

Stroboskopblitzgerät zum Einstellen
des Zündzeitpunktes

Stereodecoder mit IS

Farbfernseh-Großprojektion mit
Simultan-Eidophor-Anlage

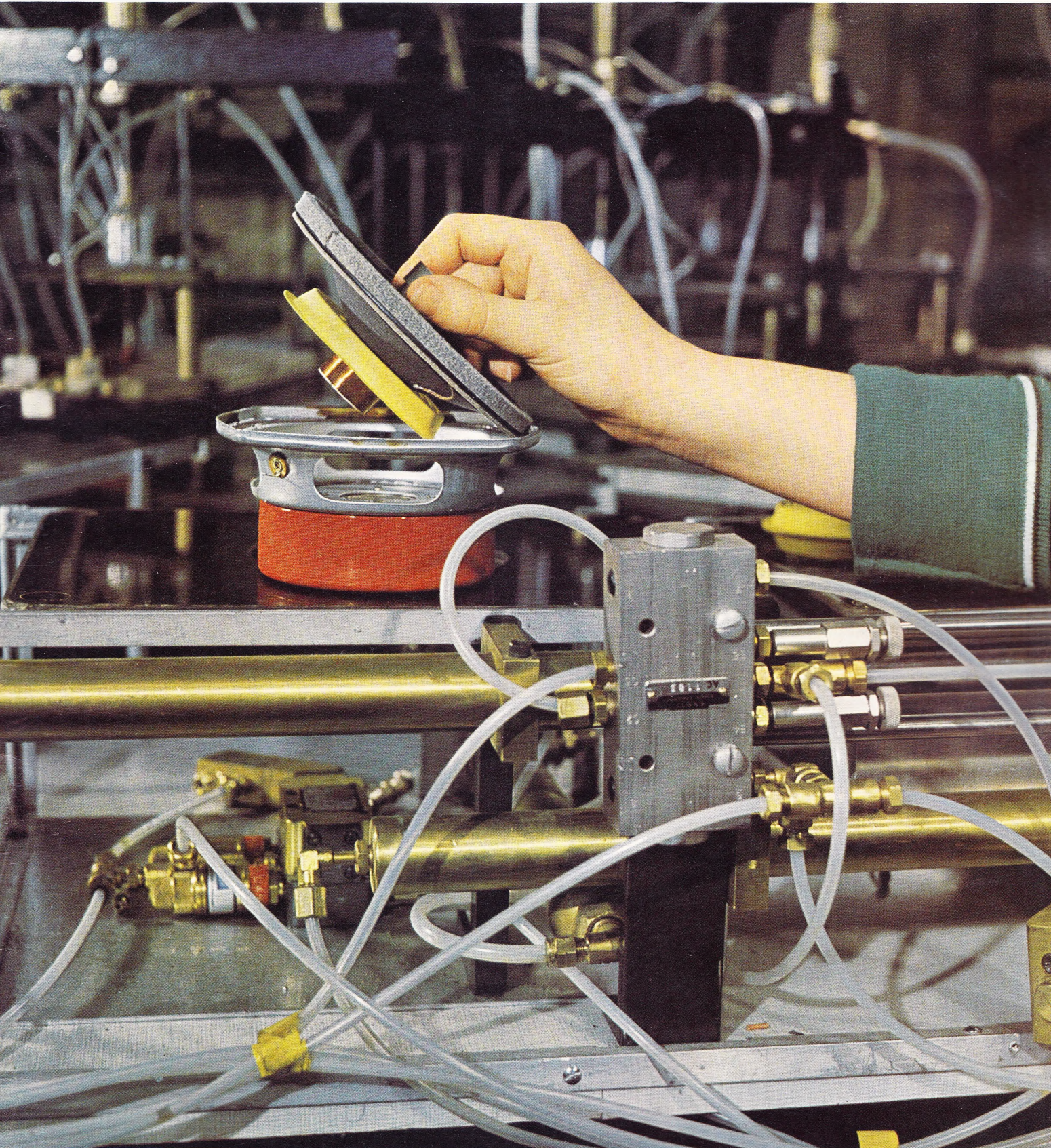
Elektronischer Rufzeichengeber

B 3108 D

13

Zum Titelbild: Mit Hilfe eines pneumatisch und elektronisch gesteuerten Halbautomaten werden bei Heco Lautsprecherchassis zusammengebaut. Siehe unsere Titelgeschichte auf Seite 394.

2.— DM



auch 55-cm-Farbbildröhren
in Permacolor-Technik



63011

Warum Gold?

Mit *Permacolor* liegt Gold richtig, denn am goldenen Farbton erkennen Sie am besten die Qualität einer Farbbildröhre. Achten Sie darauf! Unsere neuen Farbbildröhren in *Permacolor*-Technik haben immer die gleiche, brillante Farbbildwiedergabe, auch gleich nach dem Einschalten. Durch eine spezielle Aufhängung der Lochmaske konnten wir das erreichen. Übrigens, der Zeitaufwand für den Service ist damit wesentlich verringert worden. Das ist für Sie bares Geld! Bisher war der Kontrast bei Farbbildröhren ein Problem. Wir haben jetzt durch besondere Wahl des roten Phosphors die Helligkeit des Schirmbildes um 20% gesteigert. Damit wird selbst in hellen Räumen Farbfernsehen problemlos. Und nicht zu vergessen: beim Schwarzweiß-Empfang sehen Sie wirklich weiße Flächen.

Hervorragend ist auch die Qualität. Weltweite Erfahrungen und jahrzehntelange Entwicklungen stecken in jeder *Permacolor*-Farbbildröhre. Untersuchungen über die Lebensdauer zeigten Betriebszeiten, die nur mit Langlebensdauer-Röhren vergleichbar sind. Selbstverständlich sind SEL-Farbbildröhren auch in SELBOND®-Technik lieferbar.

Der Vorteile wegen: SEL-Farbbildröhren mit *Permacolor*!

Bitte fordern Sie Unterlagen unter Nr. 513/63011 an.

Standard Elektrik Lorenz AG
Geschäftsbereich Bauelemente
Vertrieb Röhren
73 Eßlingen, Fritz-Müller-Straße 112
Telefon: ** (07 11) 3 51 41, Telex: 7-23 594

Im weltweiten **ITT** Firmenverband



Heninger-Servix-Röhrenpack

Enthält von 10 Typen je 5 Stück
Heninger-Servix-Markenröhren:

DY 86
PC 86
PC 88
PCF 80
PCL 82
PCL 85
PCL 86
PL 36
PL 504
PY 88

10 Typen, die 60% des Röhrenmarktes decken
10 Typen, auf die Sie 1 volles Jahr Garantie erhalten
10 Typen, die Ihnen Disposition und Übersicht erleichtern
10 Typen, die Sie deshalb immer vorrätig haben müssen

NEU



Ein Zeichen garantiert Zuverlässigkeit:

Heninger
SERVIX

Informationen für den Fachhandel

(Nr. 1)

Wie Sie Werbung in bessere Umsätze umsetzen!

Heute beginnt eine Serie von Informationen, mit denen die Deutsche Philips GmbH zu aktuellen Problemen des Fernsehgeräte-Geschäfts Auskunft gibt.



Leonhard Owsnicki
Werbeleiter
der Deutschen Philips GmbH

Millionenbeträge gibt die Industrie aus, um das Publikum für ihre Geräte zu interessieren und soweit wie möglich kaufgeneigt zu machen.

Aber wie oft haben (oder nutzen) Sie die Möglichkeit, dieses Zwiegespräch zwischen Werbung und Publikum in ein erfolgreiches Verkaufsgespräch in Ihrem Geschäft umzusetzen?

Der sicherste Weg dazu ist eine wirksame Kooperation zwischen Industrie und Handel.

Lassen Sie mich heute am Beispiel der Farbfernsehgeräte schildern, wie wir bei Philips die Werbung zu Ihrem und unserem Nutzen einsetzen.

A. Die werbliche Vorleistung

Fernsehen steht hoch in der Publikumsgunst. Unser Farbfernsehen erst recht. Es überzeugt mit seiner überragenden Qualität jeden, der es erlebt. Also müssen wir das Erlebnis vermitteln – farbig.

1. In unseren Filialbüros laufen seit geraumer Zeit Vorführungen – sehr gut besucht, mit sehr guter Resonanz. So mancher Ihrer Käufer hatte bei uns seine erste praktische Begegnung mit dem Farbfernsehen.

2. Die »Funkausstellungen«. Das brennende Interesse der vielen hunderttausend Besucher der diesjährigen Hannovermesse galt auch unseren Farbfernseh-Vorführungen. Auf der Funkausstellung in Stuttgart werden wir unser Angebot in noch erweitertem Rahmen präsentieren.

3. Die überregionale Insertion bringt in großen Farbanzeigen das Erlebnis des Philips Farbfernsehens an Millionen künftiger Käufer. Ein breiterer »Vorverkauf« ist mit keinem anderen Medium möglich, wenn man bedenkt, daß man für Farbe farbig werben muß.

B. Die werbliche Zusammenarbeit

Je mehr Sie die Möglichkeiten zur Zusammenarbeit nützen, um so mehr nutzen Sie die Werbemillionen für Ihren Umsatz.

1. Die »Schwarz-auf-Weiß-Information«, natürlich farbig. Der Prospekt gibt die genaue Information, die der Kunde bei einer so großen Anschaffung sucht. Nutzen Sie bitte unsere großzügigen und

ausführlichen Prospekte richtig. (Und achten Sie darauf, daß alte Prospekte zeitig aussortiert werden – sie stiften Verwirrung und sind eher Verkaufshindernisse als Verkaufsförderer.)

2. Aktuelle Aktionen. Je aktueller Ihr Schaufenster, um so stärker wirkt es. Denken Sie an unser aktuelles Material zur Mexiko-Olympiade, zu Karneval, zu Ostern, zur Eishockey-Weltmeisterschaft. Und nutzen Sie den neuen Schaufenster-Wettbewerb »Die bunte Welt ins Haus«. Schon jetzt ist die Teilnehmerrate höher als erwartet – und wir haben die Auflage erhöht. Wenn Sie noch nicht dabei sind: Das ist Ihre Chance, doppelt zu gewinnen.

3. Eigene Vorführungen. Wie man Vorführungen von Farbsendungen am wirksamsten arrangiert und gestaltet, haben wir in unserer Aktion genau herausgefunden. Nutzen Sie diese Erfahrung und fordern Sie bitte unsere Spezialbrochure mit Tips über Vorführungen in Ihrem Hause.

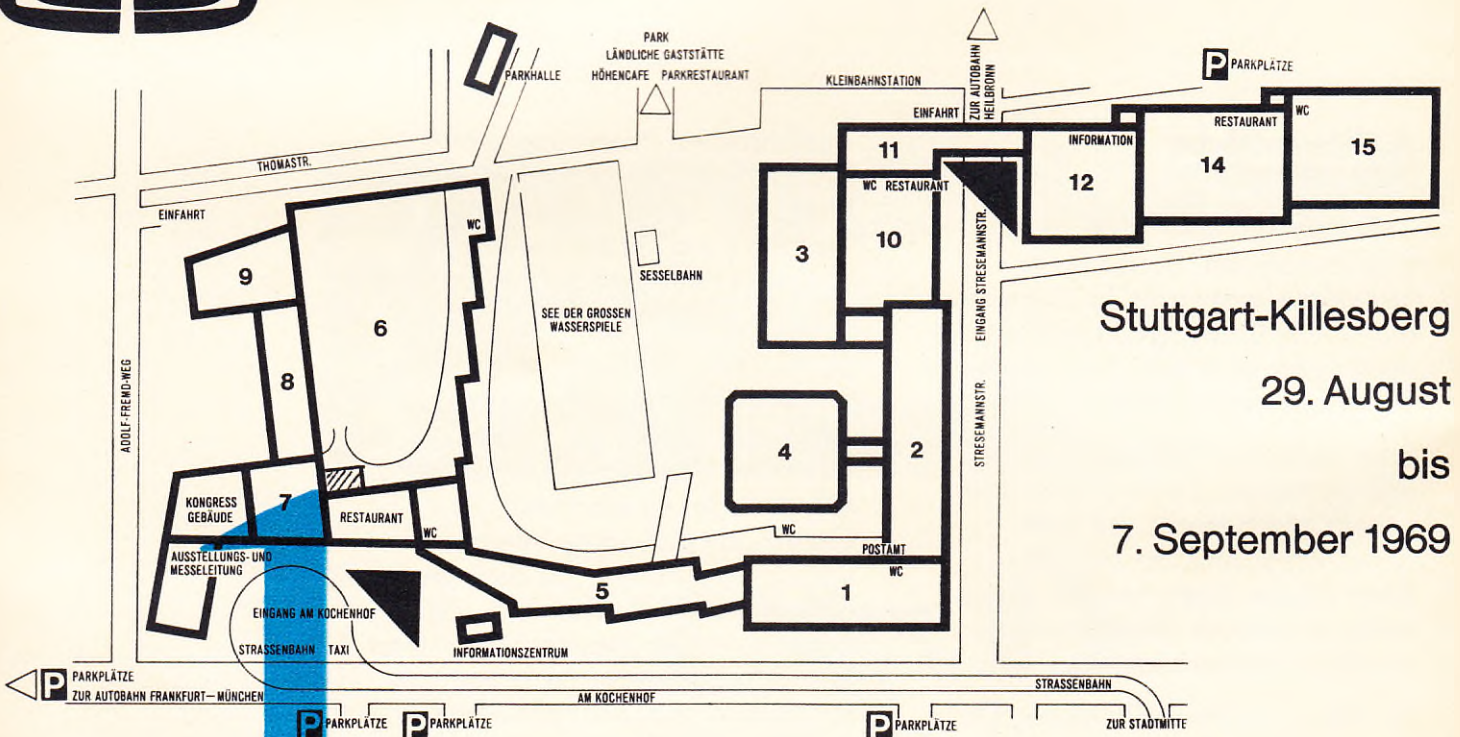
Soviel für heute. Wir wünschen Ihnen weiterhin guten Erfolg.

PHILIPS





Deutsche Funkausstellung 1969



Stuttgart-Killesberg

29. August

bis

7. September 1969

Nr.

hat der FRANZIS-Stand in Halle 6 (Galerie)

Von dieser zentralen Stelle aus erhält das

Ausstellungsheft der *Funkschau*

seine zusätzliche Verbreitung an Ausstellungsbesucher

Auflage über 82 000 Exemplare

Erscheinungstag: **29. August 1969** (Nr. 17, 1. Sept.-Heft)

Schlußtermin für einfarbige Anzeigen: **8. August 1969**

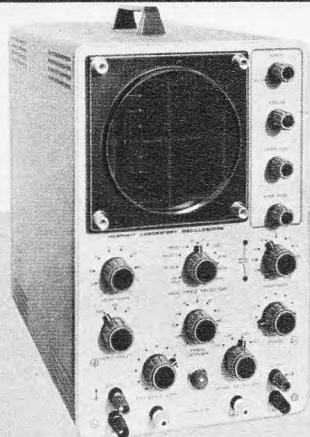
für mehrfarbige Anzeigen: **1. August 1969**

Franzis-Verlag 8 München 37 Karlstraße 37 Telefon 5965 46
Telex 522301

Qualität muß keinesfalls kostspielig sein –

das beweisen die bewährten, preisgünstigen Meß- und Prüfgeräte von

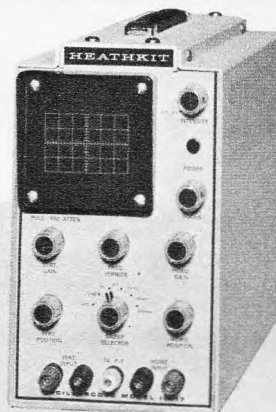
HEATHKIT®



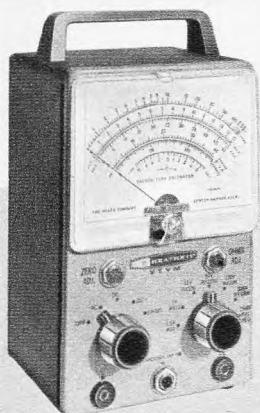
13-cm-FS-Breitband-Oszillograf IO-18

Bausatz:
DM 515.-
betriebsfertig:
DM 728.-

7-cm-Breitband-Kleinoszillograf IO-17



Bausatz:
DM 419.-
betriebsfertig:
DM 580.-

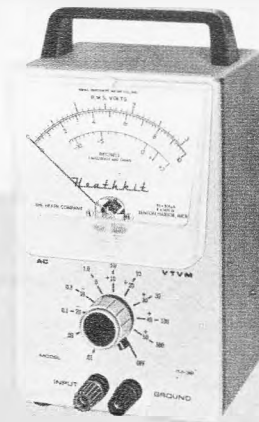


Universal-Röhrenvoltmeter IM-18 D

Bausatz:
DM 166.-
betriebsfertig:
DM 237.-

NF-Millivoltmeter IM-38

NEU



Bausatz:
DM 235.-
betriebsfertig:
DM 325.-

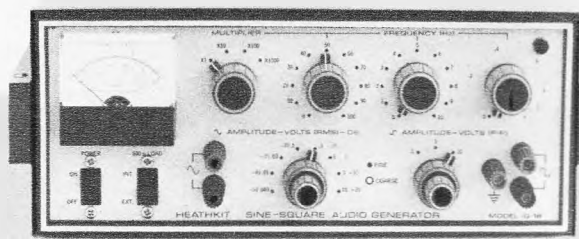
Service-Röhrenvoltmeter IM-28

NEU



Bausatz:
DM 239.-
betriebsfertig:
DM 369.-

Sinus-Rechteckgenerator IG-18



Bausatz:
DM 455.-
betriebsfertig:
DM 660.-

Alle oben gezeigten Bausätze und Fertiggeräte werden mit deutschen Bau- und Bedienungsanleitungen geliefert. Die Preisangaben verstehen sich einschl. Mehrwertsteuer. Ausführliche Datenblätter dieser Geräte und den großen HEATHKIT-Katalog mit fast 200 weiteren, interessanten Modellen zum Selbstbau oder in betriebsfertiger Form erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des anhängenden Abschnitts. Teilzahlung bei allen Aufträgen ab DM 100.- möglich – nur 10 % Anzahlung, Rest in 12 Monatsraten. Porto- und frachtfreier Versand innerhalb der Bundesrepublik und nach West-Berlin. Telefonische Auftragsannahme bei Tag und Nacht (auch an Wochenenden sowie an Sonn- und Feiertagen) unter der Rufnummer 0 61 03-10 77 möglich.

