

Graaf

Funkschau

Radio, Fernsehen, Elektroakustik, Elektronik

Funkausstellungsheft 1969

B 3108 D

Fernsehempfänger mit Hi-Fi-Tonteil

Erste aktive Autoantenne

Farbaufzeichnung mit einfachen Videorecordern

Aussteuerungsautomatik mit FET

17

Zum Titelbild: Von der vieldiskutierten „aktiven Meinke-Antenne“ gibt es nun die erste, von Fuba serienmäßig hergestellte Ausführung: Alpha 3, eine LMKU-Antenne im Rückspiegel. Siehe Seite 569.

2.— DM



Deutsche
Funkausstellung
Stuttgart

Franzis-Verlag

Halle 6, Stand 1 (Galerie)

Auflage über 82 000



Treffpunkt der Blaupunkt-Freunde in Stuttgart:



Wann sonst haben Sie einmal die Chance, das ganze Blaupunkt-Programm zu sehen?

Drehen Sie an sämtlichen Knöpfen.

Fühlen Sie uns auf den Zahn.

Fragen Sie uns Löcher in den Bauch.

Wetten, Sie kommen dabei auf ein paar hübsche Ideen, von denen Ihr ganzes Geschäft nach der Funkausstellung profitieren wird.

Und das ist das Programm der

Blaupunkt Unterhaltungs-Elektronik:

Fernseher, Farbfernseher, Heimradios, Stereo- und Hi-Fi-Anlagen, Kofferradios, Taschenradios, Autoradios, Autotonbandgeräte, Cassetten-Recorder.

Die ganze
Unterhaltungs-
Elektronik –
BLAUPUNKT

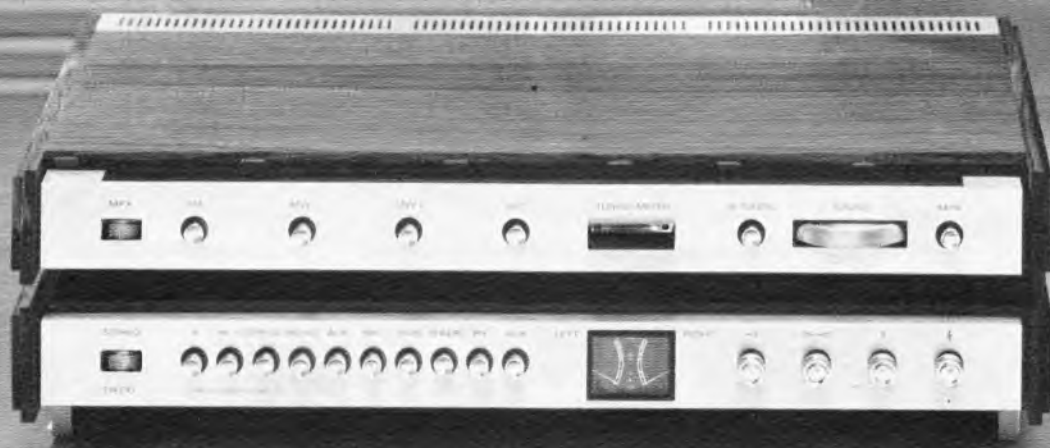
Produkte der
BOSCH
Gruppe

b

ARENA

T 9000 Receiver 2 x 75 Watt Sinus

- Diodenabgestimmter FM- und AM-Empfangsteil
- MOS-Feldeffekt-Transistoren im Empfangsteil
- Erweiterung des genialen Modul-Systems von ARENA: 14 Stück
- Bestückung: 64 Silizium-Transistoren, 39 Dioden
- Klirrrate bei Volllaststeuerung: 0,1%/o
- 2 Jahre Garantie



Besuchen Sie während der Funkausstellung unsere „ARENA HI-FI-SONDERSCHAU“, Killesberg, Am Weißenhof 1

ARENA AKUSTIK GMBH 2 Hamburg 61, Haldenstieg 3



bruns RWP 50 ST



bruns Cornelia DLN

Aktuell

... ein Faktum, stellt man die Erfolgsaussichten dieser Geräte beim Handel und – was für Sie wichtiger ist – beim Konsumenten dar.

Drei Geräte aus einem großen Programm, vielseitig, marktgerecht, technisch von hoher Qualität.

Eine umfangreiche Informationsaktion wird Sie weiter mit unserem Programm bekanntmachen.



Fragen Sie uns – auch preislich sind diese hervorragenden Geräte aktuell.

|| bruns ||

BRUNS ELEKTRO-WAREN-VERTRIEBS-GMBH
2 Hamburg 39 · Leinpfad 74 · Sammel-Nr. 47 17 31
Telex 02-13 575 / 02-14 525

Hätten Sie es für möglich gehalten, daß man auch bei einer großen Wohnsiedlung mit nur einer Antenne auskommen kann?



Hier wird es keine Antennen-Wälder mehr geben, sondern nur noch eine einzige Hirschmann Gemeinschafts-Antennenanlage, die alle Rundfunk-

und Fernsehempfänger bestens mit Bild und Ton versorgt. Solche Hirschmann Gemeinschafts-Antennenanlagen gibt es auch für das große Mehrfamilien-

haus, für den zu modernisierenden Altbau und für das 20stöckige Hochhaus. **Eine Antenne für alle** ist schöner und wirtschaftlicher. Erst recht die von Hirschmann.



Hirschmann

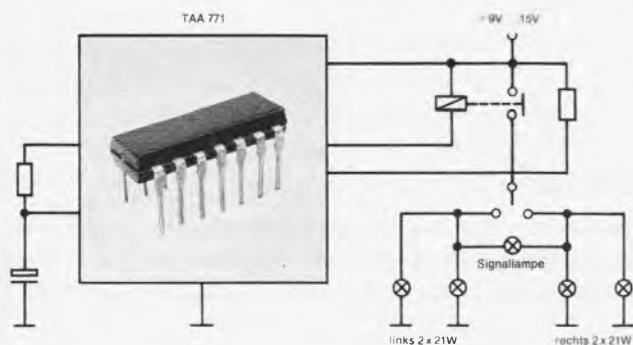
Richard Hirschmann
Radiotechnisches Werk
73 Esslingen/Neckar

111 69 20

Deutsche Funkausstellung Stuttgart: Halle 6 Stand 6



Modernste Halbleitertechnik im Auto



Schaltbild einer Fahrtrichtungsblinkanlage mit der Integrierten Schaltung TAA 771

Mit der neuen Integrierten Schaltung TAA 771 entwickelte INTERMETALL einen Leistungszusatz, der vorzugsweise als elektronischer Taktgeber für Fahrtrichtungs- und Warnblinker in Kraftfahrzeugen mit 12-V-Batterie geeignet ist.

Besondere Vorteile:

- Überwachung der Blinklampen möglich. Der Ausfall einer der beiden Fahrtrichtungsblinklampen hat eine erhöhte Blinkfrequenz zur Folge.
- Gleichbleibende Blinkfrequenz für zwei und mehr Lampen, z. B. bei Anhängerbetrieb.
- Großer Betriebstemperaturbereich von $-25 \dots +80 \text{ }^\circ\text{C}$ und weiter Spannungsbereich von $9 \dots 15 \text{ V}$.

Bitte verlangen Sie Datenunterlagen von der nächsten SEL-Geschäftsstelle oder direkt von uns.
 INTERMETALL 78 Freiburg Postfach 840
 Telefon (07 61) ** 51 71 Telex 07-72 716

INTERMETALL Halbleiterwerk der Deutsche ITT Industries GmbH

ITT



No1

RCA-Halbleiter und ihre Daten

Dies ist die erste Ausgabe der RCA-Halbleiterdaten in Buchform. Ein Auswahlprogramm von RCA-Halbleitern (2 N- und 40.000er-Typen) wird auf über 700 Seiten ausführlich beschrieben.

Das Buch gliedert sich in eine Typenübersicht, einen auf den Inhalt abgestimmten Kurzformkatalog und in die ausführliche Typenbeschreibung mit Diagrammen. Ferner enthält dieses Buch eine Übersicht über das gesamte Halbleiterprogramm von RCA.

Dieses Datenbuch erscheint jährlich einmal und wird durch einen Nachtrag ergänzt, der allen Datenbuchbesitzern kostenlos zugeschickt wird. Das Datenbuch DB-1 kann gegen eine Schutzgebühr von DM 10.- bezogen werden.



ALFRED NEYE - ENATECHNIK

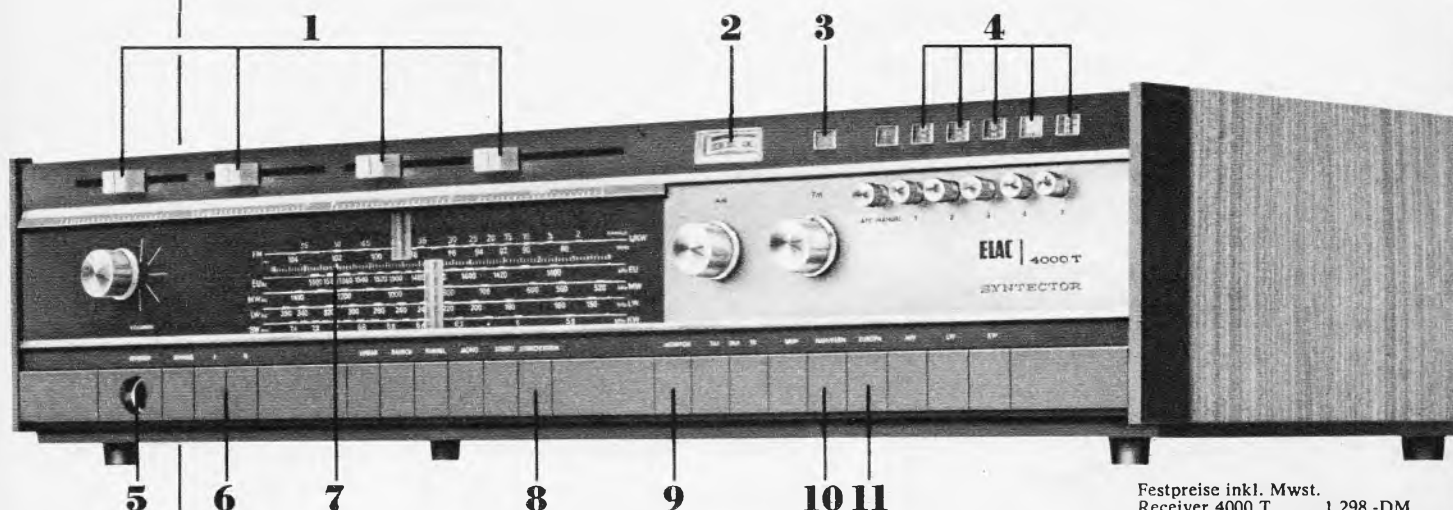
2085 Quickborn-Hamburg Schillerstraße 14 Tel. Sa.-Nr. 0 41 06/40 22 Telex 02-13 590	1000 Berlin 12 Marie-Elisabeth- Lüders-Str. 7 Tel. 03 11/34 54 65	6200 Wiesbaden Rheinstraße 54 Tel. 0 61 21/3 93 96	7000 Stuttgart 1 Adelheidweg 7 Tel. 07 11/24 25 35	8000 München 2 Linprunstraße 23 Tel. 08 11/52 79 28
		Telex 04-186 505	Telex 07-21 668	Telex 05-24 850

Name
 Postleitzahl, Ort
 Straße
 Hiermit bestelle ich das RCA-Datenbuch DB-1
 zum Preis von DM 10.- + MwSt.



neu

Heim-Studio-Anlage ELAC 4000



Festpreise inkl. Mwst.
Receiver 4000 T 1.298,-DM
Lautsprecher LK 4000 348,-DM

- | | |
|---|--|
| 1 4 Flachbahnregler für Balance, Tiefen, Formant und Höhen | 8 Basis-Breitenumschaltung durch Taste „Stereo-Extrem“ |
| 2 Feldstärke-Anzeiger | 9 Tonband-Monitor-Taste |
| 3 Stereo-Anzeige | 10 Taste für Rauschunterdrückung bei UKW |
| 4 5 Programmtasten für fest einzustellende UKW-Sender mit jeweils beleuchteter Frequenzanzeige | 11 Spezielle Taste für Europa-Welle |
| 5 Kopfhöreranschlußbuchse auf der Frontplatte mit Abschaltmöglichkeit der Lautsprecher | 12 – in dieser Abbildung nicht sichtbar – Höhepunkt und Schlußpunkt zugleich: Der neuartige Synchro-Detektor – genannt SYNTECTOR – bringt höchste AM-, Gleichkanal- und Nachbarkanalunterdrückung, daher größte Trennschärfe im gesamten UKW-Bereich. |
| 6 Lautsprecherwahltasten I und II und zugleich Leistungsumschaltung (2 x 65 W oder 2 x 30 W) | |
| 7 Skala nur bei Betrieb des Gerätes beleuchtet sichtbar. Skalenanzeiger als Lupe ausgebildet. | |

Den Fortschritt erneut verwirklicht (und numeriert)

Wir haben mit der Reihenfolge der Punkte keine Wertung vorgenommen. Das sollten Sie tun, wenn Sie die neue Heim-Studio-Anlage ELAC 4000 vor sich sehen und das Ergebnis hören. Wenn Sie mehr über diese Heim-Studio-Anlage wissen wol-

len – sie besteht aus dem Receiver 4000 T SYNTECTOR und den Lautsprecherboxen LK 4000 – senden wir Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial. Schreiben Sie an ELAC, ELECTROACUSTIC GMBH, 2300 KIEL, Postfach.



Symbol für den Fortschritt in der Hi-Fi-Technik.

Auf der Funkausstellung Halle 1, Stand 107 herzlich willkommen.
Unser SONY-Programm präsentieren wir während der Funkausstellung im Hotel Royal, Stuttgart, Sophienstraße.

**Bewährt, zuverlässig, unverwüstlich und preisgünstig:
Meß- und Prüfgeräte von**



**Universal-
Röhrenvoltmeter
IM-18 E***

Bausatz: DM 187.—
betriebsfertig: DM 252.—



Transistor-Tester IT-27*

Bausatz: DM 65.—
betriebsfertig: DM 95.—



**Universal-
Röhrenvoltmeter
IM-18 D***

Bausatz: DM 166.—
betriebsfertig: DM 237.—



Transistor-Voltmeter IM-17 G*

Bausatz: DM 145.— betriebsfertig: DM 198.—



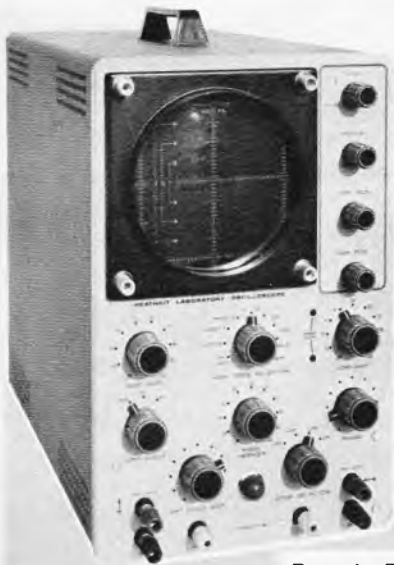
Niedervolt-Netzgerät IP-18*

Bausatz: DM 175.—
betriebsfertig: DM 220.—



Halbleiter-Prüfgerät IT-18*

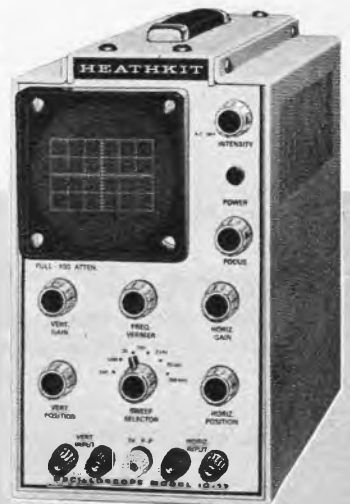
Bausatz: DM 198.— betriebsfertig: DM 248.—



**13-cm-FS-
Breitbandoszillograf IO-18***

Bausatz: DM 515.— betriebsfertig: DM 728.—

**7-cm-Breitband-
Kleinoszillograf IO-17***



Bausatz: DM 419.— betriebsfertig: DM 580.—

Alle mit einem * hinter der Typennummer gekennzeichneten Bausätze und Geräte werden mit einer deutschsprachigen Bau- und Bedienungsanleitung geliefert.

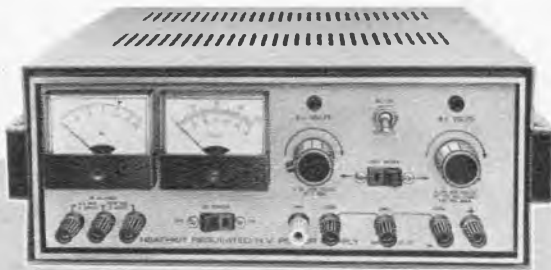
Die obengenannten Preise für Bausätze u. betriebsfertige Geräte verstehen sich einschl. Mehrwertsteuer.

Ausführliche technische Einzelbeschreibungen und den großen HEATHKIT-Katalog mit über 180 weiteren, interessanten Geräten zum Selbstbau oder in betriebsfertiger Form erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des Gutscheines auf der Nebenseite. HEATHKIT-Geräte und -Bausätze ab DM 100 — auch auf Teilzahlung lieferbar — jetzt nur noch 10 % Anzahlung, Rest in 12 bequemen Monatsraten. Porto- und frachtfreier Versand Innerhalb der BRD und nach West-Berlin.

**Besuchen Sie uns auf der Deutschen Funkausstellung Stuttgart 1969
in Halle 5 - Stand 509**



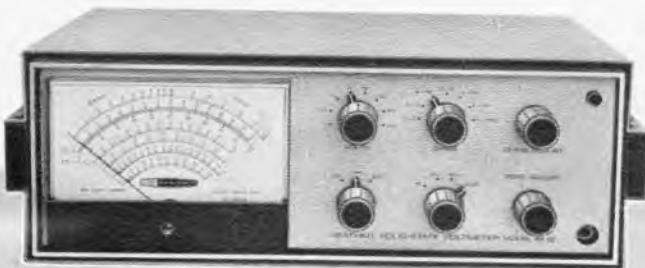
HEATHKIT®



Labor-Netzgerät IP-17*
Bausatz: DM 399.— betriebsfertig: DM 560.—



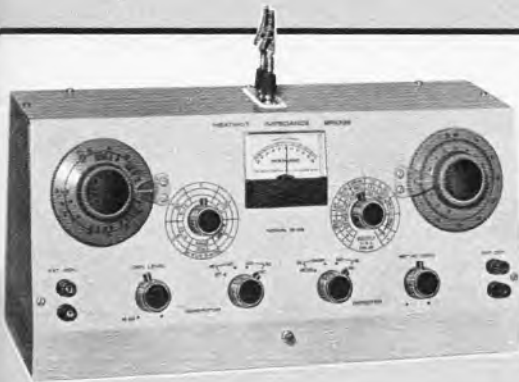
Transistor-Stromversorgungsgerät IP-27*
Bausatz: DM 520.— betriebsfertig: DM 736.—



Transistor-Voltmeter IM-16*
Bausatz: DM 313.— betriebsfertig: DM 420.—



FM-Stereo-Generator IG-37
Bausatz: DM 546.— betriebsfertig: DM 788.—



Impedanz-Meßbrücke IB-28
Bausatz: DM 519.— betriebsfertig: DM 765.—



Transistor-Prüfgerät IM-36*
Bausatz: DM 436.— Gerät: DM 629.—



Tonfrequenz-Analysator IM-48
Bausatz: DM 379.— betriebsfertig: DM 620.—

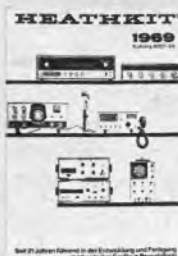


HEATHKIT-Geräte GmbH

6079 Sprendlingen bei Frankfurt/Main
Robert-Bosch-Straße 32-38, Postfach 220
Tel. (0 61 03) — 10 77, 10 78, 10 79

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum
8 München 2, Josepshospitalstr. 15 (im „Sonnenblock“)
Tel. (08 11) — 59 12 33

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



Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges 1969
Ich bitte um kostenlose Zusendung technischer Datenblätter für folgende
Geräte

(Zutreffendes ankreuzen)

(Name) _____

(Postleitzahl u. Wohnort) _____

(Straße u. Hausnummer) _____

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)

3 mal sprachlos

werden Sie sein, wenn wir verraten, was diese Tonbandgeräte leisten. Und was sie kosten! REMCO-Geräte sind ideal für den, der im Tonbandgerät einen Gebrauchsgegenstand sieht. Nicht zum Herumstehen, sondern um benutzt zu werden. Überall und jederzeit: zu Hause, im Auto, beim Camping.

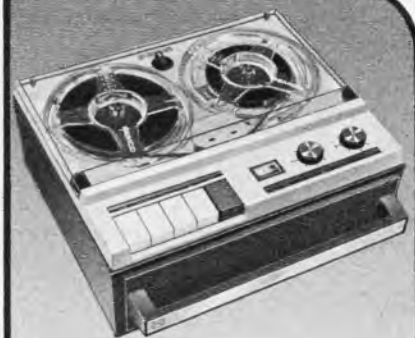
REMCO-Geräte werden mit Trockenbatterien, Autobatterie oder Netzstrom betrieben (**Netzteil eingebaut**). Dazu sind sie leicht und handlich, robust und von bester Qualität.



Cassetten-Recorder S 305
Batterie-, Autobatterie- und Netzanschluss.
Frequenz: 70 - 10000 Hz.



Tonbandgerät S 3000
Batterie-, Autobatterie- und Netzanschluss.
Frequenz: 70 - 8500 Hz (4,75)
60 - 15000 Hz (9,5 cm/s)
2 Geschwindigkeiten: 4,75 und 9,5 cm/s



Tonbandgerät S 4000
Batterie-, Autobatterie- und Netzanschluss
Frequenz: 70 - 8500 Hz (4,75)
60 - 15000 Hz (9,5 cm/s)
2 Geschwindigkeiten:
4,75 und 9,5 cm/s
Tonblende,
15 cm-Spulen,
sehr leistungsfähiger Lautsprecher.

REMCO

Also geradezu ideale Geräte für junge Leute (die heute die kaufkräftigste Konsumentenschicht stellen). Dies ist eine grosse Chance für den Fachhandel! Das kann Ihr Verkaufsschlager werden. Ein **Preisschlager** ist es schon. Fordern Sie Unterlagen und Angebote an und machen Sie einen Testverkauf. Der Erfolg wird Sie überzeugen.

Mehr als eine halbe Million **BEYER** Mikrofone und Kopfhörer hat der Markt seit 1965 aufgenommen. Der Fachhandel hat die Chance eines lohnenden Geschäftes erkannt.

Achten Sie auf das neue Schlagwort

BEYER DYNAMIC

Es ist Ihr Vorteil **BEYER DYNAMIC** zu führen. Ein dynamisches Programm für dynamische Händler...

EUGEN BEYER

ELEKTROTECHNISCHE FABRIK · 71 HEILBRONN · THERESIENSTR. 8 · POSTF. 170 · TEL. (07131) 82348 · FERNCHR. 0728771

Generalvertretung für Österreich: Max Treichl, Wien/Innsbruck

50 JAHRE

Preh

BAUELEMENTE

FERNSEHEN · RADIO · PHONO

PREH-WERKE 8740 BAD NEUSTADT/SAALE



*... genießen Sie
eine Oper oder
eine Symphonie,
vom Anfang
bis zum Ende,
ohne gestört zu
werden ... und
ohne zu stören -
mit allen
Stereoeffekten,
mit großartiger
Brillanz ... mit*

AKG Kopfhörern

*K 120/3
... dem Preiswertesten
K 50/3
... dem Bekanntesten
K 60/3
... dem Besten
der neuen
»humanized«
AKG-Kopfhörerserie
1. Ordnung
in der Preislage
zwischen DM 43,-
und DM 128,-
(unverb. Richtpreise
inclusive MwSt.)*



*Genießer sind meist höfliche Men-
schen. Zu höfliche oft. Bestehen Sie dennoch
darauf, daß man Ihnen diese
Kopfhörer vorführt.*

*Besuchen Sie Ihren AKG-Mikrofonspezialisten,
der auch für AKG-Kopfhörer zuständig ist.
Er hat sie bestimmt!*



KUSTISCHE- U. KINO-GERÄTE GMBH

**Jetzt
8000 MÜNCHEN 66
POSTFACH 2260
Bodenseestr. 226-230
Tel. 0811/870011
FS.: 05 23 626**

Messen ein Vergnügen

mit dem Vielfachinstrument

METRAVO

dank der sinnfälligen Schaltung als **Vierpol**

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

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

Zwei Ausführungen stehen zur Verfügung:

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

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

Weitere Vorzüge sind:

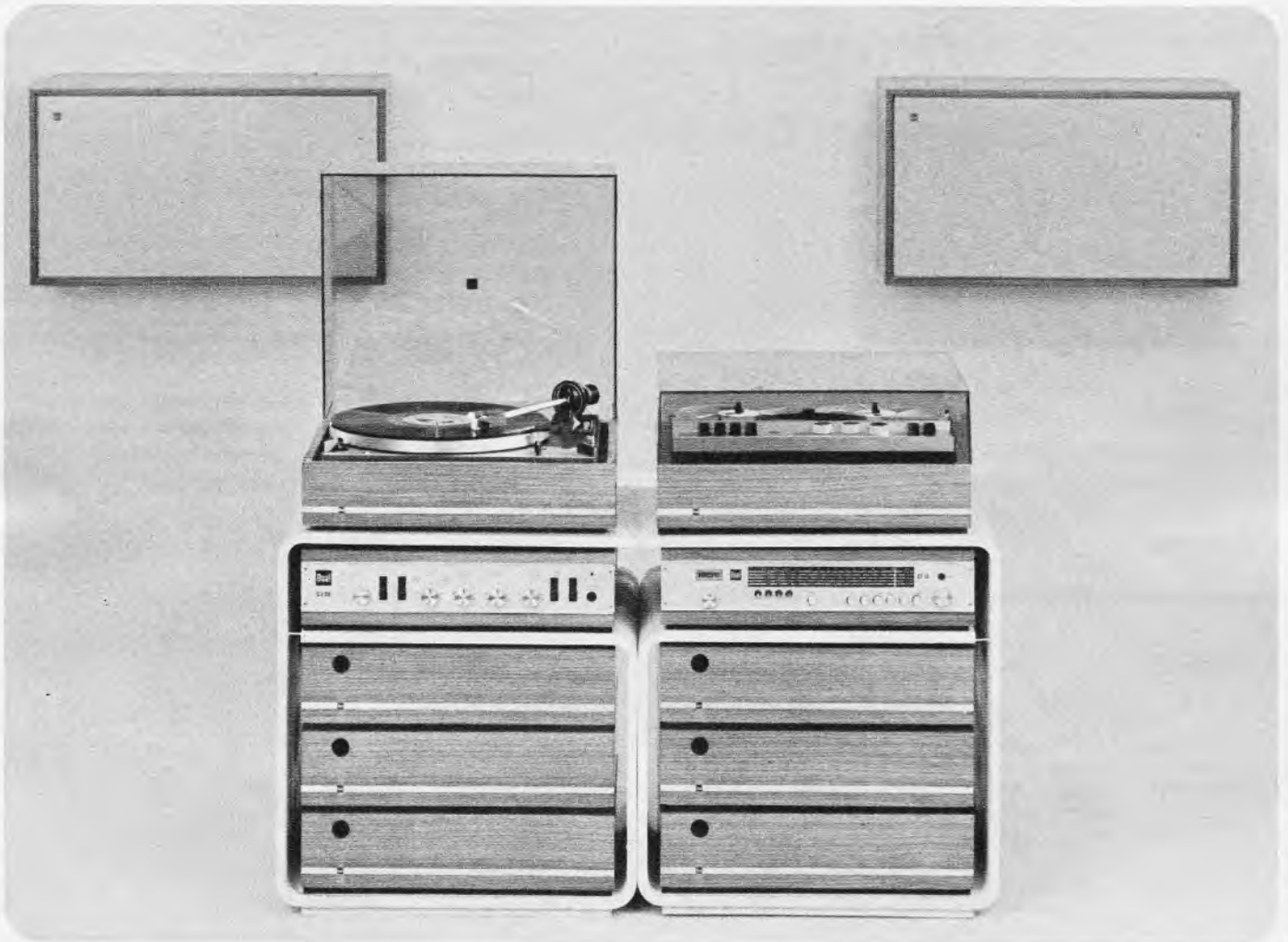
- Gemeinsame, linear geteilte A, V-Skala für alle Gleich- und Wechselstrombereiche
- Einfacher Anschluß bei kombinierter Strom-Spannungsmessung
- Umpoler für Gleichstrom
- Eingebauter Stromwandler
- Geringer Eigenverbrauch
- Durchgangsprüfung mit optischer Anzeige
- Skalenbeleuchtung
- Zerstörungsschutz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



RUF:
0911/51051
FS:
06-22924

METRAWATT AG · NÜRNBERG · Schoppershofstraße 50-54

Trend zu Dual bei Hi-Fi-Enthusiasten? Kommen Sie zur Funkausstellung: Das Interesse am Dual-Programm ist groß



Komplette Dual Hi-Fi-Stereo-Componenten-Anlage für originalgetreue Wiedergabe

Die Funkausstellung 1969 verspricht auch für Phono-Enthusiasten interessant zu werden. Hier trifft sich die Phono-Welt. Hier treffen sich Hi-Fi-Freunde.

Am Dual-Stand gibt es viel zu sehen und zu hören. Das gesamte Dual-Programm 1969: Phonokoffer, Heimanlagen, Kompaktgeräte, Hi-Fi-Componenten und die neuen Hi-Fi-Automatikspieler. Dazu als »Premiere«: das sorgfältig abgestufte Hi-Fi-Lautsprecher-Programm.

Sie können auf der Funkausstellung die Dual-Geräte auf originalgetreue Wiedergabe testen. Und sich das Neueste der Hi-Fi-Technik zeigen lassen. Die Feinheiten, auf die es bei brillanter Wiedergabe ankommt. Dual-Experten führen Ihnen gern die interessanten Geräte vor. Geräte, bei denen Präzision und Preis durch ein spezielles Fertigungs-Konzept in harmonischem Einklang stehen. Kommen Sie nach Stuttgart? Sie wissen ja: Hi-Fi-Freunde treffen sich am Dual-Stand!

Dual

Zum guten Ton gehört Dual

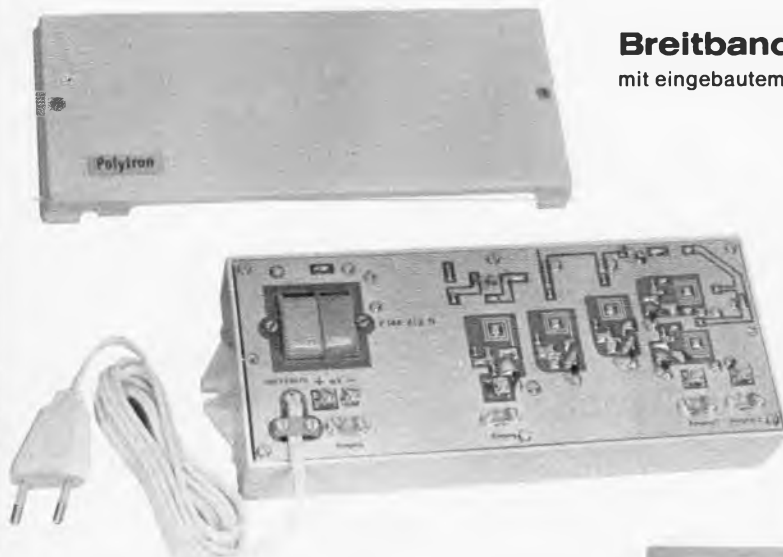
Merkzettel für die Brieftasche

Die Funkausstellung findet vom 29. 8. bis 7. 9. in Stuttgart auf dem Killesberg statt. Hi-Fi-Freunde treffen sich am Dual-Stand in Halle 1, Nr. 104. Mit diesem Bon werden Sie von einem Dual-Experten bevorzugt beraten.



Polytron

21 Breitband-Verstärker Breitband-Verteiler-Verstärker



Breitband-Verteiler-Verstärker P144/422 N
mit eingebautem Netzgerät

5 Silizium-Epitaxial-Transistoren

2 Eingänge: VHF, UHF

2 Ausgänge: Bd. 1–5 (im Bedarfsfall: Anschluß von 2 Stammleitungen pro Ausgang)

Verstärkung: Bd. 1–3 (40–250 MHz):
25 dB pro Ausgang
Bd. 4–5 (450–800 MHz):
22 dB pro Ausgang

maximaler Ausgangspegel: 2 x 100 mV (40 dB KMA)
2 x 100 dB μ V

Rauschzahl: 3–8 kTo, 5–9 dB

der ideale vierstufige Allbereichsverstärker mit hoher Verstärkung für 2–4 Stammleitungsanschlüssen

Breitband-Verteiler-Verstärker P144/422 N brutto: 113.80 DM
unverbindlicher Richtpreis einschließlich MwSt.

rauscharme UHF-Breitband-Verstärker

für Kabel- und Direkt-Speisung

1 Eingang: 60 Ω
1 Ausgang: 60 Ω

Verstärkung 450–800 MHz:

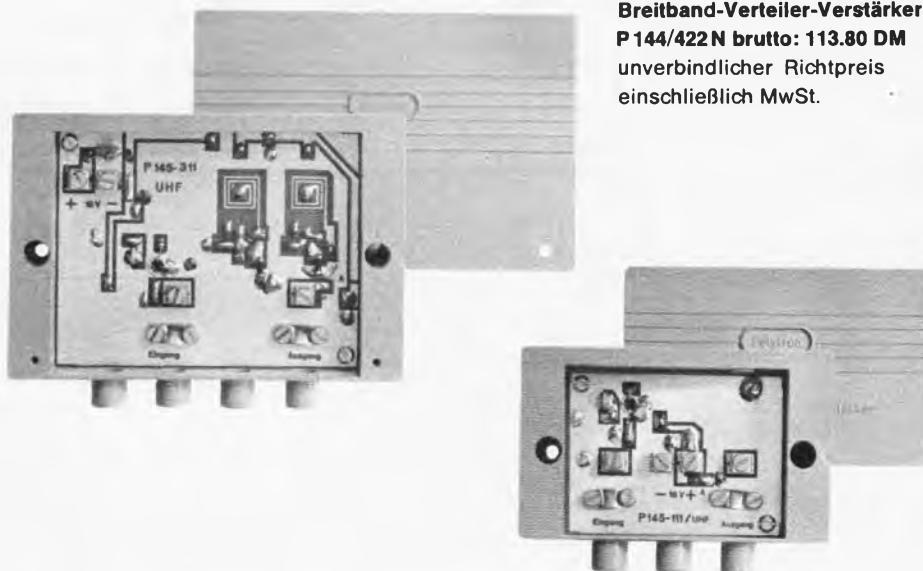
Typ P 145/111 UHF: 10 dB
P 145/211 UHF: 16 dB
P 145/311 UHF: 21 dB

Rauschzahl bei 800 MHz:
4 kTo–6 dB

die idealen UHF-Breitbandverstärker mit niederen Rauschzahlen besonders geeignet für UHF-Weitempfang mit Breitbandantennen.

Unverbindliche Richtpreise einschl. MwSt.

P 145/111 UHF **brutto: 20.55 DM**
P 145/211 UHF **brutto: 33.30 DM**
P 145/311 UHF **brutto: 51.05 DM**



Unser gesamtes Angebot: 21 verschiedene Breitbandverstärkertypen

für jeden Fall den richtigen Verstärker
der Kennzeichnungs-Code:

P144 / 4 2 2 N—eingebautes Netzgerät
—Anzahl der Ausgänge
—Anzahl der Eingänge
—Anzahl der Verstärkerstufen
—Typen-Bezeichnung

112 N:	35.50 DM	431 N:	105.45 DM	221:	38.85 DM
212 N:	48.85 DM	321 N:	84.35 DM	321:	59.40 DM
312 N:	98.80 DM	421 N:	98.80 DM	111 Bd. 1/2:	20.55 DM
412 N:	112.10 DM	322 N:	101.— DM	111 Bd. 4/5:	20.55 DM
211 N:	48.15 DM	422 N:	113.80 DM	211 Bd. 3:	32.20 DM
311 N:	82.15 DM	211:	32.85 DM	211 Bd. 4/5:	33.30 DM
411 N:	97.70 DM	311:	57.70 DM	311 Bd. 4/5:	51.05 DM

Hinweis: 3- und 4stufige Verteiler-Verstärker haben je einen Endstufentransistor pro Ausgang.

Bruttopreis einschl. MwSt.

Für den Groß- und Einzelhandel: Katalog und Nettopreislisten!

Informieren Sie sich über Neuerscheinungen.

Polytron-Vertrieb GmbH
Polytrona AG, CH-6000 Luzern 13, Zihlmatweg 3

7547 Wildbad, Postfach 123, Telefon 0 70 81/2 80

Metz

immer erster klasse



Metz Color- und Schwarzweiß-Fernsehempfänger, Tonbandgeräte, HiFi-Stereo-Anlagen und sonstige elektronische Geräte sind „immer erster Klasse“. Warum? Weil die Schaltungen mit Pfiff in den eigenen Labors entwickelt werden — weil die Chassis sehr servicegerecht konstruiert sind — weil die Geräte in Produktionsstätten, die zu den modernsten gehören, sorgfältig gefertigt werden — und weil die soliden Edelholzgehäuse mit den wohnraumfreundlichen Dessins aus dem eigenen Metz-Tonmöbelwerk kommen.

Daß das Metz-Programm immer erster Klasse ist, sehen Sie auf der Deutschen Funkausstellung in Stuttgart, Halle 2, Stand 203. Wir freuen uns auf Ihren Besuch.



TELEWATT HIGH-FIDELITY MONO-MISCHVERSTÄRKER

bedeuten einen neuen
Qualitäts-Standard für ELA-Anlagen



E 30 / E 60 / E 120

Auch als Gestell-Einschub lieferbar

Universell

Jeder der 5 Mischeingänge kann mit beliebigen Tonquellen, Mikrofon (alle Typen), Bandgerät, Radio, Tonabnehmer (magn. oder Kristall), Elektro-Gitarre usw. in jeder gewünschten Anordnung belegt werden. Der 5fach-Mixer erlaubt die gegenseitige Mischung aller 5 Eingänge. Optimale Anpassung durch Steckeinheiten. Ausgänge niederohmig und 100 Volt.

Sicherheit

Einschalten und vergessen. Pausenloser Dauerbetrieb über Tausende von Stunden. Absolut kurzschlußfest. Minimale Erwärmung.

Qualität

Die Wiedergabe-Qualität entspricht den hohen Anforderungen der Tonstudio-Technik. Verzerrungsfreiheit und Frequenzgang sind besser als es die HIFI-Norm nach DIN 45500 vorschreibt.

Typ	Musik	Sinus	Leistungsbandbreite	Verzerrung
E 30	40 Watt	30 Watt	15 Hz—30 kHz	0,2 %
E 60	80 Watt	60 Watt	15 Hz—30 kHz	0,2 %
E 120	160 Watt	120 Watt	15 Hz—30 kHz	0,2 %

Diese Werte werden für jeden einzelnen Verstärker garantiert. Klirrfaktor-Messungen der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt an serienmäßigen Verstärkern E 30 und E 60 und E 120 beweisen, daß die Garantiewerte sogar übertroffen werden. Kopien dieser PTB-Berichte erhalten Sie gerne kostenlos.

Der Preis

TELEWATT Mono-Mischverstärker kosten viel weniger als man wegen ihrer Qualität vermutet. Verlangen Sie ein Angebot von unserer Abteilung E 1.



KLEIN+HUMMEL · 7301 Kemnat · Postfach 2

Telefon Stuttgart 25 32 46

Hamburg: Walter Kluxen, Nordkanalstraße 52 · Hannover: Hanns Schaefer, Hagenstraße 26 · Köln: W. Meier + Co., Maarweg 66 · Frankfurt: Anton Grawe, Alt Bonames 14

Funkausstellung Stuttgart: Halle 1, Stand 105



TELEWATT High-Fidelity

weit besser als DIN 45500



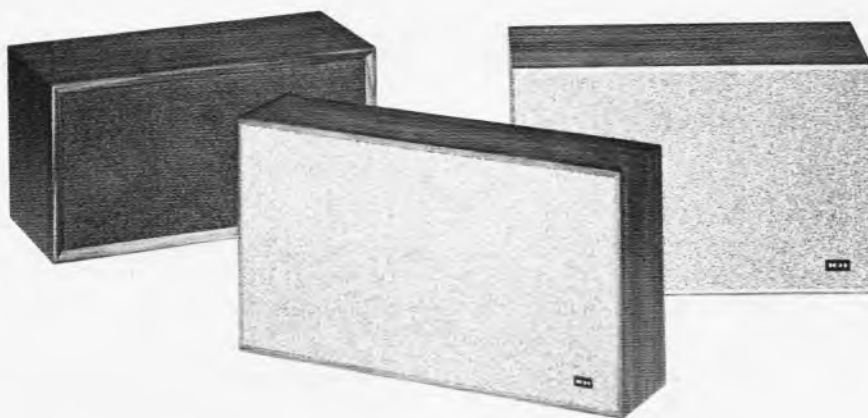
High-Fidelity FM-Stereo-Tuner ET 20

Empfindlichkeit 0,8 Mikrovolt / Klirrfaktor 0,2 % / Geräuschspannungsabstand 65 dB / Frequenzgang 20 Hz bis 15 kHz \pm 0,5 dB / Kanaltrennung 48 dB / Filter für 19, 38 und 114 kHz / Stereo-Filter / schaltbare Rauschunterdrückung / Nulldurchgang-Anzeige / /Senderwahl durch Handabstimmung oder Programmtasten / 4 abgestimmte HF-Kreise, 10 ZF-Kreise / 41 Halbleiter, darunter 3 Feldeffekt-Transistoren und 2 integrierte Schaltkreise.



High-Fidelity Stereo-Verstärker ES 20

Musikleistung 2x45 Watt / Dauertonleistung 2x30 Watt / Klirrfaktor 0,3 % bei 2x30 Watt / Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz -0,5 dB / Phono-Empfindlichkeit 2,4 mV / Empfindlichkeit RADIO und BAND 250 mV / Fremdspannungsabstand 65 dB / Kanaltrennung 50 dB / Kopfhörer-Anschluß an der Frontplatte / Tonband-Monitor / Prüfprotokoll der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt auf Anforderung.



High-Fidelity Lautsprecher TX 2

2-Weg-Regallautsprecher / Übertragungsbereich 40 Hz bis 18 kHz / Grenzbelastbarkeit 40 Watt / Impedanz 6 Ohm / Richtcharakteristik 90 Grad bei 10 kHz / Volumen 20 Liter / Echtes Edelholzgehäuse Nußbaum natur.

High-Fidelity Lautsprecher TL 20

2-Weg-Flachlautsprecher / Übertragungsbereich 40 Hz bis 25 kHz / Grenzbelastbarkeit 40 Watt / Impedanz 6 Ohm /

Richtcharakteristik 90 Grad bei 10 kHz / Volumen 20 Liter / Echtes Edelholzgehäuse Nußbaum natur und Schleiflack weiß.

High-Fidelity Lautsprecher SL 30

3-Weg-Lautsprecher / Übertragungsbereich 30 Hz bis 20 kHz / Grenzbelastbarkeit 60 Watt / Impedanz 6 Ohm / Richtcharakteristik 100 Grad bei 10 kHz / Volumen 34 Liter / Echtes Edelholzgehäuse Nußbaum natur oder Kunststoff anthrazitfarben. Verlangen Sie unsere ausführlichen Druckschriften



KLEIN+HUMMEL · 7301 Kemnat · Postfach 2 · Telefon Stuttgart 253246

Hannover Schaefer, Hagenstraße 26 · Hamburg Kluxen, Nordkanalstraße 52 · Köln W. Meier+Co, Maarweg 66 · Frankfurt Grawe, Alt Bonames 14

Funkausstellung Stuttgart: Halle 1 Stand 105

Kuba

im Gespräch

Auf der Funkausstellung attraktive Neuheiten

An **Kuba-CORNER**, dem ersten Eckfernseher, der so einfach wie ein Bild in beliebiger Höhe aufgehängt werden kann, wird kein aufgeschlossener Fachhändler vorbeigehen! – Jetzt lieferbar.

Kuba-HiFi-Vision. Colorfernseher mit HiFi-Tonwiedergabe (nach DIN-Norm 45 500). Die Messe-Sensation. Lieferbar Anfang 1970. Bestellen Sie schon jetzt!

Kuba Chico – neu. Die großen Chicos mit 48 und 41 cm Bildschirm haben wieder einen kleinen Bruder (30 cm Bildröhre). Er wird lieferbar in drei Farben und vervollständigt das Kuba-Zweitgeräte-Sortiment, zu dem auch Hamburg und Lübeck zählen.

Neue Colorgeräte. Eine neue Generation von Kuba-Colorfernsehern beginnt mit Monaco und Marino. Diese Geräte werden zur Funkausstellung erstmals gezeigt. Mit der Lieferung wird noch im September begonnen.

Kuba wird werblich aktiv

Die neue werbliche Aktivität in Tageszeitungen und jetzt auch in Illustrierten wirkt sich verkaufsfördernd aus. Mehr als 30 Mill. Verbraucher werden immer wieder neu angesprochen und auf die Kuba-Geräte aufmerksam gemacht, die der Fachhandel führen wird: die Zweitgeräte Hamburg, Lübeck und Chico, das Eckgerät CORNER und die vielen anderen neuen Modelle.

Kuba hat Vertriebsbindung

Das hat sich noch nicht überall herumgesprochen: Die Marke Kuba wird über einen Kreis von ca. 180 Reversgroßhändlern ausgeliefert. Damit die Vertriebswege sauber bleiben und damit Sie mit Kuba gute Geschäfte machen können. Einige neue Fernsehgeräte haben außerdem gebundene Endverbraucherpreise. Mit guter Verdienstspanne.

Wenn Sie keinen unserer Reversgroßhändler kennen: Wir geben Ihnen gern die Liste.

Kuba ist im Gespräch

KUBA-IMPERIAL GMBH · 334 Wolfenbüttel

**Die ideale Lösung
auch bei schwierigen
Empfangsproblemen!**



Anschlußfertig vorbereitete **Kombi 5**-Verstärkeranlagen mit hoher Kreuzmodulationssicherheit

5 Knöpfe = 5 selektive Verstärker auf jeden beliebigen Kanal einstellbar

Bestückung nach Wunsch:
bis zu 5 Verstärkereinheiten (UHF, VHF, UKW) oder Weicheneingänge

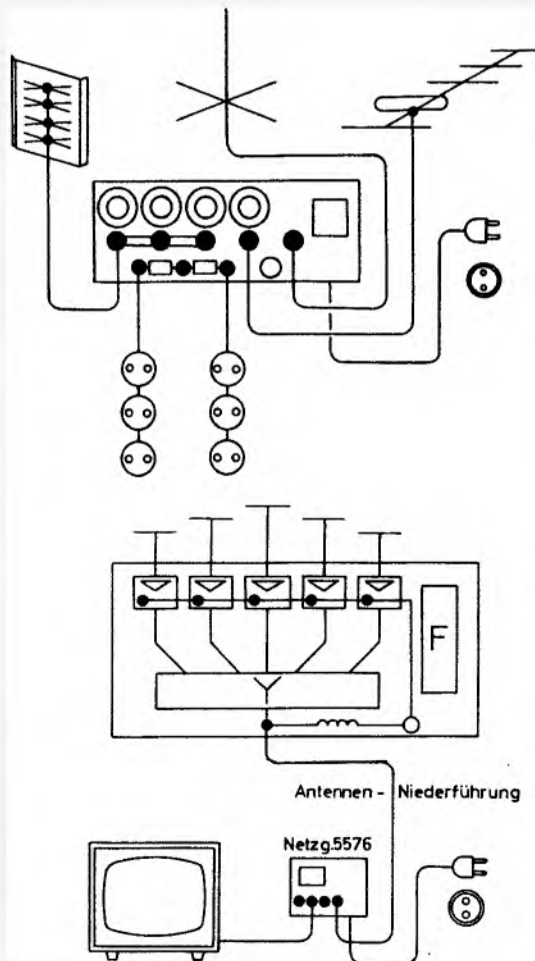
UHF-Eingänge auch für gemeinsame UHF-Breitbandantenne

Gemeinsamer Ausgang –
wahlweise 2 Ausgänge

Netzteil eingebaut
oder getrennt für Fernspeisung

Hohe Verstärkung: 20-30 dB
Kleine Rauschzahl: 3-4 kTo

Das **Kombi 5**-System bietet Ihnen perfekte Technik zu einem erstaunlich niedrigen Preis. Informieren Sie sich genau – fordern Sie ausführliche Unterlagen bei uns an.



Beispiel einer **Gemeinschaftsanlage** mit 6 Teilnehmern

Gemeinsame UHF-Breitbandantenne für 3 durchstimmbare Verstärkereinheiten, VHF-Antenne für durchstimmbare VHF-Verstärkereinheit, ULMK-Antenne für UKW-Verstärkereinheit (breitbandig) mit LMK-Durchlaß, zwei Stammleitungen mit Verteilerbrücke aufgeteilt.

Einzelanlage

mit 5 Einzelantennen, Ausführung „F“ zur Fernspeisung über die Antennenniederführung.

SCHWAIGER

CHRISTIAN SCHWAIGER · Elektroteilefabrik GmbH
8506 Langenzenn · Ruf (09031) 411 · Telex 0622394

DIGIMETRIX



Digital-Multimeter DX 703 A "DIGIMETRIX"

- 5 Messgrößen, 25 Messbereiche.
- 100 mV Wechsel - oder Gleichspannung als kleinster Messbereich (Auflösungsvermögen 100 μ V).
- 10 M Ω konstanter Eingangswiderstand.
- Zusätzlich analoger Anzeiger.

Das DIGIMETRIX DX 703 A ermöglicht bei 3-stelliger Anzeige + 1 Überlaufziffer die Messung von Gleich und Wechselspannungen, -Strömen und Widerständen in 25 Messbereichen.

Der Schutz gegen Bedienungsfehler in allen Messbereichen, die extrem einfache Ablesung und Anwendung, vor allem dank eines analogen Anzeigegalvanometers, machen das DIGIMETRIX DX 703 A zu einem universell verwendbarem Präzisionsinstrument.

Weitere Metrix-Erzeugnisse : Multimeter - Röhren - und Transistorprüfgeräte - Meßsender - Wobblers - Elektronik-Voltmeter Einbaugeräte - Zangenanleger, etc...

Deutsche Vertriebsleitung : ITT-METRIX : Rolf BRINKMANN, 4 DÜSSELDORF, Immermannstr. 40 - Tel. 0211/35.65.34

ITT-METRIX Zweigbüro Baden Württemberg : 7 Stuttgart, Heilbronner Str. 69 A.

Werksvertretungen in den meisten Städten Deutschlands.



Aussergewöhnlich einfache Instandhaltung :
Funktionsgruppen in Einschubtechnik.
ZWEI JAHRE Garantie

ITT metrix

89% sagen „ja“

... eine glatte Absage an alle Experimente

„ja“ zur EZ-teleplus-Antenne.
„ja“ auf die Frage, ob Sie die teleplus-Antenne weiterhin verwenden. Dieses Ergebnis brachte eine Umfrage bei 1600 Antennen-Fachleuten. 1352 oder 84,5% sind von der mechanischen Ausführung und der Stabilität überzeugt. 79,6% vom optischen Eindruck, den die teleplus macht. Und 90,5% oder 1448 der Befragten finden die Empfangseigenschaften sehr gut, besser, gut und ausgezeichnet. Gibt es einen überzeugenderen Beweis für die Richtigkeit unserer Konstruktion?

Das ist die EZ-teleplus-Antenne...



und das bietet sie Ihnen: einfache, schnelle Montage und geringe Windlast. (Wir verzichten auf alle komplizierten Aufbauten.) Außerwöhnlich robuste mechanische Festigkeit. (Wir verwenden natürlich unsere bewährten Rohre aus einer hochwertigen Aluminiumlegierung.) Optimalen Gewinn, hohes Vor-Rückverhältnis, extreme Nebenzipfel-Unterdrückung und sehr gute Anpassung. (Das bestätigen auch 90,5% der befragten Antennenfachleute, s. nebenstehend.)

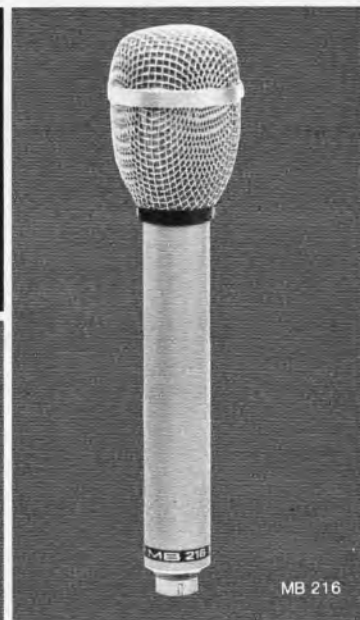
Fordern Sie bitte Unterlagen unter dem Kennwort „teleplus“.



WILHELM SIHN JR. KG.

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

Ein Querschnitt durch
unser Programm:



Kondensatormikrofone
für Studios und den
Amateur, mit Tonader-
oder Phantomspeisung

Dynamische Kopfhörer
Klangobjektiv, für alle
Anschlußmöglichkeiten ge-
eignet. Bewährt im In-
und Ausland.

Mikrofon-Kopfhörer-
Kombinationen
für Sprachlabors, Schulen
und den Tonbandamateur.

Dynamische Mikrofone
mit kugel- oder nieren-
förmiger Richtcharakte-
ristik, für Funk, Fernsehen
und den robusten
Außenbetrieb.

Ihr Besuch an unserem Stand 162 in Halle 1, während
der Deutschen Funkausstellung in Stuttgart,
wird sich lohnen.



Vertrieb:
Mikrofonbau-Vertrieb GmbH
683 Schwetzingen
Fach 59

Hersteller:
Mikrofonbau GmbH
6952 Neckarelz
Fach 80



HiFi-Komfort für Kofferradios Ja, muß denn das sein?

Wir sind mit unseren Kofferradios der Zeit ganz schön voraus. Die Ultraneuen von NATIONAL haben Flachbahnregler. Sie können auch Schiebetasten sagen. Bislang gab's das nur bei kostspieligen HiFi-Anlagen. (Wo an nichts, aber auch gar nichts gespart wird.) Und jetzt also auch bei preisgünstigen Kofferradios.

Ob das sein muß? Wir sagen ja. Weil's dem Klang zugute kommt. Dem Bedienungskomfort. Weil die Lautstärke sich präziser regeln läßt. Sie sollten es sich schon einmal anhören. Und schließlich: weil sich die Zukunft immer noch am besten verkauft.



NATIONAL

gibt den Ton an in der Welt



Zeit-Probleme?

Die Entwicklung der Elektronik läuft der Zeit davon. Halten Sie Schritt durch konsequente Anwendung der «Flex-Technik».

**Damit sind Sie:
Schneller, leichter, sicherer,
universeller.**

Über Basismaterialien für gedruckte Schaltungen wissen wir Bescheid. Und zwar über flexible wie über starre mit verschiedenen Träger- und Kupferdicken. Prototypservice. Für Einzel- und Endlosverarbeitung. Hermetische Stecker (USA).

Unsere Erfahrungen helfen Ihnen Probleme lösen!

Anwendungsgebiete: Automobil, Computer, Gerätebau, Kameras, Nachrichtentechnik, Raumfahrt, Television.

contiflex

Contiflex AG
CH-8700 Küsnacht-Zürich
Telefon 051 90 81 81/82
Telex 54 575



Schjeldahl Company, Northfield, Minnesota, USA
Schjeldahl Company, Bracknell, GB

Verlangen Sie unsere ausführliche Dokumentation!



COUPON. Uns interessiert flexibles/ starres Basismaterial für gedruckte Schaltungen zu folgendem Anwendungsgebiet:

- Automobil Kameras Nachrichtentechnik
 Computer Raumfahrt Spezialgebiet
 Gerätebau Television (Bitte nähere Angaben)
 Hermetische Stecker

Firma _____

Name _____

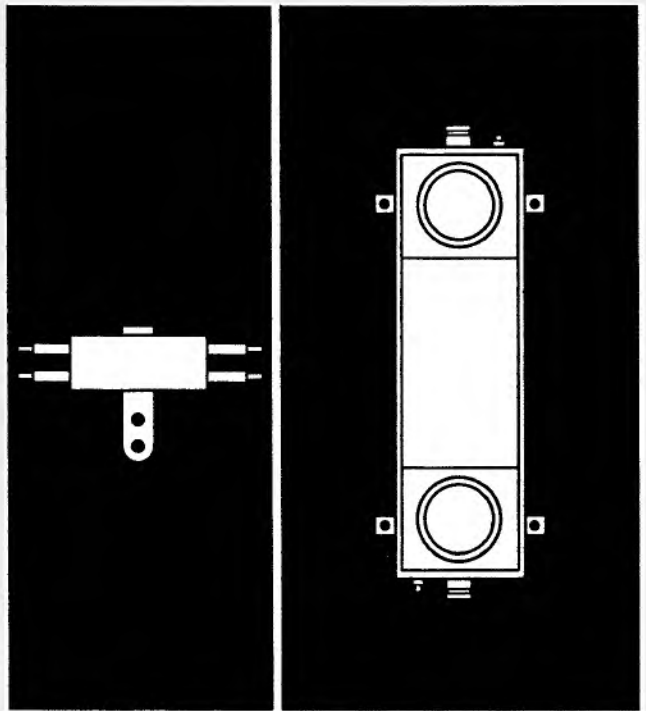
Adresse _____

Ausschneiden und einsenden an:
Contiflex AG, CH-8700 Küsnacht-Zürich, Seestr. 233



Hydra-
Kondensatoren

Funk- Entstörfilter



Entstörfilter im Metallrohr mit Befestigungsglasche für die Funk-Entstörung von Geräten und Maschinen, die an 2-Phasen Wechselstromnetzen betrieben werden. Querkapazität 0,1 μ F; Schutzkapazität 2 x 2500 pF. Induktivitäten von 2 x 1 bis 2 x 6 mH. Betriebsströme von 1 bis 16 A. Entstörwirkung von 0,1 MHz bis 50 MHz. Der Dämpfungsbereich der Störspannung liegt zwischen 40 und 50 dB.

- Entstörfilter als Vorschaltgeräte im Metallgehäuse mit HF-dichten Kammern. Zweileiter- und Vierleitertypen
- I) für Sammelsteuerungen (z. B. Aufzüge, Datenverarbeitungsanlagen usw.) wenn der Funkstörgrad „N“ gefordert wird.
Für Betriebsströme von 6 - 500 A.
 - II) speziell für die Entstörung von gesteuerten Halbleitern (z. B. Wechselrichter und Gleichrichter).
Für Betriebsströme von 10 bis 35 A.
 - III) für Anlagen und Geräte, wenn der Funkstörgrad „K“ gefordert wird. Ferner für die Netzverriegelung von Prüfkabinen sowie Meßkabinen für Technik und Medizin. Diese Entstörfilter weisen über einen weiten Frequenzbereich eine sehr hohe Störspannungsdämpfung auf und sind daher für höchste Anforderungen geeignet.
Für Betriebsströme von 6 bis 140 A.

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



Zwei erfolgreiche Meßgeräte aus gutem Hause



Breitband-Trigger-Oszillograf 555

Dem häufigen Wunsch nach einem kompakteren Trigger-Oszillografen, der sich für Entwicklungs-, Wartungs- und Demonstrationsaufgaben eignet und auf den überall vorhandenen Platzmangel Rücksicht nimmt, erfüllt das Modell 555. Zur Vertikalverstärkung wird ein Gleichspannungs-Gegentaktverstärker mit ungewöhnlich großem Arbeitsbereich (0...8 MHz) benutzt. Drei Rechteckspannungswerte erlauben den bequemen Vergleich mit den V_{SS}-Spannungswerten von Signalspannungen beliebiger Wellenform. Die triggerbare Zeitablenkung ergibt eine sehr stabile und wahlweise auch automatische, synchronisierte Arbeitsweise innerhalb eines großen Arbeitsbereiches. Durch reichlich dimensionierte Bauelemente, überwiegende Halbleiterbestückung und weitgehende Verwendung von Druckschaltungen werden enge Serientoleranzen und hohe Zuverlässigkeit erreicht.

Technische Daten:

(Y): 0...8 MHz 2 Hz...8 MHz - 3 dB ● Empfindlichkeit 20 m Veff/cm bzw. 60 m V_{SS}/cm ● Abschwähebereich 20 m Veff/cm bis 30 V_{SS}/cm in 9 Schaltstufen mit Stufung 1-2-5 und stufenlos ● Eingangsimpedanz 1 MΩ 33 pF ● Anstiegszeit 0,05 μs ● Eichspannungen 0,05 0,5 5 V_{SS} Rechteck ● Max. Eingangsspannung 600 V = ● (X): 2 Hz... 200 kHz - 3 dB ● Empfindlichkeit 1 V_{SS}/cm (im gedehnten Zustand max. 200 m V_{SS}/cm) ● Eingangsimpedanz 1 MΩ 40 pF ● Zeitachse 1 μs/cm...1 s/cm ± 5% in 19 Schaltstufen mit Stufung 1-2-5 und stufenlos ● Zeitdehnung 5fach ● Trigger-Betriebsarten Intern Extern Netz, wahlweise automatisch oder mit einstellbarem Ansprechpegel ● Trigger-Arbeitsbereich 20 Hz...1 MHz, bis 5 MHz synchronisierbar ● Planschirmröhre 130 mm ● Netz 220 V~ 45 W ● B 205 x H 295 x T 450 mm 11 kg ● Zubehör: Abschwächertastkopf - 20 dB, Anschlußadapter 941 B.

Preis: DM 876.- + Mehrwertsteuer DM 96.36 = DM 972.36



Antennenmeßgerät 2004

Das Antennenmeßgerät Modell 2004 enthält einen Fernseh-Prüfempfänger, kombiniert mit einem Meßteil für HF-Signalspannungen. Die Eigenschaften dieses Kombinationsgerätes stellen den modernsten Entwicklungsstand der Antennenmeßtechnik dar und sind optimal auf die Unterstützung und Beschleunigung der Arbeit bei Aufbau, Wartung und Reparatur von Einzel- und Gemeinschaftsanlagen für alle VHF- und UHF-Empfangskanäle abgestimmt. Der Bildschirm des FS-Prüfempfängers dient beim Modell 2004 nicht nur zur Überprüfung des empfangenen Bildsignals auf Reflexionen oder Störsignale, sondern wird auch als neuartige und besonders vorteilhafte Anzeigeeinrichtung zur exakten Abstimmung auf die Flanke des Bildträgers und auf den Anzeigewert-Nullpunkt der Signalspannungs-Meßeinrichtung benutzt. In den drei Betriebsarten kann wahlweise normaler FS-Empfang durchgeführt, das Gerät genau auf den Bildträger abgestimmt und dann die Höhe der HF-Signalspannung am Empfängereingang exakt in μV oder dB gemessen werden. Das Gerät erlaubt somit eine optimale und praxisgerechte Beurteilung und Messung aller Kennwerte einer FS-Antennenanlage, ohne bei der Bedienung Spezialkenntnisse vorauszusetzen.

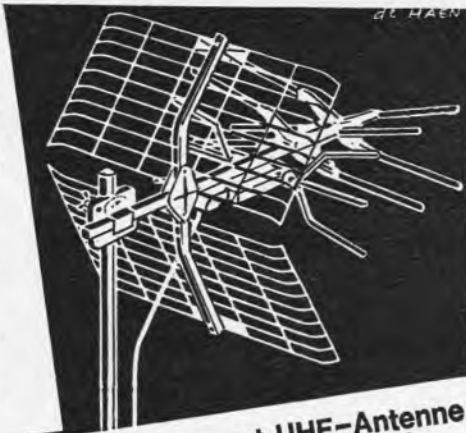
Technische Daten:

Empfangskanäle: 50-85, 160-230, 470-800 MHz ● Abstimmung durch Bereichsschalter und Kanaleinstellung stufenlos auf frequenzgeeichter Skala nach Schirmanzeige (± 3%), (Fehlerkorrekturkurve wird jedem Gerät beigelegt) ● Eingang VHF-UHF 60 Ω unsymmetrisch ● Meßbereich 10 μV...10 mV, Erweiterung auf 100 mV durch Vorsteckabschwächer ● Anzeige auf μV dB-Skala nach Sichtanzeige ● 28-cm-Bildröhre ● Lautsprecher-Ausgangsleistung 200 mV ● 39 Transistoren + 37 Dioden + 1 Stabilisator ● Netz 220 V~ 18 W oder 12 V=, 1 A ● B 350 x H 200 x T 270 mm 12 kg.

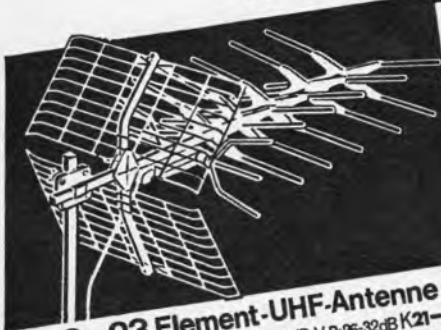
Preis: DM 1190.- + Mehrwertsteuer DM 130.90 = DM 1320.90

zehnder

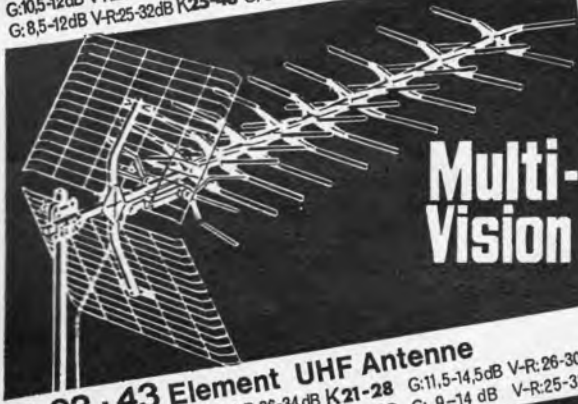
Multi-Vision



AL 01 · 11 Element UHF-Antenne
G: 6-9,5 dB V-R: 26 dB Kanal 21-60



AL 02 · 23 Element-UHF-Antenne
G: 10,5-12 dB V-R: 26-34 dB K21-28 G: 9,5-12 dB V-R: 26-32 dB K21-37
G: 8,5-12 dB V-R: 25-32 dB K25-48 G: 8-12 dB V-R: 25-29 dB K21-60



Multi-Vision

AL 03 · 43 Element UHF Antenne
G: 12,5-14,5 dB V-R: 26-34 dB K21-28 G: 11,5-14,5 dB V-R: 26-30 dB K21-37
G: 10,5-14,5 dB V-R: 25-30 dB K21-48 G: 9-14 dB V-R: 25-31 dB K21-60

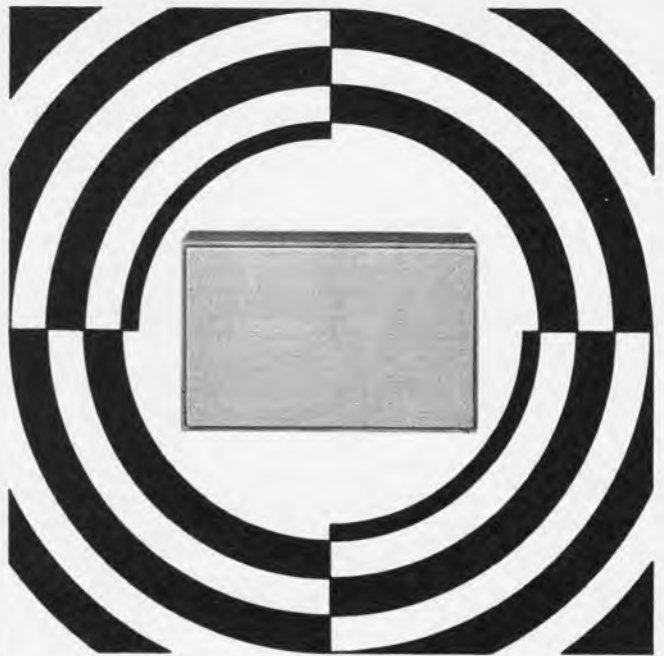


UHF-Antennen

AL 04 · 91 Element-UHF-Antenne
G: 15,5-17 dB V-R: 26-34 dB K21-28 G: 13,5-16,5 V-R: 26-31 dB K21-37
G: 12-16,5 dB V-R: 26-33 dB K21-48 G: 11-16,5 V-R: 26-30 dB K21-60

zehnder

ANTENNEN · FUNKBAUTEILE
7741 TENNENBRONN/Schwarzwald
Tel. (07729) 216 u. 305 · Telex 07-92420



Hi-Fi- Lautsprecherboxen von Wigo: der Umsatz übertrifft unsere kühnsten Erwartungen.

In Hannover haben wir unser neues Boxen-Programm vorgestellt.

Es reicht von kleinen Buchboxen über Flachboxen in modernem Design bis hin zu Kompaktboxen für hohe Ansprüche. Mit technischen Daten, die sich sehen lassen können. In Preisklassen, die Umsatz bringen.

Unser Programm liegt richtig. Die Nachfrage beweist es.

Wigo-Boxen bieten Ihnen deshalb neue Chancen.

Bevor Sie disponieren, sollten Sie sich über unser Programm informieren lassen.

Ein ausführliches Angebot unterbreiten wir Ihnen auf Wunsch sofort.



Gottlob Widmann + Söhne GmbH
7911 Burlafingen bei Neu-Ulm
Tel. 0731/71 12 17

Was man nicht hört - das entscheidet!

AKAI bietet Ihnen Maschinen, mit denen Sie wirklich nur das hören, was Sie hören wollen. Der Bandklirrgrad z. B. liegt weit unter den DIN-Werten.



AKAI Geräte gibt's nur beim Fachhandel.

AKAI
Weltmarke der Hi-Fi-Stereophonie

AKAI 4-Spurgeräte arbeiten seit Jahren nach der Crossfield-Technik, die bekannt ist für ihren enormen Überalles-Frequenzbereich: Echte HiFi-Aufnahmen (30 bis 18.000 Hz \pm 3 dB) schon bei 9,5 cm/s – volle 50% Band gespart!

AKAI Tonbandgeräte sind absolute Spitzenklasse. Seit Jahren schon. Und auf der ganzen Welt. AKAI – Made in Japan – Ihre Garantie für dreifach geprüfte Qualität!



Coupon:

Bitte ausführliche Information und Händlernachweis

An AKAI International GmbH,
6 Frankfurt/Main, Kennedyallee 102

(Name u. Adresse bitte deutlich)

Wir freuen uns,
Ihnen unsere
Hi-Fi-Bausteine
* jetzt liefern
zu können.

elowi-Hi-Fi-Bausteine
dürfen in Zukunft nicht
in Ihrem Programm fehlen.



elowi

Sie wissen doch!
elowi - da steckt Musik dahinter.

Technische Daten

UKW-Stereo-Tuner MT 1000

Frequenzbereich: 87,5 – 108,5 MHz
Empfindlichkeit: 26 dB : $\leq 1,6 \mu V$
Moderne Schaltkonzeption
Integrierte Baugruppen
Feldeffekt-Transistoren

Technische Daten

Verstärker MX 2000:

Ausgangsleistung: 2 x 35 Watt, Sinus bei 0,4% Klirrfaktor
Leistungsbandbreite: 13 Hz – 30 kHz
Eingänge: Rundfunk, Phono, Mikrofon, Tonband
Ausgang: Lautsprecher, Impedanzen 4 – 16 Ohm
Kopfhörer: Ausgang 800 Ohm
Bestückung: 23 Silizium Transistoren,
1 Silizium Gleichrichter, 9 Dioden

Ausführungen

Nußbaum, Palisander
Schleiflack: weiß, rot, grün

* Sie treffen eine gute Wahl,
wenn Sie elowi-Bausteine wählen.

ERICH LOCHER KG 7832 KENZINGEN/BADEN

Besuchen Sie uns bitte in Halle 1, Stand 154, auf der
Deutschen Funkausstellung in Stuttgart

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

Wählen Sie selbst!
Für jedes System
das passende Kabel:

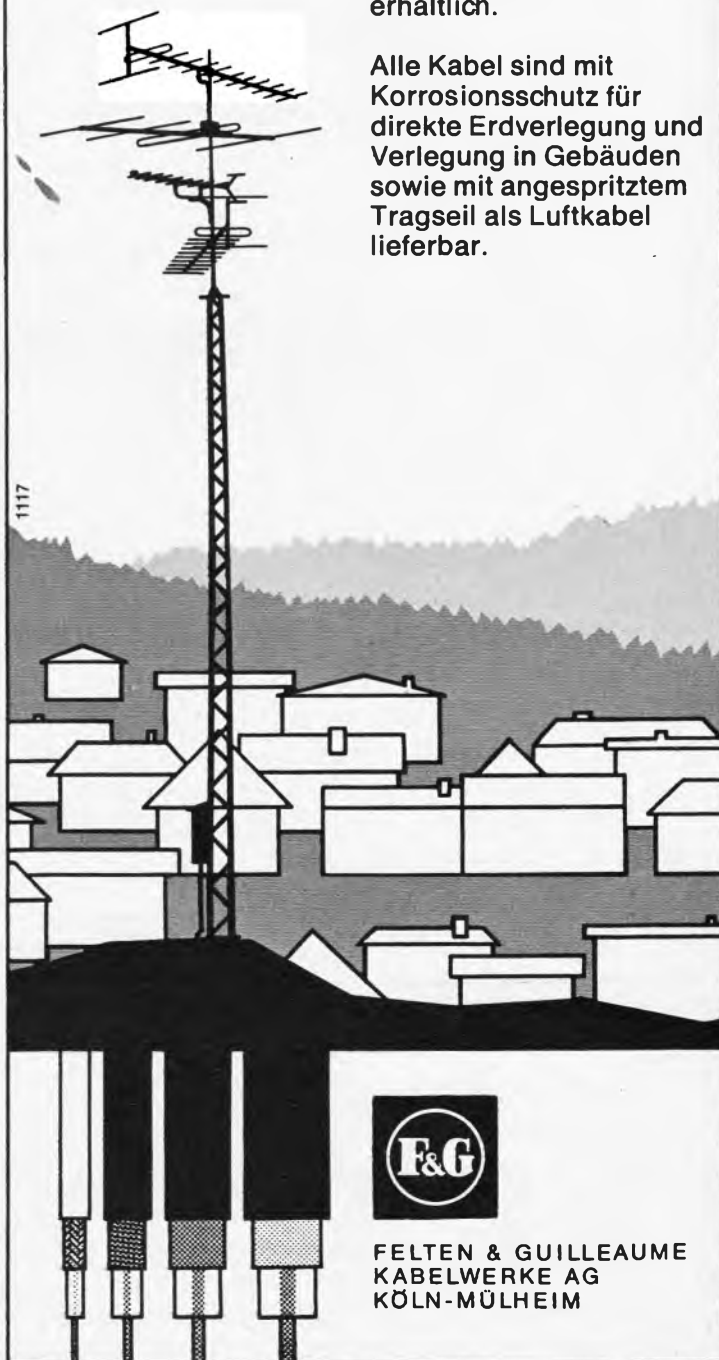
Außenleiter aus
nahtlosem Al-Rohr

Außenleiter aus
gekrepptem Kupferband

Außenleiter aus
gefalztem und
gerilltem Kupferband

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

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



FELTEN & GUILLEAUME
KABELWERKE AG
KÖLN-MÜLHEIM

MINI-TR-Empfänger aus der UdSSR Radios In Subminiaturausführung mit Akku.

MIKRO

Kleinst-Empfänger (43 x 30 x 13 mm³ – 27 g) mit Ohrhörer.
2-Band-MW/LW mit 6 Transistoren.
Hergestellt nach vollkommen neuer Technologie der Mehrlagen – Dünnschichtelektronik.
Eingebaute Ferritstabantenne.
Stromquelle: Akkumulator (1,25 V) und Netzladegerät.

SURPRIS

Kombiniertes Notizbuch – Radio für MW, mit 6 Transistoren, sehr flache Ausführung (135 x 83 x 15 mm³ – 100 g).
Eingebaute Ferritstabantenne.
Empfindlichkeit > 5 mV.
Stromquelle: Akkumulatoren (3 x 1,2 V) und Netzladegerät.

WEITERE MODELLE:

Kleinstradios, verschiedener Form und Ausführung. Stereoanlagen. Transistor-Koffergeräte, mit und ohne FM, stark ausgebaute KW-Bereiche, zu konkurrenzfähigen Preisen.

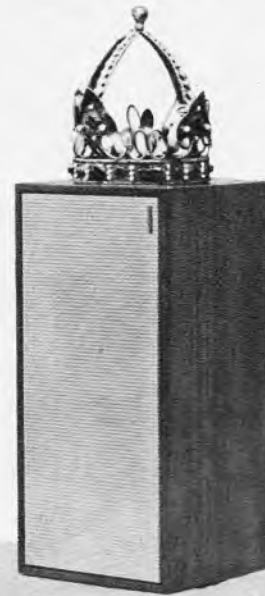
Bitte fordern Sie Prospekte und Preislisten.

Vertretung und Importeur für V/O Mashpriborintorg:



BERLIN-WIEN · IMPORT-EXPORT HANDELSGESELLSCHAFT MBH
1 Berlin 12, Hardenbergstraße 29 c, Telefon 1340 06 / 1327 63, Telex 183 845 novel d

Die Kompaktbox HSB 30/8 von ISOPHON wurde schon zu Lebzeiten ein Denkmal: durch ihre Leistung.



Machen Sie sich also von der Meinung frei, die HSB 30/8 sei ein Zusatzlautsprecher. (Das Schloß Charlottenburg nennen Sie auch nicht Wohnhaus!) Formulieren wir es so wie neutrale Testgremien im In- und Ausland: Die HSB 30/8 gehört zum Besten, was es auf dem Markt für Stereolautsprecher gibt. Und zwar zu einem vernünftigen Preis.
Prüfen Sie die Leistungsdaten. (Wir sprechen von Leistungs- und nicht von Propagandadaten.)
Fordern Sie gleich Unterlagen über die HSB 30/8 an. Und denken Sie daran: Hören ist noch besser als sehen. (Übrigens: die HSB 30/8 ist auch als Flachbox FSB 30/5 mit 5 Ohm Impedanz lieferbar.)

Technische Daten

Dauerbelastbarkeit (Nennbelastbarkeit)	30 Watt
Höchstbelastbarkeit für Sprache/Musik	50 Watt
Betriebsleistung	1,7 Watt
Nennscheinwiderstand	8 Ohm
Anschluß an Verstärkerausgänge	4 oder 8 Ohm
Frequenzbereich (Übertragungsbereich)	35 – 20000 Hz
Ausgleichsvorgänge im Bereich 50-250 Hz	8 dB/Okt
Boxenbestückung	3 Tieftöner \varnothing 13 cm 1 Hochmitteltöner \varnothing 13 x 18 cm
Gehäuseabmessungen	526 x 250 x 232 mm B x H x T
Gehäuseart	Nußbaum furniert oder in weißer Lackausführung
Frontausführung	Metallziergitter
Beigelüftes Kabel mit Normstecker	Länge 5 m



ISOPHON-Werke GmbH.
1 Berlin 42, Eresburgstraße 22
Telefon 75 06 01

ISOPHON sorgt für den brillanten Ton

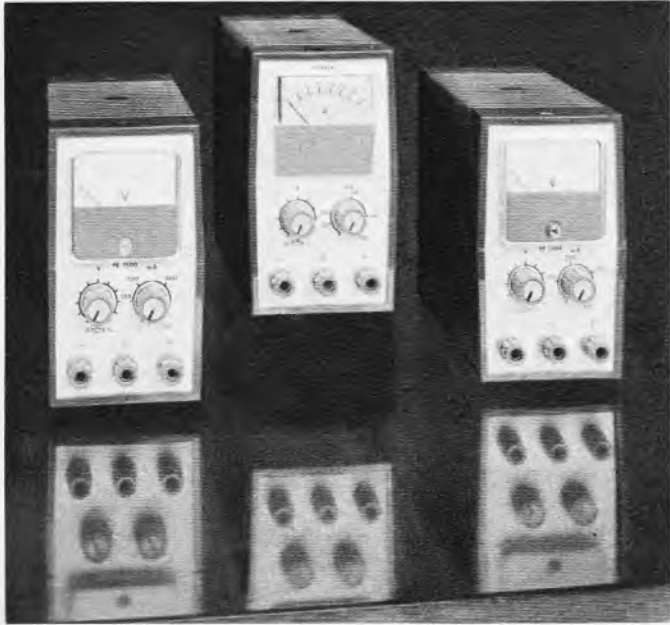
Coupon 1/9
Bitte senden Sie mir
Unterlagen über
alle Stereo-
lautsprecher

Ausstellungsstand auf der Funkausstellung: Halle 11, Stand 1103

Viele Vorzüge in kleinen Gehäusen

Diese drei Speisegeräte wollen Ihnen helfen – z. B. wieder mehr Arbeitsfläche zu gewinnen. Sie sind für die wichtigsten Spannungsbereiche ausgelegt, äußerst klein, nicht kaputt zu kriegen (wegen der einstellbaren Strombegrenzung) und dabei ungewöhnlich preiswert.

Interessant ist die einstellbare Strombegrenzung, die Sicherheit gegen Überlastung der Schaltung bietet, und die damit verbundene Kurzschlußfestigkeit. Auch die Stabilität ist aus-



reichend: die Ausgangsspannung weicht um weniger als 0,2% vom Sollwert ab. Und wenn die Leistung einmal nicht ausreichen sollte, können Sie mehrere Geräte in Serie oder parallel schalten. Das lohnt sich – sehen Sie sich doch bitte einmal die Preise an.

PE 1500: Spannungseinstellbereich 0,3 ... 7,5 V/0,7 A;
Stromeinstellbereich 70 ... 700 mA; Abweichung von Spannung und Strom < 0,2% bzw. < 30 mA

PE 1504: Spannungseinstellbereich 0,3 ... 15 V/0,4 A;
Stromeinstellbereich 40 ... 400 mA; Abweichung von Spannung und Strom < 0,2% bzw. < 15 mA

PE 4818: Spannungseinstellbereich 0,3 ... 35 V/0,15 A;
Stromeinstellbereich 10 ... 150 mA; Abweichung von Spannung und Strom < 0,2% bzw. < 12 mA

Abmessungen: Breite 70 mm, Höhe 120 mm, Tiefe 190 mm
Preis: je DM 270,- + MwSt., Gewicht: je 1 kg

304

PHILIPS
industrie elektronik



2000 Hamburg 63 · Röntgenstraße 22 · Telefon (0411) 50 10 31

Wir interessieren uns für die beschriebenen Speisegeräte PE 1500, PE 1504, PE 4818 und bitten um

- Zusendung ausführlicher Unterlagen
- ein Angebot
- ein Probegerät für 2 Wochen (PE

Gewünschtes bitte ankreuzen und wenn nötig ergänzen.



Warum teuer – billig ist...

Der Magnastat beweist es Ihnen über kurzen Zeitraum. Obwohl er durch seine Temperatur-Automatik natürlich in der Anschaffung höher liegt, senkt er auf die Dauer Ihre Betriebs-Kosten. Wie? Ganz einfach durch die vielen Vorteile der präzisen Wärmekontrolle. Wegen der echten Ersparnisse greifen Kenner zu



MAGNASTAT-Lötkolben

Machen auch Sie den Versuch. Prospekt 671 gibt über Einzelheiten Auskunft

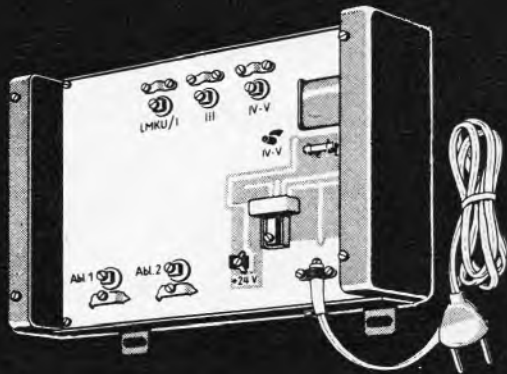
WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH · 7122 Besigheim · Germany

Wir stellen aus:

Deutsche Funkausstellung 1969, Stuttgart-Killesberg, Halle 6, Stand 629



Gemeinschafts- Antennen



Problemlos in der Technik

durch die inzwischen berühmt-
gewordenen
ASTRO-Allbereich-Verstärker
mit allen ihren bekannten
Vorteilen.

Problemlos in der Planung

durch 3 vorgeplante Anlagen-
typen. Keine Berechnung in dB
oder mV bei Anlagen mit
normalen Kabellängen.

Problemlos im Angebot

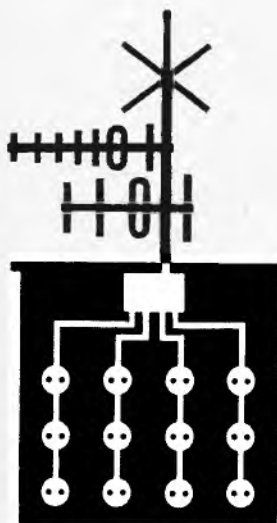
Durch wirkungsvolle Werbe-
prospekte, die als Kosten-
voranschläge an Bauherren und
Architekten verwendbar sind.

Nutzen auch Sie diese
Möglichkeiten moderner
GA-Technik und fordern Sie bitte
die Vordrucke Nr. 801, 802
und 803 an.

Adolf Strobel Antennenfabrik

506 Bensberg
Postfach 67 · Tel. (0 22 04) 30 25/26
Fernschreiber 8 878 461

Wir stellen aus auf der
Funkausstellung in Stuttgart
Halle 14, Stand 1403.



Ein Mikrofon



in Qualität, Preis
und Ausführung
unvergleichbar

TM 40 Dynamic Studio-Richtmikrofon

unverkennbare Vorteile:

- 1 Frequenzgang:
35 bis 18 000 Hz
(in Studio-Qualität)
- 2 eingebauter Windschutz
- 3 Klangblende regelbar
- 4 Eingebaute Kompensationsspule
- 5 Rückwärtige Auslöschung
ca. 18 db
(die jedem Vergleich standhält)
- 6 Ganzmetallgehäuse
- 7 Luxus-Kassette
- 8 Original-Meßprotokoll
(liegt bei)

PEIKER acoustic

Fabrik elektro-akustischer Geräte

6380 Bad Homburg v. d. H.-Oberschbach
Postfach 235

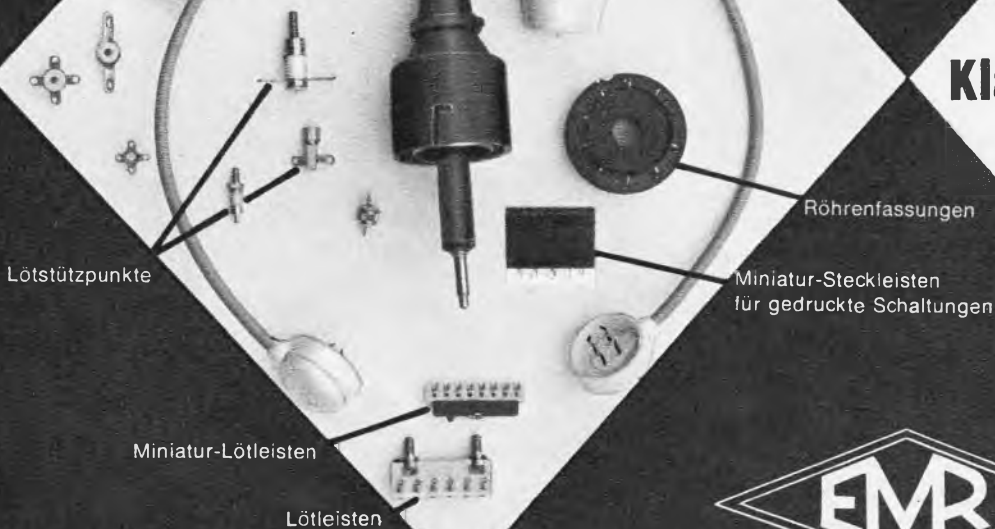
Telefon: Bad Homburg v. d. H., (0 61 72) 4 10 01

Hochspannungsfeste
Steckverbindungen



Hochspannungsfeste
Röhrenfassungen
für Dy 86 - GY 501

Halterungen für Stabgleichrichter



Lötstützpunkte

Röhrenfassungen

Miniatur-Steckleisten
für gedruckte Schaltungen

Miniatur-Lötleisten

Lötleisten



Klar & Beilschmidt

Landshut/Ergolding-West

**Elektromechanik
Rohr GmbH**

Landshut/Ergolding-West

Verwaltung in 83 Landshut 1 · Postfach · Tel. 08 71/2 10 81/82 · Telex 058 203



Neue

**Leistungstransistoren
Komplementärtypen
D27C NPN · D27D PNP
bis 8W · 5A**

Kollektor-Sättigungsspannungen
von nur 0,5 A typ bei 3 A

Hohe Linearität

Schneller Schalter

Für Stereoverstärker und
Spannungsregler

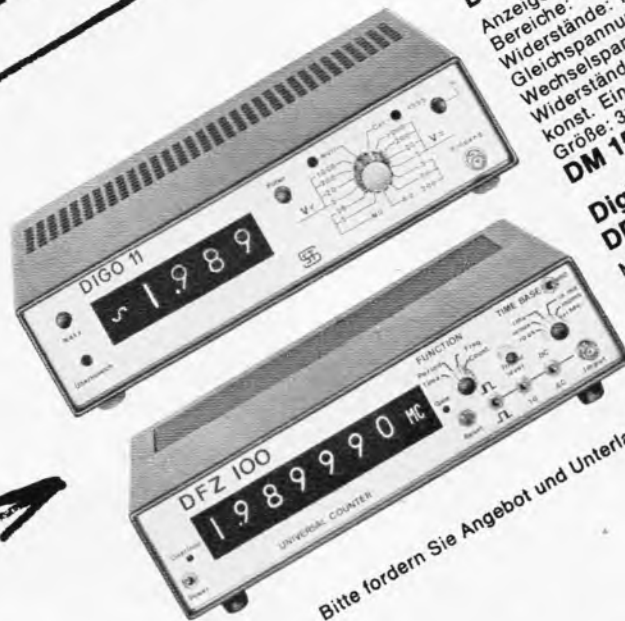
Bitte fordern Sie Unterlagen an

NUCLETRON

VERTROUBS - GAMBO

8 MÜNCHEN 50
GÄRTNERSTR. 60
TEL. (08 11) 54 60 81
TELEX 05-24-208

**EINMALIG
in Technik und Preis**



Digital-Multimeter DIGO 11
 Anzeigebereich: 2000 Digits
 Bereiche: = u. \sim 1 mV...1000 V
 Widerstände: 1 Ω ...20 M Ω
 Gleichspannung: 0,1 % \pm 1 Digit
 Wechselspannung: 1 % \pm 1 Digit
 Widerstände: 1 % \pm 1 Digit
 konst. Eingangswiderst. b. = 20 M Ω
 Größe: 310 B, 75 H, 200 T
DM 1565.—

**Digital-Frequenzzähler
DFZ 100**
 Max. Zäufrequenz: 10 MHz
 7 volle Stellen
 Zeitbasis: quarzstabilisiert
 Anzeigenspeicher
DM 2200.—

Bitte fordern Sie Angebot und Unterlagen über unser Meßgeräte-Programm an.



SELL & STEMMLER

Inh. Alwin Sell

Elektronische Meßgeräte · Programmsteuerungen
 1 Berlin 41 · Ermanstraße 5
 Telefon 72 24 03 · 72 65 94 Telex 183 128 sst d



Spez.-Gebiet: Elektronische Steuerungen

Vertrieb und Kundendienst
 6442 Rotenburg/F
 Bürgerweg 10
 Tel. (0 66 23) 20 77 Telex 4 93 281 selco d

HOHH



**UKW-Antennen
 VHF-Antennen
 UHF-Antennen
 Auto-Antennen**

HOHH



**Allband-Verstärker
 Antennen-Zubehör
 Filter und Weichen
 HF-Leitungen**

HOHH



Bitte besuchen Sie uns!

**Funkausstellung 1969
 Stuttgart-Killesberg
 Halle 5 · Stand 507**



Elektronische Bauelemente — leistungsstark und zuverlässig

RFT-Spezialröhren bieten hervorragende Leistungsparameter und hohe Zuverlässigkeit.

In Rundfunk- und Fernsehsendern, in Radaranlagen und Richtfunkstrecken haben sich RFT-Sende- und Höchstfrequenzröhren bewährt.


Hohe Grenzfrequenzen und Ablenkempfindlichkeiten zeichnen RFT-Oszillografenröhren für Kontroll- und Meßzwecke aus.

Und wenn Sie Meßergebnisse digital anzeigen wollen, steht Ihnen ein Sortiment RFT-Kaltkathoden-Anzeigeröhren zur Verfügung mit 13 bis 50 mm hohen Ziffern und Zeichen.

Die Z 573 M ist eine Röhre aus diesem Programm. Sie zeigt außer den 13 mm hohen Ziffern 0...9 auch ein Dezimalzeichen an. Flexible lötbare Anschlüsse gestatten den direkten Einsatz in gedruckten Schaltungen bei hoher Packungsdichte.

Über die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten von RFT-Spezialröhren, genaue technische Daten und spezielle Liefermöglichkeiten informieren wir Sie gern.

Exporteur:

HEIM  ELECTRIC

Deutsche Export- und Importgesellschaft mbH
DDR · 104 Berlin · Luisenstraße 46
Deutsche Demokratische Republik

Repräsentant:

GERMAR WEISS

6 Frankfurt/Main · Mainzer Landstraße 148

RFT

electronic

WIND BOB BRILLE

scheinen im Zusammenhang mit einem antennenprogramm als Worte ohne Sinn; vom 29. 8.-7. 9. 69 auf der Funkausstellung in Stuttgart, Halle 12, Stand 1202 werden Sie die Bedeutung erkennen.

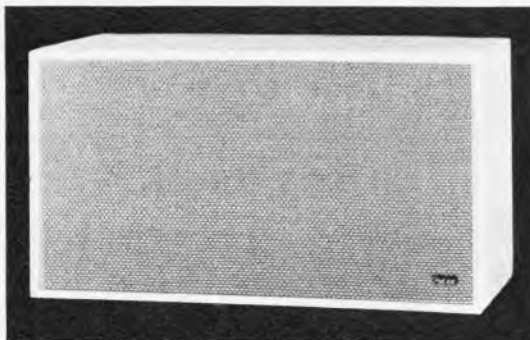
MAX ENGELS
SPEZIALFABRIK
FÜR ANTENNEN UND ANTENNENZUBEHÖR
56 WUPPERTAL-BARMEN
POSTFACH 874



Schade,
daß wir
nicht
zeigen
können,
was Sie hören werden.

Wenn es akustische Anzeigen gäbe, hätten wir es leichter. Dann wüßten Sie gleich, wie gut unsere neue Hifi-Sound Master Serie ist; dann könnten Sie hören, daß HECO die Musik nicht durch einen speziellen „Sound“ verfälscht. Wir bekennen uns kompromißlos zur absoluten Klangneutralität. Das hat unseren Hifi-Boxen auch die hohen Bewertungen bei den unerbittlichen Tests führender Fachzeitschriften eingebracht. Beim HECO Sound Master klingt Musik so rein und unverfälscht, wie sie klingen soll. Doch wozu viele Worte machen: hören müßten Sie's, hören! Gehen Sie doch einmal zu Ihrem Hifi-Fachhändler. Der führt Ihnen HECO Hifi-Boxen vor und versorgt Sie mit Informationsmaterial. Das tun wir übrigens auch. Schreiben Sie uns einfach.

Sound Master SM 25

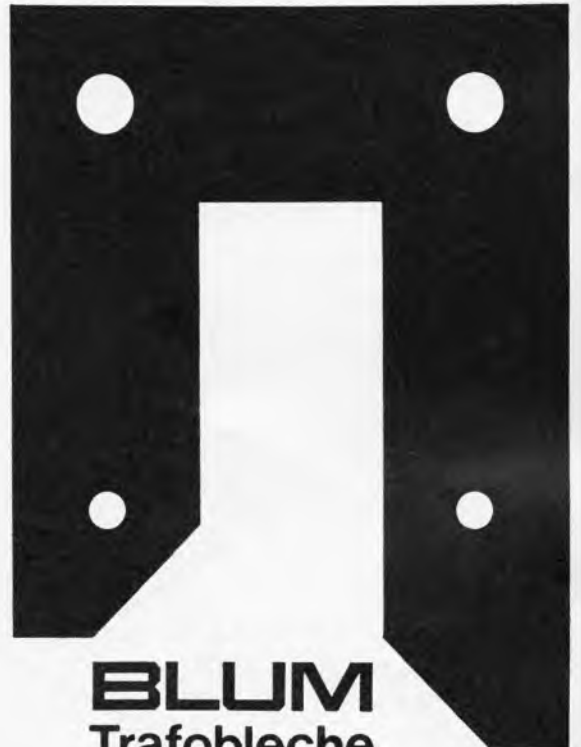


1949

heco

1969

Hennel & Co KG
Spezialfabriken für Lautsprecher · 6384 Schmitten/Ts



BLUM
Trafosbleche

Seit 45 Jahren fertigen wir Transformatorenbleche. Nutzen Sie unsere Erfahrungen im Schnittwerkzeugbau. Nehmen Sie unsere technische Beratung in Anspruch. Unsere Stanzqualität und unsere Beratung sichern Ihnen Wettbewerbsfähigkeit und damit Ihren Marktanteil.

E. BLUM KG
7141 Enzweihingen
Tel. (07042) 5643/44
FS 07 263882
4640 Wattenscheid
Tel. (02327) 88031
FS 0825866



GOSSEN

UVA

Vielfachmeßgeräte und Galvanometer



zum Messen von:

Strom (\approx)
Spannung (\approx)
Widerstand

- Meßwerke mit Spannbandlagerung
- einige Geräte mit Transistor-Verstärker
- Preßstoffgehäuse
95 × 195 × 65 mm

P. GOSSEN & CO. GMBH
8520 ERLANGEN



Stuttgart

(0711) 29 49 04

**Wenn Sie elektro-
nische Bauelemente
aus USA brauchen,
haben wir Ihnen
einen sehr
interessanten Service
zu bieten!**

**Machen Sie es sich
einfach und
geben Sie uns Ihr
Fernschreiben auf.**

TENNANT ELECTRONICS GmbH

7000 Stuttgart, Azenbergstraße 74

Telex 722371

Mehr Licht in Deutschlands Sportarenen

Nur wenige Tage trennten die beiden ersten abendlichen Farbübertragungen aus Deutschlands Stadien voneinander. Am 25. Juli wurde anlässlich des Leichtathletik-Erdteilkampfes Amerika – Europa die erste farbfernsehtaugliche Flutlichtanlage im Stuttgarter Neckarstadion offiziell in Betrieb genommen. Nur wenige Tage später folgte das Augsburger Rosenaustadion anlässlich des Leichtathletik-Länderkampfes Deutschland – USA.

Den Auftrag für das Neckarstadion hatte die Stadt Stuttgart der Firma Philips übertragen, die nach Abschluß der Planungen Ende April mit den vorbereitenden Arbeiten beginnen konnte. Dazu gehörten: Änderungen an den vier bereits vorhandenen Masten, Erneuerung aller Installationseinrichtungen, Montage von neuen Scheinwerferbühnen u. ä. Die Bühnen mit einer Fläche von 39 m² und einem Gewicht von 10 t wurden ab Mitte Juni auf die Masten aufgesetzt. Zum Abschluß mußten noch die Scheinwerfer montiert werden.

Aus allen Scheinwerfern ergießt sich auf das Fußballfeld und die Laufbahnen in Stuttgart ein Gesamtlichtstrom von etwa 73 Millionen Lumen. Jede einzelne der 406 Hochdruck-Metallhalogenlampen vom Typ HPI-T 2000 W Color Compact hat bei einem Verbrauch von 2000 W einen Lichtstrom von 180 000 Lumen. Die Lichtausbeute einer Lampe beträgt 90 Lumen/W, ihre Farbtemperatur liegt bei 5400 °K. Die beiden zuletzt genannten Daten sind besonders für Farbfernsehaufzeichnungen und Farbfilm-aufnahmen wichtig. Die Werte der mittleren vertikalen Beleuchtungsstärke wurden mit 1200 Lux, die der horizontalen Beleuchtungsstärke mit 1500 Lux ermittelt.



Das Augsburger Rosenaustadion während des Leichtathletikländerkampfes Deutschland-USA. Im Hintergrund sieht man einen der vier Flutlichtmasten; die Tribünen werden von eigenen Strahlern erhellt

Federführend für Planung und Aufbau der Flutlichtanlage in Augsburg war Siemens. Diese Anlage besteht aus 164 Hochleistungs-Lichtflutern, die mit neuentwickelten Osram-Halogenmetall-dampflampen (3500 W) bestückt sind. Ihre Lichtausbeute beträgt 86 Lumen/W, der Lichtstrom etwa 300 000 Lumen. Damit wird ein Gesamtlichtstrom von fast 50 Millionen Lumen erreicht. Die Farbtemperatur der Lampen wird mit über 6000 °K angegeben. Die mittlere vertikale Beleuchtungsstärke liegt bei etwa 600 Lux, die horizontale Beleuchtungsstärke beträgt im Durchschnitt 1000 Lux, auf den Laufbahnen rund 1200 Lux.

Auch das Münchener Olympiastadion wird mit einer Siemens-Flutlichtanlage ausgerüstet werden. Sie soll mit der schon in Augsburg verwendeten „Olympia“-Lampe bestückt sein, die speziell für die Spiele 1972 entwickelt wurde. Bei der Flutlichtanlage ist eine vertikale Nennbeleuchtungsstärke von > 1500 Lux zu erwarten, der Neuwert dürfte bei 1875 Lux liegen. Diese hohen Beleuchtungsstärken machen insbesondere Farbfilm-aufnahmen wesentlich unproblematischer.

Sicher werden sich viele Leser unter dem Begriff der Beleuchtungsstärke, der praktisch mit der Helligkeit der beleuchteten Objekte gleichzusetzen ist, nicht allzu viel vorstellen können. Hierzu einige Vergleichszahlen: Die bisher üblichen Flutlichtanlagen hatten eine horizontale Beleuchtungsstärke von etwa 600...800 Lux und eine vertikale von weniger als 400 Lux. Theoretisch wären auch hiermit bereits Farbfernsehaufnahmen möglich, allerdings bei voll geöffneten Kamerablenden, d. h. die Bilder hätten nur eine sehr geringe Tiefenschärfe, und sie wären sichtbar verrauscht.

H. Kriebel

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages gestattet. Sie gilt als erteilt, wenn jedes Fotokopierblatt mit einer 10-Pf-Wertmarke versehen wird (von der Inkassostelle für Fotokopiergebühren, Frankfurt/Main, Gr. Hirschgraben 17/19, zu beziehen) – Mit der Einsendung von Beiträgen übertragen die Verfasser dem Verlag auch das Recht, die Genehmigung zum Fotokopieren laut Rahmenabkommen vom 14. 6. 1958 zu erteilen.

Stolle - Goldene Tatsachen zur Funkausstellung



STOLLE- FS-Zimmerantenne „Apollo“

Überzeugende Eigenschaften. Überzeugende Leistungen. Modern. Formschöne Gestaltung. Antistatische Kunststoffteile. Die neuen FS-Zimmerantennen „Apollo“ von Stolle haben es in sich.

VHF + UHF kombiniert (jedoch getrennt einstellbar). Oder nur UHF.

Dabei bestehen die UHF-Bereiche beider Modelle aus einem leistungsstarken UHF-Kreisdiol mit Anpaß-Element und Richtsystem (Reflektor und 3 Direktoren). Drehbar um 360°. Werte auf einer Gradskala ablesbar. Der VHF-Bereich besteht aus einem unverkürzten Fall-dipol. Das überzeugt. Stolle ist Gold wert.

Type ZA 1901 (UHF/VHF, 240/300 Ohm)	DM 52,-*)
Type ZA 1903 (UHF/VHF, 60/75 Ohm)	DM 54,-*)
Type ZA 1904 (UHF, 240/300 Ohm)	DM 40,-*)
Type ZA 1905 (UHF, 60/75 Ohm)	DM 41,-*)

*) zuzüglich 11% Mehrwertsteuer

Lassen Sie sich überraschen. Wir erwarten Sie auf der Funkausstellung Stuttgart, Halle 6, Stand 617.

Stolle – Das Programm, das keine Grenzen kennt:

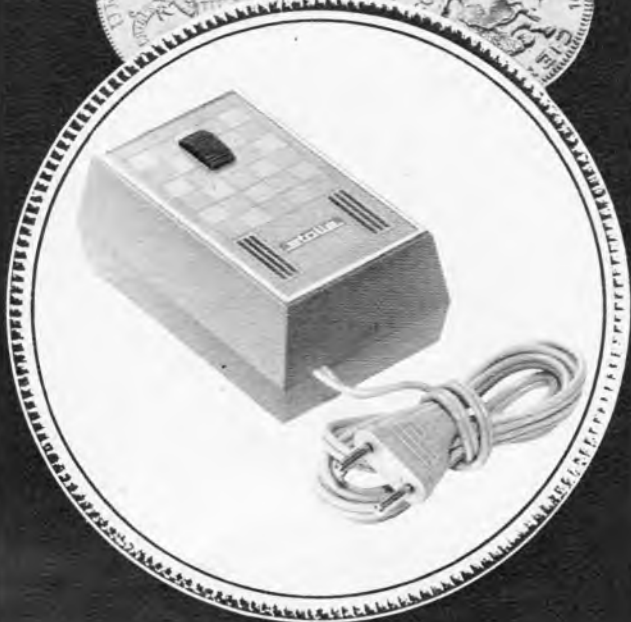
UHF/VHF-Antennen. Kombinationsantennen. UKW-Stereoantennen. UHF/VHF-Zimmerantennen. Antennen-Rotore. Antennen-Transistor-verstärker. Antennenweichen. Empfängerweichen. Universal-Empfänger-Anschlußkabel. HF-Kabel. HF-Leitungen. Ton- und Lautsprecher-Verbindungsleitungen. Universal-Netzgeräte. Universal-Autoadapter.

Stolle

Karl Stolle · Kabel- und Antennenfabrik · 4628 Lünen-Horstmar · Scharnhorststraße 11 · Tel.: (02306) 16 81/16 85 · Telex: 0822 9743 ·

Vertrieb in Europa Belgien: ELANCO 39, Blvd. Barthelany, Brüssel, Tel.: 12 66 37 Niederlande: A.K.E., van Beethovensingel 136, Vlaardingen, Tel.: 34 77 22 Oberösterreich: Hermann Passenbrunner, 4020 Linz, Johannesgasse 1, Tel.: 27951

Stolle - Goldene Tatsachen zur Funkausstellung



STOLLE- Universal-Netzgeräte

Benutzen Sie billigen Strom statt teurer Batterien. Schließen Sie Ihre batteriebetriebenen Kofferradios, Phonogeräte und Tonbandgeräte (Kassetten-Recorder) einfach an das Lichtnetz Ihrer Wohnung (110/220 Volt) oder an die Netzspannung Ihres Autos, Caravans oder Bootes (12/24 Volt) an. Die Stolle-Universal-Netzgeräte ersetzen teure Batterien. Die sich verbrauchen. Und laufend erneuert werden müssen. Ausgangs-Gleichspannung umschaltbar: 4,5 – 6 – 7,5 – 9 – 12 Volt. Mit Netzabschaltung und Netzabsicherung. Und vielen weiteren Vorteilen. Stolle ist Gold wert.

Type N 3406 (400 mA, 110/220 V ~ umschaltb.) DM 34,-*

Type N 3410 (300 mA, 220 V ~) DM 31,-*

Type N 3411 (Autoadapter)
(600 mA, 12/24 V = umschaltbar) DM 43,-*

*) zuzüglich 11% Mehrwertsteuer

Lassen Sie sich überraschen. Wir erwarten Sie auf der Funkausstellung Stuttgart, Halle 6, Stand 617.

Stolle – Das Programm, das keine Grenzen kennt:

UHF/VHF-Antennen. Kombinationsantennen UKW-Stereoantennen. UHF/VHF-Zimmerantennen. Antennen-Rotore. Antennen-Transistorverstärker. Antennenweichen Empfängerweichen Universal-Empfänger-Anschlußkabel. HF-Kabel. HF-Leitungen. Ton- und Lautsprecher-Verbindungsleitungen. Universal-Netzgeräte. Universal-Autoadapter

Stolle

Karl Stolle · Kabel- und Antennenfabrik · 4628 Lünen-Horstmar · Scharnhorststraße 11 · Tel.: (02306) 16 81/16 85 · Telex: 08229743 · Vertrieb in Europa · Belgien: ELANCO, 39, Bd. Barthelany, Brüssel, Tel.: 126637 · Niederlande: A K E., van Beethovensingel 136, Vlaardingen, Tel.: 347722 · Oberösterreich: Hermann Passenbrunner, 4020 Linz, Johannesgasse 1, Tel.: 27951

Verkaufsprospekt für den Fachhandel

Rechtzeitig zur Funkausstellung steht dem Fachhandel nach längerer Vorbereitungszeit die 19. Ausgabe des Fachhandels-Verkaufsprospektes „Aktuelle Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Schau“ als Verkaufshilfe zur Verfügung. Auf 16 DIN-A4-Seiten ist ein breites Angebot der wichtigsten Gerätegruppen aller führenden Fabrikate in Bild und Text zusammengefaßt. Wie bisher nehmen die Farbfernsehgeräte-Modelle einen breiten Raum ein, ebenso aber auch Schwarzweiß-Fernsehgeräte, Rundfunkgeräte, Kassettengeräte, Phonogeräte, Autosuper und Tonbandgeräte.

Neben dieser Ausgabe mit etwa 200 Abbildungen der wichtigsten Gerätemodelle steht als weiteres Verkaufsprospekt die Ausgabe „Aktuelle Elektro-Haushaltgeräte-Schau“ mit einem Umfang von ebenfalls 16 DIN-A4-Seiten und einem breiten Angebot von Elektro-Haushaltgeräten der verschiedensten Gerätegruppen zur Verfügung. Musterexemplare durch Electric-Werbung Stuttgart-Feuerbach.

die nächste funkschau bringt u. a.:

Elektronische Hörgeräte – eine Übersicht über die Bedeutung, den Aufbau und die Schaltungstechnik, 1. Teil

Praktische Erfahrungen bei Stereo-Aufnahmen mit Amateur-Tonbandgeräten

Eine neuartige Thyristor-Elektronik für Blitzgeräte

Messungen an Fernseh-Sendeantennen – Hubschrauber ermitteln Strahlungsdiagramme

Nr. 18 erscheint als 2. September-Heft · Preis 2,- DM
im Vierteljahresabonnement einschließlich anteiliger Post- und Zustellgebühren 11.90 DM

Funkschau

vereint mit dem
RADIO-MAGAZIN

Fachzeitschrift für Radio- und Fernstechnik,
Elektroakustik und Elektronik

Herausgeber

FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad
Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil

Weitere Redakteure: Henning Kriebel, Fritz Kühne, Hans J. Wilhelmy
Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 10. und 25. jeden Monats

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

Bezugspreise: Preis des Einzelheftes 2 DM Vierteljahresbezugspreis 11.60 DM plus – 30 DM anteilige Post- und Zustellgebühren = 11.90 DM. Kalenderjahresabonnement 42 DM zuzüglich Versandkosten. In den angegebenen Preisen ist die Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21% (Steuersatz 5,5%) mit enthalten. – Im Ausland: Jahresbezugspreis 48 DM zuzüglich 6 DM Versandkosten, Einzelhefte 2.50 DM

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach (Karlstr. 37). – Fernruf (08 11) 59 65 46. Fernschreiber/Telex 522 301. Postscheckkonto München 57 58

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

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

Auslandsvertretungen: Belgien: De International Pers, Karel Govaertsstraat 56–58, Deurne-Antwerpen. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87. – Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidsweg 17–19–21. – Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).

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

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer
8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 59 65 46
Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.



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

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

Printed in Germany Imprime en Allemagne

Beilagenhinweis: Der Inlandsauflage dieser Ausgabe liegt ein Prospekt des Technischen Lehrinstituts Dr.-Ing. habil. Paul Christiani, 775 Konstanz, bei.

briefe an die funkschau

Die abgedruckten Briefe enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der Redaktion nicht übereinstimmen braucht. Das Recht der sinnwahren Kürzung muß sich die Redaktion vorbehalten; deshalb ist es zweckmäßig, Briefe kurz zu halten und auf das Wesentliche zu beschränken. — Schreiben Sie uns Ihre Meinung, geben Sie uns Anregungen. Bei allgemeinem Interesse drucken wir Ihre Zuschrift gern ab.

Was ist „Magnetische Feldstärke“?

FUNKSCHAU 1969, Heft 4, Seite 105

Unter dieser Überschrift wurden die Größe und der Begriff Magnetische Feldstärke als sinnlos in Frage gestellt und mit einer zwitterhaften Meerjungfer verglichen. Die Frage liegt nun nahe, ob es möglich sein kann, daß Generationen eine solche Entdeckung nicht schon früher hätten machen können, oder ob vielleicht erst andere neue fundamentale Erkenntnisse eine solche Behauptung möglich machten. Warum also sollte die „sinnlose“ Benennung Magnetische Feldstärke hinfort besser durch Magnetische Erregungsstärke ersetzt werden?

