Opta Hi-Fi-Stereo-Export-Einbauchassis 20 Krs., 8 Rö., m. 16 Rö.-Funktionen, MW-UKW-KW 1 13-41 m, KW 2 49-120 m, 13 Drucktasten, M: 560 X 190 X 210 mm, 2 Lautspr.-Chassis **239.-**
Imperial-Stereo-Rdtk.-Chassis 609, U-K-M-L, Phono-Stereo 8 Rö., 1 Gl., 8 Dr.-T., 2 Lautspr., 2 Kanal-Stereo-Verst., 56 X 20 X 20 cm **198.-**
NORIS NSE 604, UKW-Stereo-Decoder **39.50**
Grundig Tonband-Einbau-Chassis TM 19, m. Drucktastensteuerung, Bandgeschw. 9,5 cm/s, Doppelspur, 4 Rö., 1 Gl., 1 Leichter **155.-**
Kpl. m. Mikrofon u. Band **189.-**
Imperial Sweetclock, Radio-Uhr m. Wecker und Leselampe **148.-**
Philips Philetta 263, U-K-M-L, elfben. **149.-**
Dito, Nußbaum natur **159.-**
Philips Gemma 353, U-K-M-L, Edelholzgeh. **179.-**
Philips Stella 451, Alltrans., U-K-M-L, Edelh. **199.-**
Telefunken Jubilate 1651, U-K-M **149.-**

Tonband-Trix 88, Batt.-Tonbandgerät, 4 Trans., 4,5 cm, 2 X 35 min., Spulen-Ø 75 mm, m. 100 m Band, 197 X 108 X 48 mm, Gew. 1,35 kg nur **69.50**
Band 3.95, Mikrofon 9.50, Ohrhörer mit Ohrclips **4.50, Batterie-Satz 2.95**
MT 2 Batt.-4-Trans.-Tonbandgerät **49.50**
Mikrofon **9.50** Ohrhörer **2.90** Batt.-Satz **2.25**
Telefonadapter **4.50**
MT 4 Batt.-4-Trans.-Tonbandgerät **39.50**
Mikrofon **11.50** Ohrhörer **2.90, Batterie-Satz 1.95, Telefon-Adapter 3.90**
MT 5 Batt.-5-Trans.-Tonbandgerät **59.50**
Mikrofon **11.50** Ohrhörer **2.90, Batterie-Satz 1.95, Telefon-Adapter 3.90**

Marken-Tonbänder-Sonderangebot
Langspielband, 270 m, 13 cm Ø **6.95**
Langspielband, 540 m, 18 cm Ø **11.95**
Doppelspielband, 180 m, 10 cm Ø **5.95**
Stutz Heizdecke, 80 X 130 cm, Überhitzungsschutz **19.50**
AEG Heizdecke, 120 X 160 cm, Sicherheitstherm. **39.50**
Philips Heizlüfter HK 4200, 1000/1500/2000 W **39.-**
AEG Frostwächter, Thermostatsteuerung v. 5-35° **29.50**

Elektrische Kaffeemühle, mit Sicherheitsschalter **16.50**
Philips elektrische Kaffeemühle **15.50**
Maybaum Leichthügelautomat, 750 W, verchromt **16.50**
Maybaum Dampfhügelautomat, 750 W, m. 2 Skalen **29.50**
2-Scheiben-Toaster, vernickelt, 450 W **14.50**
AEG 2-Scheiben-Toaster, Stielgriff, verchr., 400 W **29.90**

Rowenta 2-Scheiben-Toaster, verchr., 440 W **22.50**
Elektr. Wasserkocher, 2 Ltr., Alu-Hochglanz, 850 W **12.95**
Fakir Teppichklopfer, bürstet, klopft, saugt, 250 W **199.-**
Siemens Staubsauger Rapid, neuestes Modell **69.50**
Siemens VR 13, Hand- u. Stielstaubsauger, 250 W **82.-**
Siemens VR 15 Staubsg., in mod. Form, 325 W **98.-**

AFG Wasserkocher, 1 Ltr., verchr. 600 W **19.50**
AFG Fön, Metallausführung, 3fach-Schalter, 325 W **19.50**
Wigomat 100, 5-6 Tassen Kaffee in 5 Min **89.50**
AEG Elektrorasierer, 4 rotier. Messer, 110/220 V ~ **19.50**
AEG Thermofix, Heißwassergerät, 5 Ltr. **89.-**
Siemens Aquatherm, Heißw.-Gerät, 5 Ltr. **98.-**
Untertischspeicher, 5 Ltr., drucklos, 2000 W **109.-**
Christbaumbeleuchtung, m. 10 Schafkerz., 220 V ~ **12.95**
Dito, jedoch 16 Kerzen **18.50** Ersatzkerze **7.95**

Lieferung per Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter 25.- gegen Voreinsendung des Betrages + 1,50 für Vers.-Spesen in Briefmarken, sonst Aufschlag 2.-. Ausführlicher Katalog gegen Voreinsendung von 2.- in Briefmarken. Bei Auftragserteilung ab 25.- wird Schutzgebühr von 1,50 vergütet.

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

TELETEST RV-12

das präzise Röhrenvoltmeter



hohe zeitliche Konstanz
kein Nachregeln
beim Bereichswechsel
Spezial-Meßwerk
hoher Genauigkeit
Gleichspannung
Wechselspannung
NF und HF
UKW bis 300 MHz
Ohm, Megohm und dB
7 Bereiche 1,5—1500 V
Effektiv- und Scheitelwerte
Eingangswiderstand
11 Megohm
Ausführliche Druckschrift
anfordern!
Komplett mit allen
Prüfkabeln DM 276.—
HF-Tastkopf DM 24.—
30-kV-Tastkopf DM 46.—



KLEIN+HUMMEL

7301 Kemnat - Postfach 2
Tel. Stuttgart (0711) 253246

BLAUPUNKT-AUTORADIO 1967/68

Hildesheim	DM 93.—	Bremen	DM 113.—
Hamburg	DM 130.—	Stuttgart	DM 155.—
Mannheim	DM 140.—	Essen	DM 182.—
Frankfurt	DM 220.—	Köln autom.	DM 355.—

6 Monate Garantie. Fabrikneue Geräte in der Originalverpackung. Einbausätze, Entstörmittel und Antennen für fast sämtliche in- und ausländ. Kraftfahrzeuge preiswert ab Lager lieferbar.

Beispiel:

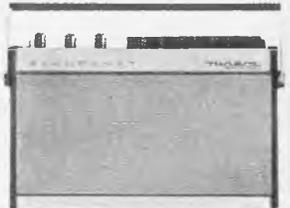
Zubehör komplett mit Lautsprecher für VW 1200/1300, 58/67	DM 25.—
Zubehör komplett mit Lautsprecher für VW 1200/1300/1500, 68	DM 22.—
Zubehör komplett mit Lautsprecher für Rekord 67/Commodore	DM 24.—
Zubehör komplett mit Lautsprecher für Ford 17 M/20 M, 68	DM 22.—
Hirschmann-Versenkantenne mit Edelstahlteleskop für VW	DM 18.—
Übrige Fahrzeuge	DM 20.—

Weitere Preise über Einbaupackungen, Zweitlautsprecher usw. enthält unsere ausführliche Liste, die wir Ihnen auf Wunsch kostenlos zusenden. Sie erhalten auf Anforderung auch Unterlagen über preiswerte Koffereempfänger, Tonband- und Phonogeräte, sowie Hi-Fi-Stereosysteme bekannter Markenfirmen.

Leistungsfähige Koffereempfänger aus unserem Angebot:

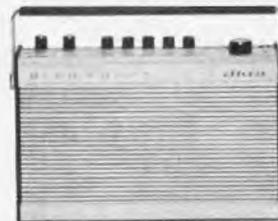
BLAUPUNKT Riviera Omnimat Type 7654800

Neuestes Modell, 3 UKW-Stationsdrucktasten. Abschaltbare UKW-Scharabstimmung. Abstimmanzeige m. Batteriekontrolle. 8 + 1 AM/14 FM-Kreise. Holzgehäuse mit Kunststoffbezug, nachtgrau DM 265.—
Autohalterung DM 31.—, Netzteil DM 25.—



BLAUPUNKT DIVA Type 7657400

7+1 AM-, 11+1 FM-Kreise. UKW, Mittel-, Langwelle oder UKW, Mittelwelle u. Kurzwelle lieferbar. 5 Drucktasten, 2 W Ausgangsleistung bei Autobetrieb m. Skalenbeleuchtung. Anschluß für TA/TB, Autoantenne, Kleinhörer und Netzgerät DM 147.—
Autom. Autohalt. DM 31.—, Netzg. DM 25.—



SCHAUB-LORENZ Intercontinental, 8-Wellenber.-Koffereempfänger DM 449.—
(Abbildung und Beschreibung Funkschau Nr. 19) Weekend T 80 DM 199.—

Nachnahme-Schnellversand ab Aachen — keine Verpackungskosten.

WOLFGANG KROLL Radio-Großhandlung/Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Am Lavenstein 8, Postfach 865, Telefon 3 67 26

Statische

Wechselrichter mit Sinusausgang,



seit Jahren in der Praxis bewährt.

Besondere Merkmale: Hohe Frequenzgenauigkeit (1⁰/₁₀₀) und gute Konstanz der Ausgangsspannung ($\pm 2^0$ /₁₀), geringer Klirrfaktor (< 5⁰/₁₀). Kurzschluß-, überlast- und verpolungssicher. Hohe Betriebssicherheit, keine Funk-Entstörung notwendig, volltransistorisiert, wartungsfrei.

Notstrom-Versorgungen

Frequenzumformer

Ultraschall-Generatoren

Fordern Sie mit Angaben der gewünschten Spannungen, Leistungen und Frequenzen unsere Angebotsunterlagen Nr. A167.



Sadowski & Co. 7301 Berkheim-Esslingen
Postfach 38 Telefon 07 11/3 45 24

2x TELO



Transistor-Verstärker
+
Standleuchtlupen

- für zukunftsichere Gemeinschaftsantennen
- für die Fernseh-Rundfunk-Service-Werkstatt

TELO 2351 Trappenkamp



Neu 6 LQ 6

Eine Beam Power Röhre für Horizontalablenkstufen in Farbfernsehgeräten.

Diese Röhre kann 40 Sekunden lang mit einer Anodenverlustleistung bis zu 200 Watt betrieben werden.

Die 6 LQ 6 kann ohne Änderungen für die 6 JE 6 A/B verwendet werden.



ALFRED NEYE - ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg

Telefon 0 41 06 / 40 22-40 24 · Telex 02-13 590

Aus laufender Produktion wieder lieferbar: Der 100 000fach bewährte u. bekannte

NOGOTON Transistor-UHF-Konverter Type TC-64 III



... noch leistungsfähiger und rauschfreier durch den neuen UHF-Transistor AF 239 S.

Höchster Bedienungskomfort durch elektronische Schaltautomatik und übersichtliche Längsskala.

Aufgrund der hohen Verstärkung erzielen Sie mit diesem Konverter selbst in Versorgungsrandgebieten der UHF-Sender, bzw. mit geringem Antennenaufwand, ein kontrastreiches, rauschfreies Bild.

Bezugsquellennachweis:

Erhältlich über den Rundfunkgroßhandel bei allen einschlägigen Fachgeschäften.

Auf diese von mir gelieferten Geräte erhalten Sie eine Garantiezeit von 1 Jahr.

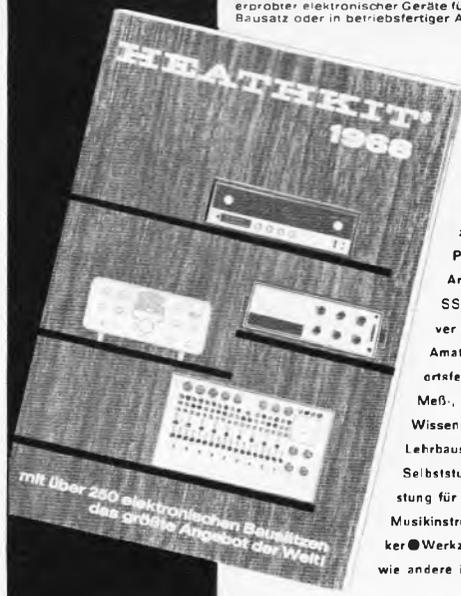
NOGOTON

Service Gerhard Kappel, 287 Delmenhorst
Postfach 92, Telefon 0 42 21/38 60

Service: preiswert — präzise — prompt,
aller NOGOTON-Geräte und Erzeugnisse.

Der neue HEATHKIT® Katalog 1968 ist da

Auf 44 teils mehrfarbigen Seiten enthält er eine Fülle neuer und erprobter elektronischer Geräte für fast alle Anwendungsbereiche als Bausatz oder in betriebsfertiger Ausführung wie:



- Elektronische Meß- und Prüfgeräte für den Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Service
- HiFi- und Stereo-Verstärker, -Tuner und -Steuergeräte in Röhren- und Halbleitertechnik
- HiFi-Lautsprecherkombinationen von der Kleinbox bis zur Studio-Ausführung
- HiFi-Stereoplattenspieler der Spitzenklasse
- Amateurfunkgeräte wie AM, CW- und SSB Empfänger, Sender und Transceiver sowie reichhaltiges Zubehör für die Amateurstation
- Funksprechgeräte für ortsfesten und Mobil-Betrieb
- Spezial-Meß-, Prüf- und Experimentiergeräte für Wissenschaft, Forschung und Unterricht
- Lehrbausätze für Fachschulunterricht und Selbststudium
- Elektronische Bordausstattung für Boote und Yachten
- Elektronische Musikinstrumente für Amateure und Berufsmusiker
- Werkzeuge und Heimwerker-Maschinen sowie andere interessante Geräte zum Selbstbau

Mit fast 200 verschiedenen Modellen ist der HEATHKIT Katalog 1968 eine Fundgrube für alle, die sich beruflich oder als Hobby mit der Elektronik befassen. Sie erhalten ihn kostenlos und unverbindlich von der

Ich bitte um kostenlose Zusendung des neuen HEATHKIT Katalogs 1968

Name und Adresse:

Postfachnummer:

Postleitzahl:

Ort:

HEATHKIT-Geräte GmbH
4079 Spremlingen b. Frankfurt
Robert-Bosch-Str. 37-38, Postfach 220
oder vom
HEATHKIT Elektronik-Zentrum
8 München 23
Wenturplatz 7

Entlöten?

... kein Problem mehr

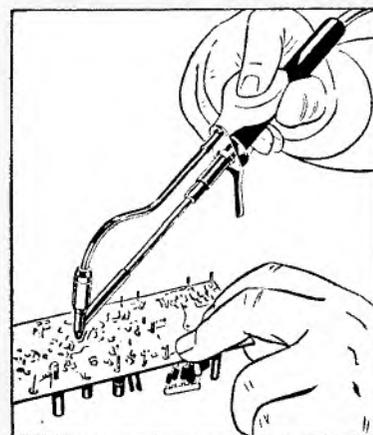
PICO

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

JUSTUS SCHÄFER

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

Alles aus einer Hand! Von Antennen bis Zubehör!

IC-Antennen K 21-60	
IC-16 Gew. 11,5 dB	22.95
IC-26 Gew. 14 dB	30.80
IC-50 Gew. 16,5 dB	46.10
HC-Antennen K 21-60	
HC-23 Gew. 10,5 dB	24.50
HC-43 Gew. 12,5 dB	34.-
HC-91 Gew. 15 dB	48.70

Ant. für Schwarzweiß u. Farb.

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
(Sendendrehleiste 100% ab 5 Stüde)	
UHF-YAGI-Antennen K 21-60	
LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem.	DM 17.95
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem.	DM 22.90
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem.	DM 33.35
VHF-Ant. K 5-12	
4 El. (Varp. 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

Neu von Stolle automatic-Rotor Dos drehb. Empfängs-Ant.-Syst. Steuerleitung pro Meter netto DM 0.95 **DM 158.50**

UHF-Transistor **Breitband-Verst. K 21-60** einschl. Netzteil (Verst. 8-20 dB) **DM 75.-**

Schaumstoffkabel 240 Ω m 100 %iger Folienabschirm. m % **DM 39.-**

UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)

XC 11 7.5-9.5 dB	14.50	XC 43 D Gew. 10-14 dB	34.50
XC 23 D 8.5-12.5 dB	24.75	XC 91 D Gew. 11.5-17.5 dB	49.50

Außerdem lieferbar in Kenngruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48

Antennen-Weichen	Antenn.-Filter
AKF 561 60 Ω oben 9.25	KF 240 oben DM 7.65
ETW 600 unten 6.50	TF 240 unten DM 4.72
AKF 501 240 Ω oben 8.50	KF 60 oben DM 8.10
FTW 240 unten 5.75	TF 60 unten DM 5.85

Ab sofort Bauteile: Kondensatoren, Widerstände, Gleichrichter, Transistoren, Einstellraster, Feinsicherungen, Skalenlampen, Normstecker und Kupplungen, Fesslungen, Kontakt-Sprays. Bitte Angebot anfordern!

Kathrein VHF-Antennen Band 3 Kanal 5-12

4 Element Praktika Type 4380	DM 7.10
6 Element Praktika Type 4383	DM 14.10
10 Element Praktika Type 4385	DM 18.60
12 Element Super-Praktika Type 4389	DM 24.85

Kathrein UHF-Breitband-Ant. Kanal 21-60

18 Element Praktika Type 4591	DM 20.90
-------------------------------	----------

Restposten! Gitterantennen 8-V-Strahler **DM 17.50**

Mastweichen 240 Ω	DM 5.35	Mastweichen 60 Ω	DM 5.35
Empfängerweichen 240 Ω	DM 2.90	Empfängerweichen 60 Ω	DM 4.80

Preissschlager! DUAL P 412 BN 1

Phono-Verstärkerkoffer für Batterie- und Netzbetrieb netto **DM 199.50**

Qualitäts-Hochfrequenzkabel

Band 240 Ω versilbert 1/4	14.30	Koaxkabel 60 Ω versilb. 1/4	50.-
Schlauchkabel 240 Ω versilb. 1/4	24.-	Koaxkabel 60 Ohm GK 06 1/4	58.-
Schaumstoffkabel 240 Ω versilb. 1/4	28.-	Koaxkabel 60 Ohm GK 02 1/4	65.-
colorit-axial Super 1/4	58.-	colorit-axial 1/4	53.-

Blaupunkt-Autosuper Mannheim netto **DM 153.-**

Frankfurt netto **DM 225.-**

Köln automatic **DM 358.-**

Auto-Antennen VW-Ant. netto **DM 15.-**

Univ.-Ant. netto **DM 17.50**

Spiral-Ant. 1,1 m 12.50 Motor-Autoant. 6 oder 12 V DM 85.-

Deutsche Markenröhren Siemens-Höchstrabattelle

DY 86	4.40	EC 92	3.02	PC 86	7.32	PC 86	5.83
FAR 80	4.07	ECL 86	5.83	PC 88	7.48	PL 36	8.97
EC 84	7.37	FF 80	3.80	PCC 88	7.32	PL 84	4.68
ECH 81	4.07	EF 85	4.07	PCF 80	5.23	PL 500	9.19
ECH 84	5.23	EL 84	3.36	PC 85	5.83	PY 88	5.23

TUNGSRAM-Röhren originalverpackt, 1/2 Jahr Garantie

DY 86	2.70	ECL 82	3.25	PC 88	5.70	PC 85	3.75
FAR 80	2.50	ECL 86	4.-	PCC 84	2.70	PC 86	3.75
EC 92	2.05	EF 80	2.15	PCC 88	4.75	PL 36	5.10
ECC 85	2.50	EF 89	2.20	PCF 80	2.95	PL 84	3.45
ECH 81	2.45	EL 84	2.10	PC 82	3.45	PL 500	6.30
ECH 84	3.-	PC 86	5.70	PC 84	3.60	PY 88	3.20

Valve-Siemens-Bildröhren, fabrikenue, 1 Jahr Garantie netto

A 59-11 W 149 DM	AW 43 80 56 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 1.65**

Embrae systemerneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE

Preis netto AW 59-90/91 DM 85.- AW 53-88 DM 75.-

Weitere Typen stets vorrätig

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsatzer Weichen, Steckdosens und Anschlusskabel der Firmen **tuba, Kathrein und Hirschmann** zum größten Teil sofort bzw. kurzfristig auch zu Höchstpreisen, ab Lager lieferbar. Ich unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen. Fordern Sie Sonderangeb. Nachr.-Versand auch ins Ausland. Gewünschte Versandart und Bestelldaten angeben. Geschäftszeit: Montag-Freitag: 7.30-17.30 bis 31. 12. 1967 sonntags: 8.00-12.30

JUSTUS SCHÄFER
Antennen- und Röhrenversand, 435 RECKLINGHAUSEN
Gerwee 85-87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

Mit Ihrem eigenen Lötkolben

ENTLÖTEN?

Möglich?

Nur mit den durchgebohrten

UNIVERSAL-Abblötpitzen

DBP. O.B.G.M.

Mit Zinn lullen - ANLÖTEN
Ausschleudern - ABLÖTEN

FINSTECKEN - BRFFESTIGEN
FERTIG

IDEALE SPITZEN auch für Ihre LÖTKOLBEN

Kupfer zünderfest Gerade und gebogen 15 bis 70 Watt

Preis: DM 2.- bis DM 6.-
Nachnahmeversand

Hersteller: 8 München 12 Westendstraße 23
B. BILGEN Tel. 5380412

Alliance (USA) ANTENNEN-ROTOREN

arbeiten zuverlässig auch mit größten Antennen und bei Windgeschwindigkeiten bis 150 km/h. Für einwandfreien Stereoempfang unentbehrlich!

T-12 Richtungswahl durch Handlosste **DM 149.-**

U-98 Richtungsvorwahl mit automatischem Nachlauf **DM 168.-**

Für erhöhte Sicherheit bei überdimension Antennen liefern wir HIRSCHMANN Stützlager TBB-2 oder FUBA Abspannung KAR-100 **DM 29.-**

Informationen u. Prospekte durch

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

1967 TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabrikenue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu günstigsten Nettopreisen.

Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich, sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.

E. KASSBEK K.G.
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachhandlung.
56 Wuppertal-Eilberfeld
Postfach 1803, Tel. 0 21 21/3 33 53

Besonders preiswert: GRUNDIG-UHF-Tuner

Hochleistungstuner mit PC 88 und PC 93, mit selbstschw. Mischstufe und HF-Vorstufe, Ber.: 470-790 MHz, Ant.: 240 Ω, sehr hohe Empfindlichkeit (besser als 20 kT0) Maße: 94 x 105 x 60 mm, mit Röhren **nur DM 18.50**

GRUNDIG-Diskus-Kanalwähler

Kanal 5-12, mit PCC 88 und PCF 80, mit Montagmaterial, Anschlussbild und Umbauverschlag. Maße: 90 x 90 x 70 mm, Achs-Ø 6 mm, mit Röhren **nur DM 9.80**

Für den KW-Amateur:

FS-Kanalschalter zum Umbau als Spulenrevolver für KW-Bandschalter sehr gut geeignet, da große Spulenkommer, 11 Kanäle, 22 Segmente, 11 x 5 und 11 x 6 Kontakte, sämtl. Segmente mit Spulenkörper, ca. 30 Spulenkörper Maße: 120 x 90 x 80 mm, Achse 10 mm Ø, x 12 mm lang/6 mm Ø, 13 cm lang, abnehmbare Bodenwanne **nur DM 5.90**

FS-FERNBEDIENTUNG (SCHAUB-LORENZ)

vielseitig verwendbar, 5 m Kabel, 6adrig, Oktalstecker, Gehäuse mit Rändeltrimmer **DM 2.40**

Preiswerte Bauteile, neue interessante Sonderangebote!