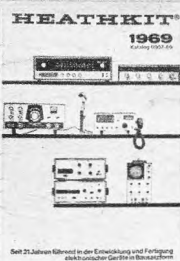


HEATHKIT-Geräte GmbH

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, Josephspitalstr. 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)

up / down - counter

DM8560 ^{0°C} bis + ^{70°C} DM8563

DECADE COUNTER

BINARY COUNTER

TTL-Technik mit ihren vielen Vorteilen
 16-poliges Dual-in-line-Gehäuse
 Jede Zählstufe beliebig setzbar
 Getrennte Takteingänge für up und down

SCHALTUNGSBEISPIEL EINES UP-DOWN-ZÄHLERS

PREISVERGLEICH

Ein DM 8560 enthält:

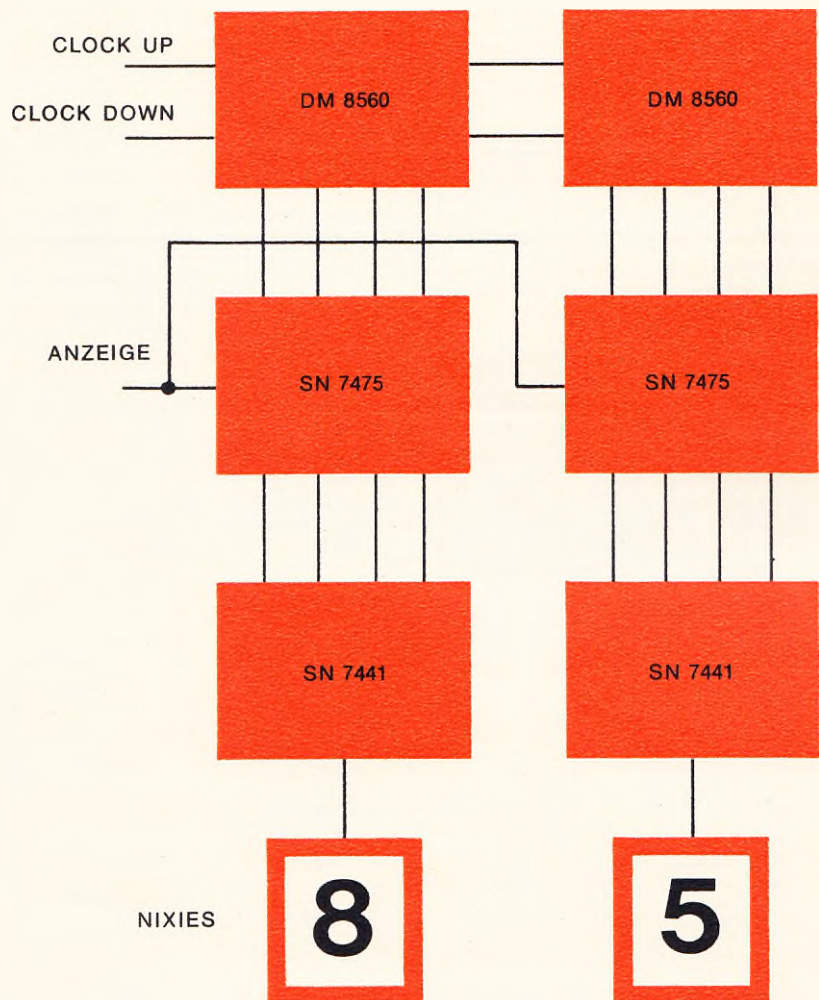
2 1/2	SN 7450	à 10.00	25.00
2	SN 7474	à 24.30	48.60
2	SN 7430	à 9.00	18.00
1 1/2	SN 7400	à 9.00	13.50
1/2	SN 7460	à 7.20	3.60
3	SN 74H54	à 16.83	50.49
<hr/>			
11 1/2	SN 74		159.19
1	DM 8560		157.50

VORTEILE

gegenüber einem Aufbau
 aus einzelnen Schaltkreisen:
 zuverlässiger
 billiger
 Platzbedarf kleiner 1/10

PREISE

1-24	25-99	ab 100 Stck.
157.50	126.00	105.00 DM
DM 8560, DM 8563		

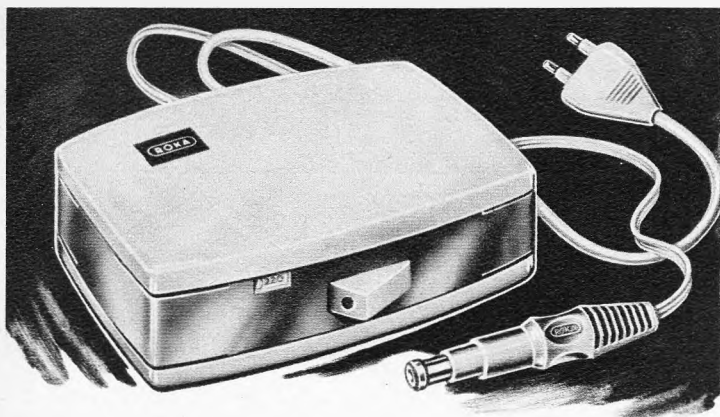


National Semiconductor

NEUMÜLLER ^{+CO} GMBH

8 MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 55 · TELEFON 59 24 21 · TELEX 05 22 106

Schweiz: DIMOS AG, 8048 Zürich, Badener Straße 701, Telefon 626140



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 zweifarbiges Kunststoffgehäuse

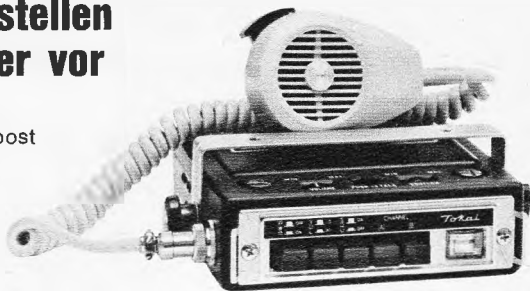
8 Adapter erlauben den Anschluß des Roka-Transistor-Netzteils an fast jedes Kofferradio u. Cassettentonbandgerät

ROBERT KARST · 1 BERLIN 61

GNEISENAUSTRASSE 27 · TELEFON 66 56 36 · TELEX 018 3057

Wir stellen weiter vor

von der
Bundespost
geprüft



Tokai PW 200 G FTZ-Nr. K 91/69

Kombiniertes Fahrzeug- und Portabelgerät, 2 Watt, 2 Kanäle, Tonruf auf Wunsch, Mikrofon-Lautsprecherkombination mit Außenstecker, eingebauter Batteriesatz oder Akku, 12 Volt Außenanschluß für Fahrzeug- oder Netzgerät, zugelassen mit anschaubarer Teleskopantenne mit Spule oder Fahrzeugantenne DV 27. Ein Gerät mit vielen Möglichkeiten, welches mit allem Zubehör einsatzbereit geliefert wird. Kurz gesagt: Das idealste Gerät, welches wir je hatten zum **Preis von DM 499.50 einschl. MwSt.**

Auf obigen Preis geben wir den üblichen Händler Rabatt auch bei Einzelabnahme.

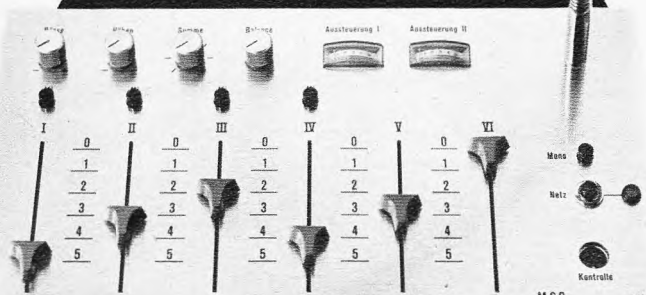
Nach wie vor liefern wir: Tokai TC 912 G, TC 500 G, TC 505, TC 306 G, TC 1603 G, u. a. m.

Verlangen Sie unser Angebot und weitere Informationen über unser gesamtes Programm.

DEUTSCHE *Tokai* GmbH
Funksprechgeräte-Vertrieb
GENERALVERTRETUNG

5 Köln · Rolandstraße 74 · Telefon 31 70 47 · Fernschreiber 8 882 360

RIM Ein vollstereosicheres Universal-Mischpult



Denn das Transistor-Regie-Mischpult »M 6 S« ist 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 Summenlautstärkereglern.

Niederohmiger Mischpultausgang zum Anschluß und zur Aussteuerung mehrerer Verstärker.

Separater Aufnahme-Ausgang für Stereotonbandgeräte.

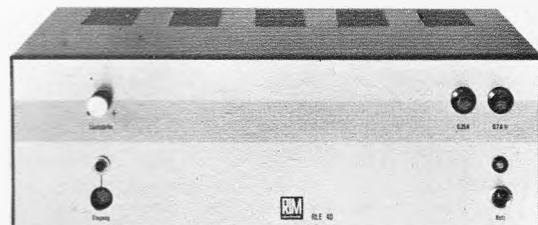
2 beleuchtete Aussteuerungsmesser. Monitor-Kontrollausgang zum Anschluß von dynamischen HiFi-, Mono- und Stereo-Kopfhörern. Mono-Stereoumschaltung. Vollsiliziumtransistorisiert.

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.-
Baumappe	DM 6.-
Einbaurahmen für Regietisch	DM 42.-
Leistungsstarke, passende Endstufe	

40/35-Watt- Endstufe »RLE 40«

Musikleistung:
40 Watt
Frequenzbereich:
20—20 000 Hz
± 2 dB



Abmessungen: L 355 x T 240 x H 120 mm

Betriebsfertig DM 340.-; kompletter Bausatz DM 248.-; RIM-Baumappe DM 4.-.

Fordern Sie ausführlichen Prospekt »M 6 S« an!

für die Erstellung von Diskothekanlagen
für den Ausbau von Amateur-HiFi-Tonstudios
für die allgemeine Übertragungstechnik

RADIO-RIM

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

Getestet



und erprobt in der Praxis wurde die Technik dieses Fernsehers hunderttausendfach.

Edelholzgehäuse, durchgesteckte 61-cm-Rechteckbildröhre im Europa-Format, elektronische Abstimmung (Philips-Tuner) mit jeweils 7 UHF- oder VHF-Programmen belegbar und frontale Lautsprecherabstrahlung beweisen, daß diese Konzeption dem derzeitigen Stand der Technik entspricht.

Fragen Sie uns – auch preislich ist dieses hervorragende Gerät interessant.

|| bruns ||

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



Ing. Hans Werner Fricke

Rechnen mit Logarithmen und Rechenstab

Eine allgemein verständliche Einführung mit durchgerechneten Beispielen aus der Elektrotechnik, Leistungselektronik und Unterhaltungselektronik

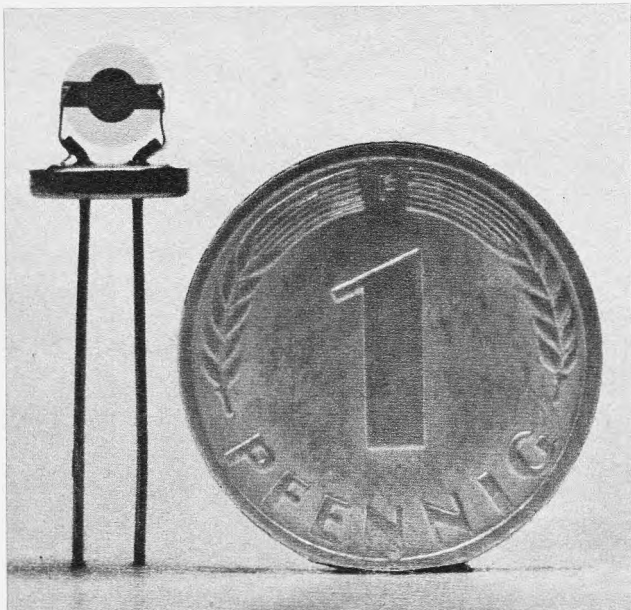
150 Seiten. Mit 67 Abbildungen und 4 Tabellen.
Broschiert DM 12,80

Das Buch vermittelt durch die vielen durchgerechneten Beispiele aus allen Gebieten der Elektrotechnik, Elektronik und Nachrichtentechnik sowohl dem bereits in der Praxis Stehenden als auch dem in der Ausbildung Befindlichen gediegene Kenntnisse, um sich in dem zu Unrecht gefürchteten Gebiet der Logarithmen zurechtzufinden. Die Praxis hat tausendfach bewiesen: Wer mit den Logarithmen umzugehen weiß, ist allen anderen voraus.

Aus dem Inhalt: Grundlagen (Der Zusammenhang von Potenzen, Wurzeln und Logarithmen; Der Zusammenhang zwischen dualen, dekadischen und natürlichen Logarithmen; Das Rechnen mit Bel, Dezibel und Neper) - Das Rechnen mit dem Rechenstab (Der Aufbau des Rechenstabes und das Einstellen auf den Skalen; Die logarithmische Teilung; Das Rechnen mit linear und logarithmisch geteilten Skalen; Die Überschlagsrechnung; Multiplikation und Division; Quadrate und Quadratwurzeln; Kuben und Kubikwurzeln; Winkelfunktionen; Die Mantissenteilung L; Die Teilungen LL bzw. P der natürlichen Exponentialfunktion; Das Rechnen mit festen Marken auf den Rechenstab-Läufer) - Das Rechnen mit Logarithmentafeln - Nomogramme mit logarithmischen Teilungen - Literaturhinweis.

Zu beziehen durch Buchhandlungen im In- und Ausland, andernfalls durch den Verlag.

Auf Anforderung übersenden wir gern unseren Spezialprospekt. Außerdem stehen Ihnen unsere Kataloge „Elektrotechnik, Elektronik, Elektrohandwerk“ und „Automation, Unternehmensforschung“ zur Verfügung.



Das ist unser (vorerst) Kleinster . . .

Dieser Quarzzwerg im AT-Schnitt mit einer Grundfrequenz von 24 MHz schwingt in einem Telemetriesender. Sein Volumen von unter einem Zehntel cm^3 beträgt nur den fünften Teil des kleinsten bisher in Europa genormten Subminiaturquarzhalters.



**Kristall-Verarbeitung
Neckarbischofsheim GmbH.**

6924 Neckarbischofsheim, Tel. (0 72 63) 7 77, Telex 07 82 335

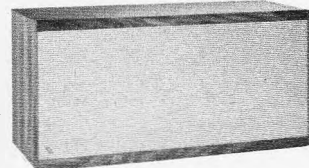
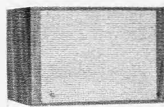
SEAS

Hi-Fi-STEREO-KOMPAKTBOXEN

ein skandinavisches Spitzenerzeugnis

Type 72 K: ▶

Hi-Fi-Kompaktbox - Druckkammersystem, Nennbelastbarkeit 10 Watt nach DIN 45573, Übertragungsbereich 60-20 000 Hz, Ausführung: Teakholz oder Palisander oder Nußbaum natur matt, Impedanz 4-5 Ohm, Maße: 19 x 28 x 25 cm DM 120.-*



◀ Type 73 K:

Hi-Fi-Kompaktbox - Druckkammersystem, technische Daten wie Type 72 K, sticht durch ihre geringe Tiefe (6,4 cm) besonders hervor. Ausführung: Schallwand in hell- oder dunkelgrauem Gewebe lieferbar DM 120.-*

◀ Type 74 K:

Hi-Fi-Kompaktbox - nach DIN 45500, Bruttovolumen 30 l - Nennbelastbarkeit 25 Watt nach DIN 45573, Übertragungsbereich 35-20 000 Hz, Impedanz 4-5 Ohm, Ausführung: Teakholz oder Palisander oder Nußbaum natur matt, Maße: 58 x 28 x 25 cm DM 240.-*

* = unverbindliche Richtpreise einschl. Mehrwertsteuer.

Wiederverkäufer fordern bitte komplette Angebote an. Für Endverbraucher senden wir auf Anforderung Lieferanten-Adressen. Neutrale Prospekte sind vorrätig.

JÜRGEN HÖKE

2 Hamburg 63, Alsterkrugchausee 578
Postfach 330
Telefon (04 11) 59 91 63 + 50 58 21

**Dr. Alfred Hüthig
Verlag GmbH**

Heidelberg
Mainz
Basel

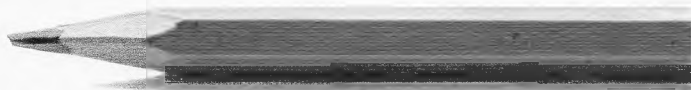
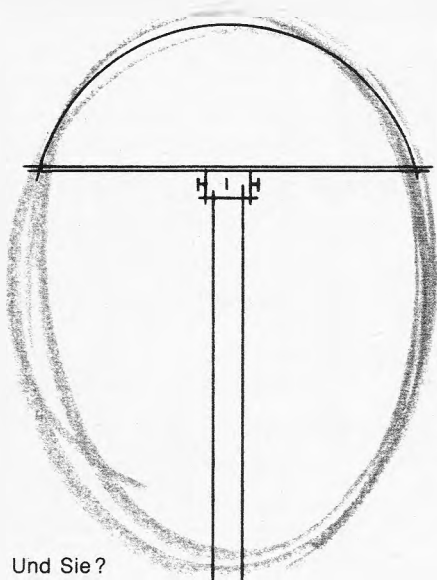
Für und wider die erste Antenne, die UKW und alle Fernsehprogramme empfängt.

(Ihr Name: Rundempfangs-Breitbandantenne 360°
mit eingebautem Breitbandverstärker.)

„Also, ich meine,
Antennen sollten auch aussehen wie Antennen. Und nicht wie Sirenen.“

„Das möchte ich eigentlich nicht behaupten.
Wenn ich zum Beispiel an meine Mitarbeiter denke,
dann verlange ich ja auch nicht, daß sie aussehen
wie James Bond. Da kommt es mir doch einzig
und allein auf die fachliche Leistung an.

Also, wenn Sie mich fragen –
mich erinnert diese einmalige
Antenne stark an
das Ei des Kolumbus.“



Und Sie?

Was halten Sie als klar und nüchtern denkender
Fernsehtechniker von unserer neuen Rundempfangs-
Breitbandantenne 360° mit eingebautem Breitband-
verstärker?

Hier sind die technischen Tatsachen:

1. Empfängt UKW und alle Fernsehprogramme.
2. Empfängt jeden Sender, auch wenn die einzelnen
Sender aus verschiedenen Richtungen ausstrahlen.
3. Mit eingebautem Breitbandverstärker, (wie schon
der Name sagt). Zwei verschiedene Typen stehen
zur Wahl: BBV 2068 S und für besonders schlechte
Empfangslagen BBV 2068 E spezial.

4. Stromversorgung des eingebauten Breitband-
verstärkers durch das separate Netzteil BBV N 2068
über das Koax.

5. Nur noch ein Ableitungskabel, das bereits fest
angeschlossen mitgeliefert wird. (10 m Koaxialkabel.)

6. Alle Bauteile und der eingebaute Breitband-
verstärker sind korrosionssicher in einem schlagfesten
Kunststoffgehäuse eingeschlossen.

7. Paßt durch jedes Dachfenster. Der Durchmesser
beträgt nur 54 cm. Die Höhe nur 18 cm.

8. Auch für große Gemeinschaftsanlagen geeignet.

Und wann machen Sie den ersten Test mit der
ersten Antenne für UKW
und alle Fernsehprogramme?

FTE maximal

Kupon

Kupon bitte ausschneiden
und einsenden an
FTE maximal, 7130 Mühlacker, Postfach 346.
Sie erhalten sofort ein kostenloses und
unverbindliches Angebot.

Name _____

Postleitzahl/Ort _____

Straße _____

SORTIMENT komplette Silizium-Planar-Transistoren für Kleinleistungs-Endstufen und Treiber, Gehäuse TO-18

- 10 pnp-Transistoren
entsprechend BC 118
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
entsprech. 2 N 706/BF 175/BF 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

30 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.

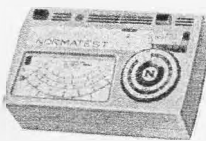
Mindestbestellmenge 100 Stück
(Anfragen darunter zwecklos!)



STEREO- LEISTUNGSVER- STÄRKER MOD. SA 500

Ein Gerät, das den höchsten Anforderungen in Qualität und Ausführung entspricht. Volltransistorisierter Verstärker mit Höhen- u. Tiefenregelung u. 4 umschaltbaren Eingängen. Höhen- und Tiefenfilter, Umschaltung auf gehörliche Lautstärkeregelung, Anschlußmöglichkeiten für Tonbandaufnahmen u. Stereo-Kopfhörer. Bei Anschluß von magn. Plattenspielern wird kein Vorverstärker zur Entzerrung benötigt. **Daten:** Max. Leistung: 48 W (20 W bei 1% Klirrfaktor), 14 Trans. und 6 Dioden, Frequenzbereich: 20 bis 20 000 Hz \pm 1 dB, Eingangsempfindlichkeit bei 1 kHz, magn. Plattenspieler 3 mV (entz. RIAA), Rundfunk 150 mV, krist. Plattenspieler 30 mV, Tonband usw. 150 mV, Anschluß für 4,8 u. 16- Ω -Lautsprecher. Abmessungen: 350 x 110 x 270 mm, Gew. 5,6 kg **DM 280.-**

Fabrikneue, verbesserte Qualität!