Nun, aus den Ausführungen ist ersichtlich geworden, daß keine neuen Erkenntnisse ausgeschöpft wurden. Der alte Begriff der Erregung spiegelt sich in den beiden Kernsätzen (vgl. Seite 106)

1. im elektrischen Feld erregt die elektrische Ladung,
2. im magnetischen Feld erregt der elektrische Strom

als tragendes Element für die aufgestellte These heraus. Es werden damit in durchaus akzeptabler Weise Ursache und Wirkung ins Kalkül gezogen. Leider sind beide Kernsätze nur Sonderfälle für ein und dieselbe Ursache, die da heißt elektromagnetisches Feld. Im ersten Satz wird z. B. nur das statische Quellen- und Senkenfeld von Ladungen (Kondensator, Ladungen sind Anfänge und Enden von Feldlinien) in Betracht gezogen. Viel häufiger wird das elektrische Feld dynamisch als Wirbelfeld (Feldlinien haben weder Anfänge noch Enden) ohne das Vorhandensein einer erregenden Ladung als Ursache erzeugt (Ursache: magnetische Feldänderung, Induktion). Im zweiten Satz wird der Strom als die Erregung angesehen. Das Ohmsche Gesetz in der Elementarform sagt dazu:

$$\text{Stromdichte} = \text{Elektrische Feldstärke} \times \text{Leitfähigkeit}$$

d. h. Ursache, Erregung für einen elektrischen Strom ist die „Elektrische Feldstärke“ als Antriebskraft auf Ladungsträger.

Warum müssen die jeweils korrespondierenden Feldgrößen im Elektromagnetischen Feld gleichlautende Benennungen behalten?

Solange als Grundgesetz die Maxwell'schen Feldgleichungen ihre Geltung behalten, liegt die Ursache, die Erregung aller elektrischen und magnetischen Erscheinungen, in der Wechselwirkung zwischen elektrischem und magnetischem Feld, also im Elektromagnetischen Feld.

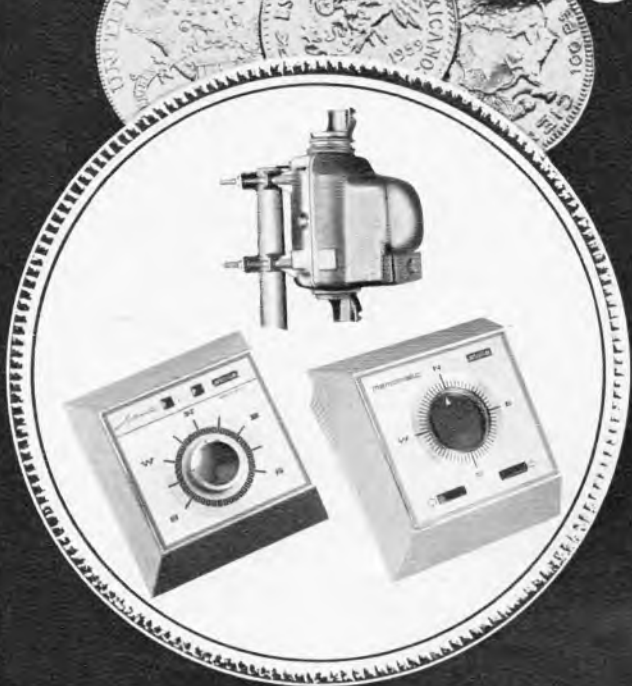
Die elektrische Feldstärke und die magnetische Feldstärke sind beides Kräfte (wie ganz richtig auf Seite 105 gesagt wurde); wenn die eine sich ändert, wird die andere erzeugt. Auch das statische magnetische Feld eines Dauermagneten oder das statische elektrische Feld eines Kondensators gehen als Ursprung (Erregung) auf das Elektromagnetische Feld im atomaren Bereich zurück (Molekularströme, Molekularmagnete, Feldströme).

Es ist nichts „Naturgegebenes“, wenn plötzlich die elektrische Ladung zum Primat für das elektrische Feld und der elektrische Strom zum alleinigen Primat für das magnetische Feld erhoben werden. Ganz profan ließe sich dazu sagen, daß eine solche Betrachtungsweise dem alten Streit um das Primat von Henne oder Ei entsprechen würde.

Wenn also hinfort die magnetische Feldstärke als „Magnetische Erregungsstärke“ benannt werden sollte, müßte auch die elektrische Feldstärke als „Elektrische Erregungsstärke“ benannt werden. Beide Feldstärken (Kräfte) erregen ihre Umgebung durch Drehen oder Richten von Molekularmagneten in ferromagnetischen Stoffen oder durch dielektrische Verschiebung im Isolierstoff bzw. Antrieb eines Stromes im Leiter. Es ist aber nicht einzusehen, weshalb eine Neubenennung der Feldstärken oder Felddichten und damit eine Betonung der einen oder anderen Größe vorgenommen werden sollte, denn eine solche würde nichts Neues bringen.

Wenn in unserer reformfreudigen Zeit Änderungen der Namen von Begriffen vorgenommen werden sollten, dann könnte man z. B. beim „ersten“ und „zweiten“ Kirchhoffschen Gesetz ruhig allgemein einmal anfangen. Diese seit Generationen vererbten nichtssagenden Benennungen würden als „Kirchhoffsche Maschenregel“ oder als „Kirchhoffsche Knotenpunktregel“ endlich einmal mehr sagen.

Stolle - Goldene Tatsachen zur Funkausstellung



STOLLE-Antennen-Rotore

Ob FM-Stereo, Schwarzweiß- oder Farbfernsehen oder Amateurfunk, der automatic-Antennen-Rotor und der memomatic-Antennen-Rotor bieten Ihnen mit der entsprechenden STOLLE-Antenne immer den allerbesten Empfang. Wahlweises Einstellen der Sender, zusätzlichen Empfang bisher unerreichbarer Programme, absolute Bild- und Tonqualität und viele andere entscheidende Vorteile. Stolle ist Gold wert.

Type 2010 (automatic) DM 215,—*)

Type 3001 (memomatic) DM 182,—*)

*) zuzüglich 11% Mehrwertsteuer

Lassen Sie sich überraschen. Wir erwarten Sie auf der Funkausstellung Stuttgart, Halle 6, Stand 617.

Stolle — Das Programm, das keine Grenzen kennt:

UHF/VHF-Antennen. Kombinationsantennen. UKW-Stereoantennen. UHF/VHF-Zimmerantennen. Antennen-Rotore. Antennen-Transistorverstärker. Antennenweichen. Empfängerweichen. Universal-Empfänger-Anschlußkabel. HF-Kabel. HF-Leitungen. Ton- und Lautsprecher-Verbindungsleitungen. Universal-Netzgeräte. Universal-Autoadapter.

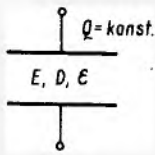
stolle

Karl Stolle · Kabel- und Antennenfabrik · 4628 Lünen-Horstmar · Scharnhorststraße 11 · Tel.: (023 06) 16 81 / 16 85 · Telex: 08229743 · Vertrieb in Europa · Belgien: ELANCO, 39, Bid. Barthelany, Brüssel, Tel.: 126637 · Niederlande: A.K.E., van Beethovensingel 136, Vlaardingen, Tel.: 347722 · Oberösterreich: Hermann Passenbrunner, 4020 Linz, Johannesgasse 1, Tel.: 27951

Sinnvolle Akzentuierung von Größen im Elektromagnetischen Feld

Im elektrischen Stromkreis kann man sich ersatzweise einen Generator als eine Spannungsquelle bzw. als eine Stromquelle ausrechnen oder durch Messung ermitteln. Die Spannungsquelle erzeugt dann eine konstante Spannung, die Stromquelle erzeugt einen konstanten Strom. Die „Erregung“ wechselt also damit. Man kann im elektrischen Stromkreis die Betonung einmal auf die Spannung (eingeprägte Spannung, Spannungssteuerung) oder zum anderen auf den Strom (eingepprägter Strom, Stromsteuerung) legen. Diese beiden Möglichkeiten bestehen ebenso für den Generator eines magnetischen Feldes oder den Generator eines elektrischen Feldes.

1. Der hochohmige Generator für eingeprägte elektrische Feldstärke:

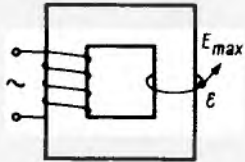


$$D = \frac{Q}{A} = \text{konst.}$$

$$E = \frac{D}{\epsilon \cdot \epsilon_0}$$

$$E \sim \frac{1}{\epsilon}$$

2. Der niederohmige Generator für eingeprägte elektrische Feldstärke

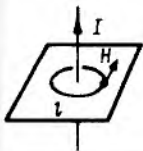


$$E_{\text{max}} = \text{konst.}$$

$$D_{\text{max}} = \epsilon \cdot \epsilon_0 \cdot E_{\text{max}}$$

$$D_{\text{max}} \sim \epsilon$$

3. Der niederohmige Generator für eingeprägte magnetische Feldstärke

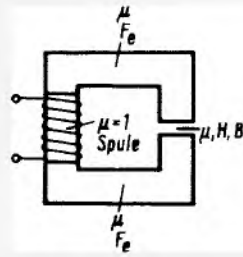


$$H = \frac{I}{l} = \text{konst.}$$

$$B = \mu \cdot \mu_0 \cdot H$$

$$B \sim \mu$$

4. Der hochohmige Generator für eingeprägte magnetische Feldstärke.



$$R_{\text{m ges}} \approx \text{konst.}$$

$$B = \frac{I \cdot N}{R_{\text{m ges}} \cdot A} = \text{konst.}$$

$$H = \frac{B}{\mu \cdot \mu_0}$$

$$H \sim \frac{1}{\mu}$$

Aus diesen vier Sonderfällen kann nicht geschlossen werden, daß der Fall 1 und der Fall 3 ganz allgemein dazu zwingen, der Feldstärke oder der Feldstärke ein Primat im Sinne einer „Erregungsstärke“ zuzusprechen. Im Fall 2 bzw. im Fall 4 sind ja die erregenden Größen jeweils vertauscht.

Ing. (grad.) Helmut Kaden, Fachoberlehrer, Hamburg

11-m-Gesprächsunden in Hamburg

Anfang Mai hob die OPD Hamburg mit Unterstützung von einem Dutzend Petermagen einige Gesprächsrunden aus, die sich im Raum Hamburg gebildet hatten. Darunter war auch ein Krimineller, der schon lange gesucht wurde, aber sicherlich mehr zufällig sich an diesen Gesprächen beteiligt hatte. Bald darauf erreichte uns dieser anonyme Brief, den wir entgegen unserer Gewohnheit ausnahmsweise abdrucken.

Sehr geehrte Herren!

Sicher wird Ihnen von der Großrazzia der Bundespost bei den 11 m Funkern bekannt sein. Ich möchte Ihnen daher gern einiges aus der Sicht der Betroffenen erzählen.

Zunächst, die Bezeichnung „Jedermann-Band“. Sie klingt hier in Deutschland wie der wahre Hohn. Es ist doch geradezu lächerlich, auf diesem Bereich die kleinen Walkie-Talkies zu verbieten, wo doch gegen die leistungsstarken Teraphie-Träger auch nichts unternommen wird. Wenn man einem Postbeamten fragt, warum; was ist der Grund weshalb es nicht erlaubt ist, dann kommen sie mit Vorschriften, Gesetzen und Bestimmungen. Das klingt genauso wie:

uns hört keiner im Gerät...

...Tonbandgeräte
Heimstudio-Tonbandgeräte
Professionelle Bandgeräte
Sprachlehranlagen

PAPST-MOTOREN

Außenläufermotoren System PAPST besitzen die Eigenschaften, die von Motoren für die genannten Geräte und Anlagen gefordert werden:

Hohe Gleichlaufgüte durch verteilte Wicklung in nahezu geschlossenen Nuten.
Laufruhe und Vibrationsfreiheit durch Verteilung des Feldes auf große Luftspaltfläche.
Streifeldarm durch das Außenläufersystem.

Hohe Betriebssicherheit und Lebensdauer durch das geschlossene Lagersystem mit großflächigen Sintergleitlagern und großem Schmierstoffdepot.

Wenn Sie den passenden Motor suchen, informieren und beraten wir Sie gerne.

Übersenden Sie mir bitte Informationsmaterial

- für Schwungradantriebe:
 - Synchron- und Asynchron-Motoren
 - Spaltpolmotoren mit und ohne Trafo
- für Mehrmotorenengeräte:
 - Hysterese-Synchron-Capstanmotoren
 - Wickelmotoren
- Gesamtes Lieferprogramm

PAPST-MOTOREN KG
7742 St. Georgen/Schwarzwald
Postfach 35



Ein semiprofessionelles Tonbandgerät mit außergewöhnlich hoher Qualität wurde von der Firma BRAUN entwickelt. Nachdem verschiedene Magnetköpfe getestet wurden, kamen nur BOGEN-Magnetköpfe in Frage.

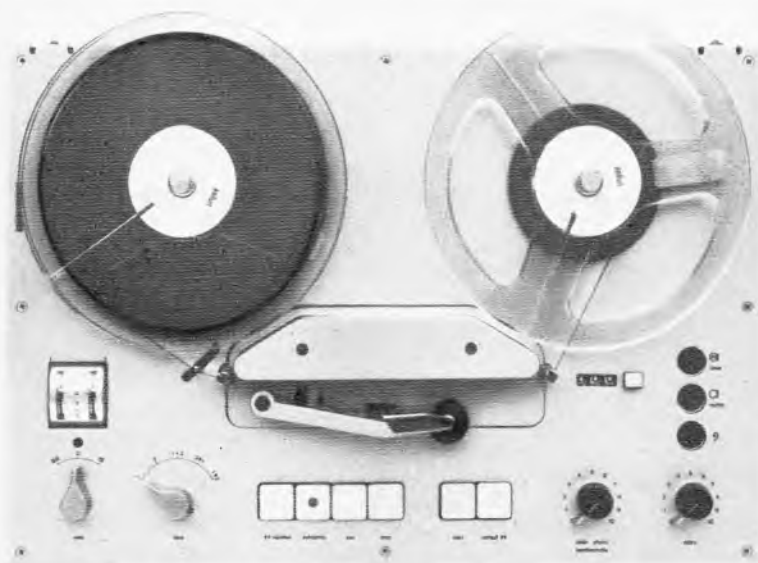
Es sind die Magnetköpfe UAh 223 ez für Aufnahme, UKh 202 ez für Wiedergabe und UL 293 LO zum Löschen.

Insbesondere der hyperbolische Spiegelanschliff war interessant, weil er Pegelschwankungen, Drop-outs und Bandstaubablagerungen reduziert. Welligkeiten bei tiefen Frequenzen werden hierdurch auf unter 1 dB herabgesetzt. Die hohe Dynamik und Gleichmäßigkeit sind weitere Vorteile.

Prüfprotokolle bestätigten die professionellen Eigenschaften der BOGEN-Magnetköpfe. Als erster Hersteller konnte der Auftraggeber ein Heimtonbandgerät mit 60 dB Geräuschspannungsabstand nach DIN 45405 bei 3% Klirrfaktor mit einem Frequenzgang von 20 Hz...20 KHz vorstellen. Eine bestechende Lösung. Der Auftragseingang bestätigte es.

Sie finden daher diese BOGEN-Magnetköpfe im BRAUN TG 505/506.

Wenn Sie bei Ihren Neukonstruktionen die Technik von morgen planen, wenn Sie erstklassige und wirtschaftliche Lösungen auf dem Gebiet der magnetischen Aufzeichnungstechnik suchen – fragen Sie BOGEN.



BOGEN

Wolfgang Bogen GmbH
1 Berlin 37, Potsdamer Straße 23
Telefon 8 18 10 47

Ausstellungsstand auf der Funkausstellung:
Halle 11, Stand 1106

es ist verboten, weil es verboten ist! Ist das ganze denn wirklich so gefährlich?

Jeder der uns abhört, erkennt, das wir mit Ausnahmen alle „Natur-Bastler“ sind. Wir beschränken uns auf Versuche mit verschiedenen Geräten und Antennen und nutzen dies nicht für kriminelle Dinge aus. Wir haben viele ältere Rentner in der Runde, die auch mit Begeisterung dabei sind. Sie fühlen sich dadurch nicht allein. Auch 2 Frauen, die uns Männern im Technischen nichts nachstehen, „mischen“ aktiv mit.

Nun ist es erstmal wieder ruhig auf 27 Mhz. Aber die Post hat längs nicht alle Geräte gefunden. Trotz Geldstrafen und Geräte-Entzug kommen die Eingefleischten bald wieder. Es gibt überall Geräte und Bauteile zu kaufen, und Schaltpläne haben wir „im Kopf“.

Die Frage, warum wir denn keine Amateur-Lizenz machen (Etwa Klasse C für UKW) beantworten wir hier einstimmig mit einer Gegenfrage: Warum geht hier nicht, was in anderen Ländern auch geht??? Obwohl die Post überhaupt keine Gegenleistung bietet, wären wir trotzdem alle bereit monatlich 5 oder auch 10.- Mark für einen Erlaubnisschein zu zahlen. Selbstverständlich muß auch eine HF-Leistungsgrenze vorgeschrieben sein, und auch TVI Störungen muß jeder auf eigene Kosten beseitigen.

Ich finde diese Ansicht sehr real. Da ich annehme, das in Ihrer Redaktion auch viele Funkamateure arbeiten, möchte ich annehmen, das meine Einstellung auf völlige Ablehnung trifft. Aber die 11 m Freunde werden deshalb nie aufgeben.

Mit freundlichen Grüßen × × ×

Im Namen der Hamburger 11 Meter Freunde (z. Zt. nicht qrv).

Diese Zuschrift enthält eine ganze Reihe von Ungereimtheiten. Zunächst sei bemerkt, daß es in Deutschland kein Jedermann-Band gibt. Die Frequenzen im 11-m-Band werden wirklichen Bedarfsträgern ordnungsgemäß von der Bundespost zugeteilt, und zwar in Verbindung mit einer Lizenz.

Natürlich wird ein Vollzugsbeamter irgendeiner Behörde sich in erster Linie auf die bestehenden Bestimmungen beziehen und sich wenig dafür interessieren, aus welchen Gründen sie erlassen wurden. Aber vielleicht hilft unserem Anonymus ein Vergleich zur Einsicht: Zum Autofahren braucht man einen Führerschein, und das Fahrzeug muß der Technische Überwachungsverein zulassen.

Auch im Funkverkehr ist ein Funkzeugnis (Lizenz) unerlässlich, und das benutzte Gerät muß von der Post zugelassen sein (FTZ-Nummer). Nur die Funkamateure machen von allen Funkdiensten eine Ausnahme: Diese dürfen mit selbstgebauten Geräten funken, weil sie im Rahmen ihrer Prüfung nicht nur ihre Kenntnisse in der Betriebstechnik, sondern auch sehr umfangreiches hochfrequenztechnisches Wissen nachweisen. Unser Briefschreiber, der sich als „Naturbastler“ bezeichnet, soll doch diese Prüfung ablegen; wenn er die C-Lizenz anstrebt, braucht er nicht einmal Morsen zu lernen. Aber wahrscheinlich ist er auf alle Welt böse, das läßt sein unersündlicher Seitenhieb auf die Funkamateure vermuten.

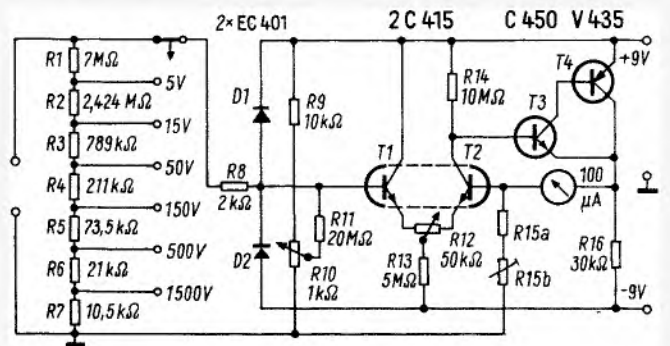
Die Redaktion

Elektronisches Gleichspannungsvoltmeter

FUNKSCHAU 1969, Heft 5, Seite 144

In die Schaltung dieses Voltmeters haben sich einige Zeichenfehler eingeschlichen, und zwar:

1. Die Diode D 1 ist umzupolen.
2. Der Transistor T 4 muß ein pnp-Typ sein, der Emitteranschluß ist an die Plusleitung zu legen.
3. Zur Stromversorgung sind zwei 9-V-Batterien vorzusehen, ihr Verbindungspunkt ist an Masse, d. h. an den Fußpunkt des Spannungsteilers, zu legen.



Die berichtigte und erweiterte Schaltung eines Gleichspannungsvoltmeters



Greifen Sie zu ..

Keramikkondensatoren ohne Drahtanschlüsse helfen Geld sparen!



DURCHFÜHRUNGSKONDENSATOREN



Kostensparende Montage bei gedruckten Schaltungen
Einfache Ausführung
Metallisierung leicht lötlbar

NEU: Kleine C-Werte (NDK)
Kapazitätsbereich 2,7 ... 2000 pF

Fordern Sie Unterlagen über III/Vt 732

-  Trapezkondensatoren
-  Scheibenkondensatoren

ROSENTHAL-ISOLATOREN-GBMH WERK III

8672 SELB-Oberfr. Postfach 127

Das Voltmeter kann sehr einfach auf Vollausschlag abgeglichen werden, indem man den Widerstand $R_{15} = 15\text{ k}\Omega$ durch eine Reihenschaltung aus $R_{15a} = 10\text{ k}\Omega$ und einen Trimmwiderstand $R_{15b} = 10\text{ k}\Omega$ ersetzt. Der Innenwiderstand des Meßwerkes (etwa $1\text{ k}\Omega$) und dieser Zweig R_{15} bilden einen Gegenkopplungsspannungsteiler mit einem Teilverhältnis von rund $0,1\text{ V}$ zu $1,5\text{ V}$. Durch Einstellen des Trimmwiderstandes R_{15b} läßt sich auf Vollausschlag für $1,5\text{ V}$ abgleichen.

Durch Verwenden kleinerer Werte für den Gegenkopplungszweig R_{15} lassen sich noch empfindlichere Meßbereiche bei ausreichender Nullpunktstabilität erzielen. Zum Beispiel erhält mit $R_{15a} = 500\ \Omega$ und $R_{15b} = 1\text{ k}\Omega$ einen Vollausschlag von 100 mV .

Die berichtigte und erweiterte Schaltung ist hier nochmals dargestellt. In dieser Form wurde das Gerät bei der Gesellenprüfung Ostern 1969 als Gesellenstück der Radio- und Fernstehtechner bei der Innung Delmenhorst gebaut.

Dipl.-Ing. Dieter Ulrich, Fachlehrer für Elektronik, Delmenhorst

Ist ein 5-MHz-Oszillograf farbfernsehtauglich?

Immer wieder wird behauptet, daß ein 5-MHz-Oszillograf für den Farbfernseh-Service ausreicht. Die Bandbreite eines Oszillografen wird aber in der Regel auf einen Amplitudenabfall von -3 dB am Frequenzende bezogen. Das bedeutet, die Amplitude ist nur $0,7$ fach. Beim Altern eines Oszillografen nimmt die Bandbreite meistens jedoch noch ab. Die Frage ist: Welchen Meßfehler erhalten wir, wenn der Oszillograf nur noch $4,43\text{ MHz}$ Bandbreite hat?

Dazu ein kleines Beispiel: In einem Farbfernsehgerät wird eine Burstamplitude von mindestens 40 V_{SS} gefordert. Hat ein solches Gerät gerade 40 V_{SS} Burst, dann zeigt der Oszillograf nur 28 V_{SS} an ($40\text{ V}_{\text{SS}} \times 0,7$). Leider weiß aber ein Techniker nicht, welchen Amplitudenabfall sein 5-MHz-Oszillograf bei $4,43\text{ MHz}$ hat. Meßmöglichkeiten stehen ihm in seiner Werkstatt nicht zur Verfügung. Der Techniker braucht deshalb für den Farbfernseh-Service einen Oszillografen mit mindestens 8 MHz Bandbreite. Nur dann ist gewährleistet, daß die Amplituden der Farbsignale richtig wiedergegeben werden.

Beim Kauf eines neuen Oszillografen soll außerdem darauf geachtet werden, daß Gleichspannungen gemessen werden können. In jedem Fall sollte der Oszillograf triggerbar sein. Rationell wird ein Oszillograf im Fernsehservice nur dann verwendet, wenn alle Spannungsmessungen mit ihm durchgeführt werden. Der Oszillograf sollte also die Funktion des Röhrenvoltmeters übernehmen.

Rainer Borgmann, Service-Ingenieur, Tuttlingen

Neue Elektronik-Lehrgänge

Die Elektro-Innung München veranstaltet in der Zeit vom 6. September bis 4. Oktober 1969 jeweils samstags von 8 Uhr bis 12 Uhr und 13 Uhr bis 17 Uhr den Tageslehrgang Elektronik Ia (Einführungslehrgang - Bauelemente der Elektronik). Dabei werden folgende Themen behandelt: Lineare und nichtlineare Widerstände, Kapazitäten und Induktivitäten, Elektronenröhren, Ionenröhren, Halbleiterphysik, Halbleiterdioden, Transistoren, Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik, Fotohalbleiter und Halbleiterbauelemente mit besonderen Eigenschaften.

Im Anschluß an diesen Lehrgang können die Kurse Ib und Ic besucht werden. Damit ist dem Kursteilnehmer Gelegenheit gegeben, den sogenannten *Elektronik-Paß* zu erwerben. Einschlägiges Informationsmaterial kann bei der Elektro-Innung München, Schillerstr. 38, Tel. 08 11/55 32 78, angefordert werden.

Vorbereitung auf die Meisterprüfung

Die Handwerkskammer Würzburg veranstaltet im September 1969 wiederum einen Fachkurs zur Weiterbildung und Vorbereitung auf die Meisterprüfung im Radio- und Fernstehtechnerhandwerk. Der Kurs wird jeden Samstag von 8.00 bis 16.00 Uhr in Würzburg durchgeführt und erstreckt sich über etwa neun Monate. Im Kurs werden folgende Unterrichtsgebiete behandelt:

Grundlagen der Funktechnik, Bauelemente und zusammengesetzte Schaltungen, Gleichrichter, Transistoren und Röhren, Empfänger-schaltungen für Rundfunk, UKW und Fernstehtechner (VHF und UHF) nach dem neuesten Stand der Technik, Antennenkunde, Planung von Gemeinschaftsantennen, VDE-Vorschriften (0855 Antennen und 0875 Entstörung), Fachrechnen und Planübungen für die Kalkulation.

Im Anschluß an den Lehrgang wird die Meisterprüfung im Radio- und Fernstehtechnerhandwerk abgenommen. Meldungen erbittet umgehend die Handwerkskammer Würzburg, Rennwegerring 3.



AM-FM-Meßsender

- Fernbedienbarer, volltransistorierter Meßsender hoher spektraler Reinheit
- $10\text{ kHz} \dots 100\text{ MHz}$ in kleinsten quarzgenauen Schritten von 1 Hz
- AM und FM mit quarzgenauer Mittenfrequenz



MS 100 M



Eine Neuentwicklung der Schomandl KG

Dieser neue fernbedienbare, programmierbare und volltransistorierte AM-FM-Meßsender MS 100 M liefert im Bereich 10 kHz bis 100 MHz Frequenzen in kleinsten quarzgenauen Schritten von 1 Hz bei hoher spektraler Reinheit. Nichtharmonische Nebenfrequenzen werden mehr als 80 dB unterdrückt. Rauschabstand bei 1 Hz Meßbandbreite 120 dB . Eine zusätzlich einschaltbare Feinverstimmung erlaubt kontinuierliche Verschiebung und auch Wobbelung der Ausgangsfrequenz in dekadisch umschaltbaren Bereichen von $\pm 5\text{ Hz}$ bis $\pm 5\text{ MHz}$. Das Gerät enthält einen Amplituden- und Frequenzmodulator mit quarzgenauer Mittenfrequenz. Beide Modulationsarten können gleichzeitig betrieben werden. Die Ausgangs-EMK ist von 1 V_{eff} bis $0,3\ \mu\text{V}$ (-130 dB) einstellbar. Der Innenwiderstand beträgt $50\ \Omega$. Die Genauigkeit der Ausgangsfrequenz entspricht bei abgeschalteter kontinuierlicher Frequenzeinstellung der Steuerfrequenz des eingebauten Quarzgenerators. Sie ist völlig unabhängig von der angeschlossenen Last und der Modulationsart.

Technische Daten:

Mittlere Frequenzänderung der Quarzfrequenz durch Alterung: ca. $2 \cdot 10^{-9}$ /Monat

Ausgangsteiler $0 \dots 130\text{ dB}$ in Schritten von 1 dB .

Innenwiderstand: $50\ \Omega$ VSWR $< 1,2$

Pegel nichtharmonischer Frequenzen bezogen auf den Träger: $< -80\text{ dB}$

Effektiver FM-Störhub über $0 \dots 3\text{ kHz}$ NF-Bandbreite: $< 0,3\text{ Hz}$

Modulation:	max. FM-Hub:	Modulationsgrad AM:
	$\pm 100\text{ kHz}$	$0 \dots 100\%$ (1. Bereich)
		95% ausnutzbar
	$\pm 20\text{ kHz}$	$0 \dots 50\%$ (2. Bereich)
	$\pm 10\text{ kHz}$	$0 \dots 20\%$ (3. Bereich)

Interne Modulationsfrequenz: 1000 Hz

Externe Modulationsfrequenz: $20\text{ Hz} \dots 20\text{ kHz}$

Elektronische Feinverstimmung und Bereich des max. Wobbel-

hubs dekadisch umschaltbar von $\pm 5\text{ Hz} \dots \pm 5\text{ MHz}$

Eingangsspannungsbedarf: $-5\text{ V} \dots +5\text{ V}$

Frequenzmarkenausgang:

Schwebung gegen die in quarzgenauen Schritten von 1 Hz ein-

stellbare Mittenfrequenz.

Elektronische Frequenzumschaltung:

wirksam auf alle 8 Dekaden der Frequenzeinstellung sowie auf

die Bereichsumschaltung der Feinverstimmung.

Codierung dekadisch 1 aus 10 bzw. 1 aus 7 bei Bereichsum-

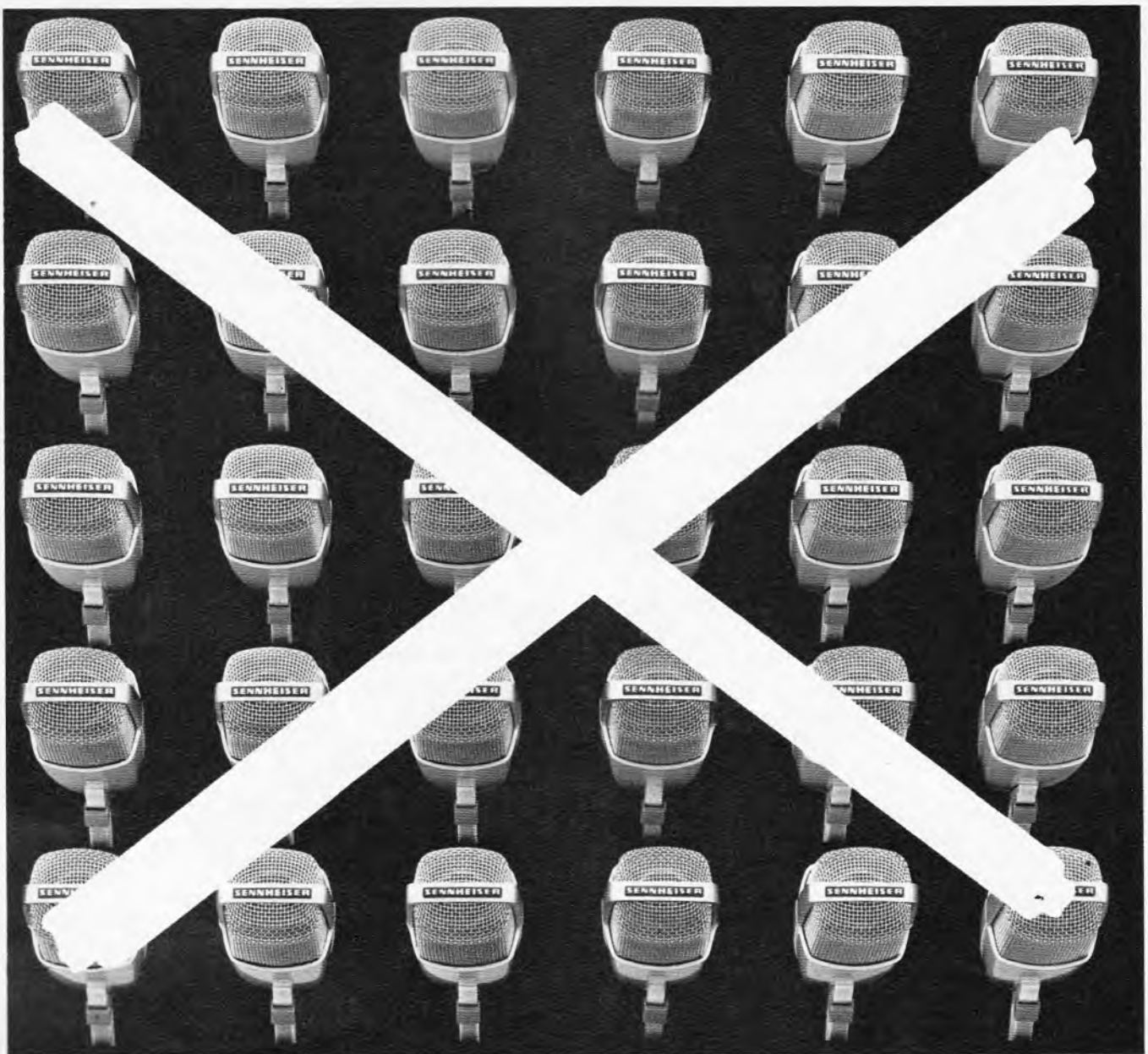
schaltung der Feinverstimmung. Umschaltzeit $< 5\text{ ms}$.

Abmessungen (19"-Einschub): $483 \times 177 \times 371\text{ mm}$.

Gewicht: ca. $23,5\text{ kg}$.

ROHDE & SCHWARZ

8 München 80, Mühlhofstraße 15, Telefon (08 11) 40 19 81, Telex 5-23703



Sennheiser baut nur Mikrofone

richtig falsch

Werksführungen sind bei uns selten. Denn trotz seiner mehr als 700 Beschäftigten liegt unser Werk in einem Dorf mit nur 750 Einwohnern ohne eigenen Bahnhof und eigene Post. Also können wir die meiste Zeit ungestört fertigen. Das ist der Qualität nur förderlich. Wer unser Werk je besichtigt hat, ist stets sehr überrascht: Man kennt uns offenbar nur als Hersteller von hochwertigen Mikrofonen und neuerdings auch von Stereo-Kopfhörern.

Daß wir darüber hinaus auch HiFi-Stereoanlagen für das Heim, Diktiermikrofone für das Büro, die drahtlose Mikroporttechnik, Reportagesender sowie Übertragungsmischpulte für Funk und Fernsehen, Meßgeräte für das Labor und den Fachhandel, Anrufbeantworter für den Vielbeschäftigten, Subminiaturmikrofone für Hörgeräte und NF-Übertrager für Anspruchsvolle fertigen, ist selbst vielen Freunden unseres Hauses kaum bekannt. Wenn Sie dieses Gesamtprogramm

kennenlernen wollen, sollten Sie auf jeden Fall unseren neuen 80-seitigen Gesamtprospekt „micro-revue 69/70“ kostenlos von uns abfordern. Ebenso kostenlos erhalten Sie als Kopfhörer-Interessent unsere Pressestimmen-Sammlung über den HD 414. Als MD-421-Interessent können Sie gegen Voreinsendung von DM 2,80 in Briefmarken unsere neueste Dokumentation-Schallplatte „Stereaufnahmen mit drei MD 421?“ bestellen. Schicken Sie uns den untenstehenden Coupon zu.



3002 BISSENDORF · POSTFACH 136

Ich habe Interesse für Sennheiser-Erzeugnisse und bitte um kostenlose Zusendung der folgenden Unterlagen:

- Dokumentationsschallplatte „Mono/Stereo“ gegen DM 2,80 in Briefmarken
- 80-seitiger Sennheiser-Gesamtprospekt „micro-revue 69/70“
- Neuartiger dynamischer Kopfhörer HD 414
- Mikrofon-Anschluß-Fibel 4. Auflage
- Gesamtpreisliste 1/69

Eine große Deutsche Funkausstellung

Die Zeichen stehen auf Schönwetter. Wenn nicht alles trägt, wird die Deutsche Funkausstellung 1969 in Stuttgart, der man aus listiger Bescheidenheit offiziell das Prädikat „Große“ vorenthält, eine gelungene, ungemein bunte und sehr volle Veranstaltung werden, selbst wenn die geschickt ausgestreute Bemerkung: „Wir erwarten 700 000 Besucher!“ nicht ganz honoriert werden sollte.

Das Stuttgarter Festival trägt die Handschrift einer erneut vom Glück begünstigten Industrie, deren Auftragsbücher gefüllt und deren Lager teilweise geräumt sind. Musik zum Mitnehmen, Stereophonie, Farbfernsehen und Schwarzweiß-Zweitempfänger sind die Schlager – Bauelemente-Knappheit und mancherlei Personalschwierigkeiten die internen Bremsen. Wer mit Mühe die laufenden Aufträge ausführen kann, ist weniger als sonst geneigt, den Umsatz mit Neuheiten anzuheizen. Daher erwartet jedermann von dieser Deutschen Funkausstellung auf dem Killesberg zwar Farbe, Trubel und freundliche Kontaktgespräche, kaum aber eine Demonstration vieler Novitäten.

Einiges wird uns doch überraschen. Das Titelbild dieses Heftes zeigt bereits die erste der wirklich großen Neuheiten dieser Tage: die aktive Autoantenne Alpha 3 von Fuba nach der Entwicklung von Prof. Dr. H. H. Meinke. Auf Seite 569 berichten darüber der geistige Vater dieses vielversprechenden Systems und sein Assistent. Manche Experten nehmen als sicher an, daß hiermit der erste Schritt in Neuland getan ist: Die räumlich kleine, aber hochwirksame Antenne mit optimaler Anpassung und Verstärkung wird auch für die Bereiche I, III und IV/V auf den Markt kommen.

Die Antenne zieht auch sonst die Aufmerksamkeit auf sich, nachdem Philips im Bundesgebiet in dieses Geschäft einsteigt. Welche wirtschaftlichen Überlegungen dazu führten, ist in Heft 14/1969 nachzulesen. In vorliegendem Heft beschreibt Dipl.-Ing. Günther Kroll die Technik der Philips-Verstärker und -Weichen.

In Heft 6/1969 der FUNKSCHAU machten wir uns zum Sprachrohr jener Fernsichtteilnehmer, die mit der Tonwiedergabe ihrer Geräte unzufrieden sind. Die Bilanz war nicht günstig; ohne Rückkehr zum Paralleltonverfahren – welcher Leser weiß noch genau, wie das funktioniert? – schien es unmöglich zu sein, die Tonqualität entscheidend zu verbessern. Kuba-Imperial hatte den Mut zum radikalen Umdenken; der Farbfernsehempfänger Hi-Fi-Vision ist die zweite wirklich interessante Neuheit dieser Ausstellung. Der Leiter des Entwicklungsteams beschreibt die Konstruktion auf Seite 566.

Von den neuen Farbbildröhren, teils in 66-cm- bzw. 67-cm-Ausführung mit 90° Ablenkung, teils mit gleichem Bildfeld, aber bereits mit 110° Ablenkung, wird man in Stuttgart vorn auf den Ständen nichts sehen; sie werden die Messeneuheiten von Hannover 1970 sein.

Mit dieser Stuttgarter Funkausstellung geht eine 45jährige Tradition zu Ende. Seit Beginn des Rundfunks in Deutschland bis zum heutigen Tage war die Funkausstellung eine innerdeutsche Angelegenheit; ausländische Fabrikanten blieben stets draußen vor der Tür. Viele empfinden diesen Zustand im Zeitalter der schrumpfenden Entfernungen und der fallenden Wirtschaftsgrenzen als unbefriedigend. Nun soll es so weit sein: Die Große Deutsche Funkausstellung 1971 in Berlin wird ausländische Produzenten als gleichberechtigte Aussteller aufweisen, dazu kommt eine „integrierte“ Hi-Fi-Sonderausstellung. In diesem Jahr hingegen müssen sich die Ausländer in Stuttgart Hotelräume mieten und dort ihre Erzeugnisse vorstellen, wenn sie am Besucherstrom partizipieren wollen.

Das Rahmenprogramm, vornehmlich in den Studios des Fernsehens und Hörfunks, aber auch die sonstigen Veranstaltungen haben beachtliche Dimensionen. Insgesamt 220 öffentliche Ereignisse sind zu zählen, für die zum Teil Karten ausgegeben werden.

Dem Besucher bleibt genügend Zeit, alles zu besichtigen und zu bestaunen, denn das Gelände und die Hallen schließen erst um 22 Uhr; solange ist auch Leben in den Studios. Ob die Standbesetzungen mit täglich 13 Stunden Dienst die gleiche Freude am bunten Treiben haben werden, ist zu bezweifeln. Fraglich überhaupt, ob die verlängerte Öffnungszeit sinnvoll ist. Bisher schlossen die Funkausstellungen stets um 19 Uhr; nur Berlin machte 1961 eine Ausnahme. Damals konnte man die Hallen ebenfalls bis 22 Uhr besuchen. Wer ein gutes Gedächtnis hat, weiß, wie leer es dort seinerzeit nach 20 Uhr war.

Karl Tetzner

Inhalt: Seite

Leitartikel	
Eine große Deutsche Funkausstellung ..	561
Neue Technik	
67-cm-Farbbildröhre mit hellerem Bild ..	564
Selektivruf auch im Seefunk	564
Rechner steuern Straßenverkehr	564
Laser zur Flughöhenmessung	564
Fernsehempfänger	
Der erste Fernsehempfänger mit Tonteil nach DIN 45 500	566
Antennen	
Aktive Autoantenne	569
Antennen-Verstärker – jetzt auch von Philips	571
Neue Autoantenne für Sprechfunk	574
Aluminium-Antennenträger für Fernsehfüllsender	578
Raisting II wird eingemessen	598
Farbfernsehetechnik	
Farbaufzeichnung mit einfachen Videorecordern	575
Farbfernseh-Schirmbilder – richtig fotografiert	583
Servicetechnik	
Werkzeuge und Arbeitshilfen für Werkstätten und Praktiker	579
Rundfunktechnik	
40 Jahre Deutscher Kurzwellen-Rundfunk, 2. Teil	590
Drahtfunkgeräte für die Schweiz und Italien	594
Berufsausbildung	
Das FUNKSCHAU-Gespräch – Lehrlinge und Praktikanten in einem elektronischen Großbetrieb ..	595
Professionelle Technik	
Apollo 11 – die Menschheit war Augenzeuge	599
Meßtechnik	
Impulsreflektometer zum Überprüfen von Antennenanlagen	603
Meßgerät für große Kapazitäten	605
Schallplatte und Tonband	
Aussteuerungsautomatik mit Feldefektt transistor	606
Auto- und Reiseempfänger	
Autoempfänger mit integrierter Schaltung und Keramikfilter	609
Werkstattpraxis	
Frequenzverwerfung bei SSB-Empfang ..	613
Starkes Prasseln auf allen Wellenbereichen	613
Farbfernseh-Service	
Zeitweise kein Farbempfang	613
Jalousie-Effekt auf dem Bildschirm	613
Flaues Schwarzweißbild	614
Fernseh-Service	
Zeilenlinearität mangelhaft	614
Moiré im Bild	614
Bild- und Zeilensynchronisation mangelhaft	614
Verschiedenes	
Verzögerungsschaltung bis 300 s	582
Lichtfrequenzverdoppelung durch nichtlineare Laser	587
Die Heterodiode, eine neuartige Halbleiterkombination ..	612
funkschau elektronik express	
Aktuelle Nachrichten	562, 563, 616
Blick in die Wirtschaft	615
Rubriken:	
Funktechnische Fachliteratur	602

Kurz-Nachrichten

Die Interessengemeinschaft Ionosphäre im Deutschen Amateur Radio-Club (DARC) wird jetzt von Karl Dereser, DL7AA, Bissingen/Enz, geleitet. * Nach einer Ermittlung des Deutschen Radio- und Fernseh-Fachverbandes e. V. gibt es im Bundesgebiet und West-Berlin etwa 7000 Radio-Fernseh-Phono-Schallplatten-Fachgeschäfte, dazu ungefähr 400 Fachverkaufsstellen in den Warenhausunternehmen. Dieser Einzelhandelszweig beschäftigt einschließlich der Inhaber und der mitarbeitenden Familienangehörigen ungefähr 45 000 Arbeitskräfte und erzielte im Vorjahr 2,28 Milliarden DM Umsatz. * 1968 wurden in Hongkong von 63 Fabriken etwa 16 Millionen Transistor-Rundfunkgeräte im Wert von (umgerechnet) 212 Millionen DM hergestellt, wovon die USA für 124, Großbritannien für 34, die Bundesrepublik hingegen nur für 14,4 Millionen DM abnahmen. * Wie „electronics“ berichtet, fragte die Regierung der UdSSR bei der japanischen Firma Sony an, ob das Unternehmen bereit sei, in Rußland eine vollständige Farb-

fernsehgerätefabrik einzurichten. Sony lehnte ab, weil die Firma vornehmlich auf dem Personalsektor keine freien Kapazitäten mehr habe. * 1967/68 entfielen von der gesamten elektronischen Produktion im Bundesgebiet 14% auf Fernsehempfänger; zwischen 1954 und Ende 1968 fertigte die deutsche Industrie insgesamt 25 Millionen Fernsehgeräte im Wert von 13 Milliarden DM. * Motorola Semiconductor Products Inc. hat Leistungs-Komplementär-Transistoren mit Verlustleistungen von 300 W herausgebracht; sie können mit einem Kollektor-Dauerstrom von maximal 50 A belastet werden. * Auf dem Gelände des Zweigwerkes Zirndorf wird die Firma Paul Metz eine weitere Fernsehgerätefabrik und eine große Lagerhalle bauen. Das Unternehmen beschäftigt 1500 Mitarbeiter und exportiert 30% der Fertigung; bei Elektronenblitzgeräten beläuft sich die Exportquote sogar auf 60%. * Auf der Prager Hi-Fi-Ausstellung 1969 waren u. a. die Firmen AEG-Telefunken, BASF, Dual, Dynacord, Elac und Metz vertreten.

Aus der Wirtschaft

Saba fertigt in Belgien: Die Arbeitskräftesituation in Villingen und Friedrichshafen und die große Nachfrage nach Farbfernsehempfängern veranlaßt Saba, die gesamte Produktion von Schwarzweiß-Fernsehgeräten in die belgische Stadt Tienen zu verlegen. Dort entsteht eine moderne Fabrik, die 1971 voll in Betrieb sein wird. Am gleichen Ort betreibt die Muttergesellschaft von Saba, General Telephone & Electronics, bereits seit einiger Zeit eine Fabrik für Farbbildröhren. Tienen liegt auf halbem Wege zwischen Brüssel und Lüttich (Liege). Werk II in Villingen wird dann voll für die Farbgeräteproduktion bereitstehen; in Werk III (Friedrichshafen) wird zur Zeit die Herstellung von Rundfunk- und Tonbandgeräten konzentriert, während Werk I in Villingen der Grund- und Vorfertigung von Baugruppen für alle anderen Fabriken vorbehalten ist.

Fuba expandiert: In diesem Jahr erwartet die Firma Hans Kolbe & Co. nach den Worten von Hans Kolbe 85 bis 90 Millionen DM Umsatz; der Export hat daran einen Anteil von etwa 25%. Nach Spanien sind Exklusiv-Lizenzrechte vergeben worden. Im Inland läuft der Vertrieb über zehn firmeneigene Niederlassungen und sechs freie Handelsvertreter. Zu jeder Niederlassung gehört eine Abteilung für Planung und Kundendienst der Gemeinschaftsantennen-Anlagen. Das Unternehmen fertigt Antennen aller Art, auch kommerzielle Typen, dazu Fernseh-Frequenzumsetzer für die Rundfunkanstalten und die Bundespost, elektronische Geräte und gedruckte Schaltungen in Präzisionsausführungen, u. a. Mehrlageschaltungen (Werk Gittelde). Dieser Produktionszweig, dessen Anteil am Gesamtumsatz mit 15 Millionen DM angegeben wird, vergrößert sich rasch und hat inzwischen die Kapazitätsgrenze erreicht. Ein Neubau in Gittelde wird die Fertigungsmöglichkeiten verdoppeln. 1970 soll in Bad Salzdetfurth ein großzügiges Forschungs- und Entwicklungszentrum mit einer Fläche von 2000 qm in Betrieb genommen werden. Zur Zeit liegt der Aufwand für Forschung und Entwicklung bei 5% — Tendenz steigend! Inzwischen wurde auch ein 12-GHz-Laboratorium eingerichtet.

Seit der Einführung hat Hans Kolbe & Co. zwei Millionen X-Color-Antennen verkauft. — Die neue Autospiegel-Antenne alpha 3 (vgl. Titelbild und Seite 569) hat einen empfohlenen Richtpreis von 89,50 DM und wird sowohl über den Großhandel als auch über den Kraftfahrzeug-Zubehörhandel vertrieben. Die Lieferung

beginnt Mitte September. Mit dem Institut von Prof. Dr. H. H. Meinke an der Technischen Hochschule München besteht ein Exklusivvertrag über die Auswertung der aktiven Antenne für den „Unterhaltungssektor“, nicht aber für den kommerziellen Sektor.

National Semiconductors baut auch in Deutschland: Dieses amerikanische Halbleiterunternehmen expandiert rasch. Nach Eröffnung einer Fabrik in Singapur sind weitere Fertigungsstätten in Schottland und neuerdings im Bundesgebiet in Vorbereitung. Es wird erwartet, daß die deutsche Fabrik Mitte Oktober in der Nähe von München ihre Fertigung aufnimmt. In Singapur nahm erst vor kurzem eine Produktionsstätte ihre Tätigkeit auf. National strebt den viergrößten Platz unter den Halbleiterherstellern der Welt an. 1966 lag der Jahresumsatz noch bei 5 Millionen Dollar, für 1969 wird ein Gruppenumsatz von über 50 Millionen Dollar erwartet. Die rapide Ausdehnung ist auf die dynamische Persönlichkeit von Charles E. Sporck zurückzuführen, der Anfang 1967 die Präsidentschaft übernahm, zu einer Zeit, als das einzige Werk in Santa Clara/Kalifornien nicht mehr als 450 Mitarbeiter hatte. Bisher lag die Stärke des Unternehmens bei Transistoren, linearen IS und MOS-Halbleitern, nunmehr will National die führende Stellung von Texas Instruments auf dem Gebiet der digitalen TTL-Schaltung angreifen.

SEL öffnet wieder die Dortmunder Fabrik: Im Rezessionsjahr 1967 hatte die Standard Elektrik Lorenz AG (SEL) ihre Fabrik in Dortmund-Lindenhorst stillgelegt. Nunmehr wird das Werk, wie die SEL-Verwaltung am 18. Juli mitteilte, für die Herstellung von Fernmeldeeinrichtungen in Betrieb genommen. Man beginnt im 4. Quartal mit der Einstellung der ersten Arbeitskräfte; der Produktionsbeginn ist für Anfang 1970 vorgesehen. Ein Jahr später sollen 500...600 Mitarbeiter tätig sein.

Eidophor-Fernsehprojektor im Wahlkampf: Vor einiger Zeit führte die CDU eine Wahlveranstaltung mit Bundeskanzler Kiesinger im Kammermusiksaal des Städtischen Saalbaues in Essen durch, die im Auftrag der Fernseh-Programmgesellschaft Intertel GmbH, München, von der Philips Elektronik Industrie GmbH in Säle der Städte Kleve, Recklinghausen, Bad Hamm, Wesseling und Wermelskirchen übertragen wurde. In jeder Stadt stand ein Eidophor-Großprojektor mit einer Bild-

Neu auf der Funkausstellung

Mit einem Electrológica Bürocomputer P 352 werden auf dem Philips-Stand in Stuttgart Auskünfte über die „richtige Hi-Fi-Anlage“ erteilt. Der Interessent füllt einen Fragebogen über Wohnraumgröße, besondere Wünsche, empfangene Sender usw. aus — flugs nennt ihm der Computer die passende Philips-Stereo-Anlage.

Fernsehempfänger im farbigen Gehäuse sind beliebt, aber die Lagerhaltung wird durch die diversen Farben erschwert. Blaupunkt zeigt in Stuttgart Empfänger, deren Front je nach persönlichem Wunsch mit anknöpfbaren Frontverkleidungen in sechs unterschiedlichen Farben versehen werden kann. Auch die Plattenspieler „Mister Hit“ von Telefunken lassen sich mit aufsteckbaren, unterschiedlich farbigen Blenden verändern.

Die Auswirkungen nichtentstörter Haushaltgeräte, wie Küchen- und Bohrmaschinen, auf Schwarzweiß- und Farbfernsehgeräte führt die Deutsche Bundespost im Rahmen ihrer 1600-qm-Sonderschau in Halle 1 vor. Die Anlage ähnelt der in Hannover während der Messe im Obergeschoß der Halle 11 gezeigten Fernsehstörungen-Demonstration.

Auf eine im Jahre 1953 entwickelte Spezial-UKW-Schaltung (Synchro-Detektor) geht das von Siemens vertriebene Hi-Fi-Stereo-Steuergerät RS 17 Electronic zurück. Die UKW-Empfangsleistung ist ungewöhnlich gut, nicht zuletzt wegen der sehr hohen AM-Unterdrückung. 1953 wurde diese Schaltung im Körting Syntektor 54 angewendet; aber wegen des hohen Aufwandes bald wieder aufgegeben. Damals nannte der Hersteller folgende Werte: FM-Trennschärfe 1:5000, bezogen auf 300 kHz Kanalabstand, automatische Regelung der Bandbreite aller aufgenommenen Sender in Abhängigkeit von der Feldstärke und Unterdrückung eines im abgestimmten Kanal arbeitenden zweiten Senders, wenn dessen Feldstärke um nur 30% unter der Feldstärke des gewünschten Senders liegt.

AEG-Telefunken zeigt den farbtüchtigen Prototyp eines preiswerten Heim-Videorecorders, über dessen Lieferung noch nichts bekannt ist, ebensowenig wie über den Preis. Auf Seite 575 dieses Heftes beschreibt der Leiter der Videorecorder-Entwicklung von Telefunken, mit welchem Verfahren man einen billigen Videorecorder farbtüchtig machen kann.

wand von maximal 48 qm Größe. In Essen wurden drei Fernsehkameras und eine Bildregie benutzt. Die Weiterleitung der Signale übernahm die Deutsche Bundespost; für das Bild wurden fahrbare Richtfunkstationen mit bis zu 40 m hohen Masten verwendet; der Ton lief über entzerrte Telefonleitungen. Das Besondere war, daß die Besucher in den Versammlungsräumen außerhalb des Essener Hauptsalles die Möglichkeit hatten, an der Diskussion durch direkte Fragen an den Bundeskanzler teilzunehmen.

Der 2. Internationale Datenverarbeitungskongreß unter dem Motto „Datenverarbeitung im europäischen Raum“ findet vom 29. September bis 3. Oktober dieses Jahres in Baden bei Wien statt. Organisator ist die Arbeitsgemeinschaft für Datenverarbeitung (ADV) in Wien; sie legte die vier Gruppen Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Unterricht fest. 130 Vorträge stehen auf dem Programm, gehalten von Fachleuten aus westlichen Ländern einschließlich der USA sowie aus der CSSR, aus Polen, Rumänien, Ungarn, von der Elfenbeinküste (!) und aus Südafrika.

Zahlen

Etwa 153 Millionen DM Umsatz erzielte die Körting-Gruppe im Geschäftsjahr 1968/69 (bis 30. 6.); das entsprach einer Zunahme um 36 %. Die Tochterfirmen expandierten besonders kräftig. 1969/70 wird ein Umsatz von etwa 190 Millionen DM erwartet.

68 von 100 Haushalten in Baden-Württemberg hatten Anfang 1969 einen Fernsehempfänger. Das ist der Durchschnitt; eine weitere Aufschlüsselung zeigt, daß auf 100 Arbeiterfamilien sogar 74 Fernsehempfänger kommen, dagegen nur 53 auf 100 Bauernhaushalte.

5,3 Milliarden DM gab die bundesdeutsche Wirtschaft im Jahre 1967 für Forschung und Entwicklung aus (+ 20 % gegenüber 1965). An der Spitze der Branchen stehen der Stahl-, Maschinen- und Fahrzeugbau (1,5 Milliarden DM), die chemische Industrie (1,49) und die elektrotechnische Industrie (1,27). Für die industrielle Grundlagenforschung wurden im Durchschnitt 3,3 % der Aufwendungen = 126,4 Millionen DM bereitgestellt; diese Zahl enthält wegen Erhebungsschwierigkeiten nicht die chemische Industrie. Kleinere Firmen geben prozentual mehr für die Grundlagenforschung aus als die mittleren und großen Unternehmen!

Mit 512 888 verkauften Eintrittskarten lag die Hannover-Messe an der Spitze aller bundesdeutschen Messen und Ausstellungen, wie der *Jahresbericht 1968* der Gesellschaft zur freiwilligen Kontrolle von Messe- und Ausstellungen (FKM) mitteilt. Die Interkama in Düsseldorf brachte es auf 58 703 Besucher, die Didacta in Hannover auf 47 828, die photokina in Köln auf 181 895 und die electronica in München auf 35 669. Die Hi-Fi- '68 in Düsseldorf ist nicht erfaßt worden.

Fakten

Für das Europageschäft gründete die japanische Firma Tokyo Shibaura Electric Co. Ltd. (Toshiba) eine Tochtergesellschaft mit Sitz in Düsseldorf. Das Unternehmen firmiert Toshiba Europa GmbH, wird von Mizu Moriyama geleitet und ist mit einem Stammkapital von 500 000 DM ausgestattet. Die Gesellschaft wird vornehmlich Konsumgüter vertreiben, darunter Rundfunk- und Hi-Fi-Geräte, Batterien, Lampen, Büromaschinen usw. In den USA hat Toshiba zwei ähnlich arbeitende Gesellschaften sowie eine dritte auf Hawaii. Das Mutterhaus in Tokio beschäftigt 72 000 Mitarbeiter in 26 Fabriken; das Produktionsprogramm reicht von der integrierten Schaltung bis zu großen Generatoren. Im letzten Geschäftsjahr, endend am 30. 9. 1968, wurden 1,07 Milliarden Dollar (= 4,3 Milliarden DM) umgesetzt.

Keine befristeten Amateur-Gast-Sendelizenzen gibt Jugoslawien in diesem Jahr mehr an ausländische Funkamateure aus. Angeblich wurden jugoslawischen Amateuren in einigen Ländern solche Genehmigungen verweigert, so daß die Behörden nunmehr erst schriftliche Gegenseitigkeitsabkommen mit den ausländischen Regierungen abschließen wollen, ehe die bisher geübte Praxis weitergeführt wird, lizenzierten ausländischen Besuchern Genehmigungen durch den *Savez Radioamatera* (Jugosl. Funkamateurverband) zu erteilen. Das aber setzt eine Änderung der Landesgesetzgebung voraus, an die frühestens 1970 gedacht werden kann.

Gestern und Heute

Ende 1972 wird, den Plänen zufolge, der erste nur in Europa entwickelte Nachrichtensatellit Typ „Symphonie“ auf seinem Fixpunkt über dem Äquator stehen. Alle Gremien der Organisation sind paritätisch mit Deutschen und

Franzosen besetzt; im sechsköpfigen Direktorat hat auch die Deutsche Bundespost eine Stimme. Der Sitz der Projektgruppe ist Brétigny bei Paris. Vom Fernmeldetechnischen Zentralamt, Darmstadt, wurden vier Mitarbeiter nach Brétigny delegiert; dieses Amt ist zusammen mit dem Centre National d'Etudes des Télécommunications, Paris, für die Abnahmemessungen zuständig.

An dem Flughafen-Fernsehprojekt in Berlin ist der Sender Freies Berlin (SFB) definitiv nicht interessiert, vor allem weil die Rentabilität des Vorhabens nach Meinung der Experten nicht gegeben ist. Die Finanzlage des SFB ist nicht so, daß er sich Experimente erlauben kann.

Die erste direkte Fernsprechleitung über Kabel zwischen Japan und dem Bundesgebiet wurde am 25. Juli in Betrieb genommen. Sie verläuft von Japan aus über Seekabel durch das Japanische Meer zur Küste der UdSSR, durchquert die gesamte UdSSR und wird über die Tschechoslowakei in das Bundesgebiet geführt. Bisher waren Kabelgespräche nach Japan nur über den Weg Atlantikkabel, USA und Pazifikkabel möglich. Diese neue Schaltung ist im Hinblick auf das vermehrte Telefonkanalangebot via Satelliten bemerkenswert.

Industriefernsehen auf Mietbasis nannte sich eine in Düsseldorf am 10. und 11. Juli gezeigte Ausstellung der Firma Filmgeräte Verleih (Düsseldorf, Oststr. 149) in Zusammenarbeit mit Audio + Video Rentals Ltd., London. Man sah einfache und ferngesteuerte Kameras, Video-Recorder von Ampex und eine TeleCine-Vorrichtung für die Vorführung von Filmen auf mehreren Leinwänden und zur Überspielung auf Videoband. Die Anlage ermöglicht auch den umgekehrten Weg, nämlich Videobänder in 16-mm-Film umzuwandeln. Für Farbübertragungen gab es die Anlagen von Bell & Howell. Das Düsseldorfer Unternehmen vermietet sämtliche Einrichtungen mit Technikern für Tage, Wochen und Monate. Die Mietpreise richten sich naturgemäß nach den gewünschten Anlagen – von 400 DM pro Tag für eine Kamera und zwei Monitoren (mit Techniker) bis 2000 DM pro Tag für komplette Studioeinrichtungen mit drei Technikern.

Morgen

Die 2. Internationale Ausstellung und Festival „hifi '70“ wird, wie bereits gemeldet, vom 28. August bis 3. September 1970 in Düsseldorf im erweiterten Rahmen mit Unterstützung der Fachverbände 14 (Rundfunk, Fernsehen, Tonbandgeräte) und 26 (Phonotechnik) im ZVEI stattfinden. Es ist anzunehmen, daß die Schallplattenindustrie sich besonders umfangreich beteiligen wird, nachdem sie der Deutschen Funkausstellung 1969 in Stuttgart fernbleibt. Der Montag – 31. August – ist ausschließlich dem Hi-Fi-Fachhandel reserviert; andere Besucher sind nicht zugelassen.

Die Deutsche Industrieausstellung 1969 in Berlin (19. bis 28. September) enthält als Kern die Sonderausstellung „Forschen und modern fertigen“, deren Gestaltung in Händen von Prof. Felix Jacob liegt. Themen sind u. a. Datenverarbeitung, Mechanik, Fernmeldetechnik, Hochfrequenztechnik, Akustik und Informationstechnik. Die Technisch-Literarische Gesellschaft nimmt ihr 40jähriges Bestehen zum Anlaß, während der Industrieausstellung eine Anzahl von Veranstaltungen durchzuführen.

Der 6. Internationale Kybernetikkongreß der Association Internationale de Cybernétique (Internationaler Kybernetikverband) findet vom 7. bis 11. September 1970 in Namur/Belgien statt. Ähnliche Kongresse führte der Verband bereits 1956, 1958, 1961, 1964 und 1967 durch; insbesondere der letztgenannte war ein be-

funkschau elektronik express

Der Blick in die Wirtschaft

hat diesmal die „Rundfunk-Fernseh-Wirtschaft im Aufwind“ zum Thema. Berichtet wird über Farbfernsehgeräte, Reisesuper und Stereogeräte sowie über die Situation auf dem Markt der Bauelemente. Sie finden den Bericht auf Seite 615 am Schluß des Heftes.

deutender Erfolg; Wissenschaftler aus 30 Ländern kamen zusammen und hörten 150 Vorträge.

Männer

Erich Schülze, dreißig Jahre lang Zeichner des Franzis-Verlages, verstarb am 30. Juli, wenige Monate nach seinem 70. Geburtstag, an einem Herzleiden. Er war erst vor einigen Tagen aus den Ferien zurückgekehrt, die er in seiner Heimatstadt Berlin verbrachte. Bis vor einem Jahr hatte er seinen Beruf noch ausgeübt; aus Anlaß seines Ausscheidens widmete ihm die Verlagsleitung warme und anerkennende Worte des Dankes für dreißig Jahre treuer, sorgfältiger und unermüdlicher Dienste (FUNKSCHAU 1968, Heft 7, Seite 185). Nun mußten wir Abschied nehmen von einem lieben Mitarbeiter, dessen Andenken wir in hohen Ehren halten werden.

Dr. Dipl.-Phys. Karl Peter Lensch, Direktor der Hamburger Fabrik der Philips Elektronik Industrie GmbH, wurde zum weiteren Geschäftsführer des Unternehmens bestellt.

Erwin Schumacher, Direktor der Bremer Fabrik der zu Philips gehörenden Firma Elektro Spezial GmbH, wurde zum weiteren Geschäftsführer des Unternehmens ernannt.

Helmut Reinauer wurde am 1. Juli mit der Gesamtleitung des Saba-Vertriebs „Rundfunk-Fernsehen-Tonband“ betraut; am gleichen Tag übernahm **Heinz Luig** den Verkauf „Kommerzielle Elektronik“.

Dr. rer. pol. Hans Bühler, Vorsitzender des Vorstandes der AEG-Telefunken AG, Frankfurt/Main, stand am 1. August 40 Jahre im Dienst des Unternehmens, das gegenwärtig im In- und Ausland 160 000 Personen beschäftigt und in diesem Jahr etwa 7 Milliarden DM Umsatz erwartet. Der 1903 in Freiburg/Br. Geborene kam nach seinem Studium 1929 zur AEG, wo er nach zwei Jahren bereits die Exportabteilung des AEG-Haushaltgerätegeschäfts übernahm, später auch dessen Gesamtvertrieb. 1957, nach schweren Aufbaujahren, wurde er Leiter des Gesamtvertriebs dieses Bereichs und Generalbevollmächtigter. 1963 berief man ihn als stellvertretendes Mitglied in den Vorstand. 1964 wurde er ordentliches Mitglied, und 1966 trat er an die Spitze des Vorstands; er leitete seither den Haushaltgerätebereich in Personalunion. Hans Bühler ist Ehrensator der Universität Erlangen/Nürnberg und Träger sowohl des Bayerischen Verdienstkreuzes als auch des Großen Verdienstkreuzes des Verdienstordens der Bundesrepublik.

67-cm-Farbbildröhre mit hellerem Bild

Sylvania bereitet in ihrer Fabrik in Tienen/Belgien ebenso wie die Standard Elektrik Lorenz AG die Fertigung einer 67-cm-Farbbildröhre mit 90° Ablenkung vor, die in ihren Abmessungen dem internationalen Standard entspricht, also etwas abweicht von der von Philips (Valvo) propagierten neuen 66-cm-Farbröhre (vgl. FUNKSCHAU 1969, Heft 16, Seite 532). Sylvania weist darauf hin, daß diese Röhre voll austauschbar sein wird mit den vorbereiteten 67-cm-Farbbildröhren, die in den USA, Kanada, Mexiko, Großbritannien, Frankreich und im Bundesgebiet demnächst hergestellt werden. Der Phosphor der Röhre wurde nochmals verbessert, so daß sich eine um 40 % erhöhte Weißhelligkeit einstellen wird. Die Phosphore werden bei Sylvania bekanntlich in trockener Form auf den Bildschirm aufgesprüht (dust processing), während alle anderen Hersteller die Leuchtstoffe in flüssiger Form aufbringen. Das Werk macht darauf aufmerksam, daß die Frontplatte der neuen 67-cm-90°-Farbbildröhre genau derjenigen der geplanten 67-cm-Farbröhre mit 110° Ablenkung entspricht. Wann letztere herauskommt, ist nicht bekannt; wenn aber ein Bedarf am Markt erkennbar ist, wird Sylvania in der zweiten Hälfte 1970 lieferbereit sein.

Selektivruf auch im Seefunk

Zur Erleichterung des Dienstes in den Funkkabinen der Schiffe hat das Internationale beratende Komitee für den Funkverkehr (CCIR) ein Tonfolge-Selektivrufverfahren empfohlen, dessen Einführung die Weltfunkverwaltungs-konferenz 1967 beschlossen hat. Während bisher im Funksprechverkehr zwischen Küstenfunkstation und den seegehenden Schiffen der Bordfunker in seinen Dienststunden ständig die entsprechenden Frequenzen abhören mußte, um keine für sein Schiff bestimmte Nachricht zu verpassen, wird künftig das Tonfolge-Selektivrufverfahren für eine beträchtliche Erleichterung sorgen. Diese Methode ist vom öffentlichen beweglichen

FUNKSCHAU- Empfänger-Tabellen

In Heft 18 erscheinen wieder die traditionellen Tabellen mit den wichtigsten Kurzdaten der Empfangsgeräte der deutschen Rundfunk- und Fernsehgeräte-Hersteller sowie den Daten deutscher Tonbandgeräte. Die Tabellen sind unterteilt in die Rubriken: Farb-Fernseh-Heimempfänger – Schwarzweiß-Fernseh-Heimempfänger – Tragbare Schwarzweiß-Fernsehempfänger – Rundfunk-Heimempfänger und Musiktruhen – Taschen- und Reiseempfänger – Autoempfänger – Tonbandgeräte für Reise und Heim.



Bedienungspult für die Abgabe des Selektivruf-Codes mit Zusatzinformation nach vorheriger Überprüfung in einer Küstenfunkstation. Diese Anlagen werden im Herbst bei Norddeich-Radio, Elbe-Weser-Radio und Kiel-Radio eingebaut sein

Landfunkdienst der Deutschen Bundespost bekannt; hier kann jeder mit einem Funktelefon ausgerüsteter Kraftwagen selektiv angerufen werden.

Beim Tonfolgesystem erhält jedes Schiff eine fünfstelligen Kennnummer zugewiesen. Die fünf Ziffern dieser Nummer sowie vier weitere Ziffern für eine Zusatzinformation werden auf dem Funkweg mit einer aus 5 + 4 Schritten bestehenden Tonfolge in einem bestimmten Rhythmus übertragen, wobei die Ziffern im „1-von-10-Frequenzcode“ dargestellt werden. Für jede Ziffer wird einer von zehn Tönen gesendet. Auf diese Weise lassen sich 10^5 Rufnummern erstellen und 10^4 verschiedene Zusatzinformationen codieren. Die Töne liegen innerhalb einer Oktave (1124 Hz bis 2110 Hz) mit einem gegenseitigen Abstand von 6,5 %. Mit der Zusatzinformation wird dem Schiff die rufende Küstenfunkstelle genannt und der Antwortkanal mitgeteilt.

In der Küstenfunkstation gibt man die Ziffern über die Zehnergastatur eines Bedienungsgerätes dem Selektivrufgeber ein (Bild), wobei es möglich ist, die vier Ziffern der Zusatzinformation mit Hilfe einer Kennungstaste gemeinsam einzutasten. Es lassen sich nämlich bis zu 20 Zusatzinformationen vorcodiert speichern, wobei es sich um Informationen handelt, die diese Küstenfunkstelle häufig braucht. Vor Abgabe mit der Ruf-taste werden die Ziffern mit Hilfe von neun Ziffernanzeigeröhren vorgeprüft.

An Bord spricht der Empfänger nur nach Empfang der für das betreffende Schiff bestimmten Ziffernfolge an, und zwar nachdem der Selektivrufdecoder die Tonhöhenfolge ausgewertet hat.

Rechner steuern Straßenverkehr

Das von Siemens entwickelte Verkehrsrechnersystem 16 000 umfaßt zur Zeit vier unterschiedliche Modelle. Die

Anlagen und ihre Programme sind bausteinartig aufgebaut und können mühelos ineinander übergeleitet werden.

Die vier neuen Rechnermodelle unterscheiden sich im Befehlsspektrum (Anzahl der Maschinenbefehle), in der Speicherkapazität und in der Anzahl der Nahtstellen für externe Elemente und Geräte. Sie besitzen jedoch eine einheitliche Code- und Befehlsstruktur (24-bit-Wörter), und die Nahtstellen sind bei allen Modellen gleichartig ausgeführt. Der Arbeitsspeicher hat je nach Ausbau eine Kapazität von 8 oder 16 KWörtern¹⁾.

Die Rechner lassen sich in zwei Modellreihen einteilen. Die Verkehrsrechner VSR 16 002 und VSR 16 004 bestehen jeweils aus einem Steuerrechner und einem oder mehreren Signalelementen. Im Steuercomputer, einem Prozeßrechner 302 oder 304 des Siemens-Systems 300, sind das Steuerprogramm und sämtliche zur Signalisierung notwendigen Daten gespeichert. Das Signalelement stellt ein externes Element dar, wie z. B. ein Prozeßelement, das zusammen mit dem Steuerrechner arbeiten kann.

Die Anlagen VSR 16 013 und VSR 16 014 setzen sich aus zwei Computern, dem Steuerrechner und dem Signalrechner, zusammen. Der Steuerrechner ist ein speicherprogrammierter Prozeßrechner 303 oder 304 des Siemens-Systems 300. Der Signalrechner besitzt eine festverdrahtete Steuerlogik und einen eigenen Kernspeicher, den Signalspeicher, dessen Inhalt die Steuerlogik Sekunde um Sekunde abfragt und nach Bedarf auswertet. In den Signalspeicher sind alle Daten eingegeben, die zur Steuerung der Signale benötigt werden.

Signalrechner und Signalelement sind bausteinartig aufgebaut und enthalten weitgehend einheitlich ausgeführte Funktionseinheiten. Damit ist jederzeit möglich, ein Verkehrsrechnermodell mit Signalelement in ein anderes mit Signalrechner umzuwandeln. Außerdem können die Steuerrechner ausgetauscht werden.

¹⁾ 1 KWort = 1024 Wörter zu je 24 Bit.

Laser zur Flughöhenmessung

In einem Flugzeug des Typs Comet 4c werden zur Zeit die Abnahmeprüfungen für einen neuen Laser-Flughöhenmesser durchgeführt. Das Gerät wurde im Elliott Space and Weapons Research Laboratory entwickelt, wo man sich auf Arbeiten stützte, die im Jahre 1964 das Services Electronics Research Laboratory ausführte. Der Gallium-Arsenid-Laser emittiert bei 0,85 Mikron. Zur Höhenmessung wird die Zeit gemessen, die der Laserstrahl für den Weg vom Sender zum Erdboden und wieder zurück zum Sender benötigt. Bei Umgebungstests im Laboratorium arbeitete der Laser-Höhenmesser einwandfrei über einen Temperaturbereich von -30 °C bis +55 °C, und er überstand unbeschadet Temperaturen von -55 °C bis +70 °C sowie ein Druckäquivalent von etwa 16 000 m Flughöhe bei der niedrigeren Temperatur.

So stand es in Heft 1 dieses Jahrgangs, und so wurde es über Presseinformationen, Notizen in Fachkorrespondenzen, in Mitteilungen der Rundfunkanstalten, in Hauszeitschriften und anderen Publikationsmitteln bekanntgemacht. Als die Jury – Studienrat F. Betz, Dr.-Ing. F. Bergtold, Dr.-Ing. Paul E. Klein, unter Vorsitz von FUNKSCHAU-Chefredakteur Karl Tetzner – schließlich vom beauftragten Rechtsanwalt, E. Dobroschke, die Manuskripte ausgehändigt bekam, war es ein beachtlicher Berg. Das Durcharbeiten, Begutachten und Bewerten dauerte einige Zeit, jedoch konnte die Arbeit so rechtzeitig abgeschlossen werden, daß das Ergebnis zur Deutschen Funkausstellung vorliegt.

Es sei erwähnt, daß der Jury die Namen der Einsender bis zur endgültigen und protokollierten Fixierung der preisgekrönten Arbeiten unbekannt blieben. Die Arbeit an sich mußte die Juroren beeindrucken; es half kein bekannter Verfassersname nach. Die Jury war frei in ihrer Entscheidung; sie nahm sich sogar die Freiheit, die Höhe der Preise in Gruppe 1 zu verändern, nachdem sich herausstellte, daß drei Manuskripte das allgemeine Niveau überragten, unter sich jedoch gleichwertig waren. Daraufhin wurden diese drei Arbeiten mit je 1500 DM bedacht; weitere Preise gingen in Höhe von je 500 DM an die viert- und fünftbeste Einsendung der Gruppe 1.

Die Preisträger

Gruppe 1: Kompliziertes einfach darstellen

Drei gleiche erste Preise in Höhe von je 1500 DM

Kurt Brun:

Der Operationsverstärker

Nach einer Beschreibung der wachsenden Bedeutung des Operationsverstärkers für den Praktiker werden die technischen Daten einiger solcher Verstärker klar und übersichtlich beschrieben. Anwendungsbeispiele und gutes Bildmaterial erläutern die praktische Benutzung. Die Jury vermerkte: homogene Darstellung, gute und sachliche Zusammenfassung im Sinne des Wettbewerbs.

Dr. Richard Mock:

Das Caesium-Frequenznormal

Man hört gelegentlich von einer „Atomuhr“ mit extrem hoher Genauigkeit, jedoch fehlen für die meisten Interessierten die Grundlagen, um die Arbeitsweise zu verstehen. Der Verfasser geht aus von der Definition der Zeit und verweist auf eine anlässlich der electronica '68 ausgestellte Uhr mit einer Langzeitstabilität von $\pm 1 \times 10^{-11}$. Das „Wie“ der Genauigkeit wird trefflich erläutert. Juryurteil: sehr aktuell, gut und sehr brauchbar.

Dipl.-Phys. G. Schröder:

Einführung in die Holografie

In Wort und Bild vorbildlich; die Jury bemerkte: beste aller in diesem Wettbewerb zu diesem Thema vorgelegten Arbeiten, ausgezeichnet aufgemacht und sehr anschaulich.

Vier Preise in Höhe von je 500 DM

Reinhard Fenger:

Wie arbeitet ein Digitalvoltmeter?

Eine gut zusammengestellte und informativ geschriebene Einführung in dieses Gebiet.

Lothar Rausch:

Wie arbeitet das Gedächtnis eines Digital-Elektronenrechners?

Auf den zulässigen acht Schreibmaschinen-seiten konnte das Gesamtprinzip nicht abgehandelt werden. Der Verfasser verstand es jedoch, eine informative Arbeit unter Beschränkung auf das Wesentliche zu liefern.

Ing. Ludwig Roos:

Neue Impulserzeugung für Phasenanschnitt mit Triacs

Eine in sich abgeschlossene und mit Meßdiagrammen belegte Arbeit, die allerdings einige Vorkenntnisse voraussetzt.

Hans A. Dauch:

Wie arbeitet ein parametrischer Verstärker?

Die Jury begrüßte bei dieser Arbeit vor allem die lehrreiche und verständlich geschriebene Darstellung, die den parametrischen Verstärker dem FUNKSCHAU-Leser nahebringen wird.

Gruppe 2: Berichte aus der Praxis

1. Preis in Höhe von 1000 DM

Dietmar Benda:

Kleine Serviceanleitung für Halbleiterschaltungen

Eine knapp, aber informativ gehaltene Anleitung für den Techniker in Werkstatt und Prüffeld, der seine Kenntnisse auf diesem Gebiet erweitern will. Gute Synthese von Theorie und Praxis. Die Jury setzte diese Arbeit einstimmig an die Spitze der Gruppe 2.

2. Preis in Höhe von 750 DM

Paul Biehl:

Rationalisierungseffekt 1200 %!

Es wird beschrieben, wie mit Hilfe eines Nf-Wobblers auf einem Sichtgerät die Eigenresonanzen der Induktivitäten angezeigt und mit einwandfreien Sollkurven verglichen werden.

Der Rationalisierungseffekt in der Werkstatt ist verblüffend.

3. Preis in Höhe von 500 DM

(der zweite 3. Preis in gleicher Höhe wurde nicht vergeben, sondern Gruppe 1 zugeschlagen).

Ing. Georg Paffrath:

Resomat – ein neuartiger Resonanzprüfer
Prüfsender und Hf-Indikator als Einheit.

Drei Preise zu je 250 DM

Dr. Holm Pauschmann:

LötKolbenspitzen für Transistoren

Es werden neuartige LötKolbenspitzen für das Auslöten von Transistoren und von integrierenden Schaltungen beschrieben.

Jürgen Keck:

Prüfung von transistorisierten Hi-Fi-Endverstärkern

Eine mit vielen Schaltungsbeispielen belegte Arbeit für den Werkstattpraktiker.

Walter Kriege:

Kleine Kapazitäten messen – aber wie?

Eine Bauanleitung für ein Gerät zum Messen von kleinen Kapazitäten mit Hilfe von Hochfrequenz.

Fünf Preise zu je 100 DM

Ing. Uwe Claasen:

Elektronische Sicherung für Laboratorium und Werkstatt

Siegfried Möller:

Lautsprecheranpassung

Rudolf Schwab:

Modultechnik für den Selbstbau

Siegfried E. Wilhelm:

Entwurf eines elektronischen Voltmeters

Ing. Gerd Koetter:

Kurzschlußfestes Netzteil mit zwei Transistoren

Alle Preisträger sind inzwischen benachrichtigt. Die Hauptpreisträger in Gruppe 1 und der Gewinner des ersten Preises in Gruppe 2 wurden eingeladen, Urkunde und Scheck in einer kleinen Feierstunde während der Deutschen Funkausstellung in Stuttgart in Empfang zu nehmen.

Die preisgekrönten Arbeiten werden im Laufe der Zeit in der FUNKSCHAU erscheinen. Auch unter den nicht mit einem Preis ausgezeichneten Manuskripten befindet sich eine Anzahl von guten und brauchbaren, deren Ankauf sich die Redaktion vorbe-

hält; entsprechende Mitteilungen gehen den Verfassern zu. Und der Rest? Wie immer bei Wettbewerben dieser Art kommt auch manches gut Gemeinte, aber nicht Verwendbare herein. Diese Arbeiten werden wir den Einsendern in Kürze zurückschicken. Es bleibt der FUNKSCHAU nur noch eines übrig: Ein herzliches DANKESCHÖN an alle zu sagen, die sich die Mühe machten, uns Manuskripte einzusenden. An der Fülle der Arbeiten haben wir erkannt, welch enges Band unsere Leser mit ihrer Fachzeitschrift verbindet.

Der erste Fernsehempfänger mit Tonteil nach DIN 45 500

DIN 45 500 fordert einen Fremdspannungsabstand im Frequenzbereich von 40 Hz bis 15 000 Hz, als Effektivwert gemessen bei Monobetrieb, von ≥ 41 dB. Nach dem Pflichtenheft der Arbeitsgemeinschaft der öffentlich/rechtlichen Rundfunkanstalten (ARD) werden bei Intercarrierbetrieb schon senderseitig nur 35 dB eingehalten, während bei Parallelton der Fremdspannungsabstand immerhin 55 dB beträgt. Daraus ergibt sich für die Erzielung von Hi-Fi-Tonqualität in Fernsehgeräten die Anwendung des Paralleltonverfahrens mit einem senderseitigen Sicherheitsabstand von 14 dB zum geforderten Wert.

Die Problematik des Hi-Fi-Paralleltonempfängers

Fernsehempfänger nach dem Paralleltonverfahren gibt es in Deutschland nicht, obwohl deren Vor- und Nachteile bei der Einführung des Fernsehens hier heftig diskutiert wurden; daher scheint es zweckmäßig zu sein, dieses Verfahren unter besonderer Berücksichtigung der Hi-Fi-Anforderungen darzustellen¹⁾.

Während sich beim Intercarrier-Empfänger die Ton-Zwischenfrequenz aus dem Abstand zwischen Bild- und Tonträger mit 5,5 MHz ergibt, entsteht beim Paralleltonempfänger die Zwischenfrequenz durch Subtraktion der Tonsenderfrequenz von der Empfänger-Oszillatorfrequenz mit 33,4 MHz.

Die Vorteile des Intercarrierverfahrens liegen darin, daß die Abstimmung der Tonfrequenz unkritisch ist, weil die Zwischenfrequenz nicht durch den Empfängeroszillator beeinflusst werden kann, sondern direkt aus dem Abstand des Bild- und Tonträgers hergeleitet wird, wobei natürlich die Amplitudenverhältnisse eine wichtige Rolle spielen.

Die Nachteile des Intercarrierverfahrens liegen in der geringeren Übertragungsqualität, da durch die Mischvorgänge zwischen Bild- und Tonträger, wie eingangs erwähnt, geringere Fremdspannungsabstände in Kauf zu nehmen sind.

Das Paralleltonverfahren hingegen liefert eine hohe Qualität der Tonübertragung, erreichbar durch einen großen Fremdspannungsabstand, denn die Tonzwischenfrequenz entsteht über den Tuneroszillator direkt aus der Tonträgerfrequenz ohne Beteiligung des Bild-

trägers. Negative Einflüsse des Bildträgers und seiner Modulation werden verhindert. Die Verwirklichung des Paralleltonverfahrens im Empfänger wirft die folgenden Probleme auf:

1. Exakte Einhaltung des Abstandes von Bild- zu Ton-Zwischenfrequenz, damit eine Übereinstimmung von optimalem Bild und optimalem Ton erzielt wird.
 2. Mikrofonieempfindlichkeit des Tuneroszillators.
 3. Geringerer Feinabstimmbereich der Bild-Zwischenfrequenz.
 4. Höherer Aufwand bei Geräten ohne automatische Frequenznachstimmung (AFC), weil der Ton-Zf-Verstärker auf einer höheren Frequenz arbeitet und die Verstärkung des Bild-Zf-Verstärkers nur teilweise für die Ton-Zf-Verstärkung mit ausgenutzt werden kann.
- Die Forderungen nach Hi-Fi-Qualität bringen noch weitere Probleme:
5. Induktive Einstreuung von Bild- und Zeilenimpulsen auf die Ton-Zwischenfrequenz und Niederfrequenz.
 6. Kapazitive Einstreuungen.
 7. 50-Hz-Brummen und Stromverkopplungen zwischen den Netzteilen.

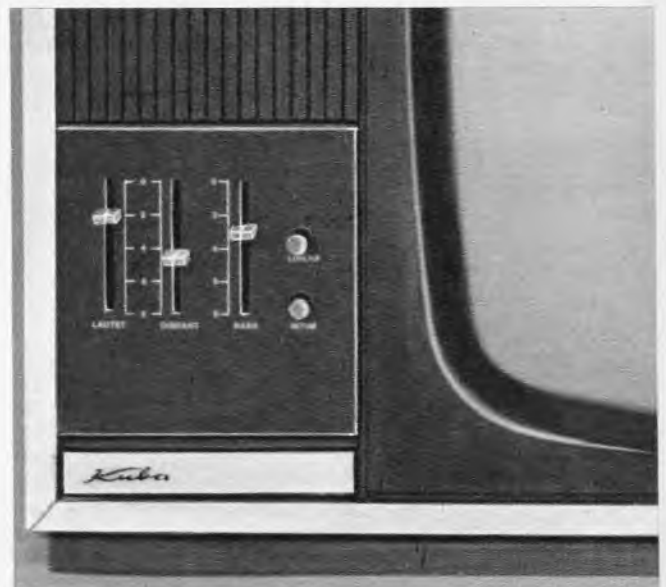
Der Verfasser ist Direktor des Geschäftsbereiches „Entwicklung“ bei Kuba/Imperial.

Bild 1. Charakteristisch für das neue Farbfernsehgerät Hi-Fi-Vision von Kuba/Imperial mit Tonteil nach DIN 45 500 ist der Bedienteil links vom Bildschirm mit drei Schiebepotentiometern für Lautstärke, Höhen und Tiefen sowie zwei Drucktasten „Intim“ und „Linear“. Darüber befindet sich eine allseitig geschlossene 15-W-Box (Heco) mit zwei Lautsprechersystemen

Der Tonteil des Gerätes Hi-Fi-Vision (Bild 1) wurde räumlich getrennt und mit eigenem Netzteil versehen. Beide Chassis sind so angeordnet, daß Stromverkopplungen vermieden werden. Mit einer AFC-Schaltung wurden die Nachstimmprobleme beseitigt, und eine neuartige Regelschaltung ermöglicht optimale Bildeinstellung (Bild 2).

Kanalwähler

Der Kanalwähler muß wesentlich unempfindlicher als bisher gegen Mikrofonie sein. Diese Forderungen erfüllt der Kuba-Imperial-Kanalwähler ET 100, bei dem Dioden nicht nur die Abstimmung, sondern auch die Bereichsumschaltung nach einigen Modifikationen übernehmen; u. a. wurde die Oszillatorschaltung mechanisch absolut festgelegt. Dank der Diodenumschaltung ergeben sich kurze Anschlußleitungen mit geringer Mikrofonieempfindlichkeit. Die Lage des Tuners im Gerät muß so gewählt werden, daß der Lautsprecher nicht in unmittelbarer Nähe sitzt, und die Aufhängung sollte schwingungsarm erfolgen, da die Hi-Fi-Norm eine Mindestausgangsleistung von 10 W Sinusleistung fordert und der sich dabei ergeben Schalldruck sehr hoch ist.



¹⁾ In den Jahren 1951/52 baute Philips Parallelton-Empfänger, unter anderem den „Starkasten“ und die Projektionstruhen (Die Redaktion).

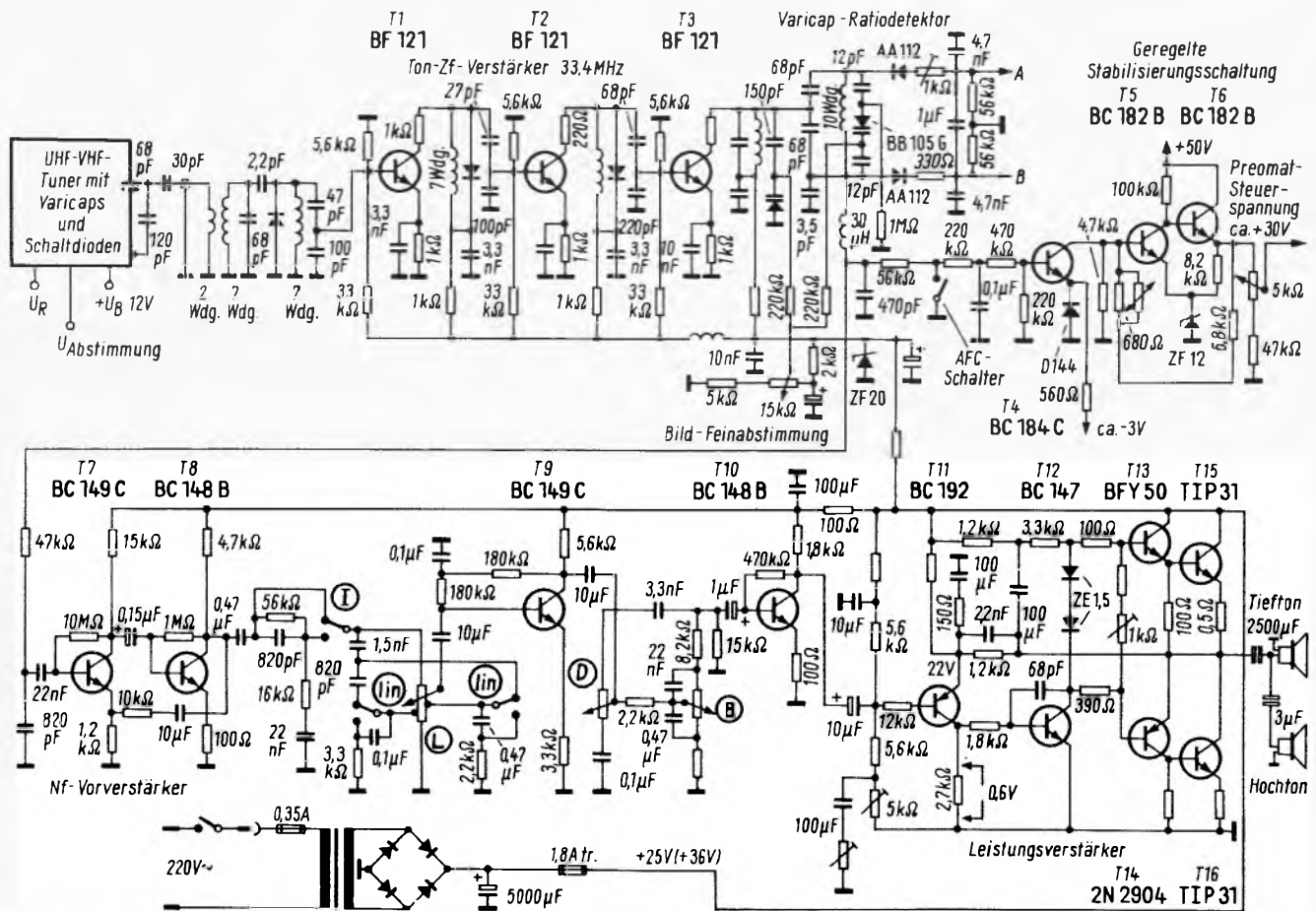


Bild 2. Schaltung des Tonkanals und der Regelstufen für Bild und Ton im „Hi-Fi-Vision“. Lin = Lineartaste, I = Intimtaste, D = Diskant, B = Baß, L = Lautstärke

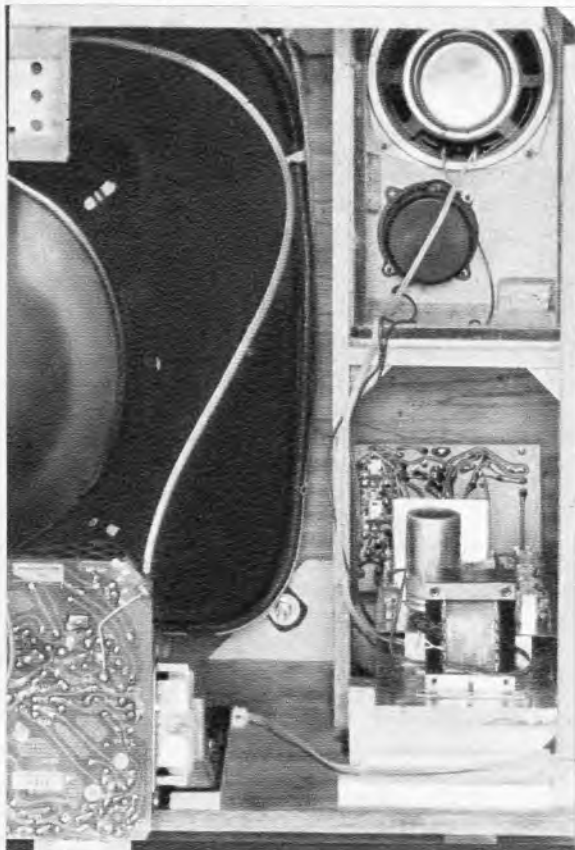


Bild 3. Blick in den Niederfrequenzteil: unten Verstärker mit Netzteil und Netztransformator, oben die hier geöffnete gezeigte Lautsprecherbox, die sonst geschlossen und mit Füllstoff ausgepolstert ist

Die Betriebsspannung des Kanalwählers, die Tunerregelspannung und die Abstimmspannung müssen gegen Brummen hervorragend gesiebt sein, da schon eine kleine im Kanalwähler auftretende Brumm-Modulation den geforderten Fremdspannungsabstand zunichte macht. Die durch Zusatzsiebung erreichten Brummspannungswerte liegen um den Faktor 20 niedriger als sonst üblich.

Ton-Zf-Verstärker

Um hoch- und niederfrequente Verkopplungen zwischen dem Bild- und dem Tonteil zu vermeiden, wurde der Ton-Zf-Verstärker zusammen mit dem Nf-Verstärker auf einem separaten Chassis angeordnet (Bild 3). Die Ankopplung des Ton-Zf-Verstärkers erfolgt daher kapazitiv über ein langes niederohmiges Kabel direkt vom Ausgang des Bild-Zf-Fallen werden ver-

mieden, denn die Auskopplung wird vor dem Bild-Zf-Verstärker vorgenommen.

Der Verstärker ist dreistufig, um den Verstärkungsverlust der frühzeitig erfolgten Auskopplung auszugleichen und eine gute Begrenzung sicherzustellen. Übersteuerungen des Ton-Zf-Verstärkers werden durch mehrere zu den Zf-Kreisen parallel geschaltete Begrenzungsdioden verhindert.

Die Bandbreite ist mit 800 kHz groß gewählt, um einen möglichst weiten Feinabstimmbereich zu erzielen und die sonst bei Paralleltoneempfängern kritische Bild-Ton-Übereinstimmung zu erreichen (Bild 4).

Nf-Verstärker

Der Nf-Verstärker entspricht ohne Abstriche einem Kanal eines Hi-Fi-Stereo-Gerätes nach DIN 45 500 mit einer Sinusleistung von 15 W. Der Übertragungsbereich mit den Klangbeeinflussungsmöglichkeiten ist in Bild 5 erkennbar.

Der Vorverstärker bildet zusammen mit den Bedienelementen eine Platte, die mit einem kurzen abgeschirmten Kabel mit dem Leistungsverstärker-Chassis verbunden ist. Hier befindet sich auch der getrennte Ton-Netzteil, der automatisch mit dem Empfänger-Netzschalter eingeschaltet wird (Bild 6).

Wie bei Hi-Fi-Rundfunkgeräten sind auch hier neben dem Lautstärkeeinsteller mit abschaltbarer physiologisch rich-

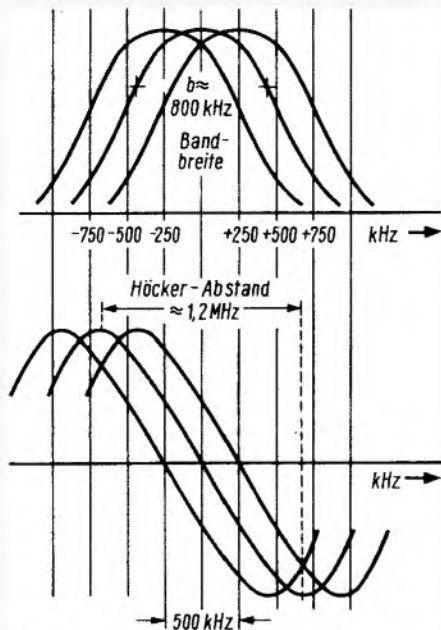


Bild 4. Varicap-Abstimmbereich des Radiodetektors

tiger Kurve zur Klangvariation ein Diskant- und ein Baßeinsteiler in Form von Schiebepotentiometern sowie die Linear-, die Intim- und die AFC-Taste vorgesehen.

Lautsprecherbox

Die Lautsprecherkombination wurde in der Art einer allseits geschlossenen, mit Steinwolle akustisch gedämpften Hi-Fi-Box (von Heco) organisch auf der linken Seite des Fernsehgerätes eingebaut (vgl. Bild 3).

Die mikrofonieempfindlichen Bauteile der vier Generatoren (im Tuner, im Farbhilfsträgeroszillator und in der Horizontal- und Vertikalablenkung) sind so stabil angeordnet, daß selbst bei voller Ausnutzung der 15 W Sinusleistung keine Bildbeeinflussungen und Mikrofoniestörungen auftreten.

Automatische Frequenzkontrolle für Bild und Ton

Nicht nur die Qualität des Tonempfängers, sondern auch die des Bildempfängers sollte gesteigert werden. Es war deswegen nach einer Schaltung zu suchen, die gleichzeitig optimale Ton- und Bildeinstellung auch bei auftretender Temperaturdrift gewährleistet.

Der Tondiskriminator steuert zunächst die Tunernachregelung. Hierzu wird die Regelspannung des Tondiskriminators einem Regelverstärker zugeführt. Die Diode D 144 im Emittor des Transistors T 4 kompensiert die Kollektorrestspannung, so daß keine Unstabilitäten des Gleichspannungsverstärkers auftreten können. Die Nachregelspannung wird nun in die Spannungstabilisierungsschaltung des Tuners eingespeist, welche die Abstimmioden versorgt. Der Ziehbereich beträgt im

Bereich I	4 MHz,
Bereich III	8 MHz,
Bereich IV/V	8 MHz.

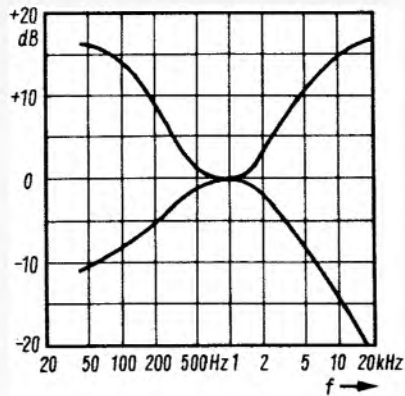


Bild 5. Wirkungsbereich der Klangbeeinflussung im Niederfrequenzteil. Die Baßanhebung wurde etwas begrenzt

Mit dieser Schaltung ist der Tonkanal in Stellung „AFC Ein“ optimal abgestimmt.

Um auch im Bildkanal optimale Verhältnisse zu erreichen, wurde nun eine von außen bedienbare Abstimmung des Ton-Zf-Verstärkers vorgesehen. Zur einfacheren Erläuterung der Wirkungsweise ist davon auszugehen, daß nur der Sekundärkreis des Diskriminators (anstelle des Gesamt-Ton-Zf-Verstärkers) nachgestellt wird. Hierdurch ändert sich der Nulldurchgang, und es entsteht eine Regelspannung, die den Oszillator im Tuner um denselben Frequenzabstand nachregelt, um den am Sekundärkreis die Frequenz verändert wurde. Das bedeutet: der Tonkanal ist wieder optimal abgestimmt.

Da der Tuner somit um denselben Frequenzbetrag verstimmt wurde, tritt im Bildkanal eine Veränderung auf, die in der Auswirkung einer Feinabstimmung gleichkommt und so eine optimale Bildeinstellung ermöglicht.

In der Praxis kann die Bildfeinabstimmung vom Benutzer wie die Bedienung eines Brillanzreglers vorgenommen werden. Die so gewählte „Anspitzung“ überträgt sich automatisch auf alle neuen Abstimmungsvorgänge. Sie muß also nur einmal eingestellt werden.

Um diese Bildeinstellung einfach vornehmen zu können, wird der Ton-Zf-Verstärker mittels Kapazitätsdioden nachgestellt, deren Vorspannungen ein Potentiometer verändert.

Verbesserung der Bildqualität durch das Paralleltonverfahren

Beim Intercarrierverfahren tritt bei spitzer Abstimmung an Schwarzweiß- und Farbsprüngen ein Ausfransen des Bildes auf, welches durch Übersprechen des nur begrenzt abgesenkten Tonträgers auf dem Farbhilfsträger entsteht.

Beim Paralleltonverfahren ist es möglich, den Tonträger im Bild-Zf-Zwischenfrequenzverstärker nahezu beliebig weit abzusenken, denn die Tonauskopplung erfolgt am Eingang des Zf-Verstärkers. Dadurch kann das Übersprechen des Tonträgers auf den Chrominanzkanal weitestgehend reduziert werden. Die Störung verschwindet, und der Bereich optimaler Abstimmung wird breiter.

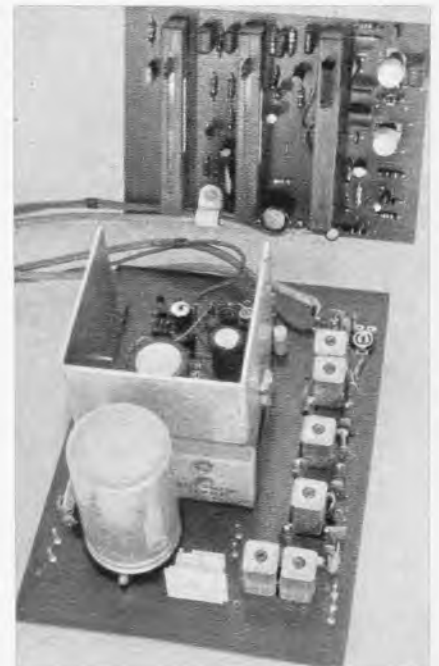


Bild 6. Oben: Ton-Bedienungsteil, unten: Ton-Zf-Platine (rechts) Ton-Endstufe und (darunter) Netzteil für den Tonverstärker ohne Netztransformator

Eine weitere Verbesserung der Bildqualität tritt durch die Einführung der AFC ein. Farbempfänger haben bekanntlich einen relativ kleinen Bereich optimaler Abstimmung. Die Wiederkehrgenauigkeit ist bei Tastenkanalwählern zwar durch die Einführung von Varicap-Tunern verbessert worden, die Drift hingegen ist größer als bei mechanisch abgestimmten Tunern. Dieser Nachteil wird mit der hier eingeführten AFC behoben.

Paralleltonempfänger sind zwar teurer als Intercarrier-Empfänger, wenn aber AFC gefordert ist, spart man beim Paralleltonempfänger einen zweiten Diskriminator; die Regelspannung kann vom Tondiskriminator abgenommen werden.

Vergleichende Abhörversuche mit in der beschriebenen Weise aufgebauten Mustergeräten bestätigen die angestrebten Verbesserungen in der Tonqualität. Das kommt insbesondere bei solchen Programmen zur Geltung, die neben farbenfreudigen Fernsehbildern auch den vollen Klang der zugehörigen Musik verlangen, wie Opern- und Operettensendungen.

Das neue Modell Hi-Fi-Vision wird auf der Funkausstellung in Stuttgart in einer besonderen Kabine vorgeführt. Die Lieferung soll im Januar 1970 beginnen.

Telekabel-System

Unter der Kurzbezeichnung TKS (für Telekabel-System) stellt Kathrein zur Funkausstellung ein System für Groß- oder Orts-Antennenanlagen vor. Es ist ausgelegt für Anlagen mit sehr großer Teilnehmerzahl, großer Ausdehnung und erlaubt eine Belegung mit bis zu 14 Kanälen (Programmen!). Dabei werden die Lücken zwischen den Bereichen I und III und oberhalb III belegt.

Aktive Autoantenne

Im Institut für Hochfrequenztechnik der TH München laufen seit Jahren Versuche, Antennen mit Transistoren zu integrieren und dadurch die Größe der heute üblichen Antennen zu vermindern. Vor zwei Jahren wurden diese Antennen unter dem Namen „Mini-Antennen“ bekannt. Mittlerweile sind mehr als 100 Modelle für die verschiedensten Anwendungszwecke gebaut worden; einige davon arbeiten erfolgreich im Dauerbetrieb. Umfangreiche Studien unternahmen wir auf dem Gebiet der Autoantennen, wo sicher ein besonderer Bedarf nach kleinen Antennen besteht. Von den verschiedenen Mustern, die wir langfristig erprobt haben, beschreiben wir im folgenden ein besonders interessantes und im Vergleich zur geringen Antennenhöhe schon sehr leistungsfähiges Modell, das in Kürze auf dem Markt erscheinen wird (Titelbild). Hinsichtlich der theoretischen Grundlagen verweisen wir auf unsere Aufsätze in der Nachrichtentechnischen Zeitschrift [1].

Die Autoantenne ist in einen Außenspiegel eingebaut. Den mechanischen Aufbau zeigt Bild 1. Der obere Teil ist aus Metall und stellt die Dachkapazität der Antenne dar. Der Halter der Antenne ist aus Isolierstoff und enthält in seinem Innern die Antenne in gedruckter Schaltung mit vier Transistoren und den zugehörigen Bauelementen. Die entscheidende Abmessung für die erreichbare Empfangsqualität der Antenne ist die Höhe der Spiegelachse über dem Karosserieblech. Ausgehend von einer Höhe von 15 cm wurde dieses Maß ständig verkleinert, bis die Empfangsqualität im LMK-Bereich ebenso groß war, wie sie im Mittel mit Stabantennen erreicht wird. Bild 2 zeigt stark umrahmt ein Schema der gedruckten Schaltung. Die Antenne ist als Zweibereichsantenne ausgeführt. Nach einem gemeinsamen passiven Teil werden die Signale im LMK-Bereich über einen Tiefpaß vom gesamten Empfangssignal abgetrennt und einem mit der Antenne integrierten LMK-Verstärker zugeführt. Ein weiterer passiver Teil, der in Bild 2 als Ergänzungsteil bezeichnet wird, ergänzt die Antenne im UKW-Bereich zu einer Antenne, die nach der Methode der Rauschanpassung für Bandfilterverhalten mit integriertem Verstärker gebaut ist. Am Ausgang des passiven Teils der UKW-Filterantenne treten somit nur Empfangssignale auf, die im Frequenz-

Vor etwa zwei Jahren erregte das Schlagwort „Mini-Antenne“ sehr viel Aufsehen. Zeitungsmeldungen verkündeten schon das Ende großer Antennen, jedoch zu einem Zeitpunkt, zu dem solche Antennen selbst im Laboratorium noch in den Kinderschuhen steckten. Als erster deutscher Antennenhersteller bringt Fuba nun auf der Funkausstellung eine kurze aktive Autoantenne heraus, die unter der Leitung der beiden Autoren im Institut für Hochfrequenztechnik der TH München entwickelt wurde.

bereich zwischen 87 und 104 MHz liegen. Damit werden Störsignale außerhalb des UKW-Bereiches von dem mit der Antenne integrierten UKW-Verstärker ferngehalten.

Der Übertragungsbereich des passiven LMK-Teils zusammen mit dem mit der Antenne integrierten Verstärker reicht breitbandig von 150 kHz bis 25 MHz. Der

LMK-Verstärker stellt eine Sonderentwicklung eines Breitbandverstärkers für Kleinstantennen dar. Im Gegensatz zu den derzeitigen Autoempfängern, bei denen der Eingangskreis mit der Senderwahl abgestimmt wird, arbeitet der LMK-Teil der aktiven Autoantenne aperiodisch. Die Ausgänge des UKW- und des LMK-Verstärkers werden über eine Frequenzweiche dem koaxialen Ausgangsanschluß zugeführt. Damit ein einwandfreies Zusammenwirken zwischen Antenne und den derzeitigen Autosupern gewährleistet wird, ist der Ausgang der Antenne im LMK-Bereich hochohmig. Die Ausgangskapazität der Frequenzweiche und die Kapazität des Antennenkabels werden bei LMK, wie bei Verwendung von Stabantennen, mit in den Eingangskreis des Empfängers einbezogen und einmalig beim Einbau der Antenne am Empfänger weggestimmt.

Die Verstärker werden aus der Autobatterie gespeist, Spannungen zwischen 4,8 V und 14 V sind ohne wesentliche Änderungen der Antenneneigenschaften möglich. Eine elektronische Siebschaltung glättet die Versorgungsspannung der Antenne, die oft starke, von der Zündanlage hervorgerufene Störungen aufweist. Die in Bild 2 dargestellten Schaltungsteile sind in gedruckter Technik ausgeführt und durchdringen sich dabei gegenseitig.

Umfangreiche Fahrversuche mit den verschiedensten Automodellen und einwandfreie Vergleiche mit den bisher üblichen Antennen sind selbstverständlich dieser Veröffentlichung vorausgegangen. Viele neutrale Personen haben uns Gutachten hierzu abgegeben. Bild 3 zeigt als Größenvergleich unsere neue Antenne und vier verschiedene Formen von Stabantennen, wie man sie heute in großer Anzahl an bekannten Automodellen verwendet und die daher als Vergleichsantennen ausgewählt wurden.

Besonders eindrucksvoll ist die Qualität der neuen Antenne im UKW-Bereich. Hier liegt der Ausgangspegel um 10 bis 20 dB über demjenigen der üblichen Stabantennen. Auch das Signal/Rausch-Verhältnis ist durch die Verwendung der Rauschanpassung in der Antenne verbessert. Man empfängt noch fast rauschfrei schwächste UKW-Sender, die mit

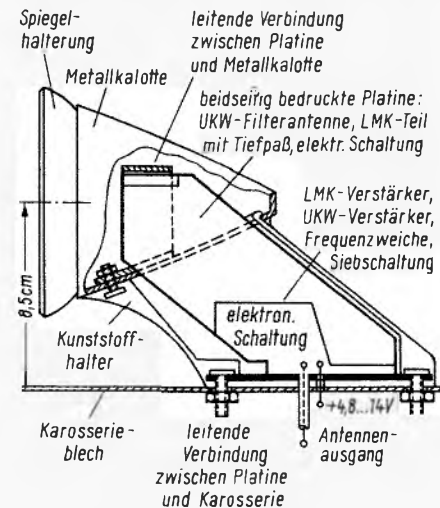


Bild 1. Mechanischer Aufbau der Autoantenne, die Fuba als Typ Alpha 3 vorstellt

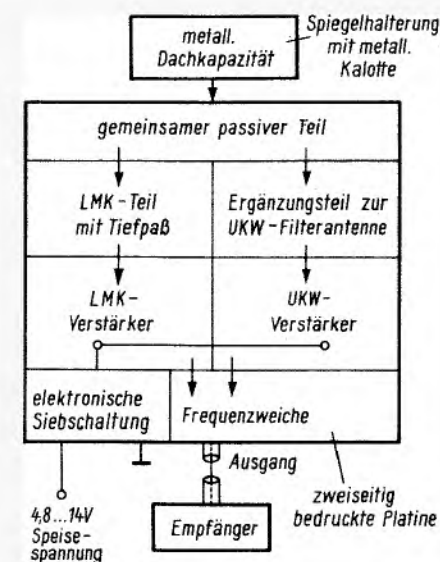


Bild 2. Blöckschaltung der transistorbestückten aktiven Autoantenne

Prof. Dr. H. H. Meinke ist Direktor des Instituts für Hochfrequenztechnik der TH München, Dr. H. Lindenmeier ist wissenschaftlicher Assistent am gleichen Institut.

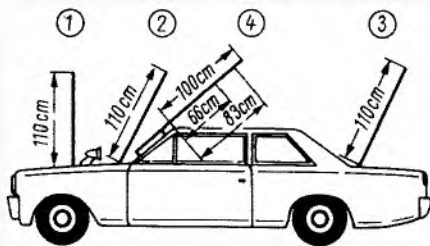


Bild 3. Einige Typen häufig verwendeter Stabantennen

den Vergleichsantennen nur noch stark verrauscht oder teilweise überhaupt nicht mehr hörbar werden. Je schlechter der Empfänger ist, desto deutlicher ist die Verbesserung des Empfangs, weil die Antenne auch als rauscharmer Vorverstärker wirkt und daher gegebenenfalls eine mangelhaft arbeitende Eingangsstufe des Empfängers unwirksam macht.