FOSTER-STEREO-KOPFHÖRER, RDF 207

Dyn. Kopfhörer für Mono und Stereo m. 1,2 m lang. Anschlussschnur, 4adrig, Imp. 2x8 Ohm Übertragungsbereich 35-16000 Hz Betriebswert pro System ca. 0,25 mV = 95 Phono, Hörmuscheln verstellbar mit L und R gezeichnet. Hörmuscheln sehr anschmiegsam (Gummi mit Dralonüberzug) **nur DM 29.-**

Oval-Kleinlautsprecher für Transistorgeräte usw. sehr leicht durch modernen Kunststoffkorb 75 x 130 mm, 5 Ohm, 1 Watt **DM 2.40**

10 Stück **DM 18.-**

ISOPHON „Power Sound“, kleine Abmessungen, aber hochwertig! Spezial-Lautsprecher PSL 203: je nach Einbau bis 35 W Spitzenbelastung, Resonanzfrequ. 30 Hz, Frequenz-Ber.: 35-5800 Hz, 4 Ohm 10 500 Gauß, 51 600 Maxw., für Gehäuse mit 20-40 l Inhalt, 203 mm Ø **DM 38.-**

Spezial-Hochton-Lautsprecher HMS 1318: passend zu PSL 203 126 x 175 mm, Frequ.-Ber.: 600 bis 16 000 Hz, 6 Ohm, 9500 Gauß **DM 14.80**

VALVO-Schraubtrimmer

1 - 6 pF	Stück	10 Stück
1,8 - 5,3 pF	-15	1,-
2,5 - 11 pF	-15	1,-
2,5 - 25 pF	-15	1,-
3 - 10 pF	-15	1,-
2 - 50 pF	-15	1,-

Keram. Scheibentrimmer

1,5 - 4 pF	Stück	10 Stück
2 - 8 pF	-20	1,50
2 - 10 pF	-20	1,50
3 - 15 pF	-20	1,50
10 - 40 pF	-20	1,50
10 - 50 pF	-20	1,50

Keram. Trimmer für gedruckte Schaltungen

2,2 - 20 pF	Stück	10 Stück
3,5 - 13 pF	-25	2,-
10 - 40 pF	-25	2,-

BRÄUN-Blitzelko 600 µF, 450/500 V, Maße: 95x50x25 mm **DM 2.40**

10 Stück **DM 19.50**

Besonders preiswert: Wickelkondensatoren ERO-Minityp 100

0,15 MF, 250/750 V	10 Stück	100 Stück
0,47 MF, 250/750 V	-78	5,-
1,0 MF, 500/1500 V	-90	7,-
	1.18	9,-

Hochspannungsfassung für DY 86, mit Heizschleife und Bildröhrenclip **DM 1.20**

5 Stück **DM 4.90**

Elko mit Schraubverschluß, isoliert, 5000 MF, 15/18 V, 80 x 35 mm Ø **DM 1.90**

10 Stück **DM 16.50**

SCHUTZSCHALTER mit Überlastungssicherung zur Absicherung von Motoren, Heizlüftern, auch als Sicherungsautomat für KW-Stationen od. ähnl. zu verwenden, 4polig, 3 Pole abgesichert, jeweils durch separates Bimetall, dadurch können 3 Stromverbraucher, bei gemeinsamer Masse getrennt abgesichert werden. Kontaktbelastung je 10 A, 380 V mit isol. Schaltknebel. Maße: ca. 65 x 65 x 60 mm

Typ A, einstellbar von 0,6 bis 1 A (träge) **DM 5.90**

Typ B, einstellbar von 1,0 bis 1,6 A (träge) **DM 5.90**

Typ C, einstellbar von 1,5 bis 2,5 A (träge) **DM 6.50**

Besonders preiswert: GRUNDIG-UHF-Tuner

Hochleistungstuner mit PC 88 und PC 93, mit selbstschw. Mischstufe und HF-Vorstufe, Ber.: 470-790 MHz, Ant.: 240 Ω, sehr hohe Empfindlichkeit (besser als 20 kT0) Maße: 94 x 105 x 60 mm, mit Röhren **nur DM 18.50**

GRUNDIG-Diskus-Kanalwähler

Kanal 5-12, mit PCC 88 und PCF 80, mit Montagmaterial, Anschlussbild und Umbauverschlag. Maße: 90 x 90 x 70 mm, Achs-Ø 6 mm, mit Röhren **nur DM 9.80**

Für den KW-Amateur:

FS-Kanalschalter zum Umbau als Spulenrevolver für KW-Bandschalter sehr gut geeignet, da große Spulenkommer, 11 Kanäle, 22 Segmente, 11 x 5 und 11 x 6 Kontakte, sämtl. Segmente mit Spulenkörper, ca. 30 Spulenkörper Maße: 120 x 90 x 80 mm, Achse 10 mm Ø, x 12 mm lang/6 mm Ø, 13 cm lang, abnehmbare Bodenwanne **nur DM 5.90**

FS-FERNBEDIENTUNG (SCHAUB-LORENZ)

vielseitig verwendbar, 5 m Kabel, 6adrig, Oktalstecker, Gehäuse mit Rändeltrimmer **DM 2.40**

Prüf- u. Meßleitung
 doppelt isoliert, schmiegsam 1 mm Ø, mit Isolierung 4 mm Ø, Drähte verzinkt, lieferbar in rot und schwarz.
 per Meter **DM - 60**
 5 Meter **DM 4.90**
Lötösenleiste, 16polig
 5 Stück **DM - 20**
 1 Stück **DM 1.50**

Laborkabelschuhe
 Messing verzinkt, Lötanschluß
 2 mm lang, lichte Weite 4 mm, 100 Stück **DM - 80**
 3 mm lang, lichte Weite 4 mm, 100 Stück **DM 1.10**

Platzegehäuse, hammerschlag-lackiert, abnehmbares Bodenblech, 2 eingebaute Taster (1 x um, 1 x Aus, 2 x Ein, 3 x Ein), Maße: 245 x 170 x 80 mm, geeignet für Gegensprech-, Steueranlagen usw.
 nur **DM 5.90**

Universal-Koffergriff, für Trans-Koffer, Werkzeugkasten, Metallgehäuse usw., 44 cm lang, graues Kunstleder mit 2 verchromten Halterungen
 nur **DM - 60**

Sortiment ku.-kassch. Pertinax
 10 Platten zwischen 9 x 13 und 9 x 5 cm (ca. 100 cm²), jedes Sortiment enthält 1 Epoxydharzplatte 9 x 10 cm **DM 2.40**

Silizium-Hochleistungs-Diode SYN 6010
 max. 500 V/25 A **DM 12.50**

ZENERLEISTUNGSDIODEN
Typ ZD/1 Watt, lieferbar in folgenden Werten:
 1.5, 6/7/8, 2/9, 1/10/12/13/15/18/18/22/24/27/30/33/
 47 68/100/150/180/200
 per Stück **DM 1.60**
 50 Stück je Wert **DM 14.-**

Typ ZL/10 Watt, lieferbar in folgenden Werten:
 1.5, 6/7/8, 2/9, 1/10/12/13/15/18/18/22/24/27/30/33/
 47 68/100/150/180/200
 per Stück **DM 2.60**
 50 Stück je Wert **DM 21.-**

Transistoren

AC 153	1.40	11.-
AD 130	2.90	25.-
AD 133	4.90	45.-
AF 139	2.70	24.-
AF 239	2.80	25.-

UNSERE SORTIMENTE
Kondensatoren-Sortimente, Industrie-Resposten, neueste Fertigung, 100 Stück sortiert, keram. 1-500 pF **DM 4.-**
 dito, 100 Stück, sortiert, Styroflex, 100-1000 pF **DM 4.-**
NV-Elko-Sortiment, 1 MF bis 100 MF, 50 Stück, sortiert **DM 9.-**
Tauchlack-Kondensator-Sortiment, 50 pF bis 1 MF, 50 Stück, sortiert **DM 6.-**
Durchführungs-Kondensator-Sortiment, keram., 10-1000 pF, 30 St., sortiert **DM 3.-**
Widerstands-Sortiment, 1/4 bis 2 Watt, 100 Stück, sortiert **DM 4.-**
Einstellregler/Trimpoti-Sortiment, 50 Stück, sortiert **DM 9.-**
Spulenkörper-Sortiment, mit Eisenkern, 30 Stück, sortiert **DM 3.-**
Filter-Sortiment, 10 verschiedene Filter (außer vielen Widerständen und Kondensatoren enthält jedes Sortiment 4 eingebaute Dioden OA 81 o. ä.) **DM 3.-**
Trimmerkondensator-Sortiment, 20 St., sort. Werte v. 1,5 pF bis 43 pF **DM 3.-**
Potentiometer-Sortiment, 50 St., sort. **DM 10.-**
Lötleisten-Sortiment
 2pol. bis 10pol., 50 Stück, sortiert **DM 3.-**
Lösensortiment
 100 Stück, sortiert **DM 1.20**

Neu:
Sortiment SIEMENS-Kammrelais Trls 154
 5 St., verschiedene Spannungen, verschiedene Kontaktbestückung **DM 7.40**
Sortiment VDR-NTC-Widerstände
 10 Stück, verschiedene Werte **DM 1.50**
 Unsere Sortimente sind sorgfältig zusammengestellt und bieten Ihnen in jedem Falle eine überaus preiswerte Einkaufsmöglichkeit!

NEU-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:
 100/200/500 µA **je DM 13.90**
 50-0-50/100-0-100 µA **je DM 13.90**
 1/10/100 mA **je DM 11.90**
 1/5/10/15 A **je DM 11.90**
 6/10/15/25/500 V **je DM 11.90**

NEU-Profil-Einbauminstrumente (Drehspul): Güteklasse 2,5
 Mod. EW 16, Maße: B = 83,5 x
 H = 32 x T = 89 mm
Einfach-System
 Betriebsspannung: 6/10/25/300 V **je DM 19.80**
 5-Meter (1 mA/90 Ohm) **DM 23.50**
 Gleichstrom: 50 µA (1100 Ohm) **DM 34.50**
 100 µA (1100 Ohm) **DM 29.50**
 500 µA (150 Ohm) **DM 24.50**
 1 mA (90 Ohm) **DM 19.80**
 100 mA (90 Ohm) **DM 19.80**

Für den KW-Amateur:
HF-Drehspul-Instrument mit Thermokreuz
 Zur Messung von Antennenströmen an KW-Sendern, Sprechfunkgeräten usw. im Gehäuse 90 x 65 x 40 mm, mit Einschalter, Meßbereich: 0-4 A, Innenwiderstand: 0,06 Ω **DM 7.50**

Hochempfindliche Spezialrelais für die Transistortechnik usw.
HALLER Reed-Relais 890 (Herkon-Relais)
 sicherste Kontaktgabe, kein Übergangswiderstand, kein Verschleiß, da sich die Kontakte im gasgefüllten Glasröhrchen befinden, eine Magnetspule drückt die Kontakte zusammen. Kontakte 1 x ein, max. belastbar 100 W
 Betriebsspg. 8-12 V, ca. 13 mA
 Maße 79 x 15 x 15 mm **DM 1.90**
SEL Reed-Relais 804 (Herkon-Relais)
 dito, jedoch:
 Betriebsspannung 6-12 V, ca. 3 mA
 Maße 82 x 20 x 20 mm **DM 2.90**
HALLER Reed-Relais 710 (Herkon-Relais)
 dito, jedoch: Kontakte 2 x ein, max. Belastung 100 W
 Betriebsspannung 8-12 V, ca. 13 mA
 Maße 79 x 15 x 19 mm **DM 3.50**
SEL Reed-Relais 80/4 (Herkon-Relais)
 dito, jedoch: Kontakte 4 x ein, max. belastbar 100 W
 Betriebsspannung 6-12 V, ca. 13 mA
 Maße 82 x 25 x 25 mm **DM 4.90**

Für Labor und Werkstätten
Normalelement der PTB, absolute Vergleichsspannung zum Eichen und Prüfen von Meßgeräten und Prüfgeräten Unbegrenzte Lagerfähigkeit, nicht zur Stromentnahme. Daten: Normalelement 1,01865 absolute Volt Maße: 55 x 20 mm Ø **DM 6.90**

TEKO brachte die bekanntesten Kunststoffkassetten und bringt jetzt:
Aluminium-Kleingehäuse
 sehr saubere Verarbeitung, für Transistorschaltungen usw.
 Alu 1 mm stark, gebeizt, Bodenteil mit U-Profildeckel, m. Blechschrauben
 Maßangaben: Länge x Breite x Höhe
 Typ 1/A Maße 71 x 37 x 28 mm **DM 2.20**
 Typ 1/B Maße 71 x 37 x 44 mm **DM 2.20**
 Typ 2/A Maße 71 x 57 x 28 mm **DM 2.50**
 Typ 2/B Maße 71 x 57 x 44 mm **DM 2.50**
 Typ 3/A Maße 71 x 102 x 28 mm **DM 3.-**
 Typ 3/B Maße 71 x 102 x 44 mm **DM 3.-**
 Typ 4/A Maße 71 x 142 x 28 mm **DM 3.50**
 Typ 4/B Maße 71 x 142 x 44 mm **DM 3.50**

Ein schönes und lehrreiches Weihnachtsgeschenk für den jungen Bastler!
STABO-10-Plattenwechsler-Bausatz
 (Ein FUHA-Erzeugnis)
 Batteriegetriebener Wechsler mit betriebssicherer Mechanik für 17-cm-Platten mit 45 und 33 UpM. Der sehr gut konstruierte Mechanismus ermöglicht es, ein sonst so kompliziertes Gerät spielend leicht zusammensetzen.
 Geschwindigkeit regelbar, mit Strahskopscheibe. Tischgerät, kann an jedes Rdf.-Gerät angeschlossen werden.
 Betriebsspg.: 4,5 V (3 Baby-Zellen), auswechselbarer Tonarm mit Kristallsystem, schwerer Guß-Plattenteller Maße: 215 x 175 x 130 mm, Kunststoff grau/anthrazit, mit ausführlicher Bauanleitung, mit vielen Ahh (Listenpreis 79,50) **nur DM 29.-**

Ein neuer eiselooser NF-Verstärker für Rdf- u. Phonoger., Wechselsprechanlage, Mikrofone usw.
REUTER-Breitbandverstärker TV-46, mit Komplementär-Endstufe. Kleine Abmessungen, große Leistung, breiter Frequenzumfang, niedriger Klirrfaktor. Techn. Daten: Eingangsw. ca. 3 kΩ (ca. 5 mV), Ausgangsleistung max. 2,7 Watt, Impedanz 5 Ω, Frequenzgang 40-40 000 Hz, Betriebsspg. 9 bis 12 V, Stromaufn. ca. 25 mA - max. 270 mA, Maße: 52 x 70 x 18 mm, ca. 45 g.
 Mit Beschreibung, Schaltung und Anschlußhinweisen, ab 5 Stück **DM 22.-** **DM 24.80**
 Auch bei Vollast v. 1 A keine Spannungsänderung!

Stabilisiertes Netzgerät
 für Werkstätten, Bastler, Labors, elektronisch stabilisiertes Netzgerät für kontinuierl. einstellbare Ausgangsspannung von etwa 0,5 bis 12 Volt, Um das Gerät universell verwenden zu können, wurde es absichtlich als Chassis ausgelegt, Strom- u. Spannungsregelung Volt- u. Amperemeter können je nach Bedarf beliebig angeschlossen werden.
 Typ SN 5. Techn. Daten: max. Belastg. 1 A, Ausgangsspannung 0,5-12 V (regelbar), Innenwiderstand: ≤ 0,15 Ohm, Netzbrummen: < 2 mV_{eff}, Transistoren: AD 149/TF 78/GFT 21, Dioden: 2 x OA 126/6, Maße: 170 x 85 x 85 mm Preis mit techn. Unterlagen **DM 75.-**
 Typ SN 7. Techn. Daten wie vor, jedoch mit elektron. Sicherung **DM 89.-**

Besonders preiswerte Tonbänder!
Magnetophonband BASF, Typ LGS 26
 10/180 m, 30 min **DM 5.80**
 11/270 m, 45 min **DM 8.80**
 13/360 m, 60 min **DM 10.80**
 15/540 m, 90 min **DM 15.80**
 18/730 m, 120 min **DM 20.80**

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, Spaltnotor 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.-**

Einbau-Schaltuhr, zum Schalten von Rdf- u. Elektrogeräten, TH-Geräten, Beleuchtungen, Heizungen usw. 24-Std.-Skala mit je 2 verstellbaren Ein- u. Auskontakten, zusätzlicher unabhängiger Ein-Ausschalter, Kontakte 2 x EIN, max. 15 A Belastung, Maße: 75 x 75 x 70 mm
 nur **DM 29.-**

6-Transistor-MW-Empfänger, mit eingeh. Telefonverstärker, 530 kHz-1600 kHz, 70-mm-Lautsprecher, Ferritstabantenne, Telefonverstärker mit 2 Induktivspulen, 2 Transistoren, Betriebsspg. 9 V, graues Plastikgehäuse, Maße: 160 x 105 x 50 mm
 nur **DM 17.50**

Interessant, preiswert und unentbehrlich für FS-Techniker, Bastler und Amateure:
Signalgeber UNITRACER 1, das Universalprüfgerät für die Westentasche. Für die Fehlersuche, zum Prüfen von NF-Verstärkern, AM/FM, Radios und Fernsehgeräten, für Fernsprechanlagen, Trafos, Tonköpfe, Lautsprecher und Mikrofone, Bildmüllergenerator 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
Synchronisierspg.:	5-100 Vss	10-250 Vss
Stromaufnahme:	4 mA	20 mA
Magn. Induktion:	250 Gauß	
Max. Ausgangsspg.:	500 V-	300 Vss
Batterie:	1,5 V Mikrozele	
Maße:	80 x 55 x 25 mm	
Gewicht:	90 g mit Batterie	
Plastikgehäuse, mit Batterie und ausführlicher Anleitung		DM 39.-

Wetterfeste SPRECHSTELLEN als SONDRERANGEBOT, eine günstige Gelegenheit für Werkstätten, Tankstellen, Garagen usw.
SIEMENS-Sprechstelle 8065
 (Resposten) m. Telefonhörer, Summer, wetterfestes Stahlblechgehäuse (grau Hammerschlag). Als Außenstelle im Freien, für rauhen Betrieb, auch als Haustelefon geeignet. Durch Abheben des Hörers wird Gegenstelle ein akustisches Signal über Summer und optisch durch rote Signalleuchte gegeben. Wird bei der Gegenstelle der Hörer abgenommen, ist die Verbindung hergestellt. (Früh Listenpreis DM 125.-)
 1 Sprechstelle orig. verpackt **nur DM 24.50**

Unsere seeben erschienene Sonderliste IV/67 enthält auf 88 Seiten weitere interessante Angebote. Sie wird Ihnen auf Wunsch gern zugesandt.

Völkner
 33 Braunschweig
 Ernst-Amme-Str. 11
 Telefon (05 31)
 5 20 32 / 33 / 34
 Telex 952 547
 Postfach 8034

ICE-Vielfachmeßgerät 680 E - 49 Meßbereiche



mit Wechselstrombereich
bis 2,5 A

Die Genauigkeit von
 $\pm 1\%$ bei Gleichspannung
 $\pm 2\%$ bei Wechselspannung
ist gewährleistet in horizontaler, vertikaler
und schräger Lage des Gerätes.

Innenwiderstand 20 000 Ω/V
Frequenzbereich 30 Hz bis 15 kHz
Überlastungsschutz 1000fach

Weitere Besonderheiten: Niederohmbereich 0,3 Ω bis 30 Ω , Kernmagnet-Drehpulinstrument 40 μA , 1600 Ω , mit Spitzenlagerung. Kein Parallaxefehler durch Spiegelskala. GARANTIE 1 JAHR.

Jedem Gerät liegt ein ausführliches Handbuch in deutscher Sprache bei. Preis komplett mit Tasche und Prüfschnüren **DM 124.-**

Sonderzubehör: Zangenstromwandler bis 500 A, Transistor- und Diodenprüfgerät (Mod. 662), Stromwandler bis 100 A (Mod. 616), Hochspannungstastkopf bis 25 kV (Mod. 480), Transistorvoltmeter-Adapter bis 1000 V_{ES} (Modell 660), Gleichstrom-Shunt-Widerstände bis 100 A.



Generalvertretung für die BRD:

Erwin Scheicher & Co., OHG
8013 Gronsdorf, Post Haar
Brünsteinstraße 12, Telefon 08 11/46 60 35

Erhältlich in allen Fachgeschäften



1913 - 1963

ÜBER
50
JAHRE

IN DER
ELEKTRO
INDUSTRIE

WEGO-WERKE

RINKLIN u. WINTERHALTER

78 FREIBURG i. BR., Wenzingerstr. 32-34

STORSCHUTZ-Kondensatoren:



Hoch- u. Niedervolt Elektrolyt-Kondensatoren

Phasenschieber-Kondensatoren für Leuchtstoff-Röhren

MOTOR-Kondensatoren



PAPIER-Kondensatoren



SONDERANGEBOT!

Stabilisiertes Netzgerät NG-9/12

Das Netzgerät NG-9/12 ist als Universal-Stromversorgungsgerät für NF-Verstärker gedacht. Durch gleiche Abmessungen ist ein direktes Aufstocken auf unseren TV-2 R möglich. 220 V \sim ; sek. 12 V/325 mA.

Netzgerät NG-9/12 DM 19.90

Transistor-Verstärker TV-2 R

Der Verstärker TV-2 R ist für Gegenprechanlagen und als Phono- oder Rundfunkverstärker geeignet. Betriebsspannung 9-12 V, Leistung 1,8 W; Impedanz 5 Ω ; Frequenzgang 80 Hz...17 kHz; Eingangsempfindlichkeit 4 mV; Abmessungen: 85 x 55 x 30 mm.

NF-Verstärker TV-2 R DM 19.80



R. REUTER, 2407 Bad Schwartau, Postf. 330, Tel. 04 51 / 40 78 72

BILLIG

BASTLER! Unsere Wundertüte enthält:

5 Seilegleichrichter, z. B. E 250, C 350
5 Potentiometer, 25 k Ω bis 500 k Ω
5 Halbleiter, 30 Ω bis 1,5 k Ω
20 Widerstände, sortiert
20 Styroflex-Kondensatoren, sortiert
20 Keramik-Kondensatoren, sortiert
20 Kondensatoren, sortiert

10 diverse Röhrensätze, sortiert
2 Draks MW, MW + UKW
Bandfilter, Übertrager, Normbuchsen usw.

Sofort zugreifen,
Lieferung nur solange Vorrat reicht!
Lieferung unfrei per Nachnahme

Ober 110 Bauteile! Alles neue Ware!
Im Sortiment zusammen nur 9.95

BILLIG

**Synchronmotor
mit Getriebe,
Schaltwalze
und Kontakten**

60 W, 220 V, 3 UpM, gebraucht,
jedoch einwandfrei,
ideal als Steuerung für Lichtklame usw

Lieferung unfrei p. Nachnahme **nur 19.95**

Dipl.-Ing. H. Wallfuss, 405 Mönchengladbach, Lichthof 5, Tel. 212 81

KROHA-Hi-Fi-Verstärker-Baustein-Programm

— ein Programm, das höchsten Ansprüchen genügt —

Endstufe ES 40 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 40 Watt

Endstufe ES 40 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 20 Watt

Technische Daten:
Frequenzgang: 2 Hz...900 kHz ± 1 dB;
Klirrfaktor: von 5 Hz...50 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %
Preis für Fertigergerät ES 40 **DM 130.-**
für Bausatz ES 40 **DM 98.-**

Endstufe ES 100 in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung 100 Watt

Endstufe ES 100 in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2 x 50 Watt

Technische Daten:
Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz ± 1 dB;
Klirrfaktor: von 6 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %
Preis f. Fertigergerät ES 100 **DM 160.-**
für Bausatz ES 100 **DM 130.-**

Stereo-Klangreglerstufe KRV 50

Sie eignet sich hervorragend zum Aussteuern der Endstufen ES.

Technische Daten:
Klirrfaktor: bei $U_a = 2$ V, von 10 Hz...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 90 dB; Frequenzgang bei Mittelstellung der Tonregler: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB; Regelbereich der Tonregler: 20 Hz +16 dB -14 dB, 20 kHz +22 dB -19 dB

Preis für Fertigergerät KRV 50 **DM 48.-**
für Bausatz KRV 50 **DM 38.-**

Stereo-Entzerrerverstärker EV 51

Verstärkt und entzerrt das Signal von Magnettonabnehmern auf den Pegel der Klangreglerstufe. Verarbeitet auch große Dynamikspitzen ohne Verzerrung durch 30fache Übersteuerungssicherheit.