Vielfach-Meßgerät Normaltest 785

20 000 Ω /V =, 4000 Ω /V ~
Drehspul-Spannbandmeßwerk, 40 Meßbereiche.
Gleichspannung: 12 mV/
60 mV/300 mV/1,2/6/30/60/
120/600 V

Wechselspannung: 1,5/6/30/150/300/600 V (15 Hz bis 30 kHz). Gleichstrom: 30 μ A, 120 μ A/0,6/3/12/60 mA/0,3/1,2/6 A. Wechselstrom: 150 μ A/600 μ A/3/15/60/300 mA/1,5/6 A. Widerstand: 10-50 000 Ω /1 k Ω -5 M Ω (mit eingebauter 1,5-V-Batterie). DB-Bereich: -20 bis +46 dB. Skalenlänge: 85 mm. Maße: 160 x 98 x 44 mm **DM 99.50**

MESSLEITUNGEN dazu flexibel **DM 12.50**
Temperaturfühler (Thermoelement) **DM 48.-**
Ledertasche f. Instrument **DM 11.50**

Silizium-Planar-Schalterdiode

entsprechend BA 102/BA 143
für elektronische Bandumschaltung in Tunern von ca. 10 bis 1000 MHz
Bestell-Nr. D 1 per Stück **DM --.15**
per $\frac{1}{10}$ **DM 10.-**
per $\frac{1}{100}$ **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 68.-**

SORTIMENTE,

welche zur Zeit ab Lager lieferbar sind. Alles Ware 1. Wahl, kein Ausbau oder Altlagerbestände! Nur modernste Fertigung!

KERAMISCHE KONDENSATOREN

Ein Sortiment, das sich seit Jahren steigender Beliebtheit erfreut! Sehr gut sortiert!
50 Stück **nur DM 1.95**

NIEDER-OHM-WIDERSTÄNDE

Fabrikneue Schicht-Widerstände m. einer Belastbarkeit von 0,7 Watt.

In den Werten: 0,5 Ω /0,82/1,8/3,9/5,6/6,8/8,2 und 10 Ω .
Ein Sortiment, wie es noch nie angeboten wurde!
24 Stück in den genannten Werten **DM 2.95**

SCHICHT-WIDERSTÄNDE

Unser beliebtes Sortiment. Jetzt wieder lieferbar. Nur Widerstände mit axialen Drähten. Reich sortiert!
50 Stück **DM 2.95**

DRAHT-WIDERSTÄNDE

Lange Zeit war dieses Sortiment ausverkauft. Durch Neueinkauf sind wir in der Lage, Ihnen modernste Ware anzubieten. 1-8 Watt
25 Stück **DM 2.95**

Hohlrieten-Sortiment

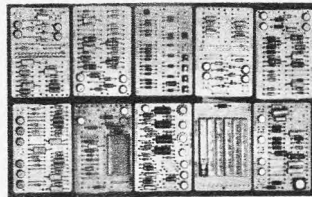
50 g, in vielen Größen im Klarsichtbeutel **DM --.95**

Nietlötlösen-Sortiment

50 g, in vielen Größen im Klarsichtbeutel **DM 1.25**

Jetzt: 100 Platinen nur DM 29.50

nur 3.95



zahlen Sie für 10 Computer-Platinen, sortiert, mit den verschiedensten Bauteilen bestückt.

Hier ein Auszug der Bauelemente welche Sie bei uns für den Spottpreis von 3.95 DM beziehen können:

- ca. 140 Widerstände, meist 2%
- ca. 14 Kondensatoren und NV-Elkos
- ca. 52 DIODEN und
- ca. 37 TRANSISTOREN

also 243 moderne Bauelemente.

Die Platinen, die eine Größe von 86 x 100 mm haben, sind sauber in einem Karton verpackt, daher keine Beschädigung beim Versand möglich.

Die angegebene Stückzahl der Bauelemente kann um \pm 10% schwanken, da nicht alle Platinen gleich bestückt sind.

DIODENSTECKER, BUCHSEN, KUPPLUNGEN



- Best.-Nr.: S 1 3pol. Stecker **--.75**
- B 1 3pol. Buchse **--.40**
- K 1 3pol. Kupplung **--.80**
- S 2 5pol. Stecker (180° STEREO) **--.75**
- B 2 5pol. Buchse (wie vor) **--.40**
- K 2 5pol. Kupplung (wie vor) **--.80**
- S 3 Lautspr.-Stecker (neue Norm) **--.55**
- B 3 Lautspr.-Buchse (neue Norm) **--.35**

Unsere beliebten Module



TONGENERATOR

NEU!

Betr.-Spg.: 4...12 V; Lautsprecheranschluß: 3-8 Ω ; Frequenz regelbar zwischen 150 bis 12 000 Hz; Bestückung: 3 Siliziumtransistoren; Verwendung: Für Morseübungsgesetze, NF-Generatoren, Warnanlagen usw. Das Gerät ist sehr lautstark. Die Lautstärke läßt sich durch die Betriebsspannung regeln.
Mit Anschlußplan **nur DM 4.50**

ELEKTRONISCHES METRONOM

NEU!

Betr.-Spg.: 3...12 V; Lautsprecheranschluß: 3-8 Ω ; Taktfrequenz regelbar zwischen 20...300 Takte pro Minute. Bestückung: 2 Siliziumtransistoren. Verwendung: Als Taktgeber für Funkamateure, Musiker usw.
Mit Anschlußbeispielen **nur DM 4.50**

Lichtschranke oder Dämmerungsschalter



Gedruckte Schaltung mit 2 Transistoren AC 151. Das Gerät ist in durchsichtigem Kunststoff eingegossen, daher stoß- und schlagunempfindlich.

Betriebsspannung: 4-12 V
Fotowiderstand:
Fabrikat VALVO

Jetzt in runder Ausführung und bedeutend kleiner als bisher: 20 mm ϕ x 25 mm

Mit Anschlußschema **nur DM 6.50**

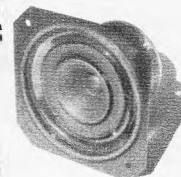
ELEKTRONISCHER IMPULSGEBER

für Glühlampen und Relais.

Das Gerät ist mit 2 Transistoren und 2 Dioden bestückt. Die Impulsfrequenz beträgt 90 \pm 20 Impulse pro Minute.

Temperaturbeständigkeit von +60 bis -25 $^{\circ}$ C. Das Gerät ist für Warnblinklampen, 6 V, 2,4 W, sowie über Relais für Lampen beliebiger Leistung (z. B. Rundumblinker für Kfz).

Bei Anschluß des Relais folgende Daten beachten: ca. 30 Ω , 0,2 A bis 100 Ω , 0,06 A. Betriebsspannung des Impulsgebers: 5 bis 7 V. Maße: 20 mm ϕ x 25 mm.
Mit Anschlußbeispielen **nur DM 4.50**



KOAXIAL- KOLBENLAUTSPRECHER

Typ: DT 12 HC

Der bewährte Speziallautsprecher in 25-W-Ausführung zum Einbau in Klein-Kompaktboxen bis 15 l Rauminhalt.

Techn. Daten: 25 W
Impedanz: 5-8 Ω

Frequenzbereich: 30...20 000 Hz (93 dB)

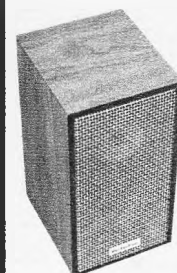
Magn. Induktion: 11 000 Gauss

Maße: 130 x 130 x 75 mm

DM 29.50

NEU! VERBESSERTE AUSFÜHRUNG!

Hi-Fi-Lautsprecher-Kompaktbox



Lautsprecher-Box hoher Qualität. Eine niedrige Resonanzfrequenz sichert die Wiedergabe der tiefsten Töne, wobei die mittleren und hohen Töne überaus klar sind. Belastbarkeit: 15 W
Frequenzgang: 50-18 000 Hz
Anpassung: 4 Ω
Empfindlichk.: 91 dB/W
Rauminhalt: 6 Liter
Abmessungen: 150 x 260 x 220 mm

Ein echtes Nußbaumgehäuse, mittelbraun, mit geschmackvollem Bespannstoff, gibt der Box eine dezente, geschmackvolle Note **DM 65.-**

Fernseh-Antennenverstärker

für das II. und III. sowie für alle weiteren Programme.

Ein hervorragender Verstärker, welcher auch bei extrem schlechter Empfangslage ein ausgezeichnetes Bild liefert.

Der Verstärker ist ausgerüstet mit einem eigenen Netzteil sowie mit 1 Transistor AF 239 und 1 Transistor AF 139

Er erfaßt den ganzen UHF-Bereich und ist kontinuierlich einstellbar mittels Drehknopf. Bereichsanzeige durch Linearskala.

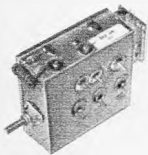
Keine Montage, nur einfaches Aufstellen des Gerätes bei kleinstem Platzbedarf.

Maße: 18 × 12 × 6 cm.

Einschl. einer Bedienungsanleitung nur **DM 61.50**



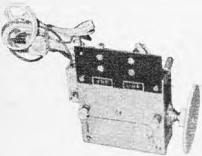
Converter-Tuner jetzt noch empfindlicher und rauschärmer durch neue Bestückung: **1 × AF 239** und **1 × AF 139**



UHF-Converter-Tuner* zum Einbau in FS-Geräte der deutschen, französischen und US-Norm. Er dient zum Empfang von UHF-Sendern im Bereich von 470–860 MHz. Die Abstimmung erfolgt kapazitiv und nahezu frequenzlinear. Unter-setzer Antrieb 1:6.5. Antenneneingang: 240 Ω. Antennenausgang: 240 Ω (Kanal 3 od. 4, 54–88 MHz) **DM 32.–** ab 3 Stück à **DM 31.–** ab 5 Stück à **DM 29.75**

UHF-Normal-Tuner*, mit 1 Transistor AF 139 + 1 Transistor AF 239, wie oben, jedoch ZF-Ausgang, Bild-ZF: 38.9 MHz, Ton-ZF: 33.4 MHz **DM 32.–** ab 3 Stück à **DM 31.–** ab 5 Stück à **DM 29.75**

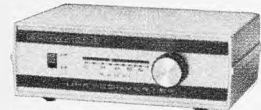
Achsverlängerung, f. 6-mm-Achsen, Gesamtlänge: 65 mm **DM –.40**



Schnelleinbausatz CONVERTER-TUNER mit den Transistoren AF 239/AF 139 Antenneneingang: 240 Ω Antennenausgang: 240 Ω mit eingebautem Symmetrierübertrager, anschlussfertig verdrahtet, zum Schnelleinbau.

Anschlußdrähte Masse/Anode, 240-Ω-Kabel mit Stecker, Vorwiderstand, Zenerdiode, Antennenplatte mit Doppelbuchsen, VHF/UHF- und Berührungsschutzkondensatoren, Rändelschrauben für Tunerbefestigung und weißem Einstellrad per Stück **DM 36.50** ab 5 Stück **DM 36.–**

UHF-Converter 5588 N



Empfang der Sendungen des 2. u. 3. Programms, ohne Eingriff ins FS-Gerät durch einfaches Umstecken der Netz- und

Antennenkabel und Umschalten des Kanalwählers auf Kanal 2, 3 oder 4 Band I (VHF). Eigenes Netzteil mit Trenntrafo und Sicherung, eingebaute Schukostekdose, übersichtliche Linearskala, Frequenzbereiche 470–860 MHz (Kanal 21–70), Antennenein- und -ausgang 240 Ω, symm. Verstärkung: ca. 20 dB (10fache Verstärkung), bestückt m. AF 239/AF 139, Abmessung: 180 × 120 × 60 mm per Stück **DM 58.–** 3 Stück à **DM 56.50**

Amateur-Handfunksprechgerät



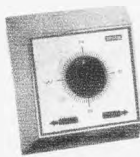
48 mm, Gew. 600 g. Einschließlich Ledertasche und Batterien pro Stück **DM 125.–**

2. Kanal auf 28.6/28.7/28.8 oder 28.9 MHz kann geliefert werden. Pro Gerät zusätzlich **DM 14.95**

Vor Inbetriebnahme der Funksprechgeräte sind die Postbestimmungen zu beachten!

Antennen-Rotor

Type 3001



Steuersystem im formschönen Kunststoffgehäuse mit Schmuckplatte.

● Einstellung durch manuelle Kontaktgabe wahlweise links oder rechts in die gewünschte Richtung

● Funktionsanzeige durch Drehzeiger solange Kontaktgabe erfolgt

● Netzanschluß 220 oder 110 Volt, umklemmbar

● Spannung am Motor: 24 Volt

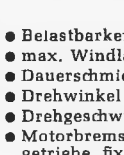
● Leistungsaufnahme: 30 Watt

Antriebssystem bestehend aus:

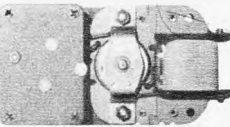
● wasserdichtem Gehäuse

● Hohlwelle zur Aufnahme von drehbarem Antennenmast bis 38 mm Ø, mit doppelter Klemmvorrichtung

● Halterung für Standrohre bis 52 mm Ø (2")

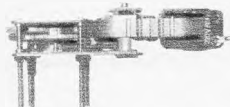


- Belastbarkeit 25 kg
- max. Windlast direkt am Rotor 40 kp
- Dauerschmierlager für Motorachse
- Drehwinkel von 360°; durch Anschlag begrenzt
- Drehgeschwindigkeit: 1 Umdrehung = 50 Sek.
- Motorbremse und selbsthemmendes Schneckengetriebe fixieren die eingestellte Antennenrichtung **DM 145.–**



SEL-GETRIEBE-MOTOR

220 V/50 Hz (Kurzschlußläufer), mit Untersetzungsgetriebe, Achse 2 U/min, Befestigungsmöglichkeit mittels 4 Gewindestangen M 4 besonders geeignet für Antennen-Rotore, Springbrunnen-Illuminationen, Grillantrieb usw. Motor einschl. Getriebe: 135 × 65 × 56 mm, Achs-Durchmesser: 6 mm, neu und ungebraucht **DM 9.95**



UNSER SOMMERSCHLAGER 1969

Verstärker-Gehäuse

für diverse Anwendungsmöglichkeiten, versehen mit Luftschlitzen.



Lackierung: grau Hamerschlag. Mit eingebautem 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 × 115 × 70 mm. Einzeln 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 kΩ, Klirrfaktor: bei 1000 Hz 2 W = 1 %, Ausgangsimpedanz: 4–8 Ω, Ausgangsleistung: 3 W an 4 Ω Einzeln im Karton verpackt nur **DM 12.50**

Kommerzieller Schmetterlingsdrehko, 4 × 350 pF

Alle Elektroden (auch Rotor) sind getrennt. Keine Masseverbindung! Keramik-Isolation, kugelgelagert, verstellbares Drucklager; Messing vernickelt, Gleichlauf: besser als 1 %.

Achse: 6 mm × 22 mm Maße: 40 × 40 × 80 mm **DM 15.50**



Leuchtlupe

mit 7facher Vergrößerung und gleichzeitiger Beleuchtung.

Stromversorgung: 2 Babyzellen UM 2 Preis ohne Batterien **DM 4.95**

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 8

1200 V/600 mA, Best.-Nr. D 9

per Stück **DM –.95**
10 Stück **DM 9.–**

EIN AUSSCHNITT AUS UNSEREM TRANSISTORANGEBOT!

Typ	p. St.	10 St.	100 St.	1000 St.
AF 106	1.50	13.50	120.–	1000.–
AF 139	1.50	13.50	120.–	1000.–
AF 239	1.50	13.50	120.–	1000.–
AF 200	1.65	15.–	135.–	1200.–
AF 202	1.65	15.–	135.–	1200.–
AD 166 y	1.50	13.50	120.–	1000.–
AD 167	1.50	13.50	120.–	1000.–
BC 107	–.60	5.50	50.–	–
BC 108	–.60	5.50	50.–	–
BC 109	–.60	5.50	50.–	–
BF 179 A	4.95	45.–	395.–	–
BF 179 B	4.95	45.–	395.–	–
BF 179 C	4.95	45.–	395.–	–
2 N 1613	1.85	–	–	–
2 N 1711	2.05	–	–	–
2 N 3055	7.70	69.–	650.–	–

Miniatur-Steckverbindungen

	per St.	10 St.
Kleinstecker, 3,5 mm	–.45	4.–
Kleinstecker, 2,5 mm	–.45	4.–
Klinkenbuchsen, 3,5 mm	–.50	4.50
Klinkenbuchsen, 2,5 mm	–.50	4.50
Klinkenkupplung, 3,5 mm	–.50	4.50
Cinch-Stecker		
Plastik, schwarz	–.35	3.–
Cinch-Stecker		
Plastik, rot	–.35	3.–
Coax-HF-Stecker PL 259	2.30	22.–
Coax-HF-Buchse SO 239	2.30	22.–

NEU-Sortiment

NPN-Silizium-Planar-Transistoren Kunststoffgehäuse

Besonders geeignet für rauscharme NF-Verstärkung und schnelle Schalteranwendung.

Hohe Grenzfrequenz: $f_{\beta} = > 85$ MHz

10 St. entspr. BC 167

10 St. entspr. BC 168

10 St. entspr. BC 169

30 Transistoren neu und ungebraucht!

Die Transistoren sind mit Farbpunkten zur Unterscheidung versehen. **DM 4.95**

SELEN-FOTOELEMENT (Solarzelle)

Mit Hilfe dieser Solarzelle können Sie das Sonnenlicht als Energiequelle nutzen. Darüber hinaus eignen sich die Zellen zur Abstimmung von Lichtimpulsen und für quantitative Lichtmessung. Die Elemente können eng aneinandergereiht aufgetakelt werden.

Best.-Nr.	Leerlaufspg. bei 1000 Lx	Kurzschlußstrom	Lichtempf. Fläche	Preis
SF 1	200 mV	20 µA	12 × 24 mm	1.–
SF 2	250 mV	30 µA	25 mm Ø	1.25

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. NN.

Achtung! Neue Telefon-Nr. für Hannover: 62 70 70

Verpackung frei. Versand per Nachnahme. Kein Versand unter DM 5.–. Ausland nicht unter DM 30.–.

Preise einschließlich Mehrwertsteuer.



Den Haag/Niederlande
Tiko Electronic Service
Beeklaan 351-355

Sie finden uns überall!