Bei den entscheidenden Vergleichsfahrten für Untersuchungen im UKW-Bereich wurde mit einer Schaltfrequenz im Tonbereich elektronisch zwischen unserer Antenne und der Vergleichsantenne umgeschaltet, der hochfrequente Ausgangspegel auf Magnetband registriert und das Band später quantitativ hinsichtlich Ausgangspegel und Signal-Rausch-Verhältnis ausgewertet. So erhielten wir völlig zuverlässige Unterlagen. Daneben erfolgten reine Hörvergleiche durch neutrale Personen, die lediglich die Empfangsqualität beurteilten. Diese Personen wurden vorher nicht informiert, welche Antenne jeweils an den Empfänger angeschlossen war.

Die Verbesserung des UKW-Empfangs hat mehrere Ursachen: Verwendung von Rauschanpassung, definierte Antennenimpedanzen, Verstärkerwirkung und optimale Lage der Antenne zum Wellenfeld. Bei höheren Frequenzen ist nämlich das sich in Erdnähe ausbreitende Wellenfeld stark gestört, inhomogen und in seiner Polarisation weitgehend undefiniert. Das Feld in der Nähe des Autos ist durch die komplizierte Form des Autos selbst zusätzlich erheblich gestört. Sicher ist nur, daß die elektrischen Feldlinien auf der leitenden Oberfläche des Autos senkrecht landen. Eine sehr kurze Antenne, die senkrecht auf der Autooberfläche steht, hat daher stets die Richtung des ankommenden Wellenfeldes unabhängig von der Polarisation, mit der die Sendestation die Welle aussendet. Längere Antennenstäbe ragen mit ihrem oberen Ende bereits in das inhomogene Feld hinein und finden dort normalerweise Feldlinien beliebiger Schräglage, die im Mittel keinen nennenswerten Beitrag zum Empfang liefern. Trotzdem darf man diese Stäbe aus Impedanzgründen nicht verkürzen, denn mit kleiner werdender Antenne würde die Fehlanpassung zwischen Antenne und Empfänger immer größer werden. Damit würden die Signalleistung und das Signal/Rausch-Verhältnis im Empfänger absinken. Im Gegensatz hierzu ist die aktive Autoantenne so gestaltet, daß trotz der geringen

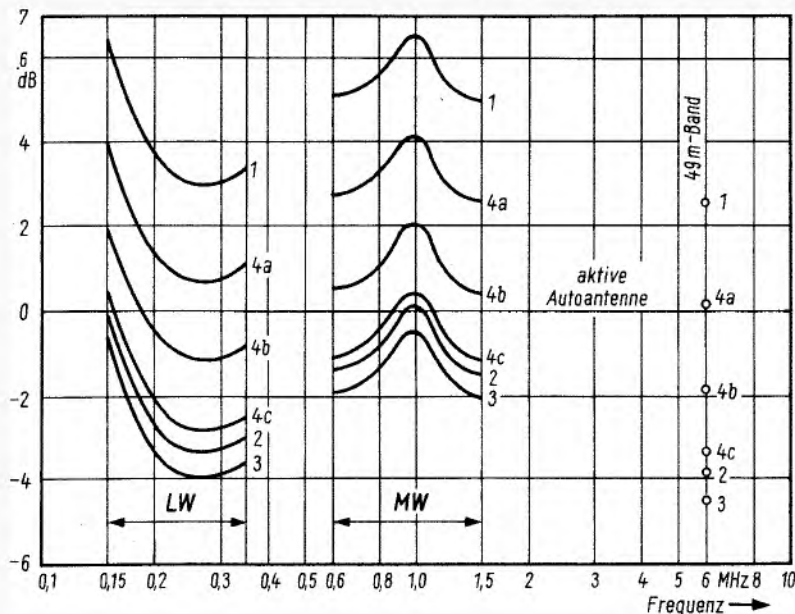


Bild 4. Gegenüberstellung der Rauschempfindlichkeit im LMK-Bereich bei Verwendung der in Bild 3 dargestellten Stabantennen und der transistorbestückten Autoantenne. Die Stabantenne 4 hat bei Kurve 4a die Länge 1 m, bei 4b die Länge 83 cm und bei 4c die Länge 66 cm. 0-dB-Linie = aktive Antenne

Antennenhöhe dem mit der Antenne integrierten Transistorverstärker im gesamten UKW-Bereich eine günstige Antennenimpedanz bezüglich des Signal/Rausch-Verhältnisses angeboten wird.

Nachdem der UKW-Empfang schon bei unseren Erstmustern überzeugend gelang, bestand das eigentliche Problem darin, diese kleine Antenne auch für Lang-, Mittel- und Kurzwelle verwendbar zu machen. Wir hatten schon vor Jahren bewiesen, daß es möglich ist, sehr breitbandige, resonanzfreie Empfangsantennen dadurch zu schaffen, daß man die Antenne mit einem verstärkenden Transistor integriert. Unsere neuere Entwicklung war daher darauf ausgerichtet, dieses Prinzip hinsichtlich Verstärkungsfaktor und Rauschwert optimal zu gestalten. Beim Vergleich mit der Stabantenne 1, die in Bild 3 zu sehen ist, gibt unsere elektronische Antenne im LMK-Bereich am Empfängereingang eine Signalspannung ab, die um 10 bis 15 dB höher liegt als bei den Stabantennen. Die Verstärkung in dieser Antenne ist so dosiert, daß sie einerseits bei älteren Empfängern noch eine echte Empfangsverbesserung ergibt, aber andererseits bei modernen, empfindlichen Empfängern noch keine Kreuzmodulationsprobleme schafft.

Wichtig ist bei diesen niedrigen Frequenzen natürlich das Signal/Rausch-Verhältnis am Empfängeranfang beim Empfang schwacher Sender. Hierzu wurden sehr viele Messungen durchgeführt. Die Unterschiede zwischen den Vergleichsantennen von Bild 3 und unserer Spiegelantenne waren so gering, daß die Hörversuche neutraler Personen während der Fahrt keine Unterschiede zwischen den Antennen ergaben. Lediglich bei stehendem Wagen konnten informierte Personen kleine Unterschiede bemerken, die sich auch aus Messungen ergaben.

Die Meßergebnisse über die Rauschempfindlichkeit der verschiedenen An-

tennen sind im Vergleich zur Spiegelantenne in Bild 4 dargestellt. Hierbei war die Stabantenne 1 im Mittel um 4 dB besser, die Stabantenne 2 im Mittel um 2 dB schlechter, die Stabantenne 3 im Mittel um 3 dB schlechter als unsere aktive Antenne. Ferner sind in Bild 4 Meßergebnisse für den Antennentyp 4 angegeben. Bei voll ausgezogener Antenne (1 m Länge) erhält man die Meßkurve 4a, die im Mittel um 2 dB besser ist als die aktive Autoantenne. Nachdem eine Vielzahl der Benutzer dieses Antennentyps die Antenne aus verständlichen Gründen nicht voll ausfährt, haben wir auch Messungen an der verkürzten Antenne ausgeführt. Die Kurven 4b und 4c stellen die Meßergebnisse für die Auszugslänge 83 cm und 66 cm dar. Bei einer Auszugslänge von 83 cm waren die Stabantenne und die aktive Autoantenne im Mittel gleichwertig, während die auf 66 cm reduzierte Stabantenne bereits um 2 dB schlechter war. Ein sehr häufig zu beobachtender Antennentyp ist die Antenne 2 in Bild 3. Man kann also feststellen, daß im Vergleich zu heute üblichen Stabantennen mit modernen Empfängern die aktive Antenne bei LMK im Signal/Rausch-Verhältnis im Mittel von gleicher Qualität ist. Wir verwendeten für die Versuche einen deutschen Markenempfänger, Baujahr 1968. Derartige Messungen mit unserer Antenne wurden auch in den USA von zwei bedeutenden Firmen der Elektroindustrie in Maryland und North-Carolina durchgeführt, die unsere Meßergebnisse bestätigten.

Notwendig waren auch Versuche zur Kreuzmodulation und Störmodulation durch Kombinationsfrequenzen. Da die Antenne im LMK-Bereich am Eingang aperiodisch arbeitet, war die Entwicklung einer extrem linearen und doch rauscharmen Transistorschaltung notwendig. Die Linearisierung erfolgte im wesentlichen mit Hilfe einer speziellen Gegenkopplung, und zwar derart, daß die Rauschzahl des Verstärkers nicht

verschlechtert wurde. Nachdem Laboratoriumsversuche eine zufriedenstellende Linearität der aktiven Antenne ergeben hatten, wurden praktische Versuche auf diesem Gebiet unternommen, und zwar wieder im Vergleich zwischen unserer neuen Antenne und der Stabantenne 1 von Bild 3, wobei durch den Empfang mit der Stabantenne die Kreuzmodulation des Empfängers selbst erkennbar wurde. In der Sendestelle Ismaning bei München arbeiten u. a. der Mittelwellensender München und der Sender AFN, beide mit einer Strahlungsleistung von 100 kW. Wenn das Auto 1 km von beiden Sendeantennen entfernt war, konnten Fernsender noch ohne Kreuzmodulation empfangen werden. Erst in einem Abstand von etwa 300 m von einer der Sendeantennen wurde die Kreuzmodulation deutlich, jedoch auch beim Empfang mit der Stabantenne. Die Kreuzmodulationsfestigkeit mit der

transistorbestückten Antenne ist also etwa gleich groß wie bei den bisherigen Empfangsanlagen. Die Differenzfrequenz der beiden leistungsstarken Münchener Sender wurde an diesem Standort als Störmodulation erkennbar, jedoch auch mit der Stabantenne. Somit arbeitet die elektronische Autoantenne auch in dieser Hinsicht einwandfrei.

Im UKW-Bereich ist durch das Bandfilterverhalten der aktiven Antenne das Auftreten von Störmodulation durch Kombinationsfrequenzen unmöglich. Kreuzmodulation wurde in diesem Bereich nie beobachtet. Eine ausführliche Beschreibung der Antenne und ihrer Wirkungsweise wird an gleicher Stelle später veröffentlicht werden.

Literatur

[1] Nachrichtentechnische Zeitschrift. Dezember 1966, Juni 1968, Juni 1969, Juli 1969.

Antennen-Verstärker — jetzt auch von Philips

Zur Deutschen Funkausstellung in Stuttgart stellt Philips erstmalig die neue Artikelgruppe „Antennen-Elektronik“ mit einem umfangreichen Antennen- und Verstärkerprogramm für den deutschen Markt vor. Die Firma ist im europäischen Ausland schon seit langer Zeit auch auf dem Sektor der Antennen- und Gemeinschaftsanlagen tätig (vgl. FUNKSCHAU 1969, Heft 14, Seite 449). Aus den gewonnenen Erfahrungen wurde für den Start am deutschen Markt ein interessantes Verkaufsprogramm entworfen.

Philips brachte den ersten transistorbestückten Breitbandverstärker bereits 1966 auf den Markt; die Entwicklung ist weitergegangen, und zur Zeit wird bereits eine große Anzahl solcher Verstärker angeboten.

Allbereich-Verstärker

Im Anlagengeschäft ist es notwendig, die Planungs- und Lohnkosten so niedrig wie möglich zu halten. Eine wesentliche Erleichterung wird hier in vielen

Fällen durch Verwendung des Breitbandverstärkers Starlet möglich sein. Dieser kann Anlagen für 6 bis 20 Teilnehmer, in günstigen Empfangslagen u. U. bis zu 40 Anschlußdosen, ausreichend versorgen.

Mechanischer Aufbau und Kenndaten

In zwei tropfwasserdichten Kunststoffgehäusen sind in einem der Verstärkerteil mit den Weichen (Bild 1), in dem zweiten Gehäuse Netzteil und Ver-

Antennen

teiler untergebracht. Die Verbindung der Einheiten erfolgt über das Koaxialausgangskabel vom Verstärker- zum Netzteil, über dieses wird die Betriebsspannung dem Verstärker sowie die Hf-Spannung einem dämpfungsarmen Verteiler zugeführt.

Die wichtigsten Kenndaten dieses Verstärkers sind:

Verstärkung: 26 dB in F I, F III, F IV/V,
6 dB für UKW.

Ausgangsspannung: 160 mV, entsprechend
einem Pegel von 104 dB μ V
bzw. 100 mV
an 2 \times 60 Ω .

Rauschmaß: F I = 6 dB,
F III = 7,5 dB,
F IV/V = max. 10 dB.

Schaltung des Verstärkerteils

Die beiden Vorstufen sind mit den Transistoren BFY 90, die beiden letzten Stufen mit den Transistoren BFW 30 bestückt (Bild 2a). Als Überspannungsschutz dient die Diode OA 90. Die 60- Ω -Eingänge sind für die Bereiche F IV/V, F III, F I und UKW mit LMK über Weichen getrennt. Durch T-Glied-Ab schwächer in den Eingängen F III und F IV/V kann die Eingangsspannung um 20 dB gesenkt werden.

Der UKW-Bereich wird erst vor dem letzten Transistor eingekoppelt. Im Basiskreis dieses Transistors bilden C 446 und S 424 einen Sperrkreis, um die Spannung von der UKW-Antenne dem letzten Transistor voll zuzuführen. Die LMK-Spannungen werden über einen Tiefpaß direkt auf die Ausgangsleitung geführt.

Durch eine Stromgegenkopplung im Emitterzweig und eine Spannungsgegenkopplung vom Kollektor auf die Basis erreicht man, daß die einzelnen Verstärkerstufen in ihren elektrischen Werten nur kleinen Streuungen unterliegen. Im Emitterzweig der Transistoren liegen 20 Ω . Bei einer Stromverstärkung von nur 10 belastet also der Eingangswiderstand der Transistorstufe den 60- Ω -Eingang nicht wesentlich.

Die Spannungsgegenkopplung vom Kollektor auf die Basis erfolgt über einen Widerstand von 270 Ω bzw. 300 Ω . Da die Verstärkung der Transistorstufe etwa dreifach ist, wird der 270- Ω -Widerstand mit einem Viertel seines Wertes

$$\frac{R_{CB}}{(V+1)} = R_E \quad \frac{270 \Omega}{(3+1)} = 68 \Omega$$

den Eingang belasten.

Mit dem parallel liegenden Eingangswiderstand, der durch die Stromgegenkopplung hoch war, erhalten wir einen Eingangswiderstand von 60 Ω . Im wesentlichen bestimmen also die Gegenkopplungswiderstände die Eingangsimpedanzen der Transistorstufen.

Leider sind Transistoren keine idealen Bauelemente, die bis zur obersten Betriebsfrequenz des Verstärkers ohne Änderung ihrer Kennwerte arbeiten. Die

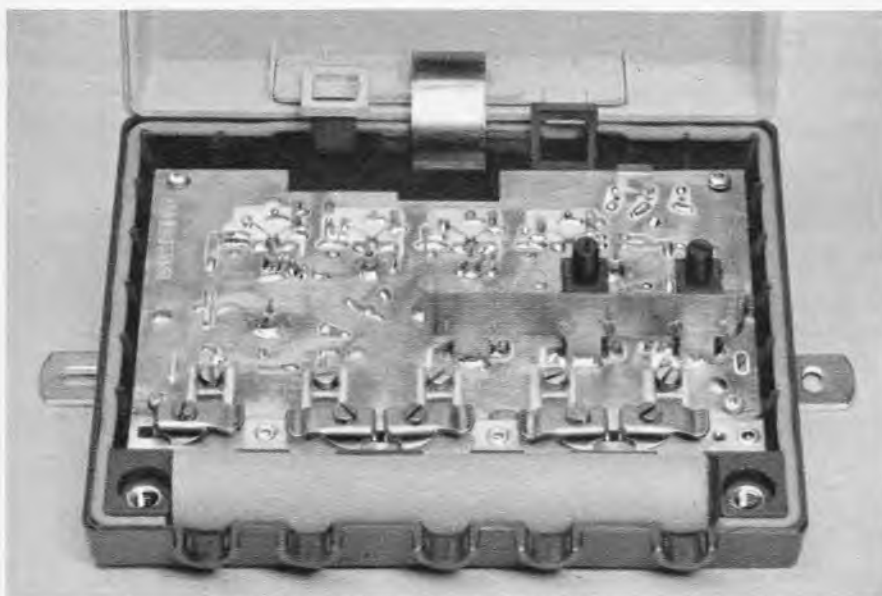


Bild 1. Ansicht eines geöffneten Starlet-Verstärkers. Die schwarzen Knöpfe gehören zu T-Gliedern, mit denen die Verstärkung um je 20 dB abgeschwächt werden kann

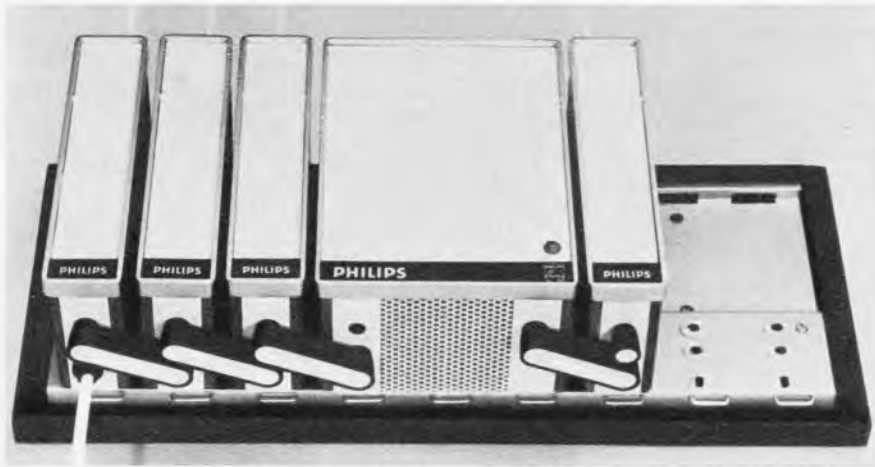


Bild 5. Montageschiene mit Netzteil und gemischter Bestückung mit Star- und Super-Star-Verstärkern

Aufbau und Montage

Die beiden Verstärkereinheiten sind mechanisch gleich aufgebaut, so daß beide Typen in beliebiger Reihenfolge angeordnet werden können. In Bild 5 ist die Montageschiene (lieferbar für zehn oder sechs Verstärkereinheiten) mit den Kontaktbuchsen und dem am unteren Rand befindlichen Bügeln zum Entriegeln der Schnappbefestigung zu sehen.

Das in der Mitte angeordnete Netzteil wird in zwei Ausführungen – für einen Betriebsstrom von 750 mA bzw. 1250 mA – mit einer Betriebsspannung von 24 V geliefert. Die Speisung der Verstärker geschieht über verdeckt liegende Stromversorgungsschienen, die beim Einstecken der Verstärker über die Steckkontakte der Verstärker angegeschlossen werden. Beide Netzteile sind elektronisch stabilisiert und kurzschlußsicher aufgebaut. Die verwen-

dete Strombegrenzungsschaltung sorgt außerdem dafür, daß das Netzteil sofort nach Beheben des Kurzschlusses wieder mit voller Betriebsspannung arbeitet, es ist keine Rückstellung einer Sicherung notwendig.

Die Stammleitungsausgänge werden über Steckbrücken zusammenschaltet. Jeder Verstärkereinsatz hat an der unteren Seite zwei Ausgänge, und über Brücken mit 60 Ω Wellenwiderstand werden die Verstärker verbunden. Im Netzteil sind diese 60-Ω-Leitung und eine Meßbuchse fest eingebaut. Damit bei hohen Ausgangspegeln über den Meßausgang keine Störstrahlung austreten kann, wurde davor ein Abschwächer mit 20 dB angeordnet. Für den Service ist in dem Netzteil eine Schukosteckdose eingebaut.

Bei der Baureihe Star handelt es sich um Kanalverstärker, mit V = 35 dB je

Ausgang. Das entscheidende Merkmal der Super-Star-Reihe sind 50 dB Verstärkung in den VHF- und 46...48 dB in den UHF-Kanälen sowie die eingebaute automatische Verstärkungsregelung.

Die Verstärker beider Reihen sind für eine Ausgangsspannung von 1,5 V ausgelegt, entsprechend 123,5 dBµV im UHF-Bereich und 2 V entsprechend 126 dBµV im VHF-Bereich.

Mechanik der Verstärker, Servicefähigkeit

Die Verstärker sind in versilberten Kammerrahmen, der mit zwei Gußstücken stabil und hochfrequenzdicht abgedeckt wird, aufgebaut. Der 60-Ω-Eingang liegt grundsätzlich oben, die zwei 60-Ω-Ausgänge an der unteren Schmalseite des Verstärkers. Jeder Verstärker ist an beliebiger Stelle aus der Schiene herausnehmbar und kann durch einen anderen ersetzt werden. Somit ist ein Kanalwechsel oder ein Reparaturaustausch in wenigen Minuten möglich.

Alle Verstärker haben den Schalter SK 1 (Bild 6), durch den ein Vorverstärker über das Eingangskabel gespeist werden kann. Weiterhin kann mit SK 2 die Betriebsspannung der Verstärker abgeschaltet werden. Zugänglich sind diese Elemente sowie der T-Glied-Abschwächer nach Hochschieben der vorderen Abdeckplatte. (Beim Super-Star auch die Einstellung der AVR.)

Die Abschaltung der Betriebsspannung ist für Einpegelung und Service eine große Hilfe. Beim Pegeln wird nur der jeweils einzustellende Verstärker ein-

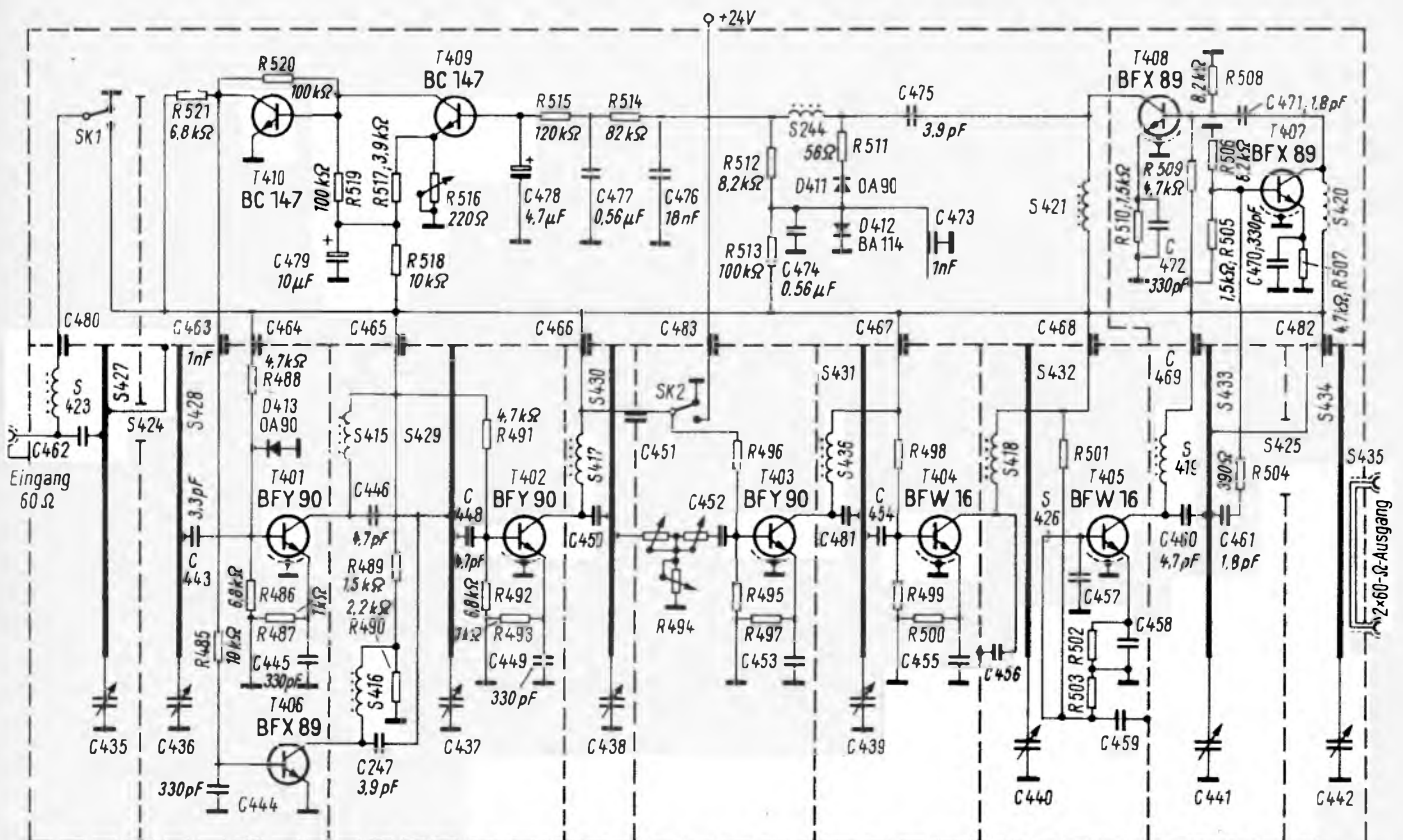


Bild 6. Schaltung eines UHF-Verstärkers vom Typ Starlet mit Regelspannungsverstärker (gerasterte Fläche)

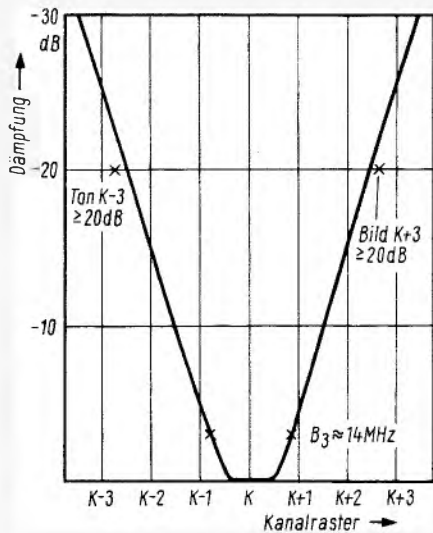


Bild 7. Durchlaßkurve eines UHF-Verstärkers (Star bzw. Super-Star)

geschaltet, so daß bei der Messung Fehler kaum vorkommen können. Auch bei Störungen, wie Krachen, Schwingen oder Aussetzen, braucht der Techniker nur die Klappen hochzuschieben und die Verstärker der Reihe nach abzuschalten, um die defekte Einheit leicht und schnell zu finden.

Schaltung der Verstärker

Der Verstärkerteil ist für die UHF-Kanäle bei beiden Typen gleichartig aufgebaut, der gestrichelt umrandete Teil im Schaltbild (Bild 6) umfaßt die für die AVR im Super-Star notwendigen Teile.

Die Selektion bei UHF erfolgt über acht Topfkreise, wobei jeweils zwei am Ein- und Ausgang als Bandfilter geschaltet sind. Die Durchlaßkurve zeigt Bild 7. Die Bandbreite beträgt 14 MHz, bezogen auf 3 dB Abfall. Im Dreikanalabstand ist die Verstärkung mit Sicherheit mehr als 20 dB kleiner.

Die drei Vorstufen sind mit dem Transistor BFY 90, Treiber- und Endstufe mit dem Transistor BFW 16 bestückt. Der Überspannungsschutz am Eingang erfolgt durch eine Diode OA 90. Beim Super-Star erfordert die AVR zusätzlich die Halbleiter $2 \times BC 147$, $3 \times BFX 89$, OA 90 und BA 114.

Automatische Verstärkungsregelung (AVR)

Vom Kollektorkreis des letzten Transistors T 405 wird über einen breitbandigen Trennverstärker (T 407/T 408) das Ausgangssignal rückwirkungsfrei abgenommen und dem AVR-Gleichrichter D 411 zugeführt. Über die im Fußpunkt der Diode D 411 angeordnete Diode D 412 wird eine Schwellenspannung von etwa 0,5 V gewonnen, die die Anlaufspannung des folgenden Transistors T 409 zum Teil kompensiert.

Die Ansprechschwelle der AVR und damit der maximale Ausgangspegel werden mit dem Potentiometer R 516 im Emitterkreis des Transistors T 409 eingestellt. Als Regelspannungsverstärker folgt T 410, von dessen Kollektorkreis der eigentliche Regeltransistor T 406 gesteuert wird.

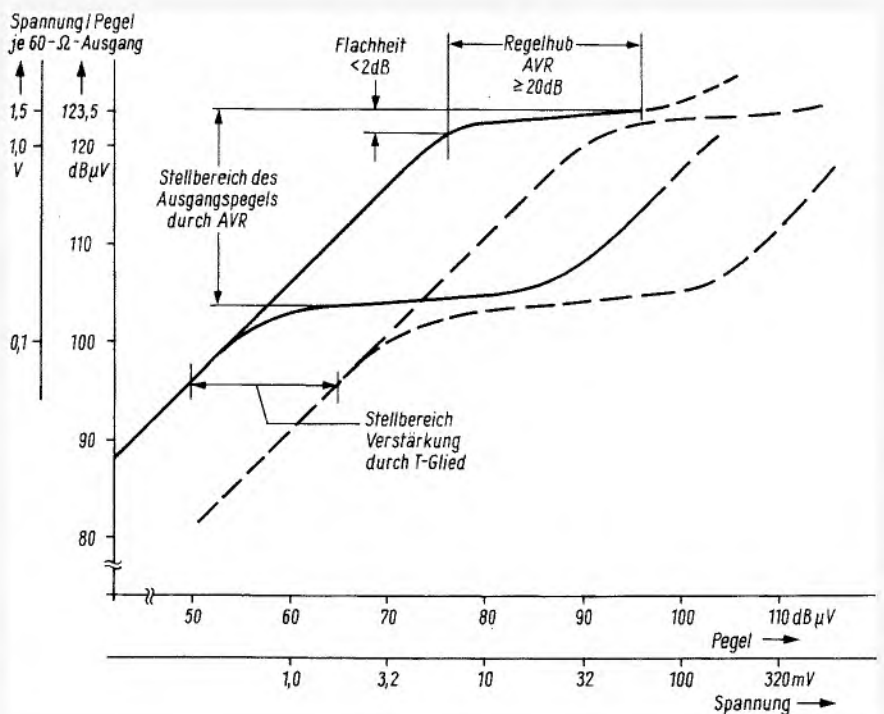


Bild 8. Regelkennlinien eines UHF-Verstärkers nach Bild 6

Die erforderliche Verstärkungsänderung erfolgt über die Dämpfung des Topfkreises S 429 durch den Transistor T 406. Überschreitet die vom AVR-Gleichrichter abgegebene Spannung das durch das Potentiometer R 516 eingestellte Niveau, dann öffnet T 409, und über das Ansteigen der Kollektorspannung von T 410 wird T 406 aufgesteuert, so daß eine Bedämpfung des Topfkreises S 429 die Verstärkung absinken läßt. Die Regelkennlinien der UHF-Super-Star-Verstärker zeigt Bild 8. Der Regelhub ist größer als 20 dB, dabei bleibt die Änderung des Ausgangspegels für diesen Hub kleiner 2 dB.

Will man das Ausgangsniveau auf einen festen Wert halten, so genügt es, mit dem Potentiometer R 516 die Ausgangsspannung entsprechend einzustellen. Sind außerdem bei Empfang in schlecht versorgten Gebieten Eingangsschwankungen der Signale auszugleichen, erfordert die Einstellung der Verstärker eine etwas größere Aufmerksamkeit. Die Regelcharakteristik muß dann so eingestellt werden, daß die Verstärker auch wirklich noch in einem linearen Arbeitsbereich der AVR liegen, d. h. mit dem Einsteller für die Verstärkung (T-Glied R 494) muß der Arbeitspunkt auf die Mitte der flachen AVR-Charakteristik gelegt werden.

Der Vorteil der Schaltung liegt darin, daß man mit diesen hochverstärkenden Einheiten, die große Ausgangsspannungen liefern, Schwankungen der Eingangssignale auffangen kann. Vor allem ist die automatische Verstärkungsregelung wichtig, wenn es sich um die zentrale Einheit bei einer Großgemeinschaftsanlage handelt. Hier werden die Stammleitungen mit großen Pegeln gespeist, und die Gefahr von Instabilitäten ist groß. Durch automatische Verstärkungsregelung kann der einmal eingestellte Soll-

wert des Ausgangssignals auch bei schwankender Eingangsspannung, bei Temperaturänderung usw. immer sicher gehalten werden.

Dipl.-Ing. Günter Kroll

Neue Autoantennen

Für Autotelefon und Funksprechanlagen in Kraftfahrzeugen werden spezielle Stabantennen benutzt, die im Aufbau den Autoantennen zum Rundfunkempfang ähnlich sind. Hirschmann führt folgende Typen: Die Ausführungen Moba 8000, 132 cm lang, und Moba 8400, 60 cm lang sind für das 2-m-Band (Frequenzbereich 146...174 MHz) geeignet. Der Typ Moba 8800, 120 cm lang, ist für das 4-m-Band (Frequenzbereich 66 bis 48 MHz) ausgelegt. Zum Abstimmen auf die Betriebsfrequenz ist die Stablänge nach einer mitgelieferten Kennlinie zu verkürzen. Die Moba 8000 ist auf fünf Achtel der Betriebswellenlänge abgestimmt. Die beiden anderen arbeiten in Viertelwellenresonanz. Eine weitere Ausführung, Moba 5300/1, 112 cm lang, ist für das 2-m-Band (Frequenzbereich 157...163 MHz) vorgesehen. Diese Antenne ist auf fünf Achtel der Betriebswellenlänge fest abgestimmt. Sie ist aber auch für andere Frequenzbereiche im 2-m- und im 4-m-Band lieferbar. Eine biegsame Stahlrute ist fest in ein verchromtes Messingrohr eingesetzt, also nicht verschiebbar. Dadurch sieht diese Antenne genau so aus wie eine übliche Rundfunk-Teleskopantenne.

Für gleichzeitigen Rundfunkempfang wird zu der Moba 5300/1 eine Antennenweiche mitgeliefert, an die außer dem Autotelefon oder dem Funksprechgerät über ein Kabel noch ein Rundfunkempfänger angeschlossen werden kann. Diese Möglichkeit besteht auch beim Typ Moba 8000, zu dem die Antennenweiche Ap 62/302 getrennt zu beziehen ist.

Farbaufzeichnung mit einfachen Videorecordern

In Bild 1 ist eine systematische Gliederung der heute bekannten Farbaufzeichnungsverfahren dargestellt. Man unterscheidet zunächst zwischen Ein- und Zweispurverfahren, wobei die Zweispurverfahren mehr und mehr in den Hintergrund treten, da sie einen höheren Aufwand bei den Videoköpfen und einen doppelt so großen Bandverbrauch haben, wie die Einspurverfahren. Im allgemeinen schreibt man auf der einen Spur die Luminanz- und auf der zweiten Spur die Chrominanzinformation. Es soll hier jedoch nicht weiter auf diese Verfahren eingegangen werden.

Bei den Einspurverfahren kann man die Bildinformation, d. h. Luminanz- und Chrominanzinformation, entweder simultan oder zeilensequentiell aufschreiben. Bei den Simultanverfahren kann man unterteilen in Verfahren, die das FBAS-Signal zur Aufzeichnung benutzen und solche Verfahren, die die videomäßigen Signale in Form von RGB oder Y, (B - Y), (R - Y) benutzen. Das FBAS-Signal kann man je nach Bandbreite der Aufzeichnungsmaschine entweder direkt oder mit herabgesetztem Farbträger aufzeichnen, wobei die Besonderheiten von NTSC, Pal oder Secam berücksichtigt werden müssen. Benutzt man die Videosignale RGB oder Y, (B - Y), (R - Y), so wird das zur Verfügung stehende Frequenzband in Kanäle unterteilt, in denen die Luminanz- oder Chrominanzinformation direkt oder geträgert aufgezeichnet wird.

Bei den sequentiellen Verfahren macht man eine Unterteilung in bisequentielle und trisequentielle Verfahren, je nachdem ob man zwei oder drei Komponenten der Bildinformation nacheinander auf die Spur schreiben will.

Simultan-Verfahren

FBAS-Verfahren

Direkte Aufzeichnung: Sie ist nur bei Maschinen mit entsprechender Bandbreite möglich, d. h. z. B. bei Pal 5,0 MHz mit 4,43 MHz für den Farbträger, bei NTSC 4 MHz mit 3,58 MHz für den Farbträger und bei Secam 6,0 MHz mit 4,43 MHz für den Farbträger.

Herabgesetzter Farbträger: Dieses Verfahren kann bei Maschinen mit kleinerer Bandbreite benutzt werden. Eine Prinzipschaltung ist in Bild 2 wiedergegeben. Das Verfahren arbeitet für NTSC wie folgt.

Dr. H.-J. Thuy leitet das Fachgebiet Bildbandgeräte im Fachbereich Phono und Magnetbandgeräte von AEG-Telefunken. Volker Richter ist im gleichen Fachgebiet Laboratoriumsleiter.

Nachdem im Frühjahr die ersten preisgünstigen Videorecorder herauskamen, die Schwarzweißsignale mit hinreichender Bildqualität aufzeichnen, wurde sogleich auch die Frage nach der Farbtüchtigkeit dieser Geräte gestellt. In diesem Beitrag aus dem Fachbereich Phono- und Magnetbandgeräte von AEG-Telefunken untersuchen beide Verfasser die heute bekannten bzw. die aussichtsreichen Möglichkeiten, solchen Videorecordern die Farbe mit einem erschwinglichen Aufwand beizugeben.

Aufnahme: Das vom Fernsehgerät kommende FBAS-Signal wird zunächst durch ein Filtersystem frequenzmäßig aufgeteilt. Ein Tiefpaßfilter (obere Grenzfrequenz etwa 3 MHz) filtert die reine Y-Information bis 3 MHz heraus, ein Bandpaßfilter von 3,58 MHz Mittenfrequenz den Farbträger mit der Farbinformation. Der Farbträger wird dann in einem Mischer mit einer Frequenz von 5,72 MHz gemischt, so daß eine herabgesetzte Farbträgerfrequenz von 2,15 MHz entsteht, die dann über einen Addierer dem reduzierten Y-Signal wieder zugesetzt wird. Dieses reduzierte Signalgemisch wird dann auf den FM-Modulator des Bildbandgerätes gegeben. Bevor es jedoch auf die Videoköpfe kommt, wird zur Gleichlaufkontrolle des Videokopfes ein Pilotsignal von 358 kHz zugeführt. Diese Frequenz entsteht durch Frequenzteilung 1 : 10 aus einem Quarzoszillator von 3,58 MHz, wie er für die Erzeugung des Farbträgers normalerweise verwendet wird. Von diesem Oszillator wird ferner die Mischfrequenz von 5,72 MHz für das Herabsetzen des Farbträgers in der eingezeichneten Weise über das Pilotsignal abgeleitet.

Wiedergabe: Aus dem Signalgemisch des Bildbandgerätes wird über einen

Bandpaß von 2,15 MHz Mittenfrequenz der reduzierte Farbträger mit der Farbinformation herausgefiltert und durch Überlagerung mit 5,72 MHz wieder auf den ursprünglichen Wert von 3,58 MHz gebracht. Dieses Signal wird dem Y-Signal (0 bis 3 MHz) zugeführt und auf den FBAS-Eingang des Fernsehempfängers gegeben. Zur Kompensation der Gleichlaufschwankungen des Videokopfes steuert das Pilotsignal von 358 kHz die Mischfrequenz von 5,72 MHz. Dieses Signal wird vor dem FM-Demodulator des Bildbandgerätes abgenommen und durch einen Frequenzvervielfacher (Faktor 6) auf 2,15 MHz gebracht. Dieser Faktor entspricht dem Verhältnis reduzierter Farbträgerfrequenz zu Pilotfrequenz. Ändert sich die Pilotfrequenz durch Gleichlaufschwankungen, so ändert sich ebenfalls die multiplizierte Frequenz von 2,15 MHz. Nach Überlagerung mit 3,58 MHz ändert sich die Mischfrequenz von 5,72 MHz um den gleichen Betrag. Da diese Änderung andererseits auch genau der Änderung der vom Band kommenden Farbträgerfrequenz entspricht, entsteht trotz Gleichlaufschwankungen des Videokopfes eine konstante Farbträgerfrequenz von 3,58 MHz am Ausgang des Farbadapters.

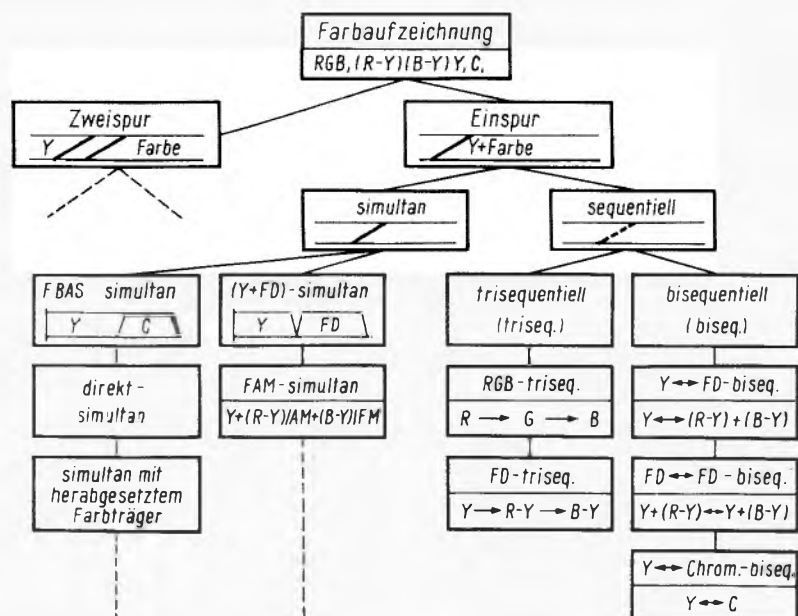


Bild 1. Übersicht über die verschiedenen Farbaufzeichnungsprinzipien

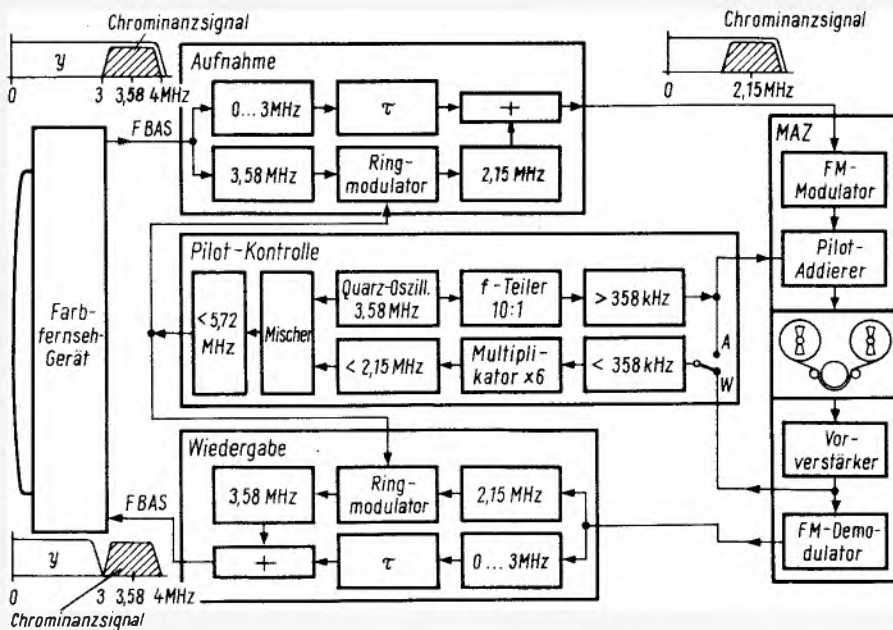


Bild 2. Prinzipschaltung eines Farbadapters (simultan) mit herabgesetztem Farbträger

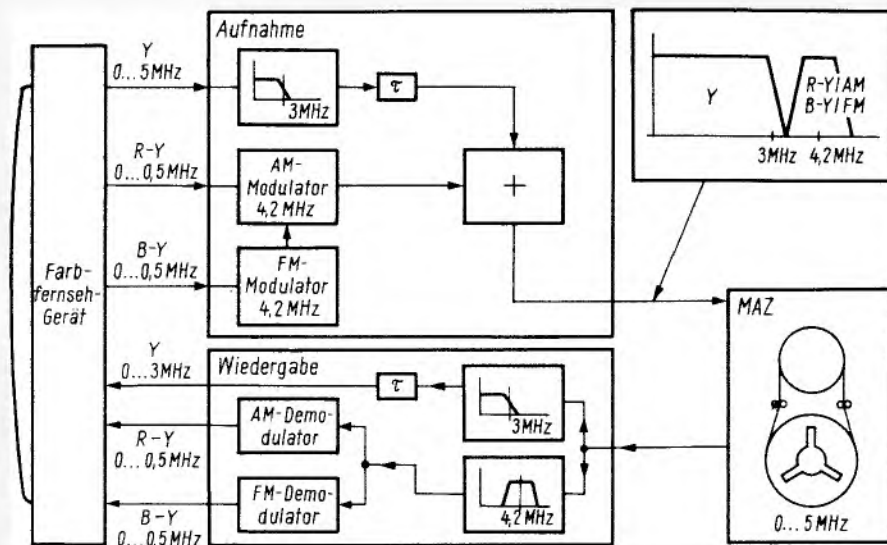


Bild 3. Prinzipschaltung eines Farbadapters nach dem Simultanverfahren

Videofrequente Verfahren

FAM-Technik: Während bei den FBAS-Verfahren der Gleichlauf der Geräte für die Farbwiedergabe von Bedeutung ist, ist diese Forderung bei der FAM-Technik weitgehend entschärft. Bild 3 zeigt ein Beispiel dieses Verfahrens. Bei der Aufnahme wird das Y-Signal zunächst durch einen Tiefpaß auf etwa 3 MHz begrenzt. Die Farbinformation wird dann in den Bereich oberhalb 3 MHz eingeblendet (Addierer), und zwar in der Form, daß man das (B-Y)-Signal zunächst bei 4,2 MHz frequenzmoduliert, dann dieses frequenzmodulierte Signal mit dem (R-Y)-Signal amplitudenmoduliert und diese Signalmischung auf den Addierer gibt. Bei der Wiedergabe filtert man zunächst mit einem Tiefpaß das Y-Signal bis 3 MHz heraus und demoduliert den Rest oberhalb 3 MHz einmal nach Amplitude und dann nach Frequenz, und man erhält auf diese Weise die (R-Y)- und (B-Y)-Signale zurück. Bei diesem Verfahren sind keine Pilotsignale zur Korrektur der Maschi-

nungleichlaufschwankungen notwendig. Dagegen muß für Farbaustauschbarkeit der Maschinen der Frequenzgang gut übereinstimmen.

Sequentielle Verfahren

Kennzeichen aller sequentiellen Verfahren ist, daß bei der Aufnahme zeilensequentiell zwischen verschiedenen Bildinformationen (z. B. Luminanz- und Chrominanzinformation) umgeschaltet wird und bei Wiedergabe mit Hilfe von Verzögerungsleitungen diese sequentiell anfallenden Signalteile wieder zu einem simultanen Signal zusammengesetzt werden.

Bisequentielle Verfahren

Die Umschaltung erfolgt zwischen zwei Bildinformationen im Rhythmus der Zeilenfrequenz.

Luminanz-Chrominanz-Umschaltung $[Y \leftrightarrow (B-Y) + (R-Y)/AM]$: Bild 4 zeigt ein derartiges Verfahren. Bei der Aufnahme wird in Schaltstellung 1 das Lu-

minanzsignal Y, in Stellung 2 die Chrominanzinformation in Form von (B-Y) direkt und (R-Y) amplitudenmoduliert auf das Bandgerät gegeben. Bei der Wiedergabe wird durch einen synchrongesteuerten Schalter in Stellung 1 das Y-Signal vom Band genommen; einmal gelangt es direkt auf den Fernsehempfänger, zum anderen auf eine Verzögerungsleitung ($\tau =$ Zeilendauer). Eine Zeile weiter springt der Schalter in Stellung 2 und gibt die Chrominanzinformation in den Separatorteil, wo in einem Tiefpaß das (B-Y)-Signal ausgefiltert wird und auf den Fernsehempfänger gelangt. Andererseits selektiert ein Hochpaß die geträgerte Farbdifferenz (R-Y), die nach AM-Modulation ebenfalls auf den Fernsehempfänger gegeben wird. In Schaltstellung 2 gelangt außerdem noch das verzögerte Y-Signal von der vorherigen Zeile auf den Fernsehempfänger. In Stellung 1 kommt wieder ein Original-Y-Signal mit den Farbdifferenzen (R-Y) und (B-Y) einer früheren, d. h. verzögerten, Zeile zusammen.

Chrominanz-Chrominanz-Umschaltung $[Y + (R-Y) \leftrightarrow Y + (B-Y)]$: Die Umschaltung erfolgt bei ständig vorhandenem Luminanzsignal Y zwischen den Farbdifferenzen (R-Y) und (B-Y). Dabei sind bisher zwei Verfahren bekanntgeworden:

1. Die Farbdifferenzsignale liegen oberhalb der höchsten Luminanzfrequenz. Bild 5 zeigt ein derartiges Verfahren. Bei der Aufnahme wird das Y-Signal über einen Tiefpaß mit 2 MHz Grenzfrequenz direkt auf das Bildbandgerät gegeben. Die Farbdifferenzsignale werden mittels eines elektronischen Schalters zeilenweise auf einen FM-Modulator gegeben, in den Bereich von etwa 2 MHz bis 2,6 MHz umgesetzt und über einen Adapter dem Y-Signal zugeetzt. Bei der Wiedergabe filtert man aus dem Signalgemisch des Bildbandgerätes zunächst in einem Tiefpaß von etwa 2 MHz Grenzfrequenz das Y-Signal wieder heraus und selektiert die Chrominanzinformation mit einem Bandpaß von 2 MHz bis 2,6 MHz. Im Anschluß an diesen Bandpaß erfolgt die FM-Demodulation. Die demodulierten Farbdifferenzsignale werden dann einmal direkt und einmal über eine Verzögerungsleitung τ auf einen elektronischen Umschalter gegeben, der durch eine synchronlaufende Steuerschaltung mit Kennimpulsen so gesteuert wird, daß bei Eintreffen eines (R-Y)-Signales das Signal auch tatsächlich an den (R-Y)-Anschluß des Fernsehempfängers gelangt. Das gleiche gilt für das (B-Y)-Signal. Auf diese Weise kommen neben den unverzögerten Y-Signalen teilweise verzögerte (R-Y)- bzw. (B-Y)-Signale simultan mit dem Y-Signal auf den Fernsehempfänger.

2. Die Farbdifferenzsignale liegen unterhalb des geträgerten Luminanzsignals. Bild 6 zeigt eine Möglichkeit dieses Verfahrens. Bei der Aufnahme wird das Y-Signal von beispielsweise 5 MHz Bandbreite zunächst auf einen FM-Modulator auf z. B. 4 MHz Trägerfrequenz

gegeben; danach schneidet man in einem Hochpaß alle Frequenzen unterhalb von etwa 1 MHz ab. Das FM-geträgerte Y-Signal wird dann mit einer Bandbreite von 1 MHz bis 4,3 MHz über einen Verstärker direkt auf die Videoköpfe des Bildbandgerätes gegeben. Die Farbdifferenzsignale (R-Y) und (B-Y) gelangen über einen elektronischen Umschalter zunächst ebenfalls auf einen FM-Modulator mit 700 kHz Trägerfrequenz und etwa 400 kHz Hub. Ein nachfolgender Tiefpaß begrenzt die obere Grenzfrequenz auf 1 MHz. Die so erhaltenen Farbdifferenzsignale werden dann in einem Addierer dem geträgerten Y-Signal beigemischt.

Bei der Wiedergabe wird aus dem Signalgemisch des Bildbandgerätes zunächst in einem Hochpaß (untere Grenzfrequenz = 1 MHz) das Y-Signal wieder herausgefiltert und nach FM-Demodulation direkt dem Fernsehempfänger zugeführt. Die Farbinformation zweigt man aus dem Signalgemisch des Bildbandgerätes über einen Tiefpaß (obere Grenzfrequenz = 1 MHz) ab; sie gelangt einmal unverzögert, zum anderen über eine Laufzeitleitung mit einer Zeilenlänge Verzögerung auf einen elektronischen Schalter, der durch die Kennimpulse so gesteuert wird, daß die Farbdifferenzsignale verzögert oder unverzögert phasenrichtig den Fernsehempfänger erreichen. Auch bei diesem Verfahren kommen zu dem ständig unverzögerten Y-Signal teilweise verzögerte Farbdifferenzsignale abwechselnd zeilenweise hinzu und bilden auf diese Weise ein simultanes Signalgemisch für den Fernsehempfänger.

Trisequentielle Verfahren

Das Verfahren besteht darin, daß zyklisch zeilensequentiell entweder die RGB-Signale oder die Signale Y, R-Y, B-Y abgenommen und bei der Wiedergabe über zwei Verzögerungsleitungen wieder zu einem simultanen Signalgemisch zusammengesetzt werden. Bild 7 zeigt ein Blockbild dieses Verfahrens für den Fall, daß mit RGB-Ansteuerung der Bildröhre gearbeitet wird. Bei der Aufnahme werden die von dem Fernsehempfänger kommenden RGB-Signale über einen elektronischen Schalter, der hier als rotierender Schalter dargestellt ist, zyklisch direkt auf das Bandgerät gegeben. Vor dem Schalter wird außerdem aus dem RGB-Signal in der Matrix das Y-Signal gebildet. Dieses läuft dann unter Umgehung des Schalters durch einen 600-kHz-Hochpaß, es wird als sog. *mixed highs* dem Aufnahmeausgang zugesetzt. Man erreicht hierdurch eine bessere Bildschärfe. Die Schaltersteuerung erfolgt über ein Synchronsignal, das aus den Zeilenwechselimpulsen des Fernsehgerätes abgeleitet ist. Bei der Wiedergabe wird zunächst aus allen anfallenden RGB-Signalen mittels eines Hochpasses (untere Grenzfrequenz = 600 kHz) ein Signalgemisch abgenommen, das praktisch der Y-Information entspricht und das man für die Konturenschärfe des Bildes benutzt. Dieses Signalgemisch

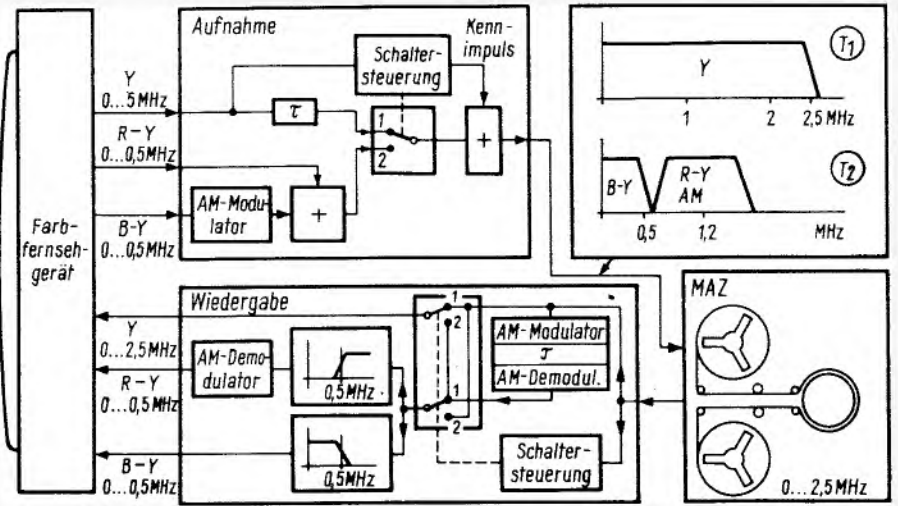


Bild 4. Prinzipschaltung eines Farbadapters nach dem Bisequentiell-Verfahren. $Y \leftrightarrow (B-Y) + (R-Y)$

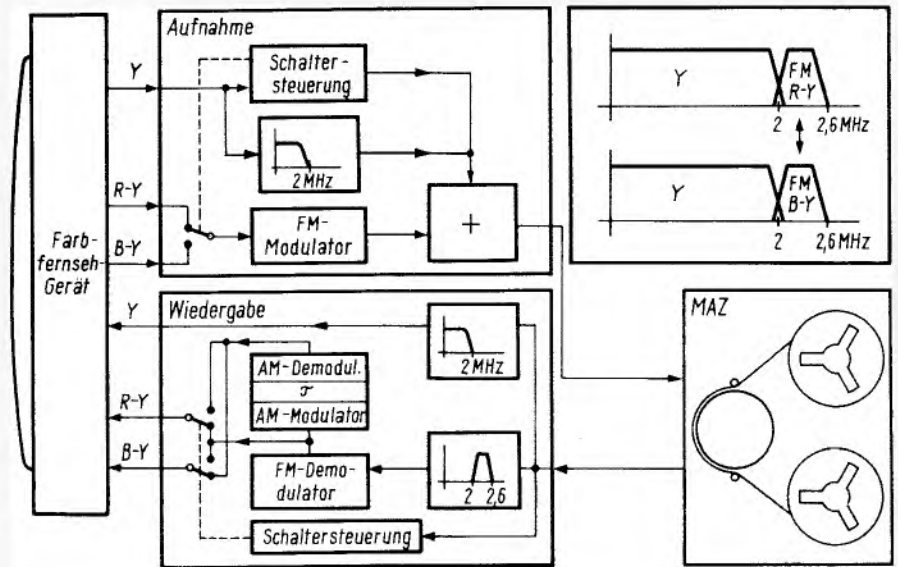


Bild 5. Prinzip einer Variante zu Bild 4. $Y + (R-Y) \leftrightarrow Y + (B-Y)$

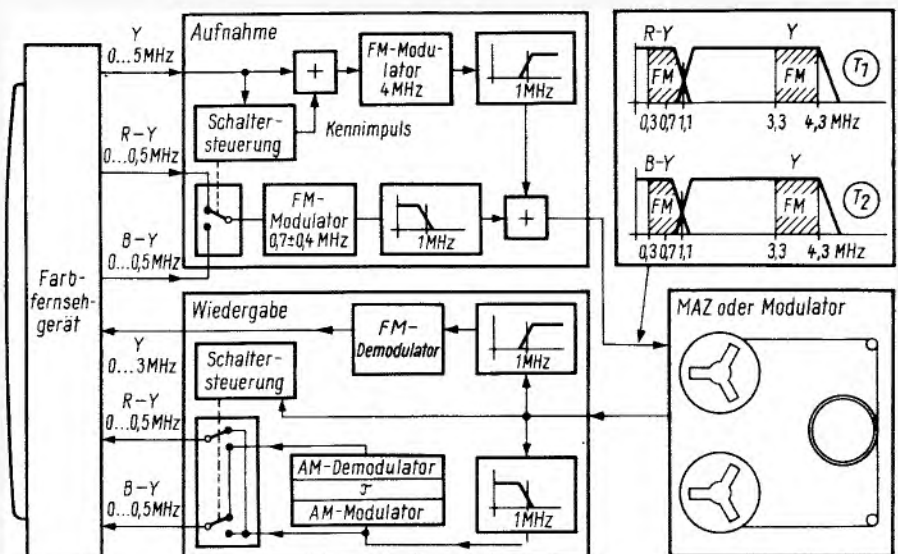


Bild 6. Prinzip einer weiteren Variante zu Bild 4. $Y + (R-Y) \leftrightarrow Y + (B-Y)$

wird unmittelbar auf die RGB-Ausgänge des Farbadapters geleitet und über Addierer den RGB-Signalen zugemischt (Verfahren: *mixed highs*). Ein zweites Signal, das praktisch der Colorierung des Bildes dient, erhält man aus dem

sequentiell anfallenden Signalgemisch des Bildbandgerätes über einen Tiefpaß (obere Grenzfrequenz = 600 kHz). Es gelangt zum Teil direkt, zum Teil einfach bzw. zweifach verzögert auf drei zyklisch elektronisch arbeitende Schalter, die

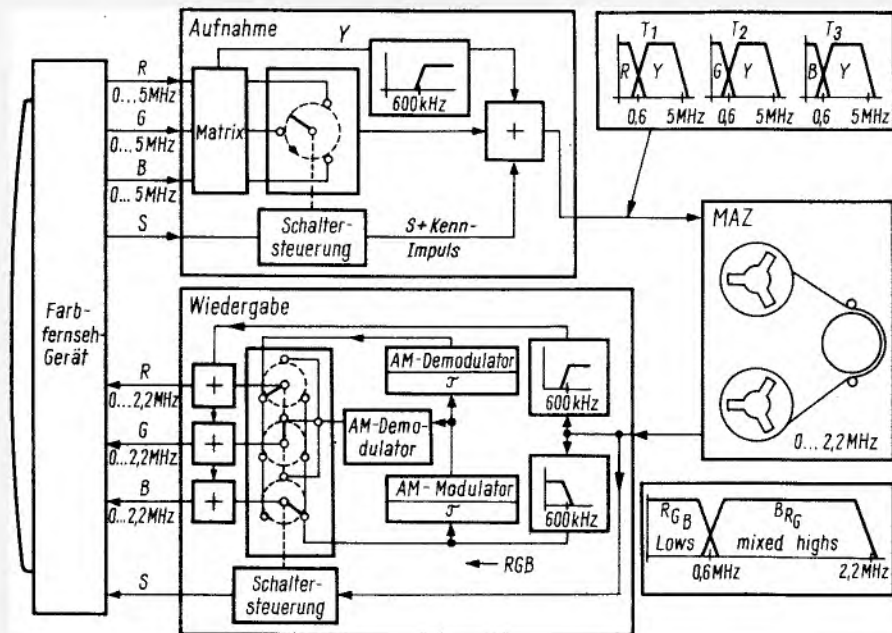


Bild 7. Prinzipschaltung eines Farbadapters nach dem trisequentiellen Verfahren. R → G → B mit mixed highs

dafür sorgen, daß die RGB-Signale am Ausgang des Farbadapters wieder farb-richtig und simultan an den RGB-Anschlüssen des Fernsehempfängers vorhanden sind. Ferner werden aus dem Signalgemisch des Bildgerätes durch Impulsabtrennstufen in der Schaltersteuerung sowohl die Kennimpulse für den elektronischen Schalter als auch die Bild- und Zeilenimpulse für den Fernsehempfänger herausgefiltert.

Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren

Vertikalauflösung

Sie bleibt bei den simultanen Verfahren erhalten. Bei den bisequentiellen Verfahren dagegen ist sie bis um den Faktor zwei reduziert, bei den trisequentiellen Verfahren unter Umständen noch mehr.

Horizontalaufklärung

Sie wird durch die jeweilige Bandbreite der Y-Komponente in dem betreffenden Farbverfahren bestimmt. Bei den sequentiellen Verfahren nutzt das trisequentielle Verfahren und bei den bisequentiellen Techniken das Verfahren mit Luminanz-Chrominanz-Umschaltung die zur Verfügung stehende Bandbreite des Bildbandgerätes für die Horizontalaufklärung am besten aus. Bei den Simultanverfahren muß man die Y-Bandbreite gegenüber Schwarzweiß reduzieren, um die Farbinformation in der freigewordenen Bandbreite unterbringen zu können. Im allgemeinen wird man mit einer Reduktion um 0,5...1 MHz rechnen müssen.

Farbverfälschung

Besonders anfällig hierfür ist das simultane Verfahren mit FBAS-Ansteuerung, wenn keine Pilottechnik benutzt wird, weil Gleichlaufdifferenzen der Bandgeschwindigkeit zwischen Aufnahme und Wiedergabe die Farbträgerfrequenz verschieben und damit zu einer

Verfälschung der Farbe führen. Bei diesen Verfahren müssen deshalb besondere Anforderungen an den Bandgleichlauf gestellt werden, insbesondere auch an die absolute Gleichheit der Bandgeschwindigkeit von Maschine zu Maschine, wenn Bandaustausch für Farbaufzeichnung gefordert wird. Jedoch reagieren Pal und Secam unkritischer als NTSC auf Gleichlauffehler.

Zackenstruktur der Kanten

Dieser Effekt ist bei simultanen Verfahren nicht vorhanden. Bei sequentiellen Verfahren dagegen treten mehr oder weniger stark gezackte Vertikalkanten auf, wenn die Zeilenfrequenz bei Wiedergabe etwas von der Standardzeilenfrequenz bei Aufnahme abweicht. Dies tritt z. B. auf, wenn die Bandgeschwindigkeit bei Wiedergabe absolut gesehen etwas anders ist als bei Aufnahme. Dadurch kommt eine Differenz der Zeilenlänge bei der Bildwiedergabe zwischen unverzögertem und verzögertem Signal zustande, da für das verzögerte Signal die Verzögerungsleitung die Zeilenlänge bestimmt. Dieser Effekt ist somit bei trisequentiellen Verfahren wegen der zwei Verzögerungsleitungen stärker ausgeprägt als bei den bisequentiellen Verfahren. Wegen dieses Kanteneffektes müssen daher bei sequentiellen Verfahren höhere Gleichlauforderungen an die Bandgeschwindigkeit gestellt werden, als bei Schwarzweißbetrieb notwendig ist. Insbesondere gilt dies auch wieder für die absolute Gleichheit der Bandgeschwindigkeiten von Maschine zu Maschine, wenn Bandaustausch bei Farbe gewünscht wird.

Farbkanteneffekt

Alle sequentiellen Verfahren haben wegen der Methode der Zeilenverzögerung an scharfen Horizontalkanten oder Linien mehr oder weniger auffallende Fehler, die entweder aus Farbsäumen,

d. h. Farbverfälschungen, und/oder Kantenschärfen bestehen können. Sie sind bei RGB-Ansteuerung auffälliger als bei Farbdifferenzansteuerung, bei trisequentiellen Verfahren stärker ausgeprägt als bei bisequentiellen und anscheinend grundsätzlich nicht zu beheben. Der Farbkanteneffekt besteht darin, daß beispielsweise an einem Schwarzweißsprung im Weißgebiet an der Kante wegen der Zeilenverzögerung noch Farbinformationen aus dem Schwarzgebiet eingeblendet werden.

Aluminium-Antennenträger für Fernsehfüllsender

Für den Südwestfunk entwickelte die Firma Pöhlmann in Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen und mit dem Lehrstuhl für Stahl- und Leichtmetall an der Technischen Hochschule Karlsruhe, neuartige Antennenträger aus Aluminium für Fernsehfüllsender. Die Bauhöhen der bisher gefertigten Antennenträger betragen 20 m, 30 m, 42 m und 45 m; in Entwicklung befinden sich derzeit Masten mit einer Höhe von 60 m.

Im Vergleich zu den bisher verwendeten Stahlgittertürmen und zu Stahlrohr- oder Schleuderbetonmasten zeichnen diese Neukonstruktion einige bemerkenswerte Vorteile aus: Die von den Kaiser Aluminium-Werken für den Bau der Masten gelieferten Bleche in Dicken von 6 bis 10,5 mm bestehen aus AlMg 4,5 Mn, eine Legierung, die sehr gute Korrosionsbeständigkeit besitzt. Die aus diesem Werkstoff gefertigten Masten sind praktisch wartungsfrei. Das geringe Gewicht erleichtert vor allem den Transport zur oft nur schwer zugänglichen Baustelle eines Füllsenders.

Bei den von der Technischen Hochschule Karlsruhe vorgenommenen Festigkeitsuntersuchungen wurde DIN 4131 zugrunde gelegt. Zusätzliche Materialprüfungen mit mehr als 1000 Meßergebnissen, bei denen hohe Windlasten angenommen wurden, ergaben, daß die Sicherheiten der Masten weit über 2 liegen. Gute Resultate erzielten auch die statischen und dynamischen Prüfungen der Schweißverbindungen.

Die Masten wurden aus einzelnen Blechen zu 6-m-Schüssen mit Achteck-Hohlquerschnitt zusammengeschweißt. Mit Hilfe von Laschenverbindungen aus feuerverzinkten Stahlteilen sind die einzelnen Schüsse bis zur erforderlichen Bauhöhe miteinander verschraubt. Das Rohr wird mit Schrauben an einem maximal 1,5 m tiefen Betonfundament verankert. An der Mastaußenwand wird bis zur Mastspitze eine Steigleiter aus Aluminium-Winkelprofilen angebracht. Die getrennt vom Mast errichteten Gerätekabinen bestehen aus einem feuerverzinkten Stahlgerippe, das mit Aluminium-Trapezblechen verkleidet ist; die vorstehenden Bauteile der Aluminium-Außenhaut dienen als Führung für die angesaugte Frischluft, die Dachkonstruktion zur Führung der Abluft.

Besuchen Sie uns auf
der Deutschen Funk-
ausstellung 1969 in
Stuttgart. Es lohnt sich.

Bei Loewe ist was los!



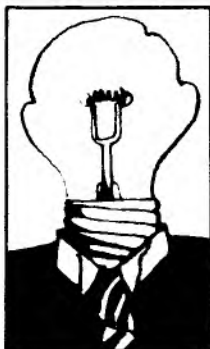
Nicht zu übersehen:
60 m Loewe-Stand.

Wer nicht
zu Loewe geht,
ist selber schuld.



Charmante Loewinnen
bieten full-service.

Informationen über den
neuesten Stand der Elektronik.



Versäumen Sie nicht
die große
Loewe-Nummer
im Freien!



Branchenklatsch
von früh bis spät.

Halle 14 Stand 1401



LOEWE OPTA

8640 Kronach, Industriestraße – Berlin West, Teltowkanalstraße

Informationen für den Fachhandel

(Nr. 3)

Man kauft nur, was man sieht.

(Wenn das, was man sieht, interessiert.)



Josef Kock am Brink
Leiter der
Philips Dekorationsabteilung

Die Deutsche Philips veröffentlicht an dieser Stelle regelmäßig aktuelle Informationen aus dem Fernsehgeräte-Geschäft. Heute erscheint die dritte Folge mit einem Beitrag der Dekorationsabteilung.

Jedem Kauf, also auch dem eines Fernsehers, geht beim Kunden das Anschauen der Geräte, zwischen denen er sich entscheiden will, voraus. Prospekte werden durchgeblättert, Anzeigen studiert und - vor allem - Schaufenster werden betrachtet. Diese älteste Darbietung der zu verkaufenden Ware ist heute immer noch eine der wichtigsten Brücken zum Verkauf überhaupt. Sie bringt erfahrungsgemäß beim Kunden den letzten Anstoß zum Betreten des Geschäftes. Allein schon deshalb war es wichtig, diese letzte Stufe der Werbung mit den übrigen Werbeschritten in Einklang zu bringen, wie es Philips konsequent von Anfang an getan hat.

Philips macht Ihr Schaufenster interessant.

Philips hilft Ihnen bei der Gestaltung des letzten Werbeschrittes, Ihres eigenen Schaufensters. Durch geschulte, erfahrene Schau-Werbefachleute. Und durch eine reiche Auswahl von Schauwerbemitteln (Plakate, spezielle Schaustücke, Fensterstreifen, Aufkleber usw.)

Der jeweils für Ihren Distrikt zuständige Fachmann weiß die Schau-Werbemittel am besten in Ihrem Fenster anzubringen. Und er weiß auch, wie man Ihre Verkaufsräume wirkungsvoll in die Schau-Ausstattung mit einbezieht. Natürlich sind diese Werbemittel nur dann verkaufskräftig, wenn sie zusammenwirken mit der Ausstrahlung, die ein eingeschaltetes (oder sogar erprobbares) Farbfernsehgerät auf den Kunden ausübt. Auch das weiß der Schauwerbefachmann von Philips. Also wird er das zu verkaufende Gerät immer im Mittelpunkt der gesamten Schaustellung sehen.

Übrigens: die äußere Gestaltung eines Fernsehers, das Geräte-Design also, wird oft in seiner verkaufsfördernden Wirkung unterschätzt. Wir von Philips haben stets darauf geachtet, daß ein Fernsehgerät nicht nur Gerät zum Sehen, sondern auch ein ansehnlicher Teil der Wohnungsausstattung sein soll. Unsere Fachleute wissen diesen Kauf-Anreiz in Ihrem Schaufenster wirkungsvoll auszunutzen.

Philips macht interessante Schauwerbemittel.

Die richtungweisende Überlegung von Philips, daß das Schauwerbematerial motivmäßig mit der übrigen Werbung auf gleicher Linie liegen muß, hat einen einleuchtenden Grund. In Ihrem Schaufenster erkennt der Kunde Motive, die ihm auf den anderen Werbewegen bereits

begegnet sind, wie in Prospekten, in den auflagenstarken Illustrierten und Programmzeitschriften usw., wieder. Er erinnert sich unbewußt an die von Philips verwendeten Farben und Schriftzeichen. So erinnert er sich an das, was er von Philips Farbfernsehern schon weiß (aus der Werbung) und kann diesen Eindrücken nun den des direkt geschauten Gerätes hinzufügen. Der schon von der Werbung her geweckte Kaufanreiz wird beim Kunden somit wirkungsvoll in den unmittelbaren Wunsch zu kaufen umgesetzt. Ein so stimulierter Kunde tritt leichter in Ihre Verkaufsräume, um die gesehenen Geräte noch näher anzusehen. Um sie auszuprobieren. Um eines davon zu kaufen.

Weitere interessante Verkaufshilfen von Philips.

Natürlich läßt Philips es nicht einfach bei guten Ratschlägen bewenden, wie Ihr Schaufenster am wirkungsvollsten zum Blickfang wird. Philips packt auch mit an, wenn es gilt, eine regionale Ausstellung zu betreuen, an der Sie sich beteiligen wollen. Der Schaufensterdienst von Philips weiß auch da einige verkaufskräftige Wege zur Ausgestaltung.

Und immer stehen die Farbfernsehgeräte dabei im Vordergrund: sichtbar, greifbar; um Ihnen und uns größten Nutzen zu bringen. Noch einer der wesentlichen Vorteile unseres Schauwerbedienstes. Unsere Fachleute helfen Ihnen auch dann, wenn es um Teilnahme und Gewinn bei den nunmehr schon traditionell gewordenen Schaufensterwettbewerben für Philips Fernseher geht.

Sollten Sie demnächst eine gezielte Schaufenster-Dekoration planen, wenden Sie sich bitte an Ihre für Sie zuständige Philips Filiale.

PHILIPS



saubere Kontakte!



Bei extrem niedrigem Kontaktdruck
zeigt KONTAKT 60

erst richtig, was es kann.

Deshalb

verwenden es Fachleute in aller Welt!

Lernen Sie unser Fabrikationsprogramm
auf der Funkausstellung Stuttgart
in Leichtbauhalle 1, Stand 164, kennen.

Auf ein Gespräch mit Ihnen freuen wir uns.

KONTAKT



CHEMIE

7550 Rastatt
Postfach 52

Telefon (0 72 22) 42 96

7551 Niederbühl
Waldstraße 26

Werkzeuge und Arbeitshilfen für Werkstätten und Praktiker

Normale und selbstverständliche Werkzeuge, wie Schraubendreher, Schlüssel, Zangen und Pinzetten, sollen hier nicht erwähnt werden. Jedoch wollen wir auf einige Werkzeuge hinweisen, die – wie die Praxis zeigt – das Arbeiten erleichtern oder Zeit sparen und die zum Teil nicht nur bei Praktikern, sondern auch in Werkstätten weniger bekannt sind. Einen für viele Leser sicher banal erscheinenden Hinweis möchten wir noch voranstellen: stets nur passende Werkzeuge verwenden! Vor allem auf Kunden macht es einen sehr schlechten Eindruck, wenn Schraubenschlitze durch zu kleine Schraubendreher verwürgt sind oder die Kanten der Muttern oder Bolzenköpfe durch einen falschen Schlüssel oder gar eine Kombizange rund gedreht wurden. Man kann dies leider immer wieder erleben.

Spezielle Werkzeuge

An vielen Geräten finden sich Zierschrauben, die man mit einem passenden Geldstück lösen kann, z. B. Deckel zum Batteriefach, Rückwand oder Abdeckplatte. Das „Fummeln“ mit einer Münze an solchen Schrauben ist unpraktisch und zeitraubend für den Servicetechniker. Selbst wenn man dem Kunden einredet, daß hier nur ein Markstück paßt, was man vergißt zurückzugeben, so ist dies auch keine Lösung mehr. Die Klinge der üblichen großen Schraubenzieher ist noch zu schmal, so daß Metallschrauben verkratzt und Kunststoffschrauben meist verunstaltet werden.

Ein einfaches „Spezialwerkzeug“ fertigte sich der Verfasser vor einigen Jahren an: Ein rundes Metallplättchen von der Größe eines 10-Pf-Stückes (z. B. Spielmarke) wird an einem kurzen Feilenheft befestigt. Dazu sägt man zwei Segmente aus (Bild 1) und schlägt den Münzentorso in das Heft. Überstehende Ecken feilt man rund, damit dieser „Zierschraubendreher“ nicht die Tasche zerreißt. Für den Kundendienst ist er nämlich recht praktisch.

Das Einsetzen von Schrauben an schwer zugänglichen Stellen kostet Zeit und Nerven, wenn man sich nicht zu helfen weiß. Manche machen den Schraubendreher magnetisch, was bei den früher üblichen Lautsprechermagneten in Bügel- oder Außenringform leicht war, oder sie tauchen die Klingenspitze in Klebstoff od. ä., damit die Schraube zunächst haften bleibt.

Zeitsparender sind jedoch sogenannte Festhalte-Schraubendreher, die es in verschiedenen Ausführungen und Größen gibt. Für den universellen Gebrauch

Die FUNKSCHAU unterrichtet seit Jahren ihre Leser auch über neuartige oder besonders praktische Werkzeuge aufgrund eigener Erfahrungen oder der ihrer Mitarbeiter. Der folgende Beitrag soll einen Überblick über spezielle oder weniger bekannten Werkzeuge und Einrichtungen bieten, der jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Zu gegebener Zeit sollen Ergänzungen oder eine weitere Zusammenfassung folgen.

haben sich solche als günstig erwiesen, bei denen die Klinge so geteilt ist, daß sie sich die beiden Hälften von außen keilförmig in den Schraubenschlitz pressen, wenn eine Hülse nach vorn geschoben wird (Bild 2). Mit einer Schraubendrehergröße lassen sich die gängigsten Schrauben erfassen [1].

Das gleiche gilt sinngemäß für Muttern, es gibt verschiedene Arten von Mutternhaltern, mit denen man an schwer zugänglichen Stellen gegenhalten kann.

Bei Arbeiten an Miniatur- oder kompakt aufgebauten Geräten hilft oft eine sogenannte Kreuzpinzette. Sie spreizt beim Zusammendrücken und klemmt

beim Loslassen. Man kann das erfaßte Teilchen oder Drähtchen sicherer führen, wenn die Hand die Pinzette nicht ständig zusammendrücken muß.

In mechanischen Geräten, wie z. B. Laufwerken und Tonbandgeräten, sind Wellen meist mit Sicherungsringen versehen. Sollen Kupplungsräder oder Antriebsriemen ausgewechselt werden, sind diese Klemmringe zu entfernen, und bei ungeeigneten Werkzeugen springen sie gern in die finstersten Ecken. Also folgt das vor allem bei langhaarigen Teppichen in der Kundenwohnung wenig beliebte Suchspiel, weil Ersatzsicherungsringe nicht zur Hand sind. Für solche Arbeiten in der Werkstatt wie beim

Bild 1. Selbstangefertigtes Werkzeug für Zierschrauben, die üblicherweise mit Hilfe von Münzen gedreht werden

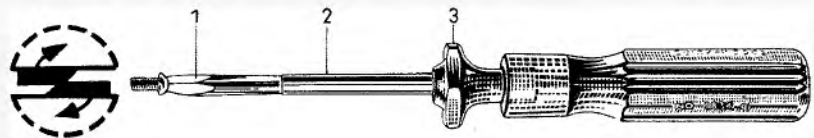
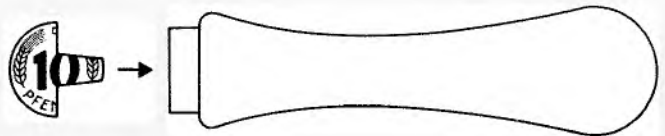


Bild 2. Ausführung eines Festhalte-Schraubendrehers. 1 = geteilte Klinge, 2 = Hülse, 3 = Griff zum Spreizen der Klinge. Links: vergrößerte Darstellung der geteilten Klinge

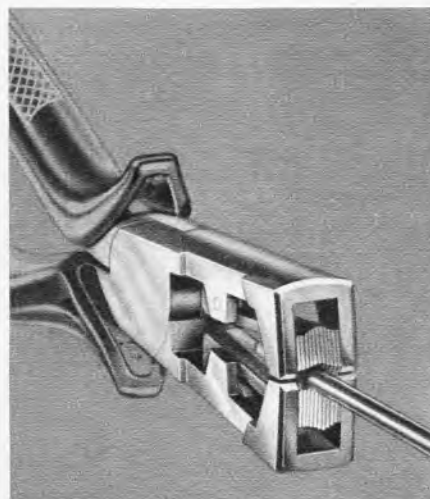
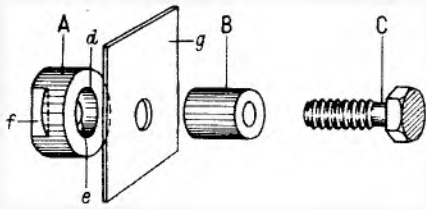


Bild 3. Abisolierzange von Belzer. Die lamellenartigen Messer umfassen den Draht, so daß die Isolierung ringsum eingekerbt und abgezogen werden kann

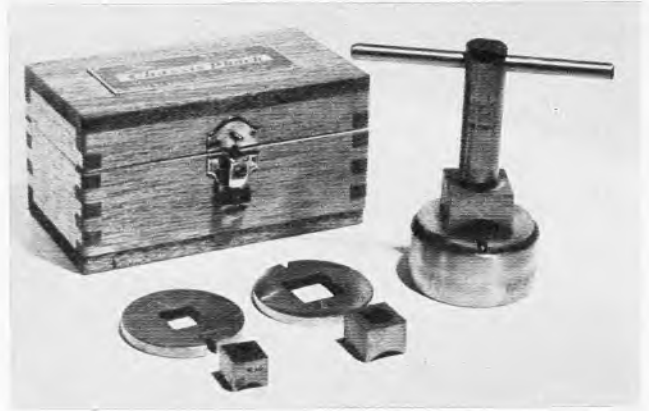
Kunden machen sich spezielle Zangen für Sicherungsringe (Seegeringzangen) mit geraden oder gebogenen Backen, auch mit Parallelgelenk (z. B. Belzer, Bernstein) schnell bezahlt.

Routinierte Techniker isolieren Drähte mit dem Seitenschneider ab, jedoch hat dies auch Tücken. Volldrähte können dabei eingekerbt werden, und die spätere Bruchstelle ist vorbereitet. Einen kurzen, einseitig festgelöteten Draht kann man auf diese Weise leicht abreißen. Sicherer arbeitet es sich mit besonderen Abisolierzangen. Sie gibt es in verschiedenen Ausführungen, meist mit einer verstellbaren Anschlagschraube für den Drahtdurchmesser. Wenn diese Anschlagschraube nicht genau eingestellt ist, kerben die scharfen Messer die Drähte ebenfalls ein, und bei Litzen reißt man leicht etliche Drähtchen ab.

Seit einiger Zeit ist unter dem Namen Abisolier-Record eine solche Zange nach



Links: Bild 4a.
Die Teile des Record-Lochers: A = Gegenstück mit Gewinde, B = Stempel, C = Gewindeschraube, d = Öffnung des Gegenstückes, in das der Stempel eindrückt, e = Gewinde, f = Flächen für Schraubstock oder Schraubenschlüssel, g = zu stanzendes Werkstück



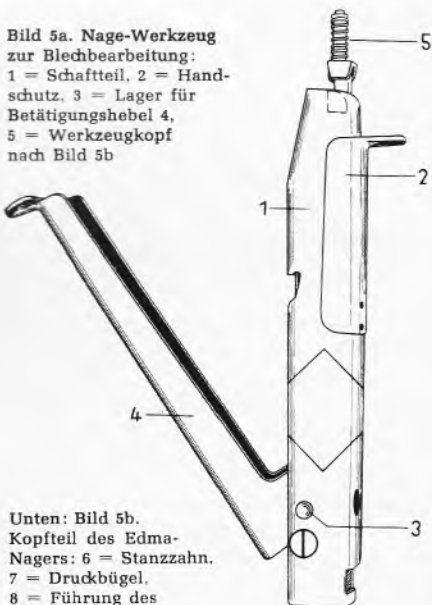
Rechts: Bild 4b.
Lochstanze für quadratische Ausschnitte

einem neuartigen System auf dem Markt (Bild 3). Die Schneidbacken bestehen aus einzelnen Lamellen, die sich um den Draht – gleich welchen Durchmessers – fast ringartig legen. Da die Isolierung auch seitlich sicher erfaßt wird, lassen sich die Drähte mühelos abisolieren. Versuche ergaben, daß sich sogar von flachen zwei- oder dreiadrigen Litzen die Isolierung gemeinsam abziehen läßt, ohne daß einzelne Drähte abreißen. Mit etwas Geschick kann man auch die Außenummantelung von abgeschirmten Kabeln für Mikrofone u. ä. abstreifen. Die Normalausführung faßt Drähte mit 0,5 bis 5 mm Durchmesser, eine weitere für Feindrähte reicht von 0,2 bis 1,2 mm Durchmesser [2].

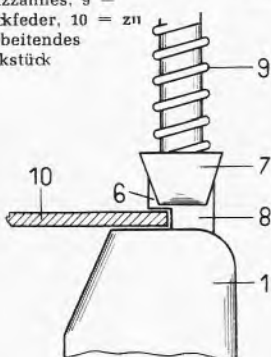
Blechbearbeitung

Beim Service und bei Reparaturen ist eine Blechbearbeitung heute kaum noch gefragt, jedoch wird mitunter eine zusätzliche Buchse od. ä. verlangt, und Praktiker müssen beim Selbstbau natürlich Chassis und Gehäuse bearbeiten. Dazu eine kleine Auswahl von Werkzeugen.

Bild 5a. Nage-Werkzeug zur Blechbearbeitung: 1 = Schaftteil, 2 = Handschutz, 3 = Lager für Betätigungshebel 4, 5 = Werkzeugkopf nach Bild 5b



Unten: Bild 5b. Kopfteil des Edma-Nagers: 6 = Stanzzahn, 7 = Druckbügel, 8 = Führung des Stanzzahnes, 9 = Druckfeder, 10 = zu bearbeitendes Werkstück



Größere runde und viereckige Ausschnitte, z. B. für Buchsen, Filter u. ä., sind leicht und schnell mit Hilfe eines Record-Lochers von Niedermeier hergestellt. Diese Lochstanzer eignen sich für alle Materialien bis zu 3 mm Stärke und sind rund in den Größen von 10 bis 100 mm und quadratisch von 20 bis 50 mm je 1 mm steigend lieferbar (Bild 4).

Zu kleine Bohrlöcher kann man mit einer konischen Reibahle auf einen größeren Durchmesser aufreiben. Schneller geht es aber mit dem konischen Schäl-Aufreibbohrer Drillfile von Schneider. Er läßt sich in eine elektrische Bohrmaschine einspannen, und das Blech braucht nur angekört, nicht vorgebohrt zu werden. Mit etwas Geschick lassen sich gut Löcher für Autoantennen anbringen. Der Aufreibbohrer ist in fünf Größen erhältlich mit den größten Durchmessern von 14 mm bis zu 50 mm.

Unregelmäßige Ausschnitte in Blechen erfordern meist viel Zeitaufwand, wenn nur eine feine Säge (Laubsäge) zur Verfügung steht. Mit dem Edma-Nager (Bild 5) kommt man schneller zum Ziel. Diese Handstanze von Edma-Werkzeuge nagt wie ein Biber mit jedem Handdruck ein etwa 2 mm × 5 mm großes Stück aus dem Material. Trotz dieses Knaberns geht die Arbeit recht flott voran, und die Probe in Bild 5c sieht sauber aus. Erwähnt sei noch, daß sich auch glasierte Kunststoffplatten bearbeiten lassen, ohne daß die Glasur der Oberfläche springt [3].

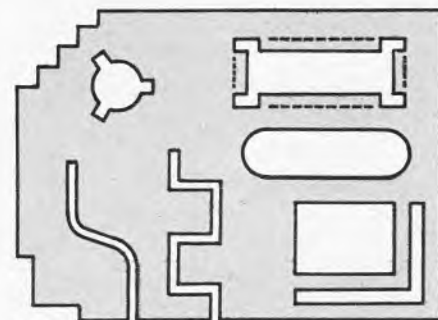
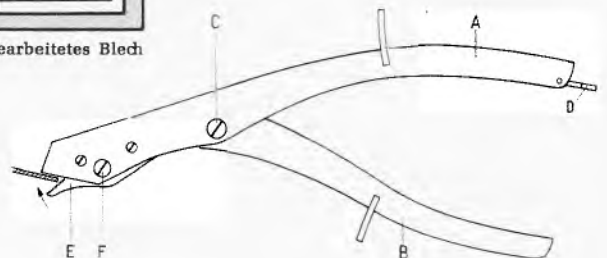


Bild 5c. Mit dem Edma-Nager bearbeitetes Blech

Rechts: Bild 6. Ansicht der Blechscherer Werindus-Genial: A, B = Schenkel mit Fingerschutz, C = Lager mit Spreizfeder, D = Lasche zum Schließen im unbenutzten Zustand, E = gezahntes Zungenmesser, F = Drehpunkt für E



Ein scherenartiges Schneidinstrument wird unter dem Namen Genial von Werindus, Ges. für Werkzeugindustrie mbH, vertrieben. Auch dieses Werkzeug macht pro Hub nur kurze Schritte, es frißt sich aber in jeder gewünschten Kurve durch das Material (Bild 6).

Löten und Entlöten

Der alte LötKolben, der früher durch eine offene Flamme erhitzt wurde, hat sich im Laufe der Jahrzehnte sehr gewandelt. Heute benutzt man das Wort Kolben meist nur noch für die großen Ausführungen, z. B. 200 W und mehr. Die zahlreichen Typen der üblichen Lötter bis zu kleinsten Lötstiften dürften bekannt sein, und wir wollen hier nur einige Sonderformen erwähnen.

Relativ neu auf dem Markt sind „Einhand“-Lötpistolen. Bei ihnen wird der Lötendraht von einer Rolle in oder an der Lötpistole auf Knopfdruck nach vorn zur Spitze geführt, wodurch die zweite Hand frei bleibt. Beim Modell L 2000 von K. Schlitt befindet sich die Rolle im Gehäuse oberhalb des Griffes (Bild 7), und der Lötendraht wird innerhalb der durchbohrten Heizpatrone zur Spitze vorgeschoben. Verschiedene Spitzen und Heizpatronen unterschiedlicher Leistungen sowie für 220 V und 24 V sind lieferbar.

Die Einhand-Lötpistole von Skil zeigt Bild 8. Hier wird der Lötendraht von der Rolle außen zur Spitze geführt. Eine Rolle faßt 3 m Lötendraht mit 1,5 mm Durchmesser oder 4 m mit 1-mm-Lötendraht.

Aus Frankreich hörten wir von einer batteriebetriebenen Lötpistole der Firma Gilbert et Fils, Paris, die für Außenarbeiten vorgesehen ist. Das Modell Express 2000 (Bild 9) hat eine Leistung von 40 W und enthält einen NC-Akkumulator mit 1,25 V/10 Ah. Mit einer Batterie-ladung sollen etwa 120 Lötungen möglich sein. (Eine deutsche Vertretung ist bisher nicht bekannt!)



Links: Bild 7.
Einhand-Lötpistole
von Schlitt

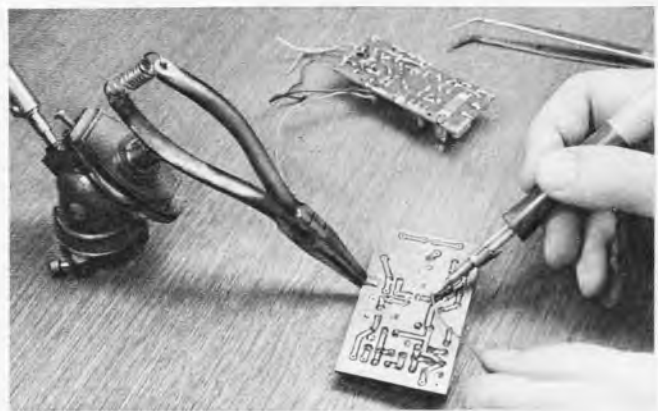


Rechts: Bild 9.
Batteriebetriebene
Lötpistole mit
NC-Akkumulator



Links: Bild 8.
Einhand-Lötpistole
der Firma Skil

Unten: Bild 11.
Selbstgebaute Klemm-
vorrichtung aus einem
Foto-Neigekopf und
einer Justierzange
(eine „dritte Hand“)



In den letzten drei Jahren ist eine ganze Reihe von Entlötgeräten auf den Markt gekommen, bedingt durch das schwieriger werdende Auslöten größerer Baugruppen mit vielen Lötstellen innerhalb der tauchgelöteten Platinen. Eine mechanische, durch Federkraft vorgespannte Saugpumpe gibt es in verschiedenen Versionen, auch mit einem LötKolben zusammengebaut; ferner LötKolben mit angebautes Saugrohr und Gummiball sowie schließlich Kolben mit Saugrohr und externer Luftsaugpumpe mit Fußbedienung oder gar mit elektrischer Pumpe. Einige Geräte der Firmen Antex, Ersa, Lötring, Philips und Zeva beschrieben wir bereits früher [4, 5].

Ein Einhand-Entlötgerät, das ohne Zinnabsauger auskommt, ist die Entlöt-pistole Pico 3481 von Lötring [6]. Die Lötspitze ist durchbohrt, und nach dem Erwärmen der Lötstelle läßt man den gedrückten Hebel (Bild 10) los, so daß der Stahlraht durch die Spitze hindurch den Anschlußdraht des Bauelementes aus der Lötstelle herausdrückt.

Da in den Geräten der Unterhaltungselektronik mehr und mehr auch integrierte Schaltungen mit vielen Anschlußdrähten auftauchen, wird sich dem Service über kurz oder lang die Frage stellen, wie lötet man die IS aus, ohne sie zu zerstören, falls sie nicht mit Sicherheit defekt sind. Wir meinen, daß die einschlägigen Firmen, die Lötwerkzeuge

herstellen, auch hierfür brauchbare Vorschläge haben. Denkbar sind z. B. stempelähnliche Einsätze als Lötspitze, die eine entsprechende Anzahl von Bohrungen aufweisen, so daß alle Anschlußdrähte einer IS gleichzeitig erwärmt und entlötet werden können. Für zweckmäßiger hielten wir es allerdings, wenn sich die Geräteindustrie wenigstens in den ersten Jahren entschließen könnte, die IS steckbar – also mit Fassung – in ihre Geräte einzubauen.

Schließlich sei noch eine recht einfache Form des Entlötens erwähnt. Die Bilgen-Lötspitze weist eine Bohrung auf, die axial durch den vorderen Teil läuft. Aufgrund der Kapillarwirkung saugt das Röhrchen das flüssige Zinn an. Wenn man die Printplatte senkrecht hält, unterstützt man dies noch, so daß auch größere Mengen Zinn abgesaugt werden und am Ende des Röhrchens als Tropfen austreten [7].

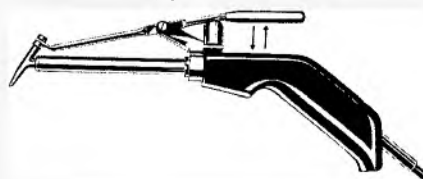


Bild 10. Entlötspistole Pico 3481 von Lötring. Der obere Hebelgriff wird nach unten gedrückt und die Kolbenspitze auf die Lötstelle gesetzt. Beim Loslassen des Hebels drückt der Stahlraht durch die Spitze hindurch und damit das Bauelement aus der Lötstelle heraus

Hilfseinrichtungen für die Werkstatt

Den Stoßseufzer nach der „fehlenden dritten Hand“ hört man häufiger, je kompakter und diffiziler elektronische Geräte werden. Praktiker helfen sich selbst, wie wir berichteten [8]. Bild 11 zeigt eine Vorrichtung, die aus einem Foto-Neigekopf und einer klemmend hergerichteten Justierzange besteht.

Einen Kleinschraubstock mit Kugelgelenk und auswechselbaren Arbeitsköpfen hat die Firma Bernstein unter dem Namen Spannfix-Vario in ihrem Sortiment (Bild 12). Er ist besonders für die Arbeiten an elektronischen Geräten ausgelegt. So lassen sich gedruckte Platinen einspannen, die Breite ist zwischen 2,5 cm und 22 cm einstellbar, eine Spannplatte mit Schlitzen erlaubt das schnelle Anschrauben von Geräteteilen zur Reparatur, wie z. B. Tuner, Zeilentransformatoren od. ä. Der Kleinschraubstock mit Kugelgelenk ist auch einzeln erhältlich.

In größeren Geräten oder Musikschränken möchte man mitunter gern um die Ecke leuchten, um Verbindungen od. ä. kontrollieren zu können. Dazu vertreibt H. J. Stoockle unter der Bezeichnung Speck-o-lite eine Taschenlampe mit Fiberoptik. An die 14 cm × 1,5 cm große Stablampe ist ein biegsamer Schlauch mit Glasfasern angesteckt, der das Licht in jede Ecke umlenkt. Die Normlänge

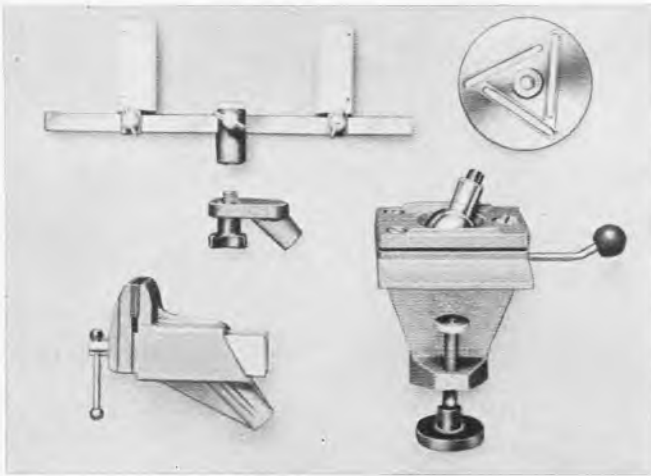


Bild 12. Spannfix-Vario von Bernstein

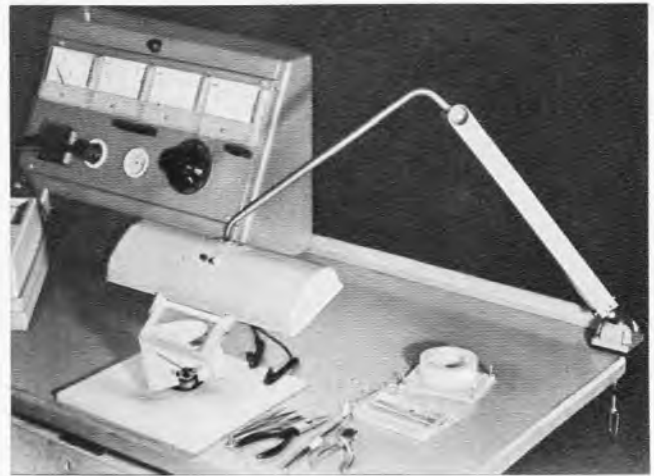


Bild 13. Kaltlicht-Arbeitsleuchte von Waldmann

ist 30 cm, es sind aber auch größere Längen erhältlich. Da der Durchmesser der Fiberoptik nur 4 mm beträgt, lassen sich sogar geschlossene Bausteine innen „erleuchten“, falls man ein zweites Loch zum Durchblicken findet.

Für die Arbeitsplatzbeleuchtung werden von verschiedenen Firmen sogenannte Kaltlichtleuchten angeboten (Bild 13), die angenehmer sind als hitzestrahrende Glühlampen. – Für feine Arbeiten haben sich beleuchtete Lupen mit großen Linsen sehr bewährt. Die Kaltlicht-Lupenleuchte von Bernstein ist mit einer 13 cm großen Linse versehen, für die Ring-Leuchtstofflampe ist ein ent-störtes Vorschaltgerät im Lampenfuß untergebracht. Befestigungsmöglichkeiten: Schraubzwinde, Aufschraubkonsole oder Wandbefestigung. – Die Lupenleuchten von Telo, ebenfalls mit verstellbarem Federarm (Bild 14), gibt es mit verschiedener Bestückung: zwei Kleinlampen, eine Kaltlichtröhre und eine Kleinlampe; sie sind jeweils einzeln schaltbar.

Diese Zusammenfassung spezieller Werkzeuge und Werkstatthilfen kann nicht vollständig sein, sie soll unseren Lesern nur Anregungen vermitteln. Für Hinweise auf andere zweckmäßige und bewährte Werkzeuge (mit genauer Bezugsquelle) sind wir dankbar. Ebenso wollen wir gern eigene Entwürfe unserer Leser (wie z. B. Bild 11) in der FUNK-SCHAU veröffentlichen.



Bild 14. Lupenleuchte von Telo mit verstellbarem Federarm und zwei einzeln schaltbaren Lampen

Literatur

- [1] Neuartiger Schraubendreher. FUNKSCHAU 1964, Heft 5, Seite 125.
- [2] Praktische Abisolier-Werkzeuge. FUNKSCHAU 1967, Heft 16, Seite 504.
- [3] Praktische Werkzeuge zur Blechbearbeitung. FUNKSCHAU 1963, Heft 14, Seite 399.
- [4] Limann, O.: Zinn-Schlürfer und Vakuum-LötKolben. FUNKSCHAU 1966, Heft 14, Seite 444.
- [5] Limann, O.: Neue Löt- und Entlötwerkzeuge. FUNKSCHAU 1967, Heft 1, Seite 27.
- [6] Praktisches Einhand-Entlötgerät. FUNKSCHAU 1969, Heft 13, Seite 415.
- [7] Eine saugende LötKolbenspitze. FUNKSCHAU 1966, Heft 19, Seite 605.
- [8] Lochmann, H.: Eine „dritte Hand“. FUNKSCHAU 1967, Heft 16, Seite 504.

Verzögerungsschaltung bis 300 s

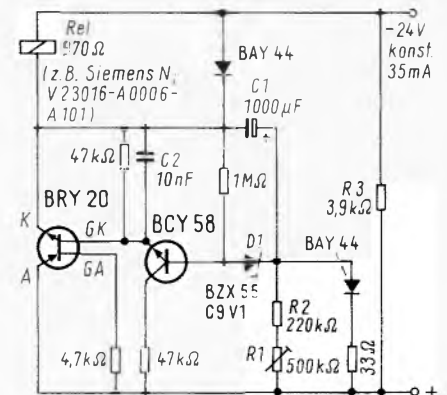
Bei Verwendung der Thyristor-Tetrode BRY 20 können auf einfache Weise Verzögerungsschaltungen für sehr lange Verzögerungszeiten aufgebaut werden (Bild). Die Schaltung wirkt z. B. wie ein mechanisches Verzögerungsrelais, das erst eine bestimmte Zeit nach Anlegen der Betriebsspannung anspricht. Wird an die Schaltung die konstante Betriebs-spannung von 24 V gelegt, so lädt sich der Kondensator C 1 über das Relais Rel und die Widerstände R 1 und R 2 auf. Parallel zu diesem Kondensator liegt über eine Z-Diode D 1 und einem Verstärkertransistor BCY 58 der Eingang der Thyristor-Tetrode BRY 20. Solange die Spannung am Kondensator C 1 kleiner ist als der Wert der Z-Spannung der Diode, bleibt die Thyristor-Tetrode gesperrt. Der Kondensator C 2, der parallel zum Eingang des Thyristors angeordnet ist, sorgt dafür, daß dieser durch eventuell beim Einschalten auftretende Impulsspitzen nicht eingeschaltet wird. Sobald die Aufladung des Kondensators C 1 so weit fortgeschritten ist, daß die Spannung an ihm den Wert der Z-Spannung der Diode D 1 überschreitet, wird die Thyristor-Tetrode durchgeschaltet, und das Relais Rel spricht an.

Die Zeit in der dieser Spannungswert erreicht ist, hängt ab vom Ladestrom durch den Kondensator C 1, der mit dem

Widerstand R 1 eingestellt werden kann. Mit diesem Widerstand wird also die Verzögerungszeit verändert. Sobald die Thyristor-Tetrode durchgeschaltet hat, entlädt sich der Kondensator C 1 rasch über die Anoden-Katoden-Strecke. Man erreicht dadurch eine sehr kurze Wieder-bereitschaftszeit der ganzen Anordnung.

Falls vor Ansprechen des Relais die Betriebsspannung abgeschaltet wird, erfolgt die Entladung des Kondensators C 1 über den Widerstand R 3. Um eine gute Konstanz der Verzögerungszeit zu erreichen, muß die Betriebsspannung stabilisiert sein. – Der Vorstufentransistor BCY 58 verringert die erforderliche Größe des zeitbestimmenden Kondensators C 1, weshalb mit einem Kondensator von nur 1000 μF eine Verzögerungszeit von 100 s bis zu 300 s erreicht werden kann.

(Nach Siemens-Halbleiter-Schaltbeispiele 1969.)



Mit dieser Schaltung lassen sich Verzögerungszeiten von 100 bis 300 s einstellen

Technische Daten

Betriebsspannung: 24 V konst.
 Betriebsstrom: 35 mA
 Anzugsverzögerung (einstellbar mit R 1):
 100 s bis 300 s
 max. Betriebstemperatur: 70 °C

Farbfernseh-Schirmbilder richtig fotografiert

Die Meinungen der Gerätehersteller und anderer Experten über die Brauchbarkeit von Schirmbildaufnahmen gehen weit auseinander. Während zum Beispiel Nordmende Original-Schirmbildaufnahmen zur Illustration von Farbfernsehdruckschriften verwendet, sind andere Firmen der Ansicht, man könne nicht mit brauchbaren Ergebnissen rechnen. Wie so oft liegt auch hier die Wahrheit in der Mitte. Grundsätzlich kann die Kamera nur die Qualität des Schirmbildes reproduzieren. Durch mangelhafte Einstellung des Empfängers oder durch schlechten Empfang bedingte Fehler stören auf dem farbigen Foto erheblich mehr als bei der visuellen Betrachtung des Fernsehbildes. Weiterhin muß festgestellt werden, daß aufgrund der fernsehtechnischen und fototechnischen Gegebenheiten nur stillstehende oder sehr langsam bewegte Motive aufgenommen werden können. Nimmt man diese beiden Einschränkungen in Kauf, ist nicht einzusehen, warum farblich einwandfreie Aufnahmen des Fernsehbildes besonders schwierig oder gar unmöglich sein sollen.

Objektivbrennweite und Entfernung

Man kann das Fernsehschirmbild ohne weiteres mit dem Normal- oder Standardobjektiv (etwa 50 mm Brennweite in Kleinbildkameras) aufnehmen. Günstiger sind jedoch Objektive mit etwas längerer Brennweite, wie z. B. 85 mm bis 135 mm bei Kleinbild. Aus mehreren Gründen: Erstens führen geringfügige Schiefstellungen zum Schirmbild mit

In der letzten Zeit erschienen mehrere Veröffentlichungen über das richtige Fotografieren von Farbfernseh-Schirmbildern, von denen einige Aufsätze bei Experten auf Kritik stießen. Wir baten daher die Agfa-Gevaert AG um einen sachkundigen Beitrag zu diesem Thema. Der Verfasser ist Fotofachmann mit einer längeren „fernsehtechnischen Vergangenheit“ und dem genannten Unternehmen fachlich verbunden. Er erwähnt mehrfach, daß der Agfacolorfilm CT 18 für Schirmbildaufnahmen besonders gut geeignet ist; die uns vorliegenden, z. T. hier wiedergegebenen, Aufnahmen bestätigen es.

längeren Brennweiten nicht gleich zu merklichen Bildverzerrungen. Auch die Wölbung der Bildröhre verursacht keine sichtbaren Fehler. Zweitens kann die Kamera für eine formatfüllende Aufnahme in einem Abstand zwischen etwa 1,7 m und 2,8 m aufgestellt werden, so daß eventuell anwesende Zuschauer den freien und ungestörten Blick zum Bildschirm behalten.

Die Kamera muß zum Bildschirm wie zu einer Reprovorlage justiert werden. Die Aufnahmeachse muß also senkrecht auf der Mitte der Bildfläche stehen. Das heißt: Bildebene und Filmebene müssen parallel zueinander verlaufen. Besonders wichtig ist die wirklich formatfüllende Aufnahme des Fernsehbildes – beim Agfacolor CT 18 (Diafilm) schon mit Rücksicht darauf, daß der Bildausschnitt nicht mehr nachträglich korrigiert werden kann.

Hinweise, daß der Aufnahmeabstand nicht kürzer als 80 oder 90 cm sein sollte, entbehren jeder Grundlage. Beim visuellen Betrachten ist dieser Abstand mindestens einzuhalten, weil sonst die einzelnen Farbpunkte isoliert wahrgenommen werden. Für die Fotoaufnahme

mußten andere Regeln gelten, die statt von der Entfernung vom Abbildungsmaßstab ausgehen. Außerdem muß die nachträgliche Vergrößerung einbezogen werden. Während ein Dia üblicherweise etwa 30fach vergrößert wird, stellen die Papierbilder nach Farbnegativen in der Regel nur etwa dreifache bis achtfache Vergrößerungen dar. Zu allem Überflus geht dann auch noch der Betrachtungsabstand ein. Auf einer derart schwankenden Basis sollte man keine Regeln mehr aufbauen. Es genügt auch voll und ganz, daß man die formatfüllende Aufnahme anstrebt. Der richtige Abstand ergibt sich dann entsprechend der Objektivbrennweite von selbst.

Die Scharfeinstellung erfordert größte Sorgfalt, weil mit Rücksicht auf eine möglichst kurze Belichtungszeit nur gerade so weit abgeblendet wird, daß die Bildschirmwölbung im Schärfenbereich liegt. Mit Schnittbild- oder Mischbild-Entfernungsmessern ist die Scharfeinstellung unproblematisch. Schwierigkeiten können sich mit dem sogenannten Mikroraster ergeben. Diese Feinrasterflächen neigen durch Interferenz mit dem Bildraster zum ständigen Flimmern, so



Alle Fotos dieses Beitrages wurden mit Leica M 4, Tele-Elmarit 135 mm, und Minolta SR-T-101, Rokkor 2,8/135 mm, auf Agfacolor CT 18 aufgenommen. Blende 2,8; 1/4 s. Filterung: Gelb 50 + Purpur 40 (50 40 -). Als Empfänger diente ein Nordmende-Farbfernsehgerät. Links: Aufnahme aus der



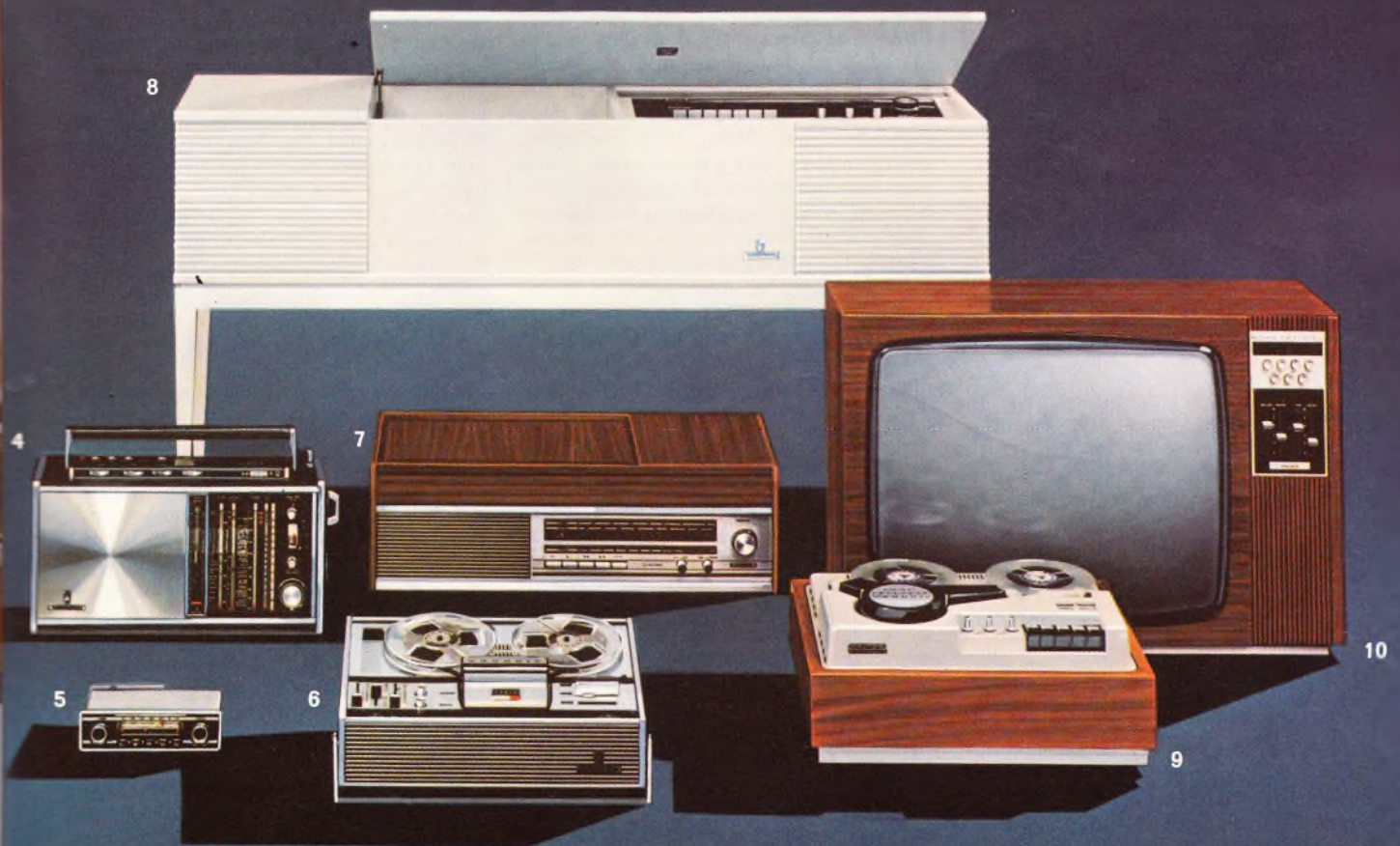
Sendereihe Rinaldo Rinaldini, hergestellt von der TV-Star, München, im Auftrag der Werbung im Rundfunk GmbH, Frankfurt/Main. Rechts: Aufnahme aus der gleichen Sendereihe, jedoch fand innerhalb der Belichtungszeit ein Szenewechsel statt



- 1 Farbfernsehgerät T 1100 Color mit der neuen Komfort-Bedienungsleiste
- 2 RTV 400, das neue GRUNDIG Steuergerät in HiFi
- 3 HiFi-Kugelstrahler, Mittel/Hochton-Lautsprecher mit Rundumabstrahlung
- 4 Satellit 210, der neue Star des GRUNDIG Reisesuper-Programms
- 5 Weltklang 4501, der Spitzensuper mit Statofix-Wahltasten
- 6 TK 121, preiswertes Halbspurgerät im Metall-Look

Unser Programm heißt Fortschritt

**In der Technik. In der Auswahl. In der Qualität.
(weil unser Name verpflichtet)**



7 RF 118 Ph, der „Mini-Konzertschrank“ mit 4-tourigem Plattenspieler

8 KS 736, Stereo-Konzertschrank in weißem Schleiflack mit bequem von oben zugänglichem Bedienungsfeld

9 Video-recorder BK 100, ein Umsatzträger mit großer Zukunft, für Aufnahme und Wiedergabe von Bild und Ton.

10 Fernsehgerät Triumph 2401, ein neues Schwarzweiß-Gerät mit Schiebereglern und Großziffer-Programmanzeige.

GRUNDIG



**Funk-
ausstellung
Stuttgart
Halle 4**



Aufnahme aus der Sendung *Von der Kronkolonie zur Autonomie – Beobachtungen auf Malta*, gesendet vom Saarländischen Rundfunk im Deutschen Fernsehen am 12. 1. 1969



Aufnahme aus der Sendung *Der Komödientadel: Das Wunder des heiligen Florian*, gesendet vom Bayerischen Rundfunk im Deutschen Fernsehen am 11. 1. 1969

daß das charakteristische Einstellkriterium ausfällt. Man stellt dann besser auf der umgebenden Mattscheibe ein oder mißt die Entfernung zum Schirmbild auf andere Weise.