Technische Daten:
Frequenzgang: 20 Hz...20 kHz ± 1 dB;
Klirrfaktor bei $U_a = 0,2$ V von 20 Hz...20 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 70 dB; Entzerrung noch CCIR

Preis für Fertigergerät EV 51 **DM 35.-**
für Bausatz EV 51 **DM 27.-**

Stereo-Mikrofonverstärker MV 50

Eignet sich zum Anschluß an dyn. Mikrophone ohne Übertr. und ermöglicht lange Mi-Leitungen.

Technische Daten:
Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz ± 1 dB;
Klirrfaktor bei $U_a = 0,2$ V von 10 Hz...50 kHz, kleiner 0,1 %; Rauschspannungsabstand: 65 dB

Preis für Fertigergerät MV 50 **DM 33.-**
für Bausatz MV 50 **DM 25.-**

Ferner liefern wir neben einfachen Netzteilen auch elektronisch stab. und abgesicherte Netzteile

Alle Geräte sind mit modernsten Si-Transistoren bestückt!

Wir senden Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial!

KROHA · elektronische Geräte · 731 Plochingen

MUTTERN SCHRAUBEN SORTIMENTE

Speziell für FS-Radio-Elektronik



Schrauben DM 64.—

Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 24 Fächer, 335x215x50 mm. Inhalt: Zylinder-, Linsen- und Senkkopfschrauben von M2,6 bis M5, jeweils bis zu 50 mm lang, Gewindestifte M2,6, M3, M3,5, M4. Alle Schrauben sind galv. Ca. 4000 Stück



Muttern DM 24.—

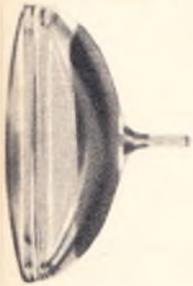
Stabiler Klarsicht-Plastikkasten mit Scharnierdeckel, 18 Fächer, 205x120x30 mm. Inhalt: Sechskantmuttern M2,6, M3, M3,5, M4, M5 Feder- ringe, Zahnscheiben, Unterlegscheiben (groß), Blechschrauben, Holzschrauben. Gesamt ca. 2000 Stück

Beide Sortimente zusammen DM 80.—

Lieferung per Nachnahme ab Nürnberg

OSWALD EDELMANN, 85 Nürnberg, Am Grästein 6-8, Telefon 09 11/22 75 92

TELVA - Bildröhren



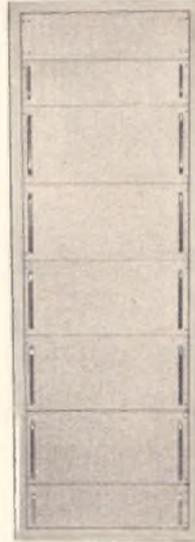
**Systemerneuert
Alle Typen - Jede Größe
von 36 bis 69 cm**

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

Bitte fordern Sie unsere Preisliste an

TELVA-Bildröhren Wolfram Müller
8 München 22, Paradiesstraße 2, Telefon (0811) 29 56 18

GEHÄUSE 19"



für Steuer- und Meßgeräte
Seiten- und Rückwand verschraubt und mit Lüftungsschlitzen versehen.

Sonderanfertigungen möglich.

Fordern Sie unseren Prospekt.



PELTZER WERKE KG

519 Stolberg

Postf. 520, Tel. 02402/2247, Telex 0832215



Autofunksprechergerät Modell Herton 1018

mit FTZ, 18 Silizium-Transistoren, 6 Kanäle.

Modell Herton Tr-1005. Antenne ausziehbar auf 1,25 m. Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, Lautsprecher, Mikrofon, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Rufton, 100 mW, Reichweite bis ca. 12 km.

Modell Herton Tr-1007. Teleskop-Antenne, Kanalwähler, Lautsprecher und Mikrofon, 2 Kanäle, Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, feststellbare Sprech- taste, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Reichweite bis ca. 10 km

Modell Herton Micro Tr-1009. Aluminiumgehäuse, Teleskopantenne, Laut- sprecher und Mikrofon, Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, Kanal- wähler, feststellbare Sprech- taste, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl.

Modell Herton Tr-1012. 3 Kanäle, Antenne ausziehbar auf 1,25 m. Anschluß für Ohrhörer und Netzteil sowie für Ladung Kadmium, Batterie, Lautsprecher und Mikrofon, Kanalwähler, feststellbare Sprech- taste, Rufton, Batteriemesser, Rausch- sperre, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Reichweite ca. 12 km

Sämtliche Modelle sind postalisch zugelassen mit FTZ-Nummern und sind in Fachgeschäften erhältlich. Nur für Wiederverkäufer. Informationen und Pro- spekte erhältlich

6 FRANKFURT/MAIN W 13, POSTFACH 13327

**Gut beraten
Sie Ihre Kunden,
wenn Sie die
bewährte
VISAPHON
Bild-Wort-Ton-
Methode
empfehlen**

Spezialverlag für Fremdsprachen

VISAPHON Bild Wort Ton Methode GmbH 7800 Freiburg/Br.

Postfach 1660 Abt. F 22 Telefon (0761) 31234

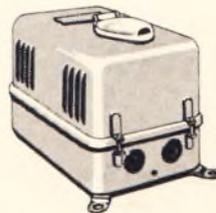
VISAPHON- SPRACHKURSE

auf
**Compact-Cassetten
C 90 und C 60
und auf Schallplatten**

Prospekt und Dekorationsmaterial
kostenlos

**Die Reparatur
von Farb-Fern-
sehgeräten
stellt erhöhte
Sicherheits-
anforderungen
an Ihre
Werkstatt.**

**Sind Sie darauf
vorbereitet?**



Bisher genügten zur Sicherung eines Arbeitsplatzes (Verordnung der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektro- technik, UVV 4.0, § 5) Trans- formatoren mit getrennten Wicklungen bis 300 VA.

Bei Farbfernsehgeräten liegt jedoch die aufgenommene Leistung höher als bei Schwarz/ Weiß-Geräten. Damit wird ein größerer Transformator notwendig.

Wir liefern Ihnen die in Frage kommenden Transformatoren zu besonders günstigen Preisen. Bitte fordern Sie unsere Preisliste an.



DOMINIT

Dominitwerke GmbH Brilon
5798 Hoppecke Kreis Brilon



Qualitäts-Antennen für Schwarzweiß- und Farbfernsehen

UHF-ANT., Bd. IV oder V, 240/60 Ω, K. 21-37 ad. 38-60
 7 El. Gew. 9 dB DM 8.80
 12 El. Gew. 11 dB DM 14.80
 14 El. Gew. 12 dB DM 17.60
 16 El. Gew. 12,5 dB DM 22.40
 22 El. Gew. 13,5 dB DM 28.00
 25 El. Gew. 14,5 dB DM 30.00

VHF-ANT., Bd. III, K. 5-11
 4 El. Gew. 7 dB DM 7.50
 7 El. Gew. 9,5 dB DM 14.00
 10 El. Gew. 10,5 dB DM 18.20
 13 El. Gew. 12 dB DM 22.50
 14 El. Gew. 12,5 dB DM 26.00
 17 El. Gew. 14,5 dB DM 35.00
 genauen Kanal angeben

UHF-BREITBAND-ANT. Bd. IV/V, 240/60 Ω, K. 21-60
 8 El. Gew. 7,5 dB DM 12.00
 12 El. Gew. 9 dB DM 15.60
 16 El. Gew. 11 dB DM 22.40
 20 El. Gew. 12,5 dB DM 28.00
 ALBA 4516 Gew. 12,5 dB DM 28.00
 PARABOLA 4520 Gew. 15 dB 36.00

VHF-ANT., Bd. I, K. 2, 3, 4
 2 El. Gew. 3,5 dB DM 20.00
 3 El. Gew. 5,5 dB DM 26.00
 4 El. Gew. 7,5 dB DM 32.50
 genauen Kanal angeben

Antennen-Weichen
 240 Ω A-Mont. DM 9.60
 240 Ω I-Mont. DM 9.00
 60 Ω Auß. u. In. DM 7.50

UKW ANT. für Stereo
 Faltdipol DM 6.00
 5 Stück in einer Packung
 2 El. Gew. 3 dB DM 14.00
 3 El. Gew. 5 dB DM 20.00
 4 El. Gew. 7 dB DM 26.00
 7 El. Gew. 8,5 dB DM 40.00

Antennen-Kabel
 50 m Bandkabel 240 Ω DM 9.00
 50 m Schleichkabel 240 Ω DM 16.00
 50 m Koaxialkabel 60 Ω DM 32.00

Versand per Nachnahme

Verkaufsbüro für Rali-Antennen
 3562 Wallau/Lahn, Postfach 1208, Telefon (06461) 8275

BI-PAK Semiconductors

8 Radnor House, 93-97 Regent Street, London W1, England

FABRIKNEU! GEPRÜFTE SORTIMENTE UNGESTEMPELT!
 20 NF-Transistoren Sil. Planar 300 MHz TO-18 Geh., ähnl. 2 N 706/708 5.50
 30 NF-Trans. Germ. ähnl. AC122/125/151=OC71 5.50
 40 Siliz.-Dioden 200 mA 10 bis 60 V DO-7 Geh. Sub-min, ähnl. BA 108 = OA 200 5.50
 30 Siliz.-Dioden 200 mA 10 bis 200 V DO-7 Geh. Sub-min, ähnl. OA 202 = BA 105 5.50
 60 Golddraht-Dioden Germ. Sub-min DO-7 Geh., If 70 mA 10 bis 100 V, ähnl. OA 5/47 5.50
 20 Siliz.-Schalt-Dioden 75 mA 75 V, ähnl. IN 914 5.50
 75 Germ.-Universal-Dioden 15-150 V Sub-min DO-7 Geh., ähnl. OA 70/79/81 = AA 117/119 5.50
 10 Siliz.-Gleichr. Min. Glas Geh. 1 A 100 bis 800 V, ähnl. BYX 22 = DD 2066 5.50
 12 Siliz.-Gleichr. Epoxy Geh. 500 mA 100 bis 600 V, ähnl. BY 130 = BY 101 5.50
 15 Germ.-Gleichr. 1 A 25 bis 300 V 5.50
Bestler-Sortimente — fabrikneue Ware — ungeprüft
 120 Germ.-Submin-Dioden 5.50
 50 versch. PNP-NPN-Transistoren 5.50
 20 versch. Zener-Dioden 5.50
 10 3-Amp. Silizium-Gleichrichter 5.50
 60 Silizium-Dioden 200 mA 5.50
 25 Silizium-Transistoren NPN 200 MHz 5.50
 16 Silizium-Gleichrichter 750 mA 5.50
 40 Germ.-Transistoren wie AC 128 5.50
 20 1-A-Germ.-Gleichrichter bis 300 V 5.50
 30 versch. Silizium-Transistoren 5.50
 75 Golddraht-Dioden sub-min 5.50

1 Wahl-Qualität — geprüft
 15 NF-Transistoren Ratpunkt PNP 5.50
 15 HF-Transistoren Weißpunkt NPN 5.50
 2 OC 26 Leistungs-Transistoren = AD 138/149 5.50
 1 TK 201 A Sil.-Leistungs-Trans. 100 MHz 8.50
 1 AEY 11 Tunneldiode 1050 MHz 8.50
 1 IN 3720 (TD 5) Tunneldiode 8.50
 2 OC 35 Germ.-Leist.-Trans. = 2 N 352 = AUY 21 8.50
Neu 1 A Thyristoren 5 A Geprüft 10 A
 50 V 4.50 DM 5.— DM 6.50 DM
 100 V 5.— DM 6.— DM 9.— DM
 1-A TO-5-Gehäuse, 5 und 10 A TO 48-Gehäuse
Silizium-Gleichrichter geprüft!
 750 mA 3 A 10 A 30 A
 50 V 1.20 DM 2.— DM 2.50 DM 5.70 DM
 100 V 1.35 DM 2.10 DM 3.50 DM 9.— DM
 200 V 1.50 DM 2.50 DM 4.— DM 12.— DM
 300 V 1.80 DM 3.— DM 5.— DM 13.— DM
 400 V 2.10 DM 3.50 DM 5.50 DM 15.— DM

Halbleiter zu äußerst niedr. Preisen! Etwaige Zollspesen minimal. Bitte, deutlich schreiben (deutsch, engl., französisch). Alle Lieferungen ab London per Luftp., Porto-Anteil 1.— DM. Vers. sof. nach Vorauszahlung durch Postanweisung oder Bankscheck Rückgaberecht innerhalb 3 Wochen Preislisten kostenlos.

CDR-ANTENNEN-ROTORE



Neue Modelle aus USA
 für erstklassigen Stereo- u. Fernsehempfang Ausrichtung der Antenne durch ein beim Empfänger stehendes Steuergerät mit Sichtanzeige:
TR-10 Richtungswahl durch Handtaste DM 131.—
AR-10 Richtungsvorwahl u. autom. Nachlauf DM 158.—
TR 2 C Richtungswahl durch Handtaste DM 179.—
AR 22 R Richtungsvorwahl und automatischer Nachlauf DM 195.—
Sofort ab Lager Berlin lieferbar.

Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15



mit eingebauter 9-Volt-Batterie, völlig netzunabhängig, für
 0,44—1,3 MHz 14—40 MHz
 1,3—4,3 MHz 40—140 MHz
 4,0—14,0 MHz 140—280 MHz
 Hochempfindlich auch im UHF-Bereich Feintrieb 1:3.
 Maße: 150 x 80 x 60 mm.
 Preis inkl. Ohrhörer und Beschreibung DM 119.50



CASLON 201. Die moderne elektrische Digitaluhr, wartungsfreies Synchrowerk 220 V~, klare Zeitangabe, absolute Ganggenauigkeit! Maße: 155 x 88 x 90 mm.
Caslon 201 macht den Schreibfisch erst komplett!
 portofrei nur DM 76.—



Stereo-Kopfhörer GI-111, in deutscher Aufmachung, für stereophonische Tonwiedergabe, wie Sie sie nie zuvor gehört haben. 2 x 8 Ω DM 26.50



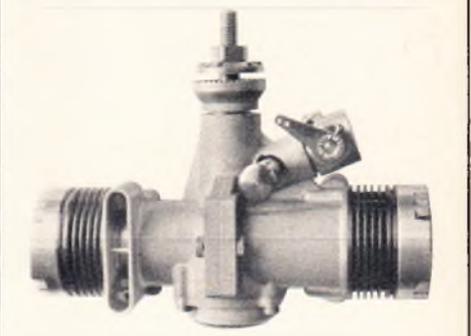
HF-Meßsender TY-85, 100 kHz bis 300 MHz in 7 Bereichen, Genauigkeit ± 1%, Anschl. 220 V~ DM 120.—

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
 1 BERLIN 47, Neuhäfer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

ELKOS 2 x 35 µF (2 x 32 µF) 350 V
 (Becher) 2 x 45 µF, 350 V
 10 Stück DM 8.—
 100 Stück DM 70.—
 1000 Stück DM 500.—
 (größere Mengen auf Anfrage)
Sonder-Angebot!
 Technik-KG, 28 Bremen 17, Abt. E
 Telefon (04 21) 30 04 13/30 14 24

TONBÄNDER
 Langspiel 540 m DM 11.—
 Doppelspielband
 Dreifachspielband
 Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!
ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

modell



Haben Sie schon einmal gedrosselt?
 Dann sollten Sie Flug- oder Schiffsmodelle bauen. Da müssen Sie Modellmotoren drosseln, um von Vollgas stotterfrei auf Leerlauf zu kommen. Für „alte Hasen“ sind das „olle Kamellen“. Was aber auch erfahrene Modellbauer nicht alles wissen können, steht in „modell“, der großen Zeitschrift für Modellbau. Hier erleben Sie in Wort und Bild Neues direkt von den Meistern. Sie kennen „modell“ noch nicht? Kostenloses Probeheft liegt für Sie versandbereit beim
Neckar-Verlag, 773 Villingen, Postfach 86

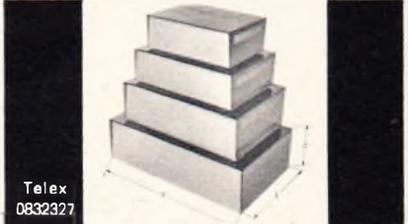
modell

Preisgünstig zu verkaufen
 eine BAUER P 5, 16 mm,
 2 Motoren, Licht- und Magnetton,
 kompl. Anlage im neuw. Zustand
 Preis: DM 2800.—
 Angebot an Deutsche Casral GmbH — Werbeabteilung — 2 Hamburg 6, Schäterkampallee 18

Transformatoren
 bis 500 VA
 Einzelstücke und Serien
Blum-Elektronik, 8907 Thannhausen (F)
 Postfach 3 · Telefon 0 82 81/4 94

TRIO-Amtateur-Empfänger
 zu außergewöhnlich niedrigen Preisen.
 Bitte Prosp. anfordern!
heine
 2 Hamburg 50 (Altona)
 Ottenser Hauptstraße 9
 Telefon 38 19 21

Pfeifer Stahlblech
 Gehäuse · Schränke und Zubehör
 Auch Sonderanfertigungen.
 Bitte fordern Sie Prospekt an!
BERNHARD PFEIFER
 5138 Heinsberg-Schafhausen, Bahnstr. 54, Telefon 50 71/72

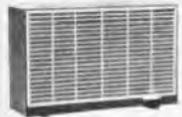


Telex 0832327

Großer Familien-Geschenkkzettel für Weihnachten!

Mutter, sie bekommt einen Zweitlautsprecher für die Küche!

INADA, elfenbeinfarb. Plastikgehäuse, 189 x 137 x 78 mm
1 W-8 Ω, Anschluß-Stecker für RfK- u. alle Trans.-Geräte 9.95



WL 352, graues od. graphitfarb. Preßstoffgeh. m. weißem Ziergitter, 230 x 150 x 70 mm, 3 W/5 Ω, 60 Hz—10 kHz, mit Lautstärkeregler 16.50

Im Nußbaum-Eckgehäuse, EL 23, 250 x 250 x 90 mm, Markenlautspr. 3 W/5 Ω, 100 Hz—10 kHz, m. Ausschalter, besonders große Klangfülle. Sonderpreis 15.—



Eine Sprechanlage zum Nebenzimmer oder Toc ist praktisch und erspart viele unnütze Wege!



Haustelefon-Anlage, 2 kompl. hellgrau Tischgeräte mit Summer, Anschlußkabel und Stecker. Leichte Ausführung, Typ 101 29.50
Kräftigere Ausführung mit Klingel, sonst wie vor, Typ 100 34.50

Abbildung rechts: für rauhe Beanspruchung, als Wand- oder Tischgerät verwendbar, schwarzes Gehäuse, Postkapseln (sehr lautstark). Zwei Geräte, Typ A/B

zusammen 58.80
Dazu 2 Batt.-Kisten für 4,5-V-Batt. 7.50



3-Trans.-Ruf- und Wechsel-sprechanlagen:
1 Haupt- und 1 Nebenstelle, mit Kabel 42.50
1 Haupt- und 1 Torstelle, mit Kabel 42.50
1 Haupt- und 3 Nebenstellen, mit Kabel 79.95

Wie wär's mit einer Schalluhr, damit sie künftigt mit Musik geweckt wird?



Abb. links: Electrobay-Synchron-Schalluhr. Ein- od. Abschaltung alle 20 Minuten möglich. Einfachste Einstellung durch Tabulator. Leistung max 1500 W, dadurch für viele Geräte verwendbar.
TS 24, braun oder elfenbein (Abb.) 72.—
HS 24, echt Nußbaumgeh. 96.—
Mehrpreis f. selbstlaufendes Werk 8.—

„Start-Stop“-Uhr m. 24-Stunden-Federuhrwerk. Wahlweise Einstellmöglichkeit: Ein- oder Abschalten zw. 0—23 1/2 Stunden. Für Geräte mit Schuko-stecker 48.—

Die Tochter wünscht sich einen „chicen“ Zehnplattenspieler, z. B. das neue Philips-Modell:

Stereo-Zehnplattenspieler, für alle Platten, m. Universalknopf. Neueste Fertigung. Zarge schwarz-grau, mit Metallzierleiste 340 x 300 x 310 mm. Typ GA 140 nur 99.50



Vielleicht möchte sie einen Zweitlautsprecher für ihren Trans.-Koffex, mit „tollem“ Toneffekt?

TS 30, verblüffende Tonfülle bei kleinen Koffexgeräten durch Einstecken in den Ohrhörer-Anschluß. 3-D-ähnlicher Klang. Universalstecker. Impedanz 5—8 Ω. 30 cm lang, 8 cm Ø. Beige/gold 12.50



Ein Lade- oder Netzgerät spart Batterie-kosten

„Global“ aufladbarer Blei-Akku in Form einer 9-V-Batterie, einschl. Ladegerät 220 V 14.50
Ersatz-Akku 5.70



„Lamina“, Netzanschl. 220 V für Geräte mit 9-V-Normbatterie. Auch zum Auffrischen der Batterien geeignet (Abb.) 10.90

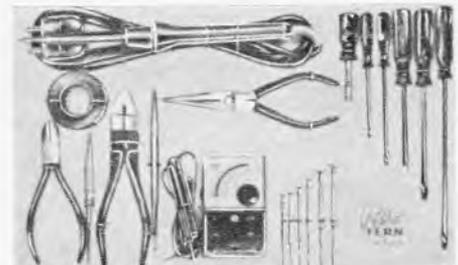
Speziell für den Sohn: Fachliteratur, damit er umfassende techn. Kenntnisse erlangt (Büchereinspekte frei). Wir empfehlen z. B.:



Philips-Lehrbriefe
Band I 403 Seit., 1040 Zeichng. 7.50
Band II 403 Seit., 680 Zeichng. 7.50
Neues Bastelbuch für Radio und Elektronik
Ing. Richter, 232 Seit., 156 Abb. 12.—

Für seine „Bastelei“ sollte er eine gute Werkzeug-Grundausüstung besitzen!

„Elektronik I“, Geschenkkarton mit 5 versch. Schraubenziehern, Kreuzschlitzdreher, Seitenschneider, Telefon- und Kombizange, Normal- u. Transistorpinzette, Feinlötkolben 30 W, 100 g Löt-draht 38.50



„Elektronik II“ wie vor, jedoch zusätzlich mit 1 Satz (6 Stück) Uhrmacherschraubenzieher u. Vielfachmesser 1000 Ω/V m. Spiegelskala: 0—15—150—1000 V \approx /0—150 mA = und 0—100 kΩ Widerstandsmeßbereich 62.—

Wenn's nicht so kostspielig sein soll:

„Soldifix“, neuer, handlicher Feinlötkolben 30 W mit Plastikgriff, Kunststoffkabel, Schuko-stecker. Spitze und Heizelement auswechselbar 8.75

„Fern-Kontakt“ für Feinlötungen 220 V 30 W. Nur 75 g 9.95

LötKolben „Fern-Spezial“, 220 V 60 W, moderne Bauform 7.50

FLUTIN-Löt-zinn 1,5 mm Ø, 40 % Sn, auf Holzspule. Solange Vorrat reicht. 1-Kilo-Rolle 9.—

Schenken Sie für den Anfang einen Transistor-Experimentier-Baukasten!