Bremen
Technik KG
a. d. Schleifmühle 68

Braunschweig
Elektrik W. Körber KG
Kohlmarkt 11



Hagen
Scharpenack KG
Goldbergstr. 17



Kassel
Ing. D. Köbberling
Schillerstr. 30



Düsseldorf
Wilhelm Vollack KG
Schirmerstr. 23



Mainz
Eiragro KG
Dagobertstr. 2



Mannheim
Günter Knapp KG
Jungbuschstr. 20



Würzburg
Roland Ossig
Wagneistr. 3



Saarbrücken
Heinz Beuster
Mainzer Str. 139-141

Karlsruhe
Röhren-Hacker
Karlst. 68



Nürnberg
Walter Gehrman
Kopernikusstr. 21-23



Augsburg
Walter Naumann
Kitzenmarkt 28

Schwenningen
Konrad Nutz KG
Gartenstr. 3



Linz + Wien
Hermann Passenbrunner



Bern/Schweiz
Elektrizität AG
Marktgassee 22



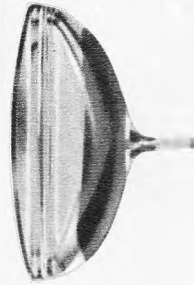
Aus dem Vollen wählen
Günstig kaufen
Zeit sparen
Im SB-Großhandel
für Elektronik-Bauteile

SB 5



Großhändler, die an einer Zusammenarbeit interessiert sind,
wenden sich bitte an: SB-Elektronik GmbH, 6800 Mannheim, Postfach 1428

TELVA - Bildröhren

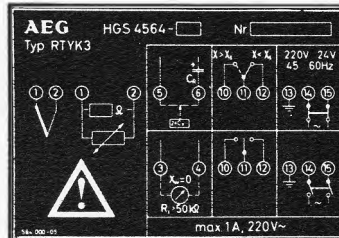


Systemerneuert
Alle Typen - Jede Größe
von 36 bis 69 cm

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



Alu-Schilder

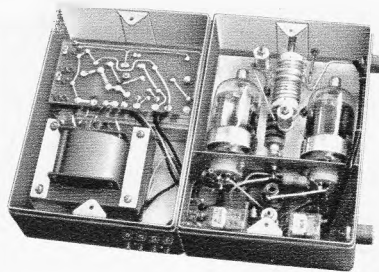
in kleinen Stückzahlen
und Einzelstücken zum
Selbermachen

Mit **AS-ALU®** — der photobeschichteten Aluminiumplatte — denkbar einfachste Herstellung einzelner Metallschilder in der Dunkelkammer. Schnelle und preiswerte Selbstanfertigung von Frontplatten, Skalen, Schaltbildern, Bedienungsanleitungen, Schmierplänen, Leistungs- und Hinweisschildern usw. 100%ig industriemäßiges Aussehen, lichteht und gestochen scharfe Wiedergabe der Vorlage. Fertigung so einfach wie die einer Fotokopie.

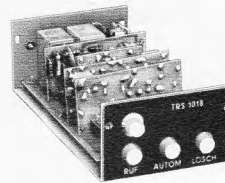
Muster, Preisliste und ausführliche Informationen erhalten Sie kostenlos von
Dietrich Stürken

4 Düsseldorf-Oberkassel, Leastraße 10 w, Telefon 63 74 92, Telex 8584 781

10-Meter-Linear-Verstärker GLV 60



ein Kompaktverstärker für 27—29 MHz, so klein wie zwei Zigarrenkistchen, eingebaute 12-V-Stromversorgung, echte 60-W-Ausgangsleistung bei nur 1—4 W Ansteuerung, automat. Sende-/Empfangsschaltung. Kompl. betriebsf. 520.—



SELEKTIVRUFGERÄT TRS 1018 für alle Funksprechgeräte mit 12 V Betriebsspannung, Anrufkontrolle bei abgeschaltetem Lautsprecher durch Blinklampe, unempfindlich gegen Stör- und Fremdsignale. Kompl. mit Adapterkabel 240.—

MIKROFONVORVERSTÄRKER MV 2, Kleinstausführung speziell für Funksprechgeräte, übersteuerungsfest durch Begrenzer, spannungsstabilisiert und HF-sicher, Verstärkung regelbar bis 15fach 32.—

Sonstiges Lieferprogramm: Hand- und Fahrzeugfunksprechgeräte mit FTZ-Nr., Zubehör, überprüfte Gebrauchtgeräte; bitte fordern Sie Prospekte an. Schnellservice in eigener Werkstatt!

FUNKTECHNIK BALTUS

4 DÜSSELDORF · MEROWINGERSTRASSE 24 · TELEFON 34 84 95

Junge Deutsche schnitten gut ab

Am 11. April wählte eine zwölfköpfige Jury unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Heinz Haber in Hamburg die besten deutschen Teilnehmer des „Internationalen Wettbewerbs für junge Forscher und Erfinder“ aus. Die Preisträger gewannen je einen transportablen Fernsehempfänger und vor allem das Recht zur Teilnahme an der Endausscheidung am 24. Mai im Philips-Ausstellungspalast *Evoluon* in Eindhoven.

Das Team Rainer George/Gebrüder Bornemann wurde ausgezeichnet für seine Arbeit „Die Synthese des Adrenalin“, Manfred Waldmeyer (15 Jahre!) für seine „Elektronik-Schiffsmodell-Fernsteuerung mit zeitmultiplexer Übertragung“ und Werner Liesmann für sein „Astronomisches Fernrohr mit elektronischer Nachführung für fotografische Aufnahmen auf tiefgekühlter Emulsion“.

Die drei deutschen Preisträger schnitten in Holland sehr gut ab. Werner Liesmann kam unter die sechs Hauptpreisträger, denen jeweils 10 000 Gulden Ausbildungsbeihilfe zustehen (1 Gulden = 1.10 DM). Manfred Waldmeyer und das Team George/Bornemann erhielten Sachpreise im Wert von 1500 Gulden und die Ehrenurkunden „Certificate of Distinction“. Die Jury in Eindhoven hatte 32 Arbeiten der Landessieger von 14 europäischen Staaten begutachtet.

UKW-UHF-Bandeinteilung für Funkamateure

Anlässlich der IARU-Region-I-Konferenz, die vom 5. bis 7. Mai 1969 in Brüssel abgehalten wurde, hat man die schon seit drei Jahren eingeführte Bandeinteilung wie folgt erweitert:

2-m-Band:	144,00 bis 144,15 MHz	nur CW (Telegrafie)
	144,15 bis 145,85 MHz	alle Betriebsarten
	145,00 MHz	Anrufrequenz, besonders für Mobilstationen
	145,85 bis 145,95 MHz	Satelliten und Umsetzer
	145,95 bis 146,00 MHz	Bakensender ¹⁾
	Unverabredete Meteorscatterversuche sollen im Frequenzbereich 144,09 bis 144,10 MHz durchgeführt werden.	
70-cm-Band:	432,00 bis 432,10 MHz	nur CW
	432,10 bis 433,45 MHz	alle Betriebsarten
	433,45 bis 433,50 MHz	Bakensender
	433,50 bis 440,00 MHz	Amateurfunk-Fernsehen
	Der Frequenzbereich um 432,15 MHz ist besonders für SSB-Sendungen vorgesehen.	
24-cm-Band:	1296,00 bis 1296,15 MHz	nur CW
	1296,15 bis 1297,95 MHz	alle Betriebsarten
	1297,95 bis 1298,00 MHz	Bakensender

Betriebsarten

Für das Amateurfunkfernsehen ist einheitlich die „Gerber-Norm“ (825 Zeilen) festgelegt worden. Nach dieser Norm arbeiten alle europäischen Fernsehsender, außer denen in England und Frankreich, Luxemburg und Monte Carlo.

Bei der Betriebsart „Frequenzmodulation“ F 3 ist ein Modulationsindex von Eins vorgesehen, wobei die NF-Bandbreite 3 kHz betragen soll.

¹⁾ Dauerlaufsender zum Beobachten der Ausbreitungsbedingungen.

Elektronik-Lehrgänge

In den Lehrwerkstätten des Handwerks in Beckum finden ständig Elektronik-Lehrgänge statt. Der Lehrstoff entspricht den Richtlinien des Heinz-Piast-Institutes der Technischen Universität Hannover und umfaßt folgende Stoffgebiete:

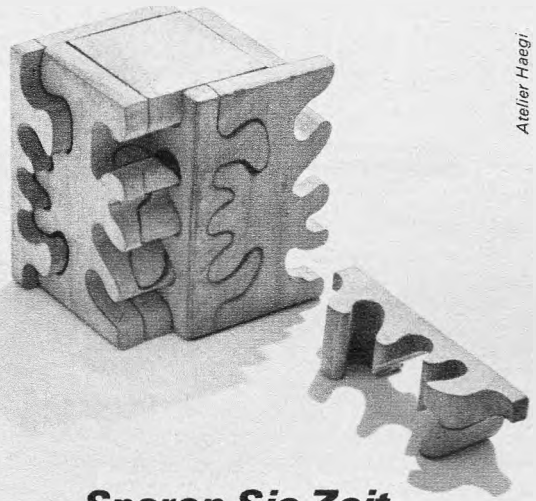
- Elektrotechnische Grundlagen der Elektronik,
- Bauelemente der Elektronik,
- Grundsaltungen der Elektronik.

Die Teilnahme am Lehrgang endet mit einer Abschlußprüfung und der Aushändigung des Elektronikpaßes. Es finden Tages- und Abendlehrgänge statt. Die Lehrgangsdauer beträgt 320 Unterrichtsstunden. Der nächste Tageslehrgang beginnt am 15. September 1969. Preiswerte Privatquartiere werden vermittelt. Interessenten wenden sich an die Kreishandwerkerschaft, Beckum, Postfach 54.

Die Elektroinnung München veranstaltet vom 22. bis 26. September 1969 täglich von 8.30 Uhr bis 12 Uhr und von 13 Uhr bis 17.30 Uhr den Tageslehrgang *Elektronik I* (Einführungslehrgang – Bauelemente der Elektronik). Dabei werden folgende Themen behandelt: lineare und nichtlineare Widerstände, Kapazitäten und Induktivitäten, Elektronenröhren, Ionenröhren, Halbleiterphysik,

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

Zeit-Vertreib?



Atelier Haegi

**Sparen Sie Zeit,
Zeit für Ihren Zeitvertreib!**

*Flexible
Verdrahtungen
sparen vor allem
Montagezeit!*

Bis zu 75%!


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*

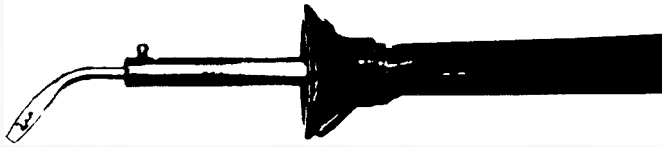
Firma _____

Name _____

Adresse _____

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

Krempeln Sie die Ärmel auf



Bauen Sie sich selbst Ihre Hifi-Boxen

Gestalten Sie Ihre Hifi-Boxen so, wie es Ihnen paßt: sachlich oder elegant, hoch oder quer – wir liefern Ihnen dazu die Hifi-Bausätze. Hochqualifizierte, bis ins letzte Detail hart geprüfte Hifi-Chassis und alle übrigen Einbauteile. Den Rest überlassen wir Ihrer Geschicklichkeit. Übrigens, wenn Sie nicht ganz so geschickt sind: Heco Hifi-Boxen können Sie natürlich auch fix und fertig kaufen. Lassen Sie sich unser Informationsmaterial schicken.



Hifi-Bausätze



Hifi-Chassis

Halbleiterdioden, Transistoren, Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik, Fotohalbleiter und Halbleiterbauelemente mit besonderen Eigenschaften.

Als Fortsetzung eines ähnlichen Lehrganges wird vom 15. September bis 19. September 1969 an insgesamt 40 Stunden der Tageskurs *Elektronik II* (Aufbaulehrgang – Grundsaltungen der Elektronik) veranstaltet. Dabei werden folgende Themen behandelt: Einführung in die Meßtechnik, Verstärkerschaltungen, Kippstufen, Impulsformer, Oszillatoren, Grundbegriffe der allgemeinen Steuerungs- und Regelungstechnik sowie Steuerungsbausteine (UND-ODER-Umkehrschaltung, Standardkombinationen).

Reichhaltige praktische Demonstrationen sind vorgesehen. Daneben soll vom Teilnehmer selbst eine einfache Grundsaltung aufgebaut werden, an der dann Messungen durchgeführt werden.

Interessenten können sich an die Elektroinnung München, München, Schillerstr. 38/III, Telefon 55 00 78, wenden.

die nächste funkschau bringt u. a.:

Alles über den 12-GHz-Rundfunk – die insgesamt drei Beiträge enthalten ein Gespräch mit Bundespostminister Dr. Werner Dollinger über die Arbeit und die Absichten der Deutschen Bundespost, eine Darstellung der Forschung und Entwicklung im FTZ sowie eine Erörterung über die spätere Benutzung des neuen Frequenzbereiches.

Die neue Chromacolor-Farbbildröhre mit 117 % mehr Helligkeit und 26 % verbessertem Kontrast

Der für dieses Heft angekündigte Beitrag Stereoverstärker für höchste Ansprüche kann aus redaktionellen Gründen erst im nächsten Heft erscheinen.

Nr. 14 erscheint als 2. Juli-Heft · Preis 2.– DM
im Vierteljahresabonnement einschließlich anteiliger Post- und Zustellgebühren 11.90 DM

Funkschau

Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik,
Elektroakustik und Elektronik

vereinigt mit dem
RADIO-MAGAZIN

Herausgeber:
FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München

Gesellschafter: Peter G. E. Mayer (37,5 %) als persönlich haftender Gesellschafter, Isolde Mayer (12,5 %), Ilse Volbracht (12,5 %), Michael-Alexander Mayer (37,5 %) als Kommanditisten, sämtlich in München.

Verlagsleitung: Erich Schwandt

Chefredakteur: Karl Tetzner

Stellvertretender Chefredakteur: Joachim Conrad

Chef vom Dienst: Siegfried Pruskil

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

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 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: i. V. Henning Kriebel, für die Nachrichtenseiten: 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).

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

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer
8000 München 37, Karlstr. 35, Fernspr.: (08 11) 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. Imprimé en Allemagne.

1949
heco
1969

Hennel & Co KG

Spezialfabrik für Lautsprecher · 6384 Schmitten im Taunus

briefe an die funkschau

Die abgedruckten Briefe enthalten die Meinung des betreffenden Lesers, die mit der der Redaktion nicht übereinzustimmen 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.

Müssen fremdsprachliche Ausdrücke sein?

FUNKSCHAU 1969, Heft 8, Briefespalte

Diesen Ausführungen möchte auch ich mich unbedingt anschließen. Mit der Zeit führen sich bestimmte Fachbegriffe ganz international ein, und das soll auch nicht kritisiert werden. Aber, meist erst nach und nach, nicht ohne weiteres. Die Begriffe müssen erst genügend bekannt sein. Es ist nun mal schicksalsbestimmt, daß in den angelsächsischen Sprachländern, in den USA und auch in Japan, die Elektronik am weitesten vorangeschritten ist bzw. weiterentwickelt wird. Wenn da nun irgend ein neues Schaltungsprinzip oder eine völlige Neuerung bekannt wird, bekommt sie natürlich auch einen Namen, und zwar in der dortigen Landessprache.

Wenn diese Begriffe bei uns bekannt werden, sollte man doch unbedingt auch einen deutschen Ausdruck dafür anwenden, um sie rasch genug funktionsbekannt werden zu lassen. Mit der Zeit mag sich der internationale Begriff schon von selber einführen. Nur ein Teil der FUNKSCHAU-Leser sind ausgesprochene Fachleute und im voraus informiert. Außerdem kommen immer noch Neulinge hinzu, die noch von nichts wissen. Sie will man als Kunden ja auch hinzugewinnen. Für den ausgesprochenen Ingenieurteil braucht es nicht zuzutreffen, weil man dort schon hinreichend im Bilde ist. Schließlich hat die FUNKSCHAU es nicht nötig, sich den jeweiligen „Tagestrenten“ nachzubiegen und nachzupendeln. Die FUNKSCHAU ist ja kein Modeblatt. Wenn natürlich grundsätzlich Neuerungen zur Einführung gelangen sollten (Kleinbuchstabentexte usw.), mag man sich zum entsprechenden Zeitpunkt dafür entscheiden, aber nicht vorher. Bei privaten Annoncen mag man schon Ausnahmen gelten lassen.

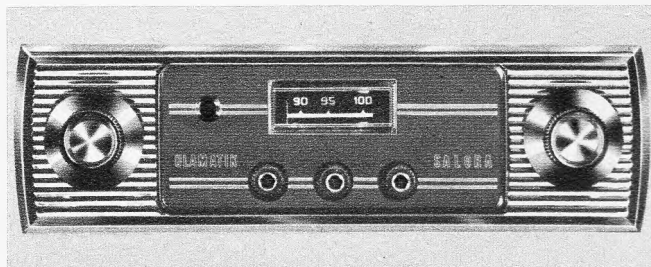
Da ich schon langjähriger FUNKSCHAU-Leser bin, möchte ich mich hiermit bei Ihnen bedanken für die vielseitige Fachbelehrung, die wohl von keiner anderen Zeitschrift in so gründlicher Weise geboten wird. Wäre es nicht angebracht in einer Nummer mal alle fremdsprachlichen Fachausdrücke durch die Deutschen zu ersetzen. Damit würden Sie vielen FUNKSCHAU-Lesern einen großen Gefallen erweisen. Das Heft würde bestimmt gefragt werden.

Udo Hinrichs, Lüneburg

Ein UKW-Autosuper mit elektronischem Suchlauf

FUNKSCHAU 1968, Heft 19, Seite 585

Der in der FUNKSCHAU von Hans Rasehorn beschriebene Blaupunkt-Autosuper mit elektronischem Suchlauf wird dort als „in seiner technischen Auslegung richtungweisend“ bezeichnet. Solche Autosuper zu bauen, hat die Entwickler schon jahrelang interessiert, weil die Konstruktion und die mechanischen Lösungen viel



Außenansicht des finnischen Autoempfängers mit Sendersuchlauf. Zur Anzeige dient ein Instrument

billiger werden. Wahrscheinlich ist unsere Firma Salora O/Y, Television & Radio Works, die erste gewesen, die ein solches Gerät in größerer Stückzahl hergestellt hat. Das Prinzip ist ja schon lange bekannt, etwa durch Arbeiten von Keller/Intermetall im Jahre 1963. Unser eigenes Gerät wurde von dieser Grundlage aus entwickelt und auf finnische Verhältnisse abgestimmt; es ist seit Anfang 1966 in der Produktion. Wir exportieren unseren Autosuper mit elektronischem Suchlauf (Bild) nach Skandinavien und auch nach Österreich.

Salora O/Y, Salo/Finnland



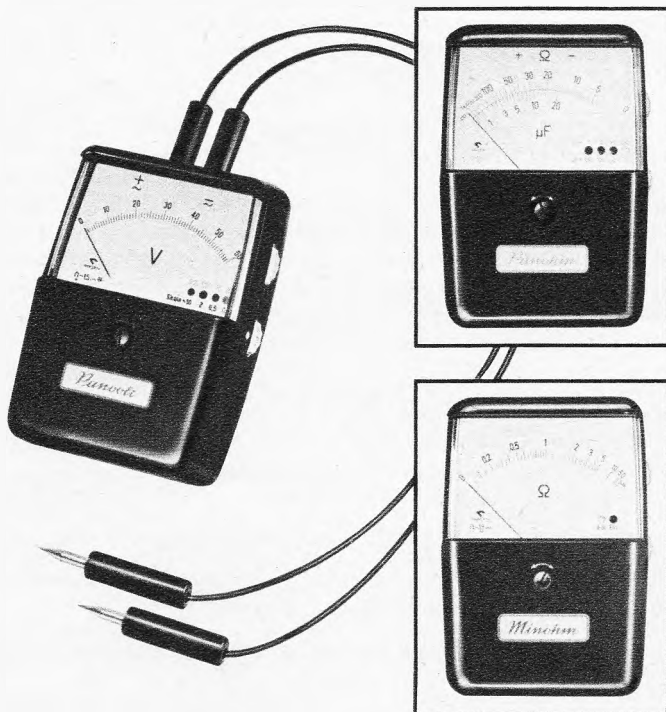
die bewährte Pan-Serie

PANVOLT

Drehspulspannungsmesser für Gleich- und Wechselspannung
4 Meßbereiche: 0-6/30/120/600 V
Innenwiderstand: 833 Ω /V
Klasse: 1,5

Flutlichtskale

Kleine handliche Form
Schlagfestes Kunststoffgehäuse
Einhandbedienung



PANOHM

Widerstands- und Kapazitätsmeßgerät
4 Meßbereiche:
0-1/10/100 k Ω /1 M Ω
0-20/200/2000/20000 uF
Klasse: 1,5

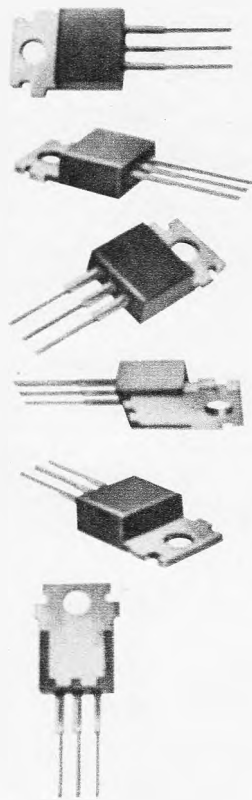
MINOHM

Widerstandsmeßgerät für kleinste Widerstände
Meßbereich: 0,1-50 Ω
1 Ω in Skalenmitte
Klasse: 1,5

P. GOSSEN & CO. GMBH · 8520 ERLANGEN

RCA

erreicht durch Glaspassivierung
des Pellets
Zuverlässigkeit wie bei
Metallgehäuse-Triacs!