Belichtungszeit und Blende

Mit Rücksicht auf die Bildfrequenz von 25 Hz darf die Belichtungszeit nicht kürzer als $\frac{1}{25}$ s sein. Bei Belichtungszeiten zwischen $\frac{1}{25}$ s und $\frac{1}{50}$ s wird das Fernsehbild zwar noch ganzflächig aufgezeichnet, die Bildqualität kann aber ungünstig durch die eventuell auftretende Weitzeitigkeit (partiell Fehlen eines Teilbildes) beeinflusst werden. Kürzere Belichtungszeiten als $\frac{1}{50}$ s (entsprechend der Teilbildfrequenz von 50 Hz) können das Fernsehbild nicht mehr ganzflächig erfassen.

Diese Überlegungen sind mehr theoretischer Natur. Ein auf optimale Helligkeit eingestelltes Schirmbild gestattet nämlich nur Belichtungszeiten von $\frac{1}{2}$ s bis $\frac{1}{8}$ s bei Blende 2,8 auf CT-18-Film. Eine Einstellung auf größere Helligkeit ist zwar in Grenzen möglich, beeinflusst aber ab einem bestimmten Optimum die Bildschärfe ungünstig.

Längere Belichtungszeiten als 1 s sind unter allen Umständen zu vermeiden. Es ist kaum möglich, Ruhepunkte in der Bewegung zu finden, die 1 s und länger andauert. Außerdem wäre bei längeren Belichtungszeiten mit den Auswirkungen des Schwarzschild- oder Langzeiteffekts zu rechnen. Dieser Effekt macht Belichtungsverlängerungen und Farbkorrektur-Filterungen notwendig. Weil er schwer unter Kontrolle zu bringen ist, würde die Aufnahmetechnik unnötig kompliziert und an Sicherheit einbüßen.

Die richtige Belichtung wird wie üblich mit einem fotoelektrischen Belichtungsmesser bestimmt. Gemessen wird aus relativ geringem Abstand, um mit Sicherheit nur das Fernsehbild, nicht aber die dunkle Umgebung mit zu erfassen. Mit Innenmessungskameras oder Belichtungsmessern mit Suchereinrichtung läßt sich das Meßfeld zuverlässig kontrollieren. Es ist vorteilhaft, den Belichtungsmesser über mehrere Szenen hin-

weg zu beobachten und aus der Zeigerbewegung auf einen Mittelwert zu schließen. Auf diese Weise lassen sich Belichtungsdaten finden, die für eine richtige Belichtung aller Szenen einer Sendung garantieren. Auch dunklere Bilder kommen richtig, d. h. dem visuellen Eindruck entsprechend etwas dunkler. Praktische Erfahrungen lassen die Mutmaßung zu, daß sich immer eine Belichtungszeit finden läßt, die unbedenklich über eine ganze Sendung hinweg eingestellt bleiben kann und trotzdem zu richtig belichteten Farbbildern führt. Diese Erfahrungen wurden mit dem Agfacolor CT 18 gewonnen, der für seinen großen Belichtungsspielraum bekannt ist.

Übrigens rangiert die Leuchtdichte des Schirmbildes in einer Größenordnung, die im Meßbereich jedes guten Selen- und CdS-Belichtungsmessers liegt.

Bei der Anwendung von Farbkorrekturfiltern muß die Belichtungszeit zusätzlich etwas verlängert werden.

Bei Blende 2,8 ist der Schärfenbereich gerade genauso groß wie die Entfernungsdifferenz durch die Bildschirmwölbung (bezogen auf einen max. Streukreisdurchmesser von 0,03 mm). Das gilt im vollen Umfang für alle Objektivbrennweiten. Entgegen der weitverbreiteten Regel „lange Brennweite = geringe Schärfentiefe; kurze Brennweite = große Schärfentiefe“ ist die Schärfentiefe bei geringen und mittleren Abständen nur vom Abbildungsmaßstab und der Blende abhängig. Da nur ein ganz bestimmter und konstanter Abbildungsmaßstab zur formatfüllenden Aufnahme führt, bleibt für unseren speziellen Fall nur eine Abhängigkeit zwischen Blende und Schärfentiefe bestehen. Das Fazit aus diesen Überlegungen: Unabhängig von der Objektivbrennweite muß auf 2,8 abgeblendet werden, um die Schirmbildwölbung innerhalb des Schärfenraums zu halten.

Filmtyp und Filterung

Wünscht man Farbdias, muß ein Tageslicht-Umkehrfilm zur Verwendung kommen (z. B. Agfacolor CT 18). Für

Farbnegative – die in erster Linie als Grundlage für die Weiterverarbeitung zum farbigen Papierbild dienen – ist z. B. der hochempfindliche Agfacolor CNS (20 DIN) zu empfehlen.

Die wahrscheinlich in jedem Fall auftretenden Farbverschiebungen sind nicht – wie vielfach angegeben – eine Folge des Schwarzschildeffekts. Vielmehr resultieren sie aus der höheren Farbtemperatur des Schirmbildes. Weil kein kontinuierliches Spektrum vorliegt, dürfte man eigentlich nicht von Farbtemperatur sprechen. Trotzdem sei eine Ableitung der erforderlichen Filterung aus der Farbtemperaturdifferenz zwischen Filmabstimmung und Schirmbildwert erlaubt.

Der Agfacolor CT 18 ist auf eine Farbtemperatur von 5500 °K abgestimmt. Messungen auf verschiedenen Bildschirmen ergaben Farbtemperaturen zwischen 6500 und 7500 °K. Geht man von einer durchschnittlichen Farbtemperatur um 7000 °K aus, müßte die Neutralfilterung mit einem Gelbfilter der Dichte 40 und einem Purpurfilter der Dichte 20 (Kurzbezeichnung: 40 20 –) möglich sein. Versuche an verschiedenen Fernsehgeräten haben gezeigt, daß trotz dieser Filterung noch mit einer Farbverschiebung nach Grün zu rechnen ist, die durch eine höhere Dichte des Purpurfilters ausgeglichen werden kann. Die Versuche wurden mit Empfängern der Marken Nordmende, Philips und Blaupunkt durchgeführt. Sowohl von den Sendern ausgestrahlte Testbilder als auch mit einem Farbbalkengenerator eingegebene Farbmuster wurden auf Agfacolor CT 18 fotografiert. Mit folgenden Agfacolor-Aufnahmekorrekturfiltern (Filterfolien) ergaben sich bei verschiedenen Empfängern neutralfarbige Aufnahmen:

Nordmende: Gelb 50 + Purpur 40 (50 40 –).

Philips: Gelb 40 + Purpur 40 = Rot 40 (40 40 –).

Blaupunkt: Gelb 40 + Purpur 30 (40 30 –).

Diese Ergebnisse sind nicht unbedingt übertragbar. Jedoch kann der Rat daraus

abgeleitet werden, mit einer Grundfiltrierung 40 40 – (Gelb 40 + Purpur 40 = Rot 40) zu beginnen. Zeigen die Aufnahmen dann noch einen leichten Grüntich, muß mit einer höheren Purpurdichte gegengefiltert werden (maximal – 50 –). Ein etwa verbliebener Blaustich wird durch eine höhere Gelbdichte kompensiert (maximal 50 –). Diese an sich geringfügigen Varianten dienen einer sehr weitgehend neutralgestellten Farbwiedergabe. Für die meisten Zwecke spielt eine Dichteänderung um ± 10 praktisch keine Rolle.

Leider ist es nicht möglich, die Grundlagen der Filtertechnik an dieser Stelle zu erläutern. Wer nicht damit vertraut ist, findet alles darüber in der Broschüre: *Agfacolor-Umkehr-Planfilm, Leitfaden für Aufnahme und Selbstverarbeitung* (herausgegeben Agfa-Gevaert AG, Leverkusen).

Mit üblichen Konversionsfiltern kann das Farbfernsehbild unseren Erfahrungen nach nicht völlig neutralgestellt werden. Einigermaßen brauchbare Ergebnisse erhält man mit einem Colorfilter R 3 oder noch besser der Kombination R 3 + R 1,5 (ges. R 4,5). Solche Colorfilter werden ansonsten dazu benutzt, einen zu hohen Blauanteil im Tageslicht zu kompensieren. Sie stehen vielen Amateuren zur Verfügung. Das Farbfernsehbild wird – durch R 3 bis R 4,5 gefiltert – noch nach einem leichten Grüntich tendieren.

Stärkere Filter erfordern eine Verlängerung der Belichtungszeit. Für Filterfolien der genannten Dichten und Kombinationen, genügt $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Blendenstufe. Auch die Colorfilter R 3 oder R 4,5 verlangen eine Belichtungsverlängerung bis zu $\frac{1}{2}$ Blendenstufe. Wird die Belichtungszeit durch die Filter gemessen (z. B. bei Kameras mit Innenmessung), ist der Lichtverlust bereits im Meßwert enthalten, und eine zusätzliche Verlängerung muß unterbleiben.

Ein Tip für Filterversuche: Das schwarzweiße Fernsehbild (des betreffenden Farbempfängers) ersetzt die Graukarte des Fachfotografen. Farbverschiebungen sind im neutralen Grau des Schwarzweißbildes leichter erkennbar als im Farbbild. Ideal für Filterversuche sind die Testbilder mit schwarzweißem Gitter, Graustufen, Farbbalken usw., wie sie von den Fernsehsendern ausgestrahlt werden. Vorsicht ist mit Bildern aus Schwarzweißfilmen geboten, wenn diese innerhalb von Farbsendungen erscheinen. Diese Bilder weisen meistens eine Grundtönung (die des schwarzweißen Filmmaterials!) auf und eignen sich deshalb nicht für Filterversuche.

Bei Aufnahmen auf Agfacolor-Negativfilm wird nicht gefiltert. Das besorgt der Laborant bei der Ausarbeitung der Kopien bzw. Vergrößerungen. Es ist empfehlenswert, als Hilfestellung für den Laboranten ein schwarzweißes Fernsehbild des gleichen Empfängers mit aufzunehmen.

Einstellung des Farbfernsehgeräts

Wichtigste Voraussetzung für gute Farbaufnahmen ist eine möglichst opti-

male Grundeinstellung des Empfängers. An den außenliegenden Bedienungsorganen wird das Gerät wie zum visuellen Gebrauch eingestellt. Der Helligkeitskontrast zwischen bildwichtigen Partien soll eine Differenz von maximal zwei Blendenstufen nicht überschreiten. Mit Farbnegativfilm in der Kamera ist eine maximale Differenz von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Blendenstufen angebracht. Der Kontrast wird durch Nahmessungen mit dem Belichtungsmesser ermittelt.

Den Farbtoneinsteller („Geschmacksknopf“) beläßt man in der Neutralstellung. Die Farbsättigung wird so eingestellt, daß die kräftigeren Farbtöne gerade eben völlig rein und ohne „Verschwärzlichung“ wiedergegeben werden.

Abschließende Tips

Die Kamera muß auf einem stabilen Stativ stehen und mittels Drahtauslöser ausgelöst werden. Ruhepunkte in der Bewegung lassen sich immer finden.

Lichtfrequenzverdoppelung durch nichtlineare Laser

Laserlicht bedeutet monochromatisches Licht, also Licht einer bestimmten selektiven Wellenlänge. Bisher waren keine nichtlinearen Laserelemente bekannt, mit denen man, ähnlich wie bei Diodenvervielfachern in der Höchsthochfrequenztechnik, die Lichtfrequenz verdoppeln konnte.

Kürzlich zeigte jedoch Siemens bei einer Vortragsveranstaltung für die Teli¹⁾ im Zentrallaboratorium in München eine solche optische Frequenzumsetzung. Ein neodymdotierter Laser erzeugte einen infraroten Laserstrahl von 1060 nm Wellenlänge. Er wurde auf einen ferroelektrischen, doppelbrechenden Lithiumniobatkristall geleitet. Dadurch wird in diesem Kristall ein grüner Laserstrahl mit der Wellenlänge 530 nm ausgelöst, die Frequenz wird also verdoppelt.

Lithiumniobat ist ein Kristall mit extrem nichtlinearen Koeffizienten und hinreichender Lichtdurchlässigkeit. Allerdings ist der technologische Aufwand für die Herstellung außerordentlich hoch. Für einen Kubikzentimeter eines guten Lithiumniobatkristalles zahlt man etwa 3000 DM. Der Wirkungsgrad der Frequenzverdopplung, d. h. das Verhältnis Grundwellenintensität zu Oberwellenintensität, liegt bei einigen Prozenten, die Bandbreite der Strahlung beträgt rund 15 GHz.

Dieser grüne Laserstrahl dient nun seinerseits als Mittel für ein weiteres Ziel, nämlich optisch durchstimmbare Laseroszillatoren aufzubauen. Hierfür eignen sich organische Farbstofflaser. Die physikalischen Prozesse darin sind bereits längere Zeit bekannt. Es handelt sich nämlich um Fluoreszenz und Phosphoreszenz, Erscheinungen, die unter dem Oberbegriff der Lumineszenz zu-

Allerdings wechselt manchmal noch innerhalb der relativ langen Belichtungszeit die Szene, und man findet auf dem Film zwei Bilder übereinander nach Art einer Mehrfachbelichtung vor. Oder der vermeintliche Ruhepunkt leitet eine Phase besonders aktiver Bewegung ein, die noch in die Belichtungszeit fällt.

Der Raum muß gut verdunkelt werden. Folienfilter kann man einfach vor das Objektiv halten. Man kann sie auch in die Agfa-Filterrähmchen stecken und über die Gegenlichtblende hängen oder mit einem Klebeband vor dem Objektiv befestigen. Wer öfter mit Filterfolien arbeitet, sollte sich für den Schneider-Folienfilterhalter interessieren.

Gegen Aufnahmen für private Zwecke wird niemand etwas einwenden. Sollen die Fotos gewerblich genutzt werden, müssen die Bestimmungen des Urheberrechts beachtet werden. Zweckmäßig ist eine Rückfrage bei der zuständigen Rundfunkanstalt.

sammengefaßt werden. Phosphoreszenz kann gegenwärtig für Laserprozesse noch nicht ausgenutzt werden. Dagegen ist die Zahl der fluoreszierenden organischen Stoffe sehr hoch, einer davon ist Rhodamin. Durch Ändern der Konzentration des verwendeten Lösungsmittels oder durch Längenänderung des optischen Resonators läßt sich eine kontinuierliche Frequenzumsetzung erzielen. Bei Rhodamin reicht er vom Grünen über das Gelbe bis zum Rotorange.

Einen solchen Laser kann man nun nicht wie sonst bei optischen Lasern mit einer Blitzröhre pumpen. Man pumpt ihn statt dessen ebenfalls mit einem Laserstrahl, und zwar mit dem vorher aus infrarotem Licht durch Frequenzverdopplung gewonnenen grünen Strahl. Durch die Verbindung beider Techniken kommt man also dem Ziel, einen stetig durchstimmbaren Lichtoszillator zu bauen, erheblich näher.

Leistungslaser haben bereits vielfältig Eingang in die Technik gefunden, z. B. zum Bohren feiner Lagerlöcher in Uhrendiamanten oder zum Abgleichen von Widerstandswerten auf integrierten Schaltungen. Durchstimmbare Laser eröffnen Perspektiven für die Trägerfrequenz-Nachrichtenübertragung im optischen Bereich. Li

Meßsender für 6,7 bis 12,7 GHz

Der SHF-Leistungs-Meßsender SLRE ist das dritte Gerät der aus den Modellen SLRD (0,275 bis 2,75 GHz) und SLRC (2,3 bis 7 GHz) bestehenden Gruppe von Leistungs-Meßsendern von Rohde & Schwarz. Die Ausgangsleistung beträgt je nach Frequenz 0,5 bis 3 W. Eigen-Rechteckmodulation sowie externe Frequenz- und Pulsmodulation sind möglich. Eine eigene Leistungsanzeige mit 40 dB Dynamikbereich ist eingebaut.

¹⁾ Technisch-Literarische Gesellschaft.



Wenn jetzt keine Fun dann müßte man eine TELEFUNKEN-Neuheit

Funkausstellung. Die Karten werden auf den Tisch gelegt. Jeder muß zeigen, was er hat. Und jeder sieht, was jemand nicht hat. Wir präsentieren viele interessante Neuheiten. Mehr als sonst. Schon deshalb sollten Sie uns besuchen.

1. »FE 170 P electronic« – Fernseh-Portable mit 44-cm-Bildröhre, vollelektronische Programmwählautomatik, neue Transistor-Schaltungstechnik, Instant Sound.

2. »FE 190 P electronic« – Fernseh-Portable mit 51-cm-Bildröhre, vollelektronische Programmwählautomatik, neue Transistor-Schaltungstechnik, Instant Sound.

3. »PALcolor 629 T« – Farbfernsehgerät mit

56-cm-Rechteck-Bildröhre, vollelektronische Programmwählautomatik, neue Transistor-Schaltungstechnik, Instant Sound.

4. »PALcolor 739 T« – Farbfernsehgerät mit 63-cm-Rechteck-Bildröhre, vollelektronische Programmwählautomatik, neue Transistor-Schaltungstechnik, Instant Sound.

5. »mister hit« – preiswerter Plattenspielerkoffer für junge Leute, mit eingebautem Verstärker, Lautsprecher im abnehmbaren Deckel, 2 Drehzahlen. Aufsteckblenden lieferbar in den Farben: Grün, Gelb und Silber.

6. »Plattenwechsler W 230 hifi« – Antiskating,



Funkeausstellung wäre,
e machen. Denn diese
iten sind eine Messe wert.



TELEFUNKEN

1. Drehzahl-Feinregulierung, Shure-Magnetsystem, wahlweise mit oder ohne Entzerrer-Vorverstärker. Aufsteckblenden lieferbar in den Farben: Grün, Rot, Silber und Perlweiß.

7. »magnetophon cc alpha« – Cassetten-Tonbandgerät mit ansteckbarem Mikrofon und Einhand-Bedienung.

8. »TELEFUNKEN-Euro-Spulen« – für die neuen TELEFUNKEN-Tonbänder.

9. »TELEFUNKEN-Compact-Cassetten« – in Low-Noise-Qualität.

10. »magnetophon 501 de luxe« – Vierspur-Gerät mit Panorama-Zählwerk und Rauchglasdeckel.

11. »magnetophon 207« – Vollstereo-Vierspur-Gerät

mit separaten Lautsprecherboxen, Senkrecht-Betrieb.

12. »caprice clock« – Rundfunkgerät mit eingebauter Uhr, UKW-Scharfabstimmung, 2 Wellenbereiche.

13. »opus studio« – HiFi-Steuergerät der Spitzenklasse mit 2 x 25 W Sinusleistung (2 x 35 W Musikleistung), 7 UKW-Stationstasten, 2 Abstimminstrumente, UKW-Scharfabstimmung (AFC).

14. »cavatine« – Kombination aus Steuergerät und Cassetten-Tonbandgerät (beides für Stereo-Aufnahme und -Wiedergabe).

15. »L 55 hifi« – moderner Kugel-Lautsprecher für Steuergeräte bis 20 W Musikleistung.

40 Jahre Deutscher Kurzwellen-Rundfunk

2. Teil

Kurzwellen-Funksendestelle Oebisfelde

Um die Großfunkstelle Nauen und den Rundfunksender Zeesen zu entlasten, plante die Reichspost 1938/39 den Bau eines neuen Kurzwellen-Sendezentrums für Rundfunk und kommerziellen Übersee-Verkehr bei Oebisfelde (Altmark) – 165 km westlich von Berlin. Die Rundfunksendeanlage (B) mit vier 100-kW-Kurzwellensendern der Firma Société Française Radiotélégraphique und vier 125-kW-Sendern der Firma Thomson-Houston, Paris, wurde nicht mehr fertig. Dagegen konnten in der für kommerzielle Dienste bestimmten Anlage A von fünf vorhandenen 100-kW-Telefunken-„Universalsendern“ mit Anodenspannungsmodulation drei für Propaganda-Rundfunksendungen – vornehmlich nach Indien – eingesetzt werden. Die Sender arbeiteten auf 14 Tannenbaumantennen mit Reflektoren, die zwischen elf Türmen von 100 m und vier Türmen von 50 m ausgespannt waren. Zwei der hohen Türme trugen an der Spitze noch je einen ausfahrbaren, selbstabstimmenden Rundstrahler (Viertelwellen-Vertikaldipol) für Wellenlängen von 70 bis 13 m. Außerdem standen noch fünf Rhombusantennen zur Verfügung. Die Anlagen von Oebisfelde wurden nach dem Kriege teils demontiert, teils gesprengt.

Kurzwellen-Rundfunksender München

Um den ständig steigenden Forderungen des Reichsministeriums für Volksaufklärung und Propaganda nach Sendern für den deutschen Übersee-Rundfunk entsprechen zu können, mußte die Reichspost in den Jahren 1940/42 auch im Erdinger Moos bei Ismaning, auf dem Gelände des Großrundfunksenders München, zwei Senderhäuser mit je einem 80-kW- und einem 100-kW-Sender für den Wellenbereich 13...80 m errichten. Die Sender, die wegen Lieferschwierigkeiten der deutschen Industrie von der Firma Radio-Slawia, Prag, einer Tochtergesellschaft der Marconi Wireless Company, geliefert worden waren, arbeiteten auf zehn Rhombusantennen für alle Strahlrichtungen und Tageszeiten. Der Sender strahlt heute die „Stimme Amerikas“ aus.

Kurzwellen-Rundfunksender Elmshorn

Eine vierte Sendeanlage für das Übersee-Programm der Reichs-Rundfunk-Gesellschaft baute die Reichspost 1942/43 etwa 3 km nördlich von Elmshorn (Schleswig-Holstein). Sie enthielt zwei 50-kW-Sender des Olympia-Typs, die auf je drei Richtstrahler H 2/4 R für die Richtungen

Der erste Teil dieses Beitrages aus der Geschichte der Rundfunktechnik, der in der FUNKSCHAU 1969, Heft 16, Seite 537, erschien, behandelte die Anfänge mit Funksendern bis zu den Kurzwellensendern im Olympiajahr 1936.

Naher Osten mit Gegenrichtung Nordamerika und Ferner Osten mit Gegenrichtung Südamerika arbeiteten. Nach dem Kriege übertrug der eine Sender bis Anfang 1947 das Programm des British Forces Network, später das des Nordwestdeutschen Rundfunks auf Welle 49 m, während der andere für den kommerziellen Sprechfunkverkehr mit Südamerika eingesetzt wurde. Heute sind beide Sender durch modernere Einrichtungen für kommerzielle Dienste ersetzt.

Gegen Ende des Krieges gab es allein in Deutschland 21 Kurzwellen-Rundfunksender mit einer Gesamtleistung von 1072 kW.

Kurzwellen-Rundfunkstelle Jülich

Im August 1950 begann der Nordwestdeutsche Rundfunk (NWDR) auf dem Gelände des Mittelwellensenders Osterloog (Ostfriesland) mit Kurzwellenversuchen, um die günstigsten Sendebedingungen für die Planung eines künftigen deutschen Kurzwellen-Großrundfunksenders zu ermitteln, und zwar zunächst mit einem 20-kW-Sender, der auf eine Rundstrahl-Reusen-Antenne oder auf eine einfache Richtantenne (zwei Halbellendipole als Strahler, zwei als Reflektor) arbeitete. Im September 1952 kam ein zweiter 20-kW-Sender hinzu, der zusammen mit dem ersten über ein

sternförmiges System von Tannenbaum-Antennen (Typ H 4/2 R) für die Richtungen Nordamerika/Nahost, Südamerika/Fernost und Afrika täglich ein dreistündiges Programm ausstrahlte. Es wurde vom 3. Mai 1953 an unter dem Namen „Deutsche Welle“ von den in der ARD zusammengeschlossenen Rundfunkanstalten gemeinsam gestaltet und vom Funkhaus Köln produziert.

Mitte 1955 wurde auf der Merscher Höhe – nördlich von Jülich – der Grundstein des Sendergebäudes für die endgültige Anlage gelegt, die eine Fläche von $2 \times 1,5$ km einnimmt. Die Tannenbaumantennen sind in drei senkrechten, sternförmig angeordneten Ebenen mit den Hauptstrahlrichtungen Nordamerika/Nahost, Australien/Südamerika, Alaska/Afrika, Mittelamerika/Indien vereinigt. Im Hinblick auf die ionosphärischen Übertragungsbedingungen sind Frequenzen im 16-, 19-, 25-, 31-, 41- und 49-m-Band, für die Zeit des Sonnenflecken-Maximums außerdem im 11- und 13-m-Band vorgesehen. Die von Telefunken gelieferten 100-kW-Sender mit Anoden-B-Modulation und Siedekühlung der Endstufen-Röhren umfassen einen Wellenbereich von 11,3...54,5 m. Der erste wurde am 1. April 1956 in Betrieb genommen.

Nach § 1 des „Gesetzes über die Errichtung von Rundfunkanstalten des Bundesrechts“ vom 29. November 1960 hat die „Deutsche Welle“ den Charakter einer rechtlich selbständigen Anstalt für den Auslandsrundfunk erhalten. Nach § 36 desselben Gesetzes gingen am 1. September 1961 „die vorhandenen technischen Einrichtungen der Deutschen Welle zur Ausstrahlung von Rundfunksendungen für das Ausland über Kurzwellen“ – damals fünf 100-kW-Sender und 24 Antennen – „in das Eigentum der Deutschen Bundespost über“.

Die Post verwandelte die vorhandenen Antennen mit einer horizontalen Halbwertsbreite von 30° durch Einbau breitbandiger Reusen-Dipole in Dreiband-Antennen mit horizontaler Schwenkmöglichkeit des Diagramms um $\pm 10^\circ$, z. T. auch mit der Möglichkeit, den Abstrahlwinkel für Nah- und Fernversorgung von $11,5^\circ$ auf 20° zu erhöhen (Bild 6). Sie setzte für die Europaversorgung drei vertikale Doppelkegel-Reusenantennen als Rundstrahler ein, und sie stellte noch fünf 100-kW-Sender mit einer Frequenz-

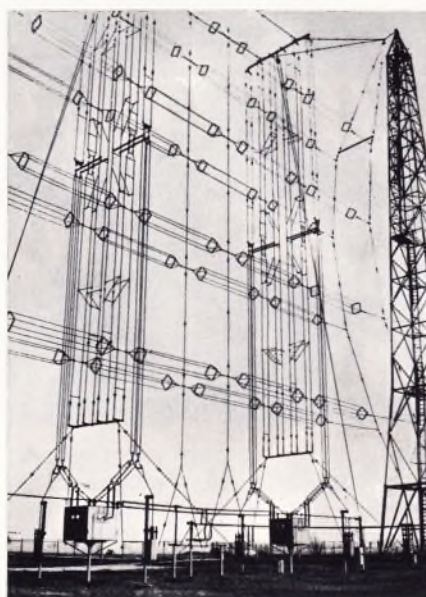


Bild 6. Breitband-Reusen-Dipolantennen der Kurzwellen-Rundfunksendestelle Jülich der Deutschen Bundespost für die „Deutsche Welle“

(Text geht weiter auf Seite 594)



Unsere Jüngste haben wir trocken- gelegt. Damit Sie Ihr Schäfchen im Trockenen haben.

VARTA Super Dry. Kennfarbe Gold. Damit lassen sich Geschäfte machen. Denn diese neue Batterie erfüllt alle alten Kundenwünsche: sie läuft nicht mehr aus und leistet dadurch mehr. Denn sie ist nach den neuesten technischen Erkenntnissen konstruiert: Der Innenschutz, die Zinkchloridtechnik, bindet die flüssigen Reaktionsstoffe im Inneren der Zelle. Der Außenschutz, ein Stahlmantel mit Spezialisierung, schließt die Batterie von außen vollkommen dicht ab.

Wie Sie sehen, eine Zelle mit allen Vorteilen moderner Batterietechnik. Aus dem größten Batterieforschungszentrum Europas. Von VARTA. Nichts liegt also näher, als die VARTA Super Dry ins Sortiment aufzunehmen, zumal Sie den Erfolg jeden Tag nachzählen können.

VARTA - Symbol für netzunabhängigen Strom.





Studio 2

**Die beste Idee
Musik mit**





Marktgerecht und HiFi-Qualität **PE** studio 2

Ein Gerät für jeden Geschmack. Ein Gerät, das überall hinpaßt und kinderleicht zu bedienen ist, durch den PE-Bedienungskomfort.

Das technisch perfekt ist:

Volltransistorisierte HiFi-Kompaktanlage mit Hi-Fi-Abspielgerät PE 2010 für vollautomatischen Spieler- und Wechslerbetrieb. Rundfunkteil mit 5 Wellenbereichen und eingebautem Stereo-Verstärker. Stereo-Magnetsystem Shure M 71 MB. Automatische Plattengrößeneinstellung, Tonarmlift. Abstimmanzeige mit Zeigerinstrument für genaue Sendereinstellung. Tonbandbuchse für Aufnahme und Wiedergabe.

Getönte Abdeckhaube für Abspielgerät wird mitgeliefert. 2 Lautsprecherboxen LB 10 S. Lieferbar in echt Nußbaum-natur und Schleiflack perlweiß. Zusätzlich lieferbar: ein Aufstellfuß.

PERPETUUM-EBNER
7742 ST. GEORGEN/SCHWARZW.

Funkausstellung Stuttgart Killesberg Halle 1 Stand 103



Bild 7. Senderhalle in Jülich mit 10 Sendern mit je 100 kW Leistung (Telefunken). Neun davon sind täglich 24 Stunden in Betrieb, der zehnte steht in Reserve

konstanz von $2 \cdot 10^{-8}$ auf, davon zwei mit automatischer Abstimmung für einen Wellenwechsel binnen 30 Sekunden.

Heute strahlen in Jülich zehn 100-kW-Sender über 30 Richtantennen und drei Rundstrahler täglich 89 Programme der „Deutschen Welle“ in 30 Sprachen aus (Bild 7). Damit ist die Sendekapazität der Kurzwellen-Rundfunksendestelle Jülich erschöpft.

Die Deutsche Welle betreibt außerdem eine 250-kW-Relaisstation in Kigali/Rwanda im zentralen Afrika, die kürzlich um einen gleichstarken zweiten Sender erweitert wurde, und bereitet eine Relaisstation in Portugal vor. Die Errichtung einer geplanten weiteren Relaisstation in der Republik El Salvador hat sich bisher nicht realisieren lassen; deshalb muß vorerst für den karibischen Raum Sendezeit bei dem Werberundfunksender Radio Antilles auf der Insel Montserrat gekauft werden.

Die Zukunft

Da die Deutsche Welle ihre Sendezeiten und die Zahl ihrer Programme weiter ausdehnen wird und da im Hinblick auf die technische Entwicklung im Ausland auch die Trägerleistung der deutschen Kurzwellen-Rundfunksender erhöht werden muß, wird die Bundespost im Wertachtal bei Mindelheim – 80 km westlich von München – die größte deutsche Kurzwellen-Rundfunksendestelle bauen: Auf einem etwa 186 ha großen Gelände sollen im Endausbau 148 Tannenbaumantennen – aufgeteilt auf zwei dreistrahlige Antennensterne – errichtet werden; im Mittelpunkt jedes Sterns wird ein Senderhaus mit zwölf anodenspannungsmodulierten, sich automatisch abstimmen den Sendern von je 500 kW Trägerleistung stehen. Die Anlage nimmt eine Netzleistung von rund 40 MVA auf. Die ersten fünf 500-kW-Sender und ein Antennenstern mit 48 Antennen sollen zum Beginn der XX. Olympischen Spiele 1972 in Dienst gestellt werden (vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 15, Seite 465).

Drahtfunkgeräte für die Schweiz und Italien

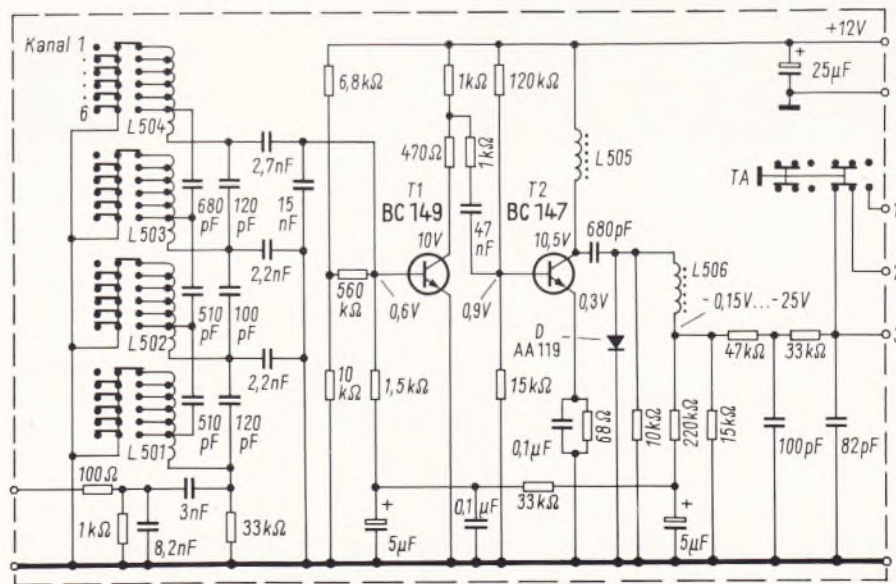
In der Bundesrepublik Deutschland hat die Deutsche Bundespost schon vor einigen Jahren die letzten Drahtfunknetze stillgelegt. Zur Begründung wurde gesagt, daß die Anlagen, die während des Krieges und in der ersten Nachkriegszeit kaum erneuert werden konnten, schließlich auf einem technisch unbefriedigenden Stand gelangt waren, den zu überwinden, außergewöhnlich hohe Investitionen nötig gewesen wären. Dem steht der gute Ausbau des UKW-Hörfunks gegenüber, dessen Programmangebot überall im Bundesgebiet ausreicht.

In der Schweiz hingegen hat der Hochfrequenz-Telephon-Rundspruch (Hf-TR) seine Bedeutung stets beibehalten. Der über Fernsprechleitung nach dem Trägerfrequenzverfahren im Langwellenbereich verbreitete Programmdienst wird weiter ausgebaut und erfreut sich zunehmender Beliebtheit. Er belegt sechs Kanäle zwischen 175 kHz und 340 kHz.

Auch in Italien ist ein Hf-TR-Netz im Aufbau. Der Nachfrage entsprechend hat die schweizerische Firma Sondyna ihr Geräteprogramm für den Drahtrundspruch weiterentwickelt. Auf den ersten Blick sind besondere Hf-TR-Geräte unnötig, denn die meisten der in der Schweiz benutzten Rundfunkempfänger haben einen Langwellenbereich und sind daher für die Wiedergabe der sechs Hf-TR-Kanäle eingerichtet. Jedoch treten nicht selten Störungen auf, weil für die Langwelle in vielen Empfängern eine nichtabschaltbare Ferritstabantenne eingebaut ist, so daß sich zwischen den drahtlos aufgenommenen Langwellensendern und dem Hf-Telephonrundspruch Störungen einstellen. Sondyna entwickelte daher ein zum leichten Einbau in Verstärker, Rundfunkempfänger, Plattenspieler usw. bestimmtes Vorsatzgerät. Die Schaltung zeigt das Bild. Es handelt sich um einen fest auf sechs Kanäle abstimmbaren Langwellenempfänger mit Verstärker und Diodengleichrichtung; er wird entweder mit sechs Kanal-tasten und einer TA-Taste in flacher Form oder kompakt mit Drehschalter in einem nur 135 mm langen, runden Metallgehäuse mit 60 mm Durchmesser geliefert.

Das gleiche Empfangsteil ist ferner in das Spezial-Hf-TR-Gerät Florida eingebaut, versehen mit einem kräftigen Nf-Verstärker und Spezial-Druckkammer-Lautsprecher, TA-, TB- und LS-Anschlüssen sowie Netzteil. Die im Bild gezeigte Schaltung benötigt 12 V Speisespannung, verbraucht etwa 8 mA und kann auch mit symmetrischem Eingang für Hotel- oder Krankenhausverwendung (Koaxial-Zuführung der Signalspannung) geliefert werden.

Der geschilderte Hf-TR-Eingang läßt sich auch mit größeren Verstärkern zusammenschalten, etwa für Anlagen in Warenhäusern, Hotels, Schulen, Bahnhöfen. Sondyna stattet auch einen importierten Hi-Fi-Tuner/Verstärker (Kenwood TK-66 X) mit einem Hf-TR-Einbausatz aus. —r



Schaltung des Hf-TR-Empfangsvorsatzes Sondyna 6739.01 (Walzenform mit Schalter) oder 6839.02 (flache Form mit Drucktasten)

Lehrlinge und Praktikanten in einem elektronischen Großbetrieb

Unser Gesprächspartner, Dipl.-Ing. Ludwig Jäckel, hat 1950 seine Diplom-Hauptprüfung an der Technischen Hochschule München abgelegt. Er trat noch im gleichen Jahr bei Grundig ein und war zuerst Prüffeldleiter, später im Betriebslaboratorium der Rundfunkgerätfertigung, 1953 Leiter des Betriebslaboratoriums für die Fernsehgerätfertigung und ab 1957 Leiter der gesamten Fernsehgerätfertigung. 1962 übernahm er die Leitung des Ausbildungswesens im Hause Grundig.

Unsere erste Frage an Dipl.-Ing. Jäckel war vorsätzlich etwas provozierend formuliert. Sie trug in der vorbereiteten Gesprächsnotiz den Zusatz „dumme Frage“.

Warum wendet Grundig Personal, Zeit, Geld und Räumlichkeiten auf für die Lehrlingsausbildung? Ist das ein freiwilliger Beitrag zum Leistungsniveau der deutschen Wirtschaft oder ist das Unternehmen dazu gesetzlich verpflichtet?

Lassen Sie mich die letzte Frage vorziehen. Mir ist bis heute kein Gesetz bekannt, das einen Betrieb verpflichtet, Lehrlinge auszubilden.

Aber das tun doch alle – fast alle!

Man könnte der Fragestellung nach den Schluß ziehen: Es ist ein freiwilliger Beitrag. Mein Kommentar: Ja und nein. Ganz so freiwillig ist er nicht, denn kein Betrieb kann ohne Facharbeiter auskommen. Und weil es auf dem freien Arbeitsmarkt keine Facharbeiter gibt, bleibt nicht anderes übrig, als sich die Facharbeiter selbst zu „produzieren“.

Weil fast alle kleinen und großen Betriebe so verfahren, wachsen immer wieder Facharbeiter nach?

Da diese durch Firmenwechsel rotieren, haben alle etwas davon.

Darf man also sagen: Die Lehrlingsausbildung ist ein freiwillig-gezwungener Beitrag zum Leistungsniveau der deutschen Industrie?

Ja, so könnte man es formulieren.

Je zur Hälfte in der Werkschule und im Betrieb

Wie teilt sich bei Ihnen während der Lehrzeit die Tätigkeit im Betrieb und in der Werkschule auf? Ist das bei den einzelnen Fachrichtungen des Elektromechanikers – Rundfunk, Fernsehen, Tonband, Elektronik – unterschiedlich?

Nein, denn die Fachrichtungen des Berufes Elektromechaniker unterscheiden sich nicht so sehr, wie überhaupt

Dieses Gespräch, das FUNKSCHAU-Chefredakteur Karl Tetzner in Fürth mit dem Leiter der Ausbildung der Grundig-Werke, Dipl.-Ing. Ludwig Jäckel, führte, zeigt auf, in welchem Umfang und in welcher Form die Ausbildung der Lehrlinge des technischen Sektors und der Praktikanten in einem elektronischen Großbetrieb verläuft. Es wird auch auf die technische Erwachsenen-Weiterbildung eingegangen.



Bild 1. Unser Gesprächspartner: Dipl.-Ing. Ludwig Jäckel, Leiter der Ausbildung in den Grundig-Werken

diese Begriffe der Fachrichtungen wenig glücklich gewählt sind. Im Bereich der Industrie- und Handelskammer Nürnberg hat man, vielleicht ein bißchen unter dem Einfluß der Firma Grundig, drei differenzierte Unterscheidungen getroffen, nämlich Elektromechaniker (Rundfunk-Fernsehen), Elektromechaniker (Rundfunk-Tonband) und Elektromechaniker (Elektronik).

Darf ich daraus schließen, daß die Ausbildung für die drei genannten Fachrichtungen sehr lange parallel bzw. gemeinsam läuft, und erst zuletzt fächert sie sich in die Spezialrichtungen auf?

Die Ausbildungsunterschiede sind vom theoretischen Stoff her nicht allzu groß. Die Unterlagen dafür werden hier in der Zentrale Fürth erstellt und den Außenwerken zugeleitet, die allerdings von der praktischen Seite her nicht immer die hier vorhandenen Möglichkeiten haben; einige Außenwerke sind sehr spezialisiert und können daher manche Unterrichtsteile in der Praxis nicht darstellen.

Ich möchte nochmals auf die ursprüngliche Frage zurückkommen: Welche Zeitspanne verbringt der Lehrling in seiner dreieinhalbjährigen Lehrzeit auf der Schulbank, wieviel im Betrieb?

Die Ausbildungszeit beträgt 42 Monate; davon wird der Lehrling in der Werkschule mit ihren Lehrwerkstätten

19 Monate (zuzüglich 3 Monate Urlaub in den drei vollen Lehrjahren) beschäftigt und 20 Monate im Betrieb. Die Gesamtzeit ist also ziemlich genau je zur Hälfte auf Werkschule mit Lehrwerkstatt und auf praktische Arbeit im Betrieb verteilt, wobei wir für den Lehrberuf Elektromechaniker, Fachrichtung Elektronik, mehrere elektrische Lehrwerkstätten und auch eine mechanische haben.

Ist es zulässig zu sagen, daß der Lehrling während der 20 Monate Tätigkeit im Betrieb eine „billige Arbeitskraft“ ist? Ich komme zu dieser Frage, weil draußen im Radio-Fernseh-Fachhandel der Werkstattelehrling im dritten Lehrjahr, wenn er schon eine Menge kann, für den Lehrherrn eine oft nicht unwichtige Hilfe darstellt.

Die Aufteilung der Gesamtlehrzeit in eine Schul- und eine praktische Hälfte läßt Ihre Frage eigentlich in dieser Form nicht zu. Dabei ist es klar, daß der Lehrling im Betrieb eine gewisse produktive Kraft darstellt – ob er will oder nicht. Aber das ist ganz im Sinne der Ausbildung. Die begehrtesten Plätze in der praktischen Ausbildung sind die in der Reparatur, schließlich ist das der Teil des Betriebes, in dem er später als Facharbeiter hauptsächlich tätig sein wird. Ein Reparatteur in der Industrie ist nicht in den eigentlichen Produktionsprozeß eingegliedert, obwohl er durchaus am oder neben dem Montageband sitzt. Aber letztlich hat der Reparatteur die Aufgabe, durch seine Tätigkeit eben diesen Produktionsprozeß im Fluß zu halten.

Muß der Lehrling der hier genannten Fachrichtungen die Berufsschule besuchen?

Ja, das ist Pflicht; jede Woche ist ein ganzer Tag dafür vorgesehen.

Acht Werkschulen

Wie viele Lehrlinge befinden sich gegenwärtig in den deutschen Grundig-Fabriken in der Ausbildung?

Zur Zeit sind es 738 Lehrlinge, die vornehmlich den bereits erwähnten Beruf des Elektromechanikers mit seinen Fachrichtungen, aber auch die Berufe des Feinmechanikers, Werkzeugmachers, Stahlformenbauers und technischen

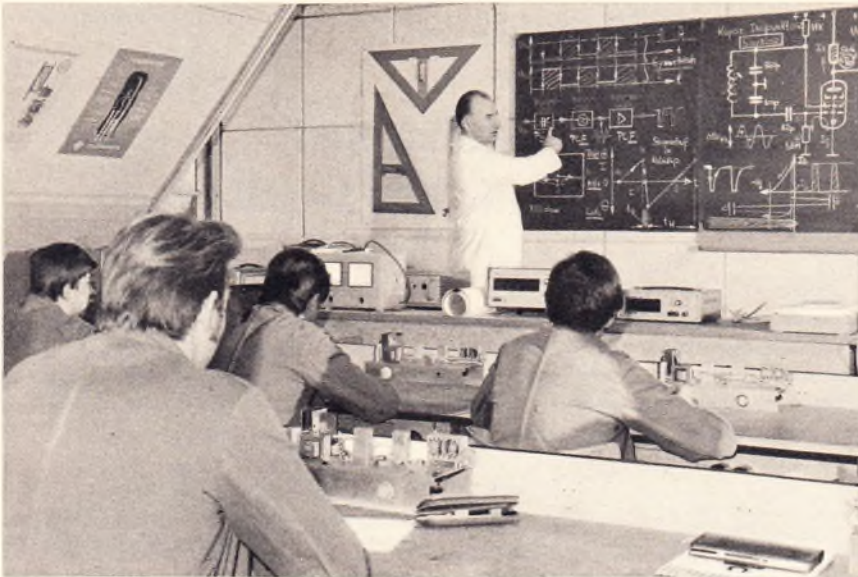


Bild 2. Theoretischer Unterricht in der elektrischen Lehrwerkstatt. Ergänzend dazu werden Empfänger und Verstärkerschaltungen vom Lehrling selbst aufgebaut und so das Erlernte in die Praxis übertragen

Zeichners lernen. Im Werk 1 gesellen sich die Berufe des Industrie- und Bürokaufmanns hinzu und – ganz vereinzelt in einigen Außenwerken – die Feinblechler, Maschinenschlosser, Starkstromelektriker und Automateinrichter. Die Elektromechaniker dominieren jedoch, sie machen 60...70% aller Lehrlinge aus.

In welchen Grundig-Werken gibt es Werkschulen?

In Werk 1, dem Stammwerk, dann in Werk 6 – Dachau (Rundfunkgeräte), Werk 7 – Bayreuth (Tonbandgeräte), Werk 9 – Nürnberg (Kunststoffverarbeitung, hier braucht man Stahlformbauer), Werk 11 – Nürnberg (Tonbandgeräte), Werk 12 – Landau/Isar (Musikschränke), Werk 14 – Miesau (Baugruppen), Werk 15 – Karlsruhe (Fernsehempfänger).

Wenn Sie fast 740 Lehrlinge ausbilden, bedarf es doch eines beträchtlichen Aufwandes an Lehrpersonal und auch an Geld. Nennen Sie uns einige Zahlen.

In Werk 1 beschäftigen wir 27 „hauptamtlich“ tätige Lehrkräfte und in den übrigen Werken zusammen 23. Hinzu kommen in den Betriebsabteilungen der Fabriken die „nebenamtlich“ in der Ausbildung Tätigen. Das sind 119 in Werk 1 und 46 in den übrigen Werken, durchweg Vorarbeiter und Meister. Sie kümmern sich um die Lehrlinge, die in ihren Abteilungen ihre praktische Zeit ableisten.

Wissen Sie, was diese Ausbildung der Firma ungefähr kostet?

Wir wissen es sogar genau. Pro Lehrling und gesamter Ausbildungszeit von 3½ Jahren müssen wir gegenwärtig 24 000 DM aufwenden. Das ist noch nicht einmal die Spitze; die Deutsche Bundespost muß, eigenen Angaben zufolge, pro Lehrling sogar 45 000 DM ausgeben. In mit uns vergleichbaren Betrieben liegen die Kosten zwischen 15 000 DM und 25 000 DM. Ganz genaue Kostenvergleiche sind aber nicht möglich, weil die

Abrechnungsmethoden nicht genau vergleichbar sind.

Wieviel Lehrwerkstätten haben Sie in Fürth im Werk 1?

Neun, davon vier für die Elektromechaniker, zwei mechanische Lehrwerkstätten, einen Unterrichtsraum, der auch für Praktikanten benutzt wird, einen Testraum, wo die Eignungsuntersuchungen für die Lehrstellenbewerber durchgeführt werden, und schließlich noch eine Zeichenschule.

Wann begann bei Grundig die Lehrlingsausbildung?

Man darf das Jahr 1950 ansetzen. Die ersten Lehrlinge legten also 1953 ihre Prüfung ab. Seither bildeten wir in Fürth 894 Elektromechaniker aus, in den übrigen Werken waren es 282.

Eine beträchtliche Anzahl unserer Lehrlinge hat eine überbetriebliche Anerkennung gefunden. Zehn erhielten den von der Berufsschuleseite her kommenden Bayerischen Staatspreis, 53 Lehrlinge wurden mit einem Preis der Stadt Fürth ausgezeichnet; alle diese gehörten dem Werk 1 an. Weitere sieben Lehrlinge aus den übrigen Werken erhielten einen Stadtpreis. 38 Lehrlinge aller Werke bestanden die Facharbeiterprüfung mit Auszeichnung (Notendurchschnitt 1,0...1,25). Schließlich sind 79 Lehrlinge wegen überdurchschnittlicher Leistung sowohl im Betrieb als auch in der Berufsschule vorzeitig zur Facharbeiterprüfung zugelassen worden. Zusammen genommen überragten also 180 Lehrlinge das übliche Niveau. Über den Prozentsatz der Lehrlinge, die ihre Facharbeiterprüfung nicht bestehen, kann man fast nicht sprechen. Solange ich hier bin, seit 1962 also, sind nur zwei Lehrlinge durchgefallen und mußten die Prüfung wiederholen.

Dieser Prozentsatz ist im Vergleich etwa zu den Gesellenprüfungen im Radio- und Fernseh-Handwerk verblüffend niedrig. Was ist die Ursache?

Schon vom Bewerber her haben wir eine gewisse Auslese. Ein Volksschüler – und wir bevorzugen Volksschüler – der Vieren und Fünfer im Zeugnis hat, wagt es meist gar nicht erst, sich bei uns zu bewerben. Hinzu kommt eine intensive Eignungsuntersuchung, die uns einen guten Überblick über Begabung und Befähigung des Bewerbers vermittelt; die Ergebnisse dieser Untersuchung besprechen wir anschließend mit den Herren der Berufsberatung, und wenn unser eigener psychotechnischer Test nicht ausreicht, um Klarheit zu schaffen, dann schalten wir noch den Fachpsychologen des Arbeitsamtes ein.

Eine solche Auswahl können Sie aber doch nur treffen, wenn Sie ein Überangebot an Bewerbern haben?

Das haben wir. Elektronik ist zur Zeit sehr attraktiv, sie wird vielleicht sogar überbewertet im Vergleich zu mechanischen Berufen. Das erlaubt es uns, eine echte Auslese zu treffen. In Zahlen ausgedrückt: Auf dem „elektrischen Sektor“ ist das Verhältnis 1 : 2,5; auf eine Lehrstelle kommen 2,5 Bewerber. Nehmen wir den mechanischen Sektor hinzu, so lautet das Verhältnis immer noch 1 : 1,5.

Dann ist meine Frage beantwortet. Auswahlmöglichkeit und gute Ausbildung in einem Großbetrieb halten die Zahl der Durchfaller verschwindend gering.

Dessen ungeachtet kommen immer wieder kritische Fälle vor, wo wir um das Bestehen der Prüfung bangen. Andererseits beenden manche Lehrlinge ihre Lehrzeit nicht und scheiden schon während der Probezeit aus, d. h. während der ersten drei Monate. Manche Lehrlinge wechseln während der Lehrzeit sozusagen die Branche. Wenn sich einer als Elektromechaniker nicht besonders geeignet fühlt, nehmen wir ihn vielleicht als Werkzeugmacher in die Lehre usw.

Durchweg gute Prüfungsleistungen

Herr Jäckel, wie finden Sie die heutigen Lehrlinge: Sind Sie zufrieden – wobei ich weiß, daß es verschiedene Ebenen der Zufriedenheit gibt – verhaltenmäßig, fachlich usw.?

Zuerst einmal die Durchschnittsnoten bei den Prüfungen. In bezug auf Fertigkeiten liegen diese in den einzelnen Jahren zwischen 1,6 und 2,8 mit einem Gesamtdurchschnitt von 2,2, immer bezogen auf die Bewertungsskala 1 bis 6. Die Kenntnisnoten schwanken zwischen 1,9 und 2,8 mit einem Gesamtdurchschnitt von 2,5. Im großen und ganzen sind wir daher mit unseren Lehrlingen zufrieden, auch wenn es immer wieder einmal Problemfälle und Schwierigkeiten gibt. So etwas kann bei durchschnittlich 400 Lehrlingen nicht ausbleiben. Hier zeichnet sich sehr deutlich die Gauss'sche Verteilungskurve ab: Es gibt relativ wenige sehr Gute, aber auch wenige sehr Schlechte. Und was das allgemeine Verhalten angeht, der heute fühlbare Widerspruchsgeist usw. – das geht natür-



Bild 3. Auch Mädchen entscheiden sich gelegentlich für den Beruf des Elektromechanikers; dann aber bleibt ihnen die „harte“ praktische Ausbildung in der mechanischen Lehrwerkstatt nicht erspart

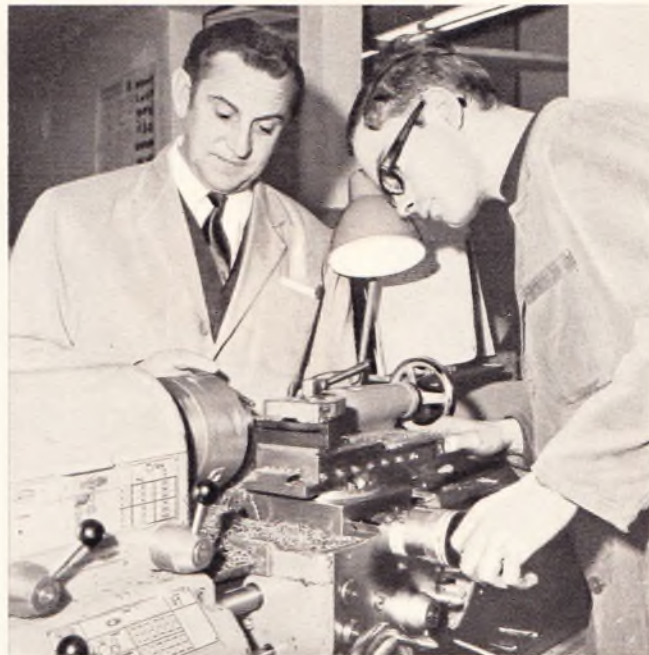


Bild 4. Am Ende der dreieinhalbjährigen Lehrzeit bereitet sich der Mechaniker-Lehrling auf die Lehrabschlussprüfung vor. Auch dabei steht ihm der Lehrmeister mit Rat und Hilfe zur Seite

lich auch bei uns nicht spurlos vorüber, zumal unsere Lehrlinge eine zweifache Eignung mitbringen müssen: die für den Beruf und die für das spezielle Ausbildungssystem im Hause Grundig. Schließlich haben wir Lehrklassen mit bis zu 25 Lehrlingen, so daß es oft nicht möglich ist, sich jedem einzelnen so persönlich und intensiv zu widmen, wie wir das gern möchten. Späentwickler haben es bei uns etwas schwer, obwohl wir für sie noch mancherlei Förderung außerhalb des Unterrichts, etwa durch Nachhilfestunden, bereithalten. Aber irgendwie ist doch eine Grenze gesetzt.

Nehmen Sie auf die Lehrlinge außerhalb der eigentlichen Ausbildung Einfluß, etwa über den Sport, durch Hobby-Gruppen?

In gewisser Weise ja. Sport ist sogar Pflichtfach, aber mangels Sporthallen und -plätzen können nur die jüngeren Lehrlinge alle Möglichkeiten voll ausschöpfen. Ältere Lehrlinge werden in freiwilligen Leistungssportgruppen zusammengefaßt. Bei den auswärtigen Werken liegen die Verhältnisse teilweise besser, weil dort mehr Gelände zur Verfügung steht.

Unterhält Grundig Lehrlingswohnheime?

Nein, wir haben keine: auswärtige Lehrlinge – das sind nicht wenige – sind auf städtische Wohnheime (der Inneren Mission, der Arbeiterwohlfahrt, auf katholische Heime usw.) angewiesen. Bisher konnte aber noch jeder talentierte Lehrling, der von außerhalb kam, untergebracht werden, obwohl wir aus naheliegenden Gründen Lehrlingen aus dem Wirtschaftsgroßraum Nürnberg-Fürth-Erlangen den Vorzug geben.

Nehmen Sie Einfluß auf die von den Lehrlingen selbst redigierte Lehrlingszeitschrift „Der Stift“?

Möglichst nicht. Die Lehrlinge sollen die Verantwortung weitgehend selbst tragen. Wir haben lediglich einen Verbindungs- und Vertrauensmann abgestellt, einen alten Hasen auf dem Gebiet der Werkzeitschriften. Bei aller Freiheit der Redaktion müssen grobe Pannen natürlich verhindert werden, etwa daß Institutionen unfair angegriffen werden usw.

Lehrlingsausbildung in den Auslandsfabriken

Wie verläuft die Lehrlingsausbildung in den Grundig-Auslandswerken Dunmurry/Irland und Braga/Portugal? Ich weiß durch Besuche in beiden Fabriken, daß insbesondere in Portugal Schwierigkeiten auftraten.

In Dunmurry haben wir 48 Lehrlinge, davon zwei Drittel Elektromechaniker; die Ausbildung verläuft nach deutschem Vorbild¹⁾. Einer unserer Ausbilder war einige Monate drüben, und noch heute ist ein ehemaliger Ausbilder von Werk 9 dort tätig, und zwar auf dem mechanischen Gebiet. Sonst sind einheimische Lehrkräfte eingesetzt. In Braga haben wir noch keine Ausbildung nach deutschem Muster; immerhin ist schon der Anfang dazu gemacht. Gegenwärtig absolvieren elf junge Männer einen dreimonatigen Kurzlehrgang, um als Hilfsreparateure geschult zu werden. Im September beginnt ein weiterer Kursus, der bereits sechs Monate dauert; es folgen dann ein zwei- und ein dreijähriger Lehrgang mit dem Endziel, die Ausbildung der deutschen weitgehend anzugleichen. Das ist sehr wichtig, weil nach unserer Meinung die übliche Schulausbildung in Portugal für unsere Zwecke nicht ausreicht.

¹⁾ FUNKSCHAU 1968, Heft 17, Seite *1347.

Welche Art Lehrlinge bilden Ihre Werksvertretungen und Filialen im In- und Ausland aus?

Bei unseren inländischen Werksvertretungen werden zur Zeit etwa 80 Lehrlinge des Rundfunks- und Fernsichttechniker-Handwerks ausgebildet, d. h. das ist keine industrielle, sondern die bekannte handwerkliche Fachrichtung. Weitere 21 Lehrlinge zählen wir in den werkseigenen Niederlassungen in der Schweiz, in Österreich und in Italien, wo die Ausbildung selbstverständlich nach den Richtlinien der betreffenden Länder verläuft.

Praktikanten bei Grundig

Welche Erfahrungen sammelten Sie bei der Ausbildung von Praktikanten, und welche Praktikanten laufen bei Ihnen durch?

Wir haben vornehmlich Praktikanten, die zwei Jahre bei uns sind, meist Schüler mit der sogenannten mittleren Reife, die später an einer Ingenieurschule sechs Semester studieren wollen. Sie leisten sowohl das mechanische Grundpraktikum als auch das elektronische Fachpraktikum ab. Ferner gibt es bei uns Praktikanten, die an einer Technischen Hochschule oder Universität studieren wollen. Das mechanische Praktikum von drei Monaten Dauer soll ja möglichst vorher abgeleistet sein, spätestens aber bis zum Vordiplom. Diese Studenten kommen dann nach dem Vordiplom zu dem wiederum drei Monate dauernden Fachpraktikum zu uns. Wir haben im Durchschnitt 30 Praktikanten im Haus, stellen also jährlich 15 ein. Dabei habe ich die erwähnten Hochschulpraktikanten nicht mitgerechnet, denn die kann man immer einmal nebenbei hereinnehmen. Wenn Sie nach exakten Zahlen fragen: Auf zwei Ingenieurschul-

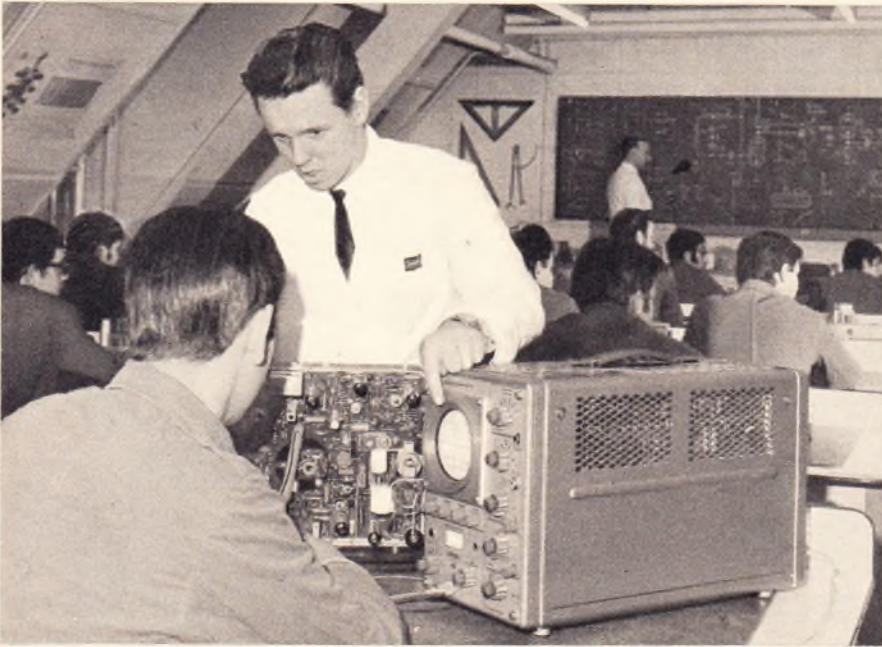


Bild 5. Ein Elektromechaniker-Lehrling beim Abgleichen eines Fernsehempfänger-Chassis in der Elektrischen Lehrwerkstatt. Der Lehrgehilfe erläutert die Zusammenhänge und hilft, wenn nötig

praktikanten kommt ein Hochschulpraktikant. Leider haben wir durchweg mehr Anfragen nach Praktikantenstellen als freie Plätze. Weil dem so ist, und zwar nicht nur bei uns, absolvieren viele Praktikanten anstelle des Praktikums eine Lehre. Offen gesagt, wir sehen das nicht sehr gerne. Wir haben lieber eine klare Linie: Lehre – Facharbeiter oder Praktikum – Ingenieur! Aus diesem Grund sieben wir bei der Einstellung der Ingenieur-Praktikanten sehr stark; wir verlangen beispielsweise im Abschluszeugnis mindestens die Note 3 für Deutsch und die Note 2 für naturwissenschaftliche Fächer. Hinzu kommt die psychologische Eignungsuntersuchung, die die Sicherheit geben soll, daß der Praktikant später auch im Studium bestehen kann.

Weiterbildung der Erwachsenen

Bitte sagen Sie uns noch einige Worte zur Weiterbildung Ihrer erwachsenen Betriebsangehörigen, jener technisch Tätigen also, die ihre Berufsausbildung hinter sich haben.

Es ist so, daß ein Teil der Facharbeiter im Lauf der Zeit auf die Ebene des Vorarbeiters und des Meisters aufrückt. Diese gehobene Position möchten sie oft dadurch legitimieren, daß sie ihre Meisterprüfung ablegen, natürlich aus eigener Initiative und im wesentlichen aus eigenen Mitteln. Hier nun eröffnen sich zwei Wege: Man kann den Industriemeister machen oder die Meisterprüfung im Radio- und Fernstechniker-Handwerk ablegen – letzteres ist vor allem bei jenen beliebt, die mit dem Gedanken spielen, sich vielleicht einmal selbständig zu machen. Um keinen Verdienstausfall zu erleiden, werden Abendkurse bevorzugt. Wir haben im Nürnberger Raum dafür die Rudolf-Diesel-Fachschule, eine staatliche Technikerschule, an der man mit einigen Nebenkursen usw. den In-

dustriemeister ablegen kann. Das dauert in Abendkursen vier Jahre, also acht Abendsemester. Schließlich gibt es noch die Polytechnische Gesellschaft Nürnberg, eine Fachschule, die im wesentlichen von Siemens getragen wird, aber staatlich voll anerkannt ist. Hier kann man den Industriemeister in Abend- und Samstagkursen in drei Jahren machen, ferner den Techniker auf den Gebieten Metall und Elektro.

Überdies haben wir im Werk eine eigene Erwachsenenbildung, die alle möglichen Kurse abhält, sowohl Lehrgänge speziell technischen Inhalts als auch mehr allgemein verständlicher Natur. Diese Arbeit bekam durch das Farbfernsehen einen besonderen Auftrieb. Hier wurden zu allererst unsere Schwarzweiß-Fernsehreparateure auf die Farbe umgeschult. Wir halten auch Schwarzweiß-Lehrgänge und Transistor-Kurse ab. Ferner haben wir einen Fachlehrgang, wo in fünf Trimestern Facharbeiter zu Betriebstechnikern ausgebildet werden, die später im technischen Verwaltungsdienst, in der Refa-Kontrolle, Arbeitsvorbereitung usw. eingesetzt werden. Dabei lernen diese Männer Organisation, Betriebsabrechnung, Menschenführung u. ä. Schließlich gibt es Prüfungen, aus denen wir ersehen, für welchen Sektor sich der Mann besonders eignet.

Sie decken also einen Teil Ihres Bedarfs an Führungskräften der mittleren Ebene aus den eigenen Reihen?

Ja, mit Hilfe dieses Erwachsenen-Bildungswesens.

Welche Aussichten hat bei Ihnen ein tüchtiger Facharbeiter?

Nun, zuerst in den Fertigungsbetrieben als Reparateur. Sodann kann er Vorarbeiter und Meister werden. Wir haben sogar Facharbeiter, die Fertigungs- und Werksleiter geworden sind, wie etwa

Herr Fischer, Leiter von Werk 15, einer unserer ehemaligen Lehrlinge. Es gibt Stellungen im Laboratorium, die vom Teile-Entwickler bis zum Gruppenführer reichen. Facharbeiter sind als Prüffeldtechniker tätig und manchmal sogar als technische Berater in den Verkaufsabteilungen und selbst in der Pressestelle! Unsere Lehrlinge durchlaufen während der Ausbildung auch die Laboratoriums-abteilung, und bei dieser Gelegenheit merkt sich mancher leitende Laboringenieur den begabten Lehrling und holt ihn sich später etwa als Schaltmechaniker. Ein gutes Drittel aller Lehrlinge wird tatsächlich nach Abschluß der Prüfung den Laboratorien zugeteilt.

Bleiben die Lehrlinge nach der Prüfung bei Grundig?

Ja, wenn man davon absieht, daß 10 bis 15 Prozent den Zweiten Bildungsweg einschlagen und somit für uns zunächst verloren sind. Auch nach Ableisten des Bundeswehrdienstes kommen viele zurück, und selbstverständlich kommen viele andere, die nicht bei uns gelernt haben.

Raisting II wird eingemessen

Die mechanischen Arbeiten an dem Riesenspiegel der Raistingener Satelliten-Antennenanlage II sind in Kürze abgeschlossen; zur Zeit wird der Antennenspiegel elektrisch vermessen. Hierzu mußte die ganze Antenne aus der bisherigen Zenitstellung um die Elevationsachse geschwenkt und auf einen provisorisch aufgebauten Meßsender gerichtet werden. Dieser Sender – er steht auf dem rund 30 km entfernten Vorderen



28,5 m beträgt der Durchmesser des neuen Antennenspiegels von Raisting II, der zur Zeit eingemessen wird

Hörnle, einem Berg nahe bei Oberammergau – strahlt bestimmte Frequenzen im 4-GHz- und 6-GHz-Bereich ab. Die Siemens-Ingenieure ermitteln so das Strahlungsdiagramm, den Gewinn und die Peilgenauigkeit der Originalantenne, für die bisher nur mathematische Berechnungen vorgelegen haben.

Musikstudio Wega 3204 HiFi: Eine Form, die Sie kennen. Eine Technik, die wir weiter verbesserten. Jetzt mit 2x30 Watt Musikleistung.



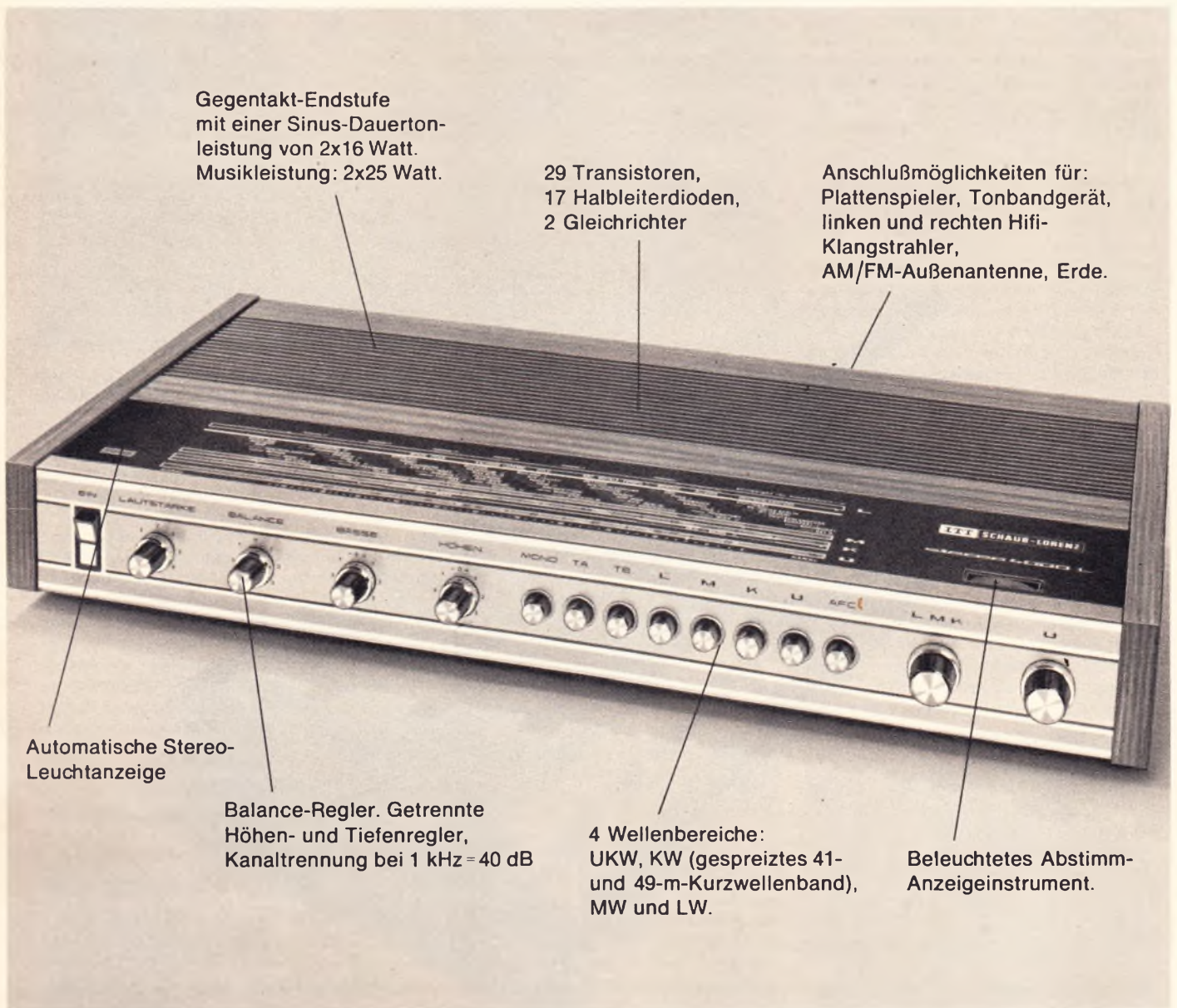
Musikstudio Wega 3204 HiFi - ein neues Kompaktgerät in einer Form, die Sie gut kennen, denn diese Form ist seit Jahren erfolgreich. Die Technik haben wir jetzt in einigen Punkten geändert. So besitzt der Verstärker eine Musikleistung von 2x30W, eine Ausgangsleistung von 2x25 W Sinus-Dauerstrom (der Klirrfaktor ist kleiner als 0,5%, Intermodulation kleiner als 0,5% bei 50/5000 Hz). Neu ist auch der Schalter Kontur/Linear. Und der Studiospieler Dual 1209 mit Wechselautomatik und Magnetsystem Shure M 75 MG.

Wega wird von einer anspruchsvollen Käuferelite gekauft. Das bestimmt die technische Konzeption der Wega-Geräte. Wir verwenden nur hochwertige Bauelemente. Dazu kommt die für Wega charakteristische exakte Verarbeitung. Beides kommt Ihren Kunden zugute: in der Wiedergabequalität wird die technische Qualität deutlich spürbar - unabhängig von der Leistungsstärke. Das Musikstudio Wega 3204 HiFi erfüllt hohe Ansprüche und übertrifft die HiFi-Norm DIN 45500.

Das Musikstudio Wega 3204 HiFi besitzt aber noch weitere Besonderheiten: abschaltbare UKW-Scharfabstimmung. Automatische Stereo/Mono-Umschaltung. Abstimmanzeige durch Drehspulinstrument. Elektronisch abgesicherte Leistungsendstufen. Linearer Frequenzgang, durch Konturschalter umschaltbar auf gehörrichtige Lautstärkeregelung. Entzerrer-Vorverstärker. Gebundener Endverbraucherpreis ab DM 1398.-. Werbematerial schickt Ihnen gerne Wega-Radio, 7012 Fellbach

WEGA

Dürfen wir also noch einmal wiederholen...



Gegentakt-Endstufe
mit einer Sinus-Dauer-
leistung von 2x16 Watt.
Musikleistung: 2x25 Watt.

29 Transistoren,
17 Halbleiterdioden,
2 Gleichrichter

Anschlußmöglichkeiten für:
Plattenspieler, Tonbandgerät,
linken und rechten Hifi-
Klangstrahler,
AM/FM-Außenantenne, Erde.

Automatische Stereo-
Leuchtanzeige

Balance-Regler. Getrennte
Höhen- und Tiefenregler,
Kanaltrennung bei 1 kHz = 40 dB

4 Wellenbereiche:
UKW, KW (gespreiztes 41-
und 49-m-Kurzwellenband),
MW und LW.

Beleuchtetes Abstimm-
Anzeigeelement.

stereo 4000 L

Was sollen wir Ihnen sonst noch viel über dieses Gerät erzählen. Es ist technisch perfekt. Hat einen vernünftigen Preis. Und deswegen verkauft es sich glänzend. Genauso wie stereo 3000 und stereo 5000. Diese Geräte

haben wir nämlich nicht aus dem Ärmel geschüttelt, sondern auf moderne Marktbedürfnisse maßgeschneidert. Mit Marktforschung. Mit Tests. Mit einer Technik, die einen Stereo-Fan begeistert und einen Radiohörer zum „Wellenjäger“ macht. Aber – was sollen wir Ihnen noch viel über stereo 4000 L erzählen.

...und außerdem noch folgendes erwähnen:

Für stereo 4000L können Sie ein rundes Sortiment hoch-qualifizierter Hi-Fi-Lautsprecher-Boxen anbieten. Zum Beispiel:

Hi-Fi-Lautsprecher-Box B 4/20 DIN 45 500. 2 Breitband-Lautsprecher, 1 Hochton-Lautsprecher. Nennbelastung ca. 20 Watt. Übertragungsbereich: 50 – 16 000 Hz. Gehäuse-Oberfläche: Nußbaum hell matt, Rio-Palisander natur, Teak geölt.

Hi-Fi-Lautsprecher-Box B 7/40 DIN 45 500. 1 Tiefton-, 1 Mittelton-, 1 Hochton-Lautsprecher. Nennbelastbarkeit ca. 40 Watt. Übertragungsbereich: 40 – 20 000 Hz. Nußbaum natur mit Stoffbespannung.

Hi-Fi-Lautsprecher-Box B 6/25

DIN 45 500. 2 Tiefton-Lautsprecher, 1 Hochton-Lautsprecher. Nennbelastung: ca. 25 Watt. Übertragungsbereich 50 – 20 000 Hz. Gehäuse Nußbaum natur.

Hi-Fi-Lautsprecher-Box B 5/20
DIN 45 500. 2 Breitband-Lautsprecher. Nennbelastung ca. 20 Watt. Übertragungsbereich: 50 – 16 000 Hz. Gehäuse-Oberfläche: Nußbaum hell matt.

Wie Sie sehen, sprechen wir von Lautsprecher-Boxen, obwohl es besser wäre, Klangstrahler zu sagen, denn in bezug auf Tonqualität und Aussehen bieten sie Außergewöhnliches. Beim Styling haben wir der modernen Wohnraumgestaltung Rechnung getragen.

Daß unsere Lautsprecher-Boxen der Hi-Fi-Norm DIN 45 500 entsprechen, ist für uns selbstverständlich. Und noch etwas: Unser Programm enthält außer den oben angeführten noch eine Reihe anderer interessanter Lautsprecher-Boxen. Kurz: Ein Programm, das keinen Wunsch offen läßt.

Bitte besuchen Sie uns auf der Funkausstellung Halle III



SCHAUB-LORENZ

PHILIPS

*Unentbehrlich für Ausbildung,
Beruf und Hobby:*

Philips Fachbücher

Hochfrequenztechnik	Elektroakustik
Elektrotechnik	Elektron. Meßtechnik
Elektronik	Digitaltechnik
Rundfunktechnik	Datenverarbeitung
Fernsehtechnik	Mikrowellentechnik
Lichttechnik	Impulstechnik
Beleuchtungstechnik	Elektromedizin
Tonbandtechnik	Mathematik
Elektronenröhren	Physik/Chemie
Halbleitertechnik	Feinwerktechnik

und viele andere Gebiete

Wissen und Information durch
Philips Fachbücher

Ein vielseitiges Angebot von mehr als 100 Titeln für

Wissenschaftler - Physiker
Ingenieure - Techniker
Entwickler - Konstrukteure
Dozenten - Studenten
Meister - Lehrlinge
Lehrer - Schüler
Amateure - Bastler

Universitäts-, Hochschul-, Ingenieurschul-,
Berufsschul- und Fachbibliotheken

... aus der Praxis ... für die Praxis:
Philips Fachbücher

Deutsche Philips GmbH
Verlags-Abteilung
Hamburg

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Apollo 11 – die Menschheit war Augenzeuge

Apollo 11 war in jeder Beziehung ein Unternehmen der Superlative, angefangen von der Technik bis zum sicherlich perfektesten Management, das es je gab. Nachrichtentechnisch war das Raumflugprojekt insofern von Interesse, weil die zahlreichen und teilweise auf den vorangegangenen Apollo-Flügen erfolgreich erprobten Sende- und Empfangseinrichtungen nun tatsächlich den Umgebungsbedingungen der Mondoberfläche ausgesetzt wurden.

Am bekanntesten ist hierbei sicherlich die Fernsehkamera, über die die FUNKSCHAU 1969, Heft 6, Seite 169, ausführlich berichtete und die in der wohlklimatisierten Raumkapsel ebensogut arbeitete wie bei den + 130 °C des Mondtages. Zwar entsprach die Bildqualität – trotz wohlwollender Kommentare – nicht entfernt heutigen Ansprüchen, aber allein das optische Miterleben des kühnsten Menschheitstraumes trug dem populären Kommunikationsmittel Fernsehen zu ungewöhnlicher Stunde die bisher größte Sehbeteiligung ein.

Allerdings muß man zur Rechtfertigung der Bildübertragungsqualität bemerken, daß infolge des großen Informationsflusses zwischen Mond und Erde und umgekehrt wie bisher nur eine Video-Bandbreite von 10 Hz bis 500 kHz für 320 Zeilen pro Vollbild und 10 Bildwechsel pro Sekunde zur Verfügung gestellt werden konnten [1]. Zu dieser relativ geringen Auflösung kamen der Übertragungsweg von fast 400 000 km, die Umsetzung zunächst in die 525-Zeilen-Norm, die anschließende Weiterleitung über Nachrichtensatelliten¹⁾ und für die Bundesrepublik Deutschland die erneute Transcodierung in die 625-Zeilen-Norm als qualitätsmindernde Faktoren hinzu. Beim historischen first step on the moon des Apollo-11-Kommandanten Armstrong wußte man sich wegen der schlechten Erkennbarkeit der Bilder jedoch kurzzeitig dadurch zu helfen, daß man mit Negativbild arbeitete.

Für den Fernsehzuschauer daheim war es immer wieder faszinierend zu erleben, wie die Fernsehübertragungen aus der Apollo-Kapsel, von der Mondoberfläche und schließlich von Bord des Flugzeugträgers „Hornet“ im Pazifik gut funktionierten, wenn auch mit recht unterschiedlicher Bildqualität. Für die Übertragung von der Mondoberfläche stand, wie erwähnt, nur der Frequenzbereich 10 Hz bis 500 kHz zur Verfügung, so daß man mit 320 Zeilen und 10 Vollbildern/s

Sehr vieles von der am 24. Juli um 17 Uhr 31 Minuten MEZ präzise beendeten Mission Apollo 11 wird selbst vom technisch gut Vorgebildeten nicht begriffen werden, weil kein Mensch so universell informiert sein kann, daß er alle Aspekte der bemannten Mondlandung voll erfaßt. Der nachstehende Beitrag kann daher nur ein kleines, wenn auch sehr wichtiges Teilgebiet streifen, das jedoch entscheidend dazu beitrug, das Unternehmen zu einem weltweiten, die Menschheit zutiefst anrührenden Ereignis zu stempeln. Ohne exakt arbeitende Nachrichtenübermittlung wäre das Erlebnis des Zuschauens beim Betreten des Mondbodens durch Armstrong und Aldrin nicht möglich gewesen.

arbeiten mußte. Wie auch bei den vorangegangenen Apollo-Unternehmen mußte in der Bodenstation zumindest für die US-Norm (525 Z/30 Vollbilder/s) die fehlenden 20 Bildwechsel hinzugefügt werden; dann erfolgte das Umsetzen in 525 Z/30 Bilder. Aufnahmen mit dieser Norm konnten in den USA, Kanada, Mexiko und Japan direkt ausgestrahlt werden. In Europa waren weitere Umformungen in die hier üblichen Standards mit 405, 625 und 819 Zeilen und je 25 Bilder pro Sekunde erforderlich. Bei den Farbaufnahmen, etwa vom Flugzeugträger, mußte auch die NTSC-Norm in Secam und Pal gewandelt werden. Bild 1 vermittelt einen Eindruck von dem weltweiten Verteilernetz der Fernsehaufnahmen im Fall Apollo 8 [2]. Damals wie auch jetzt bei Apollo 11 wurden die Signale aus dem All vornehmlich von den Nasa-Bodenstationen Goldstone/Kalifornien, Canberra/Australien und Robledo/Spanien empfangen.

Die Fernsehkamera für die Aufnahme der Mondlandung war in einer Luke am

Fuß des LM (= Lunar Module, d. h. Mondlandegerät) zusammen mit Ersatzbatterien für die Raumanzüge, Ersatzlinsen und Werkzeugen untergebracht. Kurz nach dem Ausstieg öffnete Armstrong, noch auf der obersten Sprosse der Leiter stehend, diese Luke. Auf diese Weise wurde die Menschheit auf der Erde wahrhaftig Zeuge des historischen Augenblicks, als sich Armstrongs Füße – der berühmte „linke Fuß zuerst“ – der Mondoberfläche näherten: am 21. Juli 1969, um 3 Uhr 56 Minuten 20 Sekunden MEZ. Später wurde die Fernsehkamera in einiger Entfernung von der Mondlandefähre entfernt fest aufgebaut, so daß man meist den gesamten Aktionsradius der Astronauten überblicken konnte (Bild 2).

Für Aufnahmen in und aus der Mondlandekapsel sowie für Aufnahmen auf der Mondoberfläche standen für die vier-einhalb Pfund schwere Fernsehkamera zwei verschiedene Handgriffe zur Verfügung. Der eine ist mit einem 2,7 m langen Anschlußkabel zur Stromversorgung

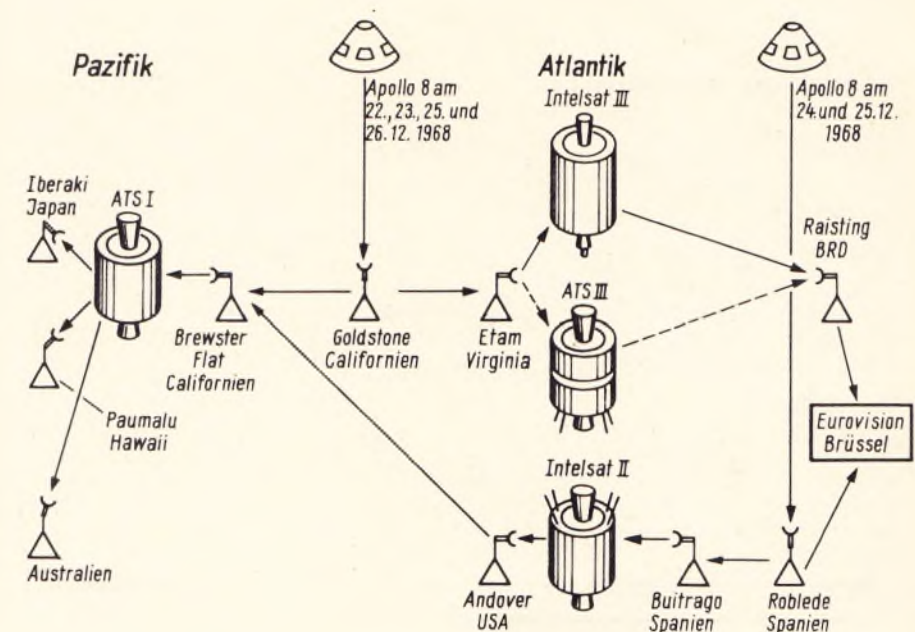


Bild 1. Weltweites Verteilernetz der Fernsehaufnahmen aus dem All während einer Apollo-Mission, dargestellt an den Verhältnissen während des Apollo-8-Fluges

¹⁾ Der Ausfall eines Intelsat-III-Satelliten über dem Atlantik bedeutete eine weitere Komplikation.



Bild 2. 320-Zeilen-Bild vom Mond, aufgenommen nach mehrfacher Normwandlung am Fernseh-Bildschirm in Berlin. Das Bild zeigt die Aufstellung der amerikanischen Flagge auf dem Mond. Im Hintergrund die Mondfähre LM

aus den Brennstoffzellen der Raumkapsel und einer weiteren Zuleitung zum Sender versehen, während der zweite mit den gleichen elektrischen Anschlüssen, aber einem 30 m langen Kabel für Außenaufnahmen verbunden ist.

Der Sender des Landefahrzeugs wiederum speiste eine von den Astronauten ebenfalls auf der Mondoberfläche aufgestellte Antenne. Hierbei handelt es sich um eine spezielle Entwicklung der Radio

Corp. of America, die während des Fluges zum Mond nur das Volumen eines Zylinders von 25 cm Durchmesser und knapp einen Meter Länge besaß. Sie konnte für die Übertragung von der Mondoberfläche auseinandergeklappt werden, so daß ein Parabolspiegel von mehr als 3 m Durchmesser entstand. Seine Reflektorfläche war ein Gewebe, das in der Struktur dem von Damenstrümpfen ähnelt. Insgesamt wurden für

diese Antenne fast 60 km Draht von 0,1 mm Durchmesser verarbeitet.

Das Nachrichtensystem LM-CM-Erde

Die Mondlandefähre LM war auf zwei Funkverkehrs-Kombinationen eingerichtet, dem *in flight* (im Flug-) und dem *lunar surface radio* (Mondoberflächen-Funk-)System.

Im erstgenannten Fall ist die Mondlandefähre bereits von der Kommandokapsel CM (Command Module) getrennt. Zwischen den Fahrzeugen wurde der gesamte Funkverkehr im VHF-Bereich abgewickelt, und zwar im Kanal A auf 296,8 MHz (Sprechfunk, Daten der Entfernungsmessung voneinander) und Kanal B auf 259,7 MHz (Sprechfunk, Daten der Entfernungsmessung voneinander, sonstiger Datenfluß).

Im übrigen erfolgte der Nachrichtenverkehr zwischen der Mondlandefähre und der Leitstelle in Houston/Texas im S-Band (1500...5200 MHz) auf 2282,5 MHz Richtung LM-Erde und auf 2101,8 MHz in umgekehrter Richtung.

Befanden sich LM und CM im Funk Schatten des Mondes, so wurden die von der Mondlandefähre stammenden telemetrischen Daten über den VHF-Kanal B auf Bandgeräte an Bord der Kommandokapsel überspielt. War das Apollo-Fahrzeug dann wieder auf der der Erde zugewandten Seite, so erfolgte die Weiterleitung der gespeicherten Informationen mit 32facher Aufnahmegeschwindigkeit zur Auswertung nach Houston.

Sollte aus irgendeinem Grunde der Sprechfunkverkehr zwischen den Astronauten der Mondlandefähre und der Erde gestört sein oder sogar ausfallen, so stand für den altertümlichen Morseverkehr noch ein zusätzlicher Hilfsträger zur Verfügung. Die Belegung der beiden S-Band-Träger ist in Tabelle 1 und 3 dargestellt.

Nachdem die Mondlandefähre gelandet war, traten die beiden Sende-Einheiten in Aktion (Tabelle 2).

Im Mondlandefahrzeug selbst wurde der VHF-Sprechfunkverkehr in das S-Band umgesetzt und zur Erde weitergesendet. Wäre jedoch die Verbindung zwischen der Mondbesatzung und der Kommandokapsel gestört gewesen, so hätte man den Nachrichtenaustausch auch über das S-Band mit der Erde als Relaisstation abgewickelt.

Die Parabolantenne von 66 cm Durchmesser arbeitet als nahezu punktförmiger Strahler, weil in ihrem Brennpunkt zwei Dipole über Kreuz angeschlossen sind. Der gesamte Aktionsbereich liegt bei 174° im Azimut (Horizontalwinkel) und 330° in der Elevation (Höhe).

Die Ausgangsposition der Antenne wurde mit Hilfe eines entsprechenden Signals von der Kontrollstation auf einen „Fangwinkel“ von $\pm 12,5^\circ$ manuell eingestellt. Anschließend arbeitet sie automatisch über eine Kardan-Aufhängung.

Außerdem verfügte die Mondlandefähre noch über zwei weitere S-Band-Antennen, die während des Fluges benutzt wurden – eine über dem Ausgang

Tabelle 1. S-Band-Verbindungen Mondlandefähre – Erde

Information	Frequenz	Modulation	Hilfsträger-Modulation	Hilfsträger-Frequenz
Hf-Träger	2282,5 MHz			
Sprechfunk	300...3000 Hz	PM/FM	FM	1,25 MHz
Fernsehen	10...500 kHz	FM-Basisband		
Biomedizin.				
Daten	14,5 kHz Hilfstr.	PM/FM	FM	1,25 MHz

Tabelle 2. Daten der Sendeeinheiten

Information	Frequenz Anzahl der Bits	Modulation	Hilfsträger-Modulation	Hilfsträger-Frequenz
Sendeeinheit 1				
Hilfsträger	3,9 kHz; 5,4 kHz; 7,35 kHz; 10,5 kHz	PM/FM	FM	1,25 MHz
Sprechfunk	300...3000 Hz	PM-Basisband		
Biomedizin.				
Daten	14,5 kHz Hilfstr.	PM-Basisband		
Sendeeinheit 2				
Hilfsträger	3,9 kHz; 5,4 kHz; 7,35 kHz; 10,5 kHz	PM-Basisband		
Überlagerter				
Sprechfunk	300...3000 Hz	PM-Basisband		
Telemetrie-Code	990,6 kbits/s	PM		
Not-Code	Morse-Alphabet	PM		
PCM	max. 51,2 bits min. 1,6 bits	PM/FM	AM Phasenversch.	512 kHz 1,024 MHz

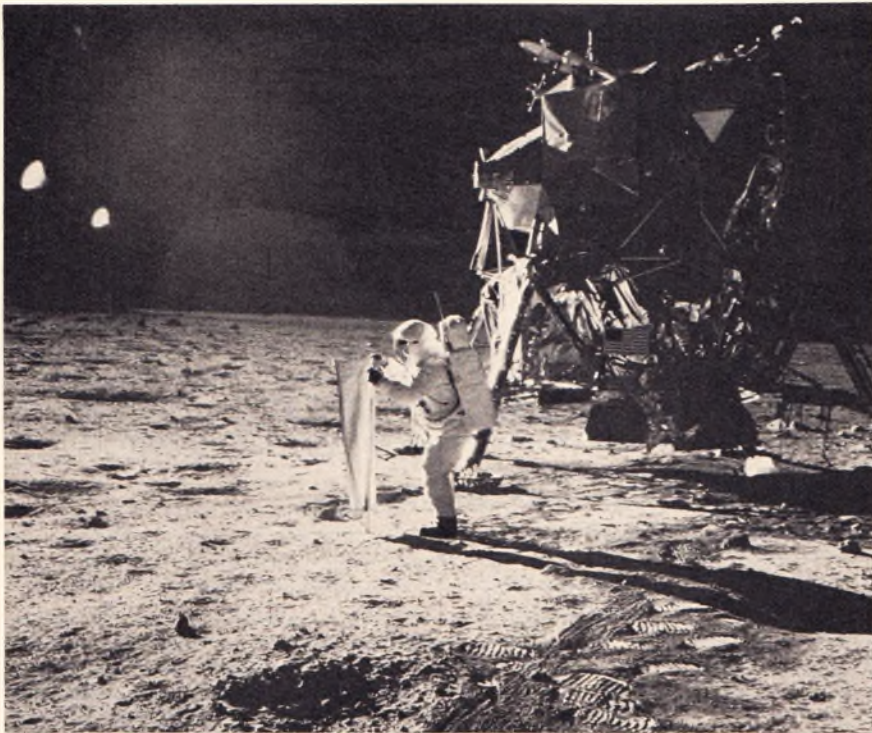


Bild 3. Einer der Astronauten bei der Arbeit am Sonnenwindsegel. Im Hintergrund das L.M., das oben die verschiedenen Antennen trägt

der Kapsel und eine weitere auf der Gegenseite. Bei beiden handelt es sich um in Uhrzeigerichtung polarisierte Wendelantennen, die über etwa 90 % des Raumwinkels nur einen Abfall von maximal 3 dB besitzen.

Da der größte Informationsfluß naturgemäß von den Raumfahrzeugen zur Erde erfolgt, kann die Nachrichtenverbindung in umgekehrter Richtung entsprechend einfacher aufgebaut sein (Tabelle 3).

Weitere Aufgaben bei der ersten Mondlandung

Nach der Installation der nachrichtentechnischen Einrichtungen auf der Mondoberfläche bestand die zunächst wesentliche Aufgabe der Astronauten darin, Gesteinsproben zu sammeln. LM-Pilot Aldrin legte ferner das sogenannte Sonnenwindsegel aus, eine Schweizer Entwicklung, die eine Aussage darüber machen soll, inwieweit der Sonnenwind Rückschlüsse auf den Ursprung des Sonnensystems zuläßt (Bild 3).

Ein aufgestelltes Seismometer soll zwei Jahre lang jede Erschütterung auf der Mondoberfläche messen und die Ergebnisse als verschlüsselte Signale zur

Erde funken. Bald nach dem Rückstart der beiden Astronauten fiel die Anlage (oder das Übermittlungssystem) aus; sie begann aber einige Tage später wieder zu arbeiten und hat seither eine Anzahl von Erschütterungen gemeldet, die teilweise als Rutsch- oder Sturzbewegungen von Mondmaterie in den benachbarten Kratern gedeutet werden; sie erfolgten stets zu Zeiten der intensivsten Sonneneinstrahlung, d. h. während der höchsten Oberflächentemperaturen.

Die Astronauten stellten schließlich zehn Meter von dem LM entfernt einen Laser-Reflektor auf. Dieser kompakte Rückspiegel, dessen Schliß 500 000 Dollar gekostet hatte, besteht aus 100 zylindrischen Vertiefungen, die jeweils ein Prisma zur Rückstrahlung von Laserlicht bilden (Hanauer Glas von Schott & Gen., Mainz). Einige Tage nachdem man die Landeposition von LM exakt ermittelt hatte, konnten die ersten reflektierten Signale tatsächlich empfangen werden.

Auf der Erde wog der Reflektor etwa 30 kg, aber auf dem Mond weniger als 5 kg; er sollte von einem Rubin-Laserstrahl getroffen werden, ausgehend von einem 270-cm-Spiegel des Observatoriums auf dem Mount Locke in West-

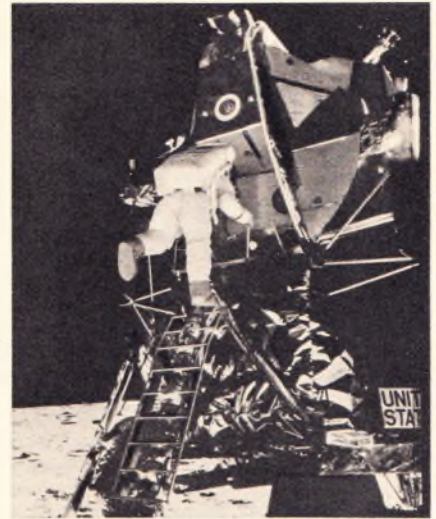


Bild 4. Astronaut Edwin Aldrin beim Abstieg aus der Mondlandefähre. Bild 3 und 4 sind Originalaufnahmen vom Mond

Texas. Der Strahl verbreitert sich auf dem Weg bis zum Mond trotz extremer Kohärenz bis auf 4 km im Durchmesser. Der Rückstrahl soll dann empfangen werden, wodurch man die Entfernung zwischen dem Teleskop und dem Reflektor auf ± 15 cm genau ermitteln kann. Es ist für später vorgesehen, diese Messungen von zwei verschiedenen Erdteilen aus gleichzeitig zu machen und aus evtl. Differenzen eine Bestätigung der Theorie von der Kontinentalverschiebung nach Wegener zu finden.

Projekt Moonray

Es sei eine Zukunftsentwicklung erwähnt. Eine Gruppe amerikanischer Funkamateure bemüht sich, die amerikanische Luft- und Raumfahrtbehörde Nasa zu bewegen, bei der dritten bemannten Mondlandung (wahrscheinlich im Frühjahr 1970) einen 2,5 kg schweren Relaisender für Amateurzwecke auf dem Mond zu plazieren. Die Anlage, gespeist aus einer Isotopenbatterie mit einer Lebensdauer von einem Jahr, würde dann, wahrscheinlich im 2-m-Amateurband, Amateursendungen von der Erde aufnehmen und mit etwa 2,6 W Leistung wieder abstrahlen. Ob diese Absicht zum Ziel führt – es läuft in den USA unter der Bezeichnung Projekt Moonray und wird von der Amateurgruppe Nastar (Nassau College Amateur Satellite Tracking in Garden City, New York) bearbeitet –, ist noch unentschieden. Immerhin gelang es amerikanischen Amateuren, sozusagen als Beipack zu anderen Satelliten, einige Kleinst-Amateursatelliten vom Typ Oscar in Umlaufbahnen zu bringen. Der Prozentsatz der Funkamateure unter den führenden Elektronik-Ingenieuren der Nasa ist groß, ihr Einfluß dazu entsprechend.

Literatur

- [1] Denneritz, R.-D.: Apollo 8 war auch ein Erfolg der Nachrichtentechnik FUNKSCHAU 1968, Heft 6, Seite 169.
- [2] Stenger: Satellitenübertragungen im Jahre 1968 – Fernsehen und Bildung, Heft 1/2, 1969, Seite 54.

Tabelle 3. S-Band-Verbindungen Erde – Mondlandefähre

Information	Frequenz Anzahl der Bits	Modulation	Hilfsträger- Modulation	Hilfsträger- Frequenz
Hf-Träger	2101,8 MHz			
Sprechfunk Überlagerter	300...3000 Hz	PM	FM	30 kHz
Sprechfunk Telemetrie-	300...3000 Hz	PM	FM	70 kHz
Code	990,6 kbits/s	PM		70 kHz
Sonstige Daten	1 kbit/s	PM		70 kHz

funktechnische fachliteratur

Einführung in die High-Fidelity und Stereophonie

Herausgegeben vom dhfi – Deutsches High-Fidelity Institut e. V. 180 Seiten mit zahlreichen Abbildungen. Brosch. 5.80 DM. G. Braun Verlag GmbH, Karlsruhe.

Vierzehn Fachleute unserer Branche berichten in leicht verständlicher Art über ihr jeweiliges Spezialgebiet der Hi-Fi- und Stereotechnik. Dadurch wird der Leser aus allererster Hand informiert und lernt fast im Plauderton die vielfach verzahnten Probleme kennen und richtig einzuschätzen. Ein umfangreiches Stichwortverzeichnis, das gleichzeitig die anglo-amerikanischen Fachausdrücke nennt, erweist sich als ungemein wertvoll, wenn der technisch interessierte Laie in der Fachliteratur auf Begriffe stößt, die ihm nicht voll vertraut sind und über die er sich rasch unterrichten will. Die leicht faßlich geschriebene Erklärung findet er bestimmt.

Dipl.-Phys. Karl Breh, der die Gesamtreaktion übernahm, berücksichtigt sicher gern eine Anregung für die nächste Auflage, die vermutlich den Gebrauchswert des ausgezeichneten Buches noch weiter erhöht: Das Stichwortverzeichnis sollte noch ausführlicher sein (Beispiel: *capture ratio* ist nicht angeführt), und die englischen Begriffe sollte man noch einmal getrennt ebenfalls alphabetisch auführen. Fritz Kühne

Einkreis-Empfänger mit Röhren und Transistoren

Von H. Sutaner. 6., überarbeitete Auflage. 68 Seiten mit 72 Bildern und 3 Tabellen. Radio-Praktiker-Bücherei Nr. 74. Laminert 2.90 DM. Franzis-Verlag, München.

Auch der Elektronik-Bastler neuen Stils beginnt seine praktische Tätigkeit oft mit dem Einkreiser, denn bei keinem anderen Gerät stehen Ursache und Wirkung in so ursächlichem Zusammenhang. Von Pädagogen wird dieses Gerät deshalb als der beste Lehrmeister für den angehenden Funktechniker bezeichnet. Es gibt kein vergleichbares und ähnlich billiges Studienobjekt, das gleich viel Wissen in nahezu spielerischer Tätigkeit vermittelt und sich oben- und drein noch praktisch verwenden läßt. Für den Selbstbau stehen heute die Schaltungen mit Transistoren im Vordergrund, und der zweite Teil des Buches enthält deshalb die Bauanleitungen für fünf bewährte Transistor-Einkreis-Empfänger mit Schaltungen und Bauzeichnungen.

Für die Einführung in die Grundsaltungen und für das Sammeln der ersten praktischen Erfahrungen eignen sich aber Röhrenschaltungen besonders gut; deshalb stützen sich die einführenden Kapitel auf Röhren, und ihnen folgt eine Zusammenstellung der einst weit verbreiteten Einkreiser-Schaltungen mit Röhren, teils aus Studiengründen, teils auch, weil diese Unterlagen oft verlangt werden und in der Literatur zusammengefaßt kaum zu finden sind.

FS

ZVEI-Elektro-Einkaufsführer 1969

Herausgegeben in Zusammenarbeit mit dem Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI). 1200 Seiten. Glanzkarton 8 DM. Verlag W. Sachon, Mindelheim.

Alljährlich erscheint dieses Buch neubearbeitet in vier getrennten Sprachausgaben (Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch). Seine vier Teile (Gliederungs-, Suchwörter-, Waren- und Firmenverzeichnis) machen es leicht, sich von jedem gedanklichen Ausgangspunkt an die benötigte Auskunft heranzuarbeiten. Der Einkaufsführer erfreut sich seit vielen Jahren bei den Kollegen unserer Branche im In- und Ausland größter Beliebtheit. —ne

Tonbandtechnik ohne Ballast

Von E. F. Warnke. 2. Auflage. 148 Seiten, 108 Bilder und 10 Schaltpläne. Linson-Einband 19.80 DM. Franzis-Verlag, München.

Wer den Autor in Fachvorträgen erleben durfte, dem war schon vor Jahren klar, daß Warnke der geborene Verfasser für ein Franzis-Buch über Tonbandtechnik sein müßte. Das hat sich bewahrheitet. Ohne komplizierte Formeln, ohne schwer verständliche Funktionstheorien und ohne komplizierte wissenschaftliche Ableitungen macht er seine Leser mit der Tonbandtechnik von heute bekannt. Daß er über sein eigenes Hobby schreibt, verrät jeder zweite Satz.

Ausgehend von den Grundlagen der Schallaufzeichnung werden die Prinzipien der Mechanik und anhand vollständiger Schaltbilder die Elektronik moderner Geräte erläutert. Breiten Raum nehmen Abschnitte über den Umgang mit dem Magnetongerät ein. Warnke erläutert das richtige Cuttern, das Arbeiten mit den verschiedenen Trickeinrichtungen, und er beschreibt sehr ausführlich das umfangreiche Zubehör.

Abschnitte über das Urheberrecht nebst einer Tabelle der über 300 auf dem Markt befindlichen Tonbandgeräte-Typen mit ihren Mikrofonbuchsen-Beschaltungen schließen das lesenswerte Buch ab. Kü

Äquivalenzliste für Halbleiterbauelemente 1969

Herausgegeben von der Valvo GmbH. 108 Seiten. Glanzkarton. Schutzgebühr 3 DM. Valvo GmbH, Hamburg.

Diese Liste ermöglicht es, ohne technische Vorkenntnis zu einem gegebenen Halbleiter (Transistoren, Dioden, Z-Dioden) den gleichwertigen Valvo-Typ zu ermitteln. Angeführt werden Erzeugnisse von Ditratherm, Eco, SGS, Intermetall, SESCO, Siemens, Telefunken, Texas Instruments und ausgelaufene Valvo-Halbleiter. Der Praktiker dürfte diese Zusammenstellung erfreut begrüßen, weil sie ihm bei der Ersatzbestückung hilfreich zur Hand geht.

Elektronische Grundsaltungen

Von Hans Schweigert. 2. Auflage. 208 Seiten mit 165 Bildern und 4 Tabellen. Radio-Praktiker-Bücherei Nr. 131/133 (Dreifachband). Laminert 7.90 DM. Franzis-Verlag, München.

Dieser Band hat die Aufgabe, dem Radio- und Fernsehtechniker die elektronischen Grundsaltungen nahe zu bringen; er will damit dem Umstand Rechnung tragen, daß sich die erwähnten Berufskreise in zunehmendem Maße auf das Eindringen der Elektronik in ihre Arbeitsgebiete einstellen müssen. Gewiß haben Radio- und Fernsehtechniker schon immer mit elektronischen Bauelementen und Schaltungen zu tun („Unterhaltungs-Elektronik“); jetzt kommen aber viele neue Anwendungen und auch zahlreiche neue Schaltungsanordnungen hinzu („professionelle Elektronik“). Diese Technik umfaßt die elektronischen Rechenmaschinen (Computer), die elektronischen Meß- und Zählrichtungen, die Steuer- und Regeltechnik, das elektronische Messen nichtelektronischer Größen. Außerdem wird die Elektronik auf zahlreichen Gebieten der Atomphysik, der Medizin, Biologie, Chemie, der Astronomie, Astrophysik, Raumfahrt usw. angewandt. Für jeden Radio- und Fernsehtechniker, der weiterkommen will, eröffnen sich hier zahlreiche lukrative Arbeitsgebiete. Gewiß stellen seine bereits vorhandenen Kenntnisse einen wertvollen Grundstock für eine ausgedehnte elektronische Tätigkeit dar; er muß sich aber mit vielen neuen Schaltungen und Anordnungen vertraut machen, so der Impulstechnik, den Impulsformen und Impulsverstärkern, den digitalen Schaltungen, den Analogrechnern und dergleichen mehr. Der Autor hat es verstanden, diese neuen Gebiete so darzustellen, daß sich der „Unterhaltungs-Elektroniker“ mit ihnen vertraut machen kann. Wie jeder Radio-Praktiker-Band ist auch das nun in 2. Auflage erschienene Buch geradezu mit Bildern gespickt, eine wichtige Maßnahme zur Erläuterung des nicht immer einfachen Stoffes.

Wie gründlich der Autor zu Werke gegangen ist, sollen nachstehende Inhaltsangaben des Hauptabschnitts „Impulsformer“ zeigen: Aufgaben der Impulsformer; Differenzier- und Integrations-schaltungen; Klammerschaltungen (Clamps), Klipper- und Begrenzerschaltungen; Diodenbegrenzer; in Reihen- und Parallelschaltung, zweiseitige Begrenzung; Pentodenbegrenzer, Begrenzer mit Dioden und Transistoren; Impulsdehner; Linearisierungsschaltungen für Sägezahnspannungen: Ladeperiode, Bootstrap-Schaltung in einfacher Ausführung und mit geteiltem Ladekondensator; das Kabel als Impulsformer; Laufzeit und Reflexionsfaktor, kurzgeschlossenes und offenes Kabel. FS

Mathematik für Elektrotechniker

Von Dr. Viktor Fetzner. Band 2: Formeln und Aufgabensammlung. 324 Seiten, 139 Bilder, zahlreiche Tafeln. Preis geb. 42 DM. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg.

Der Titel dieses Werkes ist für den Funktechniker und Elektrotechniker ein wenig abschreckend, weil er dabei an eine Formelsammlung rein für den klassischen Elektrotechniker denkt. Doch der Schein trügt hier erfreulicherweise. Der Autor gehört der SEL an, ist somit von Haus aus mit der Elektronik vertraut und hat auch deren Belange, was Mathematik betrifft, in seinem Buch sehr eingehend berücksichtigt. So werden z. B. die für den Praktiker wichtigen Regeln zur Erstellung und Anwendung von Nomogrammen behandelt, wie auch die Berechnungsgrundlagen von Vierpolen, Übertragern, Antennen und Transistoren. Die Gruppierung des Stoffes entspricht der des ersten Bandes, dessen Besitz natürlich vorausgesetzt wird. Beide Bände zusammengenommen ergeben ein vorzügliches Lehr-, Übungs- und Nachschlagewerk für den Elektrotechniker, der auf solide Grundlagen Wert legt. Wy

Impulsreflektometer zum Prüfen von Antennenanlagen

Das Impulsreflektometer (Bild 1) braucht lediglich an den Beginn der Stammleitung einer Antennenanlage angeschlossen zu werden (Bild 2). Jeder mögliche Fehler in dieser Übertragungsstrecke läßt sich dann mit einem derartigen Gerät sofort erkennen. Die bisher recht zeitraubende und unangenehme Überprüfung einer Antennenanlage an den einzelnen Steckdosen in den verschiedenen Wohnungen entfällt somit.

Das Impulsreflektometer bildet mit der zu messenden Übertragungsstrecke ein geschlossenes Radarsystem. Im Gerät wird ein Impuls erzeugt, der das angeschlossene Kabel durchläuft. An einer Störstelle wird ein Teil der Energie reflektiert und an dem im Gerät eingebauten Oszillografen angezeigt. Gleichzeitig mit der Impulsausgabe läuft synchron die X-Ablenkung des Oszillografen.

Der am Oszillografen abgebildete Abstand zwischen Startimpuls und Reflexionsstelle ist direkt proportional dem Abstand von Meßstelle zu Störstelle in der Übertragungsstrecke der Antennenanlage. Auf diese Weise kann die Anzeige direkt geeicht und mit hoher Genauigkeit am Gerät abgelesen werden.

Krasse Fehler in Antennenleitungen, die eine Störung zur Folge haben, sind z. B. Kurzschlüsse oder Unterbrechungen (Bild 3a und b). Ebenso lassen sich aber auch die einzelnen Steckdosen kontrollieren. So verursacht z. B. der versehentliche Einbau einer Enddose anstelle

Der Verfasser ist Prüffeldleiter der Kathrein-Werke, Rosenheim.