„Der junge Funktechniker“. Steckbare Bauelemente, 30 Aufbauten für Funkempfangstechnik und HF-Generatoren mit Hilfe von zwei Anleitungsbüchern. Batterie-Betrieb 39.50

„Luna“, 2-Transistor-Reflex-Empfänger im Koffexgehäuse 105 x 65 x 36 mm, mit Lautsprecher u. zusätzl. Ohrhörer, Ferrit- und Teleskop-Antenne 9-V-Normbatterie 19.50
1.10



„Hinode“, 2-Transistor-Reflex-Empfänger i. Koffexgehäuse 105 x 66 x 35 mm. Höchste Empfindlichkeit, überraschende Lautstärke. Preis mit 9-V-Batterie 25.50 (Zusätzl. Ohrhörer im Preis einbegriffen)

Der Filius baut sich seinen „Zehner“ selbst



10er-Wechsler für 10 cm-Platten (33 und 45 U/min). Bauelemente mit genauer Montageausführung. Für Batteriebetrieb. An jedes RfK-Gerät mit Phonostichschalter anzuschließen.
Typ Stabo 390. Preis 75.50
Steck — 31.50
Steck — 50

3 Monozellen Leak Proof

Für angehende Funkamateure gibt es eine große Auswahl preiswertester Morse-einrichtungen

HK 3, Übungstaste mit Preßstoffsockel und einstellb. Lagerback (Abb.), 127 x 46 x 35 mm 4.50
HK 4, mit einstellb. Lagerback und Gußsackel, 127 x 60 x 25 mm 9.95



BK 50, halbautom. Bug-taste 44.25



BK 100, dto., jedoch vollkommen gekapselt 46.50

Übungsgerät HK 7, transistorisierter Tongeb., kristallklarer 1000-Hz-Ton. Dazu Nato-Morse-taste und Ohrhörer 14.95



Mignon-Transistor-Zelle — 25
Für den New-comer: KW-Empfänger mit MW 3 Bänder 3,5—30 MC schon ab 210.—

Vater, er wünscht sich ein neues Vielfachmeßgerät

„KEWPET 7“, 1000 Ω/V, Kleininstrument 57 x 93 x 30 mm/108 g, Spiegelskala, V \approx 0—15/150/1000 V, A = 0—150 mA, Ω 0—100 kΩ, m. Schnüren u. Batterie 19.80
Modell C-1000, 1000 Ω/V, Kleininstrument 88 x 58 x 77 mm, mit Bereichschalter, V \approx 0—10/50/250/1000 V, A = 0—1/100 mA, Ω 0—150 kΩ (Mitte 2,5 kΩ), mit Schnüren und Batterie 19.80



Modell 680 E, 20 000 Ω/V = 49 Meßbereiche, Anzeigegenauigkeit \pm 1 %, eingeb. Wechselstrombereich bis 2,5 A, 1000facher Überlastungsschutz, Spiegelskala, unzerbrechlich. Plastik-Etui 124.—

Modell 680 C, 20 000 Ω/V = 44 Meßbereiche, Anzeigegenauigkeit \pm 2 %, unzerbrechlich. Plastik-Etui 89.—
Für beide Typen: Tastkopf bis 25 000 V = 36.—
Stromwandler (bis 100 A) 38.—
Spezialprospekt über weiteres Zubehör erhältlich.

... oder eines der schönen

„raaco“-Magazine für alle Kleinteile (jetzt so preiswert)

Sonderangebot in Lagerschränken: Original „raaco“-Schränke, lack. Stahlrahmen, Polystyrol-Schub-laden. Schrankbreite 307 mm.
Typ 40 A m. 40 Schubladen 36.75
Typ D/A mit 6 Stück D und 8 Stück A 28.50



Für den Schreibtisch oder Werkstattplatte die elegante, universell verstellbare Leuchte mit Federzug, grau-grün lackiert



Anschlußfertig mit Zwinge zum Anschrauben, Anschlußschnur und Stecker, eingebauter Drehschalter, Schlagpreis 34.50
Bei Abnahme eines Orig.-Kartons mit 6 Stück Stückpreis 30.75

QUALITÄTS-ROHREN ZU NETTOPREISEN. Listen anfordern!
HALBLEITER ZU NETTOPREISEN. Liste für Händler.

TRANSISTOR-BAUHEFT, 47 Schaltungen, 150 Seiten. Voreinsendung DM 3.40 (Austl. 3.60), PS-Kto. Essen 64 11

RADIO FERN ELEKTRONIK • 43 ESSEN

KETTWIGER STRASSE 54 — SAMMELRUF 2 03 91 — POSTSCHECKKONTO ESSEN 6411 — NACHNAHMEVERSAND

Sonderangebot für Werkstatt und Labor!

UT 23 a Telefunken-UHF-Röhren-Tuner, Präz.-Feintrieb, Rö: PC 86, PC 88 mit Baluntrafo, für Gebiete mit Störungen durch Kreuzmodulation.
1 St. 23.50 3 St. a 21.50 10 St. a 19.50



UT 67 Telefunken-Trans-Tuner, 2 x AF 139, Baluntrafo, Feintrieb u. Schaltg. 1 St. 30.— 3 St. a 28.50 10 St. a 26.50

UT 60 Converter-Tuner, AF 139 u. AF 239 im Eing. mit Baluntrafo, Ausg. - Symmetrierglied und Schaltung 1 St. 32.— 3 St. a 30.— 10 St. a 27.50

UC 124 Trans.-Converter Nogoton, in modernem Flachgeh., UHF/VHF-Umschalter, Linearskala, setzt Band IV und V auf Band I um, 2 x AF 139, 220 V ~ mit Antennenumschaltung
1 St. 57.— 3 St. a 55.— 10 St. a 52.—

AE 5 Telefunken-Abstimmereinheit Trans.-Tuner mit 5 Drucktasten (Ein/Aus, VHF, 3xUHF), Speicherautom., schnell. Umschalten vom 1. auf 2. und 3. Programm
1 St. 3 St. a 10 St. a
39.50 37.50 32.50

Kanalschalter f. Ersatzbestückung m. FTZ-Prüfapp. Philips AT 7634/10, Rö: PCC 88, PCF 80
1 St. 26.50
3 St. a 21.— 5 St. a 18.50

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

Telefunken AT 800, Rö: PCC 88, PCF 82, Bild-ZF 89,9 MHz, Ton-ZF 33,4 MHz
1 St. 28.— 3 St. a 23.— 5 St. a 20.50

AT 7660/80 G Philips-Kanalschalter, Rö: PCC 189 u. PCF 801, Bauform ähnlich UHF-Tuner, Das VHF-Band I u. III ist durchgehend abstimmbar
1 St. 27.50 3 St. a 23.— 5 St. a 19.50

AT 303 Telefunken-Miniatur-Kanalschalter PC 900 und PCF 801, dadurch hohe Empfindlichkeit, Maße: 80x45x50 mm, Eing. 240 Ω, Ausg. 60 Ω
1 St. 29.50 3 St. a 24.— 5 St. a 21.50

VHF-Kanalschalter, universell verwendbar
1 St. 3.95 3 St. a 3.50 10 St. a 2.95

TK 3 volltransistorisierter Kanalschalter, bestens geeignet zur Modernisierung älterer TV-Geräte
34.50

24 neue Sortimente

bestens sortiert, vielseitig, keine Ausbaware

Keram. Rohr- und Scheibenkondensat., viele Werte PK 2/5, 50 St. 1.95 PK 2/10, 100 St. 3.85 PK 2/25, 250 St. 9.25 PK 2/100, 1000 St. 29.50

Stryoflex-Kondens., nur Markenfabrik., gut sortiert PK 4/10, 100 St. 4.50 PK 4/25, 250 St. 9.95

Tauchwickel-Kondens., Wima, Hydra, M & F, PK 9/5, 50 St. 4.95 PK 9/10, 100 St. 8.50

Rollkondens. ERO-Minityp, gut sortiert PK 11/10, 100 St. 4.95 PK 11/25, 250 St. 11.25

Elkos NV, speziell für Trans.-Technik PK 21/2, 25 St. 5.95 PK 21/5, 50 St. 9.95

Elektrolyt-Kondensat., Hochvolt, gängige Werte PK 22/1, 10 St. 5.95 PK 22/2, 25 St. 12.50

Potis, normal u. Tandem, mit u. ohne Schalter PP 28/2, 25 St. 10.—

Einstellregler für Fernseher, viele Typen PPE 30/2, 25 St. 4.95 PPE 30/5, 50 St. 9.—

Drehknöpfe, viele Formen PKN 6/5, 50 St. 4.95 PKN 6/10, 100 St. 7.95

Keramische Rohr- u. Scheibentrimmer, sehr viele Werte für Rundfunk u. FS Technik, sortiert PK 24/5, 50 St. 4.55 PK 24/10, 100 St. 8.50

Drehkondensatoren, 2fach für Rundfunk u. UKW PK 0/2, 25 verschiedene Sorten 20.—

Drehkondensatoren mit festem Dielektrikum, verschiedene Werte PK 1/1, 10 St. 4.—

Schichtwiderst., 0,05-2 W, in vielen, gängigen Werten, radiale Drahtanschlüsse, einwandfreie Ware PW 13/10, 100 St. 4.— PW 13/50, 500 St. 16.50 PW 13/25, 250 St. 8.25 PW 13/100, 1000 St. 24.50

Schichtwiderst., 0,05-2 W, sehr gut sortiert, Spitzenqualität, axiale Drahtanschlüsse, sehr preiswert PW 14/10, 100 St. 5.75 PW 14/50, 500 St. 19.50 PW 14/25, 250 St. 11.75 PW 14/100, 1000 St. 32.50

Drahtwiderstände, von 0,5-25 W PW 15/5, 50 St. 6.50 PW 15/10, 100 St. 9.50

Ferritantennen, 10 verschiedene Sorten, bewickelt und zum Teil mit Halterung PA 1/1, 10 St. 8.50

HF-Spulenkörper, vielseitig verwendbar PSp 1/1, 10 St. 1.50 PSp 1/2, 25 St. 2.—

HF-Eisenkerne, mit Gewinde, PE 40/10, 100 St. 4.50

Quarze FT 241, sortiert PQ 10/70, 50 St. alle PQ 19/1, 10 St. 8.50 verschieden 31.75

Röhrenfassungen, sortiert, PRS 20/5, 50 St. 4.95

Skalenantriebs- und Umlenkräder, vielseitig verwendbar, PSA 1/2, 25 St. 2.95

Schrauben, Gewindestifte und Muttern, gebräuchliche Größen aus der Rundfunk- und Fernsehtechnik, PKS 8/100, ca. 1000 St. 4.95

Formteile, z. B. Rohrnieten, Lötösen, Buchsen, Unterlegscheiben, Federn Teile die jede Werkstatt u. jed. Bastler benötigt PT 14/100, ca. 1000 St. 4.95

Feinsicherungen, gut sort. PF 12/25, 250 St. 14.—

Alle 24 Sortimente zusammen, in der jeweils angegebenen Mindeststückzahl nur 128.50

SJ 25 Orig.-Japan-Ersatzteil-Sortiment, für Trans.-Radios 25 Teile: Trafos, Potis, Filter, Ferritantennen, Drehkos, Lautsprecher, Clips u. a., nur 23.50

SJ 58, Sortiment wie vor, jedoch 50 Teile 42.—

Markenröhren, Telefunken-Valvo, 6 Monate Garantie

DY 51	4.80	EF 86	4.65	PCC 88	7.30	PFL 200	7.10
DY 86	4.40	EF 89	3.50	PD 500	16.45	PL 36	8.15
EABC 80	4.05	EF 183	5.25	PCF 80	5.20	PL 81	6.95
ECC 81	4.65	EF 184	5.25	PCF 82	5.20	PL 82	4.95
ECC 82	4.35	EL 34	9.55	PCF 86	5.55	PL 83	4.20
ECC 83	4.35	EL 41	4.95	PCF 200	6.65	PL 84	4.65
ECC 85	4.35	EL 95	3.50	PCF 802	5.45	PL 500	8.35
ECH 42	5.50	EM 84	3.85	PCH 200	5.20	PL 505	15.90
ECH 81	4.05	GY 501	7.50	PCL 81	5.30	PL 508	7.50
ECH 84	5.20	PABC 80	4.20	PCL 200	6.95	PL 509	15.90
ECL 86	5.80	PC 86	7.30	PCL 82	4.95	PL 802	6.10
EF 14	7.65	PC 88	7.45	PCL 84	5.80	PL 805	5.75
EF 80	3.75	PC 82	3.—	PCF 88	5.80	PY 88	5.25
EF 85	3.70	PC 84	5.50	PCL 86	5.80	PY 500	8.75

Röhren mit Übernahmegarantie

DY 86	2.50	ECL 81	3.45	EM 84	1.95	PCH 200	4.60
FABC 80	2.50	ECL 82	2.90	EM 87	3.10	PCL 81	2.95
EAF 801	3.25	ECL 83	5.20	EY 86	2.35	PCL 82	2.95
EBF 80	2.85	ECL 84	4.20	EZ 80	1.90	PCL 84	3.20
EBF 83	3.25	ECL 85	4.20	PABC 80	2.55	PCL 85	3.75
EBF 89	2.45	ECL 86	3.50	PC 86	4.20	PCL 86	3.75
EC 86	3.85	EF 80	1.50	PC 88	4.50	PCL 200	6.95
EC 88	4.85	EF 83	3.60	PC 92	2.20	PF 86	4.95
EC 92	2.—	EF 85	1.85	PCC 84	2.75	PFL 200	5.75
ECC 81	2.35	EF 86	2.50	PCC 88	4.20	PL 36	4.75
ECC 83	1.85	EF 89	2.10	PCF 80	2.95	PL 81	2.95
ECC 85	2.35	EF 183	2.85	PCF 82	2.95	PL 83	2.40
ECC 808	4.50	EF 184	2.85	PCF 86	4.25	PL 84	2.40
ECH 80	3.40	EL 34	4.95	PCF 200	5.50	PL 500	5.75
ECH 82	2.85	EL 84	1.50	PCF 201	5.50	PY 81	2.20
ECH 81	2.30	EL 500	7.75	PCF 801	4.60	PY 83	2.35
ECH 84	2.85	EM 80	2.40	PCF 802	4.60	PY 88	2.90

Bei Abnahme von 50 St. 3 %, 100 St. 5 %

Original-Transistoren

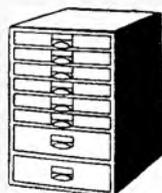
AC 151	-90	-80	-85
AC 176	1.30	1.10	-95
AC 137	Paar 5.10 10 P. a 4.65		
AC 187 u. AC 188, npn u. pnp	Paar 4.75 10 P. a 3.80		
AF 138	St. 2.50 10 St. a 2.30 100 St. a 2.20		
AF 239	St. 2.70 10 St. a 2.50 100 St. a 2.30		

Silizium-Transistoren

BC 147	1 St. 10 St. a	BC 148	1 St. 10 St. a
2.25	1.80	2.—	1.60
SEL-Transistoren		BFY 40	4.80 4.50
BFY 37	4.—	BSY 75	3.20 2.90
BFY 39 III	2.40 2.—	BSY 77	4.30 3.95
BF 155 Silizium-UHF-Transistor			9.90 7.95
UKW-Sende-Transistoren AFY 18			12.50 10.50
UKW-Feldeffekt-Transistoren neu, TEXAS			
TIX M 12	1 St. 7.50	10 St. a	6.50
TIS 34 = BF 244	1 St. 5.50	10 St. a	4.95
Thyristor, 5 A, 220 V			12.50
HO 1-3 Diod., St. -25	10 St. a -20	100 St. a	-15
OA 86 C Diod., St. -75	10 St. a -60	100 St. a	-45
gefertigt für IBM			
OAI 172/AA 1111 P St. -45	10 St. a -40	100 St. a	-25
Silizium-Gleichrichter, 100 V, 500 mA			
St. 1.75	10 St. a 1.60	100 St. a	1.50
Siemens RO 188/BY 250, 250 V/500 mA			
St. 1.40	10 St. a 1.20	100 St. a	1.10
SGF RV 238, 250 V/800 mA			
St. 1.80	10 St. a 1.65	100 St. a	1.50

Deutsche Leistungs-Zenerdioden, 10 W, 5,6-9,1-12-22-100-150-180-200 V

1 St. 3.95	5 St. a 3.25	10 St. a 2.95
------------	--------------	---------------



U 41 Ca, Ordnungsschrank mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Widerstände, 0,5-4 W; 250 keram. Kondensatoren; 15 Elkos; 20 Potis; HF-Eisenkerne; div. Rö.- Fassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten u. w. Kleinmaterial Schrankmaße: 36,5 x 44 x 25 cm 89.50

U 41 Cb wie U 41 Ca, jedoch 2500 Bauteile, davon 1 Teil bes. Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Selen-Gleichrichter Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen Heißbleiter, Magnete 119.50

U 41, obiger Schrank ohne Inhalt 49.75



RSK 4 N Werco-Service-Koffer, mit Spezial-Spiegel, 2 Plastikbehältern, mit Fächern und Deckeln, Abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern für 60 Röhren, Meßgerätekasten, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeign. Maße: 500 x 358 x 130 mm 49.50

Dito, RSK 2 N, jedoch ohne Meßgerätekasten 38.75



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

Lochstanzler WZ 4/51, Satz mit verschied. Stanzen für 16, 18, 20, 25, 50 mm Drückt Löcher in Stahlblech bis 1,5 mm, Alublech 2,5 mm. kpl. mit haltb. Lederetui 21.75

Ein Schläger! Elektr. Handbohrmaschine BHM 13,



im Metallgehäuse, Bohrleistung 13 mm in Stahl, 20 mm in Holz, Leistungsaufnahme ca. 330 W, Drehzahl 430 U/min Präz. Dreihaken-Bohrfutter mit Zahnkranzspannung, Schalter im Handgriff u. Zusatzhalter f. große Drehkräfte 148.—

BHM 13/ST, dazupassender Rohrständer, 120 mm Hub, Gewicht 18 kg 69.50

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

W 4/30 Bihrerzange, zum Anfertigen von Öffnungen und Durchbrüchen unterschiedlicher Form und Größe, Verchromt 12.50



NEU! Hansen Multitester HM 100, Innenwiderstand 100 000 Ω/V, mit Überlastungsschutz und Spiegelskala. Techn. Daten: bis 300 mV =, bis 3000 V =, bis 600 V ~, bis 600 μA, bis 300 mA, 0,5 Ω bis 20 MΩ in 4 Bereichen, 200 pF bis 0,2 μF, -20 bis +56 dB, Maße: 130 x 100 x 40 mm 118.—

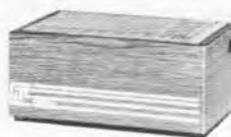


CTR-Vielfachmesser VM 3, Durch den hohen Innenwiderstand von 20 000 Ω/V = und 4000 Ω/V ~, hes. für Messungen im Rdfk.- und FS-Service geeignet. Techn. Daten: 28 Meßber., Spannbändgel., bis 4000 V = u. ~, bis 2,5 A = u. ~, 0-10 MΩ, 0,2 μF, 10-62 dB 169.50

Sonderzubehör: Hochsp.-Tastkopf, 20 kv 33.75



CTR-Multitester VM 7 Dieses Meßinstrument hat einen Innenwiderstand von 50 000 Ω/V. Außerdem ist die Preiswürdigkeit des Gerätes wohl kaum zu unterbreiten, wenn man bedenkt, daß das Gerät mit einer Spiegelskala ausgerüstet ist. **Meßbereiche: Gleichspannung: 0-0,6-3-15-60-300-600-1200-3000 V, Wechselspannung: 0-6-30-120-600-1200 Ω/V, 1500 Ω/V**



Vollautom. magnetischer Spannungskonstanthalter Typ 250 FS, für Labor, Werkstatt u. v. m. Eing.-Spannung 110/160/220/270 V, Ausg.-Spannung 220 V konstant gehalten auf 1,5 % bei Netzschwankungen von 20 %, 225 W, Maße: 250 x 180 x 110 mm, Gewicht 10 kg 94.50



CTR-Elektronik-Wattmeter, mit den neuen Meßbereichen zum Prüfen auch von Farbfernsehgeräten, Meßbereich 0-500/2500 W

WME 12, Einbaumod., 96 x 96 x 120 mm 86.50

WME 13, dito, 140 x 140 x 120 mm 92.50



Einbau-Meßinstrumente Modell 42, Klasse 2,5; m. Drehspulmeßwerk und transp. Flansch, 42 x 42 mm, Gleichspannung: 10/15/300 V 11.25

Gleichstrom: 1/10/100 mA 10.50

50 μA 15.50 100 μA 13.90 500 μA 11.75



Einbaumessinstrument WE 5000, sehr gut geeignet für Selbstbau-Röhren-voltmeter, Klasse 1,5, Frontplattenanschnitt 55 x 180 mm, Einbautiefe 40 mm, Erstkl. Markenfabrikat mit Messerzeigerskala mit 50 Teilstr. Skalenbolgenlänge 95 mm 32.50

RECHTECK-FLANSCHFORM-EINB.-MESSINSTR. mit Nullpunkt-Korrektur und Drehspulmeßwerk

75 x 65 mm	86 x 78 mm
100 V = u. 250 V ~ 17.50	10-50-100-250 V = 18.50
300 V = 18.50	500 μA = 19.50
1000 V = u. 100 μA 20.50	50-50 μA = 22.50
10-100 mA = 16.50	100-0-100 μA = 22.50
500 mA ~ 16.50	1 A ~ Weicheis. 16.50
1-5 A ~ 17.50	5 A ~ Weicheis. 16.50
SSP 26, 25 Bandfilter, 10,7 MHz-455 kHz u. a. 5.95	

Lieferung per Nachn ab Hirschau, Aufträge unter 25.— gegen Voreinsendung des Betrages + 1.50 für Vers.-Spesen in Briefmarken, sonst Aufschlag 2.—, Verl. Sie Spezial-Katalog.

Werner Conrad 8452 Hirschau/Bay.
Fach F 22 Ruf 0 96 22/22 FS 06 3 805
Nach 18 Uhr Anrufbeantworter 2 25



Eine Neuheit von TEKO

Preiswerte Alu- und Metallkleingehäuse für elektronische Aufbauten aller Art.

Sie sind in vielen verschiedenen Größen u. Ausführungen lieferbar. Jedem Gehäuse sind Montageschrauben beige packt. Bitte fordern Sie unverbindlich unseren ausführlichen Prospekt an.

Erwin Scheicher & Co. OHG
8013 Grandsart/München
Brünsteinstraße 12
Telefon 08 11/46 60 35



erleichtert Ihre elektronischen Arbeiten



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

Unser Fertigungsprogramm

Ton-ZF-Adapter

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

Mischstufe mit 1 MHz-Oszillator

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

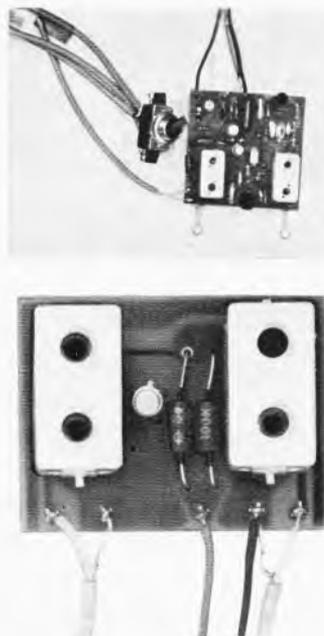
Diese Umrüstteile sind spielfertig abgeglichen u. ermöglichen wahlweise den Empfang von 2 Normen in einem Fernsehgerät.

Stab. Netzgerät garant. 500 mA

$R_i = 0,4 \Omega$, Stab faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6—12 Volt stufenlos. Kurzschlußfest durch elektronische Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung $\pm 10\%$. Einzelpreis DM 38.—

Ludwig Rausch, Fabrik für elektronische Bauteile

7501 Langensteinbach, Ittersbacher Straße 35, Fernruf 0 72 02/3 44



SCHNEIDER

radio télévision
DIVISION ELECTRONIQUE PROFESSIONNELLE



Digitest

Vielfachmeßgerät mit Ziffernanzeige

23 Meßbereiche (netzunabhängig)
DM 1500,— frei Haus
Aus der Reihe preiswerter Digital-Meßgeräte

Deutsche Vertretung

HOTRONIC
W. L. Höhenberger, 77 Singen/Htwl.
Postfach 504 Deutschland

Sie suchen den zuverlässigen 15/20 Watt Mono-Verstärker?

Ihre Entscheidung fällt auf unseren neuen Telewatt V 112 S, dem modernen Nachfolger des tausendfach bewährten V 112. Hohe Leistungsreserve durch narrensichere Röhren-Gegentaktendstufe mit 2 x EL 84 · 20 Watt Musikleistung · 15 Watt Sinus-Dauertonleistung · Optimale Endleistung auch bei 16 Ohm · Effektvolle Klangregler · 3 Misch-Eingänge · Mikrofon-Eingang umschaltbar hoch-/niederohmig · Aktentaschen-Format · Der Qualitäts-Allround-Verstärker für Jedermann · Verlangen Sie unser günstiges Angebot.

TELEWATT V 112 S



KLEIN + HUMMEL 7301 KEMNAT
POSTFACH 2 TELEFON STUTTGART 253246

Hamburg
Hannover

Walter Kluxen
Hanns Schaefer

Nordkanalstraße 52
Hagenstraße 26

UHF/VHF-Verstärker, Konverter und Tuner

von bester Qualität und höchster Verstärkung



bei schlechtem Empfang ...