Neue 8 Ampere Plastik-Triacs von RCA

Die Typen 40 668 und 40 669 sind nun in Serienquantitäten verfügbar. RCA hat zur Herstellung dieser neuen Triacs grundsätzliche Arbeit geleistet. So wurde z. B. das Pellet mit Glas passiviert, um die bei den hohen auftretenden Spitzenspannungen zu erwartenden Reaktionen zwischen Pellet und Plastikmaterial zu verhindern. Das Resultat sind 8 Ampere Triacs in einem Plastik-Gehäuse, die nicht nur die sprichwörtliche Zuverlässigkeit der RCA Triacs aufweisen, sondern sich auch durch Preiswürdigkeit auszeichnen.

**Nutzen Sie die Vorteile der
RCA Triacs:**

- shorted emitter design
- center gate Konstruktion
- geringe Schaltverluste
- geringe thermische Innenwiderstände
- hohes du/dt

Anwendungen: Phasenanschnittsteuerungen, Leistungsregelschaltungen, Relaisersatz usw.

Preis: 40 668 (für 110 V Netzbetrieb) DM 6.11 40 669 (für 220 V Netzbetrieb) DM 8.88
(ab 100 St. einschl. MwSt.)

Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen unter der Kenn-Nr. F 198/69 an.



ALFRED NEYE - ENATECHNIK

2085 Quickborn-Hamburg
Schillerstraße 14
Tel. 0 41 06/40 22-40 24
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 86/87

7000 Stuttgart 1
Adelheidweg 7
Tel. 07 11/24 25 35

8000 München 2
Linprunstraße 23
Tel. 08 11/52 79 28

Der Sprung in die LSI

Abkürzung auf Abkürzung dringt in unseren heutigen Sprachschatz ein, wird zum festen Begriff und ist dann nicht mehr auszurotten. Einer der Spitzenreiter auf diesem Gebiet ist wohl unser Fach, die Elektronik. So werden nun diejenigen unter unseren Lesern, die noch nicht wissen, was LSI ist, diese drei Buchstaben und ihre Bedeutung endgültig dazulernen müssen: Sie stehen für *large scale integration*, zu Deutsch Integration in großem Maßstab, und gemeint sind damit die integrierten Großschaltungen, die einige hundert Bauelemente auf einem einzigen Halbleiter-Kristall zu einer komplizierten Schaltung vereinen. Sie sind bisher ausschließlich in der Digitaltechnik zu Hause und werden meist, aber nicht immer, in MOS-Technik ausgeführt, über deren ungeahnte Perspektiven wir unlängst an dieser Stelle berichteten (FUNKSCHAU 1969, Heft 4, Seite 89).

Bahnbrecher für die LSI-Technik war natürlich die Halbleiterindustrie, und zwar im Anfangsstadium nur die amerikanische, später gefolgt von den führenden Halbleiterwerken anderer Industrienationen, so auch der Bundesrepublik. Die Halbleiterindustrie brachte den Mut, den nötigen Optimismus und den Weitblick zu dieser Entwicklung auf, sie trug das Risiko, sie legte sich integrierte Großschaltungen auf Lager, für die anfangs noch gar kein ausreichender Absatz gesichert war, denn die gerätebauende Industrie wagte sich nur vereinzelt an die LSI heran. Man muß bedenken, daß diese Industrie eben erst dabei war, sich mit den „normalen“ integrierten Schaltungen zu befreunden, die ein erhebliches Umdenken bei der Schaltungsentwicklung und Konstruktion von Geräten erfordern. Ein noch stärkeres Umdenken und noch mehr Wagemut erfordert der Sprung in die LSI, denn es gruselt dem herkömmlichen Laboringenieur davor, sich damit restlos in die Hände der Halbleiterindustrie zu begeben, von deren Künsten es dann abhängt, ob das zu bauende Gerät wirklich funktionieren wird. Es soll ja nicht nur im Laboratorium funktionieren, sondern auch draußen beim Kunden, der ihm oft die rauhesten Bedingungen zumutet. Ein Zurück gibt es da nicht, ebensowenig wie bei einem Sprung ins Wasser. Denn wer schon mal stolz Geräte der „dritten Generation“ vorgestellt hat, der kann nicht später, wenn die Sache schief gegangen ist, reumütig zur „zweiten Generation“ zurückkehren.

Das sind die Hemmungen, die der raschen Ausbreitung der LSI-Technik vielfach im Wege stehen. Auf der anderen Seite aber ertönt immer vernehmlicher und verlockender der Sirengesang ihrer Verheißungen: viel kleinere und viel billigere Geräte, oder sogar Konstruktionen, die man bisher überhaupt nicht realisieren konnte. Wer wagt den Sprung in die LSI?

Die Japaner haben ihn gewagt. Sie wollen sich den großen Markt der elektronischen Tischrechenmaschinen erobern. Aber sie waren klug genug, sich nicht gleich selbst auf das Glatteis einer eigenen Bausteinfertigung zu wagen, sie ließen sich vielmehr von den führenden amerikanischen Halbleiterfirmen nach Maß die besten LSI-Bausteine entwickeln und liefern. Als eines der bisher bekannt gewordenen Resultate dieses Vorgehens sei eine Miniatur-Tischrechenmaschine erwähnt, die nur 25 cm × 14 cm × 7 cm mißt und 1,4 kg wiegt. Das Ergebnis ihrer Rechenoperationen wird achtstellig mit Nixieröhren angezeigt. Aufwand: sechs (!) LSI-MOS-Bausteine.

Natürlich haben auch die Amerikaner selbst den Sprung gewagt, denn man wird ja nicht in den USA in großem Maßstab LSI-Bausteine entwickeln, nur um sie zu exportieren. Den Anfang soll auf dem amerikanischen Markt ein Kleincomputer gemacht haben, den man in der Hand halten kann, etwa wie ein mittelgroßes elektronisches Meßgerät. Er ist hauptsächlich für Navigationszwecke gedacht, was beweist, daß man ihm voll vertraut. Er arbeitet mit 35 Befehlen und bewältigt die meisten der von ihm verlangten Operationen in 8 Mikrosekunden.

In Europa waren es die Franzosen, die den meistbeachteten Sprung in die LSI wagten. Sie erkannten die abgrundtiefe Preisspanne, die zwischen den herkömmlichen Universalmeßinstrumenten und den modernen Digital-Multimetern liegt und setzten sich in den Kopf, sie so zu reduzieren, daß zukünftig auch der Rundfunk- und Fernsehtechniker das bisher für ihn meist viel zu teure Zifferninstrument erwerben kann. Auch hier war man klug genug, sich von einer der qualifiziertesten amerikanischen Firmen einen großen LSI-MOS-Baustein nach Maß bauen zu lassen. Es entstand ein dreistelliges, tastengesteuertes Instrument mit 17 Meßbereichen zu einem Preis von unter 800 Franken.

Nun blickt alles gespannt auf die Bundesrepublik. Man ist bei uns vorsichtig, allzu vorsichtig vielleicht, man will auf Nummer sicher gehen, und die vollen Auftragsbücher drängen nicht gerade dazu, neue Wege zu gehen, um neue Märkte zu erobern. Aber auch bei uns wird man den Sprung in die LSI sehr bald wagen müssen.

Hans J. Wilhelmy

Inhalt: Seite

Leitartikel

Der Sprung in die LSI 391

Neue Technik

Sequentielles Farbfernsehen vom Mond .. 394
Magnetfeldempfindliche Transistoren 394
Halbautomatische Lautsprechermontage 394

Elektronik

Stroboskopblitzgerät
zur Zündzeitpunkt-Einstellung 395
Rechteckgenerator
mit minimalem Aufwand 399
Temperaturschalter für 12 V 399
Verbesserung
lichtgesteuerter Zündanlagen 400

Aus der Welt des Funkamateurs

Elektronischer Rufzeichengeber
für Funkamateure 397
Thor Heyerdal via Amateurfunk 410

Stereotechnik

Ein integrierter Stereo-Multiplex-Decoder 400
Digitale Signalverarbeitung
in einem Stereo-Decoder 401

Farbfernsehetechnik

Farbfernseh-Projektion
mit Simultan-Eidophor-Anlage 403

Servicetechnik

Serviceeinstellungen
an Farbfernsehempfängern 405
Wirtschaftlicher Service 408

Rundfunkempfänger

Rundfunkempfänger für Reise und Heim .. 411

Grundlagen

Gedankensplitter 414

Werkstattpraxis

Praktisches Einhand-Entlötlgerät 415
Prüffassung für Transistoren 415

Farbfernseh-Service

Bildverzeichnungen
durch schlechte Lötstellen 415
Farbe wird teilweise ausgetastet 415

Fernseh-Service

Zeilenrückschlagimpuls im Bild 416
Zeilenamplitude ändert sich 416
Eine „kriminelle“ Antennenanlage 416

Verschiedenes

Neues aus Schilda:
Kopfhörer-Normstecker 413
Netzgerät für die Werkstatt 413

funkschau elektronik express

Aktuelle Nachrichten 392, 393, 418
Blick in die Wirtschaft 417

BEILAGEN:

Funktechnische Arbeitsblätter
Fs 62, Blatt 3: Farbträger-Regenerierung
Re 02, 1 Blatt: Einhaltung der Transistor-
Grenzwerte in einer Stabilisierungsschaltung

Kurz-Nachrichten

Der Umsatz der gesamten **Laser-Industrie in den USA** erreichte 1968 (umgerechnet) etwa 240 Millionen DM. 60% der Summe entfällt auf Forschung und Entwicklung, die zu einem großen Teil von der Regierung bezahlt wird. * Für Mittelgriechenland wird bis Jahresende ein **Fernseher mit 30 kW Leistung bei Pylon in der Nähe des Olymps** gebaut. Er kann auch Thessalien und die Ägäischen Inseln versorgen. * **Die Radio-DDR-Ferienwelle**, ein für Urlauber und Touristen an der Ostsee täglich von 6 bis 20 Uhr verbreitetes Spezialprogramm, wird in diesem Jahr über die Sender Diedrichshagen, nördlich von Schwerin (602 kHz, 10 kW), und Putbus auf Rügen (1052 kHz, 10 kW) ausgestrahlt. * **Den Ehrentitel „Beispielhaft in der Formgebung“** errang Bell & Howell für die billige Farbfernsehkamera 2970 auf der „Interkamera '69“ in Prag. * Die Smithsonian Institution in den USA will das mit 135 m Spiegeldurchmesser **größte vollsteuerbare Radioteleskop** bauen. Kosten: umgerechnet 80 Millionen DM. * Der 252 m hohe **Fernseh- und UKW-Turm in Dresden-Wachwitz** soll ebenso wie der Fernmeldeturm am Alexanderplatz in Ost-Berlin am 7. Oktober (20 Jahre DDR) in Betrieb genom-

Aus der Wirtschaft

Veränderungen im Hause Kuba/Imperial: Dr. Hans Martin Werner, bisher Direktor des Geschäftsbereiches Vertrieb, ist am 15. Juni bei Kuba/Imperial ausgeschieden; er übernahm in Genf die Geschäftsführung eines internationalen Beratungsunternehmens. Sein Nachfolger ist **Horst Schikarski**, der inzwischen zum Vertriebsdirektor berufen wurde. Er war längere Zeit Assistent der Geschäftsführung und leitete Vertriebs- und Produktplanung sowie Marktforschung. — Am 1. Juli ist auch der bisherige Pressesachbearbeiter, **H. G. Pfeiffer**, ausgeschieden. Er übernimmt in Bad Soden bei der Shure Europa die interessante Position eines amerikanisch/europäischen Verbindungsmannes. Shure ist bekannt durch die Fertigung von Mikrofonen, Tonabnehmern und durch die Herstellung von hochwertigen Ela- und Hi-Fi-Anlagen.

Im Hause Kuba/Imperial sind ferner folgende Ernennungen und Veränderungen eingetreten: **Horst Sandvoß** wurde zum Verkaufsdirektor ernannt; **Eike Markau** ist Chef der Verkaufsorganisation und außerdem Leiter des Exports. **Goswin Altenhoff** (Leiter der Schwarzweiß-Fernsehgeräte-Entwicklung), **Günther Schuster** (Leiter der Farbfernsehgeräte-Entwicklung) und Einkaufsleiter **Dieter Steinhage** wurden zu Prokuristen ernannt.

Kooperation Loewe Opta/Radio Luxemburg: Werbemethoden von heute demonstrierte Loewe Opta kürzlich im Großen Sendesaal von Radio Luxemburg. Dort wurde der Abschluß des großen Preisspiels von Loewe Opta mit dem Schlagerstar Roy Black gefeiert, an dem sich 400 000 Schlagerfreunde beteiligt hatten. Roy Black, die Sprecher von Radio Luxemburg mit ihrem Chef Frank und die 30 Hauptgewinner feierten eine Party. Das große Preisspiel endete am 7. Mai in Kronach mit der Ziehung der Gewinner, wobei 50 Koffergeräte, 500 Roy-Black-Langspielplatten usw. verlost wurden, insgesamt gab es 850 Sachpreise.

Walter Stratmann GmbH 50 Jahre alt: Am 24. Mai ist die bekannte Fernseh-Rundfunk-Elektrogroßhandlung Walter Stratmann 50 Jahre alt geworden. Die Gründung geht auf F. W. Lange zurück, der 1919 einen Großhandel mit Elektrowaren anfang. 1935 trat Walter Stratmann in das Unternehmen ein. Er führte

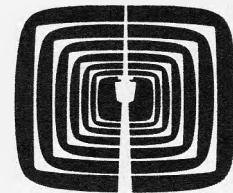
men werden. * Im April erreichte der bundesdeutsche Rundfunk-Fernseh-Phonogroßhandel einen weiteren **beträchtlichen Umsatzzuwachs um 17,3 Punkte**; seit Januar 1969 wurde gegenüber dem gleichen Vorjahrszeitraum ein Plus von 26,4 erzielt. * Nunmehr werden auch die Schallplattenabteilungen von CBS und der Radio Corporation of America **bespielte Tonbandkassetten nach dem Philips-CC-System** herausbringen. * In den USA hat Philips erste Einzelheiten der **neuen, nur 20 kg schweren Farbfernsehkamera PC-100** bekanntgegeben. Sie ist nur halb so groß wie die bisherigen Kameras. Zwischen Kamera und Kontrollpult wird Digital-Multiplex-Übertragungstechnik angewandt, so daß nur ein einziges dünnes Triaxial-Kamerakabel nötig ist, das 1600 m lang sein darf. * Der Nachrichtensatellit Intelsat III, der über dem Pazifik stand und dann über den Indischen Ozean manövriert wurde, erlitt durch den **Kurzschluß einer Tunnelodiode im Transponder B** einen Leistungsabfall um 16 dB, so daß die Bodenstationen, die diesen Transponder benutzen, mit einer zehnmal höheren Leistung als bisher senden müssen. Trotzdem bleibt der Satellit arbeitsfähig.

es in der Nachkriegszeit zu einer der bedeutendsten Großhandlungen des Bundesgebietes; sie unterhält heute neben der Zentrale in Hagen Niederlassungen in Dortmund, Düsseldorf, Duisburg, Köln und Krefeld.

Motorola-Vertragshändler in Toulouse: Anfang Juni besichtigten die deutschen Vertragshändler der Motorola GmbH, Wiesbaden, die im Vorjahr in Toulouse errichtete Halbleiterfabrik von Motorola. Derzeit werden dort Si-Transistoren, Leistungstransistoren, integrierte Schaltungen und Gleichrichter gefertigt, z. T. speziell auf den deutschen Markt zugeschnitten.

1,9 Millionen Stereogeräte im Bundesgebiet: Wie Direktor H. Möbner, Generalbevollmächtigter im Geschäftsbereich Rundfunk, Fernsehen, Phono der AEG-Telefunken AG, vor einiger Zeit bekannt gab, sind seit 1963, dem Jahr der Einführung der Rundfunk-Stereophonie, 1,9 Millionen Stereogeräte im Bundesgebiet verkauft worden, und zwar 5% Tuner und Verstärker (getrennte Anlagen), 35% Musiktruhen und 60% Tischgeräte bzw. Stereo-Steuergeräte. Im Vorjahr hat der Umsatz mit Stereo-Tonbandgeräten beträchtlich zugenommen; es konnten etwa 140 000 Stereo-Tonbandgeräte abgesetzt werden. Davon erfüllten etwa 20% die Bedingungen der Hi-Fi-Norm DIN 45 500. 25% aller Stereo-Rundfunkgeräte, 40% aller Stereo-Tonbandgeräte und 60% aller Hi-Fi-Stereo-Phonogeräte, die 1968 im Inland hergestellt wurden, konnten exportiert werden.

Bang & Olufsen mit über 100 Millionen DM Umsatz: Der Umsatz der rasch expandierenden dänischen Fabrik hatte 1959 erst 30 Millionen dkr (= 16 Millionen DM) betragen; bis 1968 wuchs er fast um das Siebenfache, nämlich auf mehr als 205 Millionen dkr (= 109 Millionen DM). Die Produktionsfläche vergrößerte sich im genannten Zeitraum von 19 000 qm auf 65 000 qm; heute werden täglich etwa 1900 Einheiten produziert. Die Anzahl der Mitarbeiter erhöhte sich von 550 im Jahre 1958 auf heute 2250, wovon 1530 in den Zentralfabriken in Struer tätig sind. Gegenwärtig nimmt der Export etwa die Hälfte der Gesamtproduktion auf; die wichtigsten Abnehmerländer sind — in der Reihenfolge der Exportumsätze ge-



Deutsche Funkausstellung
29. Aug. 7. Sept. 1969
Stuttgart Killesberg

In **Halle 15**, dem gemeinsamen Fernsehstudio der ARD und des ZDF, sind vom 29. August bis 7. September zehn große Unterhaltungssendungen in Farbe vorgesehen, darunter als Gemeinschaftsproduktion zur Eröffnung am 29. August John Cranko mit dem Ballett des Württembergischen Staatstheaters, ferner eine Rudi-Carell-Schau, Musik aus Studio B, eine Folge des Komödienspiels, Stelldichein beim Wein (mit Otto Höpfner), der Blaue Bock u. a.