Das Impulsreflektometer 8131 wurde speziell zum Überprüfen und zur Fehlerortung an Gemeinschaftsantennen-Anlagen entwickelt. Es gestattet, Störungen des Übertragungsweges zwischen der Verstärkergruppe und den Antennensteckdosen in den einzelnen Wohnungen genau festzustellen. Reflexionen bis herunter zu einigen Prozent können exakt gemessen und lokalisiert werden. Dadurch vereinfacht sich die Abnahme und Fehlersuche in Antennen-Anlagen sehr wesentlich.

einer Durchgangsdose in einer Gemeinschaftsantennen-Anlage viel Ärger. Das Auffinden einer derartigen Störung ist mit erheblichem Zeitaufwand verbunden,

da von Anschlußdose zu Anschlußdose gesucht werden muß, bis der Fehler gefunden ist. Mit Hilfe des Impulsreflektometers kann eine derartige Störung schnell festgestellt und geortet werden (Bild 4).

Durch die große Empfindlichkeit des Gerätes können auch kleinste Störungen der Übertragungsstrecke geortet werden. Selbst die sehr geringen Stoßstellen von richtig eingebauten Antennensteckdosen sind zu erkennen. Gerade bei der Fehlersuche in Antennenanlagen leistet aber die Orientierungsmöglichkeit mit Hilfe der eingebauten Steckdosen wertvolle Hilfe, da eine mögliche Störung sofort erkannt und geortet werden kann, ohne daß man die ermittelte Entfernung zwischen Meßstelle und Störung nachmessen muß (Bild 5).

Die beschriebenen Fehler zeigt ein in das Gerät eingebauter Oszillograf an. Die Richtung der vertikalen Strahlablenkung gibt an, ob der Abschluß hochohmiger oder niederohmiger als Z (60 Ω) bzw. induktiv oder kapazitiv ist. Der Ort der Störung in der Übertragungsstrecke läßt sich mit Hilfe eines eingebauten Potentiometers mit Digitalskalenantrieb (10-Wendelpotentiometer) mit einer Genauigkeit von etwa $\pm 5\%$ feststellen.

Mit einem derartigen Impulsreflektometer kann nicht nur der Ort einer Störung festgestellt werden, auch die Größe

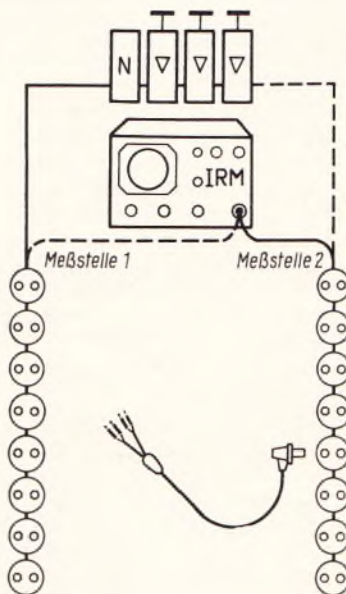


Bild 2. Vom Anfang der Stammleitungen aus wird das gesamte Leitungsnetz der Gemeinschaftsantennen-Anlage überprüft. Eventuelle Fehler lassen sich unmittelbar feststellen und orten

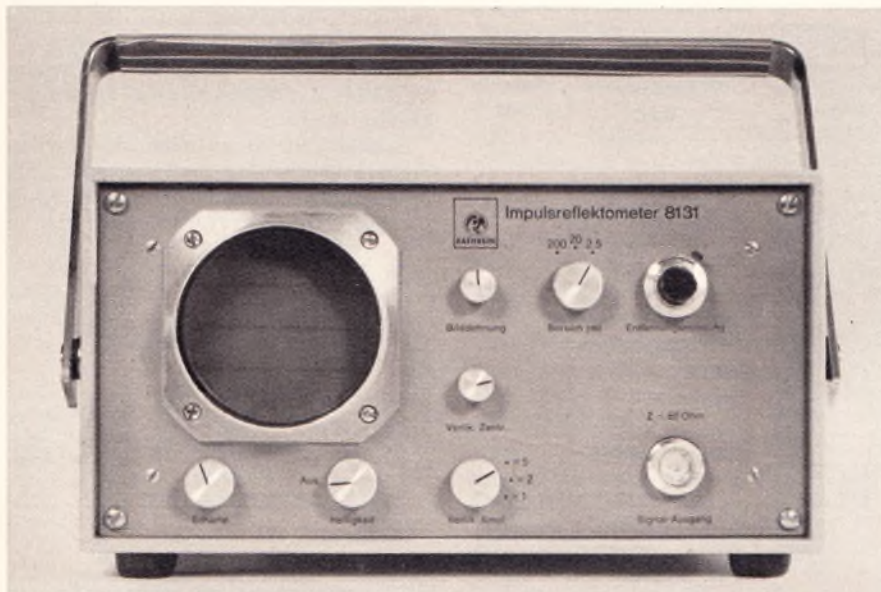


Bild 1. Außenansicht des Impulsreflektometers, Typ 8131, von Kathrein

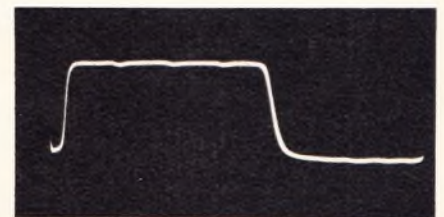


Bild 3a. Oszillogramm bei Kurzschluß einer 60-Ω-Hf-Leitung



Bild 3b. Oszillogramm bei Unterbrechung einer 60-Ω-Hf-Leitung



Bild 4a. Falscher Einbau einer Enddose anstelle einer Durchgangsdose in einer Gemeinschaftsantennen-Anlage



Bild 4b. Wie Bild 4a, jedoch Y-Verstärkung $\times 2$. Deutlich sind die einzelnen Antennensteckdosen erkennbar



Bild 5a. Stammleitung einer Gemeinschaftsantennen-Anlage mit acht Steckdosen. Der Impedanzanstieg am Ende zeigt, daß sich in der Enddose ein 70- Ω -Abschlußwiderstand befindet. Zusammen mit der Belastung durch das Anschlußkabel ergibt sich dann ein Gesamtwiderstand von 60 Ω . Y-Verstärkung $\times 1$



Bild 5b. Gleiches Meßobjekt wie Bild 5a. Y-Verstärkung $\times 2$



Bild 5c. Gleiches Meßobjekt wie in Bild 5a. Y-Verstärkung $\times 5$. Selbst gut angepaßte Dosen ergeben noch durch ihre geringe Fehlanpassung eine sehr deutliche Anzeige

der Reflexion wird direkt angezeigt. Um auch hier eine gute Genauigkeit zu erreichen, ist die Y-Verstärkung des Oszillografen in drei Bereichen umschaltbar. Im Bereich mit der geringsten Empfindlichkeit wird am Oszillografenscree die gesamte Widerstandsbereich von 0 bis ∞ erfaßt und entsprechend angezeigt. Im zweiten Bereich wird die Verstärkung verdoppelt und im dritten Bereich vergrößert. Hier erscheinen von 60 Ω abweichende Widerstandswerte entsprechend vergrößert, so daß Widerstandsfehler von nur etwa 5% noch deutlich erkennbar sind.

Die Arbeitsweise

In einem Generator wird eine Rechteckspannung mit einer Frequenz von 180 kHz erzeugt. Dieser Rechteckgenerator dient als Taktgeber, der alle anderen Einheiten des Gerätes synchronisiert (Bild 6).

Das Rechtecksignal steuert synchron über eine Trennstufe einen Sperrschwin-

ger. Dieser liefert einen Nadelimpuls, der als Startimpuls für die nachfolgende Rechteckspannungserzeugung verwendet wird. Mit Tunnelkondensatoren lassen sich sehr hohe Schaltgeschwindigkeiten erreichen. Diese Eigenschaft wird hier ausgenutzt. Der vom Sperrschwinger abgegebene Nadelimpuls leitet den Schaltvorgang an der Tunnelkondensator ein. Auf diese Weise erhält das 180-kHz-Rechtecksignal eine Anstiegszeit von 850 ps.

Die entsprechend der Diodenkennlinie verbleibende Restspannung von etwa 0,5 V ergibt die Amplitude der Meßspannung. Auf die Meßstrecke gelangt also ein Rechteckimpuls mit einer Anstiegszeit von 850 ps und einer Amplitude von 0,5 V. Unter Berücksichtigung des Oberwellenanteils bis zur dritten Oberwelle

entspricht die Anstiegszeit dieses Rechteckimpulses einer Frequenz von etwa 3,5 GHz.

Gleichzeitig wird aus der 180-kHz-Rechteckschwingung eine sägezahnförmige Spannung gebildet. Hierfür gelangt das Rechtecksignal über eine Trennstufe zu einem Ladekondensator. Eine Konstantstromquelle sorgt dafür, daß sich der Ladekondensator zeitlich linear auflädt. Dadurch entsteht eine völlig lineare Sägezahnfunktion.

Mit dem Schalter S 1 schaltet man die Kapazität des Ladekondensators um; dadurch ändert sich die Anstiegszeit der Sägezahnspannung. Diese Schaltungsmaßnahme ist nötig, um die spätere Meßbereichunterteilung (2,5 m, 20 m, 200 m) zu ermöglichen (Bild 7).

Der Anzeigeteil des Impulsreflektometers ist in Sampling-Technik ausgeführt. Nur durch Anwendung dieser Technik ist es möglich, für den vorgesehenen Verwendungszweck ausreichende Bandbreite sowie das erforderliche Auflösungsvermögen bei vertretbarem Aufwand zu erreichen (Bild 8).

Ein zweiter Impulsgenerator erzeugt einen sägezahnförmigen Impuls mit einer Frequenz von etwa 40 Hz. Ein Kondensator mit parallel geschalteter Vierschichtdiode wird über eine Konstantstromquelle aufgeladen. Bei Erreichen des Scheitelwertes schaltet die Vierschichtdiode durch und entlädt den Kondensator, worauf dieser Vorgang von neuem beginnt. Über eine Trennstufe, die als Emitterfolger geschaltet ist, wird ein Teil dieser sägezahnförmigen Spannung dem symmetrischen, einstufigen X-Verstärker des Oszillografen zugeführt.

Der zweite Teil der 40-Hz-Sägezahnspannung gelangt zu einem Potentiometer, mit dem sich die Bilddehnung einstellen läßt. Das Bindeglied zwischen den beiden sägezahnförmigen Spannungen von 180 kHz und 40 Hz ist ein sogenannter Komparator. In dieser Stufe des Gerätes werden die beiden Spannungen verglichen. Der 180-kHz-Impuls liegt an der Basis des Transistors T 6, während der 40-Hz-Impuls zur Basis des Transistors T 7 gelangt. Der Transistor T 7 arbeitet als Emitterfolger, die beiden Dioden in der Blockschaltung dienen der Entkopplung.

Sobald die Amplituden der beiden Signale gleich groß sind, erreichen die Spannungen an der Basis und am Emitter des Transistors T 6 ebenfalls gleiche

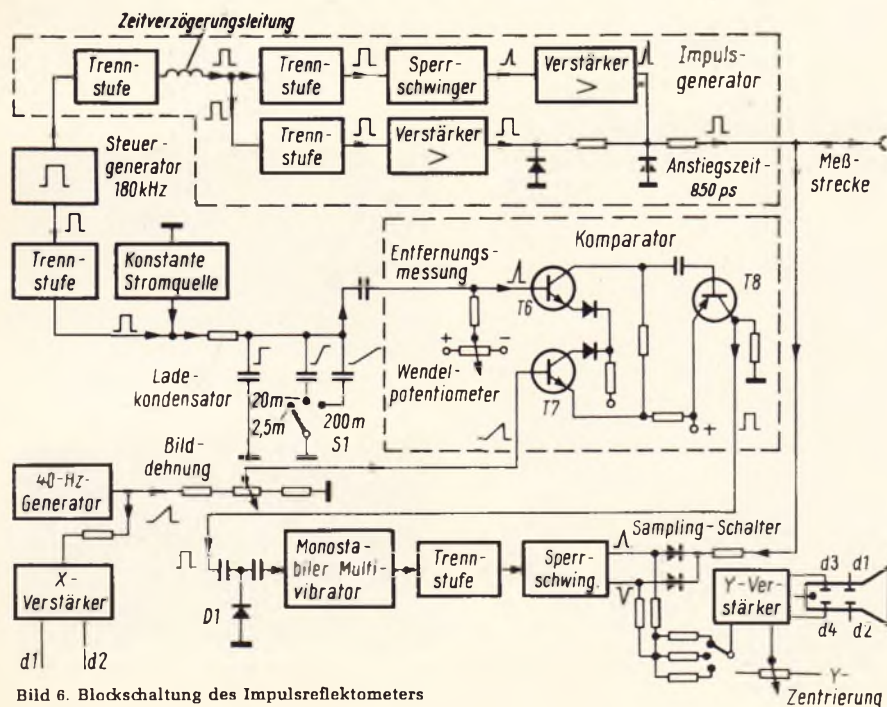


Bild 6. Blockschaltung des Impulsreflektometers

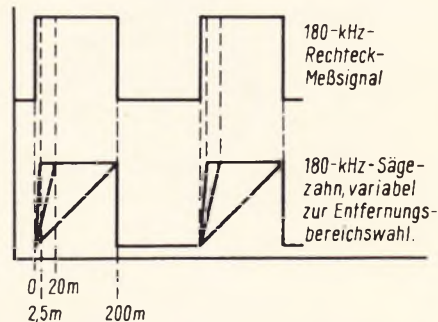


Bild 7. Entfernungsbereichswahl im Empfangsteil (nicht maßstabgetreu)

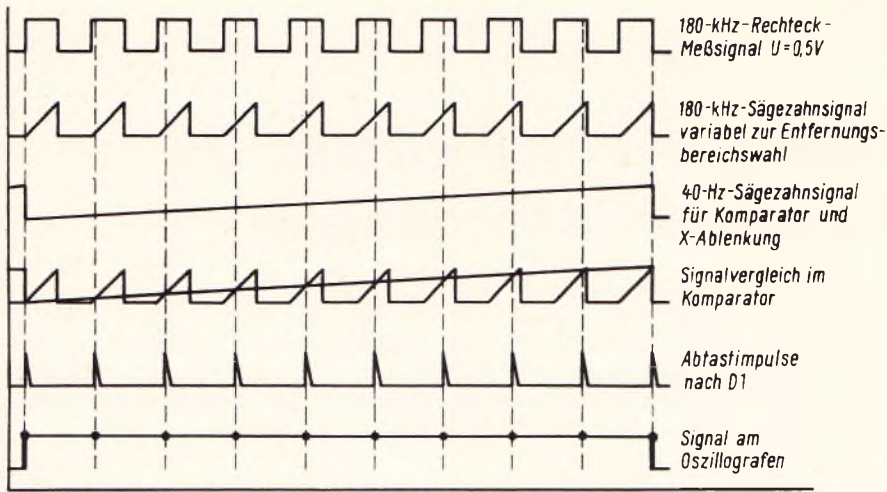


Bild 8. Signalablauf im Samplingteil des Impulsreflektometers (Prinzipdarstellung, nicht maßstabsgetreu)

Werte. Dadurch wird dieser Transistor stromlos, und am Kollektor liegt die volle Versorgungsspannung. Da die Spannungsgleichheit der beiden Impulse nur für sehr kurze Zeit bleibt, steht an der Basis des Transistors T 8 ein Gleichspannungsimpuls zur Verfügung. Der Transistor T 8 hat die Aufgabe, diesen Gleichspannungsimpuls zu verstärken.

Die beiden sägezahnförmigen Spannungen von 180 kHz und 40 Hz ergeben in einer Zeit von 25 ms (40 Hz) eine Impulsfolgefrequenz von 4,5 kHz. Die Zeit von 25 ms entspricht aber der Ablenkfrequenz des Oszillografen, so daß für ein Schirmbild etwa 4500 Bildpunkte zur Verfügung stehen.

Mit Hilfe eines 10-Wendelpotentiometers wird der Basis des Transistors T 6 eine Gleichspannung überlagert. Dadurch verschiebt sich der Schaltzeitpunkt. Diese Verschiebung des Schaltzeitpunktes ist notwendig, um eine exakte Entfernungsmessung zu ermöglichen. Mit einem Einsteller für die Bilddehnung verkleinert man das 40-Hz-Signal so weit, daß nur noch ein Teilbereich der Meßstrecke zur Anzeige gelangt. Mit dem Wendelpotentiometer kann dieser Teilbereich so verschoben werden, daß er am Oszillografen sichtbar ist.

Mit der folgenden Impulsabtrennschaltung (D 1) wird der Impuls allein gewonnen. Störende Rechtecküberlagerungen werden beseitigt. Um den sehr kleinen aber nun einwandfreien Steuerimpuls mit einer Impulsfolgefrequenz von 180 kHz auf eine vertretbare Größe zu bringen, steuert dieser Impuls einen monostabilen Multivibrator. Am Ausgang des Multivibrators steht dann ein Impuls mit einer Amplitude von etwa 10 V zur Verfügung. Mit diesem Impuls wird nun über eine Trennstufe in Emitter-schaltung ein Sperrschwinger angesteuert. Der Arbeitspunkt des Sperrschwingertransistors ist so gelegt, daß bei jeder einzelnen Ansteuerung nur jeweils ein sehr kurzzeitiger Nadelimpuls entsteht.

Auf der Sekundärseite des Sperrschwingerübertragers stehen an zwei getrennten Windungen zwei gegenphasige

Nadelimpulse zur Verfügung. Diese beiden Impulse steuern die Schaltdioden des Samplingschalters.

Mit herkömmlichen Oszillografen kann man bis zu Grenzfrequenzen von maximal 50...100 MHz arbeiten. Ist wie hier ein höheres Auflösungsvermögen verlangt, so bedient man sich vorteilhaft des Sampling-Verfahrens, mit dem Grenzfrequenzen von etwa 15 GHz erreichbar sind. Hierbei tastet man das

Meßgerät für große Kapazitäten

Für das Messen von Kondensatoren mit Kapazitäten in der Größenordnung von 0,3 μF bis 1 F entwickelte Rohde & Schwarz den neuen Großkapazitätsmesser KZG (Bild). Bezogen auf den Skalenendwert, ist die Meßgenauigkeit im gesamten Bereich 2%. Die einstellbaren Meßfrequenzen betragen 50 Hz, 60 Hz, 100 Hz und 120 Hz. Am Meßobjekt liegt je nach Kapazitätswert eine Meßspannung zwischen 2,5 und 10 mV, nur bei extrem großem Verlustfaktor übersteigt sie diese Werte. Zusätzlich läßt sich eine Vorspannung von 1,5 V an das Meßobjekt schalten, um z. B. beim Messen von Tantalkondensatoren das Umpolen des Kondensators zu vermeiden. Da die Möglichkeit besteht, Kondensatoren auch vierpolig anzuschließen und zu messen, wird die Verfälschung von Meßergebnissen durch den Widerstand sowie die Induktivität der zum Prüfling führenden Anschlußleitungen vermieden. Am Gleichspannungsausgang liegt eine mit dem Meßwert proportionale Ausgangsspannung.

Das angewandte Meßprinzip beruht auf dem Strom-Spannungs-Meßverfahren. Verlustfaktorenwerte bis $\tan \delta = 10$ sind zulässig. Die Verfälschung des in Serienschaltung

darzustellende Signal punktweise durch kürzeste Impulse (Sampler) ab. Während jeder Signalperiode wird ein Punkt auf die vertikalen Ablenkplatten des Oszillografen übertragen. Da aber jeweils ein anderer Punkt des Signals übertragen wird, ergibt sich ein getreues Abbild des Signals. Auf diese Weise läßt sich ein Signal hoher Frequenz mit verhältnismäßig geringem Aufwand darstellen, da der Oszillograf nur ein Signal niedriger Frequenz wiederzugeben braucht.

Damit dem Nutzsignal keine störenden Schaltspannungen überlagert werden, müssen die beiden Impulse absolut gleiche Amplituden haben. Über zwei Entkopplungswiderstände gelangt dann das Nutzsignal an den Y-Verstärker des Oszillografen, dessen Eingangsstufe mit einem Feldeffekttransistor bestückt ist. Die Empfindlichkeit dieses Verstärkers kann um den Faktor 5 in drei Stufen variiert werden.

Das Impulsreflektometer ist sowohl für Netz- also auch für Batteriebetrieb geeignet. Bei Batteriebetrieb ist von außen eine 12-V-Gleichspannungsquelle an der dafür vorgesehenen Buchse anzuschließen. Ein Durchflußwandler erzeugt aus der Batteriespannung von 12 V alle nötigen Betriebsspannungen des Gerätes.

gemessenen Kondensators durch dessen Reihenverlustwiderstand ist aufgrund der Schaltungstechnik des Großkapazitätsmessers nicht möglich. Wirklichen läßt sich dieser technische Kniff durch eine phasenselektive Gleichrichtung. Nur die gegenüber der Meßkreis-Speisespannung um 90° phasenverschobene, allein von der Kapazität des Kondensators abhängige Komponente der am Meßobjekt abfallenden Spannung wird zur C-Wert-Bestimmung herangezogen. Nach Verstärkung in einem Gleichspannungsverstärker erhält man eine Ausgangsspannung.



Bei dem Großkapazitätsmesser KZG von Rohde & Schwarz beträgt der Meßfehler maximal 2% vom Endwert

Aussteuerungsautomatik mit Feldeffekttransistor

Tonbandgeräte mit Aussteuerungsautomatik gibt es bereits seit etwa sieben Jahren. Sie wurde vorwiegend in die damaligen Röhrengeräte eingebaut. Für Diktiergeräte liegt der Einführungszeitpunkt der Aussteuerungsautomatik wesentlich weiter zurück, nicht zuletzt wegen der einfacheren Konzeption, die man an ein Sprachaufzeichnungsgerät stellt. Somit ist die Aussteuerungsautomatik als solche bereits hinlänglich bekannt. Weit weniger bekannt sind hingegen die Voraussetzungen, die eine gute Automatik zu erfüllen hat.

Man muß zunächst unterscheiden zwischen der Automatik für Sprachaufzeichnung und der für Musikaufzeichnung. Beide unterscheiden sich wesentlich durch die Abklingzeitkonstante. Ein weiterer Begriff ist die Ansprechzeitkonstante. Sie muß sowohl für Sprach- als auch für Musikaufnahmen innerhalb einer bestimmten Zeit liegen. Man kann also das Regelverhalten einer Automatikschaltung durch Zeitkonstanten definieren. Genau wie bei einem RC-Glied, dessen Aufladezeitkonstante durch $U_C = U \cdot (1 - 1/e)$ sowie der Entladezeitkonstante $= U_C = U \cdot 1/e$ definiert ist, lassen sich analog hierzu die Ansprechzeitkonstante T_a und die Abklingzeitkonstante T_{ab} des Regelverstärkers betrachten (Bild 1).

Versuche zeigten, daß für eine gute Automatik die Ansprechzeitkonstante $T_a \leq 200$ ms liegen muß, wenn eine hörbare Übersteuerung des Bandes vermieden werden soll. Für die Abklingzeitkonstante einer Musikaufzeichnung wurde der Wert $T_{ab} \geq 100$ s ermittelt. Im Falle einer Sprachaufzeichnung wäre diese große Abklingzeitkonstante nicht angebracht. Sie darf hierbei nur $1/10$ bis $1/5$ der vorgenannten Zeit betragen.

Ein weiteres Kriterium für eine gute Automatik ist die sogenannte Dachschräge. Sie gibt die Abweichung der Aussteuerung gegenüber der Soll-Aussteuerung des Bandes nach erfolgtem Regelvorgang an. Die Dachschräge soll im gesamten zu übertragenden Frequenzbereich nicht größer als ± 1 dB betragen. In Bild 2 und 3 ist zum Beispiel das Regelverhalten bei den nach neuesten Gesichtspunkten entwickelten Grundig-Tonbandgeräten TK 126, TK 146, TK 246 und TK 248 oszillografisch dargestellt. Schon bei den früheren Röhrengeräten, wie zum Beispiel dem TK 19 Automatic und ähnlichen Modellen, wurde auf die Einhaltung der genannten Bedingungen geachtet. Bei den hoch-

Dieser Beitrag gibt einen Überblick über den heutigen Stand der Technik von automatischen Aussteuerungsregelungen für Tonbandgeräte. Eine moderne Regelschaltung mit FET, welche Pegeldifferenzen von insgesamt 55 dB mit ± 1 dB Genauigkeit auszuregulieren vermag, wird ausführlich erläutert.

ohmigen Röhrenschaltungen konnte in Verbindung mit einem hochwertigen Kunstfolienkondensator bis zu $10 \mu\text{F}$, die Forderung der Abklingzeitkonstante ≥ 100 s relativ leicht eingehalten werden. Erst mit dem Aufkommen der niederohmigen Transistorschaltungen ergaben sich Schwierigkeiten, den Wert für T_{ab} einzuhalten. Bei diesen Schaltungen mußten relativ große Kapazitäten gewählt werden (zwischen $50 \mu\text{F}$ und $300 \mu\text{F}$). Die Nachteile solcher Elektrolytkondensatoren infolge des Reststromes, der Temperaturabhängigkeit und der großen Streuung der Kapazität sind hinlänglich bekannt. Sie sind für eine qualitativ gute Automatik nicht brauchbar und stellen nur eine Kompromißlösung dar. Das Aufkommen der Tantal-kondensatoren und Siliziumtransistoren stellte zwar eine Verbesserung in der gewünschten Richtung dar, eine endgültige Lösung war es jedoch nicht. Man konnte also auch hiermit nicht die Qualität einer Röhrenautomatik bezüglich der Abklingzeitkonstante erreichen.

Erst die Einführung des Feldeffekttransistors brachte den gewünschten Erfolg. Seine röhrenähnlichen Eigenschaften, insbesondere sein hoher Eingangswiderstand, erlauben jetzt wieder die Anwendung eines Kunstfolienkondensators mit einer relativ kleinen Kapazität. Abgesehen von der Speicherung der Regelinformation galt es, bei der Transistortechnik ein weiteres Problem zu lösen, nämlich das Regelglied selbst zu entwickeln und damit den gewünschten Regelhub zu erzielen. Faßt man die bisher üblichen Methoden zusammen, so ergibt sich folgendes Bild:

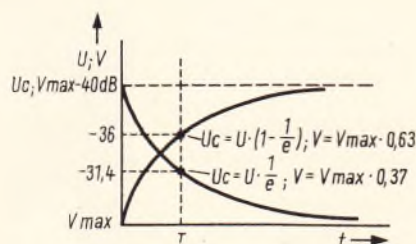
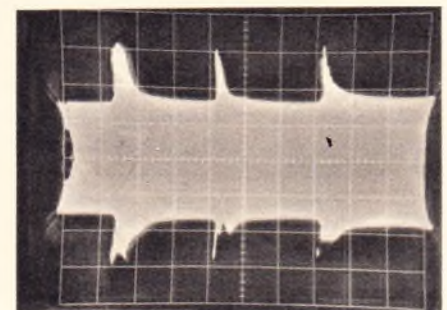


Bild 1. Auflade- und Entladekurve des Kondensators (U_C) eines RC-Gliedes mit der Definition der Zeitkonstante $T = R \cdot C$. Analog dazu der Verstärkungsverlauf (V) einer Aussteuerungsautomatik bei einem Regelhub von 40 dB, wobei der Wert T für die Definition der Ansprech- und Abklingzeitkonstante gültig ist

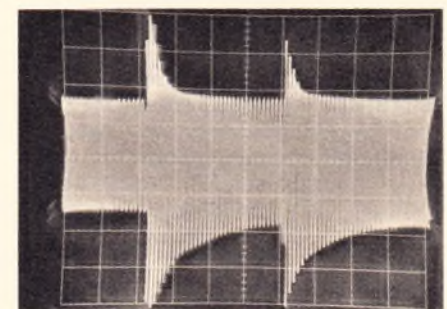
1. Bei den Röhrenschaltungen wurde die Regelröhre verwendet, deren Steilheit durch ein Verschieben des Arbeitspunktes geändert wird (Regelkennlinie).

2. In der Transistortechnik wurde bisher ein ähnlicher Weg beschritten, der jedoch infolge Fehlens einer echten Regelkennlinie mit verschiedenen Nachteilen gegenüber der Röhrenschaltung behaftet war. Man unterscheidet zwischen einer Aufwärts- und einer Abwärtsregelung (Bild 4) wird der Kollektorstrom durch Arbeitspunktverschiebung erhöht, wobei man bis in das Gebiet der An-



$U_e =$			
Vollpegel	+20dB	+40dB	+12,5 kHz
1kHz	(10mV)	(100mV)	(Aufnahmeerhebung 15dB)
(z.B. 1mV)			(100mV)

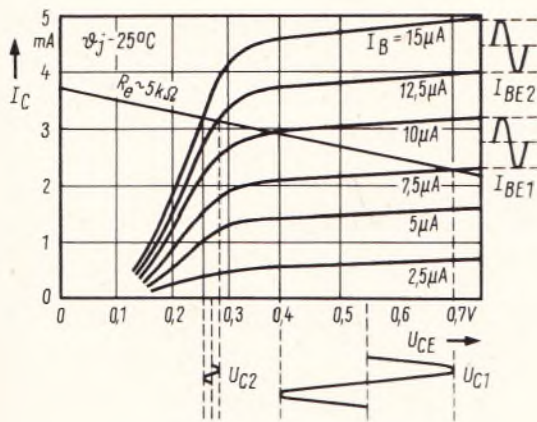
Bild 2. Verlauf der Ausgangsspannung eines geregelten Aufnahmeverstärkers bei sprunghafter Erhöhung des Eingangssignals (Definition der Oszillogramme pro Teilungsquadrat: horizontal = 200 ms, vertikal = 5 V_{SS}). Der Vollpegelwert von 6 V am Ausgang (A 1 Bild 7) wurde bei 1 kHz + 20 dB eingestellt



$U_e =$		
Vollpegel	+20dB	+40dB
40 Hz		

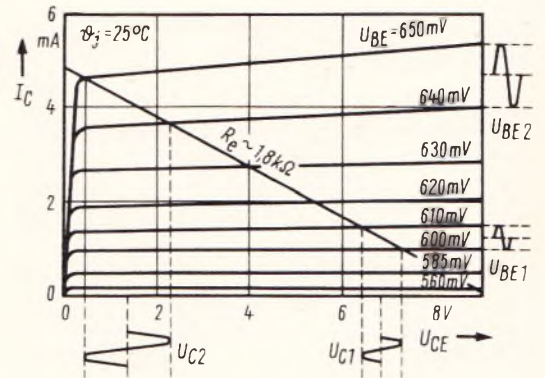
Bild 3. Wie in Bild 2, jedoch bei der unteren Grenzfrequenz von 40 Hz gemessen

Der Verfasser ist Gruppenleiter in der Tonbandgeräte-Entwicklung bei Grundig.



Links: Bild 4. Beispiel einer Aufwärtsregelung durch Arbeitspunktverschiebung an einem Eingangstristor nach größeren I_C -Werten

Rechts: Bild 5. Beispiel einer Abwärtsregelung durch Arbeitspunktverschiebung an einem Eingangstristor nach kleineren I_C -Werten



fängskennlinien hineinsteuert. Mit steigendem Kollektorstrom ergibt sich eine kontinuierlich absinkende Verstärkung der Stufe und somit die gewünschte Regelwirkung. Bei der sogenannten Abwärtsregelung nimmt der Kollektorstrom mit größer werdendem Regelhub ab. Die immer kleiner werdende Steilheit ergibt auch hier wieder die gewünschte Regelwirkung (Bild 5). Die Abwärtsregelung bewirkt jedoch keine so große Steilheitsänderung wie die Aufwärtsregelung. Sie wird nur in bestimmten Sonderfällen angewandt. Die Aufwärtsregelung der ersten Transistorstufe eignet sich vorwiegend für solche Schaltungen, an die man keine hohen Forderungen bezüglich Klirrfaktor, Regelhub und Dachschräge stellt. Hierzu gehören zum Beispiel Diktiergeräte.

Für die heutigen Transistor-Heimtonbandgeräte nutzt man einen anderen Effekt für die Regeltechnik aus. Es ist der steuerbare differentielle Widerstand einer Diode. Da eine einzelne Diode infolge ihrer Kennlinienkrümmung einen nur sehr kleinen Aussteuerungsbereich zulassen würde, verwendet man als Regelstellglied ein antiparallel geschaltetes Diodenpaar (Bild 6). Diese jetzt gegenläufig gerichteten Kennlinien ergeben eine Kompensation des Klirrfaktors und damit einen bedeutend weiteren Aussteuerungsbereich. Wie aus Bild 6 zu ersehen ist, arbeiten diese Dioden in Verbindung mit einem Quellwiderstand als Spannungsteiler.

Zusammenfassend sei anhand von Bild 7 eine vollständige Regelschaltung erläutert. Das Schaltbild stellt einen modernen Regelverstärker für Mono- und Stereo-Tonbandgeräte dar. Die beiden Aufnahmeverstärker V 1 und V 2 sind der Einfachheit halber als Blockschaltbilder gezeichnet. Die gestrichelte Leitungszuführung ist für eine Stereoschaltung gültig. Für den Monobetrieb ergibt sich folgender Vorgang: Das Eingangssignal wird über E 1 dem ersten Teil des Aufnahmeverstärkers V 1a zugeführt. Das verstärkte Signal wird über den Teilerwiderstand R_{T1} entweder durch das Handaussteuerungspotentiometer R_{V1} (S 4 geschlossen) oder durch den differentiellen Innenwiderstand der antiparallelgeschalteten Automatikdioden D 2, D 3 eingeregelt. Dieser automatische Regelvorgang findet jedoch nur statt, wenn ein bestimmter festgesetzter Pegel am

Ausgang des Verstärkers (A 1) überschritten wird. Die obere zulässige Pegelgrenze ist so bemessen, daß sie über den Aufsperrwiderstand R 20 einen Kopfstrom erzeugt, dessen Wert den Bandklirrfaktor von 5 % nicht überschreitet. Als Beispiel nehmen wir an, der vom zweiten Teil des Aufsperrverstärkers V 1b (Entzerrerverstärkerteil) kommende Pegel darf an A 1 max. 6 V betragen. Die erste Stufe der Automatikschaltung (T 1) ist als Schwellstufe geschaltet. Sie arbeitet im B-Betrieb, sobald der über den Widerstand R 1 zugeführte Pegel die mit dem Potentiometer R 6 eingestellte Sperrspannung (Schwellspannung) überschritten hat. Der Transistor T 1 ist also so lange gesperrt, bis die an seinem Emittierwiderstand R 4 eingestellte Sperrspannung überwunden wird. Die eingestellte Sperrspannung ist so bemessen, daß sich unter Berücksichtigung der Spannungsteilung R 1 zu R 2 der vor dem Teiler liegende Pegel > 6 V betragen muß, damit die Schwellstufe in Tätigkeit tritt. Infolge der B-Betriebsart der Stufe, werden nur die 6 V überschreitenden positiven Spannungsspitzen verstärkt und als steile Nadelimpulse über den Koppelkondensator C 1 der Ladediode D 1 zugeführt.

Die darauffolgende Stufe wird durch den Feldeffekttransistor T 2 mit den Regeldioden D 2, D 3 gebildet. Im nicht angesteuerten Zustand ist das Gate des Feldeffekttransistors über den Einsteller R 9 so vorgespannt, daß zwischen Drain und Source eine Spannungsdiffe-

renz von 0,8 V besteht. Diese Spannung verursacht durch die Regeldioden D 2, D 3 noch keinen Steuerstrom. In diesem Zustand beträgt der differentielle Widerstand der Dioden > 1 MΩ. Somit findet über den Teilerwiderstand, dessen Absolutgröße sich aus der Parallelschaltung von R_{T1} , R_{V1} max. und dem Eingangswiderstand R_E (insgesamt etwa 50 kΩ) noch kein Herabregeln des Pegels statt. Gelangen jetzt infolge Pegelüberschreitung (> 6 V an A 1) die von der Schwellstufe kommenden negativen Impulse zur Ladediode D 1, so ergibt sich im Gate des Feldeffekttransistors eine von der Größe der Impulse abhängige negative Spannung. Durch die anwachsende negative Gatespannung wird der Feldeffekttransistor zunehmend gesperrt. Die Drain-Source-Spannung steigt an und bei dem Erreichen der Diodenknie Spannung setzt ein zunehmender Gleichstrom durch D 2 und D 3 ein. Wie aus Bild 6 zu ersehen ist, nimmt mit zunehmendem Steuergleichstrom der differentielle Innenwiderstand der Diode ab. Der Nf-Pegel wird dadurch hinter dem Widerstand R_{T1} so weit herabgeteilt, bis am Ausgang A 1 die 6-V-Pegelgrenze wieder erreicht ist. Die Schwellstufe sperrt jetzt, der Regelvorgang ist somit vollzogen.

Die Schnelligkeit dieses Regelvorganges wurde bereits eingangs durch die Ansprechzeitkonstante T_a definiert (Bild 1 und 2). Handelt es sich um eine kurzzeitige Pegelüberschreitung, zum Beispiel das Fortissimo eines Musikstückes, so ist es wichtig, daß der für diese Pegelspitze automatisch eingeregelt Verstärkungsfaktor des Aufsperrverstärkers eine Zeitlang bestehen bleibt, damit bei einer darauffolgenden Pianostelle keine Nivellierung des Lautstärkeindrucks (Dynamikkompression) eintritt. Diese Speicherfähigkeit wird durch die bereits besprochene Abklingzeitkonstante T_{ab} definiert. Die Speicherung des Regelhubes geschieht auf folgende Weise: Die ansteigende negative Regelspannung am Gate des Feldeffekttransistors bewirkt einen positiven Anstieg der Drainspannung. Entsprechend der sich einstellenden Spannungsdifferenz zwischen Gate und Drain wird der Kondensator C 2 aufgeladen. Damit erhält sich der einmal eingeregelt Verstärkungsfaktor auch nach Abklingen des Eingangspegels entsprechend einer

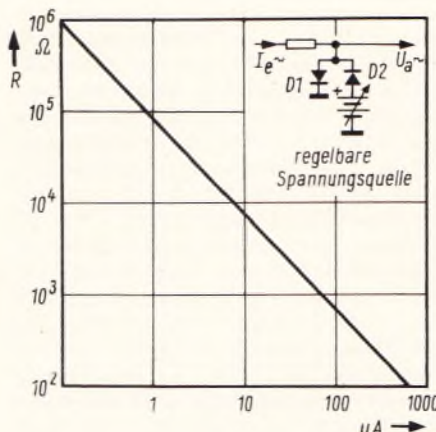


Bild 6. Mittlerer differentieller Widerstand der antiparallel geschalteten Dioden (oben rechts) in Abhängigkeit vom Steuerstrom

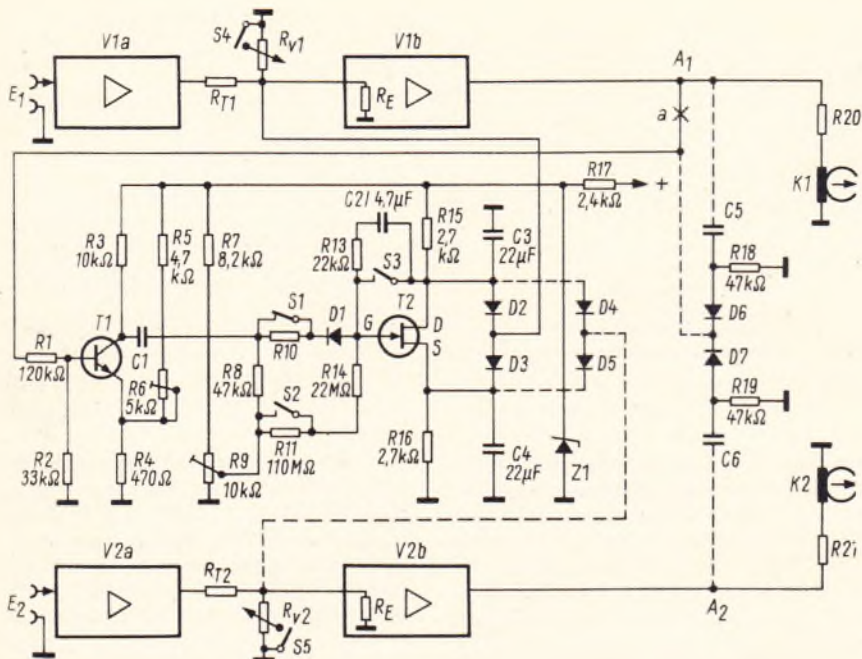


Bild 7. Gesamtschaltbild einer Regelaomatik für Grundig-Tonbandgeräte in Mono- und Stereo-Version

Abklingzeitkonstante aufrecht. In Bild 6 ist der Wiederanstieg der Verstärkung in Abhängigkeit von der Zeit nach einem kurzzeitigen 40-dB-Sprung des Eingangsspegels über den Vollpegel dargestellt (wegen der langauslaufenden Charakteristik der Kurve wurde nur ein Teil dargestellt). Die Entladung des Kondensators C2 wird vorwiegend durch die Widerstände R11 und R14 bestimmt, da der Sperrwiderstand der Diode D1 und der Eingangswiderstand des Feldeffekttransistors gegenüber den genannten Entladewiderständen wesentlich hoch ohmiger ist. Für Sprachaufnahmen wird durch Überbrücken des Widerstandes R11 mit dem Schalter S2 die Abklingzeitkonstante entsprechend verkürzt.

Die Ansprechzeitkonstante der Automatikschaltung wird beim Drücken der Aufnahmetaste zunächst einmal bewußt verzögert. Dies geschieht durch den Widerstand R10, der erst in Stellung Start des Tonbandgerätes mit dem Schalter S1 überbrückt wird. Diese Maßnahme verhindert, daß zum Beispiel bei Beginn einer Plattenüberspielung, in der das Tonbandgerät zwar in Stellung Aufnahme Automatik, jedoch noch nicht in Stellung Start gebracht wurde, der Aufsetzimpuls des Tonarmes den Verstärker herunterregelt. Da bei den meisten Geräten, die mit dieser Automatikschaltung ausgestattet sind, über die Endstufe bereits beim Drücken der Aufnahmetaste Mithörmöglichkeit besteht, kann sich hierdurch bei einer Rundfunk- oder Mikrofonaufnahme eine kurze hörbare Übersteuerung ergeben. Diese Übersteuerung kommt jedoch in Stellung Start nicht mehr zum Tragen und gelangt somit auch nicht auf das Tonband; sie ist demzufolge lediglich als harmlose Begleiterscheinung für die gewollte Verzögerung der Automatik anzusehen.

Im übrigen ist es ohnehin nicht richtig, das Mithörpotentiometer voll aufgedreht zu lassen, da sonst beim Drücken der Auf-

nahmetaste nicht nur der eben genannte Effekt hörbar wird, sondern auch eine totale Übersteuerung der Endstufe stattfinden kann. Grundsätzlich sollte man zu Beginn einer Aufnahme mit Automatikbetrieb, bevor das Gerät auf Start geschaltet wird, ein kleines Probespiel machen, damit sich die Regelung in der trägen Stellung einpendeln kann: Man drückt die Aufnahmetaste, arretiert dieselbe durch die Stellung Schnellstop beziehungsweise Pause (S1 ist immer noch offen) und läßt zum Beispiel die zu überspielende Platte zirka 5 bis 10 s laufen. Hierbei berücksichtigt man selbstverständlich bereits die lauteste Stelle der Platte. Damit ist die Automatik auf die lauteste Stelle eingepegelt. Sofort danach setzt man den Tonarm wieder an den Anfang der Platte und schaltet jetzt das Tonbandgerät auf Start. Für Rundfunkaufnahmen ist das Voreinpegeln der Automatik wesentlich einfacher, man drückt und arretiert die Aufnahmetaste bereits kurz vor der interessierenden Sendung und erhält dann durch die Ansage bzw. das vorhergehende Musikstück die gewünschte Einstellung.

Nach diesen kurzen Bedienungshinweisen zurück zur Schaltungstechnik. Für ein genaues Arbeiten der Automatik ist es wichtig, daß die Schaltung unabhängig von Netzspannungsschwankungen arbeitet. Um dies zu gewährleisten, wurde eine Speisespannungsstabilisierung mit der Z-Diode Z1 und dem Vorwiderstand R17 vorgenommen. Noch ein Hinweis zur Schwellstufeneinstellung und zum maximalen Regelhub der Gesamtschaltung: Denkt man sich zunächst einmal die Automatik außer Betrieb (S3 geschlossen) und Potentiometer Rv1 auf Maximum eingestellt, so ergeben sich als Beispiel folgende Pegelverhältnisse und Anhebungen im Verstärker: Für Vollaussteuerung des Bandes 1 kHz = 6 V an A1 bei einer Eingangsspannung von 1 mA an E1. Die Aufnahmeanhebung

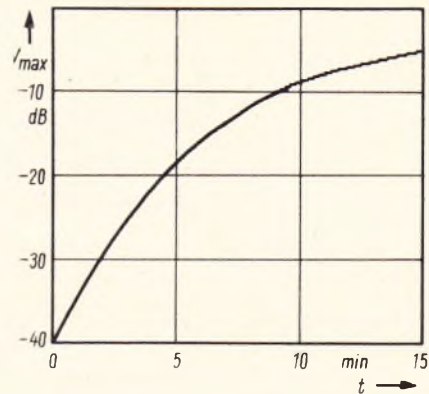


Bild 8. Wiederanstieg der Verstärkung nach einem kurzzeitigen Regelhub von 40 dB (z. B. nach dem Fortissimo eines Musikstückes mit darauffolgender Pianostelle)

bei 12 kHz beträgt im Verstärkerteil V1b = 15 dB. Erhöht man jetzt den Eingangsvollpegel um +40 dB (= 100 mV) und erhöht dabei die Eingangsfrequenz von 1 auf 12 kHz, so würde dies der eingeschaltete Regelverstärker mit einer maximalen Dachschräge von 1 dB wieder ausregeln. Das würde heißen, daß am Ausgang A1 nicht mehr als maximal 6 V + 1 dB stehen dürfen. Die Schaltung regelt somit 40 dB Eingangsspannungserhöhung + 15 dB Aufnahmeanhebung, also insgesamt 55 dB mit einer Genauigkeit von ± 1 dB aus (Bild 2 und 3). Im Vergleich dazu regelten Röhrenschaltungen nur eine Eingangsspannungserhöhung von 26 dB + der Aufnahmeanhebung aus. Für normale Rundfunkaufnahmen war dieser Wert vollkommen ausreichend, da die Differenz an der Diodenbuchse zwischen dem höchsten und dem niedrigsten rauschfreien Pegel nicht mehr als 26 dB beträgt (0,1 bis 2 mV/k Ω Eingangswiderstand für UKW-Wiedergabe). Bei Mikrofonaufnahmen zum Beispiel können jedoch viel höhere Pegeldifferenzen auftreten. Aus diesem Grunde wurden die neuen Automatikschaltungen wesentlich verbessert. Der maximale Klirrfaktor liegt selbst im ungünstigsten Fall unter 2%. Die Einstellung der Schwellstufe erfolgt bei einer Eingangsspannung von 1 mV + 20 dB und 1 kHz. Hierbei wird das Schwellwertpotentiometer R6 so eingestellt, daß sich am Ausgang A1 eine genaue Spannung von 6 V ergibt.

Für die Stereoautomatik gilt sinngemäß das soeben Gesagte, wobei lediglich zur Steuerung des zweiten Kanals ein weiteres Regeldiodenpaar (D4, D5) hinzukommt. Damit die Schwellstufe nicht nur die Pegelinformation von einem Kanal erhält, wird sie jetzt über zwei Trenndioden (D6, D7) angesteuert. Diese Dioden lassen nur die jeweils positive Halbwelle für die Schwellstufe wirksam werden. Sie verhindern außerdem ein Übersprechen der beiden Verstärkerausgänge, wie es zum Beispiel bei reinen Widerständen der Fall wäre. Die gestrichelte Leitungsführung ist für eine Stereoschaltung maßgebend, wobei die Leitung Punkt a ungültig ist.

Autoempfänger mit integrierter Schaltung und Keramikfilter

Das Gerät ist grundsätzlich für die Verwendung von integrierten Schaltungen (IS) ausgelegt. Diese verlangen an einigen Stellen eine gegenüber dem Konventionellen etwas geänderte Schaltungstechnik. Deshalb wurde auch an manchen Stellen, an denen noch keine IS verwendet wurde, die Schaltung so ausgelegt, daß eine nachträgliche Umstellung auf IS ohne große Schwierigkeiten möglich ist. In der folgenden Beschreibung der einzelnen Stufen wird daher jeweils auf die Möglichkeit eines Einbaues von IS hingewiesen.

UKW-Baustein

Als UKW-Baustein dient eine seit langem bewährte Ausführung mit Dreifach-Variometerabstimmung, da die Verwendung von IS an dieser Stelle gegenwärtig noch nicht sinnvoll erscheint.

AM-Vor- und Mischstufe

Auch hier ist die Entwicklung der IS noch nicht so weit fortgeschritten, daß ihr Einsatz Vorteile mit sich bringen würde. Wie bei allen Blaupunkt-Autoempfängern ist die Vorstufe abgestimmt und geregelt, so daß gute Spiegelwellensicherheit und Weitabselektion erreicht werden. Beachtenswert ist die Schaltung bei Kurzwehle (Bild 5). Im Antennenkreis liegt ein überkritisch gekoppeltes Eingangsbandfilter, der Zwischenkreis weist eine mitlaufende Abstimmung auf. Dadurch läßt sich eine besonders hohe Spiegelwellensicherheit erreichen. Beim Abgleich des Eingangsbandfilters wird der Kondensator C 111 mit einem 10-Ω-Widerstand überbrückt, so daß das Filter unterkritisch wird und sich gut abgleichen läßt.

Zf-Stufe und Demodulator

Für Zf-Verstärker gibt es schon mehrere monolytische lineare integrierte Schaltungen. Sie sind jedoch entweder nur für FM oder nur für AM verwendbar. Bei verschiedenen Herstellern sind echte kombinierte IS, die allen Anforderungen genügen, bereits in der Entwicklung. Lineare monolytische IS sind als Breitbandverstärker aufgebaut, so daß Verstärkung und Selektion voneinander getrennt werden müssen. Man strebt daher an, bereits vor der integrierten Schaltung eine möglichst hohe Selektion zu erreichen. Da sich diese Selektionsforderung mit normalen zweikreisigen Bandfiltern nicht mehr verwirklichen läßt, muß man mehrkreisige Filter ver-

Die integrierte Schaltung ist ein Bauteil, das sich in der professionellen Technik längst bewährt hat und nun beginnt, auch auf dem Sektor der Unterhaltungselektronik festen Fuß zu fassen. Schon vor längerer Zeit fand man sie im Tonteil von Fernsehempfängern und in Taschenempfängern. Jetzt hält sie auch Einzug in den Autoempfänger, wo ihre Notwendigkeit wegen der möglichen Platzersparnis kaum diskutiert werden muß. Der nachstehende Beitrag bringt neben einer ausführlichen Beschreibung des neuen Blaupunkt-Autoempfängers „Essen IC“ auch grundsätzliche Erwägungen über die Verwendung von integrierten Schaltungen in Autoempfängern.

wenden. Hier bietet sich durch die Verwendung eines zweipoligen Keramikfilters die Möglichkeit an, mit nur zwei zusätzlichen konventionellen Kreisen die Selektion von zwei 2-Kreis-Filtern zu erreichen.

Bild 1 zeigt die Ersatzschaltung eines Keramikfilters als Zweipol. Dieses Element besitzt also sowohl eine Serien- als auch eine Parallelkapazität, so daß eine Serien- und eine Parallelresonanz vorhanden sein müssen. Diese beiden Resonanzstellen liegen verhältnismäßig dicht beieinander, und man kann entweder die eine oder die andere Resonanz verwenden. Im vorliegenden Fall wurde die Serienresonanz ausgenutzt, um das Element zur Ankopplung zweier konventioneller Kreise zu verwenden (Bild 2). Selektion und Bandbreite werden hauptsächlich durch das Keramikfilter bestimmt. Zeichnet man für das Keramikfilter in Bild 2 die in Bild 3 dargestellte Ersatzschaltung, so läßt sich eine Rechnung wie bei konventionellen Kreisen

ermöglichen, werden Blaupunkt-Geräte schon bei der Entwicklung grundsätzlich so ausgelegt, daß ein Wobbel-Meßplatz zum Service nicht erforderlich ist. Das erfordert in jedem Fall unterkritisch gekoppelte Bandfilter. Auch das hier beschriebene dreikreisige Filter ist unterkritisch gekoppelt, d. h. $k \cdot Q$ ist über das ganze Filter ≤ 1 . Geht man davon aus, daß der 1. und der 3. Kreis gleich sein sollen, so müssen auch k_{12} und k_{23} gleich sein. Wenn $k_{12} \cdot \sqrt{Q_1 \cdot Q_2} = 1$ sein soll, so ist demzufolge auch

$$k_{23} \cdot \sqrt{Q_2 \cdot Q_3} = 1 \quad (1)$$

Setzt man voraus, daß die Kopplung zwischen L_1 und L'_1 gleich 100% ist, erhält man:

$$k_{12} = \sqrt{L'_1/L_2} \quad (L_2 \gg L'_1) \quad (2)$$

Formel (2) in Formel (1) eingesetzt, ergibt:

$$\sqrt{\frac{L'_1}{L_2}} \cdot \sqrt{Q_1 \cdot Q_2} = 1 \quad (3)$$

oder $\frac{L'_1}{L_2} \cdot Q_1 \cdot Q_2 = 1$ und damit

$$Q_2 = \frac{L_2}{L'_1} \cdot \frac{1}{Q_1} \quad (4)$$

Nach Herstellerangaben sind die Werte für Q_1 und L_2 in Formel (4) meist bekannt. Auch Q_2 geht aus den Herstellerangaben hervor, jedoch kann man mit der Induktivität L'_1 keine beliebigen Werte einstellen, da diese einmal durch die vorgegebenen Windungszahlen des gewählten Wickelkörpers eingengt und zum zweiten gewisse Bandbreiteforderungen nicht mit jedem beliebigen Q_2 verwirklicht werden können. Aus den Formeln für 3-Kreis-Filter läßt sich die Induktivität L_1 berechnen oder durch Versuche ermitteln. In jedem Fall erhält man für Q_2 einen Wert, der unter dem vom Hersteller mit 500...1000 angegebenen liegt. Der einfachste Weg, den gewünschten Wert zu erreichen, ist, einen Widerstand (R 120) vor das Keramikfilter zu legen (Bild 5). Dieser ist mit dem Serienresonanzwiderstand des Filters



Bild 1. Ersatzschaltung für ein Zweipol-Keramikfilter

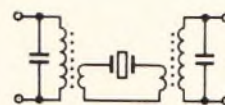


Bild 2. 3-Kreis-Filter mit Kopplung durch Keramikfilter

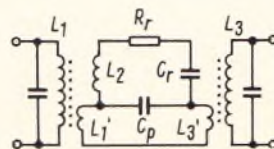


Bild 3. Ersatzschaltung für ein 3-Kreis-Filter mit einem Zweipol-Keramikfilter und zwei konventionellen Kreisen

durchführen. Im Resonanzfall kann man die Parallelkapazität vernachlässigen, da ihr Scheinwiderstand gegenüber dem Serienresonanzwiderstand des Keramikfilters sehr groß ist.

Um auch kleineren Reparaturwerkstätten einen einwandfreien Abgleich zu

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Blaupunkt-Werke GmbH.

in Reihe geschaltet und setzt die Güte herab. Damit ergibt sich:

$$Q_2 = \frac{1}{\omega C_r (R_r + R_2)}$$

Wie aus der Ersatzschaltung (Bild 1) hervorgeht, liegt außer der gewünschten Serienresonanz auch noch eine Parallelresonanz vor. Hierbei schalten sich C_p und C_r in Reihe, so daß die resultierende Kapazität jeweils kleiner sein wird als C_r . Die Parallelresonanz liegt also immer oberhalb der Serienresonanz. Betrachtet man die Symmetrie des 3-Kreis-Filters, könnte man zunächst annehmen, daß infolge der zusätzlichen Kopplung über die Parallelkapazität C_p nach tieferen Frequenzen die Selektion besser und nach höheren schlechter werden muß. Durch die Parallelresonanz wird jedoch die Selektion gerade oberhalb der Resonanzfrequenz des 3-Kreis-Filters angehoben, da dann das Keramikfilter als Sperrkreis wirkt. Durch eine zusätzliche, gegenseitig gewickelte Koppelwicklung könnte der Einfluß der Parallelkapazität völlig aufgehoben werden. Dadurch würde man jedoch infolge der fehlenden Parallelresonanz die Selektion nach höheren Frequenzen verschlechtern, insbesondere beim Kanalabstand von +9 kHz. Im normalen Rundfunkgerät muß die Symmetrie hinter der Selektion zurückstehen, und es wäre falsch, für eine Verbesserung der Symmetrie eine Verschlechterung der Selektion nach höheren Frequenzen in Kauf zu nehmen. Deshalb wurde bei dem hier beschriebenen Autoempfänger keine Kompensation der Parallelkapazität vorgenommen.

Da zur Zeit noch keine Zweipolkeramikfilter für 10,7 MHz zur Verfügung stehen, sind im FM-Teil normale 2-Kreis-Filter eingesetzt. Es ist jedoch damit zu rechnen, daß auch bei FM schon bald 3-Kreis-Filter in Verbindung mit Keramikfiltern eingebaut werden. Der Aufbau von 3-Kreis-Filtern mit konventionellen Kreisen ist bei 10,7 MHz durchaus möglich, jedoch ergibt sich selbst bei unterkritischer Kopplung ohne Wobbler ein verhältnismäßig schwieriger Abgleich. Bei Verwendung eines Keramikfilters vereinfacht sich der Abgleich dadurch erheblich, daß der mittlere Kreis (der Keramikzweipol) bereits abgestimmt ist und nur die beiden äußeren Kreise abgeglichen werden müssen.

Die Resonanzfrequenz des Keramikfilters darf bei AM um ± 1 kHz schwanken. Dabei ist eine Kurvenänderung noch kaum feststellbar. Es ist also nicht erforderlich, die Zwischenfrequenz exakt auf die Frequenz des Keramikfilters zu legen (Bild 4).

Der Einzelkreis im Kollektor des Transistors T 102 ist durch den Widerstand R 131 gedämpft und trägt nicht zur Selektion bei. Er bildet nur den Arbeitswiderstand dieser Stufe.

Bei AM-Empfang erfolgt die Demodulation über die bewährte Spannungsverdopplerschaltung, die dafür sorgt, daß auch bei hohen Modulationsgraden der Klirrfaktor einen vorgegebenen Wert nicht überschreitet.

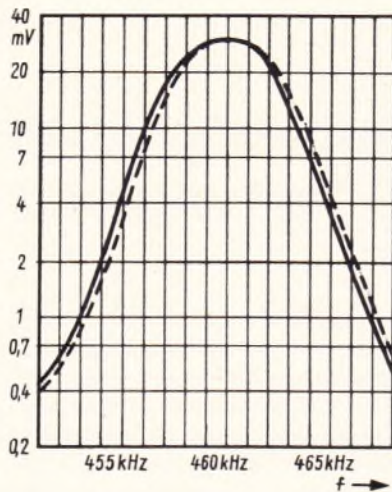


Bild 4. Abgleichkurven eines 3-Kreis-Filters mit Keramikfilter als Koppelglied. f_{res} des Keramikfilters = 461 kHz. Ausgezogene Linie: Abgleich bei 460 kHz. Gestrichelte Linie: Abgleich bei 462 kHz

Bei FM-Empfang ist der Treibertransistor für den Ratiodektor als Begrenzer geschaltet. Die Kollektorspannung wird über den Spannungsteiler R 142/R 143 herabgesetzt. Dadurch tritt schon sehr früh eine Übersteuerung des Kollektors auf, und die Begrenzung setzt ein. Die von Blaupunkt entwickelte Spezialschaltung ETC (Electronic Tuning Control) sorgt für exakte Einstellung und Nachstimmung der FM-Stationen.

Nf-Verstärker

Bild 5 zeigt unten rechts die Schaltung des Nf-Verstärkers. Der Nf-Vorverstärker einschließlich der Treiberstufe ist als monolytische integrierte Schaltung (IS) ausgebildet. Die Schaltung selbst wurde von Blaupunkt entwickelt und anschließend in Zusammenarbeit mit der Halbleiterindustrie als Typ TAA 435 aufgebaut. Die IS stellt einen vierstufigen Verstärker mit insgesamt fünf Transistoren, einer Diode und sechs Widerständen dar. Über Punkt 9 gelangt das Nf-Signal an die Basis des Transistors T 1, der die eine Hälfte des Differenzverstärkereingangs bildet. Vom Kollektor wird das Signal an die Basis des nachfolgenden Emittlerfolgers T 3 und über den Spannungsteiler R 3/R 4 anschließend an die Basis der Emittlerstufe T 4 geführt. Der Kollektor von Transistor T 4 steuert die Basis des nachfolgenden Treibertransistors T 5 direkt an, letzterer arbeitet als Emittlerfolger. Von hier gelangt das Signal an die beiden Endtransistoren T 10/T 11 (AD 161/AD 162), in deren gemeinsamer Emittlerleitung der Lautsprecher angeordnet ist.

Durch den Spannungsteiler an der Basis von T 1 wird der Arbeitspunkt dieses Transistors und infolge der galvanischen Kopplung aller Transistoren die Mittenspannung der beiden Endtransistoren eingestellt. Eine Gleichspannungsgegenkopplung von den Emittlern der Endtransistoren über die Widerstände R 15/R 16 zur Basis des Transistors T 2 sorgt dafür, daß auch bei Änderungen der Batteriespannung die Mittenspannung erhalten bleibt. An der Diode D 1 entsteht

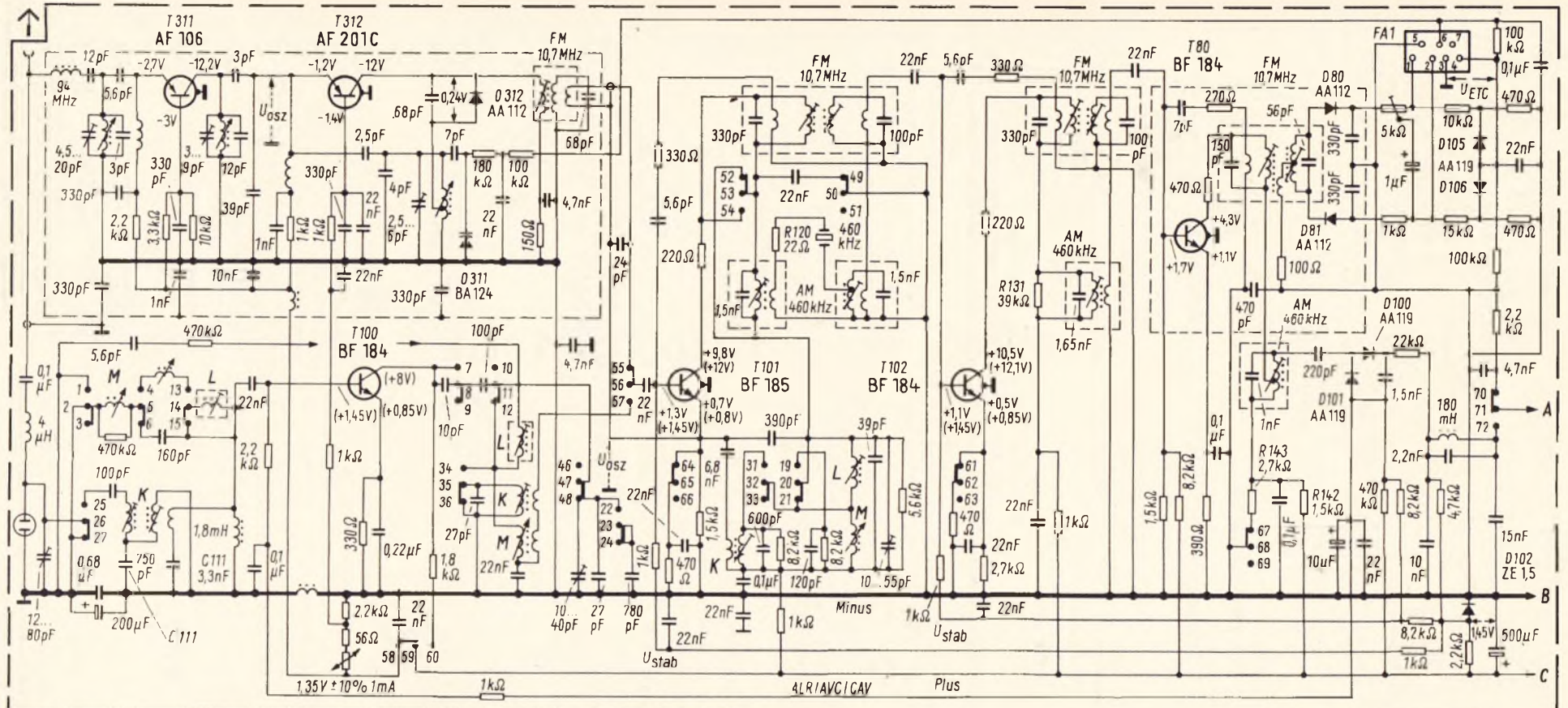
ein Spannungsabfall, der die Basisvorspannungen der Endtransistoren stabilisiert. Der NTC-Widerstand R 23 sorgt für eine gute Temperaturkonstanz.

Außer der Gleichspannungsgegenkopplung erfolgt über die Widerstände R 15/R 16 eine Wechselspannungsgegenkopplung zur Basis des Transistors T 2. Die Mitkopplung über den Kondensator C 13 zum Basisspannungsteiler von T 1 bewirkt die erwünschte Anhebung des Eingangswiderstandes.

Da IS-Bausteine mit Siliziumtransistoren aufgebaut sind und breitbandig ausgelegt werden, ist die Grenzfrequenz eines solchen Verstärkers naturgemäß sehr hoch. Dadurch besteht die Gefahr der Selbsterregung. Die Phasendrehung über die einzelnen Stufen kann bei höheren Frequenzen nämlich aus der Gegenkopplung eine unerwünschte Mitkopplung machen. Man muß also dafür sorgen, daß die Grenzfrequenz eines derartigen Verstärkers nicht zu hoch liegt. In diesem Fall sind Basis und Kollektor des Transistors T 4 als Punkte 1 und 5 herausgeführt, so daß durch Anlegen eines zusätzlichen Kondensators die sogenannte Miller-Kapazität vergrößert werden kann. Über das Netzwerk R 17/C 16, R 16/R 15/C 15 und C 17/R 18 erfolgt eine weitere erwünschte Beeinflussung des Frequenzganges. Ohne Gegenkopplung beträgt die Verstärkung der IS etwa 80 dB, durch die Gegenkopplung wird sie auf rund 50 dB herabgesetzt. Die daraus folgende wesentliche Verminderung des Klirrfaktors ist als hervorstechender Vorteil der IS anzusehen. Vorteilhaft ist auch, daß die kleinere Zahl der Anschlüsse zwangsläufig zu einer starken Herabsetzung der eventuell möglichen Lötstellenfehler führt.

Die eisenlose Endstufe ist mit den Komplementärtransistoren AD 161/AD 162 aufgebaut. Die verbundenen Emittler beider Transistoren liegen auf der halben Batteriespannung. Der Lautsprecher ist über einen Kondensator angeschlossen. Werden die Endtransistoren mit einer Wechselspannung angesteuert, so ist entweder der obere oder der untere Transistor leitend. Der Mittelpunkt, an dem der Lautsprecher angeschlossen ist, wird dadurch einmal zur positiven und einmal zur negativen Spannung hingezogen. Da jedoch zwischen Kollektor und Emittler eines Transistors immer eine gewisse Restspannung stehen bleibt, verbleibt für den Lautsprecher nicht ganz die volle Batteriespannung als Spitze/Spitze-Spannung. Selbst bei stromlosem Transistor T 4 muß über den Widerstand R 6 noch der Basisstrom von T 5 fließen, so daß die Basis des Transistors AD 161 nicht die volle Batteriespannung bekommen kann.

In dieser Schaltung wird, um diese zwangsläufigen Nachteile weitgehend zu vermindern, der Kollektor des Transistors T 5 gemeinsam mit dem Vorwiderstand für seine Basis an eine Gleichspannung gelegt, die durch den Kondensator C 19 auf die Ausgangswechselspannung aufgestockt ist. Dadurch wird die „Momentanspannung“ im Fall des bei Wech-



Meßwerte bezogen auf 14V Batteriespannung
 Oszillatortenspannungen ($\pm 30\%$) bei FM mit UHF-Millivoltmeter an E1V312, bei AM mit Hf-Millivoltmeter an E1V101 gemessen.

Gleichspannungen ($\pm 20\%$) mit Röhrevoltmeter ($R_i \geq 10M\Omega$) ohne Hf-Signal bei FM gemessen, an V311/312 auf Rem+, an den übrigen Transistoren und an IC 102 auf Minus bezogen, Klammerwerte bei AM (M)

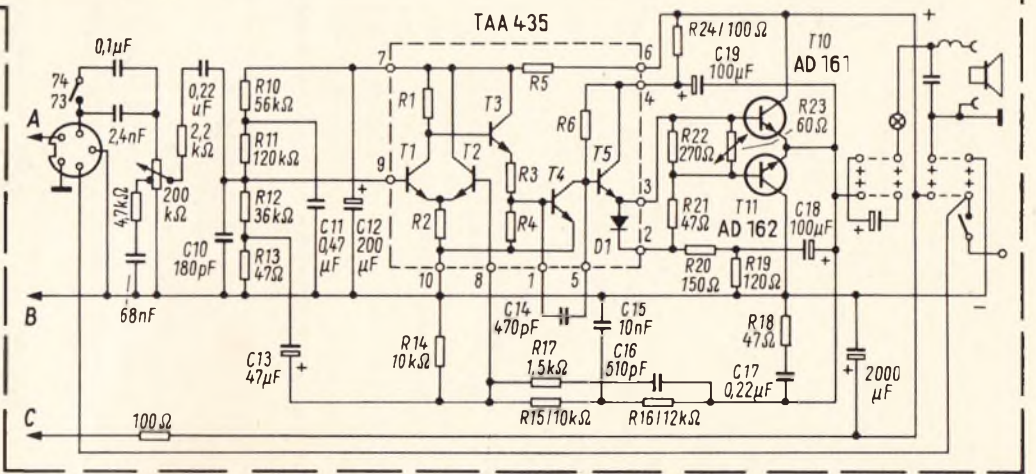
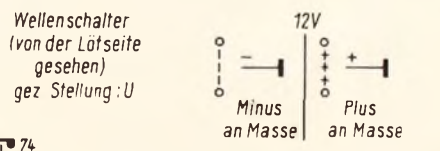


Bild 5. Vollständige Schaltung des Autoempfängers Essen IC von Blaupunkt

selspannungsspitzen gesperrten Transistors T 4 positiver als die Batteriespannung. Das gilt auch für den Fall, daß die Endstufe nach der anderen Polarität angesteuert wird. Auch in diesem Fall kann die Basis des Transistors AD 162 nicht völlig auf die negative Batteriespannung absinken, da der Basisstrom an den Widerständen R 20/R 21 einen Spannungsbau abfall hervorruft. Liegt der Lautsprecher grundsätzlich an Minus, genügt es, wenn der Widerstand R 20 direkt mit dem Lautsprecher verbunden ist und sich die Wechselspannung auf die Gleichspannung aufstocken kann. Da bei diesem Autoempfänger jedoch wegen der verschiedenen Lichtanlagen die Polarität des Chassis frei wählbar sein muß, kann der Lautsprecher sowohl an Minus als auch an Plus liegen. Deshalb wurde R 20 durch einen zusätzlichen Widerstand R 19 erweitert und der Verbindungspunkt dieses Spannungsteilers über den Kondensator C 18 an den Lautsprecher gelegt.

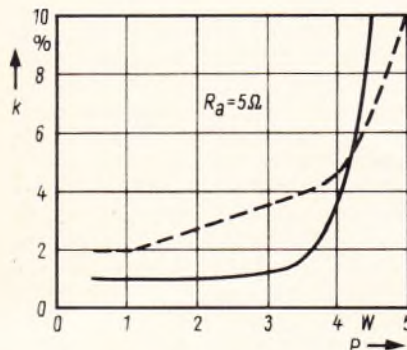


Bild 6. Klirrfaktor in Abhängigkeit von der Leistung. Ausgezogene Linie: Autoempfänger Essen mit IS-Baustein und eisenloser Endstufe. Gestrichelte Linie: Autoempfänger mit Transformator-Endstufe

Auch bei dieser in der Polarität umschaltbaren Lösung werden also die Momentanspannungen negativer als die Batteriespannungen. Daraus resultiert die gewünschte höhere Ausgangsleistung. Nimmt man an, daß die für eine eisenlose Endstufe zur Verfügung stehende Batteriespannung 14 V beträgt und daß die Verluste durch die Treiberstufe und die Endtransistoren-Restspannungen 3 V ausmachen, so wird die Ausgangswechselspannung $14 \text{ V} - 3 \text{ V} = 11 \text{ V}$. Dies entspricht einer Effektivspannung von $11 \sqrt{2} \sqrt{2} = 3,53 \text{ V}$. Bei einem Lautsprecherwiderstand von 5Ω resultiert daraus eine Leistung von

$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{3,53^2 \text{ V}^2}{5 \Omega} = 2,5 \text{ W}$$

Aus der Kurve in Bild 6 ist zu entnehmen, daß bei dem neuen Gerät bei 10 % Klirrfaktor eine Leistung von 4,5 W erzeugt wird. Das sind etwa 2 W mehr als der theoretisch erreichbare Wert. 4,5 W Ausgangsleistung entsprechen bei dem vorgegebenen Lautsprecherwiderstand einer Spannung von $4,75 \text{ V}_{\text{eff}}$ bzw. $13,5 \text{ V}_{\text{ss}}$. Man erkennt also, daß tatsächlich nur noch die Restspannungen der Endtransistoren die Leistung begrenzen. Aus Bild 6 ist ferner der Anstieg des Klirrfaktors bei etwa 3,5 W zu erkennen. Hier setzt also die Begrenzung der End-

stufen durch deren Restspannung ein. 3,5 W entsprechen einer Spitzenleistung von $U_{\text{ss}} = 11,9 \text{ V}$, so daß an jedem Endtransistor etwa eine Restspannung von 1 V stehen bleibt, ein Wert, der bei diesen Transistoren üblich ist.

Zusammenfassung

Es wurde versucht, zu erklären, warum bei der Verwendung monolytischer IS-Bausteine als Verstärker in einem Rundfunkgerät gewisse Schal-

tungsänderungen gegenüber konventionellen Verstärkern erforderlich sind. Im wesentlichen resultieren daraus Vorteile für den Käufer und für den Servicetechniker, nicht zuletzt durch Vermeidung gedrängter Aufbauten. Man kann aus den Darstellungen erkennen, daß durch ein AM/FM-Gerät mit insgesamt vier IS zu gegebener Zeit verwirklicht werden kann: 1 IS als AM-Tuner, 1 IS als FM-Tuner, 1 IS als Zf-Verstärker und Demodulator und schließlich 1 IS als Nf-Verstärker.

Die Heterodiode, eine neuartige Halbleiterkombination

Die bisherigen Halbleiterbauelemente, Dioden und Transistoren, bestehen aus einem einheitlichen Grundmaterial, meist Germanium oder Silizium. Die den Halbleitereffekt bewirkende Grenzschicht entsteht dadurch, daß man bei einem Teil des Grundmaterials durch Legieren oder Dotieren mit Fremdstoffen den Kristallaufbau ändert. Dadurch entsteht in dieser Zone gegenüber dem ursprünglichen Gefüge ein Überschuß an Elektronen oder an Fehlstellen, und der pn-Übergang ist geschaffen.

Nun gibt es jedoch auch die Möglichkeit, die pn-Grenzschicht durch Aneinanderfügen von zwei gänzlich verschiedenen Halbleitermaterialien zu bilden, z. B. aus Galliumarsenid und Galliumphosphid (GaAs-GaP) oder Germanium und Galliumarsenid. Man bezeichnet solche Dioden als Heterodioden. Darin bedeutet hetero, aus dem Griechischen, soviel wie anders gestaltet, entgegengesetzt. Heterogene Elemente sind verschiedenartige Elemente. Ein solcher pn-Übergang zwischen zwei gänzlich verschiedenen Materialien kann erheblich bessere Eigenschaften als eine normale Grenzschicht in Silizium oder Germanium aufweisen. So lassen sich nach diesem Verfahren sehr schnell schaltende Dioden schaffen oder Fotodioden und Solarzellen mit höherem Wirkungsgrad und bestimmter Lichtwellenempfindlichkeit herstellen.

Dabei bieten allerdings die Herstellungsverfahren zur Zeit noch große Schwierigkeiten, und sie sind bei weitem noch nicht fabriktionsreif. Man muß nämlich den zweiten Grundstoff genau auf die Kristallachsen des ersten aufwachsen lassen. Einen solchen Vorgang bezeichnet man mit Epitaxie. Das Verfahren wird bisher bereits in der Silizium-Planar-Technik angewendet. Dort läßt man allerdings nur das gleiche, jedoch stark dotierte Grundmaterial auf die ursprünglichen Kristallachsen aufwachsen, um niedrige Bahnwiderstände zu erzielen¹⁾.

Zum Herstellen von Heterodioden stehen verschiedene Möglichkeiten zur Ver-

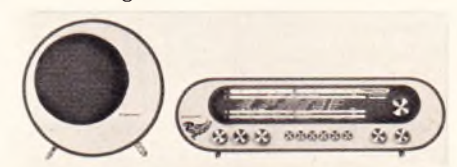
fügung. Man kann das zweite Material in einem Trägergas oder als flüchtige Verbindung über das Grundsubstrat leiten (Gasphasenepitaxie). Man kann auch das Halbleitermaterial, das auf das Grundsubstrat aufwachsen soll, in einem sehr heißen Lösungsmittel ($700 \dots 950 \text{ }^\circ\text{C}$) auf das Substrat geben und die Temperatur langsam senken. Der gelöste Halbleiter wächst dann in einer einkristallinen Schicht auf das Grundmaterial auf. Ferner können durch Legieren oder durch Vakuumverdampfung die gewünschten pn-Grenzschichten zwischen den beiden verschiedenartigen Materialien erzeugt werden.

Alle Verfahren sind im Labor bereits gründlich untersucht worden. Man hofft, aus Heterodioden Halbleiterbauelemente, wie Laser, Gleichrichter, Fotozellen, Transistoren, integrierte Schaltungen, optoelektronische Bauelemente zu entwickeln, deren Wirkungsgrad, Ausgangsleistung und obere Grenzfrequenz wesentlich besser liegen als bei den bisherigen Ausführungen. Diese Fortschritte werden jedoch nur dann technisch möglich sein, wenn es gelingt, die Herstellungsverfahren so auszubauen, daß solche Bauelemente einfach und in großen Stückzahlen hergestellt werden können. Limann

(Nach: Bonnet und Rahenhorst, Heterodioden als Grundlage für die Entwicklung neuartiger Halbleiterbauelemente. Battelle-Information Nr. 4 vom März 1969, Seite 5.)

Pop-Modell

Die Funkausstellung Stuttgart wird auf dem Sektor Heim-Rundfunkempfänger kaum technische Überraschungen bringen. Jedoch werden die Formgestalter wieder einiges zeigen, was für spezielle Käufer gedacht ist. So stellt Blaupunkt das Stereo-Steuergerät Pop Twin vor (Bild), das Teenager und Twens zum Kauf anregen soll.

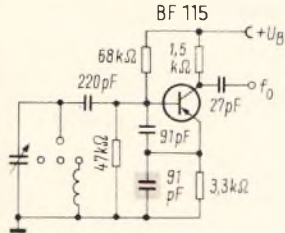


Stereosteuergerät Pop Twin von Blaupunkt in zweifarbigem Kunststoffgehäuse. Ausgangsleistung $2 \times 3,5 \text{ W}$

¹⁾ Die griechische Silbe epi bedeutet auf epiaxial heißt also: auf die Achsen des Grundmaterials aufwachsend. Das t in epitaxial wurde eingefügt, damit das Wort sich besser sprechen läßt.

Frequenzverwerfung bei SSB-Empfang

Der Empfang von Rundfunksendungen und AM-Amateurfunk war auf allen KW-Bereichen ausreichend, nur bei SSB-Stationen war die Wiedergabe durch Jaulen fast unverständlich. Diese Tonfrequenzänderungen ließen auf ein ungewünschtes Oszillatortwobeln schließen. Da in diesem Gerät drei Oszillatoren arbeiten, nämlich der BFO, ein Festoszillator auf etwa 3,45 MHz und der Bereichoszillator von 10 m bis 80 m, wurden sie untersucht. Der letztgenannte zeigte statistische Frequenzänderungen, die auf einem getriggerten Oszillografen gut sichtbar gemacht werden konnten. Nach Ausbaur der Bauteile dieser Stufe wurde eine leichte Beschädigung eines 91-pF-Kondensators sichtbar (Bild). Der Kon-

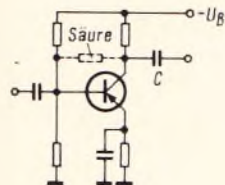


Der Kondensator gehört sowohl zum Rückkopplungsweig als auch zur Kreiskapazität, sein Defekt verursachte die Unstabilität des Oszillators

densator brachte auf der RC-Meßbrücke ein unausgeprägtes Minimum, das ständig nachgestellt werden mußte. Der Austausch des Kondensators stellte das einwandfreie Arbeiten des Empfängers wieder her. Lothar Bloss

Starkes Prasseln auf allen Wellenbereichen

Ein etwa fünf Jahre alter Reiseempfänger zeigte auf allen Wellenbereichen, unabhängig von der Stellung des Lautstärkeinstellers, ein sehr lautes Prasseln. Mit Hilfe des Signalverfolgers fand ich als Fehlerquelle die erste Nf-Stufe (Bild). Da jedes Bauteil dieser Stufe die eigentliche Ursache sein konnte, hätte man alte Bauelemente abtrennen und durch ein anderes probeweise ersetzen müssen. Ich habe es mir aber zur Gewohnheit gemacht, ein Gerät zunächst nochmals optisch genau zu kontrollieren. Im vorliegenden Fall entfernte ich mit dem Schraubenzieher einen braunen Klecks, der wie ein Lötückstand aussah, jedoch flüssig war. Er



Ein Säureklecks zwischen zwei Leiterbahnen war die Ursache für ein starkes, von der Stellung des Lautstärkepotentiometers unabhängiges Prasseln

befand sich zwischen den Leiterbahnen, die zur Basis und zum Kollektor des ersten Nf-Transistors führen. Als ich mir das Batteriefach näher ansah, bestätigte sich mein Verdacht: Es handelte sich um Säure einer ausgelaufenen Batterie. Die elektrochemischen Vorgänge waren die Ursache für die wilden Geräusche

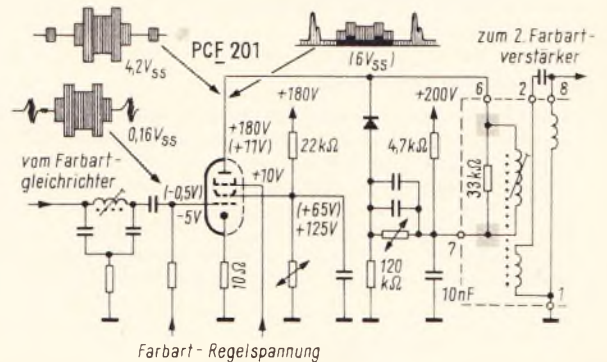
Manfred Garski

farbfernseh-service

Zeitweise kein Farbempfang

Bei einem Farbfernsehempfänger setzt der Farbempfang zeitweise aus. Farbsendungen waren jedoch noch einwandfrei schwarzweiß zu empfangen. Ich schloß zunächst an das Gerät einen Farbbalkengenerator an. Nach etwa 1,5 Stunden Probelauf trat der Fehler auf. Ich setzte die automatische Farbsperrung außer Betrieb. Der Bildschirm zeigte weiterhin keine Farbe. Da bei diesem Gerätetyp der Ton hinter dem Farbartgleichrichter ausgekoppelt wird, mußte das Gerät bis zu dieser Stufe noch einwandfrei arbeiten. Die folgende Stufe war der erste Farbartverstärker, der mit dem Pentodensystem der Röhre PCF 201 betrieben wird. Am Steuergitter und an der Anode der Röhre PCF 201 wurden die Oszillogramme aufgenommen. Am Steuergitter war das Farbartsignal in richtiger Form und Amplitude vorhanden. An der Anode zeigte das Oszillogramm ein verformtes, beschnittenes Signal. In dieser Stufe mußte also ein Fehler vorliegen. Ein Röhrenwechsel zeigte keinen Erfolg.

Mit Hilfe eines Röhrenvoltmeters wurden nun die Spannungen an der Röhre gemessen. An der Anode war die Spannung auf +11 V abgesunken, und auch die Schirmgitterspannung war zurückgegangen. Beim Überprüfen des Anodenstrompfades stellte ich fest, daß am Punkt 7 des Filters noch die Versorgungsspannung vorhanden war, während am Punkt 6 die zu geringe Spannung stand (Bild). Das Ohmmeter zeigte zwischen den beiden Punkten einen Wert von 33 kΩ. Da dies der Wert des Dämpfungswiderstandes war, mußte also die Spule unterbrochen sein. Nachdem das Filter aus der Platine herausgelötet worden war, sah ich, daß der Kupferlackdraht um die Lötösen gewickelt und nicht richtig verlötet war. Ich lötete diese Lötstellen nach, der Gleichstromwiderstand des Primärkreises betrug nun 5 Ω. Das Filter wurde wieder eingebaut. Spannungen und Oszillogramme waren in angegebener Form vorhanden, und die Farbwiedergabe war wieder normal.



Eine Unterbrechung im Filter führte zum Ausfall der Farbwiedergabe

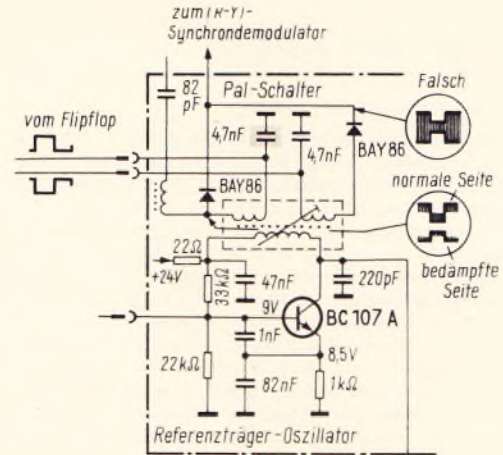
Ich erkläre mir den Fehler folgendermaßen: Durch den größeren Arbeitswiderstand sank die Anodenspannung so weit, daß sie ein niedrigeres Potential als das Schirmgitter erreichte. Somit erfolgte eine Stromübernahme durch das Schirmgitter, daher das Absinken der Schirmgitterspannung. Der Arbeitspunkt der Röhre hatte sich verschoben, woraus sich auch die Beschneidung des Oszillogramms an der Anode erklärt. Das Farbartsignal konnte durch die Spulunterbrechung nicht auf den Gitterkreis des zweiten Farbartverstärkers übertragen werden. Friedjörg Kramer

Jalousie-Effekt auf dem Bildschirm

Mit der Beanstandung „Rote Bildteile streifig“ kam ein Farbfernsehgerät in die Werkstatt. Beim Überprüfen im Farbbalkentestbild bestätigte sich diese Annahme. Besonders im Rotfeld zeigte sich eine starke Zeilenstruktur; bei näherem Hinsehen war ein zeilenfrequenter Wechsel von starkem Rot zu schwachem Grün zu erkennen: ein Jalousie-Effekt, wie er vom Pal-Schalter herrühren konnte.

Die Oszillogramme an den Kollektoren des Flipflop waren normal. Bei diesem Gerät wird für die Rückgewinnung des (R-Y)-Signals der Referenzträger von 90° nach 270° geschaltet. Die entgegengesetzten Phasenlagen des Farbträgers je Zeilendauer werden einem Filter entnommen, dessen gegenseitige Sekundärwicklungen (mit Hilfe vom Flipflop geschalteter Dioden) wechselweise den (R-Y)-Synchrondemodulator speisen (Bild).

Der mäanderförmige Pal-Schaltimpuls zeigte sich an diesen Dioden verschieden groß, wodurch die Farb-Referenzträgerschwin-



Bei Fehlern im Pal-Schalter tritt oft der sogenannte Jalousie-Effekt auf. In dem fehlerhaften Gerät hatte der gekennzeichnete 4,7-nF-Kondensator einen Feinschluss

Aus dem Ausland

Kanada: Für die nördlichen, sehr dünn besiedelten Gebiete Kanadas (Yukon, Northwest-Territorium) hat der kanadische Rundfunk vor zehn Jahren das spezielle Rundfunkprogramm „Northern Service“ eingerichtet. Über sechs Mittelwellenhaupt- und 25 Nebensender werden täglich mehr als acht Stunden in Englisch, Französisch und Eskimo gesendet; fünf der Programmzentren, zugleich Standorte der Hauptsender, sind über Leitungen mit dem nationalen Hörfunknetz des kanadischen Rundfunks verbunden, nur Frobisher Bay im Northwest-Territorium muß sein Programm (vom Band und zum Teil Direktsendungen) selbst produzieren. Der nördlichste Sender steht in Inuvik, nördlich des Polarkreises. Seit 1967 sind im Norden auch örtliche, sehr kleine Fernsehsender in Betrieb; sie beziehen das Programm auf Videoband und streuen örtliche Nachrichten ein, die in den abgelegenen kanadischen Gebieten von größter Bedeutung sind.

Österreich: Anlässlich der Wiener Herbstmesse (7. bis 14. September) wird die heute zur Grundig-Gruppe gehörende Firma Minerva Radio W. Wohleber & Co., Wien VII, ihres 50-jährigen Bestehens gedenken. Minerva war von dem 1950 verstorbenen Kommerzialrat Wilhelm Wohleber gegründet worden; nach 1950 übernahm Ing. Egon Mally die Geschäftsführung. Das Unternehmen hat sich in guten und schlechten Tagen behauptet und sich im Laufe der Jahre auch im Ausland einen vorzüglichen Ruf erworben. Heute werden etwa 500 Mitarbeiter beschäftigt.

Thailand: Am 11. August übergab die Standard Elektrik Lorenz AG der Regierung in der thailändischen Hauptstadt Bangkok ein modernes Richtfunknetz mit einer Länge von 1700 km. Die 6-GHz-Anlage verläuft im Norden von Bangkok nach Chienmai, die Südstrecke führt, ebenfalls von Bangkok, nach Haadyai nahe der Grenze zu Malaysia und sichert damit die Verbindung nach Singapur. Die Strecke hat 53 Relaisstationen, wofür AEG-Telefunken die Stromversorgung beisteuerte, darunter Dieseldrehstromaggregate für Dauerbetrieb. 44 automatische Dieselgeneratorensätze sind in schwer zugänglichen Gebieten installiert und für jeweils 30-tägigen wartungsfreien Betrieb ausgelegt. Zur Lieferung gehören auch 14 Notstromaggregate mit Automaten, automatisch arbeitende Schwungradumformer und thyristorgesteuerte Ladegeräte mit Varta-Bleibatterien.

USA: In den ersten fünf Monaten 1969 verkaufte die amerikanische Halbleiterindustrie 77,5 Millionen digitale integrierte Schaltungen (IS) (+ 77,5 % gegenüber dem Vergleichszeitraum 1968) und 9,2 Millionen lineare IS (+ 51,1 %). Sehr hoch ist weiterhin der Anteil der Hybrid-IS: der Verkauf stieg um 21,4 % auf 53,4 Millionen Stück. Von Einzeltransistoren wurden 1,29 Milliarden Stück abgesetzt (+ 25,2 %). Insgesamt setzte die US-Halbleiterindustrie in den ersten fünf Monaten 1969 für 546,8 Millionen Dollar um (+ 27,3 %). In diesem Zusammenhang überraschen die Berichte aus den USA, daß in absehbarer Zeit weder mit Normen noch mit einheitlichen Bezeichnungen für IS zu rechnen ist; es existieren lediglich die MIL-Spezifikationen für militärisch angewendete Erzeugnisse, die jedoch keine Normen im strengen Sinne sind, sondern Vorschriften über die Mindestanforderungen. Es wird auch die Übernahme der in Europa eingeführten Halbleiter-Bezeichnungen abgelehnt, die eine gute Ordnung sichern würden und die in amerikanischen Fachaufträgen immer wieder als Vorbild hingestellt werden.

Sind 500 000 Farbgeräte noch zu wenig ?

Reisesuper und Stereogeräte uneinheitlich

Bauelemente noch immer knapp

1969 wird für die Unterhaltungselektronik das Jahr der Rekorde werden. Die Funkausstellung fällt in eine Boom-Zeit mit allen Vor- und Nachteilen einer solchen Entwicklung. Zahlenmäßig ist alles in guter Ordnung; 20 % mehr Rundfunk- und Fernsehgeräte als im Vorjahr wurden gefertigt. Die Lagerbestände sind zwar uneinheitlich groß, aber letztlich unerheblich, und die Exporte dürften nochmals um 10 % zunehmen. In diesem Jahr werden die deutschen Fabriken nahe an 500 000 Farbgeräte ausliefern, wovon etwa 12 % für den Export bestimmt sind. Das Bundesgebiet steht, was die Farbe angeht, unverändert an der Spitze in Europa. Alle Anzeichen deuten auf eine Knappheit an Geräten im Herbst und Winter, obwohl während der Apollo-Mondlandung manche Empfänger im Vorgriff gekauft wurden.

Im Handel verlief das erste Halbjahr positiv, wenn auch etwas wechselhaft. Schwarzweiß-Fernsehempfänger wurden in den zurückliegenden Monaten unterschiedlich verkauft. Der Schwerpunkt lag – und diese Tendenz wird sich fortsetzen – beim billigen Modell. Als Erklärung hört man, daß sich das Geschäft zunehmend auf Ersatzgeräte für veraltete Empfänger verlagert. Dieser Käuferkreis steht vor der Entscheidung, entweder ein Farbgerät zu erwerben oder noch einmal zum Schwarzweißmodell zu greifen. Wenn er letzteres tut, wählt er meist ein einfaches, billiges Stück, eingedenk dessen, daß er dem Wunsch nach der Farbe wahrscheinlich nicht noch einmal viele Jahre widerstehen kann.

Das 56-cm-Farbgerät schiebt sich nun doch etwas mehr in den Vordergrund. Noch vor einem halben Jahr billigte man diesem Format nur 8...10 % Marktanteil zu; heute lauten die Prognosen 12...14 %, was aber noch immer nicht auf einen Tendenzumschwung hindeutet. Das 63-cm-Gerät beherrscht den Markt, zumal das 48-cm-Gerät unverändert ohne Bedeutung ist.

Es ist somit verständlich, daß Neckermann im neuen Herbstkatalog sein 49-cm-Farbgerät um 200 DM auf 1278 DM ermäßigt und ein neues 56-cm-Modell auf 1498 DM festlegt, während die 63-cm-Ausführungen fast unverändert bleiben.

Bei einigen Herstellern sind die Farbgeräte knapp, bei anderen noch immer reichlich zu haben. Die meisten Produzenten fanden sich letztlich bereit, die anfangs unbefriedigend niedrigen Handelsspannen des Großhandels um zwei Punkte aufzubessern, ohne die gebundenen Endverkaufspreise zu ändern. Das war u. a. möglich, weil die Farbbildröhre etwas billiger geworden ist. Anfang August hat Kuba/Imperial seine Farbfernsehempfänger im Preis gebunden – das 63-cm-Modell, dessen

Rundfunk- Fernseh- Wirtschaft im Aufwind

Fertigung in Braunschweig/Wolfenbüttel wieder anließ, soll, dem Vernehmen nach, 2200 DM kosten.

Koffer- und Taschensuper haben ein unterschiedliches Jahr hinter sich gebracht. Einige „Renner“, wie etwa der *Touring International*, bleiben sehr gefragt, andere Modelle sind reichlich an Lager. Man gewinnt den Eindruck, daß die Teenager ihre Zuneigung neuerdings dem Kassettenrecorder zuwenden; hier sind die Umsätze sehr gut, desgleichen mit bespielten Musikassetten. Plattenspieler einfacher Art mit und ohne Verstärker entwickeln sich stärker zum Geschenkartikel und leiden damit unter Saisonabhängigkeit.

Ein etwas uneinheitliches Bild bietet der Stereo-Markt. Berichte von guten Umsätzen wechseln mit weniger günstigen Informationen. Auch hier scheint die Saisonbewegung eine große Rolle zu spielen. Der heiße Sommer reizt nicht unbedingt zum Erwerb eines Stereosteuergerätes. Gelegentliche Knappheit insbesondere beim Farbgerät, aber auch sehr gute Umsätze bei Schwarzweiß – manche Großhändler buchten in den ersten sieben Monaten dieses Jahres bis zu 30 % höhere Umsätze als im Vergleichszeitraum 1968 – müßten eigentlich zu einer gewissen Preisbefestigung führen. Davon ist wenig oder nichts zu bemerken. Man verzeichnet höchstens ein fühlbares Nachlassen der mörderischen Konkurrenz im Einzelhandel. Unvernünftige Auswüchse werden seltener. Lockvogelangebote sind selbstverständlich noch nicht vollständig ausgemerzt. (Tiefstpreis im Einzelhandel für ein 59-cm-Schwarzweißgerät aus DDR-Produktion 298 DM), aber man nimmt sie nicht mehr so ernst wie früher.

Problem Nr. 1 für die Industrie sind unveränderte Bauelemente. In den letzten Monaten gab es in allen Fabriken Fertigungspausen von Stunden und Tagen, weil wichtige Teile nicht herankamen. Lieferzeiten von acht bis 14 Monaten sind noch immer keine Seltenheit, etwa bei Schiebepotentiometern, diesem modischen Attribut der Fernseh- und Stereogeräte, ohne die offenbar heute kein Hersteller mehr auszukommen glaubt. Inzwischen bauten die Einzelteilfirmen ihre hiesigen Kapazitäten aus, lassen im Ausland fertigen oder kaufen draußen hinzu, so daß zum Jahreswechsel das Schlimmste überstanden sein dürfte. Die Bauelementeindustrie sieht sich ja nicht nur dem Ansturm der Radio-Fernseh-Phonoindustrie gegenüber, sondern auch der Nachfrage aus immer mehr anderen Branchen, Kraftwagen-, Haushaltgeräte-, Spielwaren- und Maschinenindustrie, um nur einige zu nennen. K. T.



„Hartes Lager, Wasser und Brot ... schön – aber dieses Fernsehprogramm ist unmenschlich!“

Signale

Der gerade Weg zum Konkurs

In einer sehr großen Stadt der Bundesrepublik gründete ein smarter junger Mann einen Fernseh-Reparatur-Dienst ohne eigene Werkstatt und eigenes Personal. Er bedient sich vielmehr Vertrags-Werkstätten, soweit er welche findet, und er begab sich schon vor geraumer Zeit auf Kundensuche. Angeboten werden Reparaturverträge für Schwarzweiß-Fernsehempfänger zu dem erstaunlich niedrigen Pauschal-Preis von 3.20 DM monatlich!

Für diese Summe, von der der junge Mann 2 DM einbehält, so daß der Werkstatt als Monatspauschale pro Vertragspartner nur 1.20 DM zufließen, wird Schnellreparatur im Hause geboten – bis hin zur neuen Bildröhre, falls nötig.

Versprochen werden im Prospekt „Keine Begrenzung der Rechnungshöhe“ (im Vertrag steht es dann allerdings etwas anders), „Sofort-Service in wenigen Stunden“, „Keine Rechnungsausstellung“, „Keine An- und Abfahrtskosten“, „Kein Arbeitslohn“ und „Keine Ersatzteilkosten“. Die Vertragswerkstatt muß also für 14.40 DM Jahreseinkommen ein beträchtliches Risiko auf sich nehmen. Daß diese Rechnung niemals aufgehen kann, ist klar, denn eine Monteurstunde einschließlich Autokosten liegt ja bereits in der Höhe der Jahreseinnahme aus einem Vertrag.

Unser junger Mann weiß das, und er hat eine Bremse eingebaut: Die Leistung gemäß Vertrag beginnt erst drei Monate nach Vertragsabschluß, d. h. der Kunde zahlt ein Vierteljahr umsonst. Solange sich lautend Kunden anmelden, funktioniert das System, zumindest für unseren jungen Mann. Wenn aber die Reparaturen in Massen anfallen, dann ist es aus ...

Mosalk

SEL in Nürnberg: Der Nürnberger Raum ist für die Standard Elektrik Lorenz AG zum Zentrum ihrer Bauelementefertigung geworden; hier sind 2500 Beschäftigte tätig, 2000 weitere in anderen Werken des Geschäftsbereiches Bauelemente; der etwa 20% des Konzernumsatzes erbringt. Bereichsleiter Dipl.-Phys. Horst Seiter ist zugleich Koordinator für Bauelemente im EWG-Bereich für alle zur International Telephone & Telegraph Co. (ITT) gehörenden Werke. Bekanntlich ist die ITT die Muttergesellschaft der Standard Elektrik Lorenz AG.

General Electric Co. in Westeuropa: Dieser amerikanische Großkonzern mit einem Umsatz von 8,4 Milliarden Dollar im Jahre 1968 (= 33,6 Milliarden DM) beschäftigt in Westeuropa etwa 55 000 Mitarbeiter, davon allein 19 000 bei der Bull-General Electric mit Hauptsitz in Frankreich. GE erzielte in Europa im vergangenen

Jahr ungefähr 750 Millionen Dollar Umsatz. Im Bundesgebiet ist GE mit einer ganzen Anzahl Unternehmen vertreten: Prometheus GmbH, Kassel, und Esge GmbH, Neuffen (beide Haushaltgeräte); Kuba/Imperial-GE, Wolfenbüttel (Rundfunk- und Fernsehempfänger), General Electric Germany, Frankfurt/Main (Verkaufsberatung für Industrieprodukte, numerische Steuerungen, Klimageräte, Motoren usw.); General Electric Housewares GmbH, Frankfurt/Main (Verkaufsbüro für Haushaltsgeräte); General Electric Technical Service Co., Inc. (Vertrieb und Service von Flugzeugmotoren und Kränen; Verkauf, Installation und Service von Industrie-Großprodukten); General Electric Credit GmbH (Bankverbindungen und -geschäfte); Bull-General Electric (Computer-Verkauf und -Service, Time-Sharing-Center).

Die 50millionste Fernsehbiröhre der Radio Corporation of America wurde im Juni in der Fabrik von Marion, Indiana/USA, hergestellt. Insgesamt produzierte die RCA in den zurückliegenden 25 Jahren 37 Millionen Schwarzweiß- und 13 Millionen Farbbiröhren. Im Herstellungsprogramm der RCA stehen gegenwärtig 142 Typen von Schwarzweiß- und 28 Typen von Farbbiröhren; zu den letzteren gehört auch noch die berühmte runde 21-Zoll-Röhre, die mehr als zehn Jahre, also während der schwierigen Anlaufzeit der Farbe in den USA, den Standard bildete. Die Fabrik in Marion wurde 1948 von der Farnthworth Corp. erworben und inzwischen viermal erweitert; sie beschäftigt 3000 Mitarbeiter. Für die Herstellung von Biröhren sind bei der RCA insgesamt 7000 Beschäftigte tätig.

Nur 2800 DM (umgerechnet) kostet ein von Toshiba in Großbritannien eingeführter elektronischer Tischrechner von der Größe eines Tischfernsehers. Er hat zwölf Ziffernanzeigeröhren und erreicht seine geringen Abmessungen durch die ausschließliche Verwendung hochintegrierter Schaltungen (LSI = Large Scale Integration).

Das neue Sportflieger-Sprechfunkgerät Becker AR 400, ein volltransistorisiertes Einblockgerät für Wechselsprechen Bord-(Flugzeug)-Bodenstation mit 360 schaltbaren Kanälen im Bereich 118...135,95 MHz, Senderleistung 8 W bis 10 W und Bordeigenverständnis, ist jetzt im Bundesgebiet und in einer Anzahl europäischer Länder zugelassen. Gewicht, Stromverbrauch und Einbauaufwand wurden gegenüber dem Vorläufermodell AR 380 halbiert, der Preis konnte erheblich – auf 4450 DM – gesenkt werden.

Akkord Elektronik: Das Unternehmen, ein Mitglied der Bosch-Gruppe, firmiert seit dem 1. Juli nicht mehr Akkord Radio GmbH, sondern Akkord Elektronik GmbH. Firmensitz ist unverändert Herxheim in der Pfalz.

Der Ring der Tonbandfreunde Baden-Württemberg, eine regionale Organisation im Ring der Tonbandfreunde e. V., veranstaltet am 30. August von 15 bis 21 Uhr in der Verkaufsniederlassung der BASF, Stuttgart (Rotebühlstr. 70), eine Tonbandparty. Acht Vorträge und Demonstrationen führen jung und alt in die „Tonbandelei“ ein.

Zusätzlich wurde an der Ingenieurschule Esslingen in der Abteilung Nachrichtentechnik ein Hochschulzug eingerichtet. Das Studium auf wissenschaftlicher Grundlage ist im Gegensatz und zur Ergänzung zum forschungsorientierten Unterricht an den Universitäten betont auf industrielle Anwendung ausgerichtet und umfaßt sechs Vorlesungs- und drei Industrie-Semester; von letzteren liegen zwei am Beginn des Studiums und werden in anerkannten Ausbildungsfirmen der Nachrichtentechnik und Elektronik abgeleistet. Beglei-

Letzte Meldung

In der DDR beginnt am 3. Oktober ein zweites Fernsehprogramm von wöchentlich 21 Stunden Dauer. Vier Stunden, vornehmlich an den Wochenenden, werden in Farbe nach Secam III b ausgestrahlt. Das zweite Programm läuft nach Mitteilungen aus Ost-Berlin über UHF-Sender in Ost-Berlin und Dequede/Altmark sowie über die neuen UHF-Sender Dresden-Wachwitz und Schwerin; später möglicherweise auch über die UHF-Sender Sonneberg und auf dem Inselberg. Das erste Farbfernsehgerät aus eigener Fertigung, Modell Color 20, soll DM 3750 kosten.

tende Vorlesungen sorgen für Einführung in die Grundlagen des Studiums der Nachrichtentechnik.

Im Raderberggürtel in Köln entstehen die Funkhäuser der Deutschen Welle und des Deutschlandfunks. Während die Deutsche Welle noch im Stadium der Vorbereitung eines Architektenwettbewerbs ist, liegen beim Deutschlandfunk bereits gutachtliche Vorentwürfe für den Neubau vor, eingereicht von sechs dazu aufgeforderten Architekten. Ein Gremium von Obergutachtern hat empfohlen, die Architekten Prof. Harald Deilmann, München, und Prof. Gerhard Weber, München, um weitere Bearbeitung ihrer eingereichten Entwürfe zu bitten. Außerdem soll Dipl.-Ing. Eicke Rollenhagen, Braunschweig, zur Überarbeitung seines Entwurfs aufgefordert werden.

Für die Planung der zentralen Sendeanlagen des Zweiten Deutschen Fernsehens in Mainz-Lerchenberg wurde eine Architektengemeinschaft gewonnen. Außerdem legte sich das ZDF einen Beirat für die Beratung zu, dem u. a. Prof. Dr. Dr. Werner Nestel, Ulm (AEG-Telefunken), angehört. Das neue Zentrum wird Abspiel- und Betriebseinrichtungen, Studios für aktuelle Sendungen, Redaktionen und Verwaltungen aufnehmen, nicht jedoch Großstudios für künstlerische Produktionen, die weiterhin in Berlin, Hamburg und München entstehen.

Die XII. Vollversammlung des CCIR (Berater der Ausschuß für das Funkwesen der Internationalen Fernmeldeunion) wird vom 21. Januar bis 11. Februar 1970 in New Delhi/Indien abgehalten. Eine Vollversammlung tagt für gewöhnlich alle drei Jahre (die letzte fand 1966 in Oslo statt und wurde bekannt durch die erfolglosen Bemühungen um ein einheitliches europäisches Farbfernsehensystem); sie prüft die Berichte der Studienkommissionen, genehmigt, ändert oder verwirft die darin enthaltenen Empfehlungen. Außerdem legt sie die Fragen fest, die von den Studienkommissionen zu untersuchen sind; sie kann auch neue Kommissionen bilden und bestehende auflösen.

Versuche einer breitbandigen Nachrichtenübertragung im Millimeterwellenbereich (27 bis 100 GHz) haben amerikanische Dienststellen seit etwa anderthalb Jahren planmäßig durchgeführt. Die Nasa (amerikanische Luft- und Raumfahrtbehörde) ist an sehr breitbandigen Verbindungen zu Satelliten bei geringstem Geräteaufwand interessiert. Die Grundversuche mit 27 GHz und 40 GHz auf Strecken von 8 km und 32 km Länge sind abgeschlossen. Die Sender lieferten 80...130 mW Dauerstrichleistung und hatten Sendee- und Empfangsantennen mit 50 dB Gewinn. Die 8-km-Verbindung arbeitete während 99,8% der Zeit ohne Störung; bei der längeren Versuchsstrecke mußte die Senderleistung beträchtlich erhöht werden, um zu gleichen Ergebnissen zu gelangen. Luftdruck- und Luftfeuchtigkeitsveränderungen hatten keinen Einfluß; Regen von 12,5 mm/h dämpfte bis zu 4 dB/km.

Die CTR TAF-Serie!

3 leistungsfähige Geräte zur Auswahl, von meistgekauften TAF 70 über den neuen TAF 75 bis zum Spitzengerät TAF 85.



CTR TAF 70 Transistor-Spezial-Empfänger, mit 24 Transistoren und Dioden, MW 525–1650 kHz, KW 4–12 MHz, UKW 87 bis 108 MHz, VHF 108–174 MHz. Sie empfangen: **Hörfunk** – **Amateurfunk** – **Schiffsfunk** – **Taxifunk** – **Flugfunk** u. a. Stationen, Eingehautes Netzteil 220 V. Batt.-Betrieb mit 4 × 1,5 V-Babyzellen, Ohrhöreranschluss, Ohrhörer **248.—**

Neu! CTR TAF 75



Der 5-Band-Empfänger im praktischen Hochformat. In dem Bestreben ein besonders handliches Gerät für den beweglichen Einsatz anbieten zu können, bringen wir nun den TAF 75, der trotz seines besonders kompakten Aufbaus der TAF-Serie in Qualität und universeller Anwendungsmöglichkeit entspricht. **Bestückung:** 26 Transistoren, 4 Dioden + 1 Thermistor.

Bereiche:

MW 540 – 1600 kHz (Rundfunk + 80 + 40 m) Amateurband
 KW 3,5 – 10 MHz (Rundfunk u. Sicherheitsdienst)
 UKW 86 – 108 MHz (Flugfunk, Flugwetterdienst)
 VHF I 108 – 136 MHz (AM)
 VHF II 148 – 174 MHz (Arzt-, Taxifunk, Sicherheitsdienste, Autotelefon)

Sprechleistung, 0,5 W max.
Lautsprecher, 10-cm-Volltonausführung
Stromversorgung, 4 Babyzellen (UMZ) = 6 V umschaltbar, 220 V/50 Hz
 Ohrhörer, magnetisch, M.: 245 × 156 × 104 mm
 Besonderheiten: handliches Hochformat, eingeh. Stabantenne, bel. Bereichsskala, eingeh. Netzteil, Klangfarbeneinstellung **259.—**

Neu!