... erhebliche Bildverbesserung

1. VHF-Verstärker (ca. 18 dB)

	St.	DM
	1	39.-
	2	37.-
	10	33.-

f. Unterdach- u. Mastmontage f. alle VHF-Antennenaufst. / Ausg. wahlw. 240/60 Ω, eingest. auf ein. Kanal im Ber. I/III (gewünschten Kanal angeben).

2. UHF-Verstärker (ca. 22 dB)

	St.	DM
	1	45.-
	2	43.-
	10	39.-

f. Unterdach- u. Mastmontage f. alle UHF-Antennenaufst. / Ausg. wahlw. 240/60 Ω, eingest. auf einen Kanal im Ber. IV/V (gewünschten Kanal angeben).

3. Netzgerät zu 1. und 2.

	St.	DM
	1	26.-
	2	25.-
	10	23.-

f. Unterdachmontage od. Fernspeisung, m. Stab-Diode, zur Speisung v. 1-3 Verst. Netzschl. 220~, Ausg. 16 V b. 30 mA

4. Kombi-Ant.-Weiche

	St.	DM
	1	18.-
	2	17.50
	10	16.-

z. Verbind. v. 2 bzw. 3 Ant., m. eingeb. Gleichstromweiche z. gleichzeit. Fernspeisung vorgeschalt. Verst. üb. Ant.-Niederf., Lieferb. in 4 Schaltaufst. (bitte Prospekt verl.).

5. UHF-Verstärker ZV 403 (ca. 26 dB)

	St.	DM
	1	59.-
	2	57.-
	10	53.-

z. Aufst. direkt am FS-Gerät, durchstimmbar, eingeb. Steckdose, Trans. 2x AF 239, Linearskala, einf. Scharfstellen Besond. zur empf. bei schlecht UHF-Farbfernsehempfang.

6. UHF-Aufstell-Konverter ZC 408

	St.	DM
	1	49.50
	3	48.-
	10	46.50

in elegant. kleinen grau-Flachgeh., Trans. AF 139 u. AF 239, eingeb. Steckd., VHF/UHF-Tastenumsch., übersichtl. Kanalskala, setzt um auf Kanal 2 u. 3, Verbrauch 1 W.

7. UHF-Schnell-einbau-Konverter

	St.	DM
	1	37.50
	3	36.50
	10	35.50

Lambda halbe, Trans. AF 139 u. 239, Mont. an jed. FS-Gerät in Min., üb. Vorwid. an Plus Eing./Ausg. 240 Ω, setzt um auf Kan. 3 u. 4, 1000fach bewährt bei älteren FS-Geräten.

8. UHF-Schnell-einbau-Konverter

	St.	DM
	1	36.-
	3	35.-
	10	34.-

Lambda viertel (Kleinstformat), Trans. AF 139 u. 239, Montage an jed. FS-Ger. in Min. üb. Vorwid. an Plus, Eingang/Ausgang 240 Ω, setzt um a. Kan. 2 und 3, 1000fach bewährt bei älteren FS-Geräten.

9. UHF-Einbau-Konverter

	St.	DM
	1	38.50
	3	37.50
	10	36.50

wahlw. als Konverter od. Tuner-Baus. (Dcl w. Pas. 7), m. kompl. Einb.-Zub. w. Skalenkn., flex. Welle, Mont. Platte usw., ohne Zub. als Reiteil. 1 St. DM 32.-, 3 St. DM 30.50, 10 St. DM 29.50

Zitzen-Elektronik-Vertrieb

4 Düsseldorf-Nord
Postf. 672, Tel. (0211) 42 64 06

Garantie auf alle Geräte. Liefer. sof. ab Lager p. NN., Rückgabe-recht innerh. 10 Tagen. Verl. Sie Prospekt! Großabn. Sonderpr.!

PHILIPS AUTORADIO »SPYDER«

UKW-MW-LW. 21 Trans. und Di-oden, 6/12 V umschaltbar, 4 W Sprechl., autom. Scharf- und Störunterdr. bei UKW, 5 Schnell-wahl-tasten DM 299.-
originalverpackt nur

179.50

GRUNDIG TONBANDGERÄT C 110

Netzbetr. 110/220 V, volltransistoris. Ausst.-Kontr. Trans. AC 161, AC 163, 2 x AC 162, 2 x AC 153 K, Spielz. Bandkass. DC 90 1 1/2—DC 120 2 Std. Gewicht 5 kg
originalverpackt nur

169.50

Gema-Abg. DM 5.-, Dyn. Mikrof. GDM 304 DM 14.-
Cassette DC 90 DM 8.-, Oberspielleitung DM 3.50
Nachnahmeversand od. Voreinsendung d. Betrages.

FERNSEH BOLZ, 66 SAARBRÜCKEN

Bahnhofstr. 9, Lebacher Str. 91, Telefon 264 92 / 4 2120

Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Garantie
25 Typen: MW, AW, 90°, 110°
Vorteile für Werkstätten und Fachhändler
Ab 5 Stück Mengenrabatt
Ohne Altkolben 5 DM Mehrpreis,
Präzisionsklasse „Labor“ 4 DM Mehrpreis.
Alle unverkettete Bildröhren werden angekauft.
Zubehör-Sonderangebotskatalog (200 Seiten) mit
vielen technischen Daten kostenlos

BILDROHRENTHEKNIK - ELEKTRONIK
Oberingenieur



465 Gelsenkirchen, Eberlstr. 1-3, Ruf 215 07 / 215 88

MINIATUR KIPPSCHALTER



EINPOLIG - MEHRPOLIG

ALFRED KNITTER KG
ELEKTROTECHNISCHE ERZEUGNISSE

8011 BALDHAM/MÜNCHEN
KARWENDELPLATZ 1

REKORDLOCHER

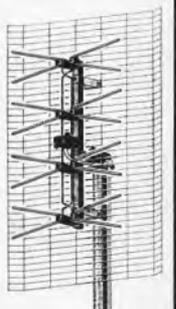


In 1 1/2 Min. werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher in Metall und alle Materialien gestanzt. Leichte Handhabung - nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel. Standardgrößen von 10-65 mm Ø. von DM 11.- bis DM 58.30

W. NIEDERMEIER · MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 516 70 29

Das sind Schlager!

Gitterantennen, K 21-60
2 Elemente 8 dB DM 8.50
4 Elemente 11 dB DM 11.-
8 Elemente 13,5 dB DM 15.-
VHF-Antennen, K 5-12
4 Elemente DM 7.50
7 Elemente DM 13.-
10 Elemente DM 15.-
13 Elemente DM 21.-
UHF-Antennen, K 21-60
11 Elemente DM 12.-
18 Elemente DM 21.-
25 Elemente DM 28.50
Mastbandweichen
240 Ω DM 4.90 60 Ω DM 5.50
Empfängerbandweichen
240 Ω DM 3.15 60 Ω DM 4.20
Ab 20 Stück je Type bzw. 50 Stück sort. 5 % Mengenrabatt. Unter 10 Stück je Type oder 25 Stück sort. 10 % Aufschlag. Nachnahmeversand ohne jeglichen Abzug, 2 Stück Verpackung frei.



RAEL-NORD, Großhandelshaus, Inh. Horst Wyluda
285 Bremerhaven-L., An der Franzosenbrücke 7
Telefon (0471) 444 86



CDR-Antennen-Rotoren

mit Sichtanzeige für Fernseh-, UKW- und Spezialantennen

Modell AR-10	DM 158.-
Modell AR-22 neues Modell	DM 195.-
Modell TR-44	DM 360.-
Modell HAM-M	DM 600.-

Ing. Hannes Bauer
ELEKTRONISCHE GERÄTE
86 Bamberg, Postfach 2387
Telefon 09 51/2 55 65 und 2 55 66

METROFUNK senkt mit Einführung der Mehrwertsteuer die Preise um mehr als 9%

Vieladrige vielfarbige flexible Steuerleitungen von METROFUNK GMBH · 1 Berlin 41 · Telefon (0311) 79 53 43 · Telex 01 84 098

CHINAGLIA-RÖHRENVOLTMETER

MOD. 1001

22 MΩ = 1 MΩ ~

NEU!



Eigenschaften

Metallgehäuse mit Tragbügel
Drehspulinstrument 200 µA/Kl. 1,5
3farbige weite Spiegelskala
Meßwerk elektronisch geschützt
Ausgezeichnete Nullpunkt-Konstanz
Elektr. Nullpunkt bis Skalenmitte verstellbar
Spannungsmessung negativ und positiv gegen Masse

Empfindlichk.: 22 MΩ bei V=1 MΩ bei V~
42 effektive Meßbereiche
V = 20 mV—1500 V in 7 Bereichen
V ~ 20 mV—1500 V in 7 Bereichen
V_{SS} 100 mV—4000 V in 7 Bereichen

Ω 0,2 Ω—1000 MΩ in 7 Bereichen (Ω x 1 Skalenmitte 10 Ω)
Kapazitätsmessung (ballistische Methode)
500 pF—0,5 Farad
Hochspannung bis 30 kV mit Taster
HF-Spannung mit HF-Taster
Genauigkeiten:
V = ± 2,5 %
V ~ ± 3,5 %
Ω ± 2,5 %
Röhre: 1 x ECC 186 SQ (Special Quality)
Halbleiter: 2 x OA 95 — 1 x OA 200 — 1 x BY 126
Netzanschluß: 110—220 V/50 Hz (5,5 VA)
Abmessungen: 240 x 170 x 105 mm, 2,1 kg

MESSBEREICHE

V =	1,5	5	15	50	150	500	1500	V
V ~	1,5	5	15	50	150	500	1500	V
V _{SS}	4	14	40	140	400	1400	4000	V
dB	-20	-10	0	+10	+20	+30	+40	
	+5	+15	+25	+35	+45	+55	+65	
Ω Skalenmitte	10	100 Ω	1	10	100 kΩ	1	10	MΩ
Ω Skalenende	1	10	100 kΩ	1	10	100	1000	MΩ
µF	0,5	5	50	500 µF	0,005	0,05	0,5	Farad

PREISE: Gerät mit Kabelsatz DM 245 —
30 kV Taster DM 39.—
HF-Taster DM 29.—

JEAN AMATO CHINAGLIA-Generalvertretung

8192 Gartenberg/Obb., Edelweißweg 28, Telefon 0 81 71/6 02 25



Stereo-Verstärker SA 616, 2 x 6 W DM 118.50

2 x 6 W Stereo, 10 W Mono, 8 Transistoren, 3 Dioden, 50—20 000 Hz, Klirrfaktor bei Vollaussteuerung > 2 %, 220 V/50 Hz, Ausgang: 8—16 Ω, Maße: 240 x 75 x 140 mm, elegantes Holzgehäuse.



Hi-Fi-Stereo-Kopfhörer, dynam., max. zul. Eingangsleistung bis 0,5 W, phantastische Klangwirkung, völlig ermüdungsfreies Tragen, Schaumstoffmuscheln, 2 m Anschlußk. m. Stecker
ES 150 40—13 000 Hz DM 29.50
ES 300 20—20 000 Hz DM 44.50
ES 500 35—25 000 Hz mit eingeb. Hochtöner DM 58.50



Stereo-Mischpult, mit eingeb. Vorverstärker für Rundfunk, Phono, Plattenspieler, Tonband, Mikrofon, Stromversorgung: 9-V-Batterie DM 36.50

Nachnahmeversand ab Bremen
TECHNIK KG · 28 Bremen 17 · Abteilg. F 2
Telefon (04 21) 30 04 13 / 30 14 24

WISI-Amateur-Antennen f. das 2-m-Band

ab Lager lieferbar:

Winkeldipol HY 01	DM 14.50
Dipol HY 02	DM 16.—
4-Element-Yagi HY 07	DM 22.—
8-Element-Yagi HY 10	DM 41.—
10-Element-Yagi HY 12	DM 52.—
Balunschleife 240/60 Ω HY 45	DM 14.—

Aus eigener Fertigung:

Dachträger RT 10 bis 1,5 m Wagenbreite verstellbar DM 23.—

Außerdem liefern wir KW- und UKW-Sender und -Empfänger, Bausteine und Fertigeräte, Antennenrotoren, Mikrofone und viele Zubehörteile

Fordern Sie unsere Listen an!

Richtex & Co.

Funkgeräte · Elektronik
Abteilung Amateurfunk
Telefon (05 11) 66 46 11 / 12
3 HANNOVER, Grabbestr. 9 Telex 09 22 343



FEMEG

Sonderposten

Kleiner Posten englischer Minensuchgeräte (Metallsuchgeräte), Suchtiefe ca 50—80 cm mit Röhren, ohne Batterien, gebraucht, guter Zustand, ungeprüft, mit Holztransportkoffer **DM 187.—**



Axial-Ventilator mit Turbinenschauflügel, wartungsfrei, geräuscharm, 220 V, 25 W, 2600 U/min, Druck 3 mm WS, Förderleistung 1500 L/min, Maße: L = 83, D₁ = 62, D₂ = 121 mm, p. Stück **DM 69.—**



US-Army-Radar-Parabol-Spiegel, Ø 480 mm (metallisierter Kunststoff) mit Hohlleiter, allseitig drehbar, mit diversen Drehsystemen, gebraucht Preis a. Anfrage.

US-Army-Einanker-Umlformer, Eingang 28 V, Ausgang 115 V, 400 Hz, 2,5 kVA, 1 Ph, mit elektronischem Regler, gebraucht, guter Zustand, Preis auf Anfrage

US-Army-KW-Empfänger BC-312, Frequenzbereich 1,5 bis 18 MHz in 6 Bereichen, Betriebsart: A-1, A-2, A-3, 9 Röhren, CW-Oszillator mit Netzteil, unterschiedlicher Zustand, Stückpr. **DM 290.—, DM 360.—**



US-Army-Doppelkopfhörer mit angebaute Mikralen, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 60 Ohm, Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht, geprüft **DM 38.40**

Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Platten. Abschnitte 10x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück DM 16.85
Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in transparent oder schwarz undurchsichtig. Preis per Stück **DM 23.80**



FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postcheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Wechselsprechanlagen - Sonderpreis -



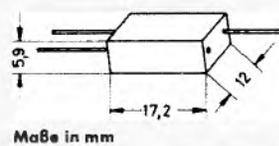
TM-65/2 Hauptst. m. 1 Nebenst. DM 36.50 TM-65/4 Hauptst. m. 3 Nebenst. DM 78.75
TM-65/3 Hauptst. m. 2 Nebenst. DM 53.25 TM-65/1 Türsprechanlage DM 38.50
Alle Anlagen komplett mit Batterien und 20 m steckfertigem Kabel. Zu allen Anlagen bieten wir auch ein 9-V-Netzteil (220 V) an DM 10.25 (Auch geeignet für Transistor-Radios mit 9-V-Batterie). Alle Geräte mit Werksgarantie (6 Monate). Nachnahmeversand. Bitte Spezialprospekt anfordern.

Günther Kaminski Electronic · 4358 Haltern Pegelstraße 8 · Tel. 37 61

VERZÖGERUNGSLEITUNGEN IN BAUSTEINTECHNIK

Betriebsspannung 300 V • MIL-C15305B-1-B • Verzögerungszeit pro Baustein 10/20/30/40/50/60/70/80/90/100/200 nsec • Dämpfung 0,2 ... 0,5 dB • Impedanz 500 Ohm ± 5% • Temperaturkoeffizient 150 x 10⁻⁶ °C⁻¹ • Ab Lager lieferbar!

Stück	1-49	50-99	100-249	250-499	500-999	ab 1000
DM	11.10	10.50	9.90	9.00	8.10	6.60



Maße in mm

NYTRONICS, INC.

NEUMÜLLER + CO GMBH
8 MÜNCHEN 13 · SCHRAUDLPHSTRASSE 23 · TELEFON 295124 · TELEX 0522 100



Wenn Sie jemand brauchen, der für Transistoren zuständig ist, brauchen Sie ihn nicht mehr zu suchen. Soeben haben Sie ihn kennengelernt.





Aus unserem Geräteprogramm...

Bequeme Teilzahlungsmöglichkeit: 20% Anzahlung, Rest in 10 Monatsraten oder 25% Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten ohne TZ-Zuschlag.

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 ϕ u. Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, einfache Bedienung, Start/Stop-Taste, Aufsatzpneumatic, Maße: 350 x 305 mm, unter Werkboden 60 mm, über 120 mm
DM 79,-

Anzahlung DM 14,-, 10 Monatsraten à DM 7,-

In verbesserter und bestechender eleganter Ausführung wieder lieferbar:

PHILIPS-Plattenwechsler-Tischgerät WT 50

Stereoausführung, spielt u. wechselt autom. Schallplatten aller ϕ und Geschwindigkeiten, Mono u. Stereo, Universal-Bedienungs-knopf, Plattenabstufung, Plattenhalter f. Einzelspiel abnehmbar, Kunststoffgeh. schwarz/grau, Metallzierstreifen, Maße 335 x 280 x 195 mm DM 99.50
Anzahlung DM 10,-, 10 Monatsraten à DM 9.70

Stereo-Verstärker SA 80 S

Mono 8 W, Stereo 4 W pro Kanal, Frequenzbereich 60-15 000 Hz \pm 1 dB, Phono 100 mV / 250 k Ω , Tuner 100 mV, ECC 83, 2 x HL 94, 1 S 315 Eingänge f. Radio, Tonband, Phono, Getrennte Lautstärkeregelung, Tonblende, 250 x 160 x 75 mm Barpreis DM 99,-
Anzahlung DM 11,-, 10 Monatsraten à DM 9.50

PHILIPS-Tonbandgerät RK 12

mit Aussteuerungs-Automatik, Zweispurgerät, zweifarbige Polystyrolgehäuse, 9,5 cm/sec, 15-cm-Spulen, max. 4 Stunden Spieldauer, abschaltbare Aussteuerungsautomatik, Frequenzumfang 80 bis 12 000 Hz, Ausgangsleistung 1,5 W, hohe Eingangsempfindlichkeit, Drucktastenbedienung, Maße: 360 x 255 x 125 mm, Gewicht 5,4 kg DM 158,-
Anzahlung DM 14,-, 10 Monatsraten à DM 19,-

PHILIPS-Tonbandgerät RK 25

Erfolgreiches 4-Spur-Gerät mit eingeb. Mischpult, div. Trickmöglichkeiten, Stereo-Wiedergabe über Zusatzverstärker mögl., volltransistorisiert.

Techn. Daten: 4,75/9,5 cm Geschw., Spulen bis 18 cm Spieldauer bis 16 Stunden, Frequenz 60-15 000 Hz, dir. Eingänge, Drucktastensteuerung, 10 Transistoren, Endstufe 2 Watt, 220 V/40 W, 390 x 285 x 135 mm
DM 288,-
Anzahlung DM 29,-, 10 Monatsraten à DM 28.50

HF-Signalgenerator TY 85

Frequenz-Bereich: 100 kHz bis 150 MHz in 6 Grundwellen-Bereichen, 120 MHz-300 MHz mit Oberwellen
Genauigkeit: \pm 1%
HF-Ausgangsspannung: 0,1 V (H), 100 V (L)
Modulation: 400 Hz, oder Fremdmodulation
Röhren: ECC 81, ECC 83, Siliz.-Diode
Maße: 210 x 150 x 120 mm, 2 kg
Betriebsspannung: 220 V/7 W
Mit Meßschnüren u. Anleitung
DM 138,-
Anzahlung DM 13,-, 10 Monatsraten à DM 12.50

NF-Signalgenerator TY 75

Frequenz-Bereich: Sinus 20 bis 200 000 Hz, Rechteck 20 bis 30 000 Hz in 4 Bereichen
Genauigkeit: \pm 2%
Ausgangsspannung: Sinus max. 6 V (eff.), Rechteck max. 6 V (eff.)
Klirrfaktor: weniger als 1%
Röhren: ECC 81, 12 BH 7, Siliz.-Diode, Thermistor
Maße: 210 x 150 x 120 mm, 2,3 kg
Mit Meßschnüren u. Anleitung
DM 153,-
Anzahlung DM 15,-, 10 Monatsraten à DM 15,-

KEW 140 - Volt-Ohm-Milliampere-Meter

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 Ω /V \pm 3%)
Wechselspannung:
0-2,5/10/50/250/1000/5000 V
(5000 Ω /V \pm 4%)
Gleichspannung:
0-50 μ A/1 mA/10/100/500 mA
10 A (20 000 Ω /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 Meßschnüren und Batterien DM 124,-

KEW 142 - Röhrenvollmeter

7 Gleichspannungsbereiche
0-1500 V (11 MOhm, \pm 3%)
7 Wechselspannungsbereiche
0-1500 V (11 MOhm, \pm 3%)
7 Wechselspannungsbereiche
Vss 0-4000 V
7 dB Meßbereiche
-20...+65 dB (0 dB = 1 mW an 600 Ohm, 1,4 MOhm, \pm 5%)
7 Widerstandsbereiche
0-1000 MOhm (\pm 3%)
Sehr große Skala (90°), 2 Röhren (6 AT 5, 12 AN 7), 1 Diode, Meßwerk 200 μ A, 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
Tastkopf: 30 kV DM 29,-

KEW 119 Röhrenprüfgerät (TE 50)

im stabilen Holzkoffer nach praktischer! Das moderne, tragbare Röhrenprüfgerät für Service, Werkstatt und Amateure (Kathode, Emission-, Kurzschluß-, Heizfadenmessung). Zum Prüfen handelsüblicher Röhren. Im Deckel des Holzkoffers befindet sich eine Anleitung (engl. mit dtsch. Übersetzung). Röhrenmeßtabelle und Vergleichstabelle amerik. Röhren, Maße 220 x 265 x 105 mm
Preis einschl. Anleitung, Anodenclip DM 124,-
Adapter für Rimlock-Röhren DM 4.98
Anzahlung DM 13,-, 10 Monatsraten à DM 12.50

25% Anzahlung, Rest in 3 Monatsraten.

Modell H 2

20 000 Ω V ~, 17 Meßbereiche
Gleichspannung: 0-10/50/250/1000 V
Wechselspannung: 0-10/50/250/1000 V
Tonfrequenzspannung:
0-10 50/250/1000 V
Gleichstrom: 0-50 μ A/0-250 mA
Widerstand: 0-60 k Ω /0-6 M Ω
Pegel dB: -20 bis +22 dB
Maße: 115 x 85 x 25 mm
Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung DM 37.50

Modell CT 500

20 000 Ω V ~, 10 000 Ω /V ~
20 Meßbereiche
Gleichspannung:
0-2,5/10/50/250/500/5000 V
Wechselspannung:
0-10/50/250/500/1000 V
Gleichstrom: 0-50 μ A/5/50/500 mA
Widerstand: 0-12/120 k Ω /1,2/12 M Ω
Pegel dB: -20 bis +62 dB
Maße: 140 x 90 x 40 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren u. deutscher Anleitung DM 49.50

Modell CT 300

30 000 Ω /V =, 15 000 Ω /V ~
21 Meßbereiche
Gleichspannung:
0-0,6/3/15/60/300/600/1200/3000 V
Wechselspannung:
0-6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom: 0-30 μ A/60/600 mA
Widerstand: 0-10 k Ω /1/10/100 M Ω
Pegel dB: -20 bis +63 dB
Maße: 150 x 100 x 45 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren u. deutscher Anleitung DM 59.50

Modell CT 330

20 000 Ω /V =, 10 000 Ω /V ~
24 Meßbereiche
Gleichspannung:
0-0,6/3/12/60/600/1200/3000/6000 V
Wechselspannung:
0-6/30/120/600/1200 V
Gleichstrom: 0-60 μ A/6/60/600 mA
Widerstand: 0-6/600 k Ω /6/60 M Ω
Kapazität: 50 pF-10 000 pF, 1000 pF-0,2 μ F
Pegel dB: -20 bis +63 dB. Maße: 150 x 100 x 48 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung DM 59.50

Modell CT 330

Pegel dB: -20 bis +63 dB. Maße: 150 x 100 x 48 mm. Preis einschließlich Batterie, Meßschnüren und deutscher Anleitung DM 59.50



33 Braunschweig
Ernst-Amme-Str. 11
Telefon (05 31)
5 20 32 / 33 / 34
Telex 952 547
Postfach 8034



DRILLFILE

Konische Schäl- Aufreibbohrer

für Autoantennen-, Diodenbuchsen-, 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

UHF-Aufstell-Konverter



Stück à DM
1 59,-
2 57,-
10 53,-

- 100 000fach bewährt, mit dem neuen rauscharmen Transistor AF 239
- Höchstmögliche Verstärkung, auch in schlechtesten Empfangslagen bester Empfang
- Eig. Netzteil m. Trenntransformator u. Sicherung
- Eingeb. Schuko-Steckd. zum einfachen Umstecken
- Übersichtliche Linearskala
- Trennschalter zum Trennen von UHF und VHF, zugleich Ein und Aus
- Setzt um auf Kanal 3 und 4, auf Wunsch Kanal 2

Lieferung sofort per Nachnahme frei Haus.