Dem Deutschen Amateur Radio Club (DARC) steht während der Funkausstellung auf dem Killesberg eine ganze Halle zur Verfügung. Dort wickelt eine Funkstation im 10-m-, 15-m- und 20-m-Band pausenlos Verkehr ab; eine zweite arbeitet auf 40 m und 80 m und eine dritte ist der 2-m-Arbeit vorbehalten. Schließlich wird, wie schon 1965 an gleicher Stelle, das Amateur-Fernsehen vorgeführt. Geplant, jedoch noch nicht ganz sicher, ist eine Station für Funkfernsehen.

nannt —: Schweden, Großbritannien, Holland, Österreich, Frankreich, Bundesrepublik Deutschland, Norwegen, Finnland, Italien, Schweiz, Belgien und Island. Dabei dominiert Schweden mit etwa 30% des gesamten Exportes eindeutig. In Übersee ist Hongkong ein guter Kunde. Der gesamte dänische Export an elektronischen Erzeugnissen aller Art liegt bei 700 Millionen dkr, so daß B & O mit ungefähr 100 Millionen dkr recht beachtlich daran beteiligt ist. B & O rechnet sich für die Zukunft weitere gute Chancen im Export aus, insbesondere nach Schweden. Dieser Perspektive trägt man durch Fabrikweiterungen in Struer und Lemvig Rechnung; 1970 soll die Fertigungsfläche auf 80 000 qm gesteigert werden. Um das Skandinaviengeschäft zu intensivieren, wurde in Norwegen eine eigene Tochtergesellschaft mit Büros in Drammen und Trondheim gegründet; sie beliefert 130 bis 140 norwegische Händler. In Finnland wurde am 1. März die OY Bang & Olufsen AB gegründet. In diesem Sommer trennt sich Bang & Olufsen von seiner schwedischen Vertretung EMI Svenska AB und überträgt die Geschäfte auf die Bang & Olufsen Svenska AB mit einem Aktienkapital von 6 Millionen skr (= etwa 4,3 Millionen DM) und mit Filialen in vier Städten zum Bedienen von etwa 750 schwedischen Fachhändlern. Das Fernziel ist ein Anteil am Gesamtmarkt in Skandinavien (außer Dänemark) von 10...15%.

Tandberg exportiert 51%: Die norwegische Fabrik für Geräte der Unterhaltungselektronik, Tandberg Radio, konnte 1968 den im Vorjahr kräftig gestiegenen Umsatz ungefähr halten; bei Fernsehgeräten kam es zu einem leichten Rückgang, bei Rundfunk- und Tonbandgeräten zu einem weiteren Anstieg. Der Gesamtumsatz erreichte im Jahre 1968 (umgerechnet) 76 Millionen DM. Die Ausfuhren gehen vornehmlich in den Efta-Raum, hier speziell nach Schweden, Dänemark und Großbritannien.

Zahlen

3,734 Millionen Farbfernsehempfänger wurden am 1. April 1969 in Japan unter Einschluß der im Handel und bei der Industrie lagernden Geräte gezählt. Aufgestellt waren zum gleichen Zeitpunkt erst 1,7 Millionen Farbempfänger, d. h. 7% aller japanischen Haushalte benutzen einen solchen.

10 Millionen Menschen, darunter 100 000 Wissenschaftler, wird die elektronische Industrie im Jahre 1980 in der ganzen westlichen Welt beschäftigen, erklärte F. E. Jones, Managing Director von Mullard, auf einer Tagung in Australien. Zu diesem Zeitpunkt dürfte die elektronische Industrie jährlich etwa 2,7 Milliarden Dollar (= 10,8 Milliarden DM) für Forschung und Entwicklung ausgeben und einen Umsatz von ungefähr 80 Milliarden Dollar (= 320 Milliarden DM) erzielen.

Mit 872 000 Arbeitern und Angestellten ist die private amerikanische Telefongesellschaft American Telephone & Telegraph Co. die der Mitarbeiterzahl nach bedeutendste US-Firma (General Motors: 728 000). Das Einkommen des Unternehmens aus Vermietung und anderen Quellen erreichte 1968 etwa 14,5 Milliarden Dollar. Zur AT & T gehören als Fabrikationsstätten die *Western Electric* und als Forschungs- und Entwicklungsorgan die berühmten *Bell Laboratories*.

Fakten

Das spanische Fernsehen hat sich nach zuverlässigen Berichten aus Madrid für die Übernahme von Pal entschieden, vor allem deshalb, weil dieses System in dem gebirgigen Land vorteilhafter als Secam ist. Portugal dürfte sich dem Schritt Spaniens aller Wahrscheinlichkeit nach anschließen.

Neue Frequenzen: Der Fernsehumsitzer *Pre-digtstuhl* des Bayerischen Rundfunks bei Bad Reichenhall ist vom 11. August an nicht mehr in Kanal 5, sondern in Kanal 11 zu empfangen; am gleichen Tag stellte auch der Fernsehumsitzer *Wallberg* (Tegernseer Tal) vom Kanal 5 auf Kanal 9 um. Als Grund wird die Inbetriebnahme des starken österreichischen Fernsehsenders Kitzbühler Horn in Kanal 5 angegeben.

30 Gold-, Silber- und Bronzemedallien wurden an Tonjäger aus sechs europäischen Ländern in Zürich verteilt. Es handelte sich um die Besten im Wettbewerb um das „Goldene Tonband von Zürich“. Der erfolgreichste Teilnehmer mit zwei Goldmedallien und je 400 sfr war Willy B. Kresin, Zürich. Die Aufgabe hieß „Komponieren und vertonen Sie für die Winter-Olympiade in Japan das offizielle Musik-Signet von 30 s Dauer“. Karl Duschek und Wilhelm Felden, beide Bundesrepublik, gewannen je eine Goldmedaille; Silbermedallien gingen an die deutschen Teilnehmer Helmut Leynau und Werner Weng. Drei weitere Deutsche errangen Bronzemedallien. Der Wettbewerb fand mit Förderung der Firma Agfa Gevaert statt.

Gestern und Heute

Mit Slow-Scan-Fernsehübertragung auf Kurzwellen befassen sich russische Funkamateure, wie Radio Kiew in einer Sendung für Kurzwellenamateure in deutscher Sprache mitteilte. Das Ziel ist die Bildübertragung mit einer Bandbreite von nur 6 kHz. Man erreicht dieses durch Aufzeichnen der Originalsendung auf Magnetband und langsames Abspielen über den Kurzwellensender. Beim Empfänger wurde die Sendung ebenfalls auf Magnetband genommen und später schnell abgespielt. Ob allerdings dabei Bildfolgen von 25 s erreicht wurden, verschweigt die Sendung, die sich auf Angaben der russischen

Fachzeitschrift *Radio* stützte. Weitere Untersuchungen russischer Amateure betreffen die störungsfreie Tonübertragung, indem das Tonfrequenzband in mehrere Teilbereiche zerlegt und auf verschiedene KW-Frequenzen übertragen wird, so daß eine gewisse Wahrscheinlichkeit besteht, daß die Übertragung nicht von einer Totalstörung betroffen wird. Man bemüht sich ferner um die Konstruktion von Amateurantennen mit elektrischer Umschaltung der Richtcharakteristik (nach einer Tonbandaufzeichnung von Peter Hell, Illingen/Saar. Das DX-Programm von Radio Kiew wird dienstags und freitags um 20.30 Uhr auf 15 150 kHz, 15 170 kHz und 11 705 kHz ausgestrahlt sowie an den gleichen Tagen um 23.30 auf 241 m = 1240 kHz).

Elektronische Datenverarbeitung heißt ein Lehrgang im DDR-Fernsehen. Jede Lektion dauert 45 Minuten und wird jeweils donnerstags 15 Uhr gesendet, am gleichen Tag um 23.30 Uhr sowie am Samstag um 13.15 Uhr und am Dienstag der folgenden Woche um 9 Uhr wiederholt. Die Anfang Juni gesendete 10. Lektion befaßte sich mit dem Aufbau und der Arbeitsweise des Hauptspeichers und des Steuerwerkes der Robotron 300, der einzigen gegenwärtig in der DDR gefertigten mittleren EDV-Anlage (sie entspricht ganz ungefähr der Univac 1404).

Der neue Farbfernseh-Übertragungswagen für den Sender Freies Berlin traf am 29. Mai, zum 40. Jahrestag der Einweihung des Hauses des Rundfunks dort ein und wurde im Rahmen eines kleinen Volksfestes in Dienst gestellt. Der Zug besteht aus dem Techniker- und dem Gerätewagen, beide 9 m lang, 3,65 m hoch und zusammen 28,6 t schwer. Der Wagen ist bei der Fernseh GmbH in Darmstadt montiert worden und mit vier Plumbicon-Farbkameras ausgestattet; eine Schwarzweißkamera ist für Titel und Schablonen vorgesehen.

Stereo-Programme in der DDR werden unverändert nur über die UKW-Sender Berlin III (1. Hörfunkprogramm), Leipzig IV und Dresden IV (2. Hörfunkprogramm) sowie Berlin V (Berliner Welle) verbreitet; der weitere Ausbau stagniert seit vielen Monaten.

Morgen

Die zweite Konferenz für den Weltraumfunk hat die Internationale Fernmeldeunion zum 7. Juni 1971 nach Genf einberufen. Die Dauer ist auf sechs Wochen veranschlagt. Es soll über Frequenzpläne beraten werden, die den Weltraumfunk und die Radioastronomie betreffen, ferner über technische Merkmale und Frequenzverteilungen zwischen Raum- und Bodenfunkstellen und auch darüber, wie weit eine koordinierte Frequenzplanung zwischen Nachrichten- und geostationären Satelliten (etwa für Fernsehempfang durch jedermann am Boden) durchführbar ist. Auf dem Programm steht nicht ausdrücklich eine Verteilung der Frequenzen im 12-GHz-Bereich für terrestrische Zwecke, jedoch dürfte dieser Komplex ebenfalls angesprochen werden.

Auf der Hannover-Messe 1970 wird der Bauelementeindustrie eine neue dreigeschossige Halle neben Halle 13 zur Verfügung stehen. Bisher befand sich dort die alte Halle 1; sie wird zur Zeit abgerissen. Nunmehr hat die Bauelementeindustrie 20 000 qm Gesamtfläche zur Verfügung. Für 1970 meldeten sich über 200 Bauelemente-Hersteller an, davon werden 50 zum ersten Mal in Hannover vertreten sein. Alle Firmen der elektronischen Bauelementeindustrie, die bisher im Obergeschoß der Halle 11 ihre Stände hatten, ziehen in die neue Halle um; das Obergeschoß der Halle 11 wird dann von den Lampen- und Leuchten-

funkschau elektronik express

Fertigung und Organisation

wurden bei der Firma Saba in Villingen stark rationalisiert. Diese Modernisierung steht vor dem Abschluß. Eine Gruppe von Entwicklern arbeitet an Sondergeräten. Sie finden den Bericht am Schluß des Heftes auf Seite 417.

fabrikanten belegt werden. Welche Auswirkung diese Angebotserweiterung in Hannover auf den Fortgang der Münchener *electronica* hat, muß abgewartet werden.

Messungen an Antennen der von der Deutschen Bundespost betriebenen 87 UHF-Grundnetzsender für das Zweite und Dritte Fernsehprogramm mit Hilfe eines Hubschraubers finden wieder in der Zeit von August bis Oktober statt. Dabei wird der jeweils auszumessende Sender von der Antenne abgeschaltet und durch einen Meßsender ersetzt, so daß mit gewissen Betriebsunterbrechungen zu rechnen ist. Über die Methode dieser Messungen unter Einbeziehung der Decca-Navigation berichtet die FUNKSCHAU demnächst in einem besonderen Artikel.

Zwei Institute für Festkörperforschung entstehen nach den Plänen des Bundesforschungsministeriums in Jülich (bei der Kernforschungsanlage) und im Raum Stuttgart. In Jülich sollen u. a. Probleme der Supraleitung und magnetische Strukturen untersucht werden, während im Stuttgarter Institut das Erforschen von Halb- und Nichtleitern mit Hilfe eines Hochmagnetfeldes im Vordergrund stehen wird.

Männer

Hans Schrade, bis 1966 in der Geschäftsleitung der Phonogram Tongesellschaft mbH und seither Geschäftsführer der Firma Discos Universales S.A., Tochtergesellschaft der Deutschen Grammophon Ges. mbH in Mexico, vollendete am 14. Juli sein 60. Lebensjahr. Er hat einen ungewöhnlichen Lebenslauf: kaufmännische Ausbildung, Studium der Musik, Pianist und Komponist, u. a. einige Jahre in Südamerika, Kapellmeister am Kölner Sender, später Vertriebsmann in einem Warenhaus und 1952 Mitarbeiter bei Telefunken-Decca.

Dr.-Ing. Walter Villers, Direktor des technischen Fachbereichs Nachrichten Kabel der Felten & Guillaume AG, Köln-Mülheim, starb am 3. Mai an einem Herzinfarkt, erst 46 Jahre alt.

Direktor B. A. W. Lehmann, Geschäftsführer der Daimon GmbH, Rodenkirchen, und der Daimon-Werke GmbH, Berlin, vollendete am 10. Juni sein 65. Lebensjahr.

Hans Rutz, Leiter der „Archiv“-Produktion der Deutschen Grammophon Ges. mbH, Hamburg, wurde am 14. Juni 60 Jahre.

Sequentielles Farbfernsehen vom Mond

Hinter den erstaunlich guten Farbfernseh-Direktübertragungen aus dem Raumschiff Apollo 10 steckt ein mit aller Kraft vorangetriebenes Zweimonats-Entwicklungsprogramm der Westinghouse Electric Aerospace Division. Die amerikanische Luft- und Raumfahrtbehörde Nasa hatte dem Unternehmen erst im Februar mitgeteilt, daß eine Farbfernseh-Übertragungsanlage in Apollo 10 gewünscht wird. Zum Glück hatte Westinghouse das schließlich benutzte System in seinen Vorarbeiten bereits fertig, so daß der Termin dank täglich achtzehnstündiger Arbeitszeit eingehalten wurde.

Die 8 kg schwere Westinghouse-Kamera mit einer SEC-Aufnahmeröhre (vgl. FUNKSCHAU 1969, Heft 6, Seite 189 bis 172) lieferte Bilder mit 30 Wechsel/s (Apollo 9: 10 Wechsel/s) und 525 Zeilen entsprechend der US-Fernsehnorm; sie trug eine Varioptik mit $f: 12,5...75$ mm und wurde mit einem winzigen, nur 5 W Leistung verbrauchenden Monitor (Bildfläche $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$) überwacht, wodurch die Astronauten den Bildausschnitt und die Bildschärfe kontrollieren konnten. Direkt vor der SEC-Röhre in der Kamera rotierte ein Dreifarbenfilter mit 600 U/min, so daß nacheinander jeweils ein roter, grüner und blauer Bildauszug entstanden. Die entsprechenden Signale wurden der Bodenstation übermitten und dort auf eine Magnetscheibe gespeichert und unmittelbar wieder abgetastet. Es entstand ein vollständiges Farbbild, das in die NTSC-Norm umgesetzt und in die Fernsehnetze eingespeist wurde.

Dieses sequentielle Farbfernsehensystem mit Filterscheibe war 1951 auf Antrag

der CBS von den amerikanischen Behörden eingeführt worden, konnte sich aber gegen die vollelektronische Methode, die nach Vorarbeiten durch die Radio Corp. of America schließlich vom National Television System Committee (NTSC) vervollkommen wurde, nicht durchsetzen. Nun hat man es wieder einmal hervorgeholt. CBS baute für die Nasa die Speicheranordnung in der Bodenstation.

Magnetfeldempfindliche Transistoren

Es gibt bekanntlich Transistoren, die sich auf nichtelektrischem Wege ansteuern lassen, wie z. B. die Fototransistoren, die auf Licht reagieren, und den sogenannten Pitran, der auf Druck reagiert. Hinzugekommen ist nun der in den USA von der Hudson Corporation entwickelte Magnistor, ein Transistor, der sich durch ein Magnetfeld ansteuert läßt. Er tritt damit bei bestimmten Anwendungen in ein Konkurrenzverhältnis zur Feldplatte (magnetfeldempfindlicher Widerstand) und zum Hallgenerator, wobei er den Vorteil hat, auch elektrisch über seine Basis angesteuert werden zu können und eine Stromverstärkung zu besitzen, wie jeder normale Transistor.

Die Kristallstruktur des Magnistors ist etwa die eines Kleinsignal-Hf-Transistors in Planartechnik, nur besitzt er zwei Kollektoren, über die im Ruhezustand, also ohne Einwirkung eines Magnetfeldes, etwa gleich große Ströme fließen. Schaltet man in jeden der beiden Kollektorkreise einen Arbeitswiderstand von beispielsweise 10 k Ω ein, so besteht im Ruhezustand zwischen den beiden Kollektoranschlüssen theoretisch der Potentialunterschied Null. In der Praxis werden natürlich die beiden Kollektorströme nie genau gleich sein, es entsteht eine kleine Null- oder Offsetspannung

Zum Titelbild

Halbautomatische Lautsprechermontage

Der Arbeitsablauf der Maschine ist in drei Gruppen aufgeteilt. In der ersten wird der Klebevorgang der Zentrierung und der Membran im Chassis, das zuvor mit dem Magneten versehen wurde, vorbereitet. Parallel dazu läuft die Membranbearbeitung und das Einsetzen der auf einer separaten Maschine hergestellten und vorbereiteten Schwingspule.

Der zweite Arbeitsgang dient dazu, das Chassis mit der Zentrierung zu versehen und innerhalb weniger Sekunden vollständig zu verkleben.

Im dritten Ablauf wird das mit Magnet und Zentrierung versehene Chassis dann mit Membran, Rand und Schwingspule in einem Arbeitsgang verklebt und gleichzeitig getrocknet. Dieser Vorgang dauert ebenfalls nur wenige Sekunden. Die gesamte Anlage wird pneumatisch bzw. elektronisch gesteuert.

zwischen den Kollektoren, doch ist diese kompensierbar; sie sei daher vernachlässigt. Wird nun der Transistorkristall einem Magnetfeld ausgesetzt, so nimmt bei geeigneter Orientierung desselben der eine Kollektorstrom zu, der andere ab. Zwischen den beiden Kollektoranschlüssen tritt also ein Potentialunterschied auf, der z. B. ein Zeigerinstrument ausschlagen lassen kann. Der Effekt soll bis zu Flußdichten von 1500 Gauß linear verlaufen, nachweisen lassen sich auf diese Weise aber auch schon 0,001 Gauß, entsprechend etwa dem hundertsten Teil des Erdfeldes.

Man verspricht sich von dieser Erfindung eine Reihe interessanter Nutzanwendungen – in der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik ähneln sie etwa denen des Hallgenerators, während man in der Nachrichtentechnik z. B. an die drahtlose Abnahme von Telefongesprächen und an Magnettonköpfe denkt.

Berichtigungen

Eine Lichtpistole mit elektronischer Trefferregistrierung

FUNKSCHAU 1969, Heft 7, Seite 192

In Bild 2 fehlt eine Verbindung zwischen den oberen Anschlüssen der Widerstände R 7 und R 8.

In Bild 3 müssen die Widerstände R 6 und R 12 einen Wert von 1,2 M Ω (statt 1,2 Ω) haben und nicht an der Plusspannung, sondern an Masse liegen.

Druckluft im Fernsehstudio

FUNKSCHAU 1969, Heft 11, Seite 326

Unter dieser Überschrift brachten wir einen Kurzbeitrag über die Verwendung von Druckluftmotoren in Fernsehstudios. Die in dem Beitrag angegebenen Geräte werden von der Firma FMA Pokorny, Frankfurt, vertrieben.