CTR TAF 85



Trennscharfer 8-Bereichs-Welt-Empfänger, bringt Ihnen Sicherheitsdienste, Flug-, Arzt-, Taxi-, Schiffsfunk, Amateurfunk und zusätzlich alle Rundfunkbereiche. 28 Transistoren u. Dioden, hervor-

ragende Empfindlichkeit (z. B. 0,9 µV bei 15 dB S/N 100 MHz), bestechende Trennschärfe durch 16 ZF-Kreise, 8 Universalbereiche:

LW 150...350 kHz
 MW 540...1600 kHz
 UKW 85...108 MHz
 (Rundf. u. Sicherheitsdienste)
 KW III 9...22 MHz
 VHF I 107...138 MHz
 (Flugfunk u. Flugwetterdienst)
 VHF II 143...185 MHz
 (Amateur- u. Taxifunk)

Besonderheiten: Bandspreizung auf Kurzwelle, Nah-Fernschalter, AFC auf UKW, Anschluß für Hoch- u. versenkbare Auto-Antenne, Stabantenne für alle Bereiche, 10 Tasten, beleuchtete Linear-skala, eingeh. Netzteil 220 V. Batteriebetrieb mit 4 Monozellen, formschönes Edelholzgehäuse. M.: 250 × 115 × 125 mm. Mit Ohrhörer u. Batterie betriebsbereit **389.—**

Amateur-Funkprechgeräte, 28,5 MHz
WE 510, handliches, leichtes 5-Trans.-Funkprechgerät m. erstaunlich. Reichweite, 50–60 mW, quartz-gesteuert. Sender, Superregenerativempfänger mit 3stufigem NF-Verstärker, regelb. Lautstärke, das ideale Gerät z. Antennenbau **St. 36.—**

NV 7, ungleichlich preisgünstiges 7-Trans.-Gerät mit Rufion. Sender und Empfänger quartzgesteuert, empfindlicher Super als Empfänger, kräftig modulierter 100-mW-Sender, stabiles Ganzmetallgehäuse **St. 72.50**

WE 910 A Silber-Star, das komfortable Amateur-Funkprechgerät, Spitzengerät mit 250 mW Ausgangsleistung, empfindl. Super m. HF-Vorstufe, Sender und Empfänger quartzgesteuert, eingeh. Batteriespannungsmesser, Ganzmetallgehäuse. Gemessen an der hohen Leistung sehr geringe Abmessungen! Inkl. Ohrhörer u. Batterie **St. 97.50**

J 41 X 150-mW-Handfunkprechgerät mit FTZ-Nr. 1 Kanal, Spannungsanzeige, sehr robuste Ausführung (Verwendung auf Baustellen!), m. Tasche. Batt. u. Ohrhörer **160.—**

TS 510 (Fieldmaster 600) 1,6-W-Handfunkprechgerät mit FTZ-Nr. 2 Kanäle, mit Tonruf, Batt.-Meßgerät, Autoantennenanschluß, Ledertasche, Batterie u. Ohrhörer **395.—**

11-m-Autofunkgerät CB 71



Unerreichte Leistung bei einmalig günstigem Preis. Keine FTZ-Nummer wegen zu hoher Leistung, ideal für

Exportzwecke u. a. 17 Transistoren, 9 Dioden, Sendeleistung 5 W AM **Empfänger:** Doppelsuper, 1. ZF 4.3 MHz, 2. ZF 455 kHz, Empfindlichkeit < 1 µV/10 dB S/N, Antennenanschluß 50–60 Ω, 12 V = Batterieanschluß, auch als Autoverstärker für Lautsprecherdurchsage verwendbar. Besonderheiten: Eingehautes S Meter, Störbegrenzer, Rauchsperr, Autohalterung, 12 Kanäle bestückbar. Preis einschließlich Handmikrofon mit Taste und Kanal 27,275 bestückt **385.—**
Zusatzkanal 27,215 18.—

GPA 11 Feststationsantenne, 2,6 m hoch, mit 4 Radials, Koaxanschluß, Mastbefestigung, höchstmögliche Reichweite für Hand- u. Autofunksprechgerät, solide Ausführung **79.50**

AT 27 Auto-Antenne, mit Verlängerungsspule 1,2 m lg., Koaxanschluß, optimaler Wirkungsgrad **44.—**

CTR-Funkmobilantenne FMA 1, mit Federfuß für das 10- u. 11-m-Band Länge 260 mm, mit verchr. Grundplatte u. Stahlfeder **39.—**

MV 3 Mikrofon-Vorverstärker, für dyn. Mikrofon, Frequ.-Ber.: 10 Hz–50 kHz, rauscharm Eing.-Imp. 50–100 kΩ, Verst. 28 dB, Klirrfaktor 0,15 %, 2 Transistoren, Betr.-Spann. 9–12 V **12.50**

FM 4 FM-Prüfender. Dieses Modul enthält einen Sender von 88–108 MHz, abstimmb. sowie passenden Modulator Verwendungszweck: Meßsender für UKW. Eing.-Imp. 5 kΩ, Eing.-Spann.-Bedarf 3 mV, Mikrofonempf., HF-Ausg.-Leistg. 5 mV, FM-Modul. Frequ.-Hub ± 75 kHz, Stromvers. 9 V **19.50**

HKM 15 Kleinstmikrofon, als Kravattenhalter, mit Clips und Anschlußschur **12.60**
 9-V-Batterie mit Clips **1.95**

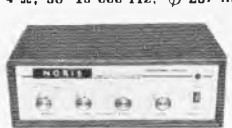
CO 6 Ode-Oszillator, geeignet zur Einrichtung von Warnanlagen. Durch Kontaktschluß gibt das Modul einen Warnton von 1000 Hz mit 100 mW an 8 Ω ab. Die Steuerung kann über Fotozellen oder ähnliches erfolgen. Auch als NF-Generator geeignet. Betr.-Sp. 9 V **11.50**

NF/E 1,5-W-NF-Verstärker, 2stufig, für 6 V Betriebspp. Plus = Masse. Rest.: 2 × AC 153, 1 × AC 151. Eing. 200 mV/50 kΩ, Ausg. 1,5 W/5 Ω, 80 h, 1200 Hz **16.50**

TV 100 a Hi-Fi-Verstärker, 10 W, mit Baß- und Höhenregler, 5stufiger Hi-Fi-Verstärker, sehr rauscharm durch Verwendung von Silizium-Trans. in den Vorstufen, Spann. 27 V, Bestückung 3 × RC 148 B, AC 187 K/AC 188 K, 2 × AD 150, Maße 215 × 55 mm, Bausatz mit Chassis, Poti, Knöpfe usw. **54.50**

NTV 105 Netzteil für obigen Verstärker, 27 V/1 A, stabilisierter Bausatz **35.—**
 Betriebsbereit, NTV 105 C **44.—**

Hi-Fi-Lautsprecher-Chassis mit Hochtonkegel, 10 W, 4 Ω, 30–15 000 Hz, Ø 257 mm, Höhe 92 mm **19.50**



NORIS Stereo-Vollverstärker ST 616, in Holzgeh., 2 × 6 W, bei Eintonaussteuerung, 2 × 10 W bei Musik. Eing.-Imp. 10 kΩ, Frequenzbereich 80–20 000 **99.50**
 Stickersatz **3.90**

NEU! NORIS-Transistor-Stereo-Verstärker ST 24

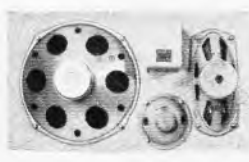
Modernes Gerät für verböhrte Anspr. 3 Eing., eingehauter Entzerrer-Verstärker, Eing. TA/Kristall: 10 mV/500 kΩ, TA/magn.: 250 mV/50 kΩ, TB/Ausg.: 100 mV. Maß u. Höhenanhebung 10 dB, Frequ. 30 Hz bis 20 kHz ± 1 dB, Ausg.-Leistg.: 2 × 12 W/8 Ω, M.: 81 × 267 × 165 mm, Gew. 2,3 kg, Bestückung: 12 Sil-Trans., 4 Si-Dioden, Edelholzgeh. m. Teak **198.—**

NORIS-Hi-Fi-Mischverstärker ST 30 N, 30 W, Ultra-lin. Gegentakt-Parallel-Verstärker in Flachbau-technik, 3 mischb. Eingänge getrennte Höhen- und Baßregelung sowie Summenregl., Frequ.-Ber. 20 Hz bis 20 kHz ± 2 dB



Eing. 1 + 2: 10 mV, Eing. 3: 300 mV, Sprechleistg. 30 W, Ausg. 8, 16, 25, 50 und 100 V, Rö.: ECC 83, EBC 91, ECC 85, 4 × EL 84 **275.—**
 Stickersatz **3.90**

NORIS MG 1510, Frequ. 88–108 MHz, Rö.: 2 × ECC 85, 2 × 6 BA 6, 2 × 6 AU 6, 6 AL 5, Empf. 2 µV/20 dB, Bandbreite 200 kHz/6 dB, NF 20 bis 20 000 Hz, NF-Ausg. 100 mV, Decoderanschluß vorhanden, Nachstimmautom., 3fach-Drehko **139.50**



NORIS-Hi-Fi-Lautsprecher-Bausatz, mit Schallwand, M.: 500 × 300 mm, gelocht, Metallziergitter u. Respannstoff, 1 Tiefton mit Hochtonkegel, 1 Mittelton, 1 Hochtonlautsprecher mit Laut-

sprechernetzwerk. Belastbarkeit 25 W/5 Ω, Frequ. 35 Hz–15 500 Hz **68.80**



Autotransistor-Verst. ATV 10, Kompakthauweise 100 × 50 × 130 mm, Ausg.-Leistg. 10 W an 4, 8 oder 16 Ω, Gew. 800 g **148.—**



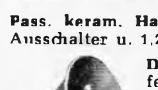
Autoverstärker für Sport, Werbung, Wahlveranstaltungen u.ä. Volltrans. in formschönem Metallgeh., kompl. mit Autohalterung u. Steckern



TRV 111 Leistg. 10 W, für 12-V-Anlg., M.: 190 × 140 × 75 mm, Gew. 1,75 kg **198.50**



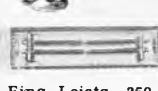
TRV 112 Leistg. 20 W, für 12-V-Anlg., 2 Mikrofoneing., TA- u. TB-Eing., M.: 240 × 140 × 95 mm, Gew. 3 kg **248.—**



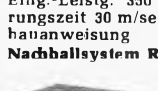
TRV 1525 Leistg. 15/25 W, für 6/12-V-Anlg., 2 Mikrofoneing., TA- u. TB-Eing., M.: 235 × 195 × 95 mm, Gew. 4,3 kg **285.—**



Pass. keram. Handmikrofon HKM 52 mit Ein- u. Ausschalter u. 1,20 m Spiralkabel **25.—**



Druckkammer-Lautsprecher, m. Befestigungshügel, Imp. 8 Ω



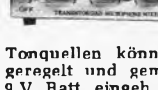
DL 5, 5 W, 140 Ø × 120 mm **39.50**



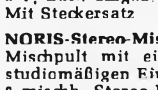
DL 10, 10 W, 210 × 135 × 220 mm **78.—**



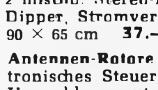
DL 12, 12 W, 300 Ø × 310 mm **81.—**



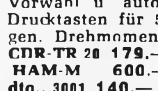
DL 20, 20 W, 245 Ø × 310 mm **92.50**



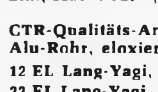
Nachhallsystem HS 3, zur Nachrüstung von Mono- und Stereo-Verstärkern geeignet. Daten: Eing.-Imp. 5–16 Ω, Verzögerungszeit 30 ms/sec, Nachhalldauer 2,5 sec, mit Einhaltenweisung **17.50**



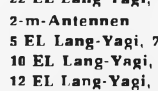
Nachhallsystem RE 60, mit einer Hallschleife **9.50**



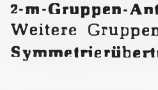
NORIS-Nachhallgerät GHS 18, mit Aufsprechverstärker, in elegant. Edelholzgeh. f. Gitarrenverst. u. Hi-Fi-Anlg. Es bringt die 3 Dimension in Klang mit Steckersatz **59.50**



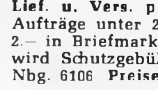
NORIS TRANS.-MONO-MISCHPULT MM 6, 4-Kanal-Mischpult mit eingeh. Trans.-Verst. zum studiomäßigen Einblenden von Sprache in Musik. Die Tonquellen können in ihrer Lautstärke separat geregelt und gemischt werden. 1 Trans. 2 SB 75, 9 V, Batt. eingeh. Maße: 150 × 90 × 65 mm **26.75**
 Mit Steckersatz **33.—**



NORIS-Stereo-Mischpult SM 5, 2-Kanal-Stereo-Mischpult mit eingeh. Trans.-Vorverstärker zum studiomäßigen Einblenden von Sprache und Musik, 2 mischb. Stereo-Eing., Trans. 2 × 2 SB 75, Trans.-Dipper, Stromvers. 9 V, Batt. eingeh. Maße: 150 × 90 × 65 cm **37.—**
 Mit Steckersatz **42.35**



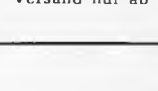
Antennen-Rotore CDR-AR 33, geräuschloses elektronisches Steuergerät mit 360° Kompaß-Skala für Vorwahl u. automatischen Nachlauf, zusätzlich 5 Drucktasten für 5 beliebige feste Ant.-Einstellungen. Drehmoment 6,5 mkp, Biegemoment 50 mkp, **CDR-TR 20 179.—** **AR-22 195.—** **TR-44 360.—** **HAM-M 600.—** **Stalle-Rotor 2010 166.—** **dln., 3001 140.—** **Steuerleitung, sadrig, pro m.—, 75**



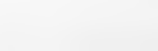
CTR-Qualitäts-Amateur-Antennen aus nahtlosem Alu-Rohr, eloxiert, 70-cm-Band



12 EL Lang-Yagi, 11,5 dB, 1,15 m lg., 240 Ω **32.50**



22 EL Lang-Yagi, 15 dB, 3,45 m lg., 240 Ω **52.50**



2-m-Antennen

5 EL Lang-Yagi, 7 dB, 1,15 m lg., 240 Ω **24.50**

10 EL Lang-Yagi, 10,8 dB, 2,30 m lg., 240 Ω **42.50**

12 EL Lang-Yagi, 14 dB, 3,45 m lg., 240/60 Ω **54.50**

2-m-Gruppen-Ant., 2 über 2 EL, 10 dB, 240 Ω **32.—**

Weitere Gruppen auf Anfrage. **Symmetrierübertrager**, 240/60 Ω his 500 W **7.25**

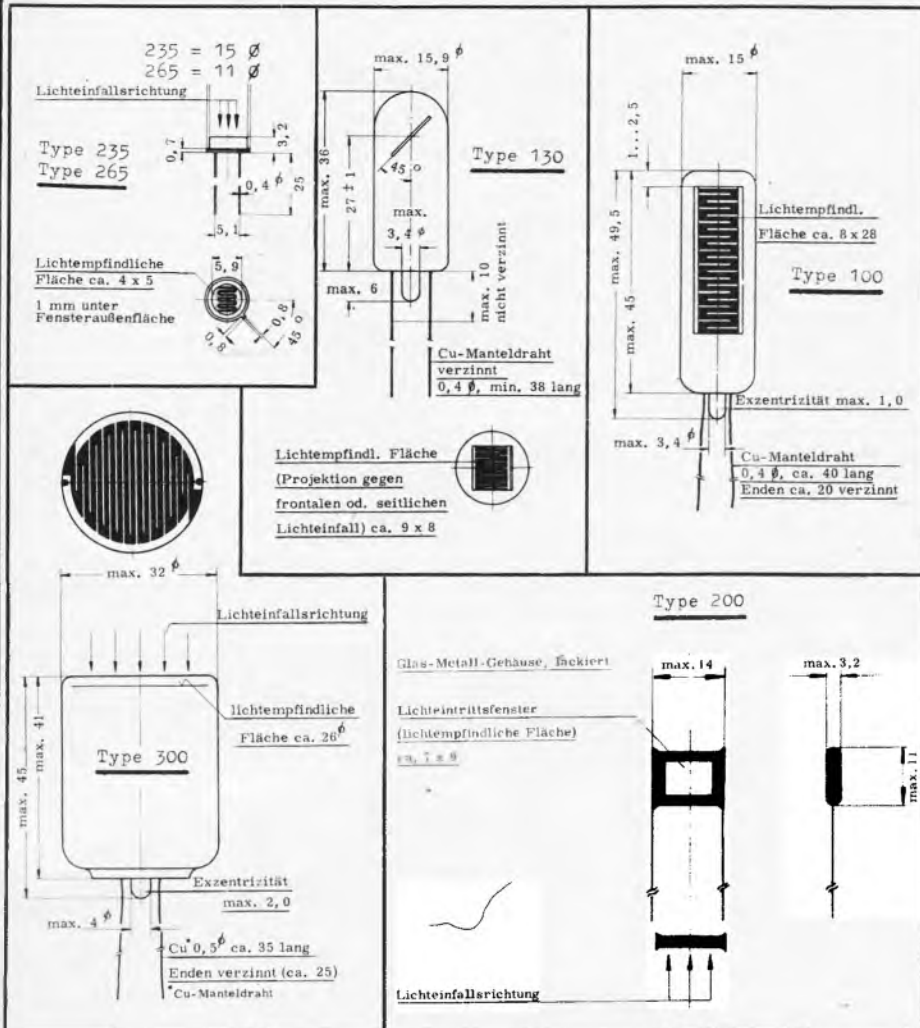
Lief. u. Vers. p. Nachn. nur ab Lager Hirschau. Aufträge unter 25.— Aufschlag 2.—, Katalog gegen 2.— in Briefmarken. Bei Auftragserteilung ab 25.— wird Schutzgebühr mit 1,50 vergütet. P. Sch.-Kto. Nbg. 6106 Preise inklusive Mehrwertsteuer.

CONRAD 8452 Hirschau/Bay., Fach F 17

Ruf 0 96 22 2 24, Filiale Nürnberg, Leonhardstr. 3 – Versand nur ab Hirschau.

FOTO-WIDERSTÄNDE

(Ein deutsches Markenfabrikat!)



Type	Widerstand bei 50 Lux	Dunkelwiderstand	P _{max}	U _{max}	Netto-Preis		
					1 Stück	ab 10	ab 100
100	0,4—4 k Ω	$\geq 1 M$	600 mW	240 V \sim 200 V $=$	2.70	2.40	2.15
130	0,4—4 k Ω	$\geq 1 M$	200 mW	180 V \sim 150 V $=$	1.90	1.60	1.25
200	1—15 k Ω	$> 100 \times R_{50 \text{ Lux}}$	75 mW	120 V \sim 75 V $=$	—,90	—,70	—,55
235	1—7,5 k Ω	$> 300 \times R_{50 \text{ Lux}}$	150 mW	120 V \sim 100 V $=$	1.15	1.—	—,80
265	5—40 k Ω	$> 100 \times R_{50 \text{ Lux}}$	60 mW	240 V \sim 200 V $=$	1.10	—,95	—,75
300	2—10 k Ω	$> 300 \times R_{50 \text{ Lux}}$	1500 mW	240 V \sim 200 V $=$	3.50	3.10	2.75

ACHTUNG! Je 1 Fotowiderstand aus vorstehender Aufstellung erhalten Sie als Muster statt für 11.25 DM für nur **DM 9.75**

Wir empfehlen Ihnen! TOPP-Schaltungen, Teil 12, L. Sabrowsky Schaltungen mit Fotowiderständen, Preis **DM 6.—**

Aus dem Inhalt: Lichtrelais mit u. a. Transistorverst., Lichtgeber, Lichtschranken, Schaltger. f. Wechslicht, Wechslichtschaltgerät, Fotowiderstandsbr. f. Vergleichsmessungen, Modulationsschaltungen, lichtblitzempfindliche Lichtschranke, elektronische Sirene usw.

NADLER

Radio-Elektronik GmbH

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 41
Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11, Telex 08 587 460

Stadtverkauf: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375

Versand: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375

Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand p. N.N.

Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter DM 5.—. Ausland nicht unter DM 30.—.

Vertriebsstellen für Trio-Geräte

ARLT Radio Elektronik
4 Düsseldorf, Friedrichstraße 61 A
Telefon 02 11/8 00 01

ARLT Radio Elektronik
5 Köln, Hansaring 93
Telefon 02 21/21 25 54

ARLT OHG
7 Stuttgart-W, Rotebühlstraße 93
Telefon 07 11/62 44 73

ARLT Bauteile
6 Frankfurt a. M., Münchener Straße 4-6
Telefon 06 11/23 40 91

ARLT Radio Elektronik
1 Berlin, Karl-Marx-Straße 27
Telefon 03 11/68 11 04

Ing. Hannes Bauer
86 Bamberg 2, Hornthalstraße 8
Telefon 09 51/50 65

Radio Bitter
46 Dortmund, Brückstraße 33
Telefon 02 31/57 22 67 oder 52 60 51

Werner Conrad
8452 Hirschau, Fach F 108
Telefon 0 96 22/2 22 oder 2 25

Radio Dahms GmbH & Co., KG
68 Mannheim 1, MI, 6

Radio Dräger, Dräger & Co.
7 Stuttgart-S, Sophienstraße 21 b
Telefon 07 11/70 86 56/7

Radio Heine, H. Heine GmbH & Co. KG
2 Hamburg, Ottenser Hauptstraße 9
Telefon 04 11/38 19 21

Mainfunk-Elektronik
6 Frankfurt a. M. Taunusstraße 21
Telefon 06 11/23 31 32

Fa. Joachim Münch
645 Hanau, Nordstraße 12

Radio Pöschmann
5 Köln, Friesenplatz 13
Telefon 02 21/23 16 73

Radio RIM GmbH
8 München 15, Bayerstraße 25
Telefon 08 11/55 72 21

Arthur Rufenach
69 Heidelberg, Dammweg 2
Telefon 0 62 21/2 43 36

Richard Strauch
41 Duisburg-Ruhrort, Fabrikstraße 40
Telefon 0 21 31/8 32 91

Technik Versand KG
28 Bremen 17, A. d. Schleifmühle 68
Telefon 04 21/32 69 60 oder 32 67 41

Völkner
33 Braunschweig, Ernst-Amme-Str. 11
Telefon 05 31/5 20 32/33/34

Georg Weiland
3 Hannover, Hildesheimer Straße 341
Telefon 05 11/86 14 80

DER EMPFANG IST VÖLLIG KLAR: T-R-I-O



Modell 9 R-59 DE

1-Röhren-Superhet-Empfänger mit mechanischem Filter und Produkt-detektor 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 Spreizskala wiederholen und hier kann der Frequenzbereich dann direkt abgelesen werden
- Ein mechanisches Filter bewirkt erstklassige Trennschärfe
- Eine Hf-Stufe sorgt für hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe
- Frequenzbereiche: 550 kHz bis 30 MHz (4 Bänder)
- Empfindlichkeit: 2 μ V für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 10 MHz
- Trennschärfe: \pm 5 kHz bei -60 dB, \pm 1,3 bei -6 dB, mechanisches Filter eingeschaltet
- Sprechleistung: 1,5 Watt
- Maße: etwa 37,5 cm x 17,5 cm x 25 cm

Modell TR-2 E

2-Meter-Sende-Empfänger mit Netzteil und VFO

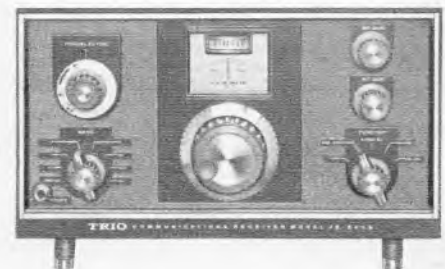
- * Das Gerät enthält einen Netzteil für 117/220 V Wechselstrom und 12-V-Batterieanschluß, weshalb es auch für Mobilbetrieb geeignet ist
- * Frequenzbereich: 144-148 MHz AM
- * Hohe Empfindlichkeit: 1 μ V für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 145,5 MHz
- * Empfänger: Dreifach-Super mit Nuvistor-Eingang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



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
 - * Überragende Stabilität durch bequartzten ersten Oszillator und einen zweiten Oberlagerer
 - * Frequenzbereiche: 3,5 MHz bis 29,7 MHz (7 Bänder)
 - * Hohe Empfindlichkeit: besser als 1,5 μ V für 10 dB Signal/Rausch-Verhältnis bei 14 MHz
 - * Hohe Trennschärfe: \pm 2 kHz bei -6 dB, \pm 6 kHz bei -60 dB
- Sämtliche technische Daten fordern Sie bitte bei Ihrem Fachhändler an.



Hohe Klangqualität



TRIO
TRIO ELECTRONICS, INC.
TOKYO, JAPAN

TRIO KENWOOD ELECTRONICS, S.A. 160 AVE., Brugmann, Bruxelles 6, Belgium
6 Frankfurt/Main, Rheinstraße 17



Modell NE 80

**Regelbereich 0—80 V
und kontinuierlich einstellbare
elektronische Sicherung 400 mA — 2,5 A**

Netzspannung:
110 V, 220 V, 50 Hz \pm 10 %
Ausgangsspannung:
0—80 V kontinuierlich einstellbar
mittels Grob- und Feinregler und
erdfrei
Brummspannung:
ca. 800 μ V bei 2,5 A/80 V
Ausgangsstrom: 0—2,5 A bei 6—80 V

Spannungs-Stromanzeige:
Eingeb. Meßinstrument, Güteklasse 1,5
mit Spiegelskala, umschaltbar
Bestückung: 2 Thyristoren,
12 Si.-Transistoren, 13 Dioden,
11 Zener-Dioden
Regelelektronik auf Steckkarte.
Eingeb. Lüfter mit therm. Schalter.
Maße: L 310 x H 150 x T 350 mm

**Betriebsfertiges Gerät DM 950.—. Kompl. Bausatz DM 750.—;
RIM-Baumapfe DM 8.—.**



Modell RN 3005

**Regelbereich 0—30 V
und kontinuierlich einstellbare
elektronische Sicherung 50 mA — 1,1 A**

Netzspannungen:
110—120—130—220—240 V
Ausgangsspannung:
0—30 V, kontinuierlich einstellbar und
erdfrei
Brummspannung: \leq 200 μ V
Ausgangsstrom: 1 A bei 6—30 V
Statischer Innenwiderstand: 0,005 Ω

Dynam. Innenwiderstand:
0,3 $\Omega/0$ —100 kHz
Überlastungsschutz
Gleichzeitige Überprüfung von
Spannung und Strom durch 2 eingeb.
Drehspulinstrumente
Maße: L 225 x H 95 x T 180 mm

**Betriebsfertiges Gerät DM 280.—. Kompl. Bausatz DM 219.—;
RIM-Baumapfe DM 5.—.** Prospektmappe „Meß- und Prüfleräte“ kostenlos

Holen Sie bitte Angebote ein! Sämtl. Preise verstehen sich einschl. Mehrwertsteuer



**für die Erstellung von Diskothekanlagen
für den Ausbau von Amateur-HiFi-Tonstudios
für die allgemeine Übertragungstechnik**

Transistor-Regie-Mischpult »M 6 S« ist also äußerst anpassungsfähig.

Die erforderlichen Baueinheiten, wie zum Vorverstärken, Entzerren, Mischen und Klangregeln nebst integriertem Netzteil, sind im Gerät enthalten.

Hauptmerkmale: 6 miteinander mischbare Eingänge, davon 4 mit Mikrofonempfindlichkeit und auf TA magn. umschaltbar. Sämtliche 6 Eingänge mit Stereo-Flachbahnreglern ausgerüstet.

Verwendbar für Mono- und Stereo-Tonquellen bei sämtlichen Eingängen

Getrennte Höhen- und Baßregelung für Mono- und Stereo-Summensignal.

Balance- und Summenlautstärkeregler.

Niederohmiger Mischpultausgang zum Anschluß und zur Aussteuerung mehrerer Verstärker.

Separater Aufnahme-Ausgang für Stereotonbandgeräte.

2 beleuchtete Aussteuerungsmesser. Monitor-Kontrollausgang zum Anschluß von dynamischen HiFi-, Mono- und Stereo-Kopfhörern. Mono-Stereumschaltung Vollsiliziumtransistorisiert.

Maße: B 370 x T 205 x H max. 90 mm Preise (einschließlich Mehrwertsteuer):

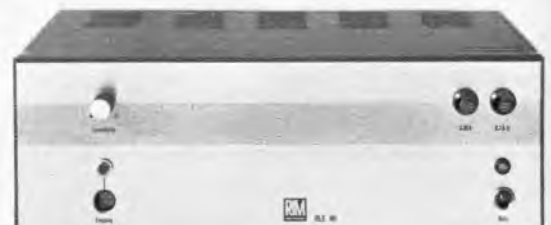
Betriebsfertiges Gerät ohne Mikrofon	DM 590.—
Kompletter RIM-Bausatz ohne Mikrofon	DM 497.—
Dyn. Kommando-Mikrofon Beyer M 68 mit Schalter und Schwanenhals	DM 111.—
Baumapfe	DM 6.—
Einbaurahmen für Regietisch	DM 42.—

Leistungsstarke, passende Endstufe dazu

**40/35-Watt-
Endstufe
»RLE 40«**

Musikleistung
40 Watt

Frequenzbereich:
20—20 000 Hz
 \pm 2 dB



Abmessungen: L 355 x T 240 x H 120 mm

Betriebsfertig DM 340.—; kompletter Bausatz DM 248.—; RIM-Baumapfe DM 4.—.

Fordern Sie ausführlichen Prospekt »M 6 S« an sowie die Broschüren »RIM-Ela-Anlagen«.

Neue RIM-NF-Bausteinfibel

mit zahlreichen Kombinationsbeispielen; ca. 67 DIN-A4-Seiten. Schutzgebühr DM 3.50 + DM 0.70 für Porto (Postcheckkonto München Nr. 137 53).

Sonderangebot!
Einbau-Dreheisen-
Meßinstrumente
Modell „AR-45 G KL 25“

Erforderliche Frontplattenbohrung 46 mm Ø. Einbautiefe 25 mm. Silberfarbige Metallskala, graues Plastikgehäuse mit trapezförmiger Plexiabdeckung.



Lieferbar in den Werten:
1 A, 5 A, 10 A; 15 V, 30 V, 300 V.
Preis je Stück DM 9.95
ab 10 Stück à DM 8.35

Gärler-Transistor-4fach-Drehka-Tuner, Typ „312-2424“
Mit Getriebe 3:1. Kompl. geschaltet und abgeglichen für 12 V Versorgungsspannung.



Eingang 240 und 60 Ω Rauschzahl: 2,5 kT₀. Spannungsverstärkung: 58 dB + 2 dB Selektion: 80 dB Spiegelselektion: > 60 dB ZF Festigkeit: 90 dB (ZF-Bandbreite: 280 kHz + 10 %). Oszillator-Stör-

feldstärken. Grundwelle: < 20 µV/m 1. Oberwelle: < 10 µV/m. 5-8. Oberwelle: < 15 µV/m. Frequenzbereich: 87,5-108,5 MHz. Oszillatorbereich: 98,2 bis 119,2 MHz. Standardausführung DM 39.50

UKW-Transistor-ZF-Verstärker



Typ „322-0015“

Für FM-Empfang 3 ZF-Stufen mit 3 Dioden. Bandbreite: 300 kHz. Automatische Verstärkungsregelung. Abmessungen: 115 x 50 x 22 mm DM 24.50

3stufiger Transistor-AM/FM-ZF-Verstärker
Typ „322-0017“ (a. Abb.)

auf komplett verdrahteter und abgeglicher Leiterplatte 3 Transistoren AF 124. FM-seitig für Mono- und Stereo-Empfang mit 12 V Versorgungsspannung. AM-Bandbreite (455 kHz): 4,6 kHz. FM-Bandbreite (10,7 MHz): 200 kHz. AM-Verstärkung: 80 dB. FM-Verstärkung: 53 dB. Klirrfaktor: 0,6 % DM 29.80

ZF-Verstärker

Typ „322-0001“ (a. Abb.)
für AM-Empfang

2 Stufen mit diffusionslegierten Transistoren und 1 Demodulationsdiode.
Bandbreite: bei 3 dB 4,2 kHz
bei 20 dB 11,4 kHz DM 16.90

Widerstands- und Kapazitäts-Dekade »CR«
R: 15 bis 10 M/Ω. 0,0001 bis 0,22 µF. Maße: 130 x 67 x 40 mm
DM 23.50



UKW-Drehko

mit Untersetzung 1:3.
Maße: 55 x 40 x 30 mm
(einschl. Lötlösen und Achse) nur DM 2.50

Drucktasten-Aggregat mit 4 Tasten

Tasten 1 und 4: 1 x U Einzelauslösung Taste 2: 5 x U Einzelauslösung Taste 3: 3 x U gegenseitige Auslösung
Maße der Tastköpfe: 15 x 6 x 12 mm. Gesamtausmaße: 80 x 30 x 65 mm nur DM 2.20



Mikroschalter

Miniatur-Mikroschalter
Mit langem Draht-Hebelarm (ca. 30 mm) 3 A/220 V.
Maße: 24 x 18 x 6 mm
DM —.95



Mikroschalter

Sehr stabile Ausführung
250 V/10 A oder 380 V/6 A.
Maße: 50 x 18 x 25 mm
1-9 Stück à —.75
10-99 Stück à —.59
ab 100 Stück à —.49

Novalfassung

für gedruckte Schaltung

1-9 Stück à —.25
10-99 Stück à —.21
ab 100 Stück à —.19



Normstecker

5polig — Stereo
1-9 Stück à —.70
10-99 Stück à —.62
ab 100 Stück à —.54



Normkupplung

3polig — Stereo
1-9 Stück à —.70
10-99 Stück à —.59
ab 100 Stück à —.49

Feinsicherungen

Typ „FMO“
flink 5 x 20 mm
0,08/0,016/0,025/0,315/0,4/0,5/0,63/0,8/1/1,25/1,6/2/3,15/6,3 A
100 Stück je Wert DM 6.—
ab 500 Stück % je Wert DM 4.80



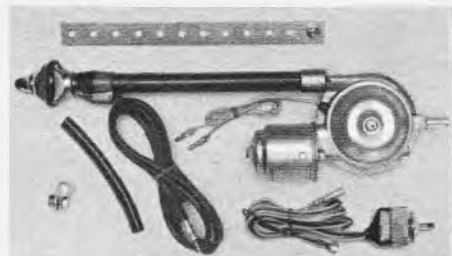
Siemens-Fernsehgleichrichter

F 250 V/C 300 mA DM 2.95



Automatische Motor-Auto-Antenne 12 V

Typ „FXA“



Durch den kleinen Aufbau fast für jede Wagentypen geeignet
komplett DM 79.—

Sonderangebot „Papst-Motoren“

Typ „KLO 14.50-2-910 De“
220 V/50 Hz, ca. 1300 U/min
DM 17.50



Typ „KLZ 20.50-4-540“
220 V/50 Hz, ca. 1350 U/min
DM 22.—

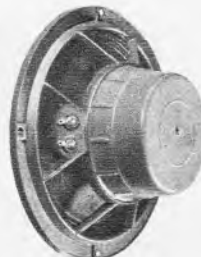
Magnetische Miniatur-Mikrofon-Kapsel

Impedanz: ca. 200 Ω. Maße: 20 x 17 x 9 mm DM 12.50

Sämtliche Preise verstehen sich
einschl. Mehrwertsteuer.



Einmalig günstige Sonderangebote



Lautsprecher „HA 1630/11“
Belastbarkeit: 4 W Gußkorb.
Korb-Ø 165 mm. Ferritmagnet.
Impedanz: 8 Ω nur DM 6.80
ab 25 Stück à DM 5.93

„Original-Pioneer-Lautsprecher“

1 Jahr Garantie
Zwischenverkauf vorbehalten



Breitband-Hi-Fi-Kaaxial „PIM-16 A“
Spezial-Tieftonmembrane mit Hochtoneinsatz. Impedanz: 16 Ω Frequenzbereich: 50-16 000 Hz. Resonanzfrequenz: 70 Hz. Belastbarkeit: 3 W (Spitze 5 W). Magn. Dichte: 12 000 Gauß. Abmessungen: 160 mm Ø (Tiefe 90 mm) DM 19.80

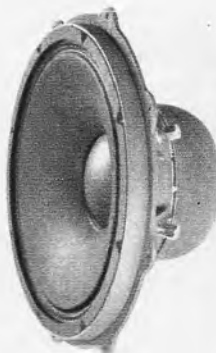
Spezial-Tiefton „PW-20 B“

Impedanz: 16 Ω. Frequenzbereich: 40-4000 Hz. Resonanzfrequenz: 50 Hz. Belastbarkeit: 8 W (Spitze 12 W). Magn. Dichte 10 100 Gauß. Abmessungen: 205 mm Ø (Tiefton 105 mm) DM 25.50



Spezial-Tiefton „PW-25 C“

Impedanz: 16 Ω. Frequenzbereich: 35 bis 4000 Hz. Resonanzfrequenz: 40 Hz. Belastbarkeit: 15 W (Spitze 20 W). Magn. Dichte: 10 200 Gauß. Abmessungen: 260 mm Ø (Tiefton 110 mm) DM 69.80



Sonderangebot Motoren

Spaltpol-Motor, Typ „E 7516/2“
110/220 V/50 Hz. Drehzahl ca. 3000 U/min. Leistung ca. 4,5 W, 50 VA. Dauerbetriebsmotor, entwickelt für Tonband- bzw. Diktiergeräte nur DM 6.50



Spaltpol-Motor
Rechts- oder Linksläufer durch Umstecken des Ankers DM 2.30

Bei Abnahme von
10-19 Stück à DM 2.10
ab 20 Stück à DM 1.95



neumann transistor kondensator ansteckmikrofon kma

Für Kabel-
und drahtlosen Betrieb



GEORG NEUMANN GMBH ELECTROACUSTIC 1 BERLIN 61 CHARLOTTENSTR. 3 TEL. (0311) 184091 TELEX 184595

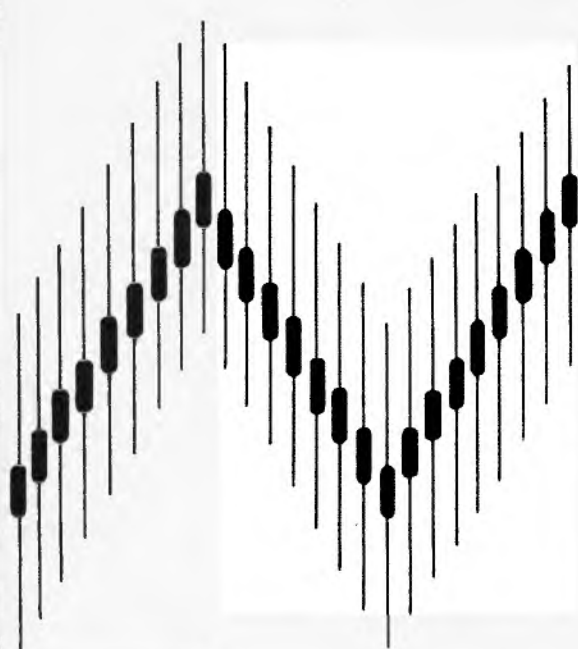
7 GRÜNDE

Ihre eigene Lautsprecherbox zu bauen:

1. Sie erhalten mehr Lautsprecher für Ihr Geld.
2. Sie können klanglich selbst nach Ihrem Geschmack Hochtöner, Mitteltöner und Baßlautsprecher kombinieren.
3. Sie können Ihr selbstgebautes System stets ändern, in der Klangfarbe und in der Belastbarkeit. Fangen Sie einmal mit dem Axiom 301 an.
4. Sie können die Richtcharakteristik der Hochtöner ändern, in dem Sie z. B. die TREBAX 100 oder den DLM-2 von GOODMANs schräg einstellen.
5. Sie bestimmen selbst die Gehäusegröße Ihrer Box, wie Sie sie bequem unterbringen. Können Sie sich vorstellen, wie ein 15"-Audiom-81-Baß klingt?
6. Das Äußere Ihrer Box bestimmen Sie selbst. Sie wählen die Farbe des Bespannstoffs selbst, die Art des Furniers, das Format.
7. Sie trennen die Systeme und bauen eine Baßbox und 2 Boxen als Mittelhochtöner. Fragen Sie nach dem Manual von GOODMANs. Wir haben viele interessante Vorschläge zu machen. Sie wählen aus dem größten HiFi-Lautsprecher-Programm der Welt.

Boyd & Haas, 5 Köln, Melchiorstr. 23 – 27, Tel. 72 89 73

Fortschritt durch Elektronik



Unser Silizium-Halbleiterprogramm umfaßt: Zenerdioden 125 mW ... 50 W; Zenerdioden für FS-Tuner; Referenzelemente; Referenzdioden; Dioden 125 mA ... 600 mA; Gleichrichter 1 A ... 10 A; Leistungsgleichrichter 20 A ... 60 A; Brückengleichrichter für gedruckte Schaltungen; Gleichrichtersätze; Impulsgleichrichter; Impulshochspannungsgleichrichter; Logistoren; Begrenzer- und Stabilisator-dioden; Thyristoren.



NORTRON

Hermann Köhler Elektrik GmbH & Co

85 Nürnberg 30, Postfach 7, Telefon 0911/591655

sigma-studio frankfurt am main

**diese vorteile bietet der
schoeller drucktastenschalter 4142
für varicap-abstimmung:
universeller einbau, d. h. vertikal
oder horizontal. gedrängte
servicefreundliche konstruktion.
ein- oder zweipoliger bereichsschalter
bis zu sieben kontaktstellungen.**

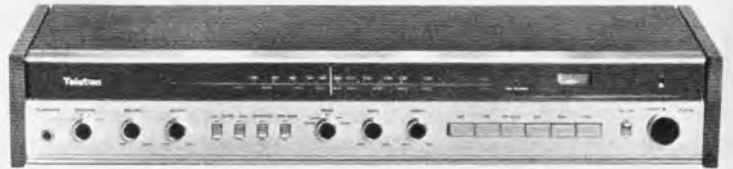


schoeller & co. elektrotechnische fabrik
frankfurt a. m. süd mörfelder landstr. 115-119
tel. 60231 telex 0411041

RUNDFUNK — PHONO — STEREO — FERNSEHEN — RUNDFUNK — PHONO



FERNSEHEN — RUNDFUNK — PHONO — STEREO — FERNSEHEN — RUNDFUNK



STEREO-STEUERGERÄT CR-55 Unser Spitzengerät für die Saison 1969/70

AM/FM-Tuner/Verstärker mit 2x25 Watt Sinus
entsprechend DIN 45500
u. a. Anschlußmöglichkeit für
2 Lautsprecherpaare, mit
Muting Switch, Tape Monitor, usw.



STEREO-TAPE DECK T-999

4-Spur Technik, 3 Geschwindigkeiten, 3 Tonköpfe
(Hinterbandkontrolle), Möglichkeit für Multiplay
und Echoeffekt über eingebauten Verstärker mit Regler.

Teleton
bedeutet

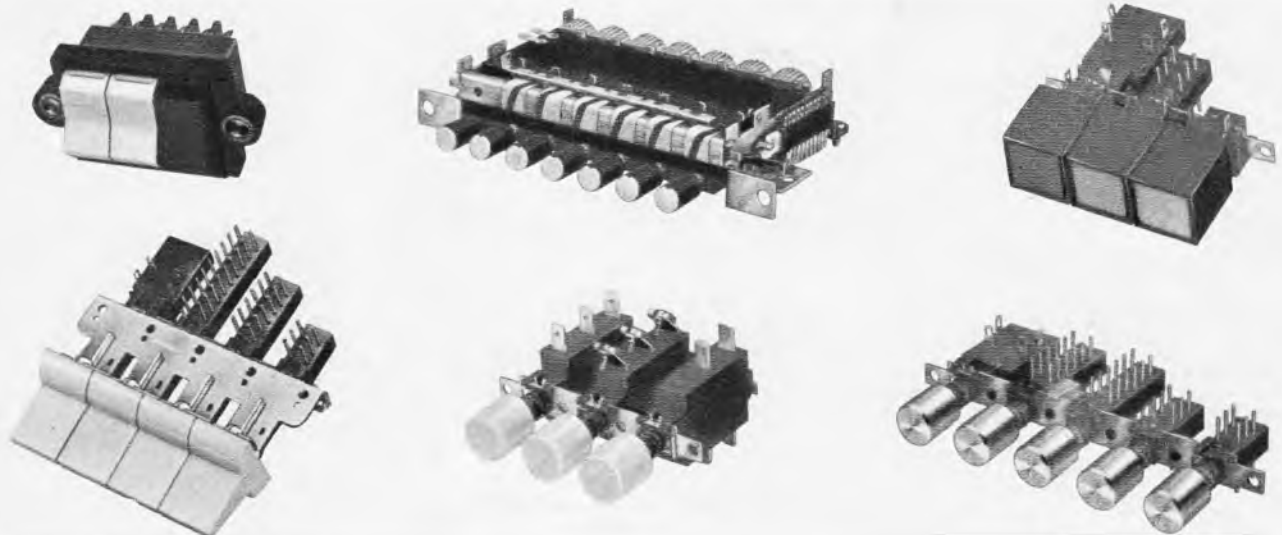
hohe technische Qualität
aus japanisch/europäischer Produktion

Teleton Group of Companies

Düsseldorf — Amsterdam — Brüssel — London — Mailand — Paris — Zürich
Teleton Elektro GmbH & Co. KG, 4 Düsseldorf, Jülicher Str. 85

Drucktastenschalter

RUNDFUNK — FERNSEHEN — HAUSHALTSGERÄTE



PETRICK

FRIEDRICH PETRICK GMBH · METALLWAREN

3202 BAD SALZDETURTH · POSTFACH 19 · TELEFON (05063) 231 — 233 · TELEX 9-27190

EIN AUSSCHNITT AUS UNSEREM TRANSISTORANGEBOT!

Typ	p. St.	10 St.	100 St.
AA 119	— 50	4.—	—
AC 105	1.—	9.—	80.—
AC 116	1.—	9.—	80.—
AC 117	1.—	9.—	80.—
AC 122	1.—	9.—	80.—
AC 171	1.—	9.—	80.—
AC 175	1.—	9.—	80.—
AC 178	1.—	9.—	80.—
AC 179	1.—	9.—	80.—
AF 101	— 60	5.50	50.—
AF 105	— 60	5.50	50.—
AF 106	1.50	13.50	120.—
AF 139	1.50	13.50	120.—
AF 239	1.50	13.50	120.—
AF 200	1.65	15.—	135.—
AF 202	1.65	15.—	135.—
AFY 15	1.—	9.—	80.—
AD 149	2.40	21.50	195.—
AD 166 y	1.50	13.50	120.—
AD 167 y	1.50	13.50	120.—
AFY 14 = AFZ 10	3.65	35.—	330.—
ALZ 10	5.25	50.—	480.—
AUJ 22	12.95	110.—	—
AUZ 11	8.25	80.—	775.—
BC 107	— 60	5.50	50.—
BC 108	— 60	5.50	50.—
BC 109	— 60	5.50	50.—
NBC 113 = BC 107 B	— 50	4.50	40.—
NBC 116	— 50	4.50	40.—
NBF 161	— 60	5.50	50.—
NBF 175	— 60	5.50	50.—
OC 602	— 50	4.50	40.—
OC 602 Spez.	— 60	5.50	50.—
OC 604 Spez.	— 60	5.50	50.—
OC 614	— 60	5.50	50.—
OC 615	— 70	6.50	60.—
2 N 706	1.—	8.—	65.—
2 N 1305	2.90	26.—	—
2 N 1613	1.85	—	—
2 N 1711	2.05	—	—
2 N 3055	7.70	69.—	650.—

UNSER SOMMERSCHLAGER 1969

Verstärker-Gehäuse

für diverse Anwendungsmöglichkeiten, versehen mit Luftschieben.



Lackierung: grau Hammer-schlag
Mit eingehautem Chassis, Messing versilbert, bestückt mit diversen, modernsten Bauteilen wie Röhrenfassungen mit Schraub- und Abschirmhalter, Miniatur-Drehko, Widerstände, Trimmer,

Kondensatoren, Steckverbinder (Buchse u. Stecker), Drosseln, FX Dämpfungsglieder usw. Abmessung: 230 x 115 x 70 mm Einzel verpackt im Karton. Best.-Nr. G 230
per Stück DM 5.95 10 Stück DM 50.—

Neu von **transco**

3-W-Verstärker V 3

mit eisenloser Endstufe und Siliziumtransistoren. Betriebsspannung: 12 V, Frequenzgang: 50 Hz bis 40 kHz ± 3 dB, Eingangsimpedanz: ~ 5 k Ω , Klirrfaktor: bei 1000 Hz 2 W = 1 %, Ausgangsimpedanz: 4-8 Ω , Ausgangsleistung: 3 W an 4 Ω
Einzel im Karton verpackt nur DM 12.50

transco -Lautsprecher-Weiche

Einbauweiche in gedruckter Schaltung für max. 25 Watt, 4-8 Impedanz. Zum Anschluß von getrennten HOCH-, MITTEL- und TIEF-TONLAUTSPRECHERN! Platine: 60 x 84 mm mit Befestigungswinkel nur DM 9.95

transco -Lautsprecher-Serie



Hochtöner, Mod. HTF 65/6
Belastbarkeit: 6 W
Impedanz: 5 Ω
Induktion: 11 000 Gauß
Frequenzgang: 3000-22 000 Hz
Abmessg.: 65 x 65 x 29 mm
DM 7.95

VALVO - OC 26

Germanium-PNP-NF-Leistungstransistor
TO-3-Gehäuse; 12,5 W; 40 V; 3,5 A I_c
per Stück DM 3.—
per Paar DM 6.—

transco

Feinatltrieb für Motor- und Handbetätigung

Typ MHT 300

Präzisionsgetriebe mit Teflon/Messing-Zahnradern



Handantrieb:

Einbaumaße: 65 x 45 x 20 mm
Achse: 4 mm ϕ ;
16 mm lang
Untersetzung: 6 : 1

Motorantrieb:

Achse: 2 mm ϕ ;
4 mm lang
Untersetzung:
60 : 1 x 16 = 1000 : 1

mit AEG-Motor, Typ G 015, 4-6 V

mit Entstör-Kondensatoren

Achse 2 mm ϕ

Motormaße: 25 ϕ x 45 mm

Das Präzisionsgetriebe kann für rechts- oder links-laufende Drehkos od. ä. verwendet werden, da beide Anschlußmöglichkeiten vorhanden sind

Beide Getriebeteile (Hand- u. Motorantrieb) sind durch Rutschkupplung getrennt.

Durch die Verwendung von Teflon/Messing-Zahnradern sind elektrische Störmöglichkeiten ausgeschlossen

DM 16.50

SORTIMENT

komplementäre Silizium-Planar-Transistoren für Kleinleistungs-Endstufen und Treiber, Gehäuse TO-18

10 pnp-Transistoren
entsprechend BC 116
BC 126/BC 137/BC 153/2 N 2904

10 npn-Transistoren
entsprechend BC 132/BC 113/BC 114
BC 171

20 Transistoren, neu und ungebraucht!
(pnp-Typen m. rotem Farbpunkt!)

DM 3.50



100 200 500
Stück

Transistoren, pnp 16.50 30.— 62.50
Transistoren, npn 16.50 30.— 62.50
pro 1000 Stück 110.—

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

Mindestbestellmenge 100 Stück.
(Anfragen darunter zwecklos!)

SORTIMENT

Silizium-Planar-HF-Transistoren in Metallausführung TO-18

10 npn-Transistoren, Code K
entsprechend 2 N 706/BF 175 RF 161 BF 166
Hohe Grenzfrequenz

10 npn-Transistoren, Code N
entsprechend 2 N 2845/2 N 2847
BSX 30/2 N 2221
HF-Kleinleistungsstr. m. sehr hoher Grenzfrequenz

10 pnp-Transistoren, Code Y
entsprechend 2 N 995/2 N 996/2 N 1713

DM 3.95



100 200 500
Stück

Transistoren, Code K 16.50 30.— 62.50
Transistoren, Code N 16.50 30.— 62.50
Transistoren, Code Y 16.50 30.— 62.50
pro 1000 Stück DM 110.—

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

Mindestbestellmenge 100 Stück
(Anfragen darunter zwecklos!)

NPN-Silizium-Planar-HF-Transistoren

BF 179 A für Kanal (G - Y)

BF 179 B für Kanal (R - Y)

RF 179 C für Kanal (B - Y)

für Video-Endstufen in Schwarzweiß-FS-Empfängern sowie für R-G-B-Endstufen in Farbfernseh-Empfängern

per Stück

DM 4.95

Silizium-Planar-Schalterdiode

entsprechend BA 102/BA 143

für elektronische Randschaltung in Tunern von ca. 10 bis 1000 MHz

Bestell-Nr. D 1

per Stück

DM —.15

per %

DM 10.—

per %/100

DM 80.—

SILIZIUM-PLANAR-DIODEN

entspr. BA 100/BA 130/1 N 914

Bestell-Nr. D 2

10 Stück

DM —.95

100 Stück

DM 8.—

1000 Stück

DM 60.—

KLEINGLEICHRICHTER

30 V, 200 mA

für gedruckte Schaltung, in rotem Kunststoffgehäuse,

6 x 12 x 12 mm

Best.-Nr. D 5

per Stück DM —.15

NADLER

Radio-Elektronik GmbH

Stadterverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 41

Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11, Telex 08 587 460

Stadterverkauf: 3 Hannover, Hamburger Allee 55

Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375

Versand: 3 Hannover, Hamburger Allee 55

Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375

Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand p. NN.

Verpackung frei, Versand per Nachnahme, Kein Versand

unter DM 5.—, Ausland nicht unter DM 30.—,

Preise einschließlich Mehrwertsteuer.

Germanium-Transistoren-Sortiment!

Wir liefern Ihnen:

10 Telefonen-KW-Transistoren
(ähnl. OC 614, OC 615)

10 Telefonen-HF-Transistoren
(ähnl. OC 612, OC 613)

10 Telefonen-NF-Transistoren
(ähnl. OC 602, OC 603, OC 604)

30 Transistoren im Klarsichtbeutel

Die Transistoren sind unbestempelt, jedoch alle durch Farbpunkte gekennzeichnet. Keine ausgehaute Ware!

Diese 30 Transistoren erhalten Sie bei uns zu dem einmaligen Preis von

DM 1.95

ECO-Silizium Doppelweg-Gleichrichter

Subminiaturausführung mit Steckstiften, 2 x 250 Volt, 50 mA, 18 mm ϕ x 22 mm
Best.-Nr. D 6 DM —.90

Germanium-Spitzendiode, ähnlich AA 113

Best.-Nr. D 7 10 Stück DM —.80
100 Stück DM 7.—
1000 Stück DM 50.—

Silizium-Gleichrichter

100 V, 0,5 A (mit Kühlblech 1,2 A), im Metallgehäuse mit Anschlußenden Best.-Nr. D 8
per Stück DM —.60
10 Stück DM 5.—
100 Stück DM 40.—

Fernseh-Silizium-Gleichrichter TV 1

1200 V/600 mA, Best.-Nr. D 9
per Stück DM —.95
10 Stück DM 9.—

Hochspannungs-Gleichrichter

3000 V, 15 mA in edigem Stahlgehäuse, 17 x 17 x 220 mm
Best.-Nr. HSG 15 DM 8.50

dito, jedoch:

3000 V, 18 mA
15 x 15 x 220 mm
Best.-Nr. HSG 18 DM 9.55

Silizium-Kleingleichrichter

B 30/35 C 1000
30 V, 1 A (Brücke)
10 mm ϕ ; Höhe 6 mm nur DM 2.45



KROHA-Hi-Fi-Transistor-Stereo-Verstärker LSV 60
Ein Verstärker der Internationalen Spitzenklasse

Modernste Si-Transistor-Technik. Kurzschlußsichere Ausgänge durch elektro-
 nisch abgesicherte Endstufe. 1 Jahr Garantie.

Eingänge: Micro m. D., Micro a. D., Phono magn. (2,5 mV),
 phono kristall, Tuner, Tonband, Studio.

Fremdspannung: 63 dB Micro, 65 dB Phono, 80 dB Tuner, Tonband
 und Studio, 90 dB ab Lautstärkeregl.
 Abschaltbare gehörliche Lautstärkeregl.,
 Rauschfilter und Rumpelfilter, Präsenzfilter,
 Höhen- und Tiefenregler.

Frequenzgang: 20 Hz...80 kHz \pm 1 dB

Leistungsfrequenzgang: 10 Hz...50 kHz

Nennleistung nach DIN: 2 x 30 W an 5 Ω
 Klirrfaktor bei 24 W und kleineren Leistungen
 20 Hz 0,2 %
 1 kHz 0,15 %
 20 kHz 0,2 %

Unverzerrte Musikleistung: 2 x 45 W

Preis für Fertigerät: 590.— DM

Bausatz: 460.— DM

Auf Wunsch schicke ich Ihnen gerne mein
 Informationsmaterial!

Elektronische Geräte Erwin Kroha, 731 Plochingen, Tel. (071 53) 7510

PODDIG AUTO-ANTENNEN

● bekannt

● bewährt

● beliebt

IN DER GANZEN WELT

PODDIG

SPEZIALFABRIK FÜR AUTOANTENNEN

1 BERLIN 61 – KOPISCHSTRASSE 1



Eine einzige Zahl genügt

um für einen bestimmten Fahrzeugtyp den
 richtigen BERU-Entstörmittelsatz festzulegen.
 Haben Sie die Packung mit dieser Nummer,
 dann haben Sie für Ihre Entstörung alle not-
 wendigen Teile in der richtigen Stückzahl, in
 den richtigen Abmessungen und den erprob-
 ten elektrischen Werten, um eine einwand-
 freie Entstörung durchführen zu können. Alle
 Sätze werden geliefert für Mittelwellen-Ent-
 störung und für UKW-Entstörung.



BERU
 Entstörmittelsätze

221

Verlangen Sie die Schrift: „Funkentstörung leicht gemacht“

BERU VERKAUFS-GMBH / 7140 LUDWIGSBURG

B E D E A

Normgerechte, stabile
 HF-Kabel und
 Leitungen für Farb- und
 Schwarzweiß-
 Fernseh-
 Antennenanlagen.



Von der Antenne
 bis zum Fernsehgerät
 können es 10 bis 100 m sein,
 es sollten aber

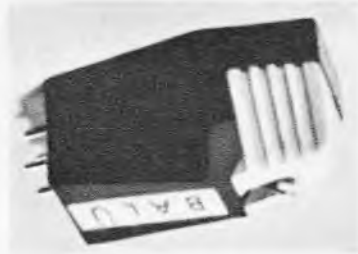
B E D E A

HF-Kabel montiert werden!

BERKENHOFF & DREBES AG

Abtlar Hütte · 6334 Post Abtlar · Postfach 49
 Tel.: Wetzlar (06441) 3441 · Fernschr.: 0483848

Stereo - Magnet -
System mit
Diamantnadel
für unter
40.- DM



Unmöglich werden Sie sicherlich sagen!
Wir nicht!!!!

Der Verkaufspreis für unser neues Magnet-System
BS 2000 beträgt
nur **39,50 DM** (inklusive Mehrwertsteuer)

Daten:

Nadel	Diamant
Frequenz	30 — 18 000 Hz ± 4 dB
Kanalgleichheit	2,5 dB
Kanaltrennung	20 dB
Compliance	12 x 10 ⁻⁶
Gewicht	8 g
genormter Lochabstand	

(Fachhändler! Erfragen Sie Ihren E-Preis)

ALLEINVERTRIEB:

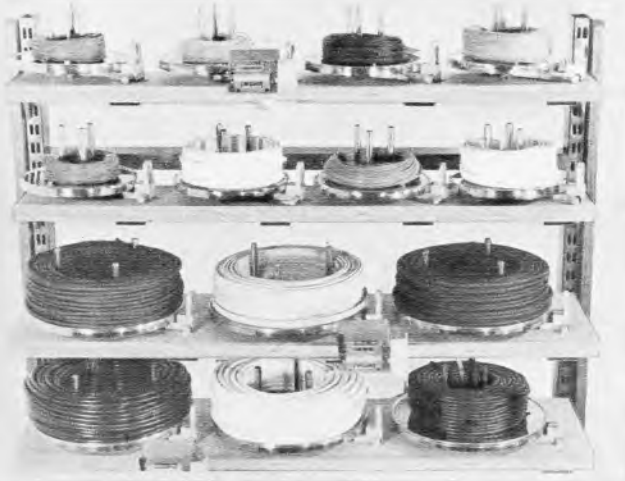
balü electronic 2 Hamburg 1

Burchardplatz 1, Chilehaus 8, Telefon 33 09 35—37

Versand erfolgt per NN, das Angebot ist freibleibend.

Der neue Kabelmat

mit Universalspulen



Hier wird Tag für Tag Geld gespart!

Alle Kabelsortimente, Drähte, Schläuche und Seile lassen sich jetzt rationell aufbewahren, abhängen und messen. Im Baukastensystem lieferbar. Fordern Sie unseren ausführlichen Katalog an!

Kabelmat-Apparatebau

Hans Deißberger

724 Horb/N. · Postfach 74 · Tel. (07451) 2670 · Telex 765344

Deutsche Funkausstellung 29. 8. bis 7. 9. 1969: Halle 10, Erdgeschoß, Stand 1002.
Haushaltwarenmesse Köln 12.-14. 9. 1969: Halle 8, Erdgeschoß, Gang C, Stand 3.

HAMEG

Eine Klasse für sich!

**Elektronenstrahl-
Oszillographen**



HM 312/2

Ein Vorzugstyp aus unserem
Programm
Bildfläche 8 x 10 cm

0-10 MHz - 3 dB

Y-Bandbreite bei max.
Überschwingen von 2 %

5 mVss/cm

max. Empfindlichkeit
in Schmalbandstellung
(0-5 MHz)

0,1 s - 0,3 µs/cm

Arbeitsbereich der
triggerbaren Zeitbasis

Preis

DM 943.50

einschl. MwSt.

Wir senden Ihnen gerne Druckschriften.

K. HARTMANN KG

6 Frankfurt a. M. · Kelsterbacher Straße 17 · Tel. 671017
Telex 04-13866

Alle Vielfach-Meßgeräte mit Überlastungsschutz und Batterie

Hansen Unitester HM 13
Ein preiswertes Meßinstrument mit hohem Innenwiderst. und 21 Meßbereichen.
Innenwiderstand:
20 000 Ω =
10 000 Ω/V ~
DVC: 0-2,5-10-50-250-500-5000 V,
AVC: 0-10-50-250-500-1000 V,
JDC: 0-0,05-5-50-500 mA, Widerstände 0-12 kV-120 kV-1,2 MΩ-12 MΩ, Dezibel: -20 bis +60 dB, 2 Prüfschnüre, M.: 135 x 100 x 42 mm
Ledertasche 8.95 **49.50**



Multitester M 650

Spiegelskala
Präz. Vielf.-Meßgerät 50 kΩ/V, Ber.: = 3-12-60-300-600-1200 V, 0,03-6-60-600 mA, ~ 6-30-120-300-1200 V, R: 16 Ω-160 kΩ, 1,6 bis 16 MΩ, mit 2 Prüfschnüren
Ledertasche 7.95 **54.50**

CTR-Multitester VM 7

Innenwiderst.: 50 000 Ω/V, Ber.: DC: 0-600 mV, 0-3-15-60-300-1200-3000 V, DC: 0 bis 30 μA, 0-6-60-600 mA, AC: 0-6-30-120-300-1200 V, Widerst.: 0-1-10-100 MΩ, Dezibel: -20 bis +48 dB, M.: 150 x 100 x 50 mm, Gew. 472 g, Zubehör: 2 Prüfschnüre, Batt.-Satz
Ledertasche 8.95 **69.50**

Hansen Transistortester HM 60 A neue verbesserte Ausführung

Ein neuartiges Meßgerät zur Messung von Transistoren, Leistungstrans., Dioden usw. Leichte Einstellung durch Einknopfbedienung.
Bereiche: Ico 0-50 μA, Lei- stungstrans.: 0-1 mA, a: 0,7-0,9967, b: 0-200, Widerstände 0-1 MΩ
Retz.-Spg.: 9-V-Batt
M.: 180 x 110 x 80 mm **79.50**

NEU! Hansen Multitester HB 100 K

100 000 Ω/V
Meßinstrument mit extrem geringem Eigenverbrauch, Überlastungsschutz und Spiegelskala.
Innenwiderstand:
100 000 Ω/V DC,
10 000 Ω/V AC,
Bereiche: DCV 0-300 mV, 1,2-6-30-300-600-3000 V,
ACV 0-6-30-120-300-600 V, JDC 0-12-600 μA, 12-300 mA, Widerst.- Bereiche: 0,5 Ω-200 MΩ in 4 Bereichen, Kapazitäten von 200 pF-0,2 μF, Dezibel: -20 bis +56 dB, M.: 130 x 100 x 90 mm
Mit Prüfschnüren **98.-**

Hansen Unitester M 100 G

Ein Meßgerät mit den Eigenschaften eines Röhrevoltmet. Spiegelskala, Polaritätsumschalt. und Überlastungsschutz sowie der hohe Innenwiderst. von 33 kΩ/V = (15 kΩ/V ~) sind seine besonderen Merkmale. Ber.: = 1,2-3-12-30-60-120-300-600 V, 30-300 μA, 3-30-600 mA, 12 A, ~ 1,2-600 V, 0,6-12 A, R.: 5 Bereiche 0-100 Ω, 2000 MΩ, Zubehör: 1 HF-, 1 HV-Tastkopf, 2 Prüfschnüre **165.-**



Die CTR-Linie in Meßinstrumenten



CTR NF-Generator SWG 26
Frequ.-Ber.: 20 Hz-200 kHz bei Sinus und 20 Hz-150 kHz, Rechterk max. 7 V, Ausg.- Imp. 1 kΩ
Mit Meßschnüren **150.-**



CTR Millivolt-Röhrevoltmeter HRV 200
Frequ.-Ber. 20 Hz bis 250 kHz ± 1 dB Meßbereich 1 mV bis 300 V ~ in 10 Bereichen, dB -70 bis +50 **155.-**



CTR-Röhrevoltmeter HRV 240
≈ 0-1,5-1500 V, R: 0-1 kΩ-1000 MΩ in 7 Bereichen, Mit Gleichspg.-Prüfspitze und Batterie **154.50**



CTR Meßsender SG 25
120 kHz-130 MHz (Oberwelle geeicht), 100 MHz-500 MHz, Mod. 400 Hz, Quarzfassung
Mit Meßschnüren **125.-**



Service-Kleinoszilloskop „Picoscop“ EO 1/7

7-cm-Schirm, eingebautes Kippteil 2,5 Hz bis 100 kHz, X- und Y-Verstärker mit Symmetr.-Ausgang Helligkeit modulierbar, Synchronisierung intern, extern oder über Netz.
Y-Eingang, 1 MΩ, 16 pF **312.50**
Zubehör: 1 Teilerkopf 1:10, 1 Meßkabel abgeschirmt, 1 Lichtschutzuhus, 1 Rasterscheibe, 1 Netzkabel **52.70**
Nur kpl. lieferbar **365.-**



Transistorisiertes Dip-Meter mit Feldeffekttransistor im Anzeigeverstärker, 8 Bereiche von 435 kHz-220 MHz, Netzunabhängig, durch eingeb. 9-V-Batt. Bereiche 435-800 kHz, 0,8 bis 1,5 MHz, 1,5-3 MHz, 3-7 MHz, 7-16 MHz, 16 bis 35 MHz, 35-80 MHz, M.: 70 x 190 x 55 mm **166.50**

CTR-Elektronik-Wattmeter, Daten: Ferraris-Meßwerk mit magnetischer Dämpfung, Ausschlagwinkel ca. 300°, Meßber.: 0-500/2500 W, WM 122 Einbau, 96 x 96 mm **100.-**

Hansen Stehwellen-Meßgerät SWR 3

Zur Messung des Stehwellenverhältnisses für KW- u. UKW-Antennen. Da das SWR-Meter dauernd in der Antennen-Speiseleitung verbleibt, ergibt sich als weiterer Vorteil die Verwendung als Antennen-Strom-Messer, wodurch die Abstimmung der PA-Stufe wesentlich erleichtert wird.

Daten:

Imp.: 52 Ω
Belastbar: 1 kW
Frequ.-Bereich: 2-150 MHz
Instrument: 100 μA, 40x40 mm **45.-**

Anzeige: 1:1 bis 1:3
Eingeb. Feldstärke-Meßgerät **45.-**

Stehwellen- und Leistungs-Meßgerät SWB 2

Das Gerät zeigt auf verschiedenen Instrumenten die relativen Vor- und Rücklaufleistungen.

Instrument 1: SWR 1:1 bis 1:∞
Instrument 2: rel. Leistg. 0-100, 0-50
Belastbarkeit: 1,5 kW (52 Ω)
Frequ.-Ber.: 2-150 MHz
M.: 58 x 150 x 70 mm **64.50**

SPANNUNGSWANDLER

6/12 V, volltransistorisiert, zum Betrieb von 12-V-Geräten in Kraftwagen mit 6-V-Anlagen zu betreiben.

SPW 2 Stromaufnahme, 2 Amperere **79.50**

CTR-stabilisiertes Niedervolt-netzgerät TNG 1

Universell einsetzbar. Das Gerät ist in 2 Stufen von 0-12 V und von 12-24 V regelbar. Zur Kontrolle ist ein Drehspulmeßwerk eingebaut, für wahlweise Strom- u. Spannungskontrolle. **Daten:** 0-12 V/1,5 A, 12-24 V/1,5 A, Bestückung: 2 SB 407, 2 x 2 B 186, 4 SE 05, 220 V, M.: 185 x 105 x 82 mm **87.50**

Grid-Dip-Meter TE 15

Ein Trans-Dipmeter mit folgenden Vorzügen: 6 Ber. von 0,44-280 MHz, Hohe Ablesegenauigkeit, Präz.-Instrument, stab. Metallgeh. Netzunabhängig d. eingeb. 9-V-Batt.-Feintrieb 1:3, Ber. 0,44 bis 1,3 MHz, 1,3-4,3 MHz, 4,0-14 MHz, 14-40 MHz, 40-140 MHz, 140-280 MHz, M.: 60 x 80 x 150 mm, Einschl. Ohrhörer **119.50**

SSB-Amateurfunk mit Transistoren



IC 700 R **798.-**



IC 700 T **748.-**



IC 700 PS **298.-**

Eine ultramoderne 5-Bandstation mit hervorragenden Eigenschaften und günstigem Preis. **Daten: Empfänger IC 700 R, Frequ.-Ber.:** 3,5-4,0, 7-7,5, 14-14,5, 21-21,5, 28-28,5, 28,5-29, 29-29,5, 10-10,5 MHz. Betriebsarten: A 1, A 2, A 3, A 3a, A 3j, LSB auf 80 u. 40 m, USB auf den anderen Bereichen. Empfindlichkeit < 1 μV/10 dB S/N, Bandbreite 2,4 kHz/6 dB, 4,5 kHz/60 dB, CW-Filter 500 Hz/6 dB, Spiegelfestigkeit > 60 dB, Stabilität ± 100 Hz, NF 1 W, Best. 7 FET, 15 Trans., 11 Dioden, Maße: 270 x 160 x 235 mm, Gew. 6 kg, Netzansch. 220-240 V, umschaltbar auf 12-V-Batteriebetrieb. **Sender IC 700 T, der passende 150-W-SSB-Sender** arbeitet mit dem IC 700 R volltransceiv. Bis auf 4 Röh. volltransistorisiert, Nebenwellen und Trägerunterdrückung > 40 dB, Seitenbandunterdrückung > 50 dB, eingeb. VOX-, eigenes 9-MHz-Filter, 16 Trans., 13 Dioden, 4 Röh.: PA 6146 B, IC 700 PS, erzeugt alle Spanng. für den Sender, eingeb. Lautspr. Eine ideale kleine Station.

MEIN SCHLAGER!
WERCO-Röhren-Service-Koffer RSK 1, mit 50 der gängigsten Röhren:
RVC-Markentröhren mit Garantie!
 Je 5 Stück DY 86, PC 86, PCF 80, PCL 82, PCL 85, PCL 88, PL 36, PL 504 und PY 88 zu einem besonders günstigen Preis von netto 176.— + 11% MwSt. nur **195.36**

RSK 1 Service-Koffer (Abb. oben), für über 100 Röhren, mit Werkzeugfach u. Meßgerätefach sowie Spiegel. M.: 490 x 310 x 125 mm **29.50**
Passendes Vielfachmeßgerät VM 8, 5000 Ω /V, Spiegelskala, Überlastungsschutz, Prüfschnüre u. Batt.-Satz **59.50**

RSK 5 WERCO-Service-Koffer mit Spezialpiegel, 2 Plastikbehältern mit Deckel, abschließbarer Holzkoffer mit 20 Fächern f. 100 Röhren, Meßgerätefach, 2 Fächer für Werkzeuge, ausgezeichnet für FS-Reparaturen außer Haus geeignet. M.: 500 x 358 x 175 mm, besonders stabil **51.50**
 dito, **RSK 3**, jedoch ohne Plastikbehälter. Maße 500 x 358 x 130 mm **39.95**

RW 100, Röhrenschrank für über 1000 Röhren
 895 x 575 x 220 mm, solide Sperrholzausführung, hell mattiert, abschließbar. Der ideale Röhrenschrank für die Werkstatt **110.—**

Röhren Gruppe I, 8 Mte. Garantie, Orig.-Telefunken
 Bei Bestellung unbedingt Röhrengruppe angeben.

DY 88	4.30	EF 80	3.75	PCC 85	5.—	PCL 805	8.55
DY 802	4.30	EF 85	4.—	PCC 88	7.10	PD 500	16.60
ECC 81	4.85	EF 86	4.55	PCC 189	7.55	PF 88	4.90
ECC 82	4.30	EF 183	5.10	PCF 80	5.45	PFL 200	8.—
ECC 83	4.10	EF 184	5.10	PCF 82	5.75	PL 38	8.55
ECC 85	4.30	EL 500	8.30	PCF 86	6.10	PL 82	4.90
ECC 808	6.10	ELL 80	7.30	PCF 200	6.30	PL 84	4.65
ECC 80	5.75	EM 87	4.90	PCF 801	5.80	PL 504	8.00
ECH 81	3.75	EY 88	4.30	PCF 802	6.10	PL 508	8.10
ECH 83	4.85	EY 501	8.90	PCF 803	6.—	PL 509	15.80
ECH 84	5.—	PABC 80	3.75	PCH 200	5.45	PL 802	6.45
ECL 80	5.45	PC 86	7.20	PCL 82	6.20	PM 84	5.20
ECL 82	6.20	PC 88	7.85	PCL 84	6.20	PY 83	5.45
ECL 86	6.—	PC 92	8.—	PCL 85	5.90	PY 88	5.85
ED 500	17.75	PC 900	8.65	PCL 86	6.—	PY 500	9.50

Gruppe II, Import-RVC-Röhren, 6 Mte. Garantie

DY 86	2.55	ECL 86	3.45	EY 501	5.—	PCL 84	3.30
DY 802	2.80	ECLL 800	PABC 80	2.65	PCL 85	3.50	
EBF 80	2.70	11.85	PC 88	4.45	PCL 88	3.50	
EBF 89	2.55	EF 80	1.85	PC 88	4.45	PCL 200	5.90
ECC 81	2.50	EF 85	2.35	PC 92	2.30	PCL 805	5.70
ECC 82	2.10	EF 86	2.65	PC 93	4.50	PD 500	14.25
ECC 83	2.10	EF 89	2.10	PC 900	3.75	PF 86	4.15
ECC 85	2.50	EF 183	2.80	PCC 84	2.80	PFL 200	5.80
ECC 88	4.50	EF 184	2.80	PCC 85	2.90	PL 36	4.45
ECF 80	3.—	EH 90	3.65	PCC 88	4.80	PL 81	3.50
ECF 82	3.15	EL 12	11.10	PCC 189	4.10	PL 82	2.65
ECF 83	7.—	EL 34	5.80	PCF 80	2.75	PL 83	2.85
ECF 86	3.80	EL 84	1.85	PCF 82	2.65	PL 84	2.55
ECH 42	4.85	EL 95	2.60	PCF 86	4.45	PL 95	3.15
ECH 81	2.35	EL 500	7.45	PCF 200	4.65	PL 504	6.10
ECH 83	3.90	ELL 80	6.65	PCF 801	4.—	PL 508	6.55
ECH 84	3.—	EM 34	8.40	PCF 802	4.—	PL 509	13.25
ECL 80	3.—	EM 84	2.75	PCH 200	4.85	PL 805	4.50
ECL 82	3.—	EY 88	2.45	PCL 81	3.70	PY 83	2.60
ECL 84	4.25	EZ 80	1.70	PCL 82	3.10	PY 88	2.70

Mengenrabatt! Bei Abnahme von Röhren der Gruppe I od. II 25 St. 3 1/4%; 50 St. 5 1/4%; 100 St. 7 1/4%

SONDERANGEBOT - TRANSISTOREN - DIODEN

Stück à	1	10	Stück à	1	10	100
AC 106	2.80	2.35	BC 108 C	1.35	1.25	—
AD 152	1.80	1.60	BSY 44	2.60	2.30	2.05
AD 155	1.80	1.60	2 SA 235	—	—	—
BC 107 A	1.10	1.—	2 SA 350	—	—	—
BC 107 B	1.20	1.10	2 SB 50	—	—	—
BC 108 A	1.05	—	2 SB 75	—	—	—
BC 108 B	1.10	—	2 SB 77	—	—	—
BC 108 C	1.30	1.20	2 N 2148	5.20	4.80	—
AD 161/162 Komplimentpaar	1 Paar	5.95	10 Paar	5.45	—	—

Sende-Transistoren

2 N 2219 A	0,2 W	> 200 MHz	U _B	18 V	5.30
2 N 3553	2,5 W	> 200 MHz	U _B	28 V	16.50
2 N 3924	4 W	> 300 MHz	U _B	13,5 V	18.75
2 N 3632	12 W	> 300 MHz	U _B	28 V	33.50

Siemens-Si-Leistungstransistor BD 130 = 2 N 3055
 1 St. 7.70 10 St. à 6.95 100 St. à 6.50

Erste Wahl, Orig. Siemens u. Valvo, gestempelt
 AF 139 1 St. 4.35 10 St. à 3.90 50 St. à 3.45
 AP 239 1 St. 4.80 10 St. à 4.30 50 St. à 3.85

NEU! Trans.-Vergleichstabelle '89. Ausführl. Ausgabe in Taschenbuchformat. Gibt alle Typen in alphabetischer und numerischer Reihenfolge an. **4.95**

Vorkasse 5.65 Nachnahme 6.45

Integrierte Transistorschaltkreise

TAA 111 B NF-Verst.	80 Hz b 150 kHz, 4,5 V	4.40
TAA 111 NF-Verst.	80 Hz b 150 kHz, 7,5 V	6.35
TAA 121 NF-Verst.	80 Hz b 150 kHz, 7 V	10.45
TAA 131 NF-Verstärker	40 Hz b 20 kHz, 5 V	11.—
TAA 141 NF-Verst.	40 Hz b 20 kHz, 5 V	10.—
TAA 151 NF/HF-Verstärker	600 kHz, 7 V	10.—
TAA 263 NF/ZF-Verstärker	600 kHz, 6 V	8.—
TAA 293 Universal-Verstärker	600 kHz, 6 V	8.—
TAA 308 NF-Verst.	1 W, 40 Hz b 25 kHz, 9 V	25.30
TAA 310 NF-Verst., rauscharm	40 Hz b 15 kHz, 7 V	8.65
TAA 320 NF-Verst., Mos-FET-Eing.	10 V	6.35
TAA 350 HF-Verstärker	bis 15 MHz, 6 V	10.65
TAA 380 HF-Verst., Ratio- u. NF-Stufe	b 5,5 MHz, 7 V	10.65
TAA 435 NF-Verst., Vor- u. Treiberst.	b 4 W, 14 V	10.—
TAA 450 HF-Verst., Ratio- u. regelb. Verst.	b 15 MHz, 7 V	10.—
TAB 101 Ringmod., Umsetzdämpfg.	3 dB, 9 V	9.25
TAD 100 HF/NF-Verst., Misch-, Osz., Demod., NF-Vor- u. Treiberstufe	6-9 V	16.—
CA 3013 HF-Verst., 12 Trans., 12 Diod.	b 11 MHz, 7,5 V	7.90

TRIACS, zum Bau von Phasenauschnittsteuerungen in Verbindung mit Thyristoren ER 900.
 GBS 401 A, 400 V/1 A 14.80, GBS 3403 P, 400 V/3 A 15.80, GBS 3466 P, 400 V/6 A 18.15, GBS 3410 P, 400 V/10 A 27.50, 40578, 400 V/15 A 33.10, ER 906 4.50. Schaltbild wird mitgeliefert.

Silizium-Gleichrichter

1 St.	10 St.	100 St.	à	1 St.
BY 31, 100 V/0,6 A	—,90	—,75	—,65	—,90
BY 33, 300 V/0,6 A	—,90	—,75	—,65	—,90
BY 34, 400 V/0,6 A	1.40	1.20	1.—	1.40
BY 35, 500 V/0,6 A	1.45	1.25	1.05	1.45
BY 103, 600 V/0,6 A	1.85	1.40	1.20	1.85
Trans. BFY 39 I	—,95	—,80	—,65	—,95

Siliziumdioden (Plastik), 800 V/0,6 A

1 St.	1.35	10 St.	à	1.20	100 St.	à	1.—
-------	------	--------	---	------	---------	---	-----

Siemens-Siliziumgleichrichter f. gedr. Schaltung

B 40 C 1500/1800	1 St.	2.60	10 St.	à	2.40	100 St.	à	2.20
B 40 C 3200/2200	1 St.	3.65	10 St.	à	3.45	100 St.	à	3.25

SEL-Blockgleichrichter, B 250/C 100
 1 St. 2.25 10 St. à 1.95 25 St. à 1.65

Subminiatur-Silizium-Gleichrichter, 10 mm Φ , Graetz-Schaltung B 60 C 800 für gedruckte Schaltung
 1 St. 2.60 10 St. à 2.40 25 St. à 2.20

ROEDERSTEIN-Becherelektro mit Schraube

1 St.	5 St.	à	10 St.	à
2500 μ F 35/40 V	6.50	5.75	4.95	6.50
5000 μ F 35/40 V	8.50	7.75	6.95	8.50

Steck-Zellenrafo für Grundig-Geräte, T 600 Serie, m. Hochsp.-Fassg. u. Kabel 1 St. 12.50 5 St. à 9.50

Lorenz-Zellenrafo AT 1111-11, mit EY 51 u. Hochspannungskabel 1 St. 8.50 5 St. à 6.95

Deutsche Markenelektro, Kombi-Becherelektro f. gedr. Schaltung, M.: 40 Φ x 35 mm, 100 + 100 + 50 + 25 μ F, 350/385 V
 1 St. 4.20 10 St. à 3.85 25 St. à 3.30

Freitragende Ausf. M.: 35 Φ x 55 mm, 50 + 50 μ F, 450/500 V
 1 St. 3.— 10 St. à 2.70 25 St. à 2.50

WERCO-Kopfhörer HKO 32, Dyn. Kopfhörer für Mono u. Stereo, erreicht jedoch nicht obige Leistung. Frequenzgang 40-13 000 Hz, Imp. 2 x 8 Ω , max. Eing.-Leistg. 0,2 W Klirrfaktor < 3%, mit 2-m-Anschlußschnur u. Stecker **24.50**

Klein-Relais, gekapselt, Spule 24 V, Schaltspannung max. 220 V, 1 A, 1 x UM.

1 St.	1.45	10 St.	à	1.25	100 St.	à	—,95
-------	------	--------	---	------	---------	---	------

R 4/16 Kammrelais, in staubdichtem Gehäuse, 2 x UM, 1000 Ω /12 V, mit Drahtstiften für gedr. Schaltung, M.: 33 x 18 x 35 mm
 1 St. 4.40 10 St. à 3.60 100 St. à 3.25

Siemens-Kammrelais
 TBV 63621/63 n, 60 V = 2800 Ω , 2 x UM, 1 x Ruhe, 1 x Arbeitskontakt **St. 4.55**

TBV 63065/23 d, 1,0 V, 0,062 Ω , 2 umschaltbare Kontakte **St. 4.55**

Siemens-Klein-Rundrelais 48-72 V
 Typ R 16, BV 62026/10 c, 2 x Ruhe, 1 x A St. **5.20**
 Dto., R 11, 62026/10 a, 1 x Arbeitskontakt
 Dto., R 12, 62026/10 a, 2 x R 2 x A
 Dto., R 13, 62026/10 b, 1 x UM, 1 x Ruhe, 1 x Arb.
 Dto., R 14, 62026/115 h, 2 x Ruhe, 1 x Arb.-K.
 Dto., R 15, 62026/116 i, 1 x Ruhe, 4 x Arb.-K.
 Dto., R 16, 62026/9 b, 1 x UM, 3 x Arb.-K.
 Dto., R 17, 62026/91, 2 x UM, 3 x Arbeitskontakt
 Dto., R 18, 62014/09 a, 1 x Arbeitskontakt
 Dto., R 19, BV 62019/10c, 1 x R, 1 x A
 Dto., R 20, BV 62019/010, 15-35 V, 1 x A St. **5.20**
 Dto., R 21, Kleinrelais, 24 V, 2 x UM **St. 5.—**

WZ 4/31 Lochstanzersatz, m. versch. Stenzen für 16-, 18-, 20-, 25-, 30-mm-Löcher, kpl. im Behälter **24.50**

WZ 4/32a Quadratstanzersatz, m. 3 versch. Stenzen f. 14 x 14-, 18 x 18-, 26 x 26-mm-Löcher, kpl. im Behälter **28.95**

U 41 Ca, Ordnungsschrank mit 2000 Bauteilen, z. B. 500 Widerstände, 0,5-2 W; 250 keram. Kondensatoren; 15 Elkos; 20 Potis; HF-Fisenkerne; div. Röhrenfassungen sowie Schrauben, Muttern, Lötösen, Rohrnieten u. div. Kleinmaterial. Schrankmaße: 36,5 x 44 x 25 cm **89.50**
 U 41 Ch wie U 41 Ca, jedoch 2500 Bauteile, davon 1 Teil bes. für Fernseh-Reparaturen, z. B.: Einstellregler, Gleichrichter, Knöpfe u. a., spez. Röhrenfassungen, Heißleiter, Magnete, Filter **119.50**
 U 41 A, obiger Schrank ohne Inhalt **52.25**
 U 40 A, 5 Schubladen, 315 x 225 x 78 mm **46.50**
 U 42 A, 10 Schubladen, 315 x 225 x 35 mm **56.50**

Blaupunkt-Color-Test-Generator CTG 1002, univ. Prüfgerät zur Vorführung, Überprüfung, Einstellung u. Reparatur von Farbfernsehgeräten. flach, handlich, kann in jeder Aktentasche mitgenommen werden. M.: 260 x 185 x 50 mm **398.—**

Sonderzubehör: HF-Anschlußkabel, 1 m lg., m. angeh. Symm.-Glieder, 60/240 Ω und Auto-Ant., Normstecker **9.45**

Spannungskonstanthalter Typ 250 FS
 Eing.-Spg.: 110/180/220/270 V, umschaltbar. Ausg.-Spg. 220 V, Leistung 225 W, M.: 250 x 180 x 110 mm **94.50**
 dito, Typ 400 FS, 400 W, M.: 300 x 200 x 140 mm **224.—**

Einphasen-Wechselstrom-Zwischenzähler, 110 oder 220 V, E 39 a 3 A **14.50**
 E 39 b 5 A **12.50** E 39 c 10 A **9.50**

NORIS-WECHSELSPRECHANLAGEN
 Formschöne u. preiswerte Anlage, leichte Bedienung, deutsche Beschriftung und Gebrauchsanweisung. Kpl. m. 9-V-Batt., 20-m-Kabel mit Stecker, Lautstärkereglern.
 KE 20, 1 Haupt- u. 1 Nebenstelle **31.—**
 KE 24, 1 Haupt- u. 2 Nebenstellen **54.—**
 KE 35, 1 Haupt- u. 3 Nebenstellen **68.—**
 TI 407, 1 Haupt- u. 6 Nebenstellen **136.50**
 Passendes Netzteil ATN 1/S **12.95**

Elektronisches Photo-Relais-System PRS 10, Bestehend aus einem Lichtgeber für ultraviolettes Licht sowie einem Photozellensystem mit Verstärker und eingebautem Relais. Für Warnanlagen aller Art, Zählrichtungen, autom. Garagentüröffner u. v. m. Betr.-Spg. 220 V, Kpl. installationsfertige Anlage **102.50**
 Passendes Digitalzählwerk, 4stellig **11.50**
Kleine Lichtschranke LS 38, 6-12 V, Stromaufnahme 350 mA, Reichweite 1,6-2,2 m, Schaltleistung 200 W **29.95**

AUTO-LADEGERÄTE
 In modernem Kunststoffgehäuse 155 x 188 x 120 mm, 220 V, Kpl. m. Netz-kabel, Batterie A, Klemme BL 12/3 N, Kontr.-Lampe, umsch. 6/12 V, 3 A **38.50**
 BL 12/3 A, Amperemeter, umsch. 6/12 V, 3 A **52.50**
 BL 12/6, Amperemeter, umsch. 6/12 V, 6 A **89.50**
MO 80 Spalt-pol-Asynchronmotor f. Plattenspieler, 110/220 V/50 Hz, 12 W, mit abgesetzter Welle, DB 1 St. 5.50 5 St. à 4.90 10 St. à 4.50
Dual Synchronmotor M 105, bes. hochwertige Ausführung, da mit geringen Gleichlaufschwankungen, 220 V/50 Hz, 1400 U/min, M.: 80 Φ x 40 mm **9.50**
 Leistungstarker Batterie-Motor EM 2/5, bes. für Modellbau geeignet, M.: 25 Φ x 50 mm, 6-9 V **5.90**

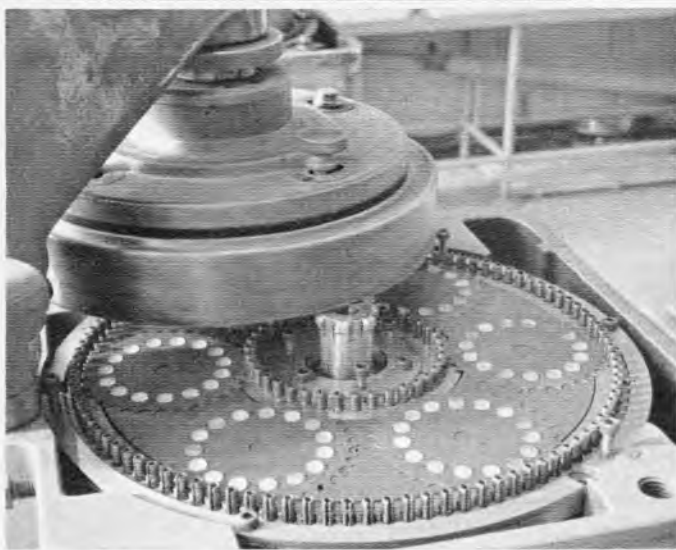
TUNER und CONVERTER

UT 85 Hopt-Trans.-Tuner, 2 x AF 139, ohne Feintrieb, mit Balunrafo	1 St. 25.50	3 St. à 23.50	10 St. à 19.50
B 41 Passender Feintrieb, mit Knopf	St. 4.50	—	—

UT 60 Hopt-Trans.-Einh.-Converter, mit Ein- u. Ausg.-Symm.-Glieder und Schaltung, AF 239, AF 139 1 St. 32.75 3 St. à 30.— 10 St. à 27.50
ETC 19 A Trans.-Schnelleinbau-Converter, AF 239, AF 139, anschlussfertig verdrahtet mit Abdeckplatte, Antrieb und sämtliche Steckverbindungen **3 St. 38.— 3 St. à 36.65**
UC 240 Transistor-Converter, in elegantem Gehäuse, Linearskala, AF 239, AF 139, Maße: 170 x 130 x 68 mm 1 St. 59.50 3 St. à 56.— 10 St. à 53.50

Versand per Nachnahme, Aufträge unter 25.— Aufschlag 2.—, Preise inklusive Mehrwertsteuer.

Werner Conrad 8452 Hirschau, Fach F 17
 Ruf 0 96 22/2 22, FS 063 805, Psrkt. Nürnberg, 6106



Toleranz $\pm 0,000003$ mm ...

Bis ein Schwingquarz seine endgültige Form erreicht hat, durchläuft er mindestens 5 sorgfältig aufeinander abgestimmte Schleifprozesse mit dazwischenliegenden Kontrollmessungen.

Schwingquarze für alle Anwendungsbereiche
Quarzfilter und -diskriminatoren
Ultraschall-, Druckmeßquarze, Sonderanfertigungen



**Kristall-Verarbeitung
Neckarbischofsheim GmbH.**

6924 Neckarbischofsheim, Tel. (0 72 63) 7 77, Telex 782 335

Ein neues Klappanker - Kleinrelais



Best.-Nr. 274

Steckbar in Fassungen für gedruckte Schaltungen, für Gleichstromerregung 6–110V, 4 Umschaltkontakte 127 V, 2 Ampere

Abmessung ohne Fassung: Breite 21,5, Höhe 28, Länge über alles 45 mm

Bitte fordern Sie Unterlagen und Muster an.

Benötigen Sie andere Relaisarten?

... Dann fragen Sie uns.



Badische Telefonbau

A. Heber, 7592 Renchen/Baden

Tel. (0 78 43) 4 13, 4 14, 4 15, FS 07 525 020

MERKUR-INFORMATION

NEU

Eisenloser NF-Hi-Fi-Verstärker TV II — 18/25 W
mit Silizium-Transistoren!



Verstärker pro Kanal =
DM 54,—

als Bausatz =
DM 39,—

Vorverstärker mit Klangregel-Netzteil TVK III

zum Vorschalten an Verstärker TV II

Technische Daten:
Betriebsspannung 30 V
Eingangswiderstand 750 k Ω
max. Eingangsspannung 5 V

erforderliche Eingangsspannung für 1 V Ausgangsspannung 100 mV
Ausgangswiderstand 1 k Ω

Regelbereich:
bei 20 Hz + 20,5 dB bis -17 dB
bei 20 kHz + 23 dB bis -24,5 dB
bezogen auf 0 dB bei 1 kHz

Bestückung:
3 x BC 108, 1 x BC 109
Maße: 80 x 80 mm

komplett
DM 33.50

als Bausatz
DM 21.50

Eisenloser Hi-Fi-Verstärker TV I-18/25 W

Aufbau: Magnet-Entzerrer (Mikrofon-Vorverstärker), Klangregel-Netzteil, Endverstärker



Verstärker pro Kanal
DM 79,—

als Bausatz
DM 59,—

Technische Daten:
Betriebsspannung 30 V
max. Stromaufnahme 1,25 A

Eingänge:
1. Phono-Magnet-System ca. 4,5 mV
2. Phono-Kristall-System 100 mV/1 M Ω

Ausgänge:
Musikleistung 25 W
Sinusdauerleistung 18,5 W

Ausgangswiderstand 4 Ω
Klirrfaktor 1% bei 1000 Hz/± 3 dB
Frequenzbereich 30 Hz bis 20 kHz

Bestückung:
2 x AD 150, 1 x AC 127 kompl. Paar 1 x AC 152, 1 x AF 126, 2 x AC 151, 3 x BC 109, 1 x Z1 12
Maße: 265 x 80 mm
Durch Zusammenschalten von 2 Baugruppen kann der Verstärker als Stereo-Verstärker benutzt werden!

Eisenlos. NV-Verstärker TV IV - 12 V/3,5 W

Technische Daten:
Betriebsspannung 12 V
max. Stromaufnahme 480 mA
Eingangsspannung für max. Ausgangsleistung 150 mV
Ausgangsleistung 3,5 W bei 4 Ω Lastwiderstand
Klirrfaktor bei 1 kHz 1 W 1%

Bestückung:
1 x AC 117, 1 x AC 175, 2 x BC 108
Maße: 65 x 65 mm

komplett
DM 19.50

als Bausatz
DM 14.50

Eisenloser NF-Hi-Fi-Verstärker TV V-10 W

NEU



Technische Daten:

Betriebsspannung 20 V
max. Stromaufnahme 850 mA
Eingangswiderstand 20 k Ω
Ausgangswiderstand 4 Ω
Klirrfaktor (Pa = 5 W) < 1%
Frequenzbereich (-3 dB) 30 Hz-25 kHz

Bestückung: AD 161/AD 162 k. P. AC 117, BC 107

Maße: 80 x 150 mm

Verstärker pro Kanal =

DM 39.50

Verstärker als Bausatz =

DM 29.50

Stabilisiertes Netzteil STV I - 30 V/2,5 A

Bausatz DM 41,— betriebsfertig DM 48,—

Stabilisiertes Netzteil STV II 12 V/2 A

Bausatz DM 24.50 betriebsfertig DM 29.50

Stabilisiertes Netzteil STV III 20V/1 A

Bausatz DM 24.50 betriebsfertig DM 29.50

Bitte fordern Sie kostenlos und unverbindlich Prospektmaterial an!

**Merkur-
Radio-
Versand**



Alle Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer

1 BERLIN 41 SCHÜTZENSTRASSE 42 TELEFON (0311) 72 9079

CHINAGLIA Cortina Minor

20000 Ω/V = 4000 Ω/V ~



Cortina Minor DM 88.25, 30 kV = Taster DM 43.30 (einschl. MwSt.)

V _{AC}	1,5	5	15	50	150	500	1500	30 000
V _{DC}		7,5	25	75	250	750	2500	
mA _{AC}		5	50	500	2500			
mA _{DC}			25	250	2500	12 500		
Ω	- 10	0	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40		
Ω	+ 18	+ 28	+ 38	+ 48	+ 58	+ 68		
hFE	7,5	25	75	250	750	2500		
hFE	10	10 000						

Generalvertretungen für Deutschland:

Jean Amato
8192 Gartenberg/
Obb.
Telefon
0 81 71/6 02 25

für Belgien:

Jean Ivans
Liege,
27 Rue Du-Val-Benoit
Telefon 04-52 71 00

für Holland:

Teragram
Vinkenbuurtweg 27
Maarn
Telefon 0 34 32/19 18

für Österreich:

Ing. Franz Krammer
Ottakringer Straße
Nr. 63, 1162 Wien
Telefon 46 42 69

Unsere Geräte erhalten Sie u. a. in

- AACHEN Heinrich Schiffers
- ANDERNACH Josef Becker
- AUGSBURG Walter Naumann
- BERLIN Arlt Radio Elektronik
Atzert Radio
Hans Hermann Formm
- BONN Radio Diekob KG
- BRAUNSCHWEIG Radio Völkner
- BREMEN Dietrich Schuricht
- DORTMUND Radio van Winnen
- DÜSSELDORF Arlt Radio Elektronik
- ESSEN Robert Merkelbach KG
- FRANKFURT/M. Arlt Elektronische Bauteile
Mainfunk Elektronik (Wenzel)
- HAMBURG Paul Opitz & Co
- HANNOVER Schuricht Elektronik GmbH
- HEIDELBERG Arthur Rufenach
- KARLSRUHE Röhren Hacker
- KÖLN Arlt Elektronik
Radio Schlembach
Schuricht-Elektronik GmbH
- MAINZ Josef Becker
- MANNHEIM Josef Becker
Radio Dahms
- MÜNCHEN Radio Rim
- NÜRNBERG Radio Taubmann
Waldemar Witt
- OLDENBURG Rahmann & Co
- STUTTGART Arlt OHG
Radio Dräger
Germann Dreher
Albert Falschneher
Schanz & Co
- ULM/DONAU Ludwig Mers
- VECHTA Josef Becker
- WIESBADEN E. Stiebing KG

FIELDMASTER F-60 mit FTZ-Prüfnummer



Bruttopreis DM 658.-
+ Mehrwertsteuer

Eine neue Spitzenqualität, auch als Verstärker (PA) zu verwenden. **ERSTMALIG!** Auf Knopfdruck automatisches Öffnen der Frontplatte, so daß Quarze ohne Ausbau des Gerätes ausgewechselt werden können. Ein weiterer Beweis dafür, daß **FIELDMASTER** endgültig neue Maßstäbe im Sprechfunkverkehr setzt!

Diese technischen Daten sind unübertroffen, prüfen Sie selbst:

System	Doppelsuperhet	Empfänger-Empfindlichkeit	0,5 µV am Antennenanschluß für 10 dB/SN
Anzahl der Halbleiter	18 Siliziumtransistoren, 3 Dioden,	Rauschperre-Empfindlichkeit	0,8 µV
Frequenz	6 Kan., 11-m-Band, 26,965-27,275 MHz	Störbegrenzung	automatisch
Frequenztoleranz	0,005 % (-20 °C zu +40 °C)	Stromversorgung	12-14 V
Sende-Schaltung	Oszillator, quartzgesteuerter Sender	Instrument	S-Meter beleuchtet
Sendeleistung	2 W Input	Mikrofon	dynamisch 600 Ω mit Schraubbuchse
Modulationssystem	90-100 % Modulation	Antennenwiderstand	52 Ω
Fremdsignale	Unterdrückung mehr als 50 dB	Größe	160 x 50 x 165 mm
Empfängerschaltung	quartzgesteuerter Doppelsuperhet	Gewicht	1600 g

GENERALVERTRIEB FÜR DEUTSCHLAND
HRUBY & KOCHHEIM 2 Hamburg 22, Heinrich-Hertz-Straße 135, Telefon 2 20 85 13/22 26 97, Telex 02 12 030

Mit Arlt-Bauelementen wird Hobby zum Beruf und Beruf wieder zum Hobby

Es gibt Ingenieure, die ausgezeichnete Arbeit leisten, weil sie die nötigen Voraussetzungen dafür zu finden wissen: die richtigen Bauelemente von Arlt.

Es gibt Bastler, die nie über die Laubsäge hinauskommen, und andere, die mit Geduld komplette Stereo- und Funkanlagen zusammenbauen. Ein solches Hobby, das Beruf sein könnte, wollte man es nicht nur zur eigenen Freude ausüben, stellt Anforderungen an das Material. Richtiges Material heißt Bauelemente von Arlt.



- 4 Düsseldorf 1 Friedrichstraße 61 A
 - * 5 Köln Hansaring 93
 - 1 Berlin 44 Karl-Marx-Straße 27
 - * 1 Berlin 10 Kaiser-Friedrich-Straße 18
 - * 6 Frankfurt/M. Münchener Straße 4-6
 - 7 Stuttgart-W Rotebühlstraße 93
- * nur Stadtverkauf



Aus unserem Lieferprogramm

(Preise einschließlich Mehrwertsteuer)

Kristallmikrofonkapseln, Ia-Qualität
 MC 100, hochhöhmig, 70-9500 Hz, 45 mm Ø DM 4.90
 MC 200, hochhöhmig 90-10 000 Hz, 25 mm Ø DM 2.90
Dyn. Mikrofonkapsel MD 21
 Nierenform, Richtcharakteristik, Innenwiderstand 200 Ω, Frequ.-Ber.: 100-10 000 Hz, Empfindlichkeit: -78 dB bei 1 kHz, Maße: 20 mm Ø × 19 mm DM 4.90

Min.-Mikrofonübertrager TM 001, EI 20, Übersetzungsverhältnis 1 : 30 (200 Ω/60 kΩ) St. DM 3.10
 10 St. DM 26.50

Sub.-Min.-Mikrofonübertrager, EI 10, Übersetzungsverhältnis 1 : 20 (200 Ω/40 kΩ) St. DM 2.90
 10 Stück DM 21.50

Miniatur-Lautsprecherchassis f. Transistorgeräte, Sprechanlagen usw.
 77 mm Ø × 25 mm, 0,2 W, 8 Ω, Stück DM 1.70
 10 Stück DM 15.-
 100 Stück DM 130.-

Magnet. Ohrhörer f. Transistorgeräte
 8 Ω, mit Klinkestecker 2,5 mm Ø DM 1.-
 10 Stück DM 8.-
 dito, mit Klinkestecker 3,5 mm Ø DM 1.-
 10 Stück DM 8.50

Für den Selbstbau einer Lautsprecherbox: STOPF- oder POLSTERWATTE für den Bau von Lautsprecherboxen, hervorragende Dämpfung, Viel sauberer zu verarbeiten als z. B. Glas oder Steinwolle. 1 kg ausreichend für ca. 50 Liter Rauminhalt. Rolle (ca. 1 kg), ungefähr 80 cm breit und 1,80 m lang DM 2.90

Lautsprecher-Bespannstoff (besonders für Boxen), moderne Ausführung, sehr durchlässiges, grobes Gewebe, mit Gaze unterlegt, Gaze dunkelgrau, Muster hellgrau (dieser Stoff wird bei den GRUNDIG-Boxen 70 und 100 verwendet). Rolle mit 60 × 100 cm Stoff DM 16.-

EGOTON (Philips) „Low-Noise“-Tonbandcassetten für Cassetten-Tonbandgeräte

C 60 2 × 30 min St. DM 5.20 5 St. DM 24.50
 C 90 2 × 45 min St. DM 7.90 5 St. DM 36.-
 C 120 2 × 60 min St. DM 11.50 5 St. DM 52.50

SCHNEIDER Tonband-Leerspulen, stabile Ausführung, glasklar
 13 cm Ø Stück DM 1.- 10 Stück DM 6.40
 15 cm Ø Stück DM 1.- 10 Stück DM 7.60
 18 cm Ø Stück DM 1.20 10 Stück DM 8.70

Eine praktische Neuerung!

Kombi-Tonabnehmerbuchsen in Einschnappweise

Keine Verschraubung mehr nötig, Kontakte Messing versilbert, Material Nylon schwarz genarbt, Einbaumaße 23 × 37,3 mm, Ges.-Maße 37 × 30 × 14 mm

Typ MKZ 1004
 für Zweitlautsprecher u. 5pol. Diodenstecker, 180°, zusätzlicher Meßpunkt, Lautsprecherbuchse mit Schalter DM 1.-75

Typ MKZ 1005
 für zwei 5pol. Diodenstecker, 180° DM 1.-85

Typ MKZ 1007
 für 2 Lautsprecheranschlüsse, Buchsen m. Schalter DM 1.-70

LÖWE-Transformatoren
 sorgfältige Verarbeitung, Schutzlage (nach VDE), Lötösen-Anschlüsse, Garantie für jeden Trafo.

Lade- und Heiztrafos:

Typ	Primär Volt	Sekundär Volt	Amp.	DM
LH 1	110-220	6/8/10/12	1,7	10.50
LH 2	110-220	8/8/10	4	15.20
LH 3	110-220	12/14/16/18	2,2	15.20
LH 4	110-220	12/14/16/18	4,5	18.60
LH 5	110-220	20/24/30/40/50/60	2,5	34.20
LH 6	110-220	7,5/9/15/18	5	29.40
LH 7	110-220	7,5/9/15/18	8	33.50
LH 8	110-220	8/10/12/15	10	34.20
LH 9	220	6,3	0,7	5.30
LH 10	220	4/6,3/12,6	2,5/1,6/0,8	7.50
LH 11	110-220	4/6,3/12,6	4/3/1,5	11.60
LH 12	110-220	2,5/4/5/6,3/12,6	10/10/6/6/3	16.70

Restposten: VALVO Katodenstrahlröhren
 DN 7-78 (entspricht DH 7-78), 7-cm-Schirm, Uf 6,3 V/lf 0,3 A (Listenpreis 159.50) DM 49.-
 D 13-15 GH, 13-cm-Schirm, Uf 6,3 V/lf 0,3 A (Listenpreis 427.50) DM 98.-

SONDERANGEBOT - Transistoren

	St. 10 St.		St. 10 St.
AC 121	1.10 8.50	BC 172	1.20 9.-
AC 151	-78 5.-	BCY 29	1.40 10.50
AC 153	-90 6.90	BSY 17	1.10 8.50
AC 176	1.30 9.50	BSY 61	1.40 10.50
AD 130	2.90 25.-	BD 130	5.40 46.-
AD 150	3.90 36.-	GFT 340R	-90 6.90
AD 162	1.80 15.-	OC 74	1.20 9.-
AF 139	3.20 29.-	OC 139	1.90 16.-
AF 239	3.60 32.-	OC 318	1.30 9.50
BC 107	1.10 8.50	OC 602	-90 6.90
BC 108	1.10 8.50	TF 49	-
BC 148 A	1.90 17.-	OC 44	-70 5.-
BC 149 R	1.90 17.-	2 N 525	1.90 16.-

Preiswerte Dioden

	St. 10 St.		St. 10 St.
AA 111	-	OA 21	-30 2.50
OA 172	-35 3.-	RL 34 g	-
AA 272	-	OA 85	-30 2.50
OA 81	-35 3.-	RL 41 g	-
OA 9	-50 4.-	OA 160	-30 2.50
BA 111	-50 4.-	1 S 131	-25 2.-

Besonders preiswert: Silizium-Epitaxial-Universal-Transistor 2 N 2926 = BC 109
 Betriebsdaten: Durchlaßbereich 2 mA/4.5 V, Grenzwerte 100 mA/18 V, U_{sp}/β 35-470 =, max. Verlustleistung 200 mW, Grenzfrequenz 200 MHz
 St. DM -30 10 St. DM 2.50 100 St. DM 21.-

Sonderangebot SEMIKRON Siliziumgleichrichter

Typ CSK	St. 10 St. 100 St.
B 40 C 400 11×11×8 mm	1.85 17.50 150.-
B 40 C 800 14×14×9 mm	2.20 18.50 175.-
B 40 C 1200 17×17×11 mm	2.40 21.50 195.-
Typ BSK	
B 40 C 2500 49×49×19 mm	3.60 32.50
B 40 C 4000 49×49×20 mm	5.90 53.-
Typ SK 01	
E 40 C 500 10×5 mm Ø	-70 6.20 55.-
E 40 C 900 10×9 mm Ø	-80 7.20 65.-
E 40 C 1000 15×10 mm Ø	-85 8.50 76.-
E 40 C 2500 22×17 mm Ø	1.85 17.50 150.-

NOGOTON Filtersatz für Stereodecoder, bestehend aus den 4 zum Bau eines Decoders benötigten 19- u. 38-kHz-Filtern D 5/10, 11, 12 u. 13, Maße des Filters 15 × 15 × 20 mm
 Kpl. Satz m. Schaltbild des Decoders DM 1.90

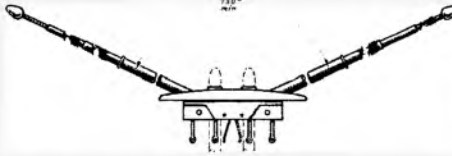
Zeilenrafo mit Hochspannungsfassung für DY 86, die leicht demontierbar ist.

1 Stück DM 2.40
 10 Stück DM 19.-
 100 Stück DM 150.-
UKW-Mischstufe m. AM-FM-Drehko, aus Koffer-radio, 1 × AF 106, 1 × AF 135, 1 × AA 112, 1 × BA 109, m. Verteilerplatte, Maße: 75 × 65 × 60 mm DM 8.80

VALVO-UKW-Tuner, 88-108 MHz, mit Variometerabstimmung, Röhre ECC 85, Maße: 55 × 55 × 90 mm DM 3.90

GRUNDIG-Diskus-Kanalwähler, Kanal 5-12, mit PCC 88 und PCF 80, mit Montageanleitung, Anschlußbild und Umbauvorschlag, Maße: 90 × 90 × 70 mm, 6 mm Achs-Ø, Preis mit Röhre nur DM 9.80
 10 Stück DM 79.-

ROKA Teleskop-Kofferrantennen
 sehr gute Qualität, alle Typen Messing verchromt
 Typ 101, 2 Stäbe, je 6teilig, 750 mm lg., voll versenkbar, Stabdurchmesser 6 mm DM 3.90



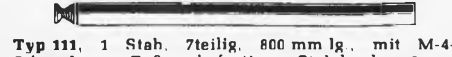
Typ 103, 1 Stab, 5teilig, 750 mm lg., 90° schwenkbar und voll versenkbar, Stabdurchm. 6 mm DM 3.20

Typ 105, 1 Stab, 5teilig, 750 mm lg., Stabdurchm. 6 mm DM 2.80

Typ 107, 1 Stab, 7teilig, 930 mm lg., versenkbar, seitliche Befestigungslaschen, Stabdurchm. 8 mm DM 2.90



Typ 109, 1 Stab, 8teilig, 1000 mm lg., mit M-3-Schraube am Fuß zu befestigen, Stabdurchm. 8 mm DM 3.10



Typ 111, 1 Stab, 7teilig, 800 mm lg., mit M-4-Schraube am Fuß zu befestigen, Stabdurchm. 8 mm DM 2.90

Kleiner UKW-Tuner zum Einbau in Verstärker, Umbau von älteren RdF- u. Phonogeräten usw.

MONARCH UKW-Tuner
 Einbauchassis ST 300:
 88-108 MHz, ZF 10,7 MHz, AFC, AGF, 6 Siliz.-Trans. 4 Dioden, Empf. besser als 15 µV (14 dB), Ausg. 1 V (bei 100 µV Eing.), Betriebsspannung 6-9 V, Maße: 120 × 50 × 30 mm DM 49.-

EXACTA Verstärker-Bausteine!
NF-Verstärker, Nennlast 10 W (Dauer 8 / Spitze 11,5 W), Eingangsempf. 150 mV/27 kΩ, 1% Klirrf. b. Vollast, Betr.-Sp. 24 V max., 900 mA, Frequ.-Ber. 23-25000 Hz ± 3 dB, Ausgangsimp. 4-6 Ω, Trans.: BC 147, AC 153 K, AD 162/AD 161, BA 103, Maße: 96 × 47 × 34 mm, mit Schaltbild DM 31.50

Antenneneingang 75 Ω, Betriebsspannung 6-9 V, Maße: 120 × 50 × 30 mm DM 49.-

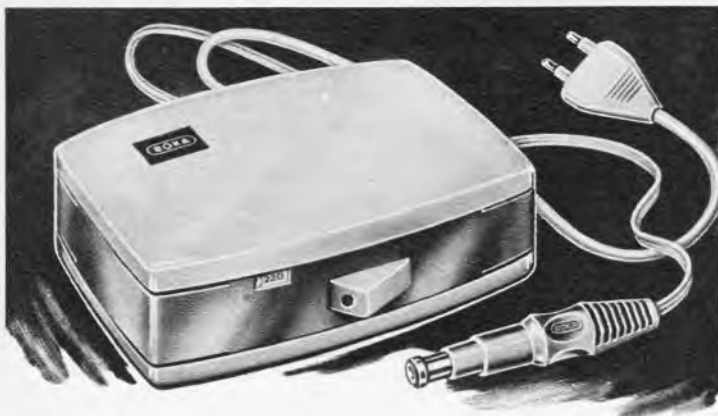
Antenneneingang 75 Ω, Betriebsspannung 6-9 V, Maße: 120 × 50 × 30 mm DM 49.-

NF-Vorverstärker, mit Entzerr-Vorverstärker und Klangregelstufe, Eingang Mikrofon od. magn. Tonabnehmer (50 kΩ/4,5 mV eff.), NF-Eingang Tuner od. TB, Betr.-Sp. 6 V, 30 mA, Trans.: 2 integr. Schaltkreise, BC 148, erforderliche Potis: 2 Stück 50 kΩ, 1 Stück 1,3 MΩ, Maße: 125 × 60 mm, ohne Potentiometer, m. Anschlußbild DM 31.50

Stab. Netzteil für ohngene Verstärker u. Vorverstärker, prim. 220 V, 50 Hz/sek. 22 V, 1 A u. 6 V, 50 mA, Maße: 105 × 95 × 65 mm DM 24.50
 (zum Bau eines kpl. Stereo-Verstärkers werden von allen drei Bausteinen je 2 Stück benötigt.)