UHF-Spezialversand, 4 Düsseldorf, Kalkumer Str. 152

WERBE-Angebot - Imp-Röhren 6 Mon. Garantie

bitte ausfüllen - ausschneiden - einsenden

DY 86	2.40	EM 84	1.90	PCF 80	2.70
EBF 89	2.40	EM 87	2.90	PCL 81	2.90
ECC 81	2.30	EY 86	2.30	PL 36	4.70
ECH 84	2.90	PC 86	5.70	PL 500	5.70
ECL 86	3.30	PC 88	4.20	PL 83	2.40
EF 85	2.05	PCC 85	2.70	PY 83	2.30
EF 86	2.70	PCC 189	3.90	PY 88	2.60

Service-Koffer

Holz, 48x37x13 cm
VHF, Kanal 2, 3, 4
2 Elemente, Fenster 20.90
2 Elemente, Mast 30.90
3 Elemente, Mast 38.90
4 Elemente, Mast 48.50

VHF, Kanal 5-12

4 Elemente 8.40
7 Elemente 14.90
10 Elemente 20.70
13 Elemente 25.90

UHF-X-System Kanal 21-60

11 Elemente 14.50
23 Elemente 24.75
43 Elemente 34.50
91 Elemente 49,-
Außerdem lieferbar in Kanalgruppen:
K 21-28, K 21-37, K 21-48

UHF-Gitterantenne 21-60

4506 11 dB 15,-
4504 12 dB 18,-
4518 13/14 dB 19.90

Mast- und Geräte-Filter

Mast 240 Ω 6.70
Mast 60 Ω 7.90
Gerät 240 Ω 4.60
Gerät 60 Ω 4.90
Bandkabel 14.20
Schlauch 23,-
Schaumstoff 27,-
Koaax 49.90
Colorit axial 49.90

Autoantennen verschließbar

für VW 1,10 m 14.95
f. alle and. Wagen 1,10 m 14.95
Spiral-Universal-Antenne 12.45
Universal-Motor-Autoantenne 6 oder 12 V 84.80

FS-Geräte Philips

Aachen 479,-
Wetzlar (Luxus) 534,-

Tonbandgeräte + 10,- Gema

Kass.-Recorder 3302 212,-
RK 15 S 188,-
RK 37 S Stereo 340,-
RK 65 S Vierspür 389,-

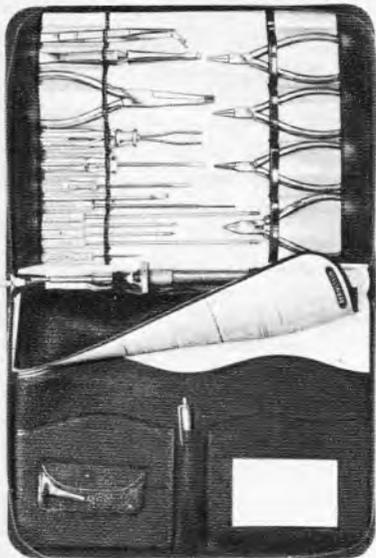
Radiogeräte Philips

Philetta Eifenbein 139.50
Sagitta NN 169,-
Caster Stereo 329.50
Uranus-Stereo-Hi-Fi mit 2 Boxen 1035 NN 539.50

HEINZE & BOLEK, 863 COBURG, Großhandlung

FACH 507, TEL. 0 95 61/41 49, Nachnahme-Versand

BERNSTEIN-Service-Set „Electronica“



BERNSTEIN

Werkzeugfabrik Steinrücke KG

563 Remscheid-Lennep
Telefon 62032

ELEKTRONIK

Apollo-Kapsel... Richtung Mond

Steigen Sie ein!

Ja – wenn das so ginge! Jeder weiß: bei dieser Traum-Raumfahrt ist nur dabei, wer zum Team gehört. Aber vielleicht reisen Sie schon in Gedanken mit, seit Welt- raumschiffe unterwegs sind. Weil Sie die Technik interessiert. Unser Thema liegt auf Ihrer „Wellenlänge“:

ELEKTRONIK

Steigen Sie ein! Der Euratele-Fernlehrgang bildet Sie zum Spezialisten der Radio-Technik aus, der Grundlage der Elektronik. Spezialisten sind heute mehr denn je gefragt.

Das Besondere an Euratele: Mit den Lehrbriefen erhalten Sie ca. 1000 Elektro-Teile. Sie selbst bauen Prüf- und Meßgeräte, schließlich einen Großsuper. Er gehört Ihnen. Jede Sendung können Sie einzeln bestellen, den Kurs jederzeit unterbrechen oder abbrechen – bei Euratele gibt es keinen Vertrag.

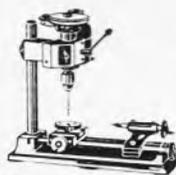
Ein zweiter Euratele-Kurs bildet Sie zum Transistor-Techniker aus.

Die große Euratele-Broschüre informiert Sie ausführlich. Schreiben Sie uns, wir schicken sie Ihnen kostenlos und unverbindlich.

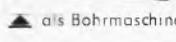
E U R A E U R A T E L E Abt. 59
Radio-Fernlehrinstitut GmbH.
5 Köln, Luxemburger Str. 12,
T E L E Telefon 238035

UNIMAT die Kombinations- Kleinwerkzeugmaschine

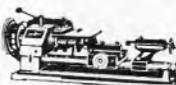
zum Drehen, Bohren, Fräsen, Polieren, Schleifen, Laubsägen, Kreissägen, Handbohren, Gewinde- schneiden, Biegsame Welle, Teilapparat, Spannzangen u. v. a.
9 Geschwindigkeiten, fast geräuschloser Lauf.



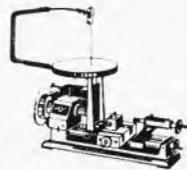
als Drehbank



als Bohrmaschine



als Kreissäge



als Decoupiersäge

298.-

Maschinensatz ab DM

Verl. Sie bitte Angebot U 32. Fachhandel - Robot

Mira-Geräte und radiotechnischer Modellbau

K. SAUERBECK

85 Nürnberg, Beckschlagergasse 9, Tel. 55 59 19

DRAHTLOSES MIKROFON

Modell SILVER STAR, Spezialausführung 2stufiger Sender, 5 Transistoren, höchstmögl. Aufnahmeempfindlich, u. Reichw., variable Frequenz 88–108 MHz, Abmessungen 29 x 65 x 20 mm, Gew. 42 g, o. FTZ-Nr. Die f. d. deutsche Bundesrepublik geltenden Bestimmungen sind zu beachten.

Musterpreis kompl. netto DM 90.- Mengenrab. b. größeren Stückzahlen! Portofr. Luftpostvers. sofort nach Auftragserteilung.
International Electronics, 520 Fifth Avenue New York 36, N.Y., U.S.A.



Kathrein Fernsehantennen

wegen Abverkauf besonders günstig

Art. 4113, Kanal 4	3.90	Art. 4530, Kanal 34–37	14.90
Art. 4320, Kanal 9	13.90	Art. 4530, Kanal 43–48	14.90
Art. 4312, Kanal 10	6.90	Art. 4530, Kanal 49–54	14.90
Art. 4510, Kanal 19–22	3.90	Steckmasten, 2m, 32mm	2.90
Art. 4515, Kanal 34–37	5.60	Standrohre, 2,50 m	4.20
Art. 4530, Kanal 21–27	14.90	Unterdachmaste	1.60

Versand per Nachnahme, unfrei, Verpackung frei.

Panther-Electric GmbH & Co., KG, 8 München 15, Bayerstraße 5

Widerstände, 0,1–2 W, axial, mit Farbcode, gängig sort.	1000 St. 21.50	2500 St. 45.-	1 kg Kondensat., Roll-, Styrolflex-, Keramik- u. Elektrol.-Kond., gut sort.	29.50	1600 keram. Rohr- u. Scheibenkond., gut sort.	29.50	
Siemens AF 139 und AF 239	1 St. 1.50	10 St. 2.50	100 St. 2.20	2.30	2.20	2.30	
Telef.-Valvo-Siemens-Rö. in neutraler Packung	6 Mte. Gar. ECL 80	4.25	EM 84	2.70	PCF 801	4.60	
FAF 801	2.95	FCL 86	4.25	EM 87	3.10	PCH 200	4.80
EBC 91	2.85	EF 80	3.45	EY 88	4.-	PCL 84	5.30
ECC 81	3.40	EF 83	3.40	PC 92	2.50	PL 36	7.95
ECC 85	3.20	EF 85	2.95	PCC 88	6.35	PL 81	5.70
ECH 81	2.85	EF 86	2.75	PCF 82	3.80	PL 584	7.65
ECH 84	3.80	EF 183	5.85	PCF 86	4.85	UEL 71	7.95

Vers. per Nachn. ab Lager. Aufträge unter 25.- gegen Voreinsendung des Betrages, + 1.50 Vers.-Spesen in Briefmarken, sonst 2.- Aufschlag
CONRAD 8450 Amberg, An der Krambrücke 14

FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Lieferung sofort ab Lager. Alkaliben werden angekauft. Bezirksvertretungen (Alleinverkauf) sind noch frei.

Fernseh-Servicegesellschaft mbH • 66 Saarbrücken

Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30

ETG-technimeter FET-10

10 x empfindlicher als ein Standard-Röhrenvoltmeter

Jetzt neu mit Feldeffekttransistoren • Ri.: 10 Meg. • mV-, Volt-, nA-, µA-, mA-, Ω-, kΩ- und MΩ-Meßer • netzunabhängig • Drift: 10 µA/°C • Verbrauch: 3,6 mW • überlastungssicher • Tastköpfe: HF bis 1000 MHz und Hochspannung bis 30 kV DM 299.- Bitte Datenblatt anfordern!

Das Gerät für den Elektroniker!

ETG 3387 Vienenburg, Postfach 93, Tel. (0 53 24) 8 72

Tokai SPRECHFUNK

für Wiederverkäufer und Großhändler nun direkt ab Fabrik – nur kartonweise – sofort Mindestabnahme TC 912 G = 20 Stück,

TC 130 od. TC 500 G = 10 Stück. Verlangen Sie unser interessantes Angebot!

Tokai, Lugano 3, Box 176, Schweiz, Tel. (00 66 91) 8 85 43, Telex (00 45) 59 314

NETZGERÄT NAG 220/300

für alle Gleichstromgeräte bis 2,6 W, von 6 V–9 V/300 mA

Weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen. Elegantes Kunststoffgehäuse

Fordern Sie bitte auch unsere Listenunterlagen an für TRANSFORMATOREN entsprechend den neuen Sicherheitsvorschriften für höhere Leistungsaufnahme bei FARB-FERNSEHGERÄTEN. Wir bieten günstigste Preise.



FRIEDRICH & CO. • 8541 Katzwang • Postf.

Transistor-UHF-Schnelleinbaukonverter AF 239

HOPT-Markenkonverter neuester Fertigung mit hervorragenden Empfangseigenschaften Band IV + V



Verstärkung ca. 26 dB
Rauschzahl 4 (5 bis 6 dB)
Zahnradübersetzung 3 : 1
Antenneneing. 240 Ω sym.
Ausgang 240 Ω sym.
auf Kanal 2, 3 oder 4
kompl. verdrahtet zum einfachen Einbau in jed. FS-Gerät.

1 Stück DM 36.50
3 Stück à DM 35.50
10 Stück à DM 34.50

gleicher Konverter jedoch nur mit Eingangssymmetrieträger

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

FUNKE - Röhrenmeßgeräte

Jetzt auch für Farbfernsehen

MAX FUNKE K.G. 5488 Adenau
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

Acrt

Sonderangebot preiswerter Bauteile



HiFi-Stereo-Kopfhörer
mit Doppelbügel und bequemen Hörmuscheln. Frequenzbereich 20—12 000 Hz. Impedanz 8 Ω (Arbeitsbereich 4—16 Ω). Eingangsleistung max. 0,2 W. Mit Anschlußkabel u. Klinkenstecker. Typ DH-025.
Preis nur DM 26.—



Preiswerte Lötpistole
Weller-Lötpistole
120 W, lötet bis zu 10 qmm. Für alle Lötarbeiten. Sofort heiß Lötstellenbeleuchtung Schuko geschützt.
nur DM 29 50

Engel-Löter 60 S. Lötpistole, 60 W, Ausführung für 220 V~. Sehr kurze Anheizzeit. Mit Beleuchtung der Lötstellen Schutzisoliert. Gewicht nur 700 g. In 6 Sekunden lötbereit nur DM 27 75

Engel-Löter 100 S. Lötpistole, Leistungsaufnahme 100 W, Ausführung für 220 V~. Sehr kurze Anheizzeit (nur 6 Sekunden). Schutzisoliert. Gewicht 1000 g. Preis nur DM 33.—



LötKolben SP-25

Kleine handliche Bauweise. 5 W Leistung. Einschraubbare Kupferspitze, beste Wärmeleitung. Hülse aus nichtrostendem Stahl. Duroplast-Griff ist bruchfest. Schuko-Ausstattung nur DM 11 90

LötKolben 30 W

Ein besonders preiswerter LötKolben. Universelle Anwendbarkeit. Heizleistung 30 W bei 220 V~. Mit Schuko-stecker.
Preis nur DM 9 95

Für sämtliche angebotenen LötKolben und -pistolen führen wir ständig auch die entsprechenden Ersatzteile, wie Lötspitzen und Heizpatronen.

Gedruckte Schaltungen selbst herstellen mit unseren foto-positiv-beschichteten Platten. Transparenzzeichnung auflegen, mit einfacher Lichtquelle belichten (Dunkelkammer ist nicht erforderlich), entwickeln, in wenigen Minuten fertig (gestochen scharf). Experimentiersatz: 3 Platten 125 x 175 mm mit Entwickler nur DM 15.—



Stahlblech-Leergehäuse

Stabiler Aufbau, leichte Bearbeitungsmöglichkeiten, formschönes Aussehen, geschmackvolle Farbgestaltung (Frontplatte und Rahmen hellgrau. Gehäuse dunkelblau), kurzfristige Lieferung, günstige Preise. Zum Lieferumfang gehören auch Tragegriff und Gummifüße. Jeder Typ in Quer- oder Hochformat lieferbar, bitte bei Bestellung angeben.

Typ	MLP 150	MLP 200	MLP 300	MLP 400	Maße
	160 x 240,5 x 150 mm	240 x 320 x 200 mm	160,5 x 240,5 x 300 mm	240 x 320 x 400 mm	

Preise (DM):	1—4 St.	5—9 St.	10—49 St.	ab 50 St.
MLP 150	28 50	26 60	24 70	22 80
MLP 200	46 50	43 40	40 30	37 20
MLP 300	39 —	37 20	33 80	31 20
MLP 400	55 50	51 80	48 10	44 40

Interessante Halbleiterpreise

Germanium-pnp-Transistor AC 151
für NF-Vor- und Treiberstufen. Ein besonders interessantes Angebot nur DM — 80

Silizium-Gleichrichter BY 103
0,6 A, für Einweg-Gleichrichter mit Ladekondensator. Nenn-Anschlußspannung 240 V_{err} (800 V Sperrspannung) nur DM 1 40

Silizium-Gleichrichter BY 31
Diffundierte Ausführung, 1 A, Nennsperrspannung 100 V. Metallgehäuse DO-13. Preis nur DM 1 25

Übrigens ... Besitzen Sie schon Heft 4/67 unserer Informationschrift „Elektronische Bauelemente“? Es bringt wieder zahlreiche neue Bauanleitungen: 40-W-Verstärker, Phonoverstärker, Blinkerschaltungen, Scheibenwischer-Impulsgeber, Dynamik-Kompressor und vieles andere mehr. Schutzgebühr DM 1 50 (zuzügl. Porto). Abonnement 1967 (Heft 4—6) DM 4 50 (zuzügl. Porto). Jedes Heft umfaßt mindestens 48 Seiten.



- 1 Berlin 44, Postfach 225
- 4 Düsseldorf 1, Postfach 1406
- 7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93

50 000 Ω / V =
15 000 Ω / V ~ **M 350**

Überlastungsschutz
21 Meßbereiche
Spiegelskala
nur DM 69.— mit Zubehör
per Nachnahme frei Haus



RADIO heine 2 Hamburg 50
Ottenser Hauptstr. 9, Tel. 381921



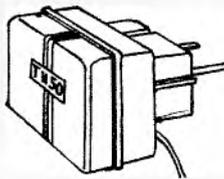
Berufserfolg durch Hobby!

Der Amateurfunk ist eines der schönsten Hobbys, die es gibt; Funkamateure haben außerdem glänzende Berufsaussichten. Lizenzreife Ausbildung durch anerkanntes Fernstudium. Fordern Sie Freiprosp. A5 an.

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Transistor-Netzgeräte:

TN 50: Netz- und Ladegerät f. Kofferradios m. Stromaufnahme von 50 mA. Lieferbar in 6 und 9 V. Druckknopf-Anschluß oder Stecker nach Wahl (9 V Mikrodyn) DM 12 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 17 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-stecker Ausführung. Deutsches Fabrikat und Bauteile. **1 JAHR GARANTIE** DM 22 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 (Coss. Rec. Tonb. usw.) DM 39 10

TN 1000: Großes Netzgerät mit Spitzenleistung 2 A. Prim. 110/220 V. Sec. 6/7,5/9/12 V. Lieferbar mit sämtlichen Anschlüssen DM 43 30

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. Dazu gehöriges Netzgerät liefert 10—14 V bei 3 mA und kann für mehrere Verst. gleichzeitig benutzt werden.

Typ:	Verst.:	Bereich:	Typ:	Verst.:	Bereich:
TV 1	18 dB	VHF 2—4	TV 4	13 dB	UHF 21—40
TV 2	18 dB	UKW Breit	TV 5	12 dB	UHF 41—60
TV 3	18 dB	VHF 5—12			

TV 1—5 Netzgerät Weiche Verst.-Gehäuse
DM 25.— DM 9 90 DM 6 20 DM 8.—

TRANSISTOR-Antennenverstärker: GV 101—105 wie TV 1—5, nur komplett mit Gehäuse. Spannungs-Versorgung + Verstärkung wie bei TV 1—5. 60 + 240 Ω wahlweise.

GV 101—105 DM 26.—
Zubehör für Mastmontage DM 1 10
Netzgerät DM 9.—

Sonderangebot: Transistoren und Dioden. Garantiert Originaltypen, deutsche Markenfabrikate einzeln verpackt, 1. Wahl.

AC 117	1 80	AC 122	1 40	AC 151	1 20
AC 151	1 10	AC 153	1 80	AD 155	2 90
AF 106	2 10	AF 124	2 10	AF 125	1 90
AF 126	1 80	AF 139	2 30	AF 239	2 70
BC 107	1 60	BC 148	1 60	AD 150	4 10
BC 108	1 60	BC 149	1 60		
BC 147	1 60	OC 304	1 —		

Schalttransistor AU 103 DM 23 20

Leistungs-zenerdioden: ZD 82 3 90 ZD 120 4 90
ZD 200 5 90 ZL 100 6.—

250-mW-Zenerdioden 6/7/8/9/10/11/12 V DM 1 60

Siliziumdiode 750 mA (ausl. Fabrikat) DM — 85

Silizium-Gleichrichter 1 A 50 V DM — 90

Elektrolyt-Kond. 1000 µF 20 V DM — 95

250 µF 15 V DM — 85

Versand per Nachnahme Ab 150.— DM porto- und spesenfrei.

ELEKTRONIK-VERSAND R. KLETTE
7543 Calmbach, Würzburgerstr. 19, Tel. (0 70 81) 86 18

QUARZFILTER

für 455 kHz und 10,7 MHz. Mechanische Filter für 455 kHz. Verschiedene Bandbreiten. Prospekte auch f. Quarze m. Preislisten kostenlos.

WUTTKE-QUARZE - 6 Frankfurt/Main 70
Hainerweg 271 - Tel. 61 52 68 - FS 413 917

TONBÄNDER

MARKENBÄNDER AUS POLYESTER

Langspiel 366 m **7.60 DM**

Alle Ausführungen, in internat. Norm. Preisliste U 25 kostenlos! Auch bespielte Tonbänder auf Anfrage.

POLYSIRON Tonbandvertriebs-GmbH
8501 Fischbach b. Nbg., Postf. 6, Tel. (09 11) 43 45 65

TRIO-KW-Geräte zu Sonderpreisen

9 R 59 DE 0,55—30 MHz, SSB/CW, AVC, ANL DM 470.—

JR 500 S Doppelsuper, voll bequartzt DM 680.—

Lieferung per Nachnahme frei Haus.

Spezialversand
G. Ransdorf, 56 W-Cranenberg, Postfach

Integrierte Schaltkreise

ab DM

Bitte Liste I 32 mit Schaltbeispielen
7.50 verlangen.

K. Sauerbeck, 85 Nürnberg, Beckschlagergasse 9
Mira-Geräte und radialechnischer Modellbau

PREIS-SCHLAGER IN MESSGERÄTEN UND ZUBEHÖR!



TY-85 HF-Meß-Sender
Frequenzbereich 100 kHz... 300 MHz mit eingebauter, regelbarer 400-Hz-Modulation; auf externe Modulation umschaltbar; Genauigkeit ± 1%; HF-Ausgangsspannung: 0,1 V (H), 100 V (L) regelbar; 6 Bereiche; regelbarer Ausgang — mit Meßschürren und Anleitung DM 123.—

TY-75 NF-Signalgenerator (ähnlich wie Abb. TY 85) Frequenzbereich: Sinus 20 Hz... 200 kHz; Rechteckschwingung 20 Hz... 30 kHz; 4 Bereiche; Genauigkeit ± 2%; Klirrfaktor kleiner als 1%; Ausgangsspannung: Sinus max.: 6 V (eff.); Rechteck max.: 6 V (eff.) mit Meßschürren und Anleitung DM 142.—



MT-202 M-Vielfach-Meßinstrument mit Spiegelskala und Überlastungsschutz; 20 000 Ω/V; 16 Meßbereiche; Gleichspannung: 0—5/25/50/250/500/2500 V; Wechselspannung: 0—10/50/100/500/1000 V; Gleichstrom: 0—50 µA/25 mA/250 mA; Widerstand: 0 bis 60 kΩ/0—6 MΩ, mit dB-Skala u. 2 Kapazitätsber.; einschl. Batterie, Meßschürren und Anleitung DM 39 50



MT-205 M-Vielfach-Meßinstrument mit Spiegelskala und Überlastungsschutz; 20 000 Ω/V; 21 Meßbereiche; Gleichspannung: 0—0,6/30/120/600/1200/3000/6000 V; Wechselspannung: 0—6/30/120/600/1200 V; Gleichstrom: 0—60 µA/6 mA/60 mA/600 mA; Widerstand: 0—6/600 kΩ/6/60 MΩ

mit dB-Skala und 2 Kapazitätsbereichen; einschl. Batterie, Meßschürren und Anleitung DM 49.—
Alle Geräte mit Werksgarantie (6 Monate).
Nachnahme-Versand. Bitte Spezialprospekte anfr.

Günther Kaminski Elektronik - HF - Bauteile
4358 Haltern/Westf., Pregelstraße 8, Telefon 37 61



DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte Art. 776
Maße: 147/85/65 cm, mit Doppelrollen DM 118,90
DEKO-Vorführständer, für schwarz/weiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm DM 89,70 und DM 1,20 Verpackung
 auch in 2 Etagen lieferbar und DM 1,20 Verpackung

DM 69,80

Werner Grammes jr., Draht- und Metallwarenfabrik
 3251 Klein-Berkel/Homeln, Postfach 265, Telefon 0 51 51/31 73



DEKO-Ständer, zerleg- und fahrbar, aus Vierkontrah, in 4 Etagen. Maße: Höhe ca. 150 cm Breite ca. 65 cm Tiefe ca. 40 cm

DM 98,60 + DM 1,20 Verpackung. 8 Tage zur Probe, bei Nichtgefallen zurück.