In Heft 14 der FUNKSCHAU:

Eine neue Beitragsreihe für den jungen Service-Techniker

Wie messe ich richtig? Diese für viele Techniker sicher trivial anmutende Frage haben wir als Titel über unsere Reihe gestellt. Ist es denn, insbesondere für den weniger Erfahrenen, tatsächlich so einfach, eine Messung richtig durchzuführen? Wie leicht kann man hierbei etwas übersehen, und man erhält Ergebnisse, die ein ganz falsches Bild einer zu prüfenden oder zu messenden Schaltung ergeben. Das ideale Meßgerät, das ohne Einfluß auf die Messung und oft auch auf die Funktion der Schaltung selbst ist, gibt es nicht. Immer gehen die Eigenschaften der Geräte in das Meßergebnis mit ein. Vielfach kann man sie vernachlässigen, aber keineswegs immer, und dann muß ein guter Techniker wissen, wie die gewonnenen Meßdaten zu korrigieren und zu deuten sind.

Als Verfasser für unsere Reihe haben wir Ing. Dieter Nährmann, jahrelang selbst eine Lehrtätigkeit ausübend und nun Leiter der Produktplanung Meßgeräte eines großen deutschen Herstellers von Meßgeräten, Rundfunk- und Fernsehempfängern sowie Hi-Fi-Anlagen, gewonnen. Er ist daher dazu prädestiniert, die Grundlagen und die praktische Anwendung des Service-Meßgerätes zu erläutern. Er tut dies in einer Form, die den jungen Techniker niemals überfordert und ihm dennoch technisch exakt das erforderliche Wissen vermittelt.

Wir beginnen unsere Reihe im nächsten Heft mit dem Kapitel *Messen und Meßfehler*. Und damit sind wir sofort mitten im Thema: Wie messe ich richtig?

Stroboskopblitzgerät zur Zündzeitpunkt-Einstellung

Für viele technisch versierte Autofahrer, die die Wartungsarbeiten an ihren Fahrzeugen weitgehend selbst vornehmen, ist ein Stroboskopblitzgerät eine wertvolle Hilfe. Der relativ niedrige Preis der Bauelemente und der unkomplizierte Aufbau sind ein Anreiz zum Selbstbau.

Die Zündung des Benzingemisches im Verbrennungsraum muß bei einer bestimmten Stellung des Kolbens bzw. der Kurbelwelle erfolgen. Diese Stellung ist auf dem Umfang des Schwungrades immer durch eine eingeschlagene Marke gekennzeichnet, die im Zündzeitpunkt mit einer am Motorgehäuse angebrachten Markierung zusammenfallen muß. Um das vorhandene Spiel im Motor auszuschalten, ist ein genaues Einstellen des Zündzeitpunktes nur bei laufendem Motor möglich.

Bei einem Viertaktmotor erfolgt für jeden einzelnen Zylinder bei jeder zweiten Schwungradumdrehung eine Zündung. Wird das laufende Schwungrad mit der Blitzlampe beleuchtet und ihr Aufleuchten vom Zündimpuls des Motors gesteuert, so erscheint die Markierung stehend auf dem Schwungrad. Zum Einstellen des Zündzeitpunktes braucht man dann nur diese Marke durch Verdrehen des Verteilergehäuses mit der Markierung am Gehäuse in Deckung zu bringen.

Anwendungsbereich

Das Gerät ist bei ausreichender Lichtleistung bis zu Motordrehzahlen von 6000 U/min anwendbar. Damit läßt sich also nicht nur die Grundeinstellung der Zündung vornehmen, sondern es kann über den ganzen Drehzahlbereich des Motors die automatische Zündverstellung durch den Fliehkraftversteller u. ä. kontrolliert werden. Die maximale Blitzfolgefrequenz f wird somit bei einem Blitz je zwei Umdrehungen zu

$$f = \frac{6000}{2 \times 60} = 50 \text{ Hz}$$

Das Gerät ist handlich aufgebaut, damit man an die entsprechende Stelle am Motor leicht herankommt. Es ist für Netzbetrieb oder für 6 bzw. 12 V auslegbar.

Die Blitzröhre

Eine ausreichende Blitzhelligkeit ergibt sich mit einer Blitzröhre, deren zulässige Dauerleistung bei maximaler Blitzfrequenz 4 W beträgt. Die Blitzröhre ist eine mit Xenon gefüllte Impuls-

Die Elektronik im Kraftfahrzeug gewinnt in letzter Zeit immer mehr an Bedeutung. Beim Service in den Werkstätten erleichtert sie schon seit längerer Zeit die Arbeit. Eines dieser elektronischen Hilfsmittel ist das Stroboskopblitzgerät zum exakten und schnellen Einstellen des Zündzeitpunktes.

entladungsröhre zur Erzeugung kurzer, etwa 400 μ s dauernder, intensiver Lichtblitze. Die in einem Kondensator gespeicherte elektrische Energie wird, ausgelöst durch einen Zündimpuls, in einen Lichtblitz umgewandelt. Der Zündimpuls ist ein kurzer Hochspannungsimpuls von 5 bis 10 kV, der über eine auf der Blitzröhre angebrachte Elektrode das Gas in der Röhre ionisiert. Über diese Ionenbahn zwischen Kathode und Anode beginnt sich darauf der Kondensator zu entladen. Dabei wird ein strahlendes Plasma erzeugt, das mit steigender Stromdichte schnell das ganze Rohr ausfüllt. Sobald die Kondensatorspannung unter die Brennspannung abgefallen ist, erlischt der Lichtbogen und die Ionen des Plasmas rekombinieren.

Bei der verwendeten Blitzröhre PTW SU 401 ist zur Zündung ein Hochspannungsimpuls mit einer Leistung von 4 mWs nötig, der von einem kleinen Zündtransformator geliefert wird.

Die Schaltung

Der Triggerimpuls für die Blitzröhrenzündschaltung (Bild 1) wird von dem entsprechenden isolierten (!) Zündkerzenkabel des Motors mit einer Krokodilklammer kapazitiv abgenommen. Über den Spannungsteiler R 1 und R 2 steuert dieser Impuls einen monostabilen Multivibrator an, der dadurch in seinen labilen Zustand kippt. Bis zum Rückkippunkt (≈ 10 ms) ist der Transistor T 1 durchgesteuert, d. h. etwaige weitere Impulse, die z. B. durch Prellen des Unterbrecherkontaktes entstehen können, haben in dieser Zeit keinen Einfluß auf den Schaltzustand.

Der beim Kippen in den labilen Zustand entstehende positive Impuls am Kollektor von Stufe T 2 wird von dem Schaltglied C 4/R 8 differenziert und im Transistor T 3 weiterverstärkt. Über das Längsglied R 10/D 2 geschieht die Ansteuerung des Thyristors Th. Der bereits über die Widerstände R 13/R 14 und die niederohmige Primärwicklung des Zündtransformators Tr 2 auf etwa 100 V aufgeladene Kondensator C 5 wird dadurch über den Transformator Tr 2 entladen. Durch den schnellen Stromanstieg entsteht auf der Sekundärseite des Zündtransformators ein hoher Spannungsimpuls von etwa 5 kV. Der Blitzkondensator CB wird vom Netzteil über den Widerstand RL aufgeladen. RL ist so bemessen, daß bei hohen Blitzfrequenzen der Blitzkondensator CB noch ausreichend aufgeladen wird, die Blitzröhre dagegen nach der Entladung von CB auch sicher wieder erlischt.

Für die verwendete Blitzröhre wird eine Dauerleistung von 4 W angegeben. Da die Dauerleistung L von der gespeicherten Ladung des Kondensators und der Blitzfrequenz abhängig ist, gilt:

$$L = \frac{1}{2} C U^2 \cdot f \cdot 10^{-6}$$

wobei L in W, C in μ F, U in V und f in Hz eingesetzt wird.

Für eine obere Grenzfrequenz von 50 Hz und eine Ladespannung von 350 V ergibt sich ein Blitzkondensator von:

$$C = \frac{2L}{U^2 f 10^{-6}} = 1,3 \mu\text{F}$$

Der Blitzkondensator wird jedoch bei der max. Frequenz von 50 Hz wegen der Zeitkonstante $\tau = RL \cdot CB$ nicht mehr

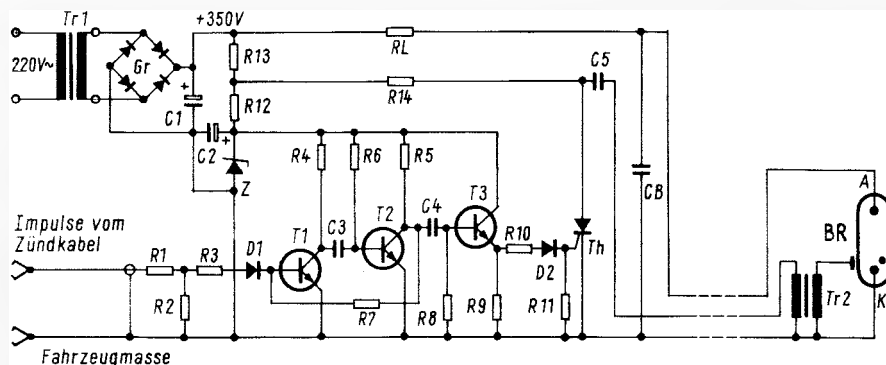


Bild 1. Schaltung des Stroboskopblitzgerätes für Netzbetrieb. Die Einzelteile nennt Tabelle 1

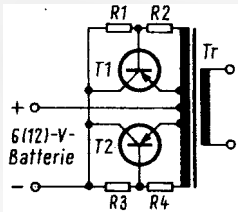


Bild 2. Gleichspannungswandler für 6- oder 12-V-Betrieb am Bordnetz. Ersatzweise für den Netztransformator Tr 1 in Bild 1 (Tabelle 2)

auf die volle Netzteilspannung von 350 V aufgeladen, so daß zugunsten der Lichtausbeute bei niedrigen Blitzfrequenzen ein Blitzkondensator von 2 μF verwendet werden kann, ohne daß man die max. Dauerleistung überschreitet.

Die Betriebsspannung von 5,6 V für die Triggerschaltung wird wegen des geringen Stromverbrauches einfachheitshalber aus der vorhandenen Netzteilspannung gewonnen. Zur zusätzlichen Siebung und Spannungstabilisierung dienen der Kondensator C 2 und die Z-Diode Z. Soll das Gerät unabhängig vom 220-V-Netz betrieben werden, so muß die Ladespannung mit einem Wandler nach Bild 2 aus dem 6- oder 12-V-Bordnetz erzeugt werden. Selbstverständlich kann auch der Wandler einer eventuell vorhandenen Thyristorzündung Verwendung finden.

Der praktische Aufbau

Die Blitzröhrenzündschaltung ist im Gehäuse des Netzteils untergebracht (Bild 3). Der Aufbau dieser Schaltung und des Netzteils sind einfach und unkritisch, so daß nichts weiter darüber zu sagen ist. Die Zuführung der Impulse vom entsprechenden Zündkabel geschieht über ein einadrig abgeschirmtes Kabel mit einer Krokodilklemme. Dabei muß die Abschirmung bis unmittelbar an die Klemme führen, da sonst von den übrigen Zündkabeln störende Impulse einstreuen können. Über eine isolierte Litze mit Klemme steht die Fahrzeugmasse mit dem Gerät in Verbindung.

Die Blitzröhre und der Zündtransformator sind auf einer Rasterplatine befestigt (Bild 4) und über eine dreiadrige Leitung mit dem Netzteil verbunden. Zur Führung steckt die Blitzröhre mit ihren drei Anschlußdrähten in einer Kunststoffscheibe (Bild 5). Der Zündtransformator ist auf die Rasterplatte aufgeklebt, die Anschlüsse zeigt Bild 6. Der Hochspannungsanschluß dieses Transformators und der Anschluß der Zündelektrode zur Blitzröhre sind mit doppeltem Isolierschlauch überzogen und mit größtmöglichem Abstand von den übrigen Anschlußdrähten verlegt. Die ganze Anordnung wird von hinten in das Isolierrohr geschoben. Den Abschluß bildet ein abgesetzter, runder Stopfen

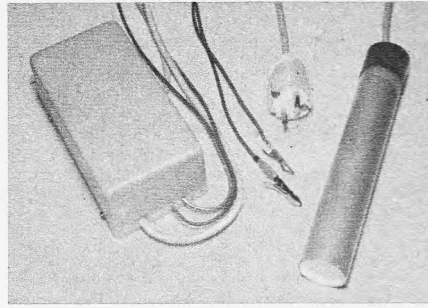


Bild 3. Das komplette Stroboskopblitzgerät. Rechts neben dem Netzteil mit eingebauter Triggerschaltung das handliche Blitzröhrengehäuse. Mit der vorderen Klemme werden die Impulse vom Zündkabel abgenommen. Dahinter die Masseklemme

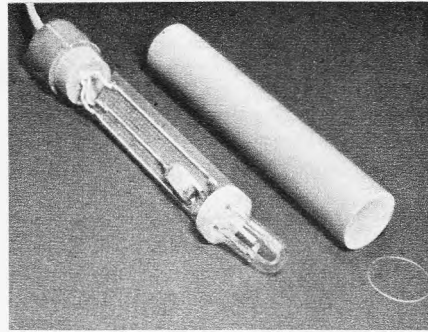


Bild 4. Montage von Zündtransformator und Blitzröhre auf der Rasterplatine. Daneben das Gehäuse mit Kunststoffscheibe

aus Isoliermaterial, den man mit dem Rohr verklebt. Zum Lichtaustritt ist das Rohr auf der Vorderseite mit einer Kunststoffscheibe verschlossen. Bevor diese Scheibe eingeklebt wird, streicht man den Raum um die Blitzröhre zur besseren Lichtausbeute mit weißem Lack.

Das Gerät in der Praxis

Zur Grundeinstellung des Zündzeitpunktes wird zuerst der Schließwinkel des Unterbrecherkontaktes eingestellt. Bei neuen Kontakten geschieht das ausreichend genau mit der Einstellung des richtigen Unterbrecherkontakt-Abstandes (in der Regel 0,4 mm). Danach wird das Stroboskopblitzgerät an das Netz und Masse angeschlossen. Die Marke auf der Schwungscheibe ist meistens auf den ersten Zylinder geeicht, d. h. der Triggerimpuls muß auch am Zündkabel des ersten Zylinders abgenommen werden. Die Klemme ist möglichst in Zündkerzennähe anzubringen. Zweckmäßigerweise verdeutlicht man die feststehende Marke und die am Schwungrad mit Kreidestrichen. Dann können die beiden Marken bei Standgaslauf durch Drehen des Verteilers in Deckung gebracht werden.

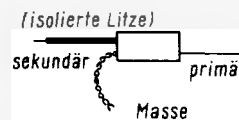
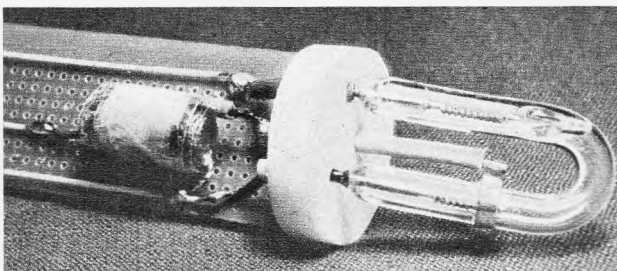


Bild 6. Anschlüsse des Zündtransformators Tr 2

Links: Bild 5. Befestigung der Blitzröhre auf der Kunststoffscheibe

Tabelle 1. Im Mustergerät verwendete Einzelteile (Bild 1)

R 1, R 7, R 8	= Schichtwiderstände 10 k Ω ($\frac{1}{3}$ W)
R 2, R 3, R 9, R 11	= Schichtwiderstände 1 k Ω ($\frac{1}{3}$ W)
R 4, R 5	= Schichtwiderstände 1,8 k Ω ($\frac{1}{3}$ W)
R 6	= Schichtwiderstand 33 k Ω ($\frac{1}{3}$ W)
R 10	= Schichtwiderstand 47 Ω ($\frac{1}{3}$ W)
R 14	= Schichtwiderstand 27 k Ω ($\frac{1}{3}$ W)
R 12	= Schichtwiderstand 10 k Ω (1 W)
R 13	= Drahtwiderstand 30 k Ω (4 W)
RL	= Drahtwiderstand 10 k Ω (4 W)
C 1	= Elektrolytkondensator 16 μF , 350/385 V =
C 2	= Elektrolytkondensator 250 μF , 6/8 V =
C 3	= Papierkondensator 0,33 μF , 100 V =
C 4, C 5	= Papierkondensatoren 0,1 μF , 100 V =
CB	= MP-Kondensator 350 V (kein Elektrolytk.)
Z	= Z-Diode 5,6 V
D 1, D 2	= Siliziumdioden BA 100 o. ä.
T 1, T 2, T 3	= Transistoren BC 108 o. ä.
Gr	= Brückengleichrichter 300 V/60 mA
Th	= Thyristor für min. 100 V/1 A z. B. B. B. B. BEN 412
Tr 1	= Netztransformator, Kern M 65 prim. 1550 Wdg., 0,2 CuL sek. 2100 Wdg., 0,17 CuL
BR	= Stroboskopblitzröhre Typ SU 401
Tr 2	= Zündtransformator Typ CS 101
BR und Tr 2	= Erzeugnis der Heimann GmbH

Tabelle 2. Im Mustergerät verwendete Einzelteile (Bild 2)

T 1, T 2	= Transistoren ASZ 17 o. ä.
R 1, R 3	= Schichtwiderstände 220 Ω (390 Ω), $\frac{1}{3}$ W
R 2, R 4	= Schichtwiderstände 5,6 Ω , $\frac{1}{3}$ W
Tr	= Transformator, Primärwicklung (Emitter-Emitter) 2 \times 21 Wdg., 0,8 mm CuL (2 \times 42 Wdg., 0,6 mm CuL), bifilar; Rückkopplungswicklung 2 \times 10 Wdg., 0,32 mm CuL (2 \times 20 Wdg., 0,23 mm CuL), bifilar; Sekundärwicklung 1200 Wdg., 0,25 mm CuL; Kern: M 55

Angaben für 6-V-Batterie, Klammerwerte für 12 V.

Ebenso eignet sich das Gerät in Verbindung mit einem Drehzahlmesser zur genauen Kontrolle der Zündpunktverstellung im gesamten Drehzahlbereich des Motors durch Fliehkraftversteller und Unterdruckregler. Genaue Angaben für den speziellen Wagentyp holt man sich am besten entweder aus der Werkstatt oder aus den beiden bekannten Büchern: Auto-Reperaturanleitung (Verlag Bucheli Zug, Schweiz) und „Jetzt helfe ich mir selbst“ (Motorbuchverlag).

Elektronischer Rufzeichengeber für Funkamateure

Das Kernstück des automatischen Rufzeichengebers ist ein Binärzähler mit acht Flipflops (Bild 1), der durch einen einfachen Pulsgenerator (Bild 2) angesteuert wird. Am Impulseingang werden negative Impulse benötigt, um das Flipflop umkippen zu lassen, d. h. den Ausgang A vom Zustand „0“ in den Zustand „L“ zu bringen, bzw. A von „L“ auf „0“.

In Bild 3 sind die Zustände der acht Flipflops zu einem bestimmten Zeitpunkt dargestellt, darunter ein Morsetext (als Beispiel das Rufzeichen DK 2 VF), der am Ausgang des Rufzeichengebers erscheinen soll.

Man bezeichnet die einzelnen Striche und Punkte des Morsetextes mit a, b, c, ... bis v (Bild 4) und sieht, daß z. B. die Punkte b, c, e usw. direkt aus den Impulsen am Ausgang 1 des Binärzählers gebildet werden. Die Striche a, f und r können einfach aus 1 und 2 zusammengesetzt werden. Ebenso könnte man die Striche d, i, j, k und o durch Addition von 2' und 1 erhalten, jedoch stößt man bei der Decodierung dieser Striche aus dem Gemisch der Flipflop-Ausgangsimpulse auf Schwierigkeiten. Der Strich d zum Beispiel könnte durch einfache UND-Gatter nicht mehr eindeutig ausgegeben werden, da er über den Puls 3 hinausreicht.