UNSERE SORTIMENTE

Kondensatoren-Sortimente, Industrie-Restposten, 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.-
Sortiment ERO-Zwerg, ERO-Mini, 100 + Polyester-Kondensatoren, 50 Stück, 470 pF-1 MF DM 6.-
Großes Tauchlack-Kondensatoren-Sortiment, 50 pF-1 MF, 100 Stück DM 7.50
Widerstands-Sortiment, 1/8 bis 2 Watt, 100 Stück, sortiert DM 4.-
Hochlast-Drahtwiderstands-Sortiment, 2 Watt bis 11 Watt, 50 Stück sortiert DM 5.-
Einzelregler/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, neu, 30 St., sort. Werte v. 1,5 pF bis 43 pF DM 3.-
Potentiometer-Sortiment, 50 St., sort. DM 10.-
Lötösen-Sortiment, 100 Stück, sortiert DM 1.20
Sortiment VDR-NTC-Widerstände, 10 Stück, verschiedene Werte DM 1.80
Miniaturwiderstands-Sortiment, 1/10 und 1/20 Watt, 100 Stück, sortiert DM 5.-
Niederohm-Widerstands-Sortiment, 1-50 Ω, 0,25-2 W, 50 Stück, sortiert DM 2.50
 Für den Amateur und Bastler:
Großes Widerstands-Sortiment (radiale Anschlüsse), 0,25-8 W, 250 Stück, sortiert nur DM 6.-
Zugfedern-Sortiment, 25 verschiedene Werte, 100 Stück, sortiert DM 2.-
Röhrenfassungen-Sortiment, Miniatur-, Noval-, Magnoval- u. a. moderne Fassungen, 50 Stück, sortiert DM 6.-
Skalenknopf-Sortiment, mod. Ausführung, 50 Stück, sortiert DM 6.-
HF-Spulenkörper-Sortiment, bewickelt, 50 Stück, sortiert DM 4.-
Eisenkern-Sortiment, 50 Stück, sortiert DM 2.-
Bespannstoffsortiment, ca. 1 m², moderne Industriemuster, 7 Stück, sortiert DM 3.50
Miniatur-Bandfilter-Sortiment, zur Reparatur u. Selbstbau von Kleinstempfängern 30 Stück, sortiert DM 2.50
Großes Bandfilter-Sortiment, 30 verschiedene Bandfilter für Reparaturen, sortiert DM 2.50
Lötbleiten-Sortiment, 2pol. bis 10pol., 50 Stück, sortiert DM 3.-
Hobnieten-Sortiment, 300 Stück, sortiert DM 1.50
Großes Schrauben-Sortiment, Die gängigsten Holz-, Gewinde- u. Blechschrauben sowie Unterlegscheiben und Muttern 250 Teile, sortiert DM 1.40
Sortiment Drucktastenaalze, 5 Stück, 3 bis 10 Tasten, teilweise bestückt und verdrahtet, u. a. bis zu 20 Spulenkörper mit Kern, 10 Tauchtrimmer, 30 Widerstände, 30 Kondensatoren usw.
Sortiment kupferkaschierte PERTINAX-Platten, arbeitsgerechte Plattenabschnitte zwischen 9 × 13 cm und 9 × 5 cm, Gesamtgewicht 120 bis 150 g (ca. 500 qcm) = 5 bis 7 Platten; jedes Sortiment enthält 1 Epoxydharzplatte 9 × 10 cm DM 2.90
NEU! Meßwiderstands-Sortiment, 1 u. 2 W, 2%, 100 Stück, sortiert DM 7.-



NIKKO Hi-Fi-Multiplex-Stereoempfänger STA-301

6 Monate Garantie

Mit dem NIKKO HI-FI-MULTIPLEX-AM/FM-Stereoempfänger STA-301 bieten wir Ihnen ein Steuergerät mit der Technik von morgen an.



Überzeugen Sie sich selbst:

durch Feldeffekttransistoren (FET) geringere Kreuzmodulation, geringerer Klirrfaktor, höhere Empfangsleistung + durch 2 integrierte Schaltkreise (IC) bessere Spiegelfrequenzwerte + Silizium-Ausgangstransistoren ergeben eine verbesserte Bauweise + eine elektronische Sicherung schützt die Ausgangstransistoren + Tonband-Monitor ermöglicht das Mithören bei Tonbandaufnahmen + Instrument für Abstimmungsanzeige ermöglicht präzise Einstellung des Senders + Kopfhöreranschluß an der Frontseite + Stereoanzeige sowie weitere Vorzüge bietet dieser Hi-Fi-Multiplex-Stereoempfänger.

Technische Daten

Preis DM 533.- inkl. Mehrwertsteuer

Tunerteil

2 Wellenbereiche: UKW 88-108 MHz, Stereo-Decoder eingebaut, MW 535-1605 MHz

Empfindlichkeit: UKW 2,5 µV (IHF), MW 200 µV für 20 dB Signal-Rauschabstand

Kanaltrennung: besser als 32 dB bei 1 kHz

Störunterdrückung: 50 dB

Verstärkerteil: Mono - 36 W Musikleistung an 4 Ω, 30 W Musikleistung an 8 Ω
Stereo - 2 x 12 W Sin.-Dauerleistung an 8 Ω, 2 x 15 W Sin.-Dauerleistung an 4 Ω

Frequenzbereich: 20-50 000 Hz ± 1 dB

Eingänge: Magnet-Tonabnehmer 2,8 mV, 50 kΩ, Tonband 1,8 mV, 200 kΩ,

Lautsprecheranschluß: Universal 200 mV, 330 kΩ

4-16 Ω

Klangregler: Bässe u. Höhen getrennt: Bässe 50 Hz ± 12 dB, Höhen 10 kHz ± 12 dB

Signal-Rauschabstand: Phono 60 dB, Tonband 55 dB, Universal 65 dB

Klirrfaktor: weniger als 0,8 % bei 5 W Belastung weniger als 0,2 %

Bestückung: 1 Feldeffekttransistor, 2 integrierte Schaltungen, 27 Transistoren, 19 Dioden, 1 Zener-Diode

Maße d. Gehäuses ca. 36 x 11,5 x 33 cm (B x H x T)

Gewicht: 6,4 kg

Stromversorgung: 220 V 50 Hz

Auf Anforderung senden wir Ihnen kostenlos und unverbindlich unseren ausführlichen HI-FI-Katalog zu.

Preis versteht sich für Lieferung ab Hamburg per Nachn. rein netto.

JÜRGEN HÖKE IMPORT · 2 HAMBURG 63

Alsterkrugchaussee 578 · Postfach 330 · Telefon (04 11) 59 91 63

ROKA TRANSISTOR-NETZTEIL

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



8 Adapter erlauben den Anschluss des Roka-Transistor-Netzteils an fast jedes Kofferradio u. Cassettentonbandgerät

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

Funkausstellung Stuttgart: Halle 11, Stand 1104

transco - ZENERDIODEN

Die Durchbruchspannungen sind nach der internationalen E 24-Reihe gestuft.

SILIZIUM-ZENER-DIODEN

im Metallgehäuse JEDEC TO-1 (250 mW)

Preise bei Abnahme von

Typ	Uz V	Iz mA	1 St.	10 St.	100 St.
SiZD 4,7	4,7	55	-70	-65	-55
SiZD 5,6	5,6	50	-70	-65	-55
SiZD 6,8	6,8	40	-70	-65	-55
SiZD 8,2	8,2	30	-70	-65	-55
SiZD 10	10	28	-70	-65	-55
SiZD 12	12	20	-70	-65	-55
SiZD 15	15	20	-70	-65	-55
SiZD 18	18	15	-70	-65	-55
SiZD 22	22	12	-70	-65	-55

SILIZIUM-LEISTUNGS-ZENER-DIODEN

im Metallgehäuse mit M 4-Gewindestutzen (10 Watt*)

Typ	Uz V	Iz mA	1 St.	10 St.	100 St.
LZD 4,7	4,7	140/1200	1,90	1,70	1,45
LZD 5,6	5,6	130/1000	1,90	1,70	1,45
LZD 6,8	6,8	150/1200**)	1,90	1,70	1,45
LZD 8,2	8,2	130/1000	1,90	1,70	1,45
LZD 10	10	100/800	1,90	1,70	1,45
LZD 12	12	80/600	1,90	1,70	1,45
LZD 15	15	70/500	1,90	1,70	1,45
LZD 18	18	60/400	1,90	1,70	1,45
LZD 22	22	50/350	1,90	1,70	1,45
LZD 27	27	40/300	1,90	1,70	1,45
LZD 33	33	35/250	1,90	1,70	1,45
LZD 39	39	30/200	1,90	1,70	1,45
LZD 47	47	25/150	1,90	1,70	1,45

SILIZIUM-ZENER-DIODEN

im Metallgehäuse JEDEC DO-13 (1 Watt)

Preise bei Abnahme von

Typ	Uz V	Iz mA	1 St.	10 St.	100 St.
SiLZD 3,3	3,3	100	-90	-85	-75
SiLZD 3,9	3,9	100	-90	-85	-75
SiLZD 4,7	4,7	100	-90	-85	-75
SiLZD 5,6	5,6	100	-90	-85	-75
SiLZD 6,8	6,8	100	-90	-85	-75
SiLZD 8,2	8,2	100	-90	-85	-75
SiLZD 10	10	50	-90	-85	-75
SiLZD 12	12	50	-90	-85	-75
SiLZD 15	15	50	-90	-85	-75
SiLZD 18	18	25	-90	-85	-75
SiLZD 22	22	25	-90	-85	-75
SiLZD 27	27	25	-90	-85	-75
SiLZD 33	33	25	-90	-85	-75
SiLZD 39	39	10	-90	-85	-75
SiLZD 47	47	10	-90	-85	-75
SiLZD 56	56	10	-90	-85	-75
SiLZD 68	68	10	-90	-85	-75

Betr.: 1-Watt-Diode

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

*) Mit Kühlblech 10 x 10 cm, 2 mm Al.

***) Iz mA; erste Angabe: ohne Kühlung, zweite Angabe: mit Kühlblech, wie angegeben.

ALLEIN-VERTRIEB: **NADLER**

Radio-Elektronik GmbH

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 41, Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11, Telex 08 587 460

Stadtverkauf: 3 Hannover, Hamburger Allee 55, Telefon-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorwahl 05 11, Telex 09 23 375

Versand: 3 Hannover: Hamburger Allee 55, Telefon-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorwahl 05 11, Telex 09 23 375

Angebot freibleibend. Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter DM 5.-. Ausland nicht unter DM 30.-
Bitte keine Vorauskasse! Gerichtsstand und Erfüllungsort: Hannover. Alle Preise inklusive Mehrwertsteuer!



Hi-Fi-Stereo-Kompakt-Box 25 W
Erstklassige Hi-Fi-Stereo-Box mit einer Leistung von 25 W. Bestückt mit 1 x 21 cm Ø Tiefton-Spezial-Lautsprecher, 1 x Hoch-töner, Frequenzweiche, 30—18 000 Hz, 5 Ω, Nußbaum, Gehäuse 600 x 210 x 275 mm DM 89.50

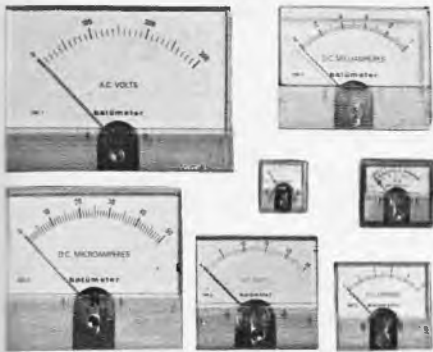


30-W-Spezial-Balü-Lautsprecher
270 mm Ø, 5 Ω, 30—7000 Hz, Eigenresonanz 45 Hz. Spezialausführung mit imprägnierter Sicke u. Kalotte, besonders starker Magnet, bestens geeignet für „Beal-Boxen“ usw. nur DM 37.50




Dyn. Mikrofon-Kapsel, Imped. 200 Ω, Ø 19 mm, 100—15 000 Hz DM 3.95

balümeter



Meßbereich:	BM 1	BM 2	BM 3	BM 4	BM 5	BM 6	BM 7
50 µA	—	17.25	21.75	25.95	19.60	25.50	33.95
50—100 µA	—	16.30	20.50	—	—	—	—
100 µA	12.95	16.30	20.50	23.80	18.95	24.50	33.95
100—1000 µA	—	16.30	20.50	—	—	—	—
200 µA	12.95	16.30	20.50	23.40	18.95	21.50	32.85
500 µA	11.70	16.30	20.50	23.40	18.95	21.50	31.95
1 mA	11.70	15.50	18.50	23.40	17.50	21.50	31.95
5 mA	11.70	15.50	18.50	—	17.50	—	—
10 mA	11.70	15.50	18.50	23.40	17.50	21.50	31.95
50 mA	11.70	15.95	18.50	—	17.50	—	—
100 mA	11.95	15.95	18.50	23.50	17.50	21.50	31.95
500 mA	11.95	15.95	18.50	—	17.50	—	—
1 A	11.95	14.70	18.50	—	17.50	—	—
5 A	14.95	14.70	18.50	—	17.50	—	—
10 A	14.95	15.50	19.50	—	17.50	—	—
6 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
10 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
15 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
25 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
50 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
100 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
150 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
250 V	11.70	14.70	18.50	—	17.50	—	—
300 V AC	—	17.95	20.50	23.90	19.95	24.10	32.75
S-Meter	—	14.70	—	—	—	—	—
VU-Meter	12.95	17.95	20.50	—	19.80	—	—
Color-Platte	0.40	0.50	1.00	1.20	0.60	1.20	1.75

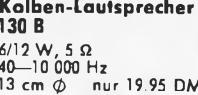
Color-Platten sind lieferbar in den Farben:
Silber — Bronze — Schwarz — Grau — Rot — Blau



Raaco-Sartimentschrank
Maße: ca. 300 x 145 x 145 mm, 12 Schubladen 65 x 135 x 35 mm, sehr stabil nur DM 9.75



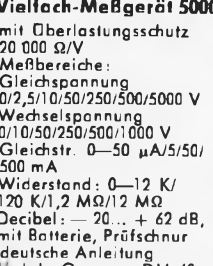
Mini-Tester C 1091
1000 Ω/V
Meßbereiche:
10/50/250/1000 V = +
1/100 mA =
0—150 kΩ
mit Batterie und Prüfschnüren nur 19.80 DM




Kolben-Lautsprecher 130 B
6 1/2 W, 5 Ω
40—10 000 Hz
13 cm Ø nur 19.95 DM



Miniatur-Bandfilter-Satz
455 kHz nur 2.95 DM



Vielfach-Meßgerät 5000
mit Überlastungsschutz
20 000 Ω/V
Meßbereiche:
Gleichspannung
0/2,5/10/50/250/500/5000 V
Wechselspannung
0/10/50/250/500/1000 V
Gleichstr. 0—50 µA/5/50/500 mA
Widerstand: 0—12 K/
120 K/1,2 MΩ/12 MΩ
Decibel: — 20... + 62 dB,
mit Batterie, Prüfschnur
deutsche Anleitung
1/2 Jahr Gar. nur DM 42.—

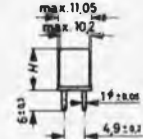



Hochspannungs-Tester Typ KHP 30
Meßbereich bis 30 000 V
Anzeige durch eingebautes Meßwerk
Genauigkeit ± 3% Meßwerk DM 59.50



Achtung!!
BLAUPUNKT 12-V-Sprechanlage!
Universal-Anlage, zu verwenden als Rufanlage auf Schiffen, Yachten, Hallen, Werkstätten, Tankstellen usw. Die Anlage besteht aus:
1 St. Verstärker mit eingebautem Lautsprecher/Mikrofon
Gegentakt-Endstufe mit AD 161/162
Betriebsspannung: 12 V
Ausgangsspannung: 4 W
1 St. Zweitlautsprecher
1 St. Sprechaster nur 59.50 DM

Für Verwendung im Freien!
Wasserfester Druckkammer-Lautsprecher
5 Ω, 5 W 29.85 DM

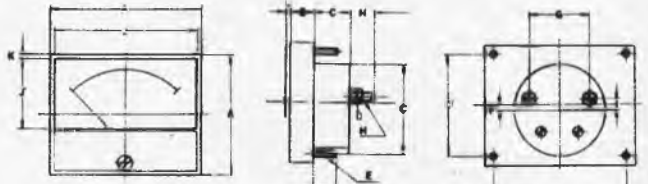


Quarz Typ HC 25 U

Sender/Empf. (MHz)	Sender/Empf. (MHz)
26,965	26,510
26,975	26,520
26,985	26,530
26,995	26,540
27,005	26,550
27,015	27,560
27,025	26,570
27,035	26,580
27,045	26,590
27,055	26,600
27,065	26,610
27,075	26,620
27,085	26,630
27,155	26,700
27,165	26,710
27,175	26,720
27,185	26,730
27,195	26,740
27,205	26,750
27,215	26,760
27,225	26,770
27,235	26,780
27,245	26,790
27,255	26,800
27,265	26,810
27,275	26,820

Preis: per Stück nur DM 6.50

balümeter. Drehspul-Einbaumeßwerke in neuer Form und neuer Linie. Hochwertige Drehspulwerke, Genauigkeit ± 2%, 12 Monate Garantie.
Als Besonderheit: Alle Instrumente lassen sich durch farbige Platten, welche auf die untere Meßwerthälfte geklebt werden, besonders kennzeichnen.



Maße:

	A	A'	B	C	C'	D	D'	J	J'
BM 1	32	34	8	17,5	M 27	—	—	29	17,5
BM 2	48	42	9	22	38 Ø	32	32	44,4	21
BM 3	86	78	13,5	24	69 Ø	57	57	81	47
BM 4	118	106	13,5	24	69 Ø	101	90,5	112	67
BM 5	66	60	11,5	24	55 Ø	48	48	62	34
BM 6	106	83	13,5	24	61 Ø	88,5	65,7	100	51,5
BM 7	152	110	13,5	24	69 Ø	133	95,3	146	79

(alle Maßangaben in mm)

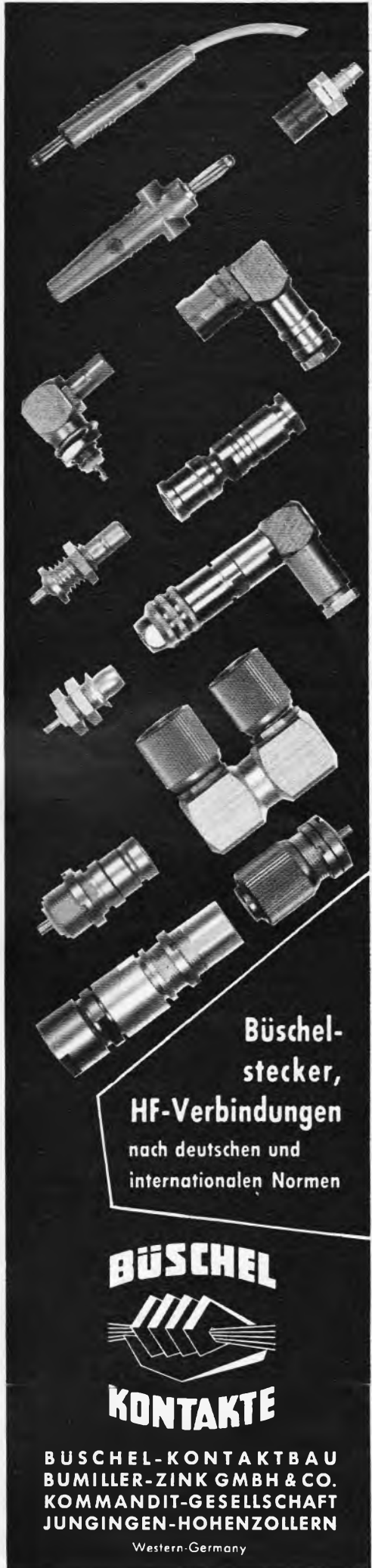
Innenwiderstände (Ohm)

	50 µA	100 µA	200 µA	500 µA	1 mA	100 mA	Amp.
BM 1	—	2300	950	190	140	3,5	50 mV
BM 2	3200	1650	700	200	70	3	50 mV
BM 3	3400	1130	930	240	110	3,4	50 mV
BM 4	3400	1130	930	240	110	3,4	50 mV
BM 5	3200	1650	700	200	70	3	50 mV
BM 6	3400	1130	930	240	110	3,4	50 mV
BM 7	3700	3700	2200	400	140	3,4	50 mV

Sämtliche Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer. Versand erfolgt per NN, das Angebot ist freibleibend.

balü electronic

2 Hamburg 1 · Burchardplatz 1 · Chilehaus B · Telefon 33 09 35 — 37



Büschelstecker, HF-Verbindungen nach deutschen und internationalen Normen



**BUSCHEL-KONTAKTBAU
BUMILLER-ZINK GMBH & CO.
KOMMANDIT-GESELLSCHAFT
JUNGINGEN-HOHENZOLLERN**
Western-Germany

Der Elektronik-Markt bietet an:

Sortimente	
Schichtwiderstände, 100 Stück, sortiert nur	3.—
Computer-Platinen, 10 Stück	3.60
Styroflex-Kond., 50 Stück 2.50, 100 Stück	4.50
Fotobesch. Platten 1,5 mm, 75 x 100 mm ..	2.45
dto. in Epoxy	3.75
Fotobesch. Platten 1,5 mm, 100 x 150 mm ..	3.45
dto. in Epoxy	6.80
1 Flasche Entwickler für dto.	1.—
Cu-kosch.-Epoxy-Platten 1,5 mm,	
130 x 150 mm	1.20
dto. 5 Stück 5.—	
Görler-Spulsätze	
FET Trans., 4fach Tuner	89.50
5stuf. ZF-Verstärker	59.80
Rauschsperr	15.90
Stereo-Decoder	79.30
Metall-Chassis kompl. für dto.	14.90
Holzgehäuse für dto.	29.50
Kompletter Bausatz	270.—
Vielfach-Meßgeräte (mit Spiegelskala)	
KEW Type PE T-7 (mit Tasche 25.80)	21.60
SEC Type M 650	59.50
TTC Type C 1000	19.80
TTC Type 1051	42.50
TTC Type 1052	59.50
TTC Type 1027	118.—
ICE Type 680-E	124.—
ICE Type 680-R	138.—
ICE Transistor-Prüfer 662	74.—
Chinaglia Cortina Minor	88.—
Chinaglia Cortina Usi	138.—
Chinaglia Lavaretta	148.50
Chinaglia Tastkopf 30 kV	43.—
Chinaglia 660 B	122.—
Homag Oszillographen zum Listenpreis	
Japan-Oszillograph TO-3	365.—
CTR Trans. Kofferempf. TAF 70	228.—
CTR Trans. Kofferempf. TAF 80	348.—
Lichtschranke 4—15 V kompl. Type 268	31.20
Röhrenvoltmeter VT-120	168.—
Röhrenprüfgerät K-119	149.—
Netzgerät 0—12 V, Type 2 A-GEM	126.—
Breitband-Gen. Belca ARF 100	328.—
HF-Generator Belca TY 85	128.—
HF-Generator VT 250	169.—
NF-Generator Belca TY 75	149.—
Rhythmus-Gerät ACE Tone (neuestes Mod.)	840.—
Feldstärke-Meßgerät FSI-3	45.—
Feldstärke-Meßgerät FL-30-HA	39.50
Feldstärke-Meßgerät SWB 2	74.—
Grid-Dip-Meter K-126 C	179.—
Grid-Dip-Meter TE 15	119.50
Autolautsprecher Monarch SPK 44 S	8.50
Hochton-Lautspr. Westmell CT-2 D 10 Watt	13.—
Hochton-Lautspr. Westmell EM-57 HB 20 W	15.—
Hochton-Lautspr. Westmell CT-3 A 20 W	39.—
Mittelton-Lautspr. SP 60 x 25 W	38.—
Mittelton-Lautspr. DF 12 HC-4 A 25 W	34.80
Mittelton-Lautspr. 12-HCW-1 A 15 W	24.80
Morselasten mit Summer	6.80
Strahlungs-Meßgerät ATOMAT WR 54	298.—
Signal-Injektor SE 250 B	19.80
Stereo-Verstärker Monarch SA 616 Spez.	145.—
dto. SA 500	280.—
Alle Teko-Gehäuse zum Listenpreis	
Mikroph.-Mischp. 4-Kanal mono MM 400	29.—
Mikroph.-Mischp. 4-Kanal Stereo MM 800	36.—
Mikroph.-Mischp. 4-Kanal Stereo Lux MM 3	98.50
HF-Prüfgenerator TE 16 a	92.50
Breitenstein-Metallgehäuse zum Listenpreis	
Einbaumeßgeräte	
Gleichstrom Type MR-2 P/38 P. 42 x 42 mm	
50, + 50, 100, ± 100, 200, 500 µA je	13.90
1, 10, 50, 100, 500 mA je	11.20
6, 10, 15, 25, 30, 300 V je	11.20
Wechselstrom Type SR 52, 60 x 60 mm	
15, 30, 300 V; 1, 5, 10, 20 A je	11.20
Wisameter zu Listenpreisen	
Module	
Code-Oszillator CO-6	11.50
Mikr.-Vorverstärker MV-3	13.50
Doppelblinker BF-9	11.50
FM-Prüfsender FM-4	19.50
Phonoverstärker PV-1	13.40
Endverstärker NF-5	16.65
Signalerzeuger WC-7	12.50
Tongenerator EO-8	12.50
Alle Preise sind einschließlich Mehrwertsteuer	
Radio-Dahms-Elektronik	
68 Mannheim 1, Postfach 1907 Ruf 06 21/2 49 81	

Neu, einmalig!
Universal-Empfänger
KTR 1662 Spezial AC/DC

8 Bandempfänger für Batterie- und Netzbetrieb mit hervorragender Empfindlichkeit u. Trennschärfe.
LW 150—350 kHz UKW 85—108 MHz FM Polizeifunk
MW 540—1600 kHz VHF 107—138 MHz AM Flugfunk
KW 1 1,6—4,2 MHz VHF 143—185 MHz Taxi, 2-m-Band
KW 2 3,7—9 MHz Ferrit-Ant. f. MW u. LW-Empfang
KW 3 9—22 MHz Teleskop-Dipol für KW, UKW- und VHF-Bereiche

Alles, was Sie von einem Weltempfänger erwarten, bietet dieses Gerät!
16 Trans., 8 Dioden + Thermistoren, 16 Kreise bürgen für Trennschärfe, Empfindlichkeit und hervorragende Wiedergabe.



Ein Kontroll- und Reiseempfänger ersten Ranges!

5 Monozellen und eingebautes Netzteil sorgen für rationelle Stromversorgung. Der elegante, mit viel Chrom verzierte Kunstleder-Koffer hat die Maße 360 x 245 x 125.
Einführungspreis **DM 389.—** inkl. Mehrwertsteuer
Handelsübliche Rabatte für den Fachhandel.

Zukunftssicheres **Stolle**

Antennen-Drehsystem
für optimale FS-Bildqualität, einwandfreien STEREO-Fernempfang, unentbehrlich für den KW-Amateur.
Type 2010, Richtungsverwahl mit automat. Nachlauf DM 176.—
Type 3001, manuelle Steuerung mit Richtungsanzeige DM 154.—
Steuerkabel, wetterfest per m DM — 80

Belastbarkeit 25 kg, Windlast max. 40 kp

UHF-TUNER + KONVERTER
mit Transistoren AF 139, AF 239
NTR = Normal (CCIR) KTR = Konvertertuner

per Stück	DM 32.—
bei 3 Stück	DM 30.—
bei 10 Stück	DM 27.50

Schnell/Feintrieb-Knopf mit Kanaleinteilung DM 1.50

Schnelleinbautuner EN (CCIR) EK (Konverter), fertig verkabelt, spannungsstabilisiert mit Zenerdiode, inkl. Spezialknopf mit Kanalskala
per Stück 39.50 bei 3 Stück 37.50 bei 10 Stück 35.—

KONVERTER SUPER 2
per Stück 59.50 bei 3 Stück 56.50 bei 10 Stück 53.50

UHF-FS-Bildverstärker MAXIMAL
(AF 239, AF 240, Gewinn 26 dB)
per Stück 59.50 bei 3 Stück 56.50 bei 10 Stück 53.50

SANSEI-MULTITESTER
Alle Instrumente m. Spiegelskala u. Überlastungssch. (ausgenommen C 1000)

62-DS, 20 000 Ω/V, 17 Meßbereiche	DM 39.—
M-350, 50 000 Ω/V, 21 Meßbereiche	DM 64.—

Sensationell
HT 100 B 4, 100 000 Ω/V, 28 Meßbereiche DM 110.—
Wechselstrombereich bis 10 A.
C-1000, für die Rocktasche, 1000 Ω/V, Drehwähler mit 11 Meßbereichen DM 19.50

Alle Preise inklusive MwSt. Nachnahmeversand mit Rückgaberecht. Großabnehmer verl. Sonderangebot

TV-electronic GmbH
6 Frankfurt/Main, Mainzer Landstr. 148, Tel. 23 38 44



Radioröhren Spezialröhren

Dioden, Transistoren
und andere
Bauelemente

ab Lager preisgünstig lieferbar!

W. WITT

Radio- und Elektragroßhandel
85 NÜRNBERG

Endlerstr. 7, Tel. (09 11) 44 59 07



Auszug aus meinem Sonderangebot II/69

Radioröhren — erste Qualität — 6 Monate Garantie	
DY 86	2.22
E 80 F	8.99
E 88 CC	8.88
EABC 80	2.22
ECC 81	2.44
ECC 83	2.00
ECH 81	3.00
ECL 86	3.44
EF 80	1.89
EF 183	2.55
EL 12	9.66
EL 34	5.11
EL 84	1.78
EL 95	2.55
EM 84	3.11
EM 85	6.11
EY 86	2.44
EZ 80	1.55
GZ 34	4.22
PC 86	4.11
PC 88	3.33
PC 92	1.94
PCC 88	3.77
PCF 80	2.55
PCF 82	2.47
PCF 86	4.00
PCF 200	4.22
PCF 801	4.00
PCF 802	3.44
PCH 200	4.33
PCL 82	2.66
PCL 85	3.00
PCL 86	3.00
PCL 200	5.44
PL 36	4.11
PL 81	3.55
PL 504	5.22
PL 509	11.66
PY 81	2.05
PY 88	2.55
OA 2	2.78
5 U 4	2.33
6 AN 8	3.89
6 BJ 6	3.27
6 CY 7	5.88
6 L 6	5.00
6 SN 7	2.83
807	5.22
2050	7.55
5879	10.88
6973	7.22
7025	5.77
7868	7.22

Mengenrabatt 100 St. 3 %, 200 St. 4 %, 500 St. 5 %
VALVO-TELEFUNKEN-Röhren — Höchststrahlleistung

Röhrenkoffer 34.41

Era-Kondensatoren, Erafol II

600 V		1000 V	
1000 pF	—	—	0,022 mF
1500 pF	—	—	0,027 mF
2200 pF	—	—	0,033 mF
3300 pF	—	—	0,047 mF
4700 pF	—	—	0,056 mF
6800 pF	—	—	0,068 mF
0,01 mF	—	—	0,1 mF
0,015 mF	—	—	0,15 mF
0,018 mF	—	—	0,22 mF

Hochspannungsfassung E 6/3/50

Transistor-Universalnetzgerät, 6 und 9 Volt

Lieferung erfolgt per Nachnahme laut meinen Lieferungsbedingungen.
Bitte fordern Sie mein Sonderangebot II/69 A an.

Transistoren, 1. Wahl — Original-Typen	
AC 151	1.06
AD 150	2.66
AD 159	1.67
AD 161	2.78
AD 162	2.33
AF 106	2.22
AF 121	1.67
AF 139	2.11
AF 239	2.33
BC 107	1.22
BC 108	1.22
BD 106	2.78
BY 100	1.00
ST 12	1.44
2 N 3055	5.44
2 x AD 150	6.66
AD 161/162	5.00

Bildröhren — VALVO — TELEFUNKEN — 12monatige Garantie

A 47—26 W	116.55	A 61—120 W	172.05
A 50—120 W	135.42	A 65—11 W	205.35
A 59—11/12 W	144.30	AW 53—80	128.76
A 59—16 W	149.85	AW 53—88	125.43
A 59—23 W	144.30	AW 59—91	125.43

Sonderangebot — Fabrikneue Bildröhren — 12 Mon. Garantie

A 59—12 W	118.77	AW 59—91	104.34
-----------	--------	----------	--------

Engel-Lötpistolen

Modell 60	24.42	Modell 100	29.42
-----------	-------	------------	-------

Kontakt 60	4.66	Isolier-Spray 72	5.88
Kontakt 61	3.89	Kälte-Spray 75	3.00
Plastik-Spray 70	3.55	Politur 80	2.33

Flächenantenne, 4 Ganzwellenstrahler	15.54
Flachkabel, 240 Ω	15.54
Schaumstoffleitung, 240 Ω	26.64
Schlauchkabel, 240 Ω	24.42
Koaxkabel, 60 Ω	55.50
Antennenweiche	60 Ω und 240 Ω 6.11
Geräteweiche	60 Ω und 240 Ω 3.89
UHF-Transistor-Tuner	34.41
UHF-Transistor-Converter	61.05

Alle CHINAGLIA-Meßgeräte — ab Lager — zu günstigen Preisen lieferbar!

Netto einschließlich Mehrwertsteuer.

RÖHRENSCHRÄNKE-SERVICEKOFFER

direkt vom Hersteller



Nur DM 143.20

Ausführung: Limbafurnierte Tischlerplatten, innen und außen mattiert.
Größe: 83 x 54 x 19 cm.

Auf Wunsch auch ohne Türen lieferbar. Fächer verstellbar für 400—450 Röhren je nach Größe.

Für weitere Schränke und Koffer bitte Prospekt anfordern!

Meßgeräteaufsätze bitte anfragen

Preise einschl. MwSt. — Nachnahmeversand — kein Risiko — Rückgaberecht

WILHELM TEUBER, Holzwerkstätten, 6081 Klein-Rohrheim, Telefon 0 62 58/6 36



Nur DM 42.20

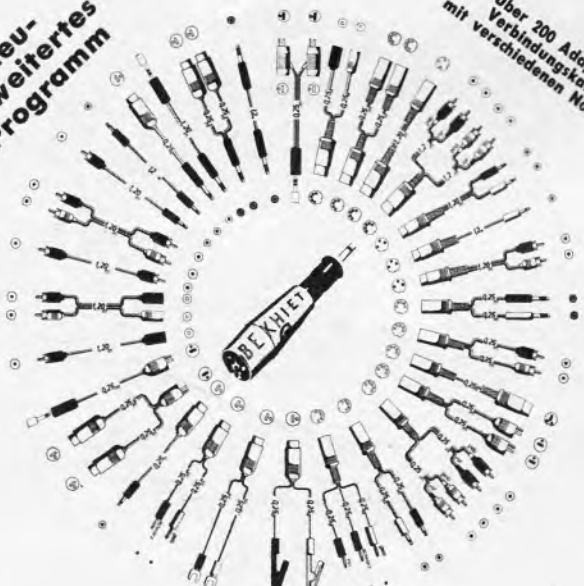
inklusive 12 Sortimentkasten

Ausführung: Limba naturmattiert oder Hammerschlag grau.
Größe: 48 x 37 x 13 cm.

Gepolstertes Instrumentenfach. Einteilung für ca. 70 Röhren. Fach für Werkzeug. Im Deckel Platz für Schaltpläne und Spiegel.

Neu-
erweitertes
Programm

Über 200 Adapter-
Verbindungskabel
mit verschiedenen Normen!



Bitte fordern Sie die Unterlagen mit den Neuheiten der Hannover-Messe direkt vom Hersteller an.

Zusatzvorrichtungen
für Rundfunkgeräte

BEKHJET

783 EMMENDINGEN / Baden
Bahnhofstr. 14a, Tel. (0 76 41) 96 96
Telex 07 722 430



ACOUSTICAL Plattenspieler 3100

— das Laufwerk mit dem idealen Antrieb —

Das neue Modell 3100-L z.B. ist serienmäßig mit einem Präzisions-Tonarm bestückt, der alle Forderungen, die an einen guten Tonarm gestellt werden, erfüllt. In Verbindung mit dem bewährten Laufwerk bietet diese Kombination echte Hi-Fi Qualität zu einem marktgerechten Preis.

Wenn Sie mehr wissen möchten über dieses und die anderen fünf lieferbaren Modelle, dann fordern Sie bitte mit dem nebenstehenden Coupon unseren neuen Prospekt an.

hilton sound

ELEKTROAKUSTISCHE GERÄTE

4041 Hemmerden
Schulstraße 14, Tel. 02182/500

GUTSCHEIN



Über den neuen Acoustical-Prospekt

Name: _____

Ort: _____

Straße: _____

REEH - ELEKTRONIK

6 Frankfurt 1, Schäfergasse 17

Auswahl aus unseren Sonderangeboten:

Sortimente, gut sortiert, keine Ausbauteile

25 Niederspannungselkos	3.95
50 Keramik-Kondensatoren	1.90
50 Klein-Styroflex-Kondensatoren	2.50
50 Klein-Trimmer	5.95
100 Widerstände 0,25—0,5 W	3.95
50 Widerstände 1—2 W	1.95
20 Drahtwiderstände	2.95
10 Potentiometer, sortiert	2.75
10 Tandem-Potentiometer	3.95
10 Doppel- und Dreifach-Potentiometer	1.95
10 Niederspannungs-Gleichrichter	1.50
25 HF-Spulenkörper mit Wicklung	1.75
10 HF-Drosseln	1.95
15 HF-Spulenkörper	1.50
10 Bandfilter für Rundfunk und Fernsehen	1.95
10 Skalen für Grundig-Kofferempfänger	2.95
5 Großskalen für Musiktruhen	4.95
100 Nietlösen	1.—
100 Unterlegscheiben	— 50
50 seltene Spezialknöpfe und Tasten	1.95
10 Übertrager für Rundfunk- u. Fernsehgeräte	3.95
7 kupferkaschierte Superperlinoxabschnitte Maße: bis 100 x 80 mm; ca. 125 g	2.95

Kaco-Kleinrelais, gekapselt, 24 V, 1 x ein, Maße: 15 x 23 x 30 mm — 60

Siemens-Schaltrelais, 220 V~, 0,017 A, Kontakte: 220 V/10 A, 2 x ein 8.75

Siemens-Keilrelais, 220 V~, 2 x ein 5.75

Auto-Lautsprecher-Chassis, 3 W, 5 Ω, 120 φ .. 5.85

Musiktruhen-Lautsprecher, 7 W, 5 Ω, 260 x 150 mm; Einbautiefe 88 mm nur 11.50

Isaphon-Kleinlautsprecher, 85 mm φ, Tiefe 55 4.95

10-Watt-4-Ω-Koax-Hi-Fi-Lautsprecher, 245 mm φ, Einbautiefe 95 mm, Frequenzbereich: 40—14 000 Hz 23.90



AM-FM Empfänger-Bau



Hochempfindliches dynam. Universalmikrofon



Telefonverstärker



Kleinmaterial-Magazin

20-Watt-Baßlautsprecher, 260 mm φ, Tiefe 110 mm, Frequenz: 30—5000 Hz nur 38.80

Frequenzweiche für Lautsprecherkombinationen 11.90

Saba 3-Watt-Ovallautsprecher, 4 Ω, Maße: 150 x 80 mm, Einbautiefe 60 mm, ein Kleinlautsprecher von außergewöhnlicher Qualität nur 5.95

UKW-Mischteil mit Mesatransistoren AF 106, überaus günstiges Angebot. Mit Schaltbild 10.95

Grätz UHF-Tuner mit AF 239 19.60

FM-AM-Empfänger-Baustein, (Mittelwelle und UKW), 8 Trans., 7 Dioden, FM-Eingangsempfindlichkeit: 2 μV, fertig zum Anschluß an jeden Endverstärker. Decoderanschluß möglich. Maße: 90 x 70 x 35 mm, s. Abb. 96.50 nur 32.95

35-Watt-Verstärkerbaustein, 6 Siliziumtrans., 2 Siliziumdioden. Versorgungsspannung 45 V, Eingang: 150 mV, 30 kHz; Ausgang: 4—8 Ω, Frequenzbereich: 10 Hz—40 kHz 75.—

Telefonverstärker, kleine, elegante Ausführung s. Abb. nur 28.95

Sennheiser, dynamisches Richtmikrofon (Superniere), besonders geeignet für Räume mit starken Umgebungsgereuschen, Frequenzbereich: 80—12 000 Hz nur 32.95

Sennheiser, dynamisches Miniaturmikrofon, 2000 Ω, Maße: 18 x 12 x 7 mm 17.95

Hochempfindliches dynamisches Universalmikrofon, 21 mm φ, 98 mm lang, mit Tischständer und Umhängeriemen. 50 kΩ, s. Abb. 24.95

Hochempfindliches Kahlmikrofon (Handausführung mit Tauschschalter aus Nato-Beständen) 6.75

Doppelkophörer, 2 x 5 oder 2 x 2000 Ω, solide Ausführung 6.40

Blei-Akku für transportable Geräte, schlagfestes Kunststoffgehäuse, 6 V, 14 Ah, Maße: 115 x 75 x 140 mm; kippstabil nur 30.—

Äußerst stabile Morselaste aus Nato-Beständen 7.75

Trafo, 220 V/2 x 12 V, 1 A 9.75

Trafo, 220 V/52 V, 3 A 32.40

Kleintrafo M 42, 220 V/6,3 V, 0,5 A 3.75

Siebdrassel EI 78/27, 200 Ω, 10 Hy 4.95

Siemens-Universalmotor, 220 V, 100 W, 25 % ED, 9000 Upm, ein seltenes Angebot nur 18.50

Turbo-Lüfter mit Riemenscheibe, stabile Ausf., ohne Motor, Maße: 95 mm φ x 95 mm 2.95

Kabel für Fernbedienung, Länge 7 m, 4adrig, abgeschirmt nur 2.50

Hochflexible Litze für Meß- und Prüfschnüre in Meterstücken 10 Stück 1.50

Einbau-Druckschalter (Nachtschlampen-Schalter) VDE 10 Stück 1.65 DM 100 Stück 15.—

Preh-Steckverbindungen, Spaliger Stecker und Einbaubuchse 1 Stück — 75 100 Stück 60.—

Kupferkaschiertes Perlinox (1 mm) in Streifen von 380 x 42 mm 1 Stück — 30 10 Stück 2.50

Kleinmaterial-Magazine aus schlagfestem Kunststoff, rutschfest übereinanderstellbar, Maße: 300 x 140 x 140 mm mit 12 Schubladen, 140 x 67 mm oder 6 Stück 140 x 67 mm und 3 Stück 140 x 140 mm, einschl. 12 Unterteilbretchen 11.95

dto. Stahlblechgehäuse, 310 x 318 x 145 mm, Hammerschlaglackierung, 12 Schubladen 140 x 67 und 1 Schublade 280 x 140 mm mit Unterteilung 19.50

dto. Stahlblechgehäuse, 310 x 420 x 145 mm, Hammerschlaglack, 45 Schubladen 140 x 55 mm 41.75

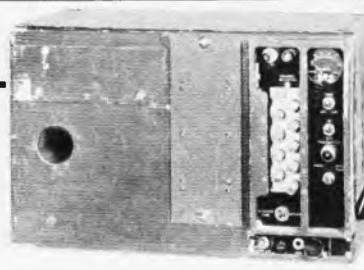
Da Sonderangebote, Lieferung nur solange der Vorrat reicht. **Mindest-Bestellwert 10.— DM.**

Alle Preise einschl. Mehrwertsteuer ab Lager Frankfurt/M. Versand per Nachnahme.



Unser Schlager! US-Army-Kurzwellen-Funkstation

20—28-MHz-Hochleistungsempfänger mit Rauschsperrre und eingeh. Lautsprecher. Drucktasten-Automatik, zusätzlich variabel. Kräftiger 25-W-Sender, weitere Einzelheiten siehe Funkschau 15.



BC 603, einzeln 59.50 BC 604, einzeln 39.50 Beide zusammen nur **79.50**

BC 603 mit eingebautem Netzteil, betriebsbereit, umgebaut auf AM nur 94.50

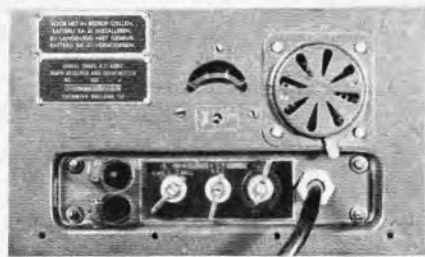
Quarze f. BC 604 (alle 100er, z. B. 27,1—27,4 usw.) 4.50

BC 603 AMN + BC 604, beide zusammen nur **129.50**

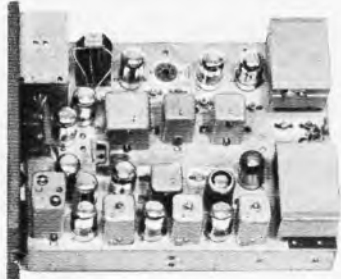
Mikrofon T 17 6.50

WIEDER EINGETROFFEN: UKW-Funksprechergerät BC 659

aus Natobeständen, 27—39 MHz



Eingebauter Lautsprecher, 2 Kanäle, 1.5 W Sendeleistung. Eingebautes Instrument für Überwachung und Abgleich (ausführlich in unserem großen Surplus-Handbuch beschrieben). Über 1000 Stationen an zufriedene Kunden verkauft. Die Geräte sind gebraucht, in gutem Zustand, der Preis versteht sich inklusive Autostromversorgung (wahlweise für 6, 12 oder 24 V) und allen Röhren (13 Stück). Nirgends finden Sie noch einmal ein derart preisgünstiges Angebot für diese Anlage.



Funkgerät und Stromteil zusammen nur (inklusive Quarz) **99.50** Sprechgarnitur TS 13 (Telefonhörer m. Sprechstaste) 29.50

(Bei Bestellung bitte angeben, ob für 28.1/28.2 oder 28.9 MHz.)

Telefunken-Sendernetzteil NG 113/2. Ein leistungsfähiger Baustein f. d. Amateur zur preiswerten Stromversorgung von Sendern oder Empfängern. Alle Spannungen in Brückengleichrichtung gleichgerichtet u. reichlich gesiebt. 3 eingeh. Relais zur Fernschaltung bzw. Senden-Empf.-Schaltung mit Kontroll-Lampe u. Meßbuchsen für Spannung und Strom. 300/250 V/150 mA, 12.6 V Heizung (Gleichstr.) 2.5 A, 13 V ~ — 20 V Gitterapp. prim. 220 V. Kpl. im Gehäuse, so lange Vorrat. Mit Schaltbild **42.50**

2. AUFLAGE Das erste deutschsprachige SURPLUS-HANDBUCH

Es bringt auf ca. 150 Seiten Großformat DIN A4 ausführliche Beschreibung, exakte Umbauanleitung sowie ausführliche Betriebsanleitungen der bekanntesten Surplusgeräte.

Bei Vorkasse 10.50

auf P.-Sch.-Kto. Nürnberg 604 95 **9.80**

portofrei Nachnahme 11.50

Das war noch nie da!

Aus Nato-Beständen

KW-Auto-transceiver BC 1306

mit enormer Reichw. im Kurzwellenbereich 3,76—6,5 MHz (80-m-Amateurband u. Rundfunkbereich auf KW). Ähnlich dem bekannten GRC-9, das noch heute bei der Nato verwendet wird 25-W-AM-Sender, variabel m. präzisiertem VFO m. Trommelskala, empfindlicher Super als Empfänger, umschaltb. f. Quarzbetrieb. In unserem bekannten Surplus-Handbuch (9.80) wird das Gerät ausführlich behandelt, die Stromversorgung erklärt. Im Gehäuse m. Rö. u. Schaltbild **99.50**

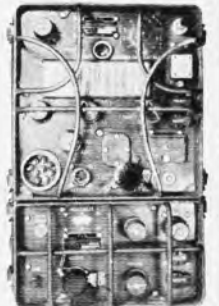
Solange Vorrat!

Ein hervorragender KW-Sende-Empfänger für Amateure zu einem sensationellen Preis!

Passender Spezialstecker 9.—

Eichquarz f. Empf. (nicht unbed. nötig) 14.—

Sprechgarnitur TS 13 (Telefonhörer m. Sprechstaste) **29.50**



Ein sensationelles Angebot!

Funkgeräte und Bauelemente aus Heeresbeständen wieder lieferbar.

Kilopreis nur 2.55

Sender-Empfänger und diverse Nachrichtematerial. Eine Fundgrube für den Bastler. Mindestabnahme aus verpackungstechnischen Gründen 10 kg. Bestellen Sie noch heute, bevor auch diese Sendung vergriffen ist.

Alle Geräte gebraucht, gut erhalten. Bestimmungen der Bundespost beachten.

Lief. und Versand p. Nachn. ab Hirschau. Aufträge unter 25.—, Aufschlag 2.—, Katalog gegen 2.— in Briefmarken. Bei Auftragserteilung ab 25.— wird Schutzgebühr mit 1.50 vergütet. Postcheckkonto Nürnberg 604 95 **Preise inklusive Mehrwertsteuer.**

CONRAD Surplus-Abteilung
8452 Hirschau/Bay., Fach 17
Ruf 0 96 22/2 25

AR-33 ANTENNEN-ROTOR



Rotor mit geräuschlosem elektronischem Steuergerät mit 360°-Kompaß-Skala für Vorwahl und automatischen Nachlauf sowie 5 Drucktasten für 5 feste Antennenrichtungen. Traglast 70 kg **DM 285.—**



Weitere 7 Modelle lieferbar!

CASLON 601

Springzahlen-Kalenderuhr

zeigt elektrisch Datum, Wochentag, Stunde, Minute und Sekunden, beleuchtet, 220 V~, Maße 210 x 90 x 102 mm. 1 Jahr Garantie, portofrei **DM 108.—**



GRID-DIP-METER KYORITSU K-126 C

neu entwickeltes Gerät, Genauigkeit + 1%, volltransistorisiert mit eingebauter 9-V-Batterie, eingebauter Modulator! 8 Steckspulen für 435 kHz bis 220 MHz. **Betriebsarten:** Dipper, Resonanzmesser, Monitor, Prüfsender 1000 Hz moduliert, Absorptions-Wellenmesser, Quarz-Oszillator, Ohrclipanschluß. Mit Handbuch **DM 166.50**

Grid-Dip-Meter TE-15

transistorisiert, 440 kHz bis 280 MHz, mit 6 Steckspulen **DM 119.50**



Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer GI-111, 2 x 8 Ω, sitzt fabelhaft leicht, in der Wiedergabe das Beste, was wir bisher anzubieten hatten **DM 26.50**

Preise einschl. Mehrwertsteuer.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte

1 BERLIN 47, Neuhafer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

Sonder-Angebot: Imp.-Röhren mit 6 Monaten Garantie

86	3.—	EOF 82	3.11	EL 84	2.22	PCL 805	5.66
87	2.89	ECH 81	2.61	EL 500	6.55	PD 500	14.10
802	3.66	ECH 84	3.22	EM 84	2.78	PL 36	5.—
80	2.66	ECL 86	3.44	EM 87	3.27	PL 81	4.44
42	4.22	ECL 113	6.55	PC 86	5.—	PL 83	2.83
801	3.16	EF 40	4.33	PC 88	5.—	PL 504	6.11
41	3.89	EF 83	4.66	PCC 85	2.72	PL 509	13.21
81	3.05	EF 85	2.39	PCC 88	5.—	PY 81	2.55
91	2.16	EF 86	2.66	PCC 189	4.11	PY 83	2.61
89	2.55	EF 89	2.33	PCF 80	2.72	PY 88	3.32
81	2.44	EF 93	2.44	PCF 82	3.11	UAF 42	4.22
85	2.50	EF 97	4.27	PCF 200	4.55	UBC 81	3.11
88	4.44	EF 183	2.72	PCH 200	4.88	UCH 42	4.38
189	4.55	EF 184	3.61	PCL 81	3.65	UCL 81	3.77
80	3.—	EL 34	5.77	PCL 82	3.66	UF 41	3.72

Fuba-Antennen Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10% Aufschlag

350/385	500/550
0.78	
0.62	
0.67	
0.78	1.50
0.99	1.61
1.11	2.16
2.—	2.66
1.33	2.78
2.16	3.27
1.64	3.72
3.66	5.—
2.16	2.55
16	2.54
25	3.22
32	3.55
40	3.89
50	4.11
100	5.49

VHF, Kanal 2, 3 oder 4

2 Elemente, Fenster	23.20
2 Elemente, Mast	33.24
3 Elemente, Mast	43.18
4 Elemente, Mast	53.84

VHF, Kanal 5—12

4 Elemente	8.44
7 Elemente	15.37
10 Elemente	22.87
13 Elemente	27.08

UHF-X-System Kanal 21—60

11 Elemente	15.26
23 Elemente	26.09
43 Elemente	36.63
91 Elemente	52.17

Auch in Kanalgruppen K 21 bis 28 (A), K 21—37 (B), K 21—48 (C)

UHF-Gitterantenne 21—60

4-V-Strahler 10 dB	16.59
8-V-Strahler 13 dB	24.31

Mast- und Geräte-Filter

Mast 240 Ω	7.44
Mast 60 Ω	8.77
Gerät 240 Ω	5.11
Gerät 60 Ω	5.44
Bandkabel	100 m 15.37
Schläuche	100 m 25.75
Schaumstoff	100 m 29.97
Koax	100 m 53.78

Antennen-, Transistoren- und Material-Liste, kostenlos

Heinze & Bolek, 863 Coburg
Fernhandlung, Fach 507, Telefon 0 95 61/41 49, Nachn.-Vers.



Der Welt größter Hersteller professioneller elektro-akustischer Anlagen

Monitor- und Play-back-Lautsprechersysteme

für Rundfunk-, Film-, Tonstudios, Konzertsäle, Kirchen, Theater, Nightclubs.



Studio-Abhörschrank A 7/A 7-500

als „Blackbox“ berühmt in allen Studios der Welt, gilt als pure Perfektion.



Studio-Abhörbox 844 A und 9845 A

kleiner in der Abmessung, Geeignet über das Regiefenster oder Wandaufhängung



Duplex-System 605 B und 604 E

gehören zum Standard der Rundfunk- und Schallplattenstudios.

ELKO-Erzeugnisse



Professioneller Leistungsverstärker LE 360

in Danner-Kassette II (RBT geprüft), 35 W Sinusleistung bei k 0,3%, Frequenzgang 20—20 000 Hz ± 0,5 dB. Getrennte Hochtieftonregelung.



Semiprofessionelles STEREO-Mischpult S 1000

in Kassettenbauweise.

Hervorragende elektr. Eigenschaften. Vielfältige Variationsmöglichkeiten. Für Reise- und Regiemischpulte sowie gute Diskotheken besonders geeignet.

ELKO

Handelsgesellschaft mbH & Co. KG

8000 München 60

Hellensteinstraße 18, Telefon 87 74 72/87 73 47



bietet an:

Breitband-Oszillograph Modell 460



12,5-cm-Bildröhre mit Flutlichtstrahlenscheibe und kontinuierlicher Helligkeitsregelung, Strahlverschlebung horizontal und vertikal, Rücklaufauslastung, Helligkeitsmodulationsanschluß, Eichspannung, 50 Hz und Sägezahnungang Technische Daten: Vertikal: Gleichspannungs-Gegentaktverstärker 0-5 MHz (verwendbar bis 10 MHz) 10 mV/cm, 4fach frequenzkomp.

Spannungsteiler 1000:1, 3 MΩhm/35 pF. Gegentaktstufen, 1 Hz bis 400 kHz, 250 mV/cm, 5 MΩhm/35 pF. Kipp: 10 Hz-100 kHz, 4 Bereiche, eigene FS-, V- und H-Stellung. Synch.: intern autom., +, -, Netz phosengeregt, extern.

Betriebsfertig: DM 742.—, Bausatz: **DM 598.—**

Universal Wobbelsender und Marker Modell 369

Die neueste EICO-Entwicklung mit modernstem Aussehen und hervorragenden technischen Daten. Der eingebaute Mischverstärker ermöglicht, daß die angespeisten Marken die Durchlaßkurve nicht mehr verformen können und auf jedem Punkt gleichmäßig sichtbar sind.

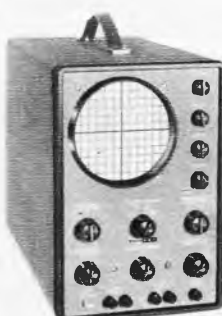


Technische Daten:

Wobbelsender: Magnetisch-elektronische Webbelung, automatische Amplituden-Begrenzung, Rücklaufauslastung Bereiche (Grundfrequenzen): 3,5—9 MHz, 7,5—19 MHz, T6—40 MHz, 32—85 MHz, 75—216 MHz Hub: 20 MHz variabel, Phasenregler Markengeber: 4 Bereiche 2—225 MHz Feinregler Quarzoszillator: Mittelgitterer Quarz oder andere Quarze können außen angesteckt werden.

Betriebsfertig: DM 765.—, Bausatz: **DM 609.—**

Vielzweck-Oszillograph Modell 427



Universal-Oszillograph mit 3stufigem Gegentakt-Gleichspannungs-Verstärker großer Empfindlichkeit. Kompensierter 4stufiger Abschwächer, 12,5 cm Kathodenstrahlröhre, direkte Anschlußmöglichkeit der Vertikalplatten, Rücklaufauslastung und Synchronisationswählschalter, Rechteckvergleichsspannung Ledchidachgehäuse grau mit Frontrahmen. Technische Daten: Vertikal: 3,5 mV/eff cm, 0-500 kHz

(-6 dB bei 1 MHz) Horizontal: 180 mV/eff cm, 2 Hz-450 kHz. Kipp: 10 Hz-100 kHz, Fernseh-, Vertikal- und Horizontalstellung, Strahlverschlebung horizontal und vertikal, Helligkeitsmodulationsanschluß.

Betriebsfertig: DM 709.—, Bausatz: **DM 598.—**

Nettopreise inkl. Mehrwertsteuer!

TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509



Universal-Vielfachmeßinstrument Modell 680 R

DM 137.65 einschl. MwSt.

- Hochwertiges 40 μ A-Drehspulinstrument (Skalenfeld 122 x 58 mm) mit Kernmagnet und Skalenspiegel
- 80 Meßbereiche ($V=V\sim/A=A\sim/\Omega$ /Frequenz/Output/dB/Kapazität)
- Anzeigegenauigkeit $\pm 1\%$ S. E. bei $=$, $\pm 2\%$ S. E. bei \sim
- Innenwiderstand 20 000 Ω/V bei $=$, 4000 Ω/V bei \sim
- Moderne Bauelemente, praxisgerechte Konstruktion (0,5%-Metallfilm-Meßwiderstände, Drucktaste zur Verdopplung des Skalenendwertes, Überlastungsschutz bis zum 1000fachen Wert des gewählten Bereichs, Widerstandsbereiche durch Drahtsicherung geschützt, Druckschaltungs-Verdrahtung, neuartiges Trageteui mit Bodenfach und Tragbügel als Schrägstellstütze)
- Ungewöhnlich reichhaltiges Sonderzubehör (Transistorvoltmeter- und Transistorprüf-Adapter, Wechselstrom-Meßzange, HV-Tastkopf usw.)
- Datenblatt mit Kurz-Bedienungsanleitung wird auf Wunsch gern übersandt

Erwin Scheicher & Co., OHG

8013 Grondorf bei München, Brunnsteinstraße 12, Tel. 08 11/46 60 35

ETE ELECTRONIC

Dieses Zeichen bürgt für Qualität!



UHF-Trans.-Converter de Luxe
formschönes Gerät 160 x 130 x 45 mm, eingebaute Schukosteckdose zum Anschluß des FS-Gerätes. Mit und ohne UHF-VHF-Umschaltautomatik.

AUCH IN SEV, DEMKO UND SEMKO-AUSFÜHRUNG!



UHF-Trans.-Converter TV x X
formschönes Gerät 135 x 95 x 45 mm mit UHF-VHF-Umschaltautomatik.



UHF-Schnelleinbausatz - SES
Einfachheit der Montage. 240/240 Ω , Stabilisation der Versorgungsspannung durch Zenerdiode (12 Volt). Versorgungsspannung 160-230 Volt.



UHF-Trans.-Antennenverstärker TAV 1
formschönes Gerät 160 x 130 x 45 mm, 470-860 MHz, 2 x Trans. BF 155, Verstärkung ca. 20 dB, 240 Ω , auf Wunsch 60 Ω . Wesentliche Verbesserung der Bildqualität bei älteren Geräten und ungünstiger Empfangslage.



UHF-Trans.-Converter Tuner
60/60 Ω , Betriebsspannung 12 Volt.

Fordern Sie bitte Prospekte an. Wir informieren Sie gern.



Trans.-stabilisiertes Netzteil NT2
Geeignet für alle batteriebetriebenen Geräte von 6-9 Volt. 7,5 Volt stabilisiert, 300 mA, eff. kurzschlußfest 115 x 53 x 45 mm. 9 versch. Anschlußkabel, passend für alle Netzgeräte.

ETE ELECTRONIC

7532 Niefern, Im Enzfeld 1-3, Tel. 8 91

Inh. Alexander Sipos

ROHREN

HALBLEITER



Dieses Zeichen bürgt für

Qualität!

Lebensdauer und Datengenauigkeit

6 Monate Garantie!

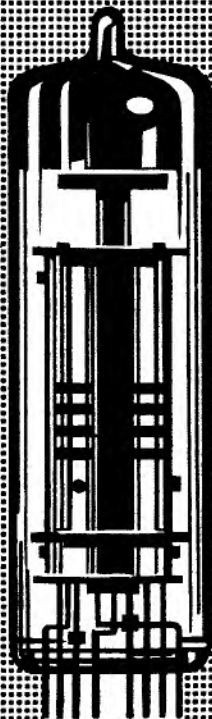
Ein großes Programm zu kleinen Preisen!

Fragen Sie Ihren Großhändler oder verl. Sie unsere Liste R 69

Generalvertrieb

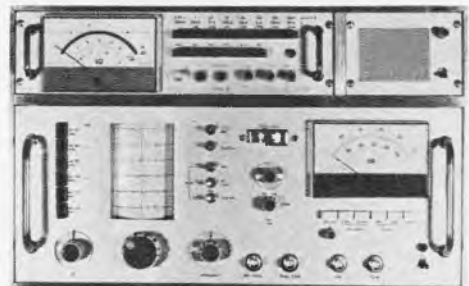
GERMAR WEISS

6 FRANKFURT-MAIN
Mainzer Landstraße 148



Spezialröhren aller Marken

Die modernsten Sprechfunk-Meßgeräte 25—500 MHz AM + FM



Das Funkservicegerät FSG-2 dient zur Überprüfung aller Typen von Funksprechgeräten und Tonrufen von 25 bis 500 MHz mit Amplituden- und Frequenzmodulation.

Technische Daten

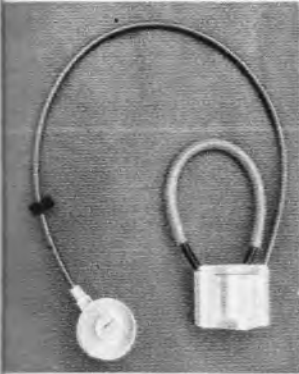
- 1. Meßsender:** Frequenzbereiche:
A: 455 kHz. B: 6 MHz. C: 10,7 MHz. D: 25-500 MHz, aufgeteilt in 3 Teilbereiche. Genauigkeit: $\pm 0,5\%$, nachziehbar mit eingebautem quartzgesteuertem Spektrums-generator 1 MHz, 100 kHz. Elektronische Feinverstellung: 0 bis ± 20 kHz. Modulation: AM und FM. 1 kHz eigen. Hub: 0 bis ± 5 kHz, 0 bis ± 25 kHz Ausgangsspannung: 0,1 μ V bis 10 mV regelbar.
- 2. Leistungsmesser:** Bereich: 0-10 W, 0-25 W, 25-470 MHz. Anpassung 50 Ω .
- 3. Hubmesser:** Bereich: 25-500 MHz, aufgeteilt in 3 Teilbereiche. 0 bis ± 5 kHz, 0 bis ± 25 kHz. Empfindlichkeit: 10 mV. Instrument für die Anzeige der Diskriminator-Mitte.
- 4. NF-Millivoltmeter:** 1-3-10-30-100-300-1000 mV. Frequenzgang: 50 Hz bis 500 kHz (± 1 dB Abfall).
- 5. Gleichspannungsmessung:** 0,3-1-3-10-30-100-300-1000 V. Eingangswiderstand: 50 M Ω . Polarität: umschaltbar. Genauigkeit: $\pm 2\%$.
- 6. Widerstandsmessung:** 10 Ω - 100 Ω - 1 k Ω - 10 k Ω - 100 k Ω - 0-1 M Ω (Skalenmitte).
- 7. Gleichstrommessung:** 300 mA bis 30 nA.
- 8. RC-Generator:** 30 Hz bis 30 kHz. Genauigkeit $\pm 1\%$. Ausgangsspannung: 0-3 V. Abschwächer: 20, 40, 60, 80 dB.

TIG BICORD AG

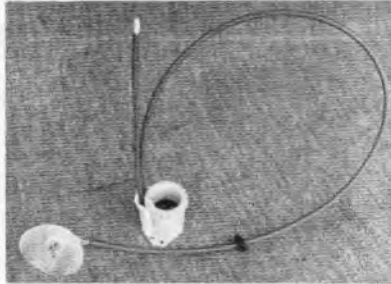
CH-6301 Zug/Schweiz, Hochhaus 2 Fridbach · Tel. (042) 21 72 33, Telex 78 784



Hochspannungs - Fassungen Für Schwarzweiß- und Farbfernsehen



S 7/2/50/Ve 2



E 6/3/50/SK 3



E 6/3/SM/Ve 2



FFS-FL/SM/B/Ve 3

Elektro-Apparate-Fabrik J. Hünigle KG
776 Radolfzell am Bodensee, Weinburg 2, Tel. 25 29

CRAMOLIN SPRAY R

für Hochfrequenz, Schwach- und Starkstrom.
Reinigt und schützt zuverlässig Kontakte jeder Art. Entfernt sicher Oxyd- und Sulfidschichten. Beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände. Verleiht Gleitfilm. Greift Isoliermaterial nicht an.



CRAMOLIN ff

Problemloser, äußerst wirtschaftlicher Spezial-Kontaktreiniger. Löst langwirksam alle störenden Beläge, Schmutz und Fett. Verbessert die Leitung der Kontakte. Geeignet für Produktion und Service.

R. SCHÄFER + CO · CHEM. FABRIK
7130 Mühlacker · Postfach 307 · Tel. 484



**EIN
PROGRAMM
MIT
SYSTEM**

LVE 045

60/40-Watt-Kompakt-Endstufe,
40-Watt-Sinus-Dauerleistung,
volltransistorisiert,
kurzschlußfest durch elektro-
nischen Überlastungsschutz.
Daten besser als DIN 45 500.



Dynacord
ELEKTROAKUSTIK

8440 STRAUBING · TELEFON 09421/7071 · TELEX 65520

Bitte besuchen Sie uns: Deutsche Funkausstellung, Halle 6, Stand 625.

ENSSLIN Arbeitstisch F

im Bausteinprinzip. Gäbe es ihn nicht, er müßte gebaut werden. Er ist mehr als ein Schreibtisch und auch mehr als eine Werkbank. Er ist der spezielle Arbeitsplatz für das Labor, für die Elektro- und Elektronik-Werkstatt, für Radio- und Fernsehservice.



Seine Vorteile: Kräftig und standfest, funktionsgerechtes Bausteinprinzip, auch mit verschiedenen Meßaufbauten, kunststoffbelegte Platte, ist nicht nur gut, sieht auch gut aus, und dazu erstaunlich preisgünstig. Fordern Sie unverbindlich ein Angebot über unser komplettes Einrichtungsprogramm.

ENSSLIN, Holzbearbeitungswerk
708 Aalen, Postfach
Telefon (07361) 2089, Telex 713719



COUNT-DOWN

bei **LÖTRING**

Wir starten 2 Raketen!

PICO TS 15

der Minilöter 15 W
für Netzspannung, auch
mit verstärkter Spitze!

ZINN-FIX

der ideale Zinngeber
garantiert ein zielsicheres Führen
mit beliebigem Zinn-Nachschub —
keine krummen Reste mehr!

**PICO TS 15 plus ZINN-FIX =
Ihr komplettes Lötbesteck.**

Löttring Werner Bittmann Abt. 1/17
1 Berlin 12 • Telefon 0311 - 3063051 • Telex 0182600

Wir verkaufen nicht nur Sprechfunkgeräte, sondern haben dazu auch alle gebräuchlichen Ersatzteile.

NEU! FIELDMASTER 900 FTZ-Nr. K-87/69

Ideal für Großbaustellen. Jeder Teilnehmer hört wirklich nur seinen Kanal! 17 Si-Transistoren, 2 Watt, 2 Kanäle, extreme Nachbarkanal-dämpfung und Störunterdrückung. Mit Akku, Netzteil, Ladegerät



TC 600 FTZ-Nr. K-67/68
13 Trans., 1 Watt, 2 Kanäle, Tasche, Ohrhörer, Batterieanzeige

P116 FTZ-Nr. 66/68
In Verbindung mit TC 600 vielfach eingesetzt als Personruf-anlage, 10 Transistoren, 100 mW, 2 Kanäle, 9 V, Tonruf, Batterie-Anzeige

J41X FTZ-Nr. 57/68
10 Si-Transistoren, 150 mW, 9 V, opt. Spannungsanzeiger, 1 Kanal, Tasche, Baustellengerät

Q 50X FTZ-Nr. K-64/68, 9 Si-Transistoren, 80 mW, 9 V

M 35X ohne FTZ-Nr., nur für Amateure, 2 W, 28,5 MHz

TS 550 LUX-CALL

14 Transistoren, 1 W, 3 Kanäle, Tasche, Ohrhörer, Batterieanzeige, Rufton, Lichtruf

TS 600 LUX-CALL

Autofunkgerät, 16 Transistoren, 2 W, 6 Kanäle

Die gesetzlichen Bestimmungen über den Betrieb von Funkgeräten sind zu beachten!

Fordern Sie bitte unser Verkaufsangebot an, Fachhändler erhalten günstige Wiederverkaufsrabatte. Wir beantworten nur schriftliche Anfragen des Fachhandels über Rabatte.

Wir liefern Ihnen: Kraftfahrzeugantennen, Aufsteckantennen, Netzteile, Akkus und Steckerlader. Reparaturen an allen Standard-, Takai-, Telecon- und Fieldmaster-Geräten werden fachgerecht und schnellstens ausgeführt.

Generalvertretung: **Waltham Electronic GmbH** 8 München 23, Belgradstraße 68
Telefon 08 11/39 60 41

72 Tonabnehmer-Ersatznadeln

**Tonabnehmer
Ersatznadeln**

16 verschiedene
gängige Typen

Bruttopreis
DM 412,80

Den schönen
Verkaufsstände
erhalten Sie
kostenlos
dazu.

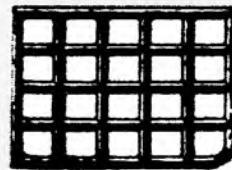


Lindy - die Nadel für den guten Ton

LINDY

EXCLUSIV

Verlangen Sie
ausführlichen Prospekt
über Ersatznadeln
für alle Fabrikate von:
LINDY-Vertrieb • 68 Mannheim 1 • Postfach 1428



Die beste Werktaischeauflage

Vollgummi-Gittermatten ab DM 21,65
Modell III, 700 x 450 mm DM 26,95
einschl. MwSt.

Alleinvertrieb:

WILLI KRONHAGEL KG

318 Wolfsburg
Albert-Schweitzer-Straße 2a, Telefon 0 53 61/55 78



SCHAUB-LORENZ



Autoradios-Kofferempfänger

Neueste Modelle zu Sonderpreisen mit 6 Monaten Garantie.

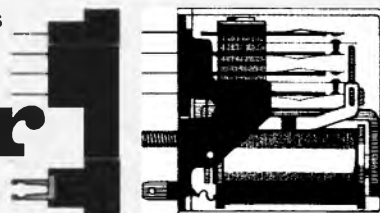
Wir führen sämtliche Geräte obiger Firmen und unterhalten ein Großlager in Zubehörsätzen, Entstörmaterial und Antennen für alle Kfz-Typen.

Bitte rufen Sie uns an, wir beraten Sie unverbindlich, oder verlangen Sie unsere kostenlose Preisliste mit Prospektmaterial.

Interessenten erhalten auf Wunsch auch Unterlagen über Tonband-, Rundfunk- und Phonogeräte, sowie Hi-Fi-Stereosysteme verschiedener Fabrikate. Prompte Nachnahmelieferung ab Aachen, per Post oder Expressgut.

WOLFGANG KROLL, Radiogroßhandlung / Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Postfach 865, Verkauf: Hohenstaufenallee 18, Tel. (02 41) 7 45 07

80% Ihrer Schaltprobleme löst das



6-Relais-Programm. Prospekt anfordern

Zettler

Relais

A. Zettler • Elektrotechnische Fabrik GmbH • seit 1877 • 8 München 5 • Holzstr. 28-30 • Tel. 260181 • Telex 523441



Transistor-Zerhacker

Offene Bausteine 60 u. 120 W, kpl. Umformer 120 bis 500 W, kpl. DC-Wandler 60-400 W, Transistor-Leistungs-Transformatoren, Netztransformatoren, Spezialtransformatoren

Thyristor-Zündungen

bessere Ausnutzung
Ihres PKW



Mobil-Elektronik Ingenieur Hans Könmann

3 Hannover, Ubbenstraße 30 - Telefon 05 11 / 2 52 94

transco

präsentiert den V30

einen 30-W-Hochleistungsverstärker mit eisenloser Endstufe, dem letzten Stand der Technik entsprechend.

Ein Qualitätserzeugnis,
zu einem TRANSCO-Preis von nur **DM 44.50**
einschl. Mehrwertsteuer

Technische Daten:

Betriebsspannung: 23-24 V max. 24,0 V - stabilisiert
Stromaufnahme: ~ 1 A
Ausgangsleistung: bei 1000 Hz Sinus max. 25 W
bei 1000 Hz Rechteck max. 30 W
jeweils an 3 Ω
Anpassung: 3-5 Ω
Klirrfaktor: bei 1000 Hz 18 W 1 %
Eingangsspannung: für 18 W ~ 50 mVeff.
Eingangsimpedanz: 15 k Ω
Abmessungen: 115 x 100 x 70 mm

Einzeln im Karton verpackt, mit Beschreibung.

NADLER

 Radio-Elektronik GmbH

Vertrieb:

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Str. 41, Tel. 35 14 25, Vorw. 02 11, FS 08 587 460

Stadtverk.: 3 Hannover, Hamburger Allee 55, Tel.-S.-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, FS 09 23 375

Verband: 3 Hannover, Hamburger Allee 55, Tel.-S.-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, FS 09 23 375

Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand per Nachnahme.

Verpackung frei, Versand p. Nachn. Kein Versand unt. DM 5.-, Ausland nicht unt. DM 30.-.



6-Elemente-VHF-Antenne, Kanal 5-12, wahlw. 240 oder 60 Ω , stabile Ausführung, goldeloxiert, Gewicht 7,5 dB gem. **DM 9.75**

UHF-Gitter-Antenne, 8-V-Strahler, 11,5 dB gem. **DM 15.90**

Kabel-Unterlängen (15, 25, 35 m)

Schaumstoff, 240 Ω , versilbert per m **DM -20**

Koaxial, 60 Ω , versilbert per m **DM -35**

Mastweiche 240 Ω **DM 5.70** Empfangsweiche 240 Ω **DM 3.90**

Mastweiche 60 Ω **DM 5.90** Empfangsweiche 60 Ω **DM 5.20**

Importröhren, 6 Monate Garantie

DY 86 2.55 PCF 80 2.70 PL 36 4.40

ECH 81 2.40 PCL 82 3.10 PL 500 5.80

PC 86 4.50 PCL 86 3.50 PL 504 6.-

PC 88 4.60 PCL 805 5.65 PY 88 2.95

Preise einschließl. Mehrwertsteuer, Versand per Nachnahme, keine Verpackungskosten, ab DM 100 - portofrei. Bitte Liste anfordern!

ECE Elektro Commercial GmbH

46 Dortmund - Ernst-Mehlich-Straße 1 - Telefon (02 31) 52 52 82



Schichtdrehwiderstände Einstellregler Flachdrehkondensatoren

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle
7209 Gosheim/Württ., Postfach 38

für Industrie und Fachgeschäfte



Druckkammerlautsprecher

von 10-1800 Watt Belastbarkeit

Hi-Fi-Systeme

„Mustang“

Unterwasser-

lautsprecher

Bitte fordern Sie
Unterlagen an



WANDEL u. GOLTERMANN REUTLINGEN/WÜRTT.



Vielfachmeßgerät 50 000 Ω

Modell
C-1030
50 000
zwölfarbige
Spiegelskala
Überlastungs-
schutz

V = 0 - 0,3/3/12/60/120/300/600/1200 V
V ~ 0 - 6/30/120/300/600/1200 V
A = 0 - 30 μ A/6/60/300 mA/12 A
 Ω = 0 - 10 k Ω /1/10/100 M
dB = 20 bis + 17
Maße: 160 x 105 x 35 mm
Mit Tragetasche, Batterie und Schnüren -
Tasche aus bestem Leder 79.- DM

20 000 Ohm m. Überlastungsschutz **DM 39.-**

Gleichspannung: 20000 Ω /V; 0 - 0,3/3/12/60/120/600 V

Wechselspannung: 10000 Ω /V; 0 - 12/60/120/600 V

Gleichstrom: 0 - 60 μ A; 3 mA; 300 mA

Widerstand: 0 - 5 k Ω , 500 k Ω , 5 M Ω

Kapazität: 250 pF - 0,2 μ F

Dezilbel: -20 - +23; +22 - +37 dB (0,775 V an 600 Ω = 0 dB)

Abmessungen: 120 x 85 x 30 mm

Gewicht: 0,35 kg

Auch and. Modelle lieferbar. Ford. Sie Prospekte an.

30 000 Ohm m. Überlastungsschutz **DM 59.-**

Gleichspannung: 30000 Ω /V; 0 - 0,3/1/10/50/250/500/1000/2500 V

Wechselspannung: 8000 Ω /V; 0 - 10/50/250/1000 V

Gleichstrom: 0 - 30 μ A; 1/50/500 mA; 10 A

Widerstand: 0 - 5 k Ω /500 k Ω /5/50 M Ω

Kapazität: 250 pF - 0,2 μ F

Induktivität: 0 - 5000 H

Dezilbel: -20 - +22 dB; +20 - +36 dB (0,775 V an 600 Ω = 0 dB)

Begrenzter Strom: 60 mA; 600 μ A; 60 μ A

Abmessungen: 150 x 106 x 50 mm

Gewicht: 0,65 kg

Miniatur-Mikrofone

Magnetische Sub-Miniatur-Mikrofone, 2000 Ω Impedanz, deshalb beste Anpassung an Transistorschaltungen, guter Frequenzgang im gesamten Sprachbereich, 19 x 13 x 9 mm. **DM 9.80** einschließlich Mehrwertsteuer bei 10-100 Stück.

Eirad Import Export - 6 Frankfurt/Main 13 - Kurfürstenplatz 40

MINITEST 1

Signalgeber für NF und Rundfunk
Frequenz: Impulsfolge 1 kHz, Impulsbreite 20 μ sec.
Oberwellen bis 50 MHz
Ausgangsspannung: unbelastet 80 Vss
Spannungsquelle: 1,5 V (Stabatterie)
Magnetisches Streufeld: 150 Oe
Abmessungen: \varnothing 11 x 30 mm
Gewicht mit Batterie: 25 g

10 000 FACH
WELCHEN MINTEST I UND II
SIE SICH GELD SPAREN

Garantie 6 Monate

Biwisi

Elektronik-Gerätebau, 703 Böblingen, Postfach 312

Vertrieb: Durch den
einschlägigen Fachgroßhandel oder Direktversand
durch Nachn. Frankreich: Siora, Sarl Forbach/Moselle. Österreich: RUIBK-
Elektronik, Graz, Keplerstr. 110. Schweiz: R. Lüthard, Zürich 6/57, Bucheggstr. 149

MINITEST 2

Fernseh-Signalgeber
Balken- und Gittermuster-Generator
Frequenz: Impulsfolge 250 kHz, Impulsbreite
0,2 μ sec. Oberwellen bis 500 MHz
Ausgangsspannung: 6 Vss
Spannungsquelle:
Abmessungen:
Gewicht:
wie
MINITEST 1

Elektronen-Blitzröhren

Xenongefüllte Impulsentladungslampen zur Erzeugung kurzer, intensiver Lichtblitze. Bestens geeignet zum Selbstbau von Foto-Blitzgeräten, Stroboskopen und zur Illumination von Bars, Tanzflächen usw.

Deutsches Markenfabrikat, jedes Stück geprüft!

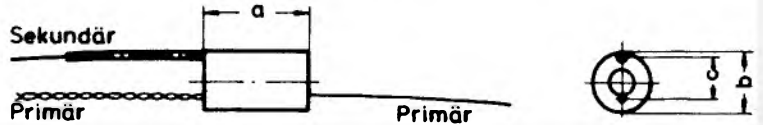
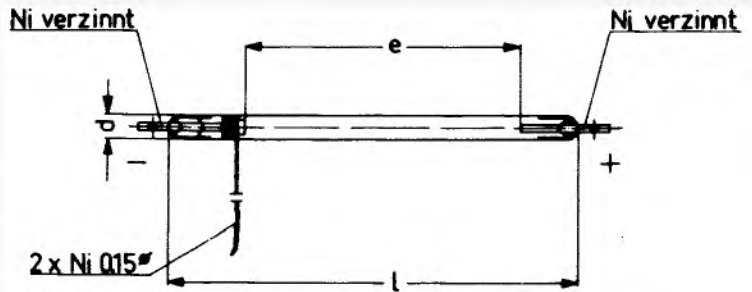
Type	W ₈	U _A	Zündspannung	Ges. Lg. mm	Ø mm	per St.	per 10 St.	per 100 St.
BR 46	30	4-500 V	5 kV	46	3,5	2.40	2.15	1.95
BR 53	35	4-500 V	5 kV	53	4,5	2.60	2.30	2.-

Zündspulen

für obige Blitzröhren
a = 20 mm, b = 10 mm, c = 8,5 mm Preis per Stück DM 2.50

Zur Erprobung empfehlen wir Ihnen: 1 Blitzröhre BR 46
1 Blitzröhre BR 53
1 Zündspule
statt DM 7.50
für **DM 6.85**

Stabbröhren für Niederspannungen



Zur Einführung und als Bauleitung halten wir für Sie vorrätig:
Gerd Bender, Das elektronische Foto-Blitzgerät
124 Seiten, mit vielen Abbildungen und Schaltungen

Preis **DM 7.90**

Stadtverkauf: 4 Düsseldorf, Friedrich-Ebert-Straße 41
Telefon 35 14 25, Vorwahl 02 11, Telex 08 587 460

Stadtverkauf: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375

NADLER
Radio-Elektronik GmbH

Versand: 3 Hannover, Hamburger Allee 55
Tel.-Sammel-Nr. 62 70 70, Vorw. 05 11, Telex 09 23 375

Angebot freibleibend, ab Hannover, Versand p. NN.

Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter DM 5.—, Ausland nicht unter DM 30.—. Preise einschließlich Mehrwertsteuer.

Sprechfunkgeräte

Neu: Jetzt auch mit Pilot-Antenne

LAGER

WERKSTATT

BÜRO

LASTKRAFTWAGEN

LASTKRAFTWAGEN

HERTON

Funksprechgeräte mit FTZ postalisch zugelassen

Typ 1005 1 Kanal, 10 Transistoren, Ruffon, Metallgehäuse, Anschluß für Netzteil und Ohrhörer.

Typ 1007 2 Kanäle, 10 Transistoren, Ruffon, Metallgehäuse, feststellbare Sprechaste, Anschluß für Netzteil und Ohrhörer.

Typ 1009 MIKROGERÄT 1 Kanal, 9 Transist., Aluminiumgehäuse, Anschluß für Ohrhörer.

Typ 1012 3 Kanäle, 12 Transistoren, Ruffon, Metallgehäuse, feststellbare Sprechaste, Rauschsperr, Anschluß für Netzteil, Ohrhörer und Nickel-Cadmium-Batterie.

Nur für Wiederverkäufer!
Informationen und Prospekte erhältlich.
6 Frankfurt/Main 90, Postfach 900 365,
Telefon 0611/77 40 51, 77 88 44
Wir stellen aus: Hotel Killesberg, 7 Stuttgart.
Am Kochenhof 60, direkt am Killesberg-Eingang.
In der Zeit der Funkausstellung vom 29. 8.-7. 9. 1969

Typ 1018-18 AUTOSPRECHFUNKGERÄTE größte Reichweite durch höchste Empfänger-Empfindlichkeit und zulässige Leistung. 6 Kanäle (evtl. 12 Kanäle), 18 Silizium-Transistoren, Anschluß für Netzladegerät oder Autobatterie 12 V, Rauschsperr.

Typ 501 6R 3 Kanäle, 12 Transistoren, Ruffon, Rauschsperr, Anschluß zu Ohrhörer, Außenantenne, 12 V Spannungsquelle, Batteriespannungsmesser. LEISTUNG: 1 Watt.

Typ 502 6R 3 Kanäle, 13 Transistoren, Ruffon, Rauschsperr, Batteriespannungsmesser, Anschluß zu Außenantenne, Mikrophone, Ohrhörer, 12 V Spannungsquelle. LEISTUNG: 2 W.

Typ 503 6R 5 Kanäle, 16 Transistoren, Ruffon, Rauschsperr, Batteriemesser mit Leistungszeichner. Anschluß zu Außenantenne, Mikrophone, P.A., Ohrhörer, 12 V Spannungsquelle. LEISTUNG: mit FTZ-Nr. 2 Watt, ohne FTZ-Nr. 3 Watt.

Auto-Funksprechgeräte



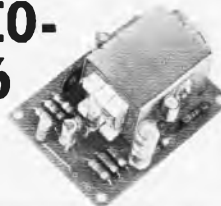
Elkoflex

Isolierschlauchfabrik
Dipl.-Ing. Helmut Ebers

Gewebehaltige, gewebelose, Glaseidensilicon- und Silicon-Kautschuk-
ISOLIERSCHLÄUCHE

Werk: 1 Berlin 21, Mittenstraße 41-44
Zweigwerk: 8192 Gartenberg/Oberbayern
Rübezahlstraße 663

ASCO-TV6



... der vielseitig verwendbare Transistorverstärker
Betriebsspannung: 6, 9 oder 12 V
Prospekte und Bezugsquellen-nachweis durch

ASCO - Arthur Steidinger & Co., KG
7733 Mönchweiler ü. Villingen/Schw.

Neu:
Röhrenpack

Steidinger
SERVIX



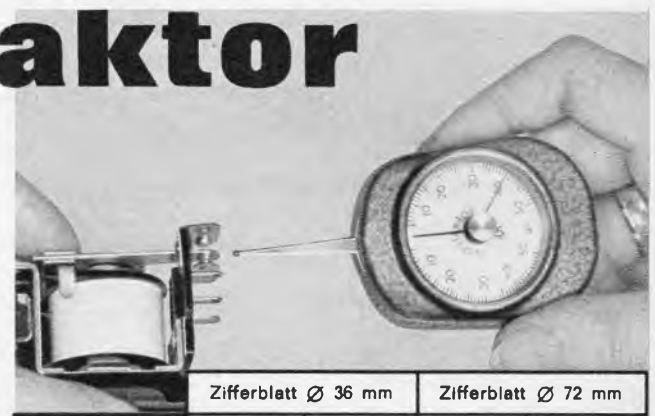


Kontaktor

Man kann versuchen, Kräfte zu schätzen, der Erfolg ist zweifelhaft.

Viel schneller und sicherer finden Sie die richtige Einstellung von Kontaktdrücken aller Art bei elektr. Schaltgeräten, Druck- und Zugfedern, kurzum überall, wo es um das Messen von Kräften geht mit unseren Kontaktoren.

- Geräte 000 - 0 nur ohne Schleppzeiger
- Geräte 1 - 4 mit und ohne Schleppzeiger
- Geräte 5 - 10 nur mit Schleppzeiger



Zifferblatt Ø 36 mm		Zifferblatt Ø 72 mm	
Größe 000	0,3 - 3 g	Größe 5	50 - 500 g
Größe 00	0,6 - 6 g	Größe 6	100 - 1000 g
Größe 0	2 - 15 g	Größe 7	200 - 2000 g
Größe 1	3 - 30 g	Größe 8	300 - 3000 g
Größe 2	5 - 50 g	Größe 9	400 - 4000 g
Größe 3	10 - 100 g	Größe 10	500 - 5000 g
Größe 4	20 - 250 g		



**G. KARSTENS 7304 RUIT bei Stuttgart · Wittumstraße
FABRIK FÜR MESSGERÄTE UND SPEZIALMASCHINEN GMBH
Telefon 21 2916 · Telex 07-23498**



UHF-Tuner
In mechanischer, nicht beschalteter Ausführung, Frequenzbereich 470 bis 790 MHz. Übernehme auch den Bau von UHF-Tuner nach Ihren Angaben und Unterlagen
DM 15.60 brutto



Transformatoren
Netztransformatoren
Netzdrossel
Heiztransformatoren
Leistung von 0,08 VA bis 5 kVA
Technische Daten nach Angaben.

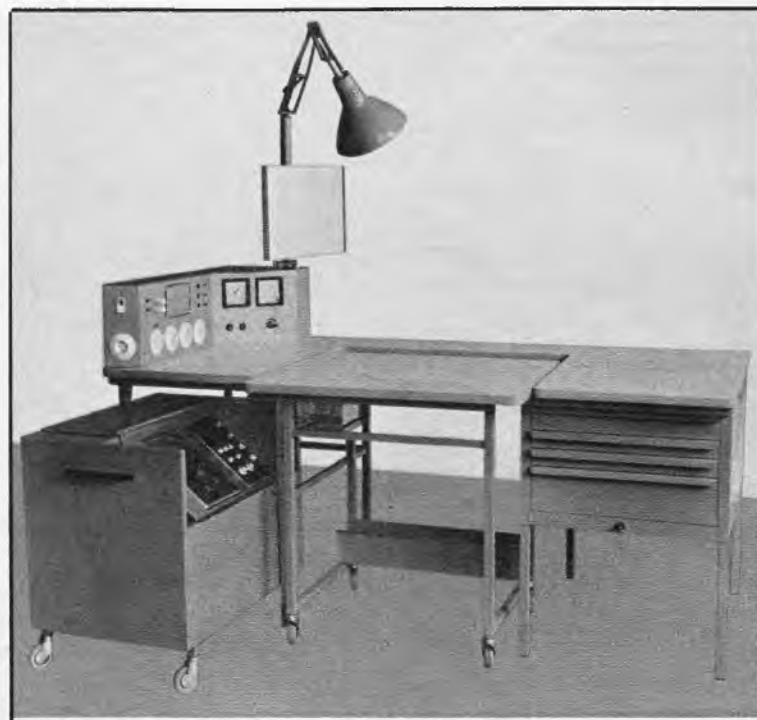
Steuertransformatoren
Trenntransformatoren
Ausgangsübertrager



DF-Magnete
Doppelt gelagerter Hubmagnet, kleine Ausführung, für Impuls- und Dauerbetrieb, für Wechsel- und Gleichstrom verwendbar. Durch beiderseitige Führung in Kunststoffbuchsen berührungsfreie Ankerbewegung. Kein Antrieb, kein Verkleben des Ankers. Einsatz überall dort, wo mehrere Millionen Betätigungen ohne Wartung gefordert werden.
Typen: DF 20 x 24, DF 20 x 34, DF 25 x 30, DF 25 x 38



Netzspeisegerät Typ 472
Netzspeisegerät für 7,5 bis 9 V, Gleichstromgeräte 300 mA, prim : 220 V, 50 Hz, sek : 7,5 bis 9 V, mit steckbarem Adapterkabel für alle Geräte = 180 cm lang
DM 23.30 brutto
Kabel DM 2.80 brutto



KNECHT Arbeitstische ein voller Erfolg in Ihrer Werkstatt

KNECHT Arbeitstische bringen nachweislich bis 15 % Mehrleistung

KNECHT Arbeitstische kommen aus der Praxis für die Praxis

KNECHT Arbeitstische sind billiger als von Ihnen selbst hergestellte Arbeitsplätze

KNECHT Arbeitstische sofort abschreibbar

Fordern Sie Prospektmaterial und Preisliste an.

K. KNECHT KG
Werkstatteinrichtungsbau
Elektronische Stereoanlag.
Service-Koffer

741 Reutlingen
Ruf 3 66 30 und 3 63 06
Telex 07-29 741

Gebrauchsmusterschutz 1885899 - Deutsches Patentamt

ENGELBERT REGER

Transformatoren und Elektrotechnik
7211 WELLENDINGEN, Kreis Rottweil
Schömberger Straße, Telefon Gosheim 0 74 26/376, FS 7621 621



W. MEIER & CO. 5 KÖLN-BRAUNSFELD

Maarweg 66 seit 1920 das Haus für Fachhandel - Handwerk - Industrie Ruf 52 60 11

Geräte - Zubehör - Bauteile für Unterhaltungs- und Industrie-Elektronik

Vertrags-Großhändler für: Klein + Hummel - Ela- u. HiFi-Geräte
Braun-Lectron - elektron. Lehrmittel
Poddig Berlin - Auto-Antennen

Bitte fordern Sie unsere interessante Bauteile-Bestell-Karte an. Schutzgebühr DM 5.- wird bei Erstauftrag ab DM 50.- wieder erstattet. Es lohnt sich.

Vertrags-Großhändler für: Bekhtel - Adapter
WIMA - Kondensatoren
Hydra - Kondensatoren
Zeissler - Gehäuse



Röhren - Halbleiter - Bauteile

WILH. HACKER KG

4967 BUCKEBURG · Telex 097 678 · Bahnhofstr. 30
Lieferung nur an Firmen der Radio-Elektro-Branche!
Andere Anfragen zwecklos.

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

SCHÄFER Röhren-Aktion!!!

Schäfer-Siemens-Röhren-Paket enthält:
10 Typen Original-Siemens-Röhren = 50 Stück (1/2 Jahr Werksgarantie)
Schäfer-Tungsram-Röhren-Paket enthält:
10 Typen Original-Tungsram-Röhren = 50 Stück (1 Jahr Werksgarantie)

5 St. Siemens: DY 802, PC 86, PC 88, PCF 80, PCL 82, PCL 80S, PCL 86, PL 36, PL 504, PY 88	5 St. Tungsram: DY 86, PC 86, PC 88, PCF 80, PCL 82, PCL 80S, PCL 86, PL 36, PL 504, PY 88
S.-Preis: DM 309.93	S.-Preis: 207.30

Weiterhin auch alle anstehenden Original-Siemens und Original-Tungsram

Kleinmengen lieferbar:	EF 80 3.77 (2.28)	PCF 82 5.77 (3.11)
DY 802 4.33 (3.74)	EF 183 5.11 (3.50)	PCL 82 6.22 (3.66)
EBF 80 3. - (2.72)	EF 184 5.11 (3.61)	PCL 85 6.55 (4.38)
ECC 81 4.66 (2.66)	EL 84 3.22 (2.22)	PL 36 8.77 (5.33)
ECC 92 3. - (2.16)	PCC 84 5.99 (3. -)	PL 500 9.10 (6.49)
ECC 85 4.33 (2.66)	PCC 88 7.10 (5. -)	PY 83 5.22 (2.61)
ECH 81 3.77 (2.61)	PCF 80 5.44 (3.11)	PY 88 5.66 (3.39)
ECH 84 5. - (3.22)		

Sondermengen-Nachlaß: Für obige und alle anderen Werkstoffarten:
Typen: ab 25 Stück = 4 %; ab 50 Stück = 6 %; ab 100 Stück = 8 %

Valvo-Siemens-Bildröhren, fabrikneu, 1 J. Gar., Bildröhren-Versand nur p. Expr. o. Fracht mögl. - immer Bestimmungs-Btl. angeb.

A 59-11 W 160.95	A 65-11 W 233.10	AW 53-80 160.95	MW 43-69 138.75
A 59-12 W 160.95	AW 43-80 138.75	AW 53-88 160.95	MW 53-20 205.35
A 59-16 W 205.35	AW 43-88 138.75	AW 59-91 149.85	MW 53-80 166.50

Embrica systemneuerte Bildröhren 1 JAHR GARANTIE
Preis netto AW 59-90/91 DM 88.80, AW 53-88 DM 79.92, A 59-11/12 W. DM 105.45, die Preise verstehen sich einschließlich Alltkalben. - Weitere Typen stets vorrätig.
Bauteile - Angebot bitte anfordern!

SCHÄFER -Sonder-Angebot!

UHF-Flächenant. K 21-60	Qualitäts-Nachfrequenzkabel
4-V Strahler 10,5 dB DM 10.99	Bone 240 Ω, versüßert % 14.99
8-V Strahler 12,5 dB DM 15.72	Schaumstoffk 240 Ω, versüß. % 27.86
Koaxkabel 240 Ω DM 5.94	Koaxkabel 60 Ω, versüß. % 48.84
Empfängerweiden 240 Ω 3.22	colorit-ox. Super % 62.05
Mostweiden 60 Ω DM 5.94	colorit-ox. Garantie 1 mm % 62.38
Empfängerweiden 60 Ω 5.33	colorit-ox. Garantie 1,4 mm % 72.48

Stolle Automatic-Antennen-Rotor Typo 2010
Steuerungssystem für FS, FM-Stereo und Amateurlink, **DM 171.83**

Stoll Transistor-Antennenverstärker K 2-65

Type	Eingang	Widerst.	Ausgang	Strom.	Verstärk.	Netto
TRA 3602 Universet	K 2-60	60/75 od. 240/300	60/75 od. 240/300	2	12-15	63.49
TRA 3611	Eing. 1: LMKU, K 2-4 Eing. 2: F 5, K 5-12 Eing. 3: K 21-65	60/75 60/75 60/75	60/75 60/75 60/75	3	24-23* 24-21 18-17	109.67
TRA 3614	K 2-60	60/240	60/240	3	VHF 23-20 UHF 19-16	109.67
TRA 3612	K 2-60	60/240	60/240		VHF 11-14 UHF 13-18 VHF 11-8 UHF 10-6	63.49

* LMKU wird unverstärkt am Verstärker vorbeigeleitet

Ferner beachten Sie meine Sonderangebote auf Seite 1584

NEU Stolle Apollo 2 mmerantenne 1901 **DM 31.75**

NEU SCHÄFER Ex-Tischantenne VHF + UHF **DM 20.81**

UHF-Flächenantennen K 21-60

SCHÄFER Ex 1, 8-V-Strahler 12,5 dB **DM 15.72**

EXATOR 08, 8-V-Strahler Gew. 11,5 dB **DM 20.81**

Stolle FA 4/45 Super Gew. 11,5 dB **DM 22.09**

UHF-Bereich K 21-60

Stolle (240/60 Ω) **DM 36.63**

XC 11 7,5-9,5 dB **15.26** XC 43 D Gew. 11,5-17,5 dB **52.17**

XC 23 D 8,5-12,5 dB **26.09** XC 91 D Gew. 11,5-17,5 dB **52.17**

Außerhalb Lieferb. in Kontr. A = K 21-28, B = K 21-37, C = K 21-48

IC-Antennen K 21-60

IC-16 Gew. 11,5 dB **22.37**

IC-26 Gew. 14 dB **28.25**

IC-50 Gew. 16,5 dB **45.40**

HC-Antennen K 21-60

HC-23 Gew. 10,5 dB **24.75**

HC-43 Gew. 12,5 dB **34.47**

HC-91 Gew. 15 dB **51.17**

Stolle VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.) **7.83** 4 El. (Verp. 4 St.) K 8-11 a **8.44**

6 El. 7,5 dB Gew. gem. **13.95** 7 El. (Verp. 2 St.) K 8-11 b **15.43**

10 El. 9,5 dB Gew. gem. **20.81** 10 El. (Verp. 2 St.) K 5-11 b **22.87**

13 El. 11 dB Gew. gem. **23.98** 13 El. (Verp. 2 St.) K 8-12 b **27.14**

Antennen-Weichen

AKF 501 60 Ω oben **9.71** KF 240 240 Ω oben **DM 8.49**

ETW 600 unten **6.94** TF 240 unten **DM 5.27**

AKF 501 240 Ω oben **8.88** KF 60 60 Ω oben **DM 8.99**

ETW 240 unten **5.83** TF 60 unten **DM 6.49**

ROKA Transistor-Netzteil stabilisiert, abschalbar

kurzschlußs., 7,5 und 9-V-Ger. netto **DM 21.37**

Stolle Univ.-Netzteil 3406 netto **DM 24.98**

NEU! Aufstell-Konverter bei 1 St. **DM 53.17** ab 3 St. **DM 52.06**

Schnelleinbau-Konvert. SKB, 240/240 Ω, sym. Ausg.

Schnelleinbau-Tuner STZ, 240/60 Ω, asym. Koax-

Ausg., kpl. verdrahtet, einbauf. St. 36.41 ab 3 St. 35.30

Blaupunkt-Autosuper 1969

Manheim 12V **DM 138.75**

Frankfurt 12V **DM 219.78**

Köln-Autom. 12V **DM 376.29**

Spannungsw. 6V **DM 25.53**

Alle Geräte nur in 12 V lieferbar, f. 6V Spannungswandl. erf.

Einbauszubeh. und Entstörmaterial für alle Kfz-Typen lieferbar.

EXATOR VW-Ant. netto DM 15.98

Auto-Antennen Univ.-Ant. netto DM 18.65

Motor-Autoantenne 12 V DM 62.94

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör, wie

Röhren- und Transistor-Verstärker, Umsetzer, Weichen, Steck-

dosen und Anschlußschneide der Firmen **fuba, Kathrein,**

Hirschmann und Stolle zum größten Teil sofort bzw.

kurzfristig auch zu Höchstpreisen, ab Lager lieferbar. Ich

unterhalte ein ständiges Lager von ca. 3000 Antennen.

Fordern Sie Sonderangeb. Nach-Versand auch ins Ausland.

Gewünschte Versandort und Bahnstation angeben.

Verpackung frei - Geschäftszeit: Montag-Freitag: 7.30 - 17 Uhr

Alle Preise inkl. MwSt.

Antennen-Anlagen - Schäfer fragen!

FEMEG

SONDERANGEBOT



Moderne Nato-Feld-Fern-
sprech-Vermittlung 10/08
(10er Klappenschrank)
mit Handapparat, Batterien,
gebraucht, sehr guter Zu-
stand; geprüft.
Preis auf Anfrage



US-Army-Feld-Telefon-
vermittlung
für 12 Teilnehmer, komplett
mit Sprechschirr, general-
überholt.
Preis auf Anfrage

Fahrzeug-Teleskop-Antenne Typ AT-3

Länge ausgezogen 2,45 m
komplett mit Federfuß
fabrikneu **DM 120.-**

Fahrzeug-UKW-Antenne Typ AT-7
komplett mit Koaxialstecker
fabrikneu **DM 59.60**

Regeltrafo, fabrikneu, sehr stabile
Ausführung, 0-260 V, 50-60 Hz,
2,5 Amp. **DM 83.75**



Axial-Ventilator mit Turbinenschauel-
flügel, wartungsfrei, geräuscharm, 220 V,
25 W, 2600 U/min, Druck 3 mm WS, För-
derleistung 1500 L/min, Maße: L = 83,
D₁ = 62, D₂ = 121 mm, p. St. **DM 73.30**



US-Army-Doppelkopfhörer mit angebau-
tem Mikrofon, große Spezial-Ohrmu-
scheln, Hörerimpedanz ca. 600 Ohm,
Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht,
geprüft **DM 40.80**



Sonderposten fabrikneues Material
US-Kunststoff (Polyäthylän),
Folien, Platten, Abschnitte 10 x
3,6 m = 36 qm, transparent, vielsei-
tig verwendbar zum Abdecken
von Geräten, Maschinen, Autos,
Bauten, Gartenanlagen usw.,
Preis per Stück netto **DM 17.75**
Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in transparent oder schwarz undurchsichtig, Preis per Stück netto **DM 25.10**

Sämtl. Preise verstehen sich einschl. 11 % Mehrwertst.

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postcheckkonto München 595 00 - Tel. 59 35 35/86 34 16



Stahl-Regale

aus Winkelprofil,
verstellbar - Viel-
zweckregal - Größe
160 x 80 x 30 cm, kpl.
ab Lager, einschl.
Verpackung nur 39 90
2 Zusatzböden mit
Schrauben 15.50
2 Flaschen Einlege-
röste 13.50
Anbaueinheit kompl.
mit Zubehör 32.80

Büro-Regale

Größe 180 x 90 x 30 cm, komplett ab Lager, einschl.
Verpackung, nur 51 50
Anbaueinheit komplett, mit Zubehör 43 40
Ich liefere Regale, Winkelprofile und Vielzweck-
lagerschränke für jeden Zweck.
Alle Nettopreise einschl. Mehrwertst. Bitte vollständige Lagerlisten anfordern. Nachnahmeversand, Verpackung frei, ohne jeglichen Abzug.

RAEL-NORD-Großhandelshaus, 285 Bremerhaven 3
Bei der Franzosenbrücke 7, Postfach 3284, Telefon (04 71) 4 44 86
Nach Geschäftsschl. Tel.-Anrufbeantw. (04 71) 4 44 87

Neu:
Röhrenpack

zeninger
servix



spannend-billig-zukunftssicher

Elektronik-Studium im eigenen Elektronik-Studio

Der Aufbau-Kurs von Euratele setzt keine Fachkenntnisse voraus. Aber schon die erste Lektion ist der Grundstein Ihres eigenen Elektronik-Studios. Es beginnt mit einer leicht verständlichen, theoretischen Einführung und wenigen Elektro-Teilen für grundlegende Experimente. Nacheinander kommen dann mit den Lektionen weitere Material-Sendungen, die in Zusammenstellung und Umfang genau dem Ausbildungsstand entsprechen. So entstehen u. a. mehrere Prüfgeräte unter Ihren Händen. Am Ende des ersten Kurses bauen Sie aus diesem Material einen Stereo-Empfänger mit 7 Röhren für alle Wellenbereiche – und besitzen ein komplettes Elektronik-Studio. Studienberater oder Vertreter hat es bei EURATELE nie gegeben. Und wird es nie geben. Unsere Lehrgänge sind jederzeit rückbar.

Eine interessante Gratis-Broschüre informiert Sie über die günstigen EURATELE-Bedingungen und die Kurse Radio-Stereo, Transistor- und Fernseh-Technik. Sie kommt per Post – unverbindlich für Sie. Bitte anfordern.

EURATELE Abt. 59/6
Radio-Fernlehrinstitut GmbH.
5 Köln, Luxemburger Str. 12, Tel. 23 80 35



Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 2
für Werkstatt und Altgeräte-Abteilung

Der Regenerator arbeitet blitzschnell. Hell und scharf zeichnen 80 % aller Bildröhren, wenn vor dem Regenerieren das Bild sehr dunkel, negativ oder grau war. Schlüsse g1-k können beseitigt werden.
Klartextskala für Emissions- und Schluß-Messung
Preis DM 271,95 einschließlich MwSt.
Lieferung durch den Großhandel oder vom Hersteller.
ULRICH MÜTER, elektronische Meßgeräte
435 Recklinghausen, Dortmundener Straße 14
Telefon 0 23 61/2 64 78

AF 5000 S

nach wie vor unser bestes Autofunksprechgerät – neu eingeführt, jetzt bereits auch mit echtem Selektivfrequenzschluß

- Im weiteren Programm:
- 10-Transistor-TC 90 G, FTZ-Nr. K 86/69, Handgerät
 - 13-Transistor-CBT 66, FTZ-Nr. K 71/68, Handgerät
 - 13-Transistor-TC 510 G-Tokai, FTZ-Nr. K 73/68, Handgerät
 - 15-Transistor-BS 555 G, FTZ-Nr. K 85/69, Handgerät
 - Autofunk BS 750 G, FTZ-Nr. K 90/69
 - Autoantennen GY 12 + GY 16 (FTZ-gepr.)
 - Festantennen GY 12 A + Ground-Plane geprüft
 - Spezialantennenanpaßglied AP 12 (FTZ-gepr.)
 - Modulationsverstärker MA 5 + Sprachkompressor MC 22
 - Hf-Leistungsverstärker LA-20 (100 Watt PEP)
 - 220-V-Netz oder 6/12-V-mobil-Ausführung
 - * Alle Geräte + Ersatzteile ab Lager lieferbar *
 - * Für alle Händler günstigste Konditionen *

drahtlose nachrichtentechnik GmbH & Co. KG
6239 Fischbach/Ts. - Sodener Str. 55
Tel. 06195 - 4235 + 4272 Telex 04 10512

Hi-Fi-Geräte nach Ihren Wünschen

Westeuropäische Fabrikation mit DIN-Normbuchsen
6 Monate Garantie

HEA Hi-Fi-Stereo-Verstärker Modell ST 1600



volltransistorisierter Hi-Fi-Stereo-Verstärker, lieferbar mit und ohne eingebautem Entzerrer-Vorverstärker, 14 Transistoren, 2 Leistungstransistoren AD 149, Ausgangsleistung: 2 x 12 W PP, 2 x 6 W Sinus an 4 Ω, 2 x 8 W Musikleistung, getrennter Höhen- und Tiefenregler, Ausgangswiderstand ca. 0,6 Ω, Lautsprecheranschl. 4-8 Ω, Frequenzbereich: 40-20 000 Hz + 1,5 dB, Klirrfaktor 1000 Hz 2 x 5 W 1 %, Intermodulation 1,3 %, Übersprechdämpfung besser als 37 dB, Fremdspannungsabstand besser als 60 dB, Leisetaste -20 dB (1:100) bei 1 kHz, Eingänge: Phono 220 mV, Tonband 220 mV, Tuner 220 mV, Eingangswiderstand ca. 500 kΩ, Eingänge übersteuerungsfest bis 2 V, für magnetische Tonabnehmer mit Vorverstärker 4 mV bei 1 kHz, Eingangswiderstand 47 kΩ, Mono/Stereo-Taste, Balanceregler + 6 dB rechts oder links, Netzanschluß 220 V Wechselstrom, Gehäuse: Seitenteile Teakholz, Oberfläche Kunstleder, Maße: 30 x 20 x 7 cm (L x T x H).

Preis: ohne Vorverstärker DM 188.- inkl. MwSt.
mit Vorverstärker DM 228.- inkl. MwSt.



HEA Hi-Fi-UKW-Stereo-Tuner Modell ST 1600

Dieser UKW-Stereo-Tuner ist die ideale Ergänzung zum Stereo-Verstärker Modell ST 1600. Empfindlichkeit: 2 µV für 26 dB Signal-Störabstand, Bereich: 87,5-105 MHz, Abstimmung: mit 3 Kapazitätsdioden BA 111, 2 Stationen wahlweise fest einstellbar, 1 Taste für durchgehenden Bereich, 9 Silizium-Planar-Transistoren und 6 Germanium-Transistoren, 11 Dioden, 1 Zenerdiode, Stör- unterdrückung: ca. 40 dB, Antenne 240-300 Ω mit eingebautem Nah-Fernschalter, Rauschsperre und Scharf- abstimmung (AFC) abschaltbar. Mono/Stereo-Automatik mit opt. Anzeige, Kanaltrennung: bei 1 kHz > 37 dB, Ausgang ca. 1 V an 47 kΩ bei 40 kHz Hub, Nieder-Frequenzbereich 40-15 000 Hz, Gehäuse: Seitenteile Teakholz, Oberfläche Kunstleder, Maße 30 x 20 x 7 cm (L x T x H). Netzanschluß 220 V Wechselstrom.

Preis: DM 327.- inkl. MwSt.

HEA Hi-Fi-Stereo-Verstärker Modell ST 3000 nach DIN 45 500



Dieser Hi-Fi-Stereo-Verstärker nach DIN 45 500 wird auch den höchsten Ansprüchen gerecht. Er ist ebenfalls mit oder ohne Entzerrer-Vorverstärker lieferbar. 19 Transistoren/3 Leistungstransistoren AD 166, Ausgangsleistung 2 x 20 W Musikleistung, 2 x 15 W Sinusleistung, Ausgangswiderstand 0,4 Ω, Lautsprecheranschlüsse 4 bis 8 Ω, Frequenzbereich 30-30 000 Hz + 1,5 dB, Klirrfaktor 1000 Hz 2 x 15 W weniger als 0,8 %, Intermodulation weniger als 1 %, Übersprechdämpfung besser als 43 dB, Fremdspannungsabstand besser als 70 dB, Klangregelung: Baß und Höhen getrennt, Bässe 50 Hz ± 13 dB, Höhen 15 kHz ± 15 dB, Leisetaste -20 dB (1:100) bei 1 kHz, Rumpeltaste -8 dB (1:6) bei 50 Hz, Eingänge: Phono 200 mV, Tonband 200 mV, Tuner 200 mV, Eingangswiderstand ca. 500 kΩ, Eingänge: Übersteuerungsfest bis 2 V. Für magnetische Tonabnehmer mit Vorverstärker 3 mV bei 1 kHz, Eingangswiderstand 47 kΩ, Mono/Stereo-Taste, Balanceregler: + 6 dB rechts oder links, Netzanschluß 220 V Wechselstrom, Gehäuse: Seitenteile in Palisander, Oberfläche echt Leder, Knöpfe metallleoxiert, Maße: 30 x 23 x 7 cm (L x T x H).

Preis: ohne eingeb. Vorverst. DM 315.- inkl. MwSt.
mit eingeb. Vorverst. DM 368.- inkl. MwSt.



HEA Hi-Fi-UKW-Stereo-Tuner Modell ST 3000

Dieser UKW-Stereo-Tuner ist die ideale Ergänzung zum Stereo-Verstärker Modell ST 3000 – Technische Daten wie HEA Hi-Fi-UKW-Stereo-Tuner Modell ST 1600, Gehäuse: Seitenteile in Palisander, Oberfläche echt Leder, Knöpfe metallleoxiert, Maße: 30 x 23 x 7 cm (L x T x H).

Preis: DM 338.- inkl. MwSt.

Für alle oben abgebildeten Hi-Fi-Stereogeräte sowie für andere Modelle senden wir Ihnen gern auf Anforderung unseren ausführlichen Hi-Fi-Katalog kostenlos und für Sie unverbindlich zu.