Auch in allen gewünschten Abmessungen lieferbar.

Werner Grammes jr., Draht- u. Metallwarenfabrik
 3251 Kl.-Berkel/Homeln, Postf. 265, Tel. 0 51 51/31 73

UHF-Tuner-Reparaturen

ab **DM 16,50** einschließlich Kleinmaterial zugänglich Röhren, Transistoren und Versandkasten kurzfristig lieferbar

Elektro-Barthel 55 Trier, Karl-Marx-Str. 10
 Telefon (06 51) 7 60 44/45

ACCUAMP ACCUAMP ACCUAMP ACCUAMP Autobatterieladegerät

Umschaltbar 6 + 12 V Ladestrom bis max. 4 A
 Preis 49,— DM ab 10 Stück à 44,— DM
 Versand nur per Nachnahme

HEINZ SCHIRMER - GERXTEBAU
 85 Nürnberg, Diespeckerstraße 6, Telefon 26 35 97

Mikrofonvorverstärker MVV 12

für dyn. Mikrofone

Metallgehäuse 75 x 55 x 45 mm,
 Spal. Normbuchsen, Transistoren: 2 x AC 151, rausch-
 arm, betriebsfest m. 9-V-Batt
 DM 34,50. Nachnahmeversand
 6 Monate Garantie.

K. H. GUNTHER, 2 Hamburg 11, Katharinenstr. 31

Fernseh-Antennen

auch zur Selbstmontage

UHF, 2. u. 3. Programm

Kanal 21—60

Spez. X 14 Elem. 15,—

Spez. X 26 Elem. 27,50

Spez. X 50 Elem. 37,50

Spez. X 94 Elem. 50,—

UHF, Yagi-Antennen

Kanal 21—60

11 Elemente 14,—

15 Elemente 17,50

17 Elemente 20,—

22 Elemente 26,—

26 Elemente 25,—

Gitterant. 11 dB 13,—

Gitterant. 14 dB 17,50

VHF, 1. Programm

4 Elemente 8,—

6 Elemente 13,50

7 Elemente 17,50

10 Elemente 21,50

15 Elemente 27,50

VHF, Kanal 2, 3, 4

2 Elemente 20,—

3 Elemente 26,—

4 Elemente 32,—

Auto-Antennen für VW

verschiebbar 17,50

f. alle and. Wagen 20,—

SPIRAL-Ant. 14,50

Antennenweichen

Ant. 240 Ω Einb. 4,90

Gef. 240 Ω Gerät 4,50

Ant. 60 Ω Einb. 4,90

Gef. 60 Ω Gerät 5,75

Zubehör

Schaumstoffkabel — 28

Koaxkabel — 50

Dachpfannen ab 5,—

Steckrohre 2 m 7,50

Dachrinnenüberf. 1,80

Mastisolator — 90

Mastbef.-Schellen — 50

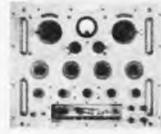
Mauerisolator — 60

Katalog anfordern!

KONNI-VERSAND

8771 Kredenbach-Esselbach, Tel. 0 93 94/2 75

FUNAT-NOVEMBER-ANGEBOT!



a. **Klückner & Humboldt 45-m-Steckmast**
 Hydraulig-Aufstellung, auch mit dazugehörigen 2-Achsen-Anhänger, einschli. Zubehör. Fabrikneupreis ca. 30 000.—. Sonderpreis auf Anfrage

b. x **US-SHF-Meß-Sender 2,7...3 GHz, 25 R.**
 Topfkreise, eingeb. Lüfter, 19"-Einschub ab **DM 985.—**

c. x **US-UHF-Meß-Sender 430...480 MHz,**
 AM, 17 Röhren, Topfkreise, eingeb. Lüfter, 19"-Einschub ab **DM 995.—**

d. x **US-SHF-Meß-Sender TS 155 2,7...4,4 GHz**
 Topfkreise, in Orig.-Transportkiste **DM 790.—**



e. x **US-UHF-Freq.-Messer 400...500 MHz**
 Topfkreis, einschli. kompl. Zubehör, neu **DM 295.—**

f. x **US-UHF-Freq.-Messer 135...200 MHz**
 Eich-tabelle, 10-MHz-Quarz, 110 V, 400 Hz **DM 195.—**

g. x **US-SHF-Milli-Watt-Messer mit Hornantenne**
 2,7...4 GHz, neu **DM 395.—**

h. x **US-Freq.-Messer BC 221 125 kHz...20 MHz**
 quorz kontrolliert, Eichbuch, betriebsbereit ab **DM 295.—**

i. x **US-Freq.-Messer TS 174 U 20 MHz...250 MHz**
 Aufbau und Daten wie Pos. h ab **DM 790.—**

j. x **US-Freq.-Messer TS 175 U 85...1000 MHz**
 Aufbau und Daten wie Pos. h ab **DM 790.—**

k. x **US-Radar-Oszilloskop TS 100,** Bandbreite ca. 20 MHz, 14 Röhren, 1 Quarz, betriebsber. ab DM 295.— bis ungepr. **DM 195.—**



l. x **Flugfunk-Sender-Empfänger STR 9 X**
 aus Hubschrauber, 5 W HF, 110...146 MHz in 10 Quarzkondens. mit Zubehör u. Röhren, ohne Quarze **DM 985.—**

a. x **S & H kap. Spannungsteiler bis 3000 MHz, 60 Ω , u. a. geeignet zum Verkleinern der Ausgangsspannung an Meß-Sendern ($1 \cdot 10^3$ bis $1 \cdot 10^4$), neuwertig **DM 95.—****

p. x **S & H künstl. Antenne 0...850 MHz, 50/100 Watt**
 220-V Gebläse, gebr. betriebsbereit. Neu in Orig.-Verpackung mit Orig.-Zubehör **DM 195.—**
DM 295.—

q. x **S & H HF-Spannungsmesser 0,15...500 V, 30 Hz...300 MHz**
 passend zu Pos. p. gebr. **DM 95.—**

r. **S & H Scheinwiderstandsmeßbrücke 3 R 211, 30 Hz...300 kHz** **DM 985.—**

s. **S & H AM-Meßsender 5...300 MHz, 8 Bereiche** **DM 985.—**

t. **Pinsch-RC-Generator 20 Hz...100 kHz** **DM 395.—**

u. **Pinsch-RC-Generator 100 Hz... 1 MHz** **DM 345.—**

v. **Plisch-Meß-Sender 5...300 MHz, AM**
 mit W & G-Abschwächer, geeicht **DM 975.—**

w. **R & S-Meß-Sender SMF 100 kHz...10 MHz** **DM 590.—**

x. **R & S-Meß-Sender SMFK 10...100 MHz** **DM 790.—**

y. **R & S-Meß-Sender SMFK spez. 3,5...25 MHz** **DM 690.—**

z. **R & S-Leitwertmesser 1,5...30 MHz, Type ZPK** **DM 985.—**

R & S UHF-Meß-Sender 1000...1900 MHz, Type SCR **DM 2950.—**
 (Neupreis ca. DM 7000.—)

Die mit einem x versehenen Geräte sind in Stückzahlen auf Lager. Weitere ca. 100 Meßgeräte finden Sie in einer Liste, die Interessenten gegen Rückporto zugeschickt wird. Industrie-Meßgeräte und Funkgeräte werden in Zahlung genommen.

Restposten:

Röhren:

US-Röhren der Type 6 AC 7, neu, Einzelverpackung
 Abgabe mögl. nicht unter 100 Stück **à DM — 85**
 Mengenrabatt für Wiederverkäufer. Lagerbest. 30 000 Stück

US-Radar-Bild-Röhren Type MF 31—95, neu **à DM 95.—**

RV 2 P 800 Röhren der ehem. Wehrmacht, neu
 Lagerbestand ca. 4000 Stück **à DM — 75**

QQ 04/20 2 C 43 4 X 150 A 150 C 1 C 3 a spez. LB 8
 in Orig.-Verpackung, 50 % unter Listenpreis

Verschiedenes:

US-NF-Trafo in Metall-Mantel 24 mm ϕ , 35 mm lang
 45 Hz...30 kHz, 300 mW, Gewicht 50 g **à DM — 95**
 Lagerbestand ca. 3000 Stück in Orig.-Verpackung

EGO-3-Takt-Herdswitcher 250 V, 15 A, neu
 Lagerbestand ca. 5000 Stück in Kisten à 100 Stück verpackt **à DM — 95**

US-Flugplatz-Begrenzungs Lampen für 1 Manozelle
 mit 1,2 V Lämpchen, Plexikopf (Lagerungsschäden) **à DM — 45**
 Lagerbestand ca. 5000 Stück, Mengenrabatt

US-Flugkörper-Bausteine aus Nike Ajax
 Bitte Datenblatt anfordern, Lieferung nur Inland

Lieferung Nachnahme. Bei Vorauszahlung 3 % Skonto. Bestellungen bitte nicht unter DM 20.—.

FUNAT W. Hafner

89 Augsburg 2, Postfach 395, Augsburg Str. 12

Postcheck-Konto München 999 95, Bankgeschäft Hafner, Konto-Nr. 11369,
 Bayer. Staatsbank Konto-Nr. 50010, Telefon 08 21 Vorwahl / 36 09 78



Handfunksprecher neuester Bauart! **MINITON 1003 - 1,6 W**

FTZ-geprüft, DM 740.—, das stärkste Gerät mit der größten km-Leistung.
 Neuartiger Störbegrenzer sowie automatische Regelung gegen Übersteuerung.

Eingebaut sind: 2 Kanäle, Tonruf, Rauschsperrte, Spannungsmeßgerät.
Anschlüsse für: Netzteil, Ohrhörer, Außenantenne, Mikrofon

Fordern Sie bitte Ihr Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten hohe Rabatte. Es werden nur schriftliche Anfragen über Rabatte beantwortet. Negative Prospekte erhältlich!
 (Die gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Funksprechgeräten sind zu beachten.)

Herstellung und Alleinvertrieb: Elektro-Versand KG, Abteilung MT 1, W. Basemann
 Büro I: 6 Frankfurt/Main, Am eisernen Schlag 22, Telefon 06 11 / 51 51 01
 Büro II: 636 Friedberg/Hessen, Hanauer Straße 51—53, Telefon 0 60 31 / 72 26



Neu **WAASNER-TRAFO-BLECHKERN**

- Kein wechselseitiges Schachteln mehr!
- Durch einfaches Zusammendrücken der zwei Hälften wird der Kern in Sekundenschnelle zusammengefügt.
- Dadurch sehr hohe Kosteneinsparungen.

Verlangen Sie bitte unsere Informations-Schriften!

GEBR. WAASNER - Elektrotechnische Fabrik



8530 Forchheim/Ofr. • Bamberger Straße 85 • Postfach 185
 Telefon (091 91) 795-798 • Telex 0624211

1. Programm
4 El. 8.- 8 El. 14.40
6 El. 13.20 10 El. 18.40
10 El. Langbau
spez. f. Außenmontage 31.-
2. und 3. Programm
13 El. 16.80 21 El. 25.20
17 El. 19.60 28 El. 33.60
Carner DC 16 26.-
Carner DC 18 31.-
Bildröhren 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. m. Netz 39.50
VHF 14 dB Gew. m. Netz 39.50
Bitte Kondolgabe

Antennen-Zubehör
Koaxialkabel — 53
Schaumstoffkabel — 35
Schlauchkabel — 28
Bandkabel — 20
Dachplanenblei 8.10
Dachplanenkunststoff 7.10
Dachrinnenüberf. 1.75
Dachkabelstützen 1.15
Maschisolator — 58
Einschlagisolator — 48
und sonstiges

Walter Antenne

WALTER-Antenne
W. Dröbig, 435 Recklinghausen
Schulstraße 34
Ruf. (0 23 61) 2 30 14
Sachsenstraße 154
Ruf. (0 23 61) 2 80 29

Reparaturen

in 3 Tagen
gut und billig

LAUTSPRECHER

A. Wesp
SENDEN/Jiler

Gleichrichter-Elemente

auch f. 30 V Sperrspg. und Tralot liefert
H. Kunz KG
Gleichrichterbau
1000 Berlin 12
Giesebrechtstraße 10
Telefon 8 83 58 69

FERNSCHREIBER

Miete oder Kauf bzw. Kauf-Miete Ankauf-Verkauf Lochstreifenzusatzgerät, Inzahlungnahme. Unverbindl. Beratung. Volle Postgarantie
Wolfgang Preisser
2 Homburg 34
Am Horner Moor 16
So.-Nr. 04 11/27 76 80
FS 214 215

Radio-Fernseh-Fachgeschäft

in Kreisstadt an der Weser, beste Lage, mit großer Schallplattenabteilung, Werkstatt und Wohnung, mit oder ohne Warenbestand zu verpachten oder zu verkaufen.
Angebote unter Nr. 6405 D an den Verlag.

Aus Sonderangebot Originalröhren

EAA 91	DM 2.50
EAF 42	DM 4.—
EB 41	DM 4.—
EC 92	DM 2.50
ECC 81	DM 3.—
ECC 83	DM 3.—
ECC 85	DM 2.90
ECH 81	DM 3.—
ECL 86	DM 4.—
EF 86	DM 3.20
EM 87	DM 2.95
PC 86	DM 5.—
PC 88	DM 5.—
PC 92	DM 3.—
PCC 84	DM 4.—
PCC 88	DM 5.20
PCC 189	DM 5.20
PCF 80	DM 4.10
PCF 82	DM 4.10
PCL 81	DM 4.75
UY 41	DM 2.70

Hochspannungsfassung
für DY 86 DM 2.05
bei 10 Stück DM 19.—
dto. abgesch. DM 3.50
bei 10 Stück DM 30.—

K. H. BÖHM

85 Nürnberg
Burgschmietstraße 29
Telefon 09 11/3 55 40

Service-Koffer



NUR 39.50 DM
Nachnahme-Versand
Kein Risiko — Rückgaberecht
Stabiler abschließb. Sperrholzkoffer, Hammerschlag-effekt-lackierung oder Limbe natur-mattiert. Größe 48 x 37 x 13 cm. Instrumentenf. 20 x 11 x 11 cm, mit Scheumg. ausgekleidet. Ein-teilig, f. 60 Röhren u. sonstig. Zubeh. Fach für Werkz. u. Lötpistole. 12 Sortimentkästen für Kleinteile. Im Deckel Platz für Schaltpläne u. Spiegel. Koffer für größere Instrumente auf Anfrage.

Wilhelm Teuber
Holzwerkstätten
6081 Klein-Rohrheim
Telefon (0 62 58) 6 36

Drehsp.-Einbaustr.,
Gossen, neu, Klasse 1,5,
Flansch 63 Ø, Einteil
0-25 µA = DM 25.—;
desgl. Einteil. 12,5—
0-12,5 µA = DM 25.—.

Rosenkranz
61 Darmstadt
Im Güterbahnhof

Das kleinste Zangen-Amperemeter mit Voltmeter

Umschaltb. Modelle
Reihe:
5/10/25/50/60
125/300 Amp.
125/250/300/
600 Volt
Netto 108 DM
Prospakt FS 12
gratis!
Elektro-Vers. KG W. Rosemann
636 Friedberg, Abt. B 15

FERNSEH-ANTENNEN

Beste Markenware
VHF, Kanal 2, 3, 4
2 Elemente DM 19.50
3 Elemente DM 25.70
4 Elemente DM 31.90
VHF, Kanal 5-12
4 Elemente DM 8.50
6 Elemente DM 13.90
10 Elemente DM 19.80
14 Elemente DM 26.90
UHF, Kanal 21-60
6 Elemente DM 6.90
12 Elemente DM 14.50
16 Elemente DM 18.90
22 Elemente DM 25.90
26 Elemente DM 29.50
X-System, 23 El. 24.30
X-System, 43 El. 33.80
X-System, 91 El. 48.50
Gitterantenne 11 dB 13.50
Gitterantenne 14 dB 18.50
Weichen
240-Ohm-Antenne 6.90
240-Ohm-Gerät 4.60
60-Ohm-Antenne 7.90
60-Ohm-Gerät 4.95
Bandkabel — 16
Schaumstoffkabel — 27
Koaxialkabel — 52
Alles Zubehör preiswert
Versandverpackungs-freie NN
BERGMANN
437 Marl, Hülsstraße 3a
Postfach 71
Telefon 4 31 52 und 63 78

DACHABDECKBLECHE

Durch Groß-Serienfertigung enorm preiswert
Zinkblech Nr. 100 für Maste bis 42 mm DM 3.—
Zinkblech Nr. 102 für Maste bis 60 mm DM 3.50
Bleiblech Nr. 104 B für Maste bis 42 mm DM 5.50
Bleiblech Nr. 105 B für Maste bis 60 mm DM 6.—
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

Sender-Such-Automatik

MW, UKW und alle
Hitachi-Produkte.
SCHOE & CO. KG
6 Frankfurt am Main 1
Raimundstraße 147
Telefon (06 11) 52 95 55
und 51 56 11

Alle Einzelteile

und Bauteile für
elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64
anfordern!

DR. BÖHM
495 Minden, Postf. 209/30

UHF-Tuner

repariert schnell
und preiswert
Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

1 Wobbelsender

WS 11 460 kHz
(GRUNDIG, neu)
für DM 250 — zu ver-
kaufen.
ERWIN KNOLL
858 Bayreuth, Postf. 1161

Werkstatthelfer für Radio- und Fernsehtechniker

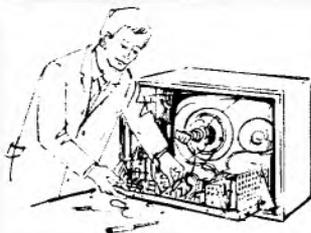
von Dr. Adalf Renardy
Auf 36 Seiten (118 x 84 mm)
bringt unser Büchlein
alles, was man nicht im
Kopf haben kann.
Preis DM 1.—
Wilhelm Bing Verlag
354 Korbach

Elektronische Selbstbau-Organen

(Transistoren) Alle Größen, bis
zur seriösen Kirchenorgel, nach-
bausicher, durch Anleitungen
Baustufen und Teile einzeln
beziehbar. Nettopreis, gratis.
Electron Music
4951 Dühren 70 - Postfach 10/13

VHF-UHF-Tuner

(auch alle Konverter);
repariert schnellstens
GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Burgstr. 45, Tel. (08 31) 2 46 21



Fernseh-technik für Freizeit und Beruf

Wollen Sie Fernsehtechniker werden oder in Ihrer Freizeit einem hoch-interessanten Hobby nachgehen? Durch den bewährten Fernlehrgang „Fernseh-technik und Fernseh-Reparatur-technik“ können Sie sich ohne Berufsunterbrechung gründliche und praxisgerechte Kenntnisse der

Fernseh-technik • Fernseh-Reparatur-technik • Farbfernseh-technik

aneignen. Nach erfolgreichem Abschluß des Lehrgangs verfügen Sie über das für die Praxis in der Industrie, dem Service und der Reparatur erforderliche Fachwissen. Ein Abschlußzeugnis beweist Ihr Können.

Über 12 Millionen Bildröhren flimmern allabendlich in der Bundesrepu-blik. 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 Fernseh-technik ein sehr inter-essantes 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. Fb 11, 28 Bremen 17, Postfach 7026.

Institut für Fernunterricht, Abt. Fb 11, 28 Bremen 17

GUTSCHEIN

für die kostenlose und unver-bindliche Zusendung der inter-essanten Broschüre Fernseh-technik und Fernseh-Repara-tur-technik

Name _____
Postleitzahl und Wohnort _____
Straße und Nr. _____

Ingenieur-, Techniker-, Werkmeister-Lehrgänge

Tagesunterricht im Institut oder Fernunterricht mit Seminarabschluss
wahlweise mit oder ohne Vorbereitung auf die staatliche Prüfung (extern)

Fachrichtungen:
Funkttechnik
Elektrotechnik
Wirtschaftstechnik
Elektronik
Datenverarbeitung
Verlangen Sie das ausführliche Lehrprogramm durch die Post vom
ITL Abt. FS/99 8999 Weiler im Allgäu (08387) 470
Privates Ingenieur- und Techniker-Lehrgangsinstitut
— Ausschneiden und einsenden - auch Postkarte genügt —



TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstaustausch. 500 Fachlehrer und andere Mitarbeiter stehen im Dienste Ihrer Ausbildung. Erprobtes Lehrmaterial, individuelle Betreuung und moderne Lernhilfen sichern Ihren Ausbildungserfolg. Auf Wunsch kurzfristige Seminare. Verlangen Sie unser 230seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt.

Techniker od. Ingenieur	Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe
<input type="checkbox"/> Maschinenbau* <input type="checkbox"/> Feinwerktechnik <input type="checkbox"/> Elektrotechnik* <input type="checkbox"/> Nachr.-Technik* <input type="checkbox"/> Elektronik <input type="checkbox"/> Hoch- u. Tiefbau* <input type="checkbox"/> Stahlbau <input type="checkbox"/> Regeltechnik	<input type="checkbox"/> Kitz-Technik <input type="checkbox"/> Heizung/Lüftung <input type="checkbox"/> Gas/Wass-Techn. <input type="checkbox"/> Chemietechnik <input type="checkbox"/> Vorrichtungsba. <input type="checkbox"/> Kunststofftechnik <input type="checkbox"/> Galvanotechnik <input type="checkbox"/> Verdrahtungstechnik	<input type="checkbox"/> Klim. Gehilfenprg. <input type="checkbox"/> Facharbeiterprg. <input type="checkbox"/> Handwerksmeister <input type="checkbox"/> Industriemeister <input type="checkbox"/> Fachschulreife <input type="checkbox"/> Mittlere Reife <input type="checkbox"/> Abitur	<input type="checkbox"/> Deutsch <input type="checkbox"/> Mathematik <input type="checkbox"/> Englisch <input type="checkbox"/> Französisch <input type="checkbox"/> Latein <input type="checkbox"/> Maschinenschieber <input type="checkbox"/> Stenographie
<input type="checkbox"/> Farbfernseher <input type="checkbox"/> Techn. Zeichner <input type="checkbox"/> Techn. Betriebsw.	<input type="checkbox"/> Wirtschaftl. Ingenieur <input type="checkbox"/> Felzschmied <input type="checkbox"/> Arb.-Vorbereiter	<input type="checkbox"/> Graphiker <input type="checkbox"/> Innenarchitekt	<input type="checkbox"/> Programmierer <input type="checkbox"/> Tabellierer <input type="checkbox"/> Schautenstempel <input type="checkbox"/> Bürokaufmann <input type="checkbox"/> Betriebswirt <input type="checkbox"/> Management <input type="checkbox"/> Bilanzbuchhalter <input type="checkbox"/> Steuerbevollm. <input type="checkbox"/> Sekretärin <input type="checkbox"/> Korrespondent <input type="checkbox"/> Fremdenverkehr

300 Lehrfächer

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit *) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT Postfach 4141 - Abt. L12



AEG

sucht Rundfunk- und Fernsehtechniker

Bewerbungen erbeten an

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft
AEG-Telefunken, Büro Münster
44 Münster, Friedrich-Ebert-Straße 7, Postf. 6 u. 8
Telefon 4 00 38

Möbliertes Zimmer kann gestellt werden.

Handschriftliche Bewerbung mit Lebenslauf an

Walter Fricke · Autoradio-Großhandelshaus
6 Frankfurt am Main · Hufnagelstraße 14

Jüngerer

Rundfunk-Techniker

für Autoradio-Reparatur gesucht

Farbfernseher

erfordern ein Entmagnetisiergerät

in Kunststoff 300 mm Ø
lieferbar komplett mit
Anschlußschm. zum
Preis v. DM 82 — nfo.
Dr. P. REIF Electronic
4411 Haetmar/Postfach

REVOX-TONBANDGERÄT G 36-S

2-Spur mit angebautelem
Zeiss-Ikon-Diatakt-
geber (ca. 100 Betriebs-
stunden) für DM 750 —
zu verkaufen.

G. Carstens
2942 Jeverl. Oldenburg
Bahnhofstr. 1, Tel. 21 82

Wir kaufen Ihre defekten Zeilentrafos ab 50 Stück

Schreiben Sie uns bitte
unter Nr. 6390 L

Kaufe TV-Geräte gebrauchte und alle Geräte surplus

„TECHNISCHER MARKT“
Ing. Budmayr
Österreich A-4020
Linz-Danau
Urfahr Brückenkopf

Größere Pasten elektronischer Bauteile, Geräte und Aggregate sowie Röhren u. Halbleiter, übernimmt gegen Kasse

Atzer-Radio, Abt. 9
1 Berlin 61
Stresemannstraße 100
Telex 01-85 775

Kaufe:

Spezialröhren
Rundfunkröhren
Transistoren

jede Menge
gegen Barzahlung

RIMPEX OHG
Hamburg, Gr. Flottbek
Grattenstraße 24

Die Landeshauptstadt München und die Handwerkskammer für Oberbayern eröffnen am 1. Februar 1968 eine

Meisterschule

für das Radio- und Fernsehtechnikerhandwerk.

Der Tagesfachlehrgang läuft je-
weils vom Montag mit Freitag
und schließt am 21. 7. 1968 mit
der Meisterprüfung ab. Die Lehr-
gangsteilnehmer erhalten von der
Arbeitsverwaltung Studienbeihilfen.
Anmeldungen sind an die
Schulleitung der Meisterschule im
Handwerkerhof, München 8,
Friedenstraße 26, zu richten.

ELECTRONIC MAINTENANCE TECHNICIAN (Radio)

Rundfunk- und Fernsehtechniker

mit guten englischen Sprachkenntnissen,
20 – 40 Jahre, Schichtdienst
für Flugsicherung Berlin stellt ein:

Amerikanisches Personalamt, 1 Berlin 61, Columbiadamm 4
Montag – Donnerstag: 8 – 15 Uhr
Freitag: 8 – 11 Uhr

Wir bauen unseren Kundendienst weiter aus

Deshalb suchen wir für die Leitung technischer Kundendienststellen

INGENIEURE

der Fachrichtung Elektrotechnik / Nachrichtentechnik

MEISTER

der Rundfunk-Fernsehtechnik

Wir bieten Ihnen die nicht alltägliche Chance, nach entsprechender Einarbeitungszeit eine Kundendienststelle verantwortlich und selbständig zu leiten.

Diese anspruchsvolle Aufgabe verlangt ein gutes Fachwissen, Verhandlungsgeschick, Talent zur Menschenführung und kaufmännische Fähigkeiten.

Ferner suchen wir: **Qualifizierten MEISTER**

als Leiter einer Rundfunk-Fernsehwerkstatt im Raum Stuttgart.

Rundfunk-Fernsehtechniker

für unsere Werkstätten in Dortmund, Düsseldorf, Fulda, Hannover, Koblenz, Mainz, Oberhausen und Offenbach.

Bitte richten Sie Ihre ausführliche Bewerbung an unsere Personalabteilung (PV 2) in 851 Fürth, Hornschuchpromenade 11, Telefon (09 11) 7 92 26 65

GROSSVERSANDHAUS QUELLE



**Für Weiter-
und Neuentwicklung**

Meßtechnik

**Prüfmittel-
konstruktion**

Fertigungsbetreuung

suchen wir

Diplom-Ingenieure

oder

Ingenieure (grad.)

der Fachrichtung Elektronik

Bewerbungsunterlagen mit Handschriftenprobe, Angabe des frühesten Antrittstermins und der Gehaltswünsche erbitten wir an unsere Personalabteilung

ROLLEI-WERKE FRANKE & HEIDECHE

33 Braunschweig, Postfach 419



neu

**Rollei
Strobomatic**

Computer-Blitzgerät
mit automatischer
Lichtdosierung



In unserem Farblabor / Farbkopieranstalt in der Schweiz
KODACOLOR-AGFACOLOR ist die wichtige Position
des

Technischen Leiters

neu zu besetzen. Unser Mann ist für den Maschinenpark
Kodak- und Agfamaschinen verantwortlich. Kenntnisse
auf dem Gebiet der Elektronik, Schaltschemas ver-
stehen sowie Englischkenntnisse unerlässlich. Über-
durchschnittliche Verdienstmöglichkeit. Seine weiteren
Aufgaben sind

Printereinstellung Quality Control

Unser Mann wird von uns aus Kurse besuchen und
seriös in der Firma angeleitet. Wenn Sie an unserer
Offerte interessiert sind, melden Sie sich bitte unter
Nr. 6401 Z

Für das Stammwerk in Esslingen sowie
für unsere Verkaufsbüros in Kassel und
Freiburg suchen wir qualifizierte

Kundendienst-Techniker

denen die Planung und Überprüfung
von Empfangsantennenanlagen jeder Art
sowie die Kundenberatung im jeweiligen
Raum übertragen werden soll. Die
Ausbildung und Einarbeitung in das
vielseitige Aufgabengebiet wird im
Stammwerk in Esslingen vorgenommen.
Reichen Sie bitte Ihre vollständigen
Bewerbungsunterlagen an unsere
Personalabteilung ein.

RICHARD HIRSCHMANN
Radiotechnisches Werk
73 Esslingen a. N., Ottilienstraße 19
Postfach 110, Tel. (07 11) 39 01-259



Hirschmann

**aero
electronic**

sucht für Tätigkeit in **Nürnberg**

1 Flugfunktechniker

oder

1 intelligenten Radio- und Fernsehtechniker

zur Einarbeitung in unser Spezialgebiet.
Eintrittsdatum: 1. 1. 1968

1 Flugzeugelektriker

vorwiegend für Installationsarbeiten von
Funkgeräten und Störungssuche an elektri-
schen Bordanlagen

oder

1 intelligenten Kraftfahrzeugelektriker

zur Einarbeitung in unser Spezialgebiet.
Eintrittsdatum: 1. 3. 1968

Für unsere Zweigstelle in **München** suchen
wir

1 Prüfer Klasse 4 für Luftfahrtelektronik

der an selbständiges Arbeiten gewöhnt ist.
Eintrittsdatum: 1. 1. 1968

Alle Bewerber sollten zumindest Grund-
kenntnisse der englischen Sprache besitzen.

Wir sind ein kleiner, modern eingerichteter Handwerksbetrieb,
der Verkauf, Installationen und Service von luftfahrtelek-
tronischen Anlagen für die Allgemeine Luftfahrt seit Jahren erfolg-
reich durchführt.

Richten Sie Ihre Bewerbung mit Gehaltsansprüchen und den
üblichen Unterlagen an aero electronic, Nürnberg, Flughafen.

**Theoretische Fachkenntnisse in Radio- und Fernsehtechnik
Automation - Industr. Elektronik**



durch einen Christiani-Fernlehrgang mit Aufgabenkorrektur und Abschlußzeugnis Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen kostenlos. Schreiben Sie eine Postkarte: Schickt Studienführer.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz, Postfach 1052

Fernseh-Techniker

Suche selbständigen, perfekten FS-Techniker nicht unter 25 Jahren, mit Führerschein Kl. 3. Evtl. leitende Stellung. Gehalt nach Vereinbarung. In ein Spezial-Radio-FS-Geschäft, Kurort in Obb. Bewerbung mit Zeugnisabschriften unt. Nr. 6403 B an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach

ELEKTRONIKER

mit **Gesellenbrief als Radio- und Fernsehtechniker oder Elektromechaniker** gesucht.

Aufgabengebiet: Aufbau u. Reparatur elektronischer Meßgeräte u. Apparaturen für Forschung u. Lehre. Beste Fortbildungsmöglichkeiten, leistungsgerechte Entlohnung und zusätzliche Sozialleistungen des öffentlichen Dienstes. Bewerbungen m. den üblichen Unterlagen u. Lichtbild an das **Physikalische Institut der Universität, 44 Münster/Westf., Schloßplatz 7**

ELA-Ing. oder Rdf./FS-Meister

bieten sich außergewöhnliche Verdienstmöglichkeiten in einem ELA-Spezialbetrieb. Großzügige Wohnung — (evtl. Pacht!)

Angebot erbeten unter Nr. 6402 A an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach

Wir suchen

Radio- und Fernsehtechniker-Meister und Radio-Fernsehtechniker

für mod. eingerichtete Werkstatt. Geboten wird gute Bezahlung und angenehmes Betriebsklima. Wohnung und Zimmer sind vorhanden.

Musik **SCHAAF** Fernsehen
717 Schwäbisch Hall
Blockgasse 2-4, Telefon 6716

Für unser ganz modern eingerichtetes Fachgeschäft suchen wir einen

VERKÄUFER

für Fernseh-, Rundfunk- u. Elektrogeräte bei bester Bezahlung u. sehr gutem Betriebsklima. Bei Zimmer- oder Wohnungssuche sind wir gerne behilflich.

K. MEYER OHG Rundfunk-Fernseh-Elektrogeräte
7480 Sigmaringen, Antonstraße 27, Tel. 0 75 71/5 74

Fernseh-Radio-Geschäft in Kurort Oberbayerns sucht zum baldigen Eintritt einen tüchtigen, selbständig arbeitenden

FERNSEHTECHNIKER

Die Möglichkeit späterer Geschäftsübernahme wird zugesichert.
Angebote unter Nr. BR 4127

Wir suchen für unsere Hi-Fi-Stereo-Abteilung

einen Verkäufer

Steinway & Sons
Colonnaden 29
2 Hamburg 36, Telefon 34 18 66

Unsere Vertretung in Toronto (Canada) sucht für ihre Rundfunk- und Tonbandgerätekwerkstatt einen kontaktfähigen und tüchtigen

Werkstattleiter

Der Eintritt sollte spätestens zum 1. 1. 1968 möglich sein, da noch eine kurzfristige Ausbildung in Deutschland vorgesehen ist.

Voraussetzungen sind umfassend einschlägige Fachkenntnisse sowie die Fähigkeit, Kunden zu beraten und Mitarbeiter anzuleiten.

Bewerbungen erbitten wir direkt an unsere Vertretung in Toronto, die Robert Bosch (Canada) Ltd., 33 Atomic Avenue, Toronto 18, Ontario, Canada.



BLAUPUNKT

Mitglied des BOSCH Firmenverbandes

Hewlett-Packard,
führende Hersteller elektronischer Meßgeräte, sucht:

SERVICE-TECHNIKER
für unser Technisches Büro Böblingen

Wartung, Reparatur, Kalibrierung — eine Aufgabe, die laufend Neues bringt; manchmal nicht einfach, dafür immer interessant.

Vielleicht arbeiten Sie schon auf diesem Gebiet oder Sie finden leicht in neue Aufgaben. Wenn Sie außerdem noch Englisch sprechen: dann sind Sie unser Mann! Dann lohnt sich auch für Sie ein Gespräch mit uns.

Wir sind nicht kleinlich. Nicht zu unseren Kunden und auch nicht zu unseren Mitarbeitern. Sie finden gute Bezahlung, 40-Stundenwoche, Umsatzbeteiligung, Fortbildungsförderung und Altersversorgung.

Bitte schreiben Sie uns, wir unterhalten uns gerne mit Ihnen.



7030 Böblingen, Herrenbergstraße 110, Telefon 0 70 31 / 69 71

KLEIN-ANZEIGEN

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

FS-Techniker, 21 J., ledig, sucht zum 1. 1. 68 im Raum München eine Stelle z. Z. bei der Bundeswehr. Erfahrung in FS-Reparaturen, Christiani-Lehrgang. Zuschr. unter Nr. 6412 M

Rdf.- u. FS-Technik. sucht neuen Wirkungskreis im Raum Hamburg, Ausland od. Auslandsmont., auch in angrenz. Beruf. Angeb. bitte mit Aufstiegs-, Weiterbildungs- u. Gehaltsmöglichkeit u. Nr. 6415 Q

Jg. Fernmeldetechniker, 19 J., m. Kenntniss. in der Rdf. u. FS-Technik durch Fernlehrg., sucht gründl. Fortbildg. (Umschulg.) in ein. Rdf.-Werkst. in München. Zuschr. u. Nr. 6408 G

Rdf./FS-Meist., 26 J., led., mittl. Reife, z. Z. als Meßtechn. tätig, sucht i. Raum Hamburg verantw. Tätigkeit, Zuschr. u. Nr. 6420 X

Radio- u. FS-Techniker, 23 J., verh., mit allen Reparaturen vertraut, sucht z. 1. 1. 68 im Raum Hamburg, Schleswig-Holstein eine ausbaufähige Stellg. Angebote mit Gehaltsangabe unt. Nr. 6422 Z

Rdf.-FS-Techniker, 21 J., Kl. 3, selbstarbeitend, sucht nach Beendigung d. Wehrd. z. 1. 1. 68, Wirkungskr. Bodenseeraum J. Kopp, 7758 Meersburg, Hagenauerstr. 27

VERKAUFE

Zu verkauf.: Neues Grundig-Tonbandgerät TK 54; neuer Kurzwellenempf. FUNKE RX 60, KACO-Transist. Wechselrichter 12 V = 80 VA, gebraucht; Grundig-Röhrenprüfer TUBATEST L 3. Zuschr. unt. Nr. 6418 T

Haustelefonanl. f. 2 Teilnehm., Netzbetr., m. Apparat, 50 DM; **Haustelefonanl.** f. 6 Teiln., wie oben, 295 DM; **Haustelefonanl.** f. 10 Teiln., mit App., Netzbetr., Amtsanschluss, 2 Innenwege, best. Zust., kpl. 680 DM. Zuschrift unt. Nr. 6417 S

Telewatt FM-SK Hochleistungstuner, neuwertig, 270 DM (neu 840 DM) z. verkauf. H. Straus, München 82, Birkbahnweg 34, Tel. 2 10 14 12 (abends 46 65 19)

8-Amp.-Ladegerät 75 DM, 6 u. 12 V je 8 A; A-Meter, 13 DM. Zuschr. unt. Nr. 6413 N

FUNKSCHAU, Jahrgang 64, 65, 66, eingeb. zu verkauf. Zuschr. u. Nr. 6409 H

Telefonischer Anrufbeantworter zum Magnetofon K 76, kaum gebraucht, (neu 240 DM) für 140 DM. Heinzmann, 7717 Immenzingen

FS-Breitbandoszillograph 10-12 E, neuw., m. Tastköpfen, 500 DM, zu verkauf. K. Fessler, Friedrichshafen, Pacellistr. 9/4

AKG D 282 Mikr. neuw. (280 DM) für 160 DM. Zuschriften unter Nr. 6426 F

SUCHE

Suche dringend neuwert. Grundig-Baustein HF 10 L. R. Wobst, 295 Leer, Dr.-Reil-Weg 21

Kaufe: Röhrenprüferät, Fabr. FUNKE bevorzugt. W. Riebling, 8 München 19, Malsenstr. 47, Tel. 5 16 74 28

Gesucht wird **HIRSCHMANN-Testgerät Amg 134** o. ä. Angeb. u. Nr. 6351 M

Kaufe geg. gute Bezahlg. R&S-Empfänger, ESG, 1,5-30 Mc. od. 30-330 Mc. AM/FM (evtl. ähnl. Gerät) Zuschrift unt. Nr. 6410 K

Suche **guterhaltenen Tonfilmprojekt.** f. norm. 8 mm Schmalfilm f. Magnetton-Randspur. Willy Hakenjos, 7209 Delkhofen

Kopfträgerplatte, leer od. defekt, halb/vollsp., für Mgt. 24 sucht R. Ebel, 35 Kassel, Fünffensterstr. 10

Suche **Radio:** Telefonken Opus 52, Orchestra 53; Rlaupunkt LU 780 W, C 51 W, London; Radione Typ 750; in techn. u. äußerem Bestzustand. Preis je Gerät ca. 200 B. 240 DM, bei Lieferung franko Station München-Hbf., inkl. Verp. Seriöse Angebote erbeten unter Nr. 6407 F

VERSCHIEDENES

Zur Verfügung: VW-Kombi-Bus, Standort Unter-mosel, verschl. Lager-raum u. habe Kenntnisse in Elektronik, Verdrahtung usw. Zuschriften unter Nr. 6419 W

Übernahme Auslieferungslager. Angebote erbeten unter Nr. 6414 P

Suche **Verdrahtungsarb.**, Restückung v. Leiterplatt u. ä. auch Reparaturen v. elektronischen Geräten. Zuschr. unt. Nr. 6411 L

Zwei qualifizierte Rdf./FS-Techniker würden gerne im Auftr. ein Firma Bestückung von Leiterplatt, sowie Fertigung v. Geräten als Nebenbeschäftigung übernehmen. Gut eingerichtete Werkstatt sowie Lagerräume vorhanden. Zuschr. u. Nr. 6421 Y

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite		Seite
Amato	1885	Loewe Opta	1838
Arena Akustik	1822	Maier	1890
Arlt	1888	Matsushita	1827
Atzert	1891	Metrix	1834
Barthel	1889	Metrofunk	1884
Basemann	1889, 1890	Neckar-Verlag	1880
BASF	1871	Neumüller	1885
Bauer	1884	Neye	1814, 1875
Bergmann	1890	Niedermeier	1884
Bernstein	1887	Panther electric	1887
Beyer	1825	Peltzer	1879
Bilgen	1876	Pfeifer	1880
Bing	1890	Philips	1823
Bi-Pak	1880	Preisser	1890
Blum	1880	Polysiron	1888
Dr. Böhm	1890	Rael-Nord	1884
K. H. Böhm	1890	Rali-Antennen	1880
Bolz	1884	Rausch	1883
Buchmayr	1891	Reif	1891
Callins International	1828	Reuter	1878
Carstens	1891	Richter	1885
Christiani	1893	RIM	1824
Conrad	1872, 1873, 1882, 1887	Rimpex	1891
Diosi	1828	Ronsdorf	1888
Deutsche Castrol	1880	Rosenkranz	1890
Domini	1879	Saba	1821
Edelmann	1879	Sadowski	1874
Electron Music	1890	Sauerbeck	1888, 1887
Ensslin	1883	Sennheiser	1832
ETG	1887	Servix	1885
Euratele	1887	Sihn	1835
Femeg	1885	Sommerkamp	1826
Fern	1881	Schäfer	1876
Fernseh-Service-Gesellschaft	1887	Scheicher	1878, 1883
Franzis-Verlag	1816	Schneider	1886
Friedrich	1887	Schirmer	1889
Funke	1887	Schoe	1890
Funat	1889	Schünemann	1880
Grommes	1889	Stein	1890
Gruber	1890	Studiengemeinschaft	1891
Günther	1889	Technik KG	1880, 1885
Heathkit	1817, 1831, 1875	Telefunken	1815
Heer	1884	Tele-Kosmos	1830
Heine	1880, 1888	Telemat	1890
Heinze & Bolek	1886	Telo	1874
Hohenberger	1883	Telva	1879
Institut für Fernunterricht	1888, 1890	Teuber	1890
International Electronics	1887	Texas Instruments	1818, 1819
Isophon	1826	Tokai	1887
ITL	1890	Trio	1829
Kaminski	1885, 1887, 1888	UHF-Spezialversand	1886
Kaminzky	1894	Valvo	1896
Kappel	1875	Van Dam	1820
Karst	1826	Visaphon	1879
Kassubek	1876	Völkner	1876, 1877, 1886
Kathreb	1830	Volkswagen-Werk	1836, 1837
Klein + Hummel	1874, 1883	Waasner	1889
Klette	1888	Wallfass	1878
Knitter	1884	Walter-Antennen	1890
Knoll	1890	Wego	1878
Konni	1889	Weiss	1830, 1876
Kontakt-Chemie	1833	Wesp	1890
Kroha	1878	Westermann	1895
Kroll	1874	Wutke	1888
Kunz	1890	Zars	1880
Lötting	1875	Zitzen	1884

Beilagenhinweis: Der Inlandsauflage dieses Heftes liegt ein Prospekt der Studiengemeinschaft, 61 Darmstadt, Postfach 4141, bei.

Wir suchen
Verkaufsorganisation
oder fachlich geeignete Herren als
Gebietsvertreter
für den Verkauf unseres neuartigen
Hochleistungs-Fernsehantennenprogramms

M. Liebich UNIPAN GmbH
837 Regen, Telefon 0 99 21 / 7 38

Ausländer sucht Tätigkeit in einer Münchner
Radio- und Fernsehwerkstatt
zur Ausbildung als Techniker. Fachkenntnisse vorhanden.
Zuschr. unt. Nr. 6400 Y

Junger, tüchtiger
Radio- und Fernsehtechniker
möglichst zum 1. 1. 68 gesucht.
Radio-Seiwert Nacht.
Inh. Reiner Wurf
547 Andernach
Hochstr. 85, Tel. 4 34 30

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.
Hans Kaminzky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

Hochqualifizierter
Radio- u. Fernsehtechniker
zur Zeit noch im Ausland tätig, sucht entsprechende Stellung im Raume Wuppertal, Düsseldorf, Essen und Umgebung. Zuschriften unter Nr. 6406 E an den Verlag.

Elektro- u. Radio-Fernsehmeister
led., 28, sehr versiert in Theorie und Praxis. Zur Zeit in namhaftem Industriebetrieb auf Farbfernseh- und kommerzieller Reparatur. Suche entsprechenden Wirkungsbereich als techn. Leiter (Lehrer), evtl. auch Einheirat nicht ausgeschlossen. Angebote erbeten unter Nr. 6404 C an den Verlag.

2 Antennenmonteure
und
1 Antennentechniker
perfekt im Antennenbau, Einzel- und GA-Anlagen jeder Größe. Erfahren in Planung, Wartung, Reparatur u. Kostenveranschlagungen. Alle in ungekündigter Stellung. Suchen getrennt oder gemeinsam neues Betätigungsfeld, evtl. auch im Ausland. Angebote erb. unter Nr. 6416 R a. d. Verlag.

WIMA-Kondensatoren für die moderne Gerätetechnik

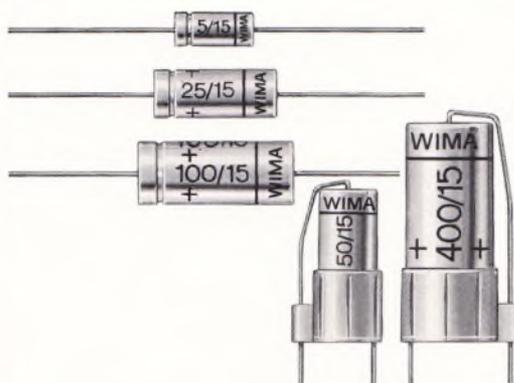


WIMA-Durolit

Für Impuls- oder Wechsellspannungen.

Mehrlagige Papier-Kondensatoren mit Epoxidharz-Imprägnierung sind außerdem für die meisten Anwendungsfälle geeignet.

WIMA-Durolit-Kondensatoren werden wegen ihrer universalen Einsatzmöglichkeiten bevorzugt.



WIMA-Printilyt 1

Niedervolt-Elektrolyt-Kondensatoren.

Kontaktsicher durch Innenschweißung. Zuverlässig im Betrieb.

Nennspannungen von 3 V- bis 35 V-. Kapazitäten von 1 μ F bis 10000 μ F.

Fordern Sie bitte unseren ausführlichen Prospekt an!



WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postf. 2345 · Tel.: 45221



Freie Fahrt!

Mit dieser Ladung sind Sie auf dem richtigen Wege zur wirtschaftlichen Leiterplattenbestückung.

VALVO-Kunststoffolien-Kondensatoren sind zuverlässig, kontaktsicher, dämpfungsarm, normgerecht und von langer Lebensdauer.

Metallisierte Kunststoffolien-Kondensatoren 344

MKC-Kondensatoren, Polycarbonatfolie

Nennspannung	100 V –	250 V –	400 V –	630 V –
Kapazitätsbereich	0,047 μ F bis 6,8 μ F	0,010 μ F bis 2,2 μ F	0,010 μ F bis 1 μ F	0,010 μ F bis 0,47 μ F

Kunststoffolien-Kondensatoren 301

KT-Kondensatoren, Polyesterfolie

Nennspannung	160 V –	400 V –
Kapazitätsbereich	0,010 μ F bis 0,33 μ F	1000 pF bis 0,15 μ F

Die Bauformen 344 und 301, deren Abmessungen und Raster DIN 44112 entsprechen, können gegeneinander ausgetauscht werden.

Einige der angegebenen Kondensatoren sind auch mit Rastermaß 7,5 mm verfügbar.



VALVO GMBH HAMBURG

A 1167/819