Alle Preise verst. sich f. Liefg. ab H. p. NN rein netto.
HEA Alleinvertrieb Jürgen Mücke, 2 Hamburg 63
Alsterkrugchausee 578, Postf. 330, Tel. (04 11) 59 91 63

Transistor-Prüfeinrichtung

NEU



als Zusatz für FUNKE-Röhrenmeßgeräte zum Prüfen von NPN- und PNP-Transistoren

MAX FUNKE KG Adenau / Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte



VEIGEL Elektronische Spannungsregler

Klein - leicht - handlich für 500, 1000 und 2000 W. Stromersparnis durch Unterregelung mit Thyristoren. Längere Lebensdauer der Lampen und Geräte.
Unentbehrlich für Hobby und Beruf, beim Heimwerken und im Haushalt.

VEIGEL PHOTOGERÄTE GMBH, Abt. FS

714 Ludwigsburg, Postf. 880, Tel. (07141) 26851

TONBANDGERÄTE HIFI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

Wir liefern nur originalverpackte, fabriktreue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu günstigsten Nettopreisen.

Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch Bahnexpress. Es lohnt sich sofort ausführliche Gratis-Verkaufsunterlagen und Netto-Preislisten anzufordern.



E. KASSUBEK KG - Abt. F
Deutschlands älteste Tonbandgeräte-Fachgroßhandlung
56 Wuppertal-Elberfeld, Postfach 1803
Tel. 021 21/3090 15, Telex 08-591 598

Bewährte



Service-Geräte



Röhrevoltmeter 232
DM 185.—
mit umschaltb. Testkopf, US-Pat.



Röhrevoltmeter de Luxe
249 DM 276.—
mit umschaltb. Testkopf, US-Pat.



Service Klein-Oszillograph
430 DM 332.—



Breitband-Oszillograph
460 DM 598.—



Meßsender 324
DM 243.—



Wobbelsender mit Markengeber und Mischverstärker 369
DM 609.—



Univers. DC-Oszillograph
427 DM 598.—



Sinus-Generator de Luxe 378
DM 409.—



Grid-Dipmeter 710
DM 216.—



Transistor-Prüfgerät 680
DM 194.—



RC-Meßbrücke 950 B
DM 205.—



Netzbatterie mit Ladegerät 1064
DM 360.—

Netto-Preise sind für Bausätze inkl. MwSt.

TEHAKA 89 Augsburg, Zeugplatz 9
Telefon 2 93 44, Telex 05-3 509

Senden Sie mir Prospekte für
 Prüf- und Meßgeräte Funkamateurgeräte

Name

Ort mit Postleitzahl

Straße

**Hi-Fi KUGEL-
Lautsprecher**

Wir stellen aus:
Funkausstellung Stuttgart,
Hotel Killesberg,
7 Stuttgart,
Am Kochenhof 60,
Killesberg -
direkt am
Eingang.
In der Zeit
der Funk-
ausstellung
vom 29. 8.-
7. 9. 1969



mit hervorragendem Klang, ein einzigartiges Spektrum-Lautsprecher-System, geeignet für alle Hi-Fi-Anlagen ab 25 Watt. 8 eingebaute Lautsprecher, Leistung 80 Watt, Frequenz 20 bis 20 000 Hz, Durchmesser 33,75 cm, 11,8 kg schwer. An der Decke anzuhängen oder auf Ständer montierbar. Besonders geeignet für Diskotheken, Konzerträume, Kirchen, moderne Wohnungen usw.

Wir liefern auch

Verstärker Modell 5001 und 5003

Erhältlich bei:
Radio-Freytag, 75 Karlsruhe, Karlstraße 32
Radio-Rim, 8 München, Bayerstraße 32
Radio-Sülz, 4 Düsseldorf, Flingerstraße 34
Phora Wessendorf KG, 68 Mannheim
Karl v. Kothen, 56 Wuppertal-Elberfeld, Schwanenstraße 33
Ernst Gösswein, 85 Nürnberg, Hauptmarkt 17
Radio-Mannal, 714 Ludwigsburg
Radio-Jasper, 43 Essen, Kettwiger Str. 29
Main-Radio, 6 Frankfurt/Main, Kaiserstr. 40
usw. oder fordern Sie bitte Prospekte von



NIVICO

Victor
Comp.
of Japan

6 Frankfurt/Main, Postfach 900365

**CDR-ANTENNENROTOREN
für Stereo- und Fernsehempfang**

Durch Aufbau einer einzigen Breitband-Antenne ist Empfangsmöglichkeit für sämtliche Programme gegeben; weitgehendes Unterdrücken von Geistern!

Modelle:

AR-10	DM 158.—	AR-33	DM 285.—
TR-2 C	DM 178.—	TR-44	DM 360.—
AR-22 R	DM 195.—	HAM-M	DM 600.—

Beim AR-33 sind 5 Drucktasten zur Wahl von 5 beliebigen Programmen einstellbar. Bitte Prospekte anfordern!

Erprobtes Transistor-Grid-Dip-Meter K 126 C kompl. mit Batterien DM 166.50. Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer 2 x 8 Ω , brillante Wiederg. DM 26.—.

Alle Preise enthalten Mehrwertsteuer.

ING. HANNES BAUER KG

86 Bamberg, Postfach 2387, Tel. 09 51/50 65 u. 50 66



**SYSTEMERNEUERE BILDRÖHREN
1 Jahr Garantie**

Vorratshaltung mehrerer 1000 Bildröhren aller Art. Die Firma Neller ist seit Jahren für Qualitätserzeugnisse bekannt.

Unsere Auslieferungslager befinden sich in:

Augsburg · Bayreuth · Berlin · Bremen · Dortmund · Düsseldorf · Ellwangen · Essen · Frankfurt/M. · Hamburg · Hannover · Heidelberg · Heilbronn · Kaiserslautern · Karlsruhe · Kassel · Koblenz · Köln-Ehrenfeld · Krefeld · Mannheim · Mönchengladbach · München · Nürnberg · Passau · Regensburg · Reutlingen · Schweinfurt · Solingen · Stuttgart · Wuppertal · Würzburg · WIEN

OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK

8019 STEINHÖRING, Telefon 081 04/265

Fernseh-Ton-ZF-Adapter

zum wahlweisen Empfang von zwei FM-Ton-Normen. Alle Teile sind spielfertig abgeglichen und für die Normen 4,5 MHz, 5,5 MHz und 6,5 MHz lieferbar.



Kompl. Ton-ZF, mit hoher NF-Verstärkung, Lautstärkeregelung am Ausgang, volltrans. für Spannungen von 6-300 V 50 x 75 x 20 mm, mit Kabel u. Umschalter DM 32.30



Mischstufe mit 1-MHz-Oszillator, automatisch umschaltend, volltrans. für alle Spannungen lieferb. 45 x 30 x 20 mm DM 25.65

Stab. Netzgerät 500 mA



Ri = 0,4 Ω , Stab.-faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6-12 V stufenl. Kurzschlußfest durch elektron. Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung \pm 10 %. Sonderausführungen auf Anfrage. Auch Leergehäuse, Chassisaufbau lieferbar. 100 x 70 x 60 mm DM 36.10

Farb-Moiréfilter auf 4,439 MHz

abgeglichen (Saugkreis), einbaufertig m. Kabel u. Schalter, auch als Tonsperre verwendb. DM 4.50

Für Industrie und Großabnehmer, preiswerte Serienfertigung von Spulen, Bandfiltern, Trafos usw.

LUDWIG RAUSCH Fabrik für elektronische Bauteile

7501 Langensteinbad, Ittersbacher Straße, Tel. 0 72 02/3 44

NEU!



Ablenksystem für Fernsehkamera

für 1-Zoll-Vidikon-Röhren der Firmen PTW, Valvo, EMI, RCA u. a.

Unser weiteres Fertigungsprogramm

Fernseh-Kameras
Vidikon-Ablenksysteme
Industrie-Empfänger in Röhren- und Transistorausführung
in den Größen 5, 8, 14, 19, 23 Zoll
Bauteile für Industrie-Elektronik



M. GERHARD

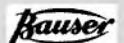
Gerätebau GmbH

6141 Klein-Gumpen, Mühlstr. 1
Tel. (0 61 64) 5 86, FS 04 191 938



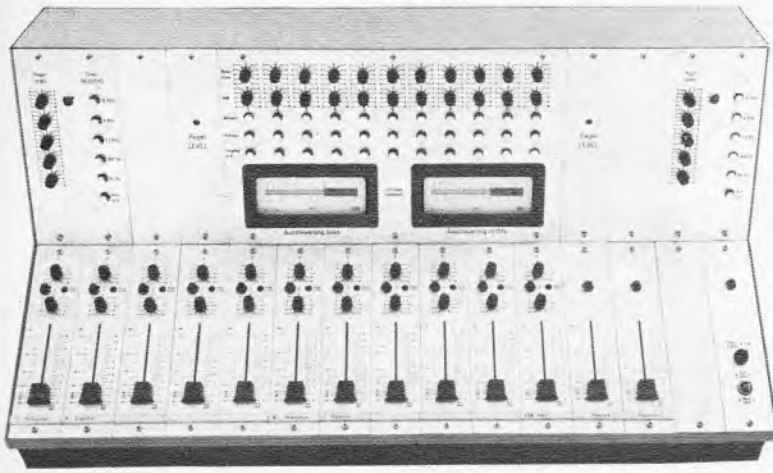
**Unentbehrlich
für Hi-Fi- und Bandgeräte**

Zeitzähler „Horocont“ schont Ihre wertvollen Platten und Bänder; er sichert zeitgenauen Wechsel von Ablastsystemen und Tonköpfen. Type 550 zum nachträglichen Einbau, 25x50 mm, DM 32.—



Kontrolluhrenfabrik
J. Bauer 7241 Empfingen · Horberg 29





Misch- und Regiepulte für Studio- und ELA-Anlagen

Siliziumplanartechnik, Kassettenbauweise, in allen Größen lieferbar

Frequenzgang 20 Hz bis 20 kHz \pm 1 dB

Mono und Stereo lieferbar

Hi-Fi-Norm nach DIN 45 500 K \geq 0,4 %

Eingang-Ausgang nach Studionorm auch für Gestelleinbau

ELA-Anlagen

in allen Größen, voll siliziumtransistorisiert

Prospekte bitte anfordern!

DIFONA-ELEKTRONIK

6113 Babenhausen/Hessen

Industriestraße 9, Telefon (06073) 24 20

Unsere Vertretungen:

Frankreich: France Clair
54, avenue Victor Cresson
92, ISSY-LES-MOULINEAUX

Belgien: Wolec-Electronics
Leuvense Steenweg 181
SINT-STEVENS-WOLUWE

Schweden: AB Intensa
ARTILLERIGATAN 95
Stockholm 5

Portugal: Centelec
Centro Tecnico de Electronica Lda
Av. Melo, 47 4° D. Lisboa-1

England: Millbank Electronics
Chuck Hatch, Hartfield East Sussex

Schweiz: Eclatron AG
Spierstraße 1, CH-6048 Horw/Lu.

Italien: Ing. Oscar Roje
Applicazioni Elettrotecniche Ed. Industriali
VIA T. Tasso N. 7, 20123 MILANO

Süd-Afrika: Impectron (Pty) Ltd
123 Pritchard Street Johannesburg

Libanon: Projects-Georges Y. Haddad
P.O.B. 5281, Beirut

Peru: ESTEMAC Peruana S A
Casilla 224 Miraflores, Lima



Funk-Technik-Electronic GmbH

TOKAI-Vertretung für Süddeutschland

8 München 90, Waltramstr. 1, Tel. 0811 / 696861 + 694536

Wir liefern ab Lager

27-MHz-Mobil- und Handfunksprechgeräte + Antennen
NEU: TC 1603-G/TC 306-G/PW 200-G, DV 27/SB 27 E

Amateur-Funkgeräte und Zubehör: TRIO TS 510

F-Line: FT 150, 250, 500, FR 500, FL 500,

FL 2000, Star-Line

IC-Line: IC 700 R, IC 700 T, Power Supply 220 V, 12 V

UKW-Bausteine: KS 10, KS 30, Suchlauf, FM-Adapter

70 cm-Konverter: UHF-7-T, UHF-7-TA, TC-700

Stehwellenmeßbrücken, VOX-Mike, Mikrofone

Alle Geräte geprüft, mit voller Garantie und Service

TELVA-Bildröhren



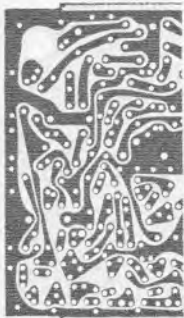
**Systemerneuert
Alle Typen - Jede Größe
von 36 bis 69 cm**

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



Herstellung von gedruckten Schaltungen auf allen Basismaterialien

Unsere Spezialität:

- Kurze Lieferzeiten
- Anfertigung von Musterplatten nach Ihren Unterlagen
- Preisgünstige u. schnelle Bestückungen



Elektronische Anlagen

H. KNECHT · 6451 Mainflingen · Hauptstr. 72

Telefon 0 61 82 / 35 45



REKORDLOCHER

- In 1½ Minuten werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt.
- Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
- Unentbehrlich für Kleinserien, Umbau, Service und Montage
- Hochwertiges Spezialwerkzeug zum Ausstanzen von runden und quadratischen Löchern für alle Materialien bis 3 mm Stärke geeignet.
- Sämtliche Größen einzeln von ϕ 10—100 mm rund und 20—50 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.

W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19
Guntherstraße 19 · Telefon 5 16 70 29

„Elektronik-“ Zangen

BERNSTEIN

BERNSTEIN-WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE · 563 REMSCHEID-LENNEP · Tel.: 62032

FSG

Röhren-Schnelldienst

liefert

1. Qualität mit 6 Monate Garantie
zum Großabnehmer-Nettopreis.

DY	86	1.95	EF	89	1.75	PCF	805	3.95
EAA	91	1.45	EF	91	2.50	PCH	200	3.50
EABC	80	1.95	EF	183	2.15	PCL	81	3.—
EBC	91	1.45	EF	184	2.15	PCL	82	2.30
EBF	80	2.05	EH	90	2.50	PCL	84	2.50
EBF	89	2.05	EL	90	1.90	PCL	85	2.60
EC	86	3.10	EL	95	2.20	PCL	86	2.60
EC	88	3.40	EY	86	1.95	PCL	200	4.30
EC	92	1.70	EY	88	2.50	PCL	805	4.40
ECC	81	2.05	PABC	80	2.15	PF	86	2.80
ECC	82	1.75	PC	86	3.20	PFL	200	4.35
ECC	83	1.75	PC	88	3.50	PL	36	3.50
ECC	84	2.35	PC	92	1.85	PL	81	2.90
ECC	85	1.95	PC	93	6.80	PL	82	2.10
ECC	88	2.70	PC	900	2.70	PL	83	2.15
ECH	81	1.85	PCC	84	2.10	PL	84	2.15
ECH	84	2.25	PCC	85	2.30	PL	95	2.40
ECH	200	3.60	PCC	88	2.80	PL	300	8.20
ECL	80	2.15	PCC	89	3.60	PL	504	4.20
ECL	82	2.15	PCC	189	3.20	PL	508	5.90
ECL	84	2.60	PCF	80	2.10	PL	509	9.20
ECL	85	2.60	PCF	82	2.05	PL	802	6.20
ECL	86	2.60	PCF	86	3.20	PY	81	1.85
ECL	200	4.55	PCF	200	3.20	PY	82	1.85
EF	80	1.65	PCF	201	3.60	PY	83	1.95
EF	83	3.40	PCF	801	3.20	PY	88	2.30
EF	85	2.—	PCF	802	2.70	PY	500	6.20
EF	86	2.25	PCF	803	3.40	PY	800	2.35

Preise netto ab Saarbrücken
ohne Abzug bei Abnahme von mindestens 100 Stück in einer
Sendung.

Original-Bildröhren

AW	53-88	90.—
AW	59-91	93.—
A	59-12 W	98.50
A	65-11 W	168.—
23	SP 4	150.—

Systemerneuerte Bildröhren

AW	53-88	69.—
AW	59-91	70.—
A	59-12 W	85.—
A	65-11 W	120.—

(b. Lieferung d. Altkolbens)

Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken

Dudweiler Landstraße 149 · Telefon 2 25 84 und 2 55 30

Tokai

SPRECHFUNK

Soeben wieder eingetroffen:

Tokai-Sprechfunkgeräte

TC 912, TC 130 und TC 500. Min-
destauftrag 1 Karton = 20 Stück.
Nur an Wiederverkäufer.

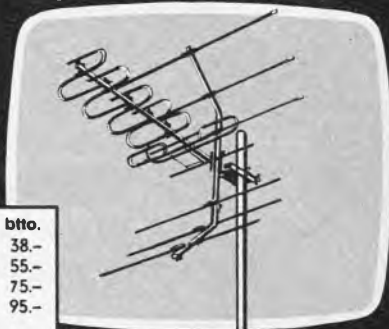
Tokai SAS, CH-6903 Lugano, Postfach 176, Fernschreiber 0045-79 314 Tokai

Ein neues Antennensystem

TRIAL COLOR-S

DBGM. DBPa

Hoher Spannungsgewinn im
ganzen UHF-Bereich (K 21-65)
kurze Bauart, bequeme Montage



Typ	bto.
7941 S/7812 S	11.5 db 38.—
7824 S 24 S EL	13-14 db 55.—
7842 S 42 S EL	14-16 db 75.—
7860 S 60 S EL	15-17 db 95.—

günstige Rabatte

TRIAL ANTENNEN DR. TH. DUMKE KG

4 07 RHEYDT, Postfach 75, Telefon 4 2770, Telex 8 52 531

UHF-Transistor-Konverter

HOPT-Fabrikat
mit höherer Qualität
AF 239/139

Neu!



SCHNELLEINBAUKONVERTER TYP SKB
Eingang Kanal 21-70, 240 Ω, asymm.
Ausgang Kanal 2,3 od. 4, 240 Ω, asymm.

1 Stück
DM 36.30
3 Stück
à DM 35.30
10 Stück
à DM 33.30

NORMALEINBAUKONVERTER TYP KB
wie SKB jedoch ohne Frontplatte

1 Stück
DM 32.30
3 Stück
à DM 30.75

Einbaufertig
für alle
FS-Geräte

AUFSTELLKONVERTER TYP AKB
Eingang Kanal 21-70, 240 Ω, asymm.
Ausgang Kanal 2,3 od. 4, 240 Ω, asymm.
220 V, UHF/VHF/NETZ-Schalter
Verstärkung ca. 20 dB, Rauschw. ca. 5 KTo

1 Stück
DM 53.15
3 Stück
à DM 52.—

6 Monate Garantie, Preise einschl. Mehrwertsteuer, 2 % Skonto,
Nachnahmeversand, Rückgaberecht, ab 5 St. Porto und Verp. frei.

G. KAMINSKI-ELECTRONIC · 4358 HALTERN · POSTFACH 161 · RUF (0 23 64) 37 61

Über 100 Plattentitel

mit humorvollen Songs für Partys
und Herrenabende bietet unsere

Sonderliste Nr. 97

nur Wiederverkäufer u. gewerbliche Abnehmer.

Außerdem

Mikrofonrelais/Lautsprecher- und Verstärker-
anlagen/Wechselsprechanlagen/
Meßgeräte/Keller-Entwässerungs-
pumpen/Sonderposten

Kurt Brandenburger

Großhandel in Rundfunk-Elektro-Zubehör
2083 Halstenbek, Postf., Tel. 04101-41720

STANNOL

ILX

LÖTDRAHT
geprüft und
zugelassen
Fernmelde-Radio
Fernsehtechnik



STANNOLag®

SILBER
WEICHLÖT
für hoch
beanspruchte
Lötungen

STANNOL

Lötmittelfabrik Wilhelm Paff 56 Wuppertal-Barmen

Mikrofon-Relais MR 2 NEU!



schaltet Batterie- und Netzgeräte durch
Schall ein und 5 Sekunden nach Schall-
Ende aus. Besonders für Tonbandgeräte
zur Aufzeichnung von Gesprächen mit
langen Pausen, Telefonaten usw. Schal-
tet bei Geräuschen Licht ein, z. B. zur
Meldung von Besuchern, Raumüber-
wachung etc. Nur Steckverbindung. Stetig
einstellbar — auf kleinste Lautstärke. —
Prospekt 4

NN DM 98.—

GLASER ELEKTRONIK, 6800 Mannheim 41

Rimpex

OHG Import-Export-Großvertrieb

Auszug aus Sonder-Katalog · Nachnahmeversand · Mengenrabatte



Görler-Bausteine, Transistor-UKW-Tuner DM 19.50
FM-ZF-Verstärker DM 29.50, Görler-Röhren-UKW-Tuner ab DM 4.50. Näheres siehe Katalog
Heiztrafo, 220/6,3 V, 4 W DM 1.50
Kräftig. Hubmagnet 220 V DM 4.—, 12 V= DM 2.50
 Trans.: 2 N 3632 DM 20.—, 2 N 3866 DM 7.—,
 BD 130 DM 4.—, HF-Submin. BFY 69 DM 1.50
AC 121 DM—40, AD 150 B DM2.—, 220-V-Wechselstr.-Kurzschlußmat., m. Schnecke 30 W DM 5.—, 60 W DM 15.—
ohne Schnecke 60 W DM 6.—, Getriebemotor 220 V=, Untersetzung 1 : 21 und 1 : 725 DM 15.—

Relais 220 V= DM 1.50, formschöner Autokompaß DM 3.95
Computersteuer-Baustein, Printpl. m. 4 Tr., 6 Dioden + 19 sonst. Elem. DM 2.80

Funksprechgerät WS 88, 4 Kanal, quartzesteuerter FM-Sender-Empfänger mit 14 Röhren + 4 Quarzen. Maße: 14 x 9 x 24 cm. Kanäle 42.15, 41.4, 40.9, 40.2 MHz, mit Umbauanleitung für 10-m-Band jetzt schon ab DM 25.—
Stromversorgungsgerät DC-Wandler für 6/12 V= oder 220 V= DM 59.50

Katalog mit Beschreibungen, Abbildungen und Lieferbedingungen kostenlos!
783 Emmendingen, Romaneistr. 21, Postf. 1527, Tel. 07641 / 7759

Sonderangebot Transistoren

AC 117 1.26	AC 188k 1.11	AD 169 2.44	TF 78 1.44
AC 121 —.75	AD 130 2.27	AF 106 1.19	BC 107 1.05
AC 122 —.72	AD 148 2.47	AF 109ra 2.22	BC 108 —.99
AC 151 —.84	AD 150 3.40	AF 124 1.23	BC 109 —.93
AC 151ra —.93	AD 152 2.44	AF 125 1.14	BC 147 —.93
AC 153 —.99	AD 155 2.44	AF 126 1.08	BC 143 —.93
AC 153k 1.35	AD 161 2.18	AF 139 2.33	BC 149 1.02
AC 188 —.99	AD 162 2.10	AF 239 2.44	BC 172 1.33

Transistoren gepaart

2 x AC 117 2.73	AC 187 k/188 k 3.07	2 x AD 155 4.77
AC 117/175 2.82	2 x AD 150 6.77	2 x AD 162 4.54
2 x AC 153k 2.55		AD 161/162 4.21

Dioden, Gleichrichter, Antennenkabel, Röhren, bitte Preisliste anfordern. Wir führen das gesamte Polytron-Programm.

Diodenschnüre: 3polig, 1,5 m, 2adrig, abgeschirmt 2.50
 5polig, 1,5 m, 4adrig, abgeschirmt 3.80

Nettopreise einschließlich Mehrwertsteuer. Ab 150 DM porto- und verp.-frei.

Elektronik-Versand R. Klette, 7543 Calmbach, Postf.



Radio Cassette Recorder Kombination Modell 1931

6 Monate Garantie

Ein vollwertiges Rundfunkempfangsgerät (2 Wellenbereiche UKW/MW) kombiniert mit einem Cassette-recorder für Aufnahme und Wiedergabe. Ein eingebautes Netzteil, Eingänge mit DIN-BÜCHSEN, Bedienungsanleitung in deutscher Sprache, international genormtes Philips-System für Cassette-recorder, Stromversorgung: eingebautes Netzteil 220 V 50 Hz oder 6 Batterien (Babyzellen), Ausgangsleistung: 1,4 W, Frequenzbereich: 80–10 000 Hz, Eingänge: Mikrofon, Radio (DIN-Buchse), Ausgänge: Lautsprecher (Ohrhörer), Radio (DIN-Buchse), Antennen: Ferritantenne eingebaut, eingebaute Teleskopantenne. Dieses Gerät wird komplett mit eingebautem Netzteil, Mikrofon mit Fernbedienungsschalter und Ständer, Netzanschlußkabel, Diodenkabel, Compact-Cassette C-60, Ohrhörer und Batterien geliefert.

Preis: komplett DM 219.— inkl. Mehrwertsteuer und Gema-Gebühr.

Fordern Sie unseren ausführlichen Katalog für dieses Gerät sowie weitere Geräte kostenlos und unverbindlich an. Preis versteht sich ab Hamburg per Nachnahme rein netto.

Jürgen Hölke, Großhandel
 2 Hamburg 63 · Postfach 330 · Alsterkrugchaussee 578 · Telefon (04 11) 59 91 63

Ein Röhrenschrank schafft Übersicht und Ordnung!

Dieses Angebot sollten Sie sich nicht entgehen lassen



Stabile Holzausführung zum Aufhängen, abschließbar.

Maße:
 Type R 300 (300 Röhren) 41,5 x 82,5 x 19,5 cm 119.90 DM
 Type R 600 (600 Röhren) 83 x 82,5 x 19,5 cm 177.05 DM

Preise einschl. MwSt. Nachnahmeversand. Lieferung sofort ab Lager.

Röhrenschrank b. Röhrenbezug kostenlos! Listen anfordern.

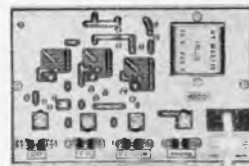
Rolf Schneider

7582 Bühlertal, Hauptstraße 108, Tel. 0 72 23 / 72 62 / 7 74 28



28 dB im Band V

leisten unsere neuen Breitband-Antennenverstärker SV 3, SBV 3 N und SVU 3 maximale Ausgangsspannung 100 mV



3 selektive Eingänge hohe Störfestigkeit durch VHF-Bandpässe

praxisgerechte, ansteigende Verstärkung vom Band I—V eingebautes Netzteil

Verstärkung in dB

Type:	Ohm	UKW-FI	F III	F IV	F V	Eingänge	Ausg.	Preis
SBV 3N	60	18	21	27	28	3	1—2	77.60
SBV 2N	60	15	16	17	18	3	1—2	66.50
Breitbandverstärker Kanal 2—60								
SV 2	60	15—18 dB ansteigend				1	1—2	58.85
SV 3	60	24—29 dB ansteigend				1	1—2	69.95
Breitbandverstärker UHF-Kanal 21—60								
SVU 3	60/240	26—29 dB ansteigend				1	1—2	58.85
Breitbandverstärker VHF-Kanal 5—11								
TRV 1	60/240	20 dB				1	1	38.85
Selective Kanalverstärker								
TRU 1	60/240	16 dB				1	1	38.85
TRU 2	60/240	25 dB				1	1	54.40

Alle Verstärker mit eingebautem Netzteil!

Antennen und Zubehör

Kunststoff-Leergehäuse mit Schiebedeckel 130 x 83 x 45 mm 2.40
 Für den Großhandel, Nettopreisliste. Preise einschließlich Mehrwertsteuer

W. DROBIG

7972 Isny, Ludwigshöhe, Telefon 0 75 62/81 07
 435 Recklinghausen 6, Telefon 0 23 61/2 30 14

Engel-Löter

auf dem neuesten Stand der Löttechnik



- formschön
- blitzschnell
- selbstleuchtend

Fordern Sie bitte unsere Liste 163 an!



Engel GmbH Elektrotechnische Fabrik

6200 Wiesbaden-Schierstein Rheingaustraße 34—36
 Telefon: 6 08 21, FS: 4186860

Gut beraten Sie Ihre Kunden, wenn Sie die bewährte

VISAPHON

Bild-Wort-Ton-Methode empfehlen

VISAPHON-SPRACHKURSE auf Compact-Cassetten C 90 und C 60 und auf Schallplatten

Prospekt und Dekorationsmaterial kostenlos

Spezialverlag für Fremdsprachen

VISAPHON Bild Wort Ton Methode GmbH 7800 Freiburg/B. Postfach 1660 Abt. FS Telefon (07 61) 3 12 34

Lehmann
electronic

Halbleiter-Prüfgerät HST 2 NEU

für Transistoren, Dioden, Gleichrichter, Widerstände

Ein ideales Prüfgerät für Halbleiter-Bauelemente. Sekundenschnelle Aussage über: Kurzschluß — Unterbrechung, Germanium — Silizium, PNP — NPN. Messung der wichtigsten Daten wie: Stromverstärkung B (0...1200), Sperrströme I_{CES} , I_{CEO} .

Schnelltest von Transistoren direkt in der Schaltung, ohne auszulöten, mit Testkopf TST. Fordern Sie bitte Prospekt an!



EUGEN LEHMANN · ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE
6784 THALEISCHWEILER / PFALZ · TELEFON 06334/267

Alle Fernseh-Ersatzteile schnell und preiswert!

Fabrikneue Original-Bildröhren

zuverlässiges westeuropäisches Markenfabrikat, 1 Jahr Garantie.

AW 59—91 nur 106.60 A 59—11 W nur 116.55
A 59—12 W nur 116.55 A 65—11 W nur 164.30

Zeilentransformatoren

sämtliche Fabrikate lieferbar.

AT 2021 20.59 Kontakt 60 5.38
AT 2023 19.82 Kontakt 61 4.49
AT 2025 18.14 Kontakt WL 3.49
usw. Plastik-Spray 70 4.16
UHF-Tuner AF 239 33.29 Isolier-Spray 72 6.77
UHF Converter Tuner AF 239 33.29 Kälte-Spray 75 3.44

Markenröhren

Telefunken, Valvo, in Klammern = Tungstam.

Fabrikneu, Originalverpackung, 6 bzw. 12 Monate Garantie.

DY 86	4.33 (3. —)	EF 183	5.11 (3.50)	PCL 82	6.22 (3.66)
EBF 80	3. — (2.72)	EF 184	5.11 (3.61)	PCL 85	6.55 (4.38)
ECC 81	4.66 (2.66)	EL 84	3.22 (2.22)	PCL 805	6.55 (4.38)
EC 92	3. — (2.16)	PCC 84	5.99 (3. —)	PL 36	8.77 (5.33)
ECC 85	4.33 (2.66)	PCC 88	7.10 (5. —)	PL 500	9.10 (6.49)
ECH 81	3.77 (2.61)	PCF 80	5.44 (3.11)	PL 504	9.10 (6.49)
ECH 84	5. — (3.22)	PCF 82	5.77 (3.11)	PY 83	5.22 (2.61)
EF 80	3.77 (2.28)			PY 88	5.66 (3.39)

Abzüglich 3 % Skonto einschließlich Mehrwertsteuer. Mengenrabatt auf Anfrage.

RAUSCHHUBER · SPEZIALGROSSHANDLUNG

83 Landshut, Jahnstraße 7, Telefon 08 71 / 75 19

TRANSISTOR-VOLTMETER



139.— DM
einschl.
Mehrwertsteuer



119.— DM
einschl.
Mehrwertsteuer

Innenwiderstand: 20 M Ω , Gleich-, Wechsel-, Spitzenspannungen 0,02 bis 1500 V, je 7 Bereiche, Widerstände 1—100 M Ω , 4 Bereiche. Ein Batteriesatz reicht 2000 Stunden.

HOLZAPFEL · Bau elektronischer Geräte

4 Düsseldorf · Rather Straße 21 · Telefon 02 11 / 48 51 35

Induktive Fernsteuerungen in verschiedenen Ausführungsarten, zum Fernsteuern von Garagentoren, elektrischen Geräten usw., störungsempfindlich durch Frequenzumlastung Empfänger u. Sender postgebührenfrei, FTZ geprüft

Funkfernsteuerungen 1 W-HF bis max. 20 Kanäle für industrielle Anwendungen, komplett



872 Schweinfurt/Main 11
Am Oberen Marienbach 4
Telefon (0 97 21) 2 13 36



465 Gelsenkirchen 1
Telefon 2 15 88/2 15 07
Telex 824 841

BILDROHRENTHECHNIK — ELEKTRONIK

Systemerneuerte Bildröhren

1 Jahr Gar., 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 unverkrazte Bildröhren werden angekauft.

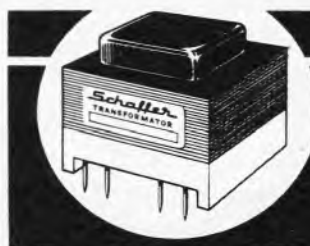
Lautsprecher-Boxen

Großes Leergehäuse-Programm siehe Funkschau Nr. 12/69

4 W, 100—15 000 Hz, 4,5 Ω , 125x125x 80 mm DM 17.70
6 W, 80—14 000 Hz, 4,5 Ω , 220x160x100 mm DM 23.10
8 W, 55—15 000 Hz, 4,5 Ω , 300x110x100 mm DM 35.40
10 W, 60—14 000 Hz, 4,5 Ω , 260x145x160 mm DM 37.70
12 W, 50—17 500 Hz, 4,5 Ω , 350x210x100 mm DM 50.80
16 W, 45—20 000 Hz, 4,5 Ω , 400x250x155 mm DM 68.50
6 W, Auto-Box, 4,5 Ω , 270x85x100 mm DM 30.80

Boxen mit Holzgrill braun und weiß. Furnierart nußbaum, weiß und hellgrau. Preise netto einschließlich Mehrwertsteuer. Lieferung per NN. Porto und Verpackung frei.

SAL Klang-Boxen-Fabrikation Eugen Salecker, 1 Berlin 20, Postf. 126, Tel. 03 11/37 65 82



Schaffer

Transformatoren

Die fortschrittlichen Bauelemente

SCHAFFER TRANSFORMATORENFABRIK
Weingarten bei Karlsruhe · Telefon 411 · Telex 07 825 660

MIECO- Transformatoren

Durch Erweiterung des Maschinenparks jetzt kurzfristig lieferbar:

Streuarme Philberttriftra von 6.0-2100 VA
Mantelkerntr der PM-M-EI- u. UI-Reihe von 1-50 000 VA
z. T. auch in Spritzguß für gedruckte Schaltungen.
Drehstromtra von 7.5-70 000 VA

Fa. MIECO, 8 München 15, Bayerstr. 77, Tel. 53 34 18

BI-PAK Semiconductors

Martin Rietsema, Oudestraat 28, ASSEN, Niederlande

HALBLEITER — Fabrikneue Ware — ungeprüft DM

16 Silizium-Gleichr. 750 mA, 0—1000 V 6.50
15 Plastik-1 A-Sil.-Gleichr. 1 N. 4000 Typen 6.50
20 Germ.-1 A.-Gleichr. bis 300 V 6.50
12 Silizium-Gleichr. 1,5 A bis 1000 V 6.50
10 Silizium-Gleichr. 3 A bis 1000 V 6.50
8 Silizium-Gleichr. 6 A bis 600 V 6.50
120 Germ.-Submin.-Dioden 6.50
150 versch. Sil.-, Germ.- und Zener-Dioden 6.50
60 Silizium-Dioden 200 mA 6.50
50 Sil.-Planar-Dioden 250 mA, BA 105, OA 202 6.50
75 Golddraht-Diod.-Submin., wie OA 47, OA 5 6.50
20 versch. 1-W-Zener-Dioden 6.50
25 versch. 400-mW-Zener-Dioden 6.50
30 Sil.-Planar-Schalter-Dioden 1 N 914, BAY 31 6.50
Rob. 20 % b. Abn. v. 1000 St. (50er-Pckg. à 20 St. uns.)

BI-PAK Semiconductors, Importeur; Martin Rietsema
Oudestraat 28, Assen, Niederlande, Tel. 0 59 20/1 08 75
Bankverbindung: Allgemeine Bank Nederland N. V.
Visserdijk 2, Winschoten. Portoaanteil DM 1.—, Ver-
sand sofort nach Vorauszahlung durch Postanweisung
oder Bankcheck. Versand auch mit Nachnahme.
Vollständige Preisliste ist verfügbar.

Transistoren

1. Wahl, geprüft

4 Stück AC 126 6.50
4 Stück AC 128 6.50
12 Stück wie AC 151 6.50
3 Stück AF 116 6.50
5 Stück wie AF 117 6.50
5 Stück wie AF 126 6.50
2 Stück BC 107 6.50
5 Stück BC 108 6.50
16 Stück wie OC 44 6.50
5 Stück wie OC 45 6.50
20 Stück wie OC 71 6.50
4 Stück OC 72 6.50
4 Stück OC 75 6.50
4 Stück OC 76 6.50
3 Stück OC 77 6.50
7 Stück OC 81 6.50
2 Stück OC 139 6.50
3 Stück OC 170 6.50
3 Stück OC 171 6.50
5 Stück 2 N 706 6.50
2 Stück 2 N 708 6.50
2 Stück 2 N 929 6.50
2 Stück 2 N 1225 6.50
3 Stück 2 N 1307 6.50
4 Stück 2 N 2926 6.50



PRÄZISIONS- RÖHREN

- ★ systemerneuert
- ★ 16 fach geprüft
- ★ 12 Monate Garantie
- ★ dazu preiswert

110° Altrohr-Ankauf
zu günstigen Preisen.
Bitte fordern Sie noch
heute Preisliste an!



24 Vertretungen und Auslieferungsstellen im Bundesgebiet
EMBRICA ELECTRONIC, 424 Emmerich, Königstr. 12, Tel. (0 28 22) 27 82

NEU: LA-514 Digitaluhr, 220V~, beleuchtet, mit Wecker, Sekundenanzeige in Ziffern ablesbar. Schwenkbares elfenbeinfarbiges Gehäuse, 106 x 155 x 120 mm. Eine Uhr im Stil der neuen Zeit!

portafrei DM 56.50



HM-1: Kopfhörer-Mikrofon-Kombination

dynamischer Hörer 2 x 8 Ω; dyn. Mikrofon 200 Ω; Mikrofon verstellbar und abnehmbar; Hörersitz leicht; Gesamtgewicht 400 g. Für Funkdienste, Industrie, Sprachlabors. DM 49.50

Übertrager von 200 Ω auf 50 kΩ DM 5.80

Preise einschl. Mehrwertsteuer.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

SPRECHFUNKGERÄTE

Wir haben große Mengen 27-MHz-Handsprechfunkgeräte und Fahrzeuggeräte bekannter Fabrikate vorrätig und liefern prompt verziellte Geräte oder unverzollte Ware vom eigenen Zollfreilager.

Bei uns noch preiswerter!

Wir liefern Garantiegeräte ohne Aufpreis auf jeder im Bundesgebiet zugelassenen Frequenz.

Eigene Servicewerkstatt

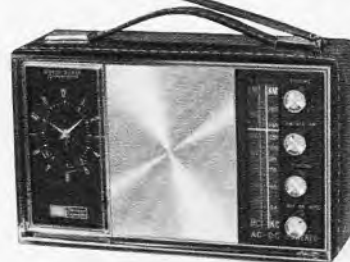
Wir sind Hersteller oder Fabrikvertretung und leistungsfähiger Lieferant vieler Zubehörteile, wie Fahrzeugantenne SB-27, Aufsteckantennen, Tischständer, Netzgeräte, Akkumulatoren, Ladegeräte und - besonders preiswert - Quarze für alle im Bundesgebiet zugelassenen 27-MHz-Frequenzen. Außerdem sind wir Inhaber versch. FTZ-Nr.

Kurz, wir sind der Lieferant, den Sie schon lange suchten! Fordern Sie noch heute unser Angebot an!

Richter & Co. 3000 HANNOVER, Grabenstr. 9
Funkgeräte - Elektronik Telefon (05 11) 66 46 11/12
Telex 09 22 343 rica

Aufwachen mit Musik
Einschlafen mit Musik

Große Empfangsleistung, beste Wiedergabe.
UKW-MW-Portable m. Schaltuhr KOYO 1391
AC/DC
24 x 16 x 8 cm



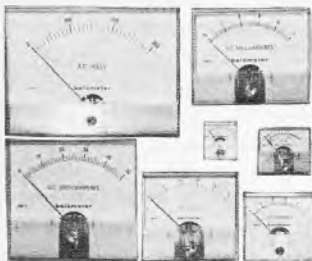
Für Batterie- und Netzbetrieb!
Nur DM 120. brutto (einschl. Mehrwertsteuer)
Übl. Rabatte für den Fachhandel. Nachnahmevers.

TV-electronic GmbH · 6 Frankfurt/Main
Mainzer Landstraße 148 · Tel. 23 38 44, 23 24 06

Bastelbuch gratis!

f. Funk-, Radio-, Elektronik-Bastler u. alle, die es werden wollen. Bauanleitung, prakt. Tips, Bezugsquellen. Technik-KG, 28 Bremen 17, Abt. BD 5

balümeter



balümeter-Einbauminstrumente

7 Größen, je 26 Meßbereiche, modernste Form
Anfragen an:

balü-electronic, Abt. Industrieertrieb
2 Hamburg 1, Burchardplatz 1, Chilehaus B
Telefon 33 09 35-37

Leiterplatten

im Schnellverfahren mit
Orig.-Bungard-Platten



selbstgemacht

Belichten - entwickeln - ätzen - fertig
ohne Fotolabor

Probensendung: Platte 75 x 100 mm, Entwickler für 1/2 l, Ätzmittel und Beschreibung DM 5.95
Vorauszahlung auf PS-Konto Essen 64 11.

Prospekt erhältlich über fotopositiv-beschichtete, kupferkaschierte Platten und Zeichenbänder.



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

SEAS HiFi-Lautsprecher-Bausatz 91 H

Nennbelastbarkeit 10 W
nach DIN 45 573

Dieser Bausatz ermöglicht es Ihnen, eine HiFi-Stereo-Lautsprecherbox nach DIN 45 500 mit niedrigen Kosten herzustellen. Komplette Zeichnungen für Lautsprechergehäuse mit Anweisungen über Dämpfung nebst vollständiger Anweisung f. d. Herstellung von Schallwand m. Verdichtungsschema liegen dem Bausatz bei.

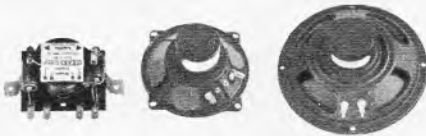
Der Bausatz ist bestückt mit:

1 Tieftonlautsprecher 166 mm Ø, Einbautiefe 61 mm, Frequenzbereich 30-10 000 Hz, Eigenresonanz 35-40 Hz, 1 Hochtonlautsprecher 88 mm Ø, Einbautiefe 45 mm, Frequenzbereich 2500-20 000 Hz, 1 Frequenzweiche, Übertragungsfrequenz 4000 Hz, Nennscheinwiderstand 4 oder 8 Ω (bitte bei Bestellung angeben)

Dieser Bausatz ist geeignet für völlig geschlossene Gehäuse von 8-18 Liter (Kompakt-Box). Frequenzbereiche 18-Liter-Gehäuse 55-20 000 Hz, 10-Liter-Gehäuse 60-20 000 Hz, 8-Liter-Gehäuse 70-20 000 Hz DM 27.75 inkl. Mehrwertsteuer

Weitere Lautsprecherbausätze und HiFi-Lautsprecherchassis finden Sie in unserer neuen Preisliste, die wir Ihnen kostenlos zusenden. Preise ab Hamburg per NN rein netto.

JÜRGEN HÜKE Seas Alleinvertrieb
2 Hamburg 63 · Aisterkrugchaussee 578 · Postfach 330 · Telefon (04 11) 59 91 63



Universal-Empfänger KTR 1661

8-Band-Empfänger für Batt.- und Netzbetrieb, 27 Transistoren und Dioden, 8 Bänder, 3 Rundfunk-, 5 Spez.-Bereiche, vielseitig verwendbar als Reise- und Kontrollempfänger, Feineinstellknopf für alle Spezialbereiche sowie Anschluß für Außenantennen und Hörer.

LW 150-350 kHz
MW 540-1600 kHz
KW I 1,6-4,2 MHz
KW II 3,7-9 MHz
KW III 9-22 MHz
FM 85-108 MHz
VHF 107-130 MHz
VHF 143-185 MHz

mit Ohrhörer
und Batterie
nur **299.50**

Bringt Ihnen Sicherheitsdienste: Taxi-, Amateur-, Schiff-, Arzt- und Flugfunk
Versand per Nachnahme ab Lager. Preis inklusive Mehrwertsteuer.

L. SCHUBERT · 845 Amberg · Bergfreiheit 15

Röhren: 6 Monate Garantie, I. Wahl

DY 86	2.25	EY 86	2.60	PCL 200	5.65
DY 802	3.25	EZ 80	1.80	PCL 805	5.35
EABC 80	2.55	GV 501	7.70	PD 500	16 -
EBC 91	1.95	PC 86	4.15	PF 86	4.55
EC 92	2.30	PC 88	4.35	PFL 200	4.55
ECC 81	2.50	PC 92	2.15	PL 36	4.35
ECC 82	2.10	PC 93	7.30	PL 81	3.80
ECC 83	2.10	PC 900	4 -	PL 84	2.90
ECC 85	2.25	PCC 88	4.10	PL 504	5.45
ECH 81	2 -	PCC 189	4.10	PL 508	6.65
ECH 84	2.55	PCF 80	2.60	PL 509	11.90
ECL 82	3 -	PCF 82	2.55	PY 81	2.55
ECL 86	3.55	PCF 86	4.20	PY 88	2.65
EF 80	1.90	PCF 802	3.90	PY 500	9.70
EF 89	2.50	PCH 200	4.45	O A 2	2.90
EF 183	2.60	PCL 82	2.83	6 CY 7	6.55
EF 184	2.60	PCL 84	3.05	6 L 6	4.65
EL 84	1.85	PCL 85	3.10	807	5.55
EL 95	2.55	PCL 86	3.10	6973	7.50

Röhrenkoffer mit Spiegel nur DM 31.65

Transistoren, I. Wahl Siemens-Telefunken-Valvo

AC 117	2.05	AD 152	3.55	AF 126	2.20
AC 121	1.70	AD 155	3.35	AF 139	2.65
AC 122	1.70	AD 162	3.35	AF 239	2.90
AC 151	1.45	AD 169	3.45	BC 108	1.35
AC 153	2 -	AF 106	2.20	BC 147	1.45
AC 188 K 2 -	-	AF 109	3.35	BC 148	1.45
AD 148	3.35	AF 124	2.15	BC 149	1.55
AD 150	4.45	AF 125	2.15	BFY 40	1.65
AC 117 gepaart	4.20	AD 155 gepaart	6.80		
AC 117/175	3.90	AD 162 gepaart	6.70		
AC 153 K gepaart	3.90	AD 162/161	5.20		
AC 187/188 K	4.45	Tabelle '69 m HF u			
AD 150 gepaart	8.90	NF-Daten	DM 5.50		

N. V.-Elkos

2500 mF, 3/4 V	-55	400 mF, 12/15 V	-50
1000 mF, 6/8 V	-60	50 mF, 30/35 V	-75
250 mF, 6/8 V	-45	100 mF, 30/35 V	-85
50 mF, 6/8 V	-45	500 mF, 35/40 V	1.10
25 mF, 6/8 V	-40	50 mF, 100 V	1.10
10 mF, 12/15 V	-40	100 mF, 100 V	1.10

Nachnahmevers. inkl. MwSt. Aufträge unter DM 20.- mit Aufschlag.

Antennen-Zubehör

VHF, 4 Elemente, K. 5-12	7.10
VHF, 6 Elemente, K. 5-12	12.20
VHF, 10 Elemente, K. 5-12	15 -
VHF, 13 Elemente, K. 5-12	19.55
UHF-Gitter, 4 Dip., K. 21-60	14.45
UHF-X-Color, 23 Elemente	23.85
UHF-X-Color, 43 Elemente	34.40
UHF-X-Color, 91 Elemente	51.05
UHF, 7 Elem., K. 21-60	11.10
UHF, 17 Elem., K. 21-60	18.30
UHF, 25 Elem., K. 21-60	28.85
UKW, 3 Elemente	19.45
Antennenweiche 240 Ω	5.25
Antennenweiche 60 Ω	6.40
Antennenweiche E 240/60 Ω 7 -	
Geräteweiche 240 Ω	3.25
Geräteweiche 60 Ω	4.40
Schaumstoffkabel % m	22.20
Koaxkabel % m	44.40

Breitbandverstärker

60 Ω, 2stufig, 1 Eingang, 1 Ausgang, Verstärkung 14 bis 12 dB, 15 V, 12 mA DM 31.10

60 Ω, 2stufig, 1 VHF-Eingang, 1 UHF-Eingang, 1 Ausgang, Verstärkung 14-12 dB, 15 V, 12 mA DM 35.50

60 Ω, 3stufig, 1 Eingang, 1 Ausgang, Verstärkung 22 bis 18 dB, 15 V, 18 mA DM 48.10

60 Ω, 3stufig, 1 VHF-Eingang, 1 UHF-Eingang, 1 Ausgang, Verstärkung 22-18 dB, 15 V, 18 mA DM 50.50

175-230 MHz: Eingang 240 Ω symm. und 60 Ω koaxial. Ausgang 60 Ω, Bandbreite 60 MHz, Verstärkung 20 dB, Rauschzahl 3 kTO, 15 V, 7 mA DM 27.75
Breitbandverteiler-Verstärker
60 Ω, 1stufig, Verstärkung 8 bis 6 dB, 1 Eingang, wahlweise 1 Ausgang (volle Verstärkung) oder 2 Ausgänge (Dämpfung 4-5 dB), eingebautes Netzgerät 220 V, 50 Hz, komplett anschlussfertig DM 30.-

K. H. BÖHM

Spezialgroßhandlung für Rundfunk - Fernseh - Bauelemente
85 Nürnberg, Burgschmietstraße 27/29, Tel. (09 11) 33 55 40



Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzfreie Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprospekt A5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Enorm preisgünstig! Importröhren, 1 Jahr Garantie!

DY 86	2.50	PCF 80	2.65	PCL 86	3.40
EABC 80	2.35	PCF 82	2.55	PL 36	4.50
ECH 81	2.30	PCL 82	3.—	PL 500	5.45
EF 80	1.90	PCL 85	3.40	PY 88	2.70

Alle and. Typen zu gleich. günst. Preisen einschl. MwSt. Preisliste anfordern. Nachr. Vers. Spesenfrei ab DM 150.—, unter DM 30.— Zuschlag DM 2.—

FRIEDRICH VON BORSTEL
2 Hamburg 54, Vehrenkampstr. 12a

TONBÄNDER

Langspiel 540 m DM 9.95

Doppelspielband

Dreifachspielband

Kostenloses Probeband und Preisliste anfordern!

ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

Röhrenschrank-Preisensatz

Fassungsvermögen ca. 600 Röhren (auch Farbfernsehrohr). Stabile, solide Limba-Holzverarbeitung, mott lackiert, Wandaufhängung, abschließbar, Innenverriegelung, 2 Flügeltüren, Sperrholzinneinteilung für 5 Röhren pro Fach. Maße ca. 85 x 85 x 20 cm nur DM 143.20 einschl. MwSt. Lieferung erfolgt per Nachn. direkt vom Hersteller.

CHRISTIAN WULFF, 6315 Flensungen/Mücke
Neuer Weg 2, Telefon 06 40 13 / 4 93

Schwenkvorrichtung für Fernsehgeräte aller Art

konkurrenzlos, im In- und Ausland ges. gesch., einschl. Schutzrechte. Werkzeuge zur Herstellung sowie ein kleiner Lagerbestand an Fertigteilen, an solventen Interessenten zu verkaufen. Dieses Gerät kann für Interessenten bereits auf der diesjährigen Funkausstellung in Stuttgart ausgestellt werden.

Angebote, auch aus dem Ausland erleben u. KL 12870 an Werbedienst Klumpjann, 4 Düsseldorf, Marschallstr. 37



DEKO-Ständer, zerleg- und fahrbar, aus Vierkantrohr, 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/Momel, Postf. 265, Tel. 0 51 51/31 73



GA-Bauteile

Doppeldosen ab DM 3.02
Winkelstecker DM - 90
Empf.-Weichen 60/240 DM 3.—
Mastweichen 240/60 DM 5.10
Empf.-Kabel, 1,5 m, komplett DM 6.80

Preise ab Fabrik, neue Preisliste S.-Robott für Großabnehmer.
D. CONRAD, 6 Frankfurt/Main 50, Kalmühlstraße 2



Transistor Berechnungs- und Bauanleitungsheft (DIN A 4)

Die 3. Ausgabe ist da! Wieder viele neue und interessante Transistorhaltungen mit genauen Beschreibungen, Berechnungsgrundlagen und Bauanleitungen. Ab jetzt mit Schaltungswettbewerb und Leserfragen. Die 1. Ausgabe ist wieder erhältlich. Beide Handbücher bilden eine wertvolle Unterlage für jeden Amateurelektroniker. Sie erhalten beide für nur DM 9.—, einzeln DM 5.—, Einzahlung auf Postscheckkonto München 159 94 oder per Nachnahme.

Ingenieur W. Hofacker, 8000 München 75, Postfach 75 437

Widerstände axial mit Farbcode

1/10—2 W, gängig sortiert
1000 St. 17.65 3000 St. 43.— 6000 St. 70.—

Keramik-Kondensatoren

viele Werte 500 St. 16.15 1000 St. 25.90
1 kg Kondensatoren (Roll-Styroflex-Keramik und Elektro-Kondensatoren), gut sortiert 25.75
Siemens AF 139, I. Wahl 1 St. 4.35, AF 239 1 St. 4.80
Vers. per Nachn. ab Lager. Preise inkl. MwSt.

K. Conrad 845 AMBERG, Georgenstraße 3 F

ACHTUNG! Sehr preisgünstige Fernseh-Chassis schwarzweiß, mit UHF/VHF-Tuner, Ablenkeinheit, 59er Bildröhre und Lautsprecher aus laufender Produktion. 1 Jahr Garantie! Preis auf Anfrage, da von Abnahmemenge (bis zu 10 000 Stück) abhängig

Außerdem div. Bauelemente, wie Thyristoren, Keramik-Kondensatoren, Elkos, Widerstände usw. wegen Lageräumung enorm preisgünstig abzugeben.

MICHAEL SABATH, Elektronische Bauelemente
82 Rosenheim, Adlzreiterstraße 2, Tel. (0 80 31) 8 97 70



DRILLFILE

Kanische Schäl-Aufreibbohrer

für Außenbohren-, Dielenbohren-, Chassis-Bohrungen usw.

Größe 0 bis 14 mm Ø,	netto DM 26.65
Größe I bis 20 mm Ø,	netto DM 38.30
Größe II bis 30,5 mm Ø,	netto DM 62.15
Größe III bis 40 mm Ø,	netto DM 155.40
Größe IV bis 50 mm Ø,	netto DM 188.70
1 Satz = Größe 0-I+II,	netto DM 122.10
	einschl. MwSt.

Artur Schneider 33 Braunschweig Donnerburgweg 12

Quarzbroschüren

Quarz 1 x 1: Allgemeine technische Abhandlungen und Schaltungen für Röhren und Transistoren. Quarztechnik 1 x 1: Techn. Daten aller Quarze von 700 Hz bis 100 MHz mit Abb. und CR Tabelle. Geringe Preise. Prospekt m. Preisliste kostenlos.

Quarze vom Fachmann · Garantie für jedes Stück

Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt 70, Heiner Weg 271
Telefon (06 11) 61 52 68, Telex 04-13 917

BILLIG



Zählkreis 6-24 V, 4-stell. als Impulszähler für Autorennbahn, gebr. DM 9.80



Kurzzeitwecker mit Federwerk, Laufzeit 40 min, Restposten nur DM 4.95

Für Illumination!
Billig, Fass. E10, 20 St.
nur DM 3.—, Fass. E14,
20 St. nur DM 4.50



Sonderangebot!
Bausatz für den Bau eines Heizlüfters:
1 Heizregister für Regentiegelblase
1 Thermostatschalter für autom. Temperaturregung
1 keramischer Schalter
Alle Teile sind fabrikneu!
Zusammen nur **8.90**

FORDERN SIE RESTPOSTENLISTE AN!

SUB-MINIATUR-MIKROFONE

Aus Hörgeräten! Magnet Sub-Miniatur-Mikrof. 2000 Ω Imp., daher beste Anpassung an Transistorschaltungen, guter Frequenzgang im gesamt. Sprachbereich

Magnetisches Mikrofon

Impedanz 2000 Ω,
19 x 13 x 9 mm, 5 Gramm
DM 14.90

Mengenrabatt auf Anfrage

Sub-Miniatur-Trafa 1:20 (Mikrofonübertrager) DM 7.90

Kleinstes magn. Mikrofon

Impedanz 2000 Ω,
13 x 10 x 5 mm, 2 Gramm
DM 19.90

Mengenrabatt auf Anfrage

Ein einmaliger Preisschlag unserer Wundertüte!

Sie werden begeistert sein wie tausend andere Kunden.

5 Selengleichrichter, z. B. E 250, C 350, 5 Potentiometer, 25 kΩ bis 500 kΩ
5 Heißleiter, 30 Ω bis 1,5 kΩ, 15 div. Röhrensackel, 20 Widerstände, sortiert,
20 Tauchwickel-Kondensatoren, 20 Keramik-Kondensatoren, sortiert,
20 Styroflex-Kondensatoren, 2 Drehkos, MW, MW + UKW und Bandfilter,
Übertrager, Normbuchsen usw.

über 110 Bauteile! Alles neue Ware! Im Sortiment zusammen nur **9.95**

Mindestauftrag DM 9.—, unfr. Nachnahme-Versand, Mehrwertsteuer ist enthalten

Dipl.-Ing. H. Walltas · 405 Mänchenglöblich · Lichtof 5 · Telefon 2 12 81

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger. Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter



● FERNSEH-ANTENNEN

Beste Markenware

VHF, Kanal 2, 3, 4	
2 Elemente	DM 22.—
3 Elemente	DM 30.70
4 Elemente	DM 39.40
VHF, Kanal 5—12	
4 Elemente	DM 8.90
6 Elemente	DM 14.30
10 Elemente	DM 21.—
14 Elemente	DM 27.80
UHF, Kanal 21—60	
6 Elemente	DM 7.50
12 Elemente	DM 14.30
16 Elemente	DM 19.60
22 Elemente	DM 26.60
26 Elemente	DM 30.90
X-System 23 Elem.	23.90
X-System 43 Elem.	33.90
X-System 91 Elem.	50.50
Gitterantenne	16.40
8-V-Strahler	
Weichen	
240 Ohm-Antenne	7.20
240 Ohm-Gerät	4.10
60-Ohm-Antenne	8.40
60-Ohm-Gerät	4.40
2 El.-Stereo-Ant.	15.50
5 El.-Stereo-Ant.	26.60
8 El.-Stereo-Ant.	43.40

ACHTUNG! Ganz neu!
Kleinzangen-Ampere-meter mit Voltmesser, mit drehb. Maßwerk!
Mod. A B
Amp. ~ 5/25 10/50
Mod. C D
Amp. ~ 30/150 60/300
Volt ~ 150/300/600
n. 135 40 m. MwSt.
Elektra-Versand KG, Abt. B15
6 Frankf./M. 50, Am Eisen. Schlag 22
Prospekt FS 12 gratis

UHF-Tuner

repariert schnell und preiswert

Gottfried Stein
Radio u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

Schnelldienst!

Druckfertige · Sebdruk-schablonen · O positive masch. Nutzenkopien für alle techn. Drucke (fachl. Beratung)

Repro-Fachbetrieb
HELMUT E. HELMER
6556 Hausenstamm/Olb.
Lesingstr. 5, Tel. 061 04/3455
Wir drucken für höchste Ansprüche Skalen, Frontplatten etc. auf Kunststoff und Metall. Auch in kleinen Stückzahlen

Alle Einzelteile

und Bausätze für elektronische Orgeln

Bitte Liste F 64 anfordern!



DR. BOHM
495 Minden, Postf. 209/30

Wir reparieren:

Antennenverstärker
Frequenz-Umsetzer
innerhalb 2 Tagen.

R. MULLER
Spezialwerkstätte für Antennenverstärker
6702 Bad Dürkheim 2
Friedrich Ebert-Str. 28
Telefon 25 06

VHF-UHF-Tuner

(auch alle Konverter)
repariert schnellstens

GRUBER, FS-Service

896 Kempton
Burgstr. 45, Tel. (08 31) 246 21

ROHU - BOY-Stahlblechkoffer DRGM

für Werkzeuge und Kleinteile
Variable Einsatzgröße
420 x 240 x 140 mm

Robert Kienle KG
73 Esslingen am Neckar
Neckarstr. 79



WISOMETER

DREHPUL-EINBAUMESSINSTRUMENTE

HOCHWERTIGE MESSGERÄTE · NULLPUNKT-KORREKTUR
 KLASSE 2.5 · INDUSTRIEGRABE ABDECKUNG
 65 MESSBEREICHE: 50 µA - 15 A / 6 V - 300 V
 5 FLANSCHGRÖSSEN: □ 44 - 51 - 60 - 80 - 100 mm
 5 GEHÄUSEGRÖSSEN: ∅ 38 - 45 - 52 - 65 - 85 mm

Alleinvertrieb:

J. WINCKLER 2 HAMBURG 36 · JUNGFERNSTIEG 51



DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte Art. 776
 Maße: 147/85/65 cm, mit Doppelrollen DM 118.90

DEKO-Vorführständer, für schwarz/weiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm DM 89.70 und DM 1.20 Verpackung

auch in 2 Etagen lieferbar DM 69.80
 und DM 1.20 Verpackung

Werner Grammes jr., Draht- und Metallwarenfabrik
 3251 Klein-Berkel/Hamel, Postfach 265, Telefon 0 51 51/31 73

NeV bietet an: Original-Röhren

Valvo, Siemens, Telefunken
 zu MINI-Preisen.
 Alle Preise einschließlich MwSt.

DY 86	4.20	PCF 802	5.85	PFL 200	7.65
ECL 82	5.95	PCL 82	5.90	PY 88	5.40
EF 85	3.95	PCL 84	5.95	AF 139	3.75
EL 95	2.95	PCL 86	5.85	AF 239	4.35
PCC 88	7.05	PCL 805	6.20		

Cass.-Rec. „CHARLOTT 800 R“ DM 116.- + DM 5.- GEMA
 STEREO-Transistor-VOLLVERSTÄRKER
 2 x 25 W Musikleistung nur DM 374.-
 Postkarte genügt, Preisliste kommt.
 NORDEUTSCHER elektronik VERSAND, 2351 Ruhwinkel



Elektronik-Fachbücher

Neuerscheinungen bekannter Verlage. Große Auswahl. Verlangen Sie gratis »RIM«-Fachbücher-Katalog! Postkarte genügt.

RADIO-RIM Abt. F 3
 8000 München 15 · Postfach 275
 Telefon 08 11 / 55 72 21
 Telex 05-28 166 rarim-d

TONBÄNDER-MINIPREISE

Polyester-Qualitätsbänder, einschl. Mehrwertsteuer:

Langspiel	Doppelspiel	Cassetten
13/270 m 5.20	13/360 m 8.-	C 60 4.50
15/360 m 7.20	15/540 m 11.10	C 90 5.95
18/540 m 9.45	18/730 m 14.25	C 120 8.15

Abnahme ab 10 St. sortiert, sonst 5% Aufschlag.

Fachhändler fordern Netto-Staffelpreise an!

PRIMATON-Vertrieb · 325 Hameln · Postfach 284



Entlötprobleme? ... Vergessen Sie mit Intra-Vac S, dem kleinsten Vacuum-Entlötler mit der großen Leistung. Absolute Einhandbedienung, keine Kolbenrückschlagsgefahr, Teflon-Spitze mit hoher Standzeit.

WERNER BAUER
 Elektrotechnischer Industriebedarf
 71 Heilbronn
 Schiltzstraße 7 · Telefon (0 71 31) 7 13 30

TS 600 G LUXCAL, eingebauter Tonruf, mit Mikrofon und Einbaurahmen 1 Kanal bestückt per St. DM 548.-
 TS 550 G LUXCAL, eingebauter Tonruf per St. DM 318.-
 Fieldmaster 900, mit großem Zubehör per St. DM 599.-
 Alle Preise verstehen sich ab Hamburg per Nachnahme rein netto Kasse inklusive Mehrwertsteuer. Bei Vorkasse 5% Skonto.
 ELECTRONIC-IMPORT · 2000 Hamburg 13 · Postfach 1809

IMPORT-RÖHREN

6 Monate
Garantie!

In Industrieverpackung

DY 86	à DM 1.85
PCF 82	à DM 1.95
PCL 82	à DM 2.25
PCL 84	à DM 2.35
PCL 85	à DM 2.50
PL 82	à DM 1.80
PL 84	à DM 1.95
PY 88	à DM 2.-

In Einzelverpackung 10% Aufschlag

HANS HERMANN FROMM

Elektronik und Nachrichtentechnik

1 Berlin 31 · Fehrbelliner Platz 3

Tel. (03 11) 87 33 95/96 · Telex 01-84 509

Fernseh-Antennen

VHF, Kanal 2, 3, 4	
2 Elemente	18.-
3 Elemente	24.-
4 Elemente	30.-
VHF, Kanal 5-12	
4 Elemente	7.-
6 Elemente	12.-
10 Elemente	19.-
15 Elemente	24.50
UHF, Kanal 21-60	
7 Elemente	7.-
11 Elemente	12.-
15 Elemente	16.-
22 Elemente	23.-
SX 14 Elemente	12.-
SX 26 Elemente	22.-
SX 50 Elemente	32.50
SX 94 Elemente	42.50

Gitterantenne 8-V Strahler 13.50

UHF/VHF

Tisch-Antenne 7.50

2-El.-Stereo-Ant. 13.50

5-El.-Stereo-Ant. 24.-

8-El.-Stereo-Ant. 37.50

Antennen-Rotor 145.-

Auto-Ant. ab 12.50

Verstärk. K 2-60 50.-

wahlweise 240/60 Ω

Zubehör

Bondkabel -14

Schaumstoffkabel -25

Koaxialkabel 0 m -50

Dachpfanne ab 5.-

Steckröhre, 2 m 7.50

Dachrinnenüberf. 1.80

Mastisolator -80

Weichen

240 Ω-Antenne 7.-

240 Ω-Gerät 4.-

60 Ω-Antenne 7.50

60 Ω-Gerät 5.-

Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert, ab DM 100.- portofrei.

Konni-Versand

8771 Kredenbach-Esselbach, Tel. 0 93 94/2 75

Katalog anfordern!

Eine Neuheit für Versammlungen — Tagungen — Feiern — Schule und Unterricht



ARGOS-UNIVERSAL-REDNERPULT-VERSTÄRKER

sofort sprechbereit — alles in einem handlichen Koffer (Verstärker-Schalt säule-Mikrofon-Rednerpult) — Netz- und Batteriebetrieb — ausgezeichnete unverfälschte Sprachwiedergabe — Spezial-Mikrofon mit Lautstärkeregel — Betriebssicherheit durch Transistoren. Fordern Sie unseren Spezial-Prospekt an.

TEHAKA, 89 Augsburg, Zeugplatz 9, Tel. 08 21/2 93 44, Telex 053 509



HF-Schaumstoffkabel Koaxialkabel

HF-Schlauchkabel Bandleitung

Kabelfabrik

HORST SCHNITGER

5830 SCHWELM/WESTFALEN

Lieferung nur über den Fachhandel!

In der Graslacke 30 (Industriegelände) · Telefon (0 21 25) 6555

JEDERMANN-FUNKSPRECHGERÄT höchster Qualität und Leistung, Volltransistor!

Preissenkung!



26-30 MHz, 6/12 Kanäle schaltb., Doppelsuper, 2. ZF quarzstabil, Empfindlichkeit: 1 µV, Sendeleistung: bei 100% Modulation: 7 Watt HF, höchstmögliche Reichweite durch ausgefeilte Schaltung, 12 V. Export-Modell DM 385.-
 Sof. lieferb.: BS 750 G - TS 600 G m. Selektivitäts-Auswert. Das meistgek. Autofunkger. mit FTZ-Nr. Sehr preisg. auch f. Einzelabnehmer.

Taunus-Funk-Technik, Inh. G. Hildmann
 6234 Hattersheim, Postf. 36, Tel. 0 61 90-26 83
 Mengenrab., Teilzahlg., Rückgaber. a. Wunsch.

Transistortechnik Elektronik für Freizeit und Beruf



Möchten Sie Transistor- und Elektronik-Fachmann werden oder in Ihrer Freizeit Transistorgeräte, wie z. B. Empfänger, Verstärker, Prüfgeräte, Sender usw. selbst bauen und reparieren lernen? Elektronik und Transistortechnik sind keine Geheimwissenschaften. Durch den bewährten ISF-Lehrgang bilden wir Sie daheim in Ihrer Freizeit gründlich aus. Sie brauchen keine Vorkenntnisse. Und Sie lernen auf neuartige und interessante Weise nicht nur theoretisch, sondern auch praktisch. Sie bauen viele hochwertige Transistorgeräte von A-Z selbst auf. Alle dazu erforderlichen Bauteile werden mitgeliefert. Sie erleben Hunderte von praktischen Versuchen und besitzen am Schluß des Lehrgangs nicht nur ein solides Wissen in der Elektronik und Transistortechnik, sondern auch einen immer wieder einsetzbaren Bestand an Meß- und Prüfgeräten, einen

hochwertigen Meßplatz,

der es Ihnen ermöglicht, nach eigenen Wünschen immer weiter zu experimentieren, zu konstruieren und zu reparieren. Alles das haben Sie gelernt. Ein Abschlusszeugnis bestätigt Ihre Ausbildung. Eine hochinteressante Broschüre liegt kostenlos für Sie bereit. Fordern Sie sie gleich heute an!

Institut für Fernunterricht, Abt. TG 1, 28 Bremen 17

**Funkausstellung Stuttgart 69
NEUHEITEN**

**Justus
Schäfer**



SCHÄFER - ANTENNEN-Versand bietet NEUHEITEN:

stolle APOLLO 1901

FS-Zimmerantenne VHF + UHF

- Getrennte Antennen-Systeme für VHF + UHF
- Überzeugende mod. Gestaltung, Kunststoffteile antistatisch
- UHF-Antenne unabhängig von VHF-Antenne um 360 Grad drehbar

Einstellung wird auf Gradskala abgelesen. **DM 31.75**

stolle - Transistor-Breitband-Verstärker, K2-60

Type 3612, Ein- und Ausgang: wahlweise 740/60°, 2 getrennte Ausgänge 1. Ausgang: VHF 11-14 dB Verst., UHF 13-18 dB Verst., 2. Ausgang: VHF 11-8 dB Verst., UHF 10-6 dB. **DM 63.49**

Weiteren Umsatz bringt:

Zukunftssicheres

Rotor-Antennen-

Drehsystem

für optimale FS-Bildqualität, einwandfreien STEREO-Fernempfang, unentbehrlich für den KW-Amateur. Type 2010, Richtungsverwahl mit automatischer Nachlaut. **DM 171.89**

Type 3001, manuelle Steuerung mit Richtungsanzeige. **DM 145.45**

Steuerkabel, wetterfest per 1/2. **DM 75.41**

Belastbarkeit 25 kg, Windlast maximal 40 kp.

UKW-Stereo-Antenne, 5 El. Gew. 7 dB netto DM 25.25

Ferner beachten Sie mein Angebot auf Seite 1574

JUSTUS SCHÄFER

Antennen- u. Röhrenversand, 435 Recklinghausen Oerweg 85-87, Postfach 1406, Telefon 2 26 22

Gedruckte Schaltungen selbst machen!

Auf lichtempfindlichen Leiterplatten. Fordern Sie Unterlagen von

LORENZ THUIR
4047 Darmagen, Am Niederfeld 2, Abt. B/2a

Rhein-Ruhr FS - UKW -
Antennenbau Amateur-
GmbH Funkantennen
Doppel UHF 44 E

14 dB

41 Duisburg-
Meiderich
Postfach 109
Prospekt anfordern!



EPISKOPE
ab DM 42.-

Bildwerfer für Fotos, Postk., Zeichn., Bilder u. a. (keine Dias!). Projektion groß und farbgetreu. Prospekt gratis.

Felzmann-Versand
81 Garmisch-Partenk. Postfach 780/EFS

UHF-Tuner

Konverter, Umsetzer, Antennen Verstärker

repariert

preiswert - schnell

Fa. Kurt Gröleke
41 Duisburg
Wanheimer Str. 102

Radio- und Fernstechniker-Meister

29 J., verh., Absolvent der Bundesfachschule, Amateurfunklizenz, Erl. in Rdt., Schwarzweiß- und Farbfernsehen, Führerschein aller Klassen, sucht neue Tätigkeit.

Bevorzugt: Nachrichten-, Sender- und Radartechnik. Raum München und Oberbayern.

Zuschriften erb. unter Nr. 7894 V an den Franzis-Verlag

Geschäftsführer gesucht

Techniker oder techn. Kaufmann für führendes Rundfunk-FS-Fachgeschäft in Schwarzwald-Kurstadt.

Beteiligung und spätere Übernahme möglich.

Bewerbungen unter Nr. 7889 N an den Franzis-Verlag

SEEFUNK:

Wir suchen für interessantes Aufgabengebiet: Funk-, Peil- u. elektron. Anlagen auf Schiffen

1 Hochfrequenz-Ingenieur

3 Hochfrequenz-Techniker od. Rundfunkmechaniker

Angebot an

HAGENUK Radio Service

2000 Hamburg 50 · Postfach 623 · Telefon 38 16 31

ELEY-PLATTE®

zur Herstellung gedruckter Schaltungen im Positiv-Verfahren.

Nur durch **Lorenz Thuir, 4047 Darmagen**
Am Niederfeld 2
Unterlagen gratis. Postkarte genügt!

**TRANS-
FORMATOREN**

Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn-, Steuer- und Spartransformatoren. Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen. Sonderausführungen

HEINZ ULMER

Transformatorbau
7036 Schönaich, Böblinger Str. 46
Telefon (0 70 31) 2 33 26

STEREO-Kurzmaßband
nur DM 15.- einschl. Mehrwertsteuer

Für DIN-genauen Tonbandservice, 2 Justierteile, Bezugspegel, Frequenzen 40-20 000 Hz (19 cm/s), 1/2- oder 1/4-Spur. Datenblatt an!

MeLabor Heinz Bluthard
7 Stuttgart 1
Neue Brücke 6

Elektrofeinmechanischer Betrieb in der Eifel sucht erfahrenen, zuverlässigen

Elektro-Techniker - Meister

zu besten Bedingungen.

Bewerbungen erbeten unter Nr. 7895 X an den Franzis-Verlag

Erfolg in Beruf und Leben durch Christiani-Fernlehrgänge

Allgemeines Wissen: Deutsch, Geschichte, Polit. Bildung (Gemeinschaftskunde), Wirtschaftsgeographie, Englisch. **Automation:** Industrielle Elektronik, Steuern und Regeln. **Bautechnik:** Techniker im Bauwesen. **Chemie- und Kunststoff-Labor:** Lehrgang mit Experimentiermaterial.

Datenverarbeitung: Lochkarten und EDV.

Elektronik-Labor: Lehrgang mit Experimentiermaterial.

Elektrotechnik: Techniker in der elektr. Energietechnik.

Konstruieren: Konstrukteur im Maschinenbau.

Maschinenbau: Techniker des allgem. Maschinenbaus.

Mathematik: Selbstunterricht bis z. höheren Mathematik.

Radio- und Fernsehtechnik: Techniker des Radio- und Fernsehwesens.

Stabrechnen: Ein Lehrgang für jedermann.

Technisches Zeichnen: für Metall- und Elektroberufe.



* Seminar und Technikerprüfung wahlfrei. 176seit. Studienführer mit ausführlichen Lehrplänen und Probelektionen kostenlos.

Schreiben Sie heute noch eine Postkarte:

Schickt Studienführer.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152

Wie wird man Funkoffizier?
(der Handelsmarine)

Kostenloser Informationsprospekt über Vorbildung, Ausbildung, Beschäftigung, Verdienst, Befreiung vom Wehrverhältnis, bei Einsendung eines mit Porto versehenen Briefumschlages (für die Antwort) durch die

STAATLICHE SEEFACHTSCHULE
2887 Eilsbeth/Weser, Postfach 260

Radio-Fernseh-Fachgeschäft

in München

Laden-Werkstätte, 3 Schaulenster, Laden modern mit Heizung, best. seit 36 J., ca. 700 Fernsehkunden ausbaufähig, an gutem Platz mit Parkmöglichkeit, wegen Alter des Inhabers zu verkaufen. Ware, Einrichtung und großer Kundenstamm. Verhandl.-Basis ca. DM 35 000.- für guten Fachmann.

Zuschriften unter Nr. 7885 H an den Franzis-Verlag

Absolute NEUHEIT!

Drahtfunk-Vorsatzgerät
Typ 6839.02

besonders geeignet zum Einbau in alle Geräte der Unterhaltungselektronik, die in der Schweiz und Italien verkauft werden.

Volltransistorisiert, störungsfrei.

Ausführl. Dokumentation und Industrieangebote auf Anfrage.

SONDYNA-Radio - Abt. Elektronik - CH-8307 Effretikon / Schweiz

Suchen wir Partner!

H.C. Opfermann

Die neue **Ton-Schule**

Durch die umfassende Neubearbeitung ist dieses Buch zu einem der modernsten Hilfsmittel für jeden Tonband-, Tonfilm- und Dia-Vertonungsamateur geworden. Der Untertitel des Buches „Tonbild, Tonjagd, Synchronisation, Verntonung, Stereophonie, Dia-Verntonung“ dokumentiert die komplexe Behandlung des Themas. Darüber hinaus vermittelt das Werk dem Leser die Fähigkeit, Geräte, Fachangaben und Meinungen kritisch zu beurteilen. Erscheint im Heering-Verlag, München, mit 356 Seiten und kostet 38 - DM



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
Maschinenbau	<input type="checkbox"/> Kfz-Technik	<input type="checkbox"/> Kfm. Gehilfenprüf.	<input type="checkbox"/> Deutsch
Feinwerktechnik	<input type="checkbox"/> Heizung/Lüftung	<input type="checkbox"/> Facharbeiterprüf.	<input type="checkbox"/> Mathematik
Elektrotechnik	<input type="checkbox"/> Gas/Wass-Techn.	<input type="checkbox"/> Handwerks-Meister	<input type="checkbox"/> Englisch
Nachr.-Technik	<input type="checkbox"/> Chemietechnik	<input type="checkbox"/> Industriemeister	<input type="checkbox"/> Französisch
Elektronik	<input type="checkbox"/> Vorrichtungsbau	<input type="checkbox"/> Fachschulreife	<input type="checkbox"/> Latein
Hoch- u. Tiefbau	<input type="checkbox"/> Kunststofftechnik	<input type="checkbox"/> Mittlere Reife	<input type="checkbox"/> Maschinenschreiben
Stahlbau	<input type="checkbox"/> Galvanotechnik	<input type="checkbox"/> Abitur	<input type="checkbox"/> Stenographie
Regeltechnik	<input type="checkbox"/> Verfahrenstechnik		
Farbfernsehen	<input type="checkbox"/> Wirtsch.-Ingenieur	<input type="checkbox"/> 300 Lehrfächer	
Techn. Zeichner	<input type="checkbox"/> Relatachmann	<input type="checkbox"/> Graphiker	<input type="checkbox"/> Schriftsteller
Techn. Betriebsw.	<input type="checkbox"/> Arb.-Vorbereiter	<input type="checkbox"/> Innenarchitekt	<input type="checkbox"/> Fotograf
		<input type="checkbox"/> Programmierer	<input type="checkbox"/> Korrespondent
		<input type="checkbox"/> Tabellierer	<input type="checkbox"/> Fremdenverkehr
		<input type="checkbox"/> Schauluststrecke	
		<input type="checkbox"/> Bürokaufmann	
		<input type="checkbox"/> Betriebswirt	
		<input type="checkbox"/> Management	
		<input type="checkbox"/> Bilanzbuchhalter	
		<input type="checkbox"/> Kostenrechner	
		<input type="checkbox"/> Steuerbevollm.	
		<input type="checkbox"/> Sekretärin	
		<input type="checkbox"/> Einkaufsleiter	
		<input type="checkbox"/> Techn. Kaufmann	
		<input type="checkbox"/> Verkaufler	
		<input type="checkbox"/> Werbeleiter	
		<input type="checkbox"/> Sekretärin	
		<input type="checkbox"/> Texter	
		<input type="checkbox"/> Layouter	

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit *) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

Studiengemeinschaft

61 DARMSTADT
Postfach 4141 · Abt. R 40



Techniker

Elektromechaniker

für selbständiges Arbeiten an elektronischen Meß- und Regeleinrichtungen

Feinmechaniker

oder

Werkzeugmacher

(evtl. Meister)

der in der Lage ist, kleine Gruppen auf dem Gebiet der Sondermaschinenfertigung zu leiten.

Monteure

(Feinmechanik)

mit Erfahrung auf dem Gebiet von Sondermaschinen.

zum baldmöglichsten Eintritt oder später gesucht.

Dr. Staiger, Mohilo + Co. GmbH

706 Schorndorf, Baumwasenstraße 5
Telefon 0 71 81/36 33 oder 37 41

Wir suchen in West-Berlin eingeführte Vertretung beim Rundfunk-Einzel- und Großhandel zur Übernahme unserer Produkte.

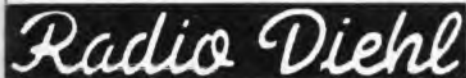
ELOWI - Netzgeräte, Stecker und Adapter, Hifi-Bausteine

Erich Locher KG, Elektrotechnische Fabrik, 7832 Kenzingen, An der B 3, Telefon 0 76 44/6 76 und 6 46, Telex 07 72 695 Deutsche Funkausstellung Stuttgart, Leichtbauhalle 1, Stand 154

Radio Diehl, Frankfurts größtes Fachgeschäft, 10 Läden, Funkberaterbetrieb, sucht tüchtige aufstrebende Verkäufer, die nach Bewährung als

FILIALLEITER

eingesetzt werden können. Wir erwarten beste kaufmännisch-technische Kenntnisse. Wir zahlen großzügig mit Umsatzbeteiligung



6000 Frankfurt/M.
Kaiserstr. 5, Tel. 2 08 76

Für modern eingerichtete Spezialwerkstätte wird ein erfahrener

Radio-Fernsehtechniker

gesucht.

Er soll nach Wahl im Innen- oder Außendienst eingesetzt werden.

Wir bieten 5-Tage-Woche, gute Bezahlung, angenehmes Betriebsklima und soziale Sonderleistungen. Essenzgeld-zuschuß.

Bewerbungen und Angaben über frühesten Antrittstermin sowie Gehaltsansprüche erbeten an

RADIO-SÄTLER Inh. Ulrich Sattler

Radio- und Fernsehtechniker-Meister

7 Stuttgart S, Hasenstraße 6, Telefon 70 98 81

7 Stuttgart S, Kelterstraße 2, Ecke Böblinger Straße



Für Transistortechnik (NF)

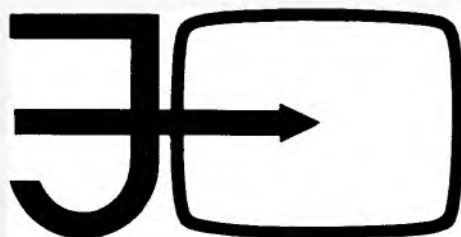
interessante, vielseitige Innendiensttätigkeit, suchen wir einen erfahrenen, zuverlässigen Mitarbeiter in Dauerstellung, evtl. aus unserem Kundenkreis. Gute Vorkenntnisse sind erwünscht. Einarbeitung in die Orgelmaterie ist möglich. Bei Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Dr. Rainer Böhm, Elektronische Orgeln

4950 Minden (Westf.), Königsglaciis 3, Telefon 05 71/2 59 77

Nicht lesen,

wenn Sie keine Ahnung haben!



Sollten Sie jedoch „etwas weg haben“ und ein junger fleißiger Fernsehtechniker sein, und sehr gut verdienen wollen, dann bewerben Sie sich bei Berlins größter Fernsehservice-Organisation: Jäger Funk-Fernsehendienst, Personalabteilung, 1 Berlin 30, Europa-Center! Zweigniederlassungen in Hamburg und München. Außen- oder Innendienst. Kurfürstendamm – Werkstatt. Montags bis freitags 8 bis 17 Uhr. Im Außendienst Vier-Tage-Woche. Eigene Kantine. Wohnraumbeschaffung. Ein dynamisches und modernes junges 90-Mann-Team erwartet Ihre persönliche oder schriftliche Bewerbung.

Jäger Funk-Fernsehendienst - 1 Berlin 30 - Europa-Center - Tel. 136666



Wir haben echte

Neuheiten

es lohnt

Vertreter

für uns zu werden.

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung.

Max Engels

56 Wuppertal-Barmen

Postfach 874, Telefon 55 42 26

Zur Erweiterung
unserer Antennenbauabteilung wird ein erfahrener

Antennentechniker

für Planung, Wartung und Reparatur von Gemeinschaftsantennen gesucht. Der Bewerber sollte in der Lage sein, Antennenverstärker und Umsetzer reparieren und umgleichen zu können. Ein mit modernsten Meßgeräten (Polyskop) ausgestatteter Meßwagen steht zur Verfügung. Entsprechend den Anforderungen wird die Stellung überdurchschnittlich bezahlt.

Ferner suchen wir noch

2 Antennenmonteure

für die Montage von Gemeinschaftsantennen. Bevorzugt werden gelernte Elektroinstallateure oder Bewerber mit Erfahrung auf dem Gemeinschaftsantennensektor.

Wir bieten leistungsgerechte Bezahlung, Fünftage-woche, soziale Sonderleistungen. Essensgeldzuschuß.

Hirschmann-Antennendienst

Ulrich Sattler, 7 Stuttgart S

Hasenstraße 6 und Kelterstraße 2, Telefon 70 98 81

Warum strebsame

Nachrichtentechniker Radartechniker Fernsehtechniker Elektromechaniker

ihre Zukunft in der EDV sehen

UNIVAC
Informationsverarbeitung

Nicht nur, weil sie Neues lernen oder mehr Geld verdienen wollen, sondern vor allem, weil sie im Zentrum der stürmischen technischen Entwicklung leben und damit Sicherheit für sich und ihre Familien erarbeiten können (sie können technisch nicht abgehängt werden!).

In allen Gebieten der Bundesrepublik warten die Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes elektronische Datenverarbeitungsanlagen. An Hand ausführlicher Richtlinien, Schaltbilder und Darstellungen der Maschinenlogik werden vorbeugende Wartung und Beseitigung von Störungen vorgenommen.

Wir meinen, diese Aufgabe ist die konsequente Fortentwicklung des beruflichen Könnens für strebsame und lernfähige Techniker. Darüber hinaus ergeben sich viele berufliche Möglichkeiten und Aufstiegschancen.

Techniker aus den neben genannten Berufsgruppen, die selbständig arbeiten wollen, werden in unseren Schulungszentren ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Durch weitere Kurse halten wir die Kenntnisse unserer EDV-Techniker auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.

Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten; Sie sollten deshalb nicht älter als 28 Jahre sein. Senden Sie bitte einen tabellarischen Lebenslauf an

Remington Rand GmbH Geschäftsbereich Univac
6 Frankfurt (Main) 4, Neue Mainzer Straße 57
Postfach 4165

PHILIPS



Für unser modern eingerichtetes Liefer- und Service-Zentrum im Raum **Frankfurt** suchen wir

Rundfunk-Techniker

und

Tonband-Techniker

Das Aufgabengebiet der Rundfunk-Techniker umfaßt vorwiegend die Reparatur transistorisierter Koffereempfänger.

Gute Fachkenntnisse und Reparatur Erfahrungen werden vorausgesetzt. Bei Eignung besteht später die Möglichkeit, sich auf anderen Gebieten der Elektronik einzuarbeiten.

Bewerbungen erbeten an

DEUTSCHE PHILIPS GMBH
Personal-Abteilung
2 Hamburg 1, Mönckebergstraße 7
Tel. 33 92 21, App. 3 83 oder 3 13



Elektroakustische Anlagen

finden Sie während der

Funkausstellung

auf unserer

Sonderschau in Stuttgart

Johannesstraße 35
Nähe Liederhalle, Schloßstraße

Geöffnet von 10.00 bis 20.00 Uhr

Gebr. Weyersberg · Solingen 11 (Ohligs)

Erfolg mit

AEG



Wir suchen Mitarbeiter für unsere **QUALITÄTSKONTROLLE** auf dem Gebiete der Geräte und Anlagen für die

Flugsicherung

Dieses zukunftsweisende Arbeitsgebiet umfaßt praktisch alle Zweige der Nachrichtentechnik und Elektronik (Antennen, Mikrowellen-Sender und -Empfänger, Impuls- und HF-Technik, digitale Datenverarbeitung und -auswertung).

Ingenieure und Techniker

der Fachrichtungen Nachrichten- und Elektrotechnik finden bei uns interessante und verantwortungsvolle Aufgaben:

**Erprobung von Prototypen
Prüfplanung (Engineering)
Anlagen- und Systembearbeitung
Inbetriebsetzungen von Anlagen und Systemen im In- und Ausland**

Für das gleiche Arbeitsgebiet suchen wir

Rundfunk- und Elektromechaniker

für folgende Arbeiten:

**Prüfung von Bausteinen und Geräten
Wartung und Eichung von Prüf- und Meßgeräten**

Bitte informieren Sie sich selbst über die Arbeitsmöglichkeiten bei uns. Sehen Sie sich Ihren zukünftigen Arbeitsplatz an. Informieren Sie sich über Gehalt und Sozialleistungen. Wir können Ihnen viel Interessantes berichten und zeigen. Ein unverbindlicher Anruf, ein kurzes Schreiben genügen für den ersten Kontakt.

AEG-TELEFUNKEN

Anlagen Hochfrequenz
79 Ulm (Donau)
Elisabethenstraße 3

BOSCH

BLAUPUNKT

Unsere Autoradio-, Funk- und Fernsehgeräte werden weltweit verkauft. Wir führen die schweiz. Generalvertretung für BLAUPUNKT- Erzeugnisse und betreuen damit eine besondere Service-Organisation.

Für unsere modern eingerichteten Werkstätten in Zürich suchen wir einen strebsamen, gut ausgewiesenen

Radioelektriker

Es erwartet Sie eine interessante, vielseitige und vor allem ausbaufähige Tätigkeit für den Kundendienst von Autoradios (kein Aus- und Einbau) sowie Kofferradios und Stereo-Anlagen.

Ein qualifizierter Fachmann erhält bei entsprechenden Leistungen Gelegenheit zur laufenden Weiterbildung, auch auf den Gebieten Schwarzweiß- und Farbfernsehen.

Wenn Sie ein angenehmes Arbeitsklima, geordnete Arbeitszeit, 5-Tage-Woche, gutes Salär und fortschrittliche Sozialleistungen schätzen, dann wenden Sie sich bitte schriftlich oder telefonisch an

Robert Bosch AG

Büro Geschäftsleitung
Hohlstraße 186/188, CH-8021 Zürich
Telefon 0 51 42 94 42 intern 3 38

Leiter

für digitale Abteilung

Diplom-Ingenieur

oder

Ingenieur (grad.)

mit mehrjähriger Erfahrung im Entwurf und Bau digitaler Steuerungen,

zum baldmöglichsten Eintritt oder später gesucht.

Dr. Staiger, Mohilo + Co. GmbH

706 Schorndorf, Baumwasenstraße 5
Telefon 0 71 81/36 33 oder 37 41

KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach, einzusenden. Die Kosten der Anzeige werden nach Erhalt der Vorlage angefordert. Den Text einer Anzeige erbitten wir in Maschinenschrift oder Druckschrift. Der Preis einer Druckzeile, die etwa 22 Buchstaben bzw. Zeichen einschließlich Zwischenräumen enthält, beträgt DM 3.- einschl. Mehrwert. Für Ziffernanzeigen ist eine zusätzliche Gebühr von DM 2.20 zu bezahlen.

Unter „Klein-Anzeigen“ können nur private Angebote veröffentlicht werden.

Ziffernanzeigen: Wenn nicht anders angegeben, lautet die Anschrift für Zifferbriefe: FRANZIS-VERLAG, 8 München 37, Postfach.

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radio-Fernsehtechniker-Meister, 27 J., verh., mit langj. Praxis - Industr., Unterhaltungselekt., Labor, Fertigung, Service, FFS-Kurse, beste Zeugn., ungek. Stellung, sucht sich zu veränd. Raum Mittelfr., Nbg., bevorzugt. Zuschr. u. Nr. 7888 M

Amateurfunker, 21 J., seit 3 Jahren Lizenz, 4jährige Praxis mit Umgang und Reparatur von Bw-Funkgeräten aller Art, Führerschein Klasse 2 und 3, sucht interessante Arbeit auf dem Gebiet des Fernmeldewesens. Zuschriften unter Nr. 7890 P

Rdf.-FS-Technik. mit Führersch., 34 Jahre, verh., sucht ab 1. April 1970 entsprechende Tätigkeit. Zuschr. unt. Nr. 7883 F

Fernsehmeister sucht zum 1. 10. 69 neue Tätigkeit im Raum südlich Frankfurt. Führerschein. Zuschriften unt. Nr. 7881 D

2 FS-Techniker, 1 Jungtechniker, led., f. Radio-Fernsehen, mögl. Führerschein Kl. 3 f. Innen- oder Außendienst. Antennenbau, moderne Werkstatt, spät 1. 10. 69 gesucht. Gutbezahlte Position. Wohng. vorhand. (Süd-Hannover). Eilangehote m. d. übll. Unterlagen unter Nr. 7891 Q

Elektrotechniker gesucht, für Raum Koblenz mit Interesse u. Kenntnissen in Meß- u. Regeltechnik und im Prüffeld, bei besten Bedingungen. Zuschriften unter Nr. 7893 T

Gesucht f. Stuttgart: Vers. Rdf.- u. FS-Techniker für groß. Fachgeschäft. Völlig selbst. Arb., ausbaufähige Stellung, 3-Zimmer-Wohnung, hohes Gehalt, Rep.-Umsatzbeteiligung. Radio-Krauss, 7 S. Stammheim, Freihofstr. 37, Telefon 80 12 02

Radio-FS-Techniker für Grenzort Nähe Schweiz (18 000 Einw.) gesucht. Überdurchschnittliches Gehalt nach Leistung, 5-Tage-Woche; angenehme weitgehend selbständige Stellung. Bewerbungen erbeten unter Nr. 7824 T

Nicht lesen, wenn Sie keine Ahnung haben! Sollten Sie jedoch „etwas weg haben“ und ein junger fleißiger Fernsehtechniker sein, und sehr gut verdienen wollen, dann bewerben Sie sich bei Berlins größter Fernsehservice-Organisation: Jäger Funk-Fernsehendienst, Personalabteilung, 1 Berlin 30, Europa-Center! Zweigniederlassungen in Hamburg und München. Außen- oder Innendienst. Kurfürstendamm - Werkstatt. Montags bis freitags 8 bis 17 Uhr. Im

Außendienst Viertage-woche. Eigene Kantine. Wohnraumbeschäft. Ein dynamisches und modernes junges 90-Mann-Team erwartet Ihre persönliche oder schriftliche Bewerbung.

VERKAUFE

Preisgünstig zu verkaufen: 1 Philips RK 66, 4 Geschw., volltr., Stereo, Multiplay; 1 Uher Report 4000 L; 1 Sony-Digimatic (Radio mit UKW + MW mit Schaltuhr). Angehote unter Nr. 7884 G

2 Isophon-Lautsprecher-Boxen HSB 45, 75 Watt, 4/16 Ohm umschaltbar. Nußbaumgehäuse mit Met.-Ziergitt (900.-) für DM 600.- FUNKSCHAU 1960-1968, kpl. geh.; Zuschr. unt. Nr. 7892 R oder Telefon 0 29 02/1 31

Verk. Trigger-Oszillograf HAMEG HM 212 in tadellosem Zustand, wie neu, DM 755.-. Hauser, 74 Tübingen, Biesingerstr. 2

Kpl. Lehrg. Radio- u. Fernsehtechnik (Christiani), neu., Verhandlungsh. 200 DM. Tel. 0 81 03/28 58

Tonfolien, Schneidgerät m. Zubehör, Maihak-Magnettonkoffer, Zenith-Radio z. verk. Erich Stroth, 6 Frankf./M., Niddastr. 65

Verk. Gonio Funkpeiler Telegon II, Typ 310/2, mit 220-V-N T., Prs 450 DM. R. Schüssler, 28 Bremen, Rübekamp 30

Anrufbeantworter Telef. T 101, DM 250.-; Cassette-rec. EL 3302, DM 120.-; Fernlehrgang HF-Technik (DM 600.-), für DM 300.- zu verk. H. H. Wieben, 2215 Hademarschen, Pelmweg 8

SCOTT-Tuner 315-B und **Verstärker 298-T**, Neupreis: DM 980.- und DM 995.- zum Preis von je DM 600.-, Fabriküberholt und im Originalkarton mit 2 Jahre Garantie. Klübner, 4 Düsseldorf, Rolandstr. 31

Verkaufe Nordmende-Oszillogr. UO 963, Knecht-Arbeitsplatz, kompl. mit Schalttafel, 800 W und Meßw.-Wagen. G. Paldus, 8229 Piding, Hosemannstr. 13

Kleingerätebau wegen Krankheit abzugeben. Wurde bisher im Saisonausgleich von 3-Mann-FS-Werkst. zusätzlich ausgeführt. Nur 2 Typen. Jahresumsatz 80 000 DM bis 140 000 DM. Feste Vertriebsfirma Süddeutschland. Antrag u. Nr. 7882 E

Oszillograph Nordmende UO 960 mit 10-cm Schirm, einschl. Tastkopf, werksüberholt, um DM 400.-, einschl. MwSt., zu verkaufen. Deidl, 8972 Sonthofen, Schloßstr. 1

Acoustical-Studioplatten-spieler, spielfertig, mit ADC-Tonarm u. -Abnehmer 10 E/Mk II (Spitzenklasse), 480 DM (860.-); **Grundig-Tuner RT 100**, 680 DM (875.-); 2 **Heco-Boxen Professional B 250/B**, 650 DM (1165.-). Alles neuwertig. Zuschr. unter Nr. 7880 B

Verkaufe Mende-Bildm-stergenerator FSG 957/2, DM 400.- oder Hörstgebot. Zuschr. u. Nr. 7879 A

Verkaufe Grundig Satellit 208 mit Netzteil (sehr guter Zustand) f. DM 430.-, Rasche Anfragen erbeten. Fieger, 68 Mannheim 41, Eberswalder Weg 3

SUCHE

Suche dringend Transistorradio Grundig Mikro-Boy, Herstellungsdatum etwa 1960-62, Farbe blau, biete DM 100.-. **Dringend!** Franz Stangl, 8491 Michelsdorf

Suche gebr. Meßsender, Röhrenvoltm., Vielfachinstr. usw. Egenolf, 8 München 32, Christophstr. 2, Tel. 08 11/22 50 27

Suche triggerb. Oszillogr. Angeb. u. Nr. 7887 L

VERSCHIEDENES

FS-Techn.-Meister sucht Wirkungskr. als Konzessionstr. Ang. u. Nr. 7421 B

Wir kaufen elektronische Bauteile jeder Art

VÖLKNER
33 Braunschweig
Ernst-Amme-Straße 11
Tel. (0531) 5 20 32/33/34
Telex 952 547

Kaufe

jeden Posten Halbleiter, Röhren, Bauteile und Meßgeräte gegen Barzahlung.

RIMPEX OHG
783 Emmendingen
Postfach 1527

Suchen laufend gegen Kasse

Röhren - Transistoren Bauteile und sonstige Lagerposten

TEKA 8450 Amberg
Georgenstraße 3 F

Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.

Arlt Elektronik
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf 68 11 05
Telex 01 83 439

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminsky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17



Wir suchen einen

INGENIEUR (grad.)

Fachrichtung Nachrichtentechnik, als Gruppenführer für die Tonmeßtechnik unseres Fernseh-Studio-Betriebes.

Das Arbeitsgebiet umfaßt die Planung und meßtechnische Überwachung von Geräten und Anlagen der bildsynchrone Schallaufzeichnung.

Wir erwarten gute Grundlagen-Kenntnisse und Erfahrung, vor allem auf dem Gebiet des magnetischen Aufzeichnungs-Verfahrens.

Wir bieten: Eine krisenfesten und zukunfts-sichere Dauerstellung mit interessanten technischen Aufgaben, eine ausreichende Einarbeitungszeit, ein gutes Betriebsklima, Bezahlung nach unserem Tarifvertrag, dazu ein 13. Monatsgehalt, Kinderzuschlag (vom 1. Kind an), 42 1/2-Stunden-Woche, Kasinoverpflegung und Altersversorgung.

Wir bitten um schriftliche Bewerbungen mit kurzem Lebenslauf, Zeugnisabschriften sowie Angaben über Gehaltsvorstellungen und den frühesten Eintrittstermin an die

Personalabteilung des
Süddeutschen Rundfunks
7000 Stuttgart 1, Postfach 837

PHILIPS

Inbetriebnahmen, Wartungen, Reparaturen im Investitionsgüterbereich sind die Aufgaben unserer Service-Organisation. Im Interesse unserer Kunden erweitern wir unsere Leistungen ständig und bieten daher unseren neuen Mitarbeitern überdurchschnittliche Chancen.

Wir suchen für unsere Service-Stellen in

Hamburg · Stuttgart · Frankfurt · Essen · Köln

Rundfunk- und Fernsehtechniker

und

Elektro-Mechaniker

(Elektronik)

für sehr interessante Kundendienstaufgaben an Fernseh- und elektroakustischen Anlagen sowie in der Meßtechnik im Innen- und Außendienst. Spezialausbildung erfolgt in unserer Hamburger Schule.

Wenn Sie in einem modernen Unternehmen eine interessante, weitgehend selbständige und verantwortungsvolle Tätigkeit suchen, sollten Sie mit uns Verbindung aufnehmen.

Philips Elektronik Industrie GmbH
Personal- und Sozialabteilung
2 Hamburg 63 (Fuhlsbüttel), Röntgenstraße 22
Telefon 50 10 31, Apparat 4 76

Wir sind Hersteller der weltbekanntesten



arriflex

Filmkameras sowie anderer film- und fernsehtechnischer Maschinen und Apparate.

Für den weiteren Ausbau unserer Abteilung

electronic

suchen wir mehrere hochqualifizierte

Elektromechaniker

für unsere Gruppen

Entwicklung
Prüfstand allgem. Elektronik
Prüfstand ELA
Musterbau

mehrere hochqualifizierte

Feinmechaniker

für unsere Gruppe **Musterbau** zur selbständigen Anfertigung elektronisch-mechanisch-optischer Prototypengeräte.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an den Leiter unserer Abt. „electronic“ Herrn Lehr (Telefon 08 11/3 80 92 32).



ARNOLD & RICHTER KG
8 München 13, Türkenstraße 89



Unsere

Konstruktionsabteilung für Hochfrequenz-Kleingeräte

sucht für das

Versuchslokal

einen

Radioelektriker oder Elektroniker (FEAM) oder Schwachstrom-Apparatemonteur

Aufgaben

Messungen an Geräten der Radiotelefonie und Mehrkanal-Richtstrahltechnik.

Anforderungen

Abgeschlossene Lehre, einige Erfahrung in Industrieelektronik.

Arbeitsort

Ennetbaden, später Turgi

Interessiert Sie diese Stelle, rufen Sie bitte Herrn Mathis, Telefon 0 56/75 53 94 an, oder schreiben Sie uns kurz unter Kennziffer 144/78/59 an Personaleinstellung 2

Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., CH 5401 Baden/Schw.

INERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

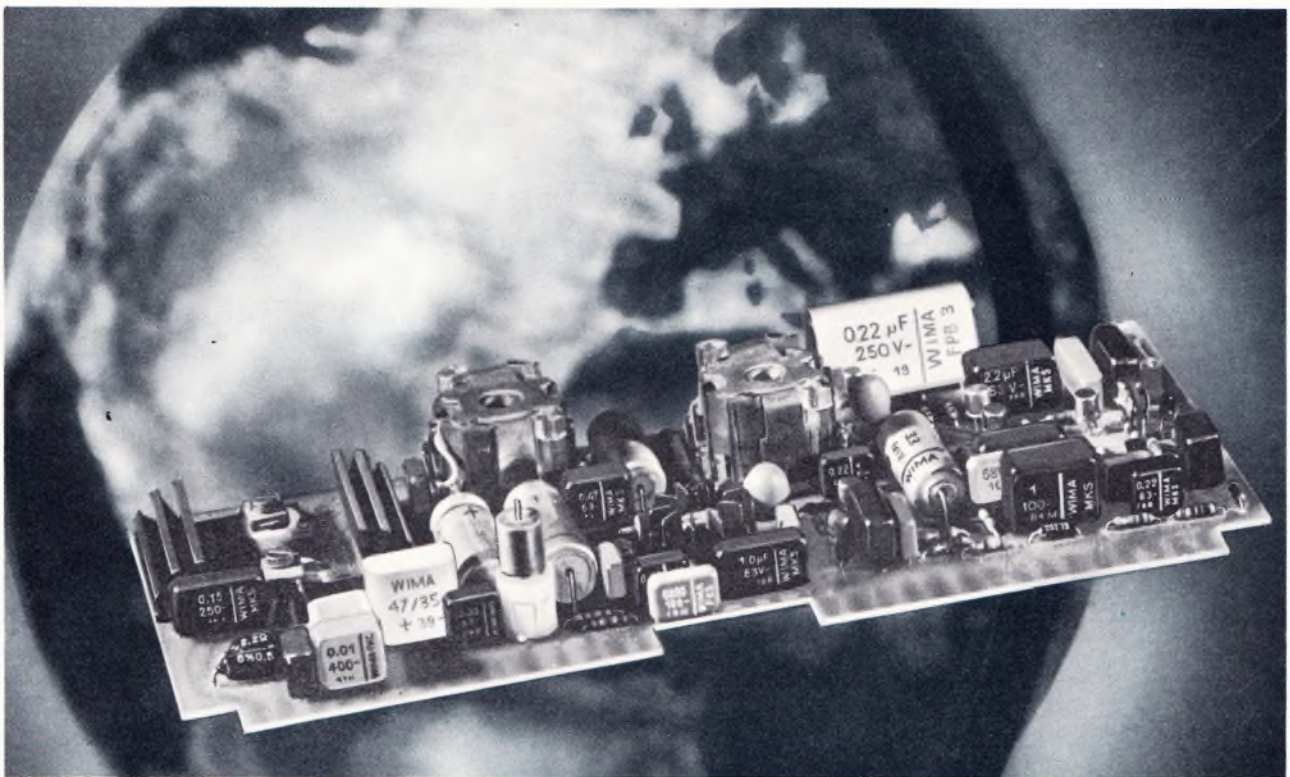
	Seite		Seite		Seite
Akai	1463	Hacker	1574	Preh	1446
AKG	1447	Hartmann	1555	Primaton	1583
Amato	1559	Heathkit	1442, 1443	Rael-Nord	1574
Arena	1435	Heer	1580	Rausch	1576
Arlt	1559, 1588	Heimelectric	1470	Rauschhuber	1580
Bad. Telefonbau	1558	Heinze & Bolek	1567	Reeh	1566
Balü	1555, 1563, 1581	Heikop	1582	Reger	1573
H. Bauer	1576	Heninger	1572, 1573, 1471	REMCO	1444
W. Bauer	1583	Hennel	1471	Rhein-Ruhr-Antennen	1584
Bauser	1576	Hermle	1571	Richter & Co.	1581
Bekhiet	1565	Herton	1572	RIM	1548, 1549, 1583
Bergmann	1582	Hirschmann	1438	Rimpex	1579, 1588
Berkenhoff	1554	Höke	1562, 1575, 1579, 1581	Rohde & Schwarz	1479
Berlin-Wien	1465	Hofacker	1582	Rosenthal	1478
Bernstein	1577	Holzapfel	1580	Sabath	1582
Beru	1554	Hruby & Kochheim	1559	Salecker	1580
Beyer	1445	Hüngerle	1569	Sell & Stemmler	1469
Bi-Pak	1580	Hydrawerk	1460	Sennheiser	1480
Biwisi	1571	Inst. für Fernunterricht	1582, 1583	Sihn	1457
Blaupunkt	1434	Intermetall	1439	Sondyna	1584
Blum	1471	Isophon	1465	J. Schäfer	1574, 1584
Bluthard	1584	Kaminski	1578	R. Schäfer	1569
Dr. Böhm	1582	Kaminzky	1588	Schaffer	1580
K. H. Böhm	1581	Karst	1562	Schaub-Lorenz	1524, 1526
Bogen	1477	Karstens	1573	Scheicher	1568
von Borstel	1582	Kassubek	1575	A. Schneider	1582
Boyd & Haas	1550	Kienle	1582	Rolf Schneider	1579
Bracht	1582	Klar & Beilschmidt	1468	Schnittger	1583
Brandenburger	1578	Klein + Hummel	1452, 1453	Schoeller	1551
Bruns	1436, 1437	Klette	1579	Schubert	1581
Bürklin	1461	Kristall-Verarbeitung	1558	R. Schünemann	1567, 1581
Büschel	1564	Kroha	1554	Schwaiger	1455
Christiani	1584	Kronhagel	1570	Staatl. Seefahrtsschule	1584
D. Conrad	1582	Kroll	1570	Steidinger	1572
Conrad	1545, 1556, 1557, 1566, 1582	H. Knecht	1577	Stein	1582
Contiflex	1460	K. Knecht	1573	Stolle	1473, 1474, 1475
Dahm	1564	Könemann	1571	Strobel	1467
Deißenberger	1555	Konni	1583	Studiengemeinschaft	1585
Difona	1577	Kontakt-Chemie	1502	Taurus-Funk-Technik	1583
Drahtl. Nachrichtentechnik	1575	Kuba	1454	Technik KG	1581
Drobig	1579	Lange	1584	Tehaka	1567, 1576, 1583
Dual	1449	Lehmann	1580	Teka	1588
Dumke	1578	Lindy	1570	Telefunken	1512, 1513
Dynacord	1569	Locher	1464	Teleton	1552
Elac	1441	Löttring	1570	Telva	1577
Electronic-Import	1583	Loewe Opta	1499	Tennant	1472
Electron-Music	1584	Maier	1582	Teuber	1565
Elektroakustische Geräte	1565	Meier & Co.	1573	Thuir	1584
Elektro Commercial	1571	Merkur	1558	Tig Bicord	1568
Elektro-Versand	1582	Metrawatt	1448	Tokai	1578
Elko	1567	Metrix	1456	Trio	1546, 1547
Elkoflex	1572	Metz	1451	TV-Electronic	1564, 1581
Elrad	1571	Mieco	1580	Ulmer	1584
Embrica	1580	Mikrofonbau-Vertrieb	1458	Ultron	1469
Engel	1579	R. Müller	1582	Valvo	1592
Engels	1470	Müter	1575	Varta	1515
Ensslin	1569	Nadler	1546, 1553, 1562, 1571, 1572	Veigel	1575
ETE	1568	National	1459	Visaphon	1579
Euratele	1575	Neller	1576	Völkner	1560, 1561, 1588
Felten & Guillaume	1464	Neye	1440	Wallfass	1582
Felzmann	1584	Niedermeier	1577	Waltham	1570
Femeg	1574	Nivico	1576	Walz	1584
Fern	1581	Nordd. Elektronik-Versand	1583	Wandel u. Goltermann	1571
Fernseh-Servicegesellschaft	1578	Nortron	1551	Wega	1523
Fromm	1583	Nucletron	1468	Weiss	1568
Funke	1575	Opfermann	1584	Weller	1466
Funk-Technik-Electronic	1577	Päsel	1444	Westermann	1591
Gerhard	1576	Paff	1578	Widmann	1462
Glaser	1578	Papst	1476	Winckler	1583
Gossen	1472	Peiker	1467	Witt	1565
Griebel	1580	Perpetuum-Ebner	1516, 1517	Wulff	1582
Gröteke	1584	Petrick	1552	Wuttko	1582
Grommes	1582, 1583	Philips	1466, 1500, 1501, 1526	Zars	1582
Gruber	1582	Poddig	1554	Zehnder	1462
Grundig	1508, 1509	Polytron	1450	Zettler	1570

Den umfassenden Bericht über die Neuheiten der FUNKAUSSTELLUNG 1969
bringen wir in FUNKSCHAU Nr. 19 (1. Oktober-Heft). Anzeigenschluß für diese Ausgabe ist am 15. September 1969

WIMA-KONDENSATOREN

Für zweckmäßige Leiterplatten, entsprechend zweckmäßig gestaltete Bauelemente - das war unsere Entwicklungsaufgabe vor einigen Jahren. Unsere Idee hat sich durchgesetzt: Steckbare Kunstfolien-Kondensatoren mit Kleinstabmessungen für die moderne transistorisierte Leiterplatte! Wir haben eine führende Marktstellung auf dem Gebiet der **metallisierten Kunstfolien-Kondensatoren**.

Nur diese Kondensatorenart ermöglicht geringe Abmessungen bei größeren Kapazitäten.



WIMA-MKS-Kondensatoren (metallisiert) sind gebräuchliche Bauelemente neuzeitlicher Verstärkertechnik.

WIMA-FKS-(Polyester mit Folienbelägen) und **WIMA-FKC-Kondensatoren** (Polycarbonat) sind Ergänzungstypen im unteren Kapazitätswertebereich.

WIMA-FKC-Kondensatoren werden für frequenzbestimmende Kreise in eingegrenzten Kapazitätstoleranzen geliefert. Günstiger Verlustwinkel und geringer TKC!

Wir liefern Ihnen optimale Bauelemente für die Elektronik von heute und morgen!

Fordern Sie bitte unseren Katalog an!



WILHELM WESTERMANN
Spezialfabrik für Kondensatoren

68 Mannheim 1 · Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Telefon: (0621) 4080 12 · Fernschreiber Nr. 04/62237