Aus diesem Grunde wurde zur Herstellung dieser Striche noch ein Flipflop vorgesehen, das durch einen Set-Impuls in den Zustand „L“ befördert und durch einen Reset-Impuls wieder nach „0“ gebracht wird. Der Abstand zwischen Set- und Reset-Impuls entspricht der Dauer von drei Punkten. Für den Fall des Striches d muß der Set-Impuls in dem Augenblick kommen, wenn Ausgang 1 auf „L“ springt (der negative Impuls kommt von Ausgang 1', der ja dann von „L“ auf „0“ springt). Damit das Flipflop aber nicht bei jedem Sprung von 1' auf „0“ kommt – der Strich d soll ja nur einmal während des Rufzeichens erscheinen –, darf der Set-Impuls nur an den Eingang gelangen, wenn gleichzeitig 4 auf „0“ sowie 2, 3, 5, 6 und 8 auf „L“ sind. Der negative Reset-Impuls kommt am Ende des Impulses von Ausgang 1, er darf aber erst eintreffen, wenn gleichzeitig 2 auf „L“ ist. Aus diesem Beispiel ist zu ersehen, daß mehrere Bedingungen erfüllt werden müssen, wenn ein bestimmter Punkt oder Strich am Ausgang der Rufzeichenmaschine erscheinen soll. Dies geschieht durch sogenannte UND-Gatter, die den größten Teil der Schaltung ausmachen.

Als weiteres Beispiel soll noch die Entstehung des Striches a gezeigt wer-

Dieser Aufsatz beschreibt Aufbau und Wirkungsweise eines vollelektronischen Morsezeichengebers, den der Funkamateurer sehr vielseitig verwenden kann. Das Gerät zeichnet sich durch sehr geringe Leistungsaufnahme sowie große Erweiterungsmöglichkeiten aus.

den. Die richtige Länge erhält man durch Addition von 1 und 2, was durch ein ODER-Gatter geschieht, das aus den Dioden D1 und D2 sowie dem Widerstand R1 (Bild 4) gebildet wird. Zur Entkopplung des ODER-Gatters und den nachfolgenden UND-Gattern sowie zur Pulsverbesserung werden zwei Transistoren nachgeschaltet (Schmitt-Trigger), hinter denen ein Impuls der Länge 1 + 2 zur Verfügung steht. Der Ausgang des zweiten Transistors soll mit 12 be-

zeichnet werden. Damit der Strich a während des Rufzeichens eindeutig erscheint, müssen sich die Ausgänge 12, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 im Zustand „L“ befinden, man benötigt also zur eindeutigen Festlegung von a ein UND-Gatter mit sieben Eingängen, die mit den Ausgängen 12, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 des Binärzählers verbunden sind. Ein einfaches UND-Gatter mit zwei Eingängen ist in Bild 5 dargestellt. Am Ausgang A kann nur dann der Zustand „L“ herrschen, wenn an beiden Eingängen E1 und E2 ein „L“-Signal anliegt. Herrscht an einem der beiden Eingänge der Zustand „0“, so ist die jeweilige Diode leitend, und somit der Ausgang A ebenfalls auf „0“.

Ähnlich wie es für Strich a beschrieben ist, kann man für jeden weiteren Punkt oder Strich verfahren, bis das ganze Rufzeichen zusammengesetzt ist. Die Punkte b und c sowie l und m, ferner p und q kann man aus je einem gemeinsamen UND-Gatter erhalten. Die Ausgänge der einzelnen UND-Gatter werden durch ODER-Gatter zu einem gemeinsamen Ausgang zusammengefaßt, an den auch der Ausgang des Flipflops, das die Striche d, i, j, k und o erzeugt, mit einem ODER-Gatter angeschlossen ist. Am Eingang E1 dieses Flipflops liegt über einen Emitterfolger der Ausgang des ODER-Gatters, das die Set-Impulse für die Striche d, i, j, k und o zusammenfaßt. Der Reset-Impuls gelangt aus dem UND-Gatter mit den Eingängen 1 und 2 an den Eingang E2. Nach dem gemeinsamen

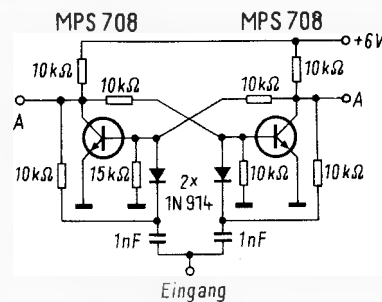


Bild 1. Schaltung der Flipflops

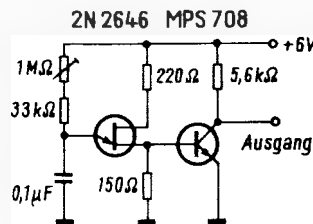


Bild 2. Schaltung des Pulsgenerators

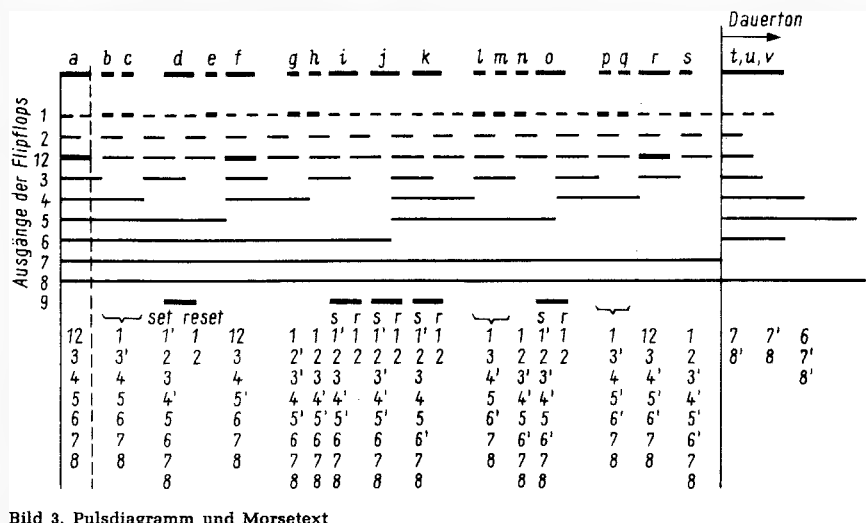


Bild 3. Pulsdiagramm und Morsetext

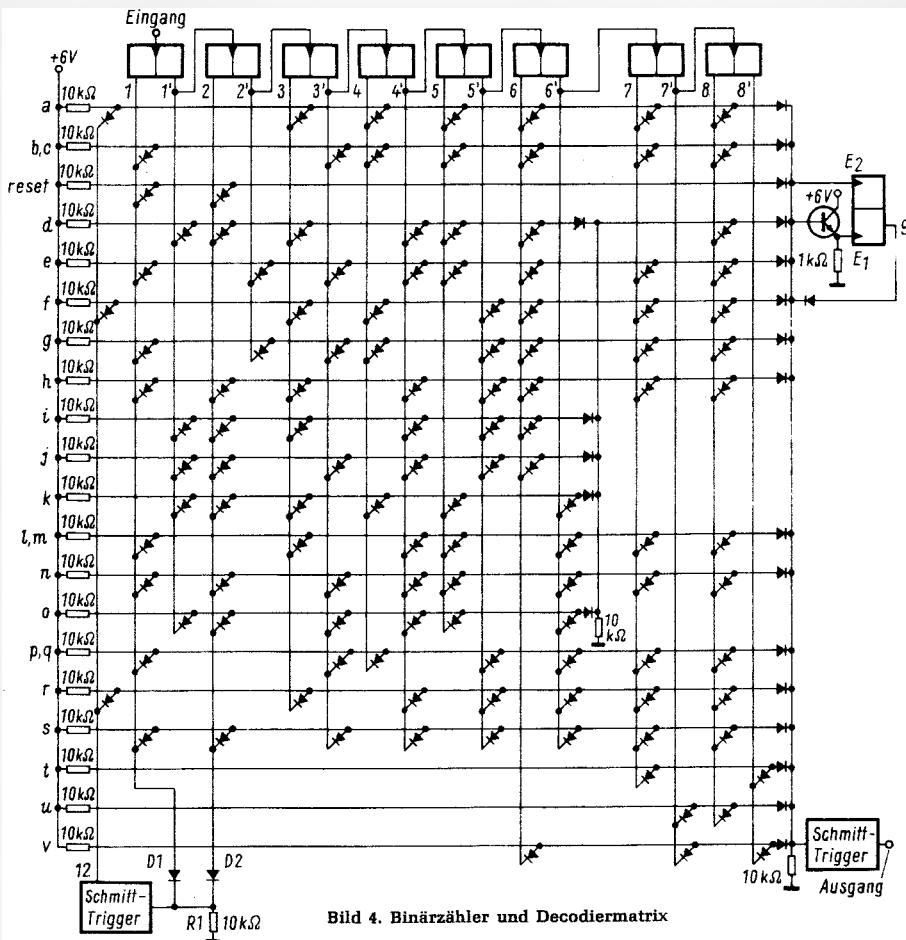


Bild 4. Binärzähler und Decodiermatrix

Ausgang folgt noch ein Schmitt-Trigger zur Pulsregenerierung.

Wie man aus dem Impulsplan sieht, würde man zur Bildung des Rufzeichens mit nur sechs Flipflops auskommen (ausgenommen des Flipflops für die anderen Striche). Da jedoch die beschriebene Rufzeichenautomatik für die Tastung eines Bakensenders entwickelt wurde, bei dem nach dem Rufzeichen noch ein Dauerton von fast dreifacher Länge des Rufzeichens, gebildet durch die langen

Striche t, u und v, abgestrahlt werden soll (zur besseren Empfängerabgleichmöglichkeit), wurden noch zwei weitere Flipflops eingebaut.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß die Zahl der Dioden in der Decodiermatrix wesentlich verringert werden kann, wenn man z. B. die Zeichen a bis s, bevor sie mit dem Ausgang 7 durch UND-Gatter verbunden werden, zusammenfaßt und den Ausgang dieses ODER-Gatters mit nur einer Diode mit 7

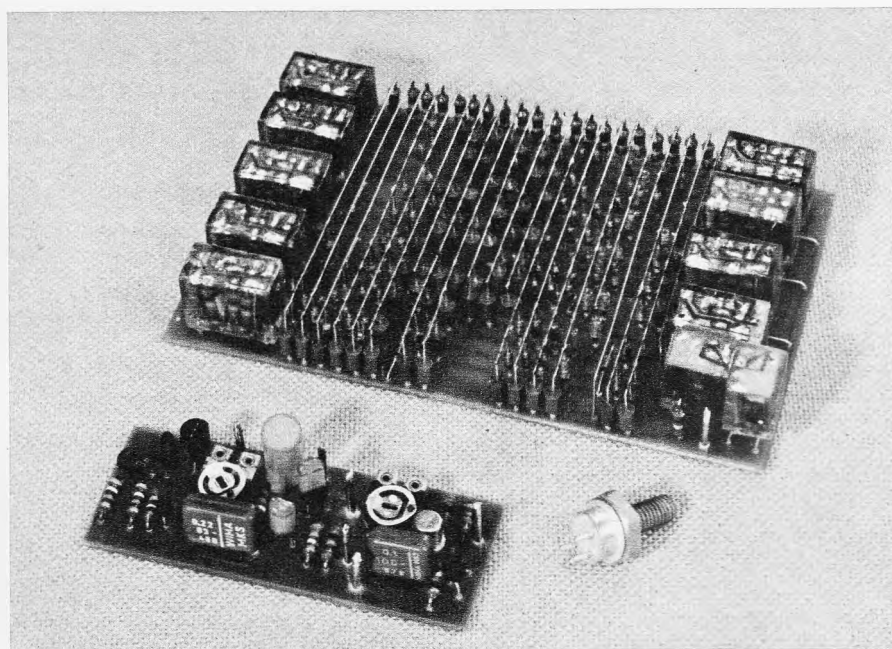


Bild 6. Die große Platine mit dem eigentlichen Rufzeichengeber, vorn der Pulsgenerator

Bild 5. Einfaches UND-Gatter

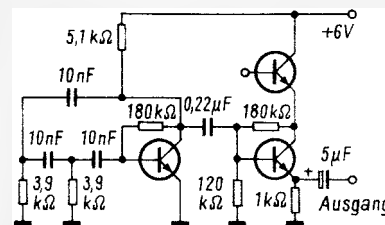
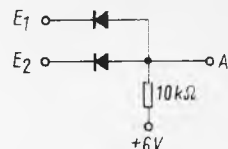


Bild 7. Schaltung des Generators mit Transistor-Taststufe für A 2 (= tönende Telegrafie)

verbindet. Zur Entkopplung der beiden Gatter müßte jedoch eine Transistorstufe (Schmitt-Trigger) zwischengeschaltet werden, was jedoch einen höheren Stromverbrauch zur Folge hätte und auch preislich keinen großen Vorteil brächte. Die Zusammenfassung der einzelnen Zeichen könnte auch noch auf die Ausgänge 6 und 6' angewandt werden.

Bei dem beschriebenen Gerät wird der Morsetext aus seinen einzelnen Elementen – Punkten und Strichen – zusammengesetzt, wobei man bei den Strichen noch eine Unterteilung machen muß zwischen solchen, die direkt durch einfache Addition von vorhandenen Impulsen erhalten werden, und solchen, die durch ein Extra-Flipflop gebildet werden.

Will man einen beliebigen Morsetext programmieren, so zeichnet man diesen, wie es in Bild 3 dargestellt ist, in richtiger Zuordnung zu dem Pulsdiagramm, das die Ausgangszustände eines Binärzählers anzeigt. Die Zahl der Flipflops dieses Zählers hängt von der Länge des Morsetextes ab. Unter jedem Element des Rufzeichens sieht man jetzt sehr gut die Zustände der einzelnen Zählerausgänge, die bestehen müssen, damit dieses Element am Ausgang des Rufzeichengerätes erscheint. In der Schaltung geschieht das durch UND-Gatter, also durch Dioden, die von der Leitung des Elementes zu den jeweiligen Zählerausgängen gehen. Zum Beispiel bei Punkt g: Dioden gehen von g nach 1, 2', 3', 4, 5', 6, 7 und 8 (vgl. Bild 4). Die Striche, die nicht durch Addition der Ausgänge 1 und 2 erhalten werden und durch einfache UND-Gatter decodiert werden können, bilden ein eigenes Flipflop.

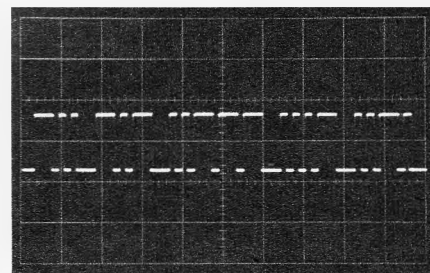


Bild 8. Schirmbildfoto des Rufzeichens DK 2 VF, am Ausgang der Automatik abgegriffen

Praktischer Aufbau

Die gesamte Schaltung wurde auf einer Epoxy-Platine mit den Abmessungen 70 mm × 105 mm aufgebaut (Bild 6). Die Flipflops wurden selbst hergestellt und in Araldit vergossen, ebenso die beiden Schmitt-Trigger. Als Transistoren fanden Silizium-Schalttypen (2N 708 o. ä.) Verwendung, wie sie von mehreren Firmen sehr billig angeboten werden; für die Decodiermatrix verwendet man Schaltdioden.

Die Schaltung der Flipflops (Bild 1) wurde bewußt etwas unsymmetrisch gemacht (Basiswiderstände der Transistoren 10 kΩ und 15 kΩ). Das bewirkt, daß der Rufzeichengeber bei Spannungsunterbrechung immer mit Strich „a“ anfängt, und sich nicht erst einmal verschluckt. In Bild 6 ist neben der großen Platine mit

der eigentlichen Rufzeichenautomatik noch eine kleinere zu sehen. Auf ihr sind der Pulsgenerator (Bild 7), dessen Frequenz (100 Hz bis 1 Hz variabel) das Morsetempo bestimmt, und ein RC-Generator (1000 Hz) mit nachgeschalteter Transistortaststufe (für A-2-Modulation) aufgebaut.

Hervorzuheben ist der geringe Strombedarf von 25 mA bei 6 V. Die bisher gebräuchlichen Anlagen mit Motorschaltern oder Tonbandgeräten sind erheblich anspruchsvoller.

Der Verfasser, dessen Rufzeichen Bild 8 zeigt, hofft mit der Beschreibung dieses Gerätes vielen Amateuren eine Anregung zum Nachbau oder zur Weiterentwicklung (cq-Rufer, Fuchsjagdsender, Hilfe bei TVI-Bekämpfung usw.) zu geben. Für besondere Fragen und Wünsche steht er gern zur Verfügung.

Rechteckgenerator mit minimalem Aufwand

Die Anregung zu diesem Beitrag war eine Veröffentlichung von SGS Deutschland. Bild 1 zeigt einen emittergekoppelten Multivibrator, der sich nicht nur durch ungewöhnliche Schwingfähigkeit auszeichnet, sondern auch dadurch, daß nur die Kapazität umzuschalten ist, um unterschiedliche Frequenzen zu erzeugen. Die Schaltungsfunktion ist leicht zu übersehen: Wird ein Transistor leitend, so steigt auch die Spannung an seinem Emitter. Durch die emitterseitige Verkopplung beider Transistoren erhöht sich aber auch die Emitterspannung des zweiten Transistors, so daß der zunächst leitende Transistor sperrt. Dies erfolgt – wie bei allen derartigen Schaltungen – im Rhythmus der Kondensatorumladungen. Um den Schwingteil vom Ausgang unabhängig zu machen, wurde ein einfacher Impedanzwandler nachgeschaltet. Auch läßt sich der gestrichelt gezeichnete Ausgangsspannungsteiler vorsehen, um dekadische Teile der Spannung abgreifen zu können.

Das Festlegen der Schwingfrequenzen richtet sich nach persönlichen Wünschen. Unter Beibehalten des in Bild 1 gezeig-

ten Schalters kann man auch mit einer Kapazität von 10 µF beginnen ($f \approx 10$ Hz) und mit 100 pF aufhören. Interessant ist aber die eingangs erwähnte große Schwingfähigkeit, die beim Mustersaufbau mit einem 22-pF-Kondensator noch Frequenzen um 1,5 MHz erzeugt. Dabei macht sich allerdings die Kapazität der Basis-Emitterstrecke des Transistors T1 bemerkbar. Auch ist das Tastverhältnis der Schwingungen, das sonst ziemlich konstant 1 : 1 beträgt, bis etwa 1 : 1,5 bis 1 : 2 verändert. Die hochfrequenten Impulse haben eine vom Normalfall abweichende Form nach Bild 2.

Umgekehrt lassen sich die Bereiche auch nach niedrigeren Frequenzen hin ausdehnen. Beispielsweise lassen sich bei Anschaltung eines 30-µF-Kondensators (Elektrolytkondensator genügt!) die Schwingungen so verlangsamen, daß sich das harte Knacken mitzählen läßt!

Natürlich erfüllt die Schaltung in vorliegender Form keine großen Ansprüche an die Frequenzkonstanz. Ziel sollte das Erzeugen von Rechteckfrequenzen mit dekadischer Abstufung sein. Wer genauer vorgehen will, kann aber durch Einbau „krummer“ Kapazitätswerte sowie durch genaueren Abgleich des Widerstandes von 10 kΩ den Streubereich einengen. Allerdings müßte dann auch die Versorgungsspannung sorgfältig stabilisiert werden.

Der Aufbau des Gerätes ist unkritisch. Es fand bequem in einem Kunststoffgehäuse mit den Abmessungen 90 mm × 80 mm × 45 mm Platz. Als vorteilhaft stellte sich heraus, daß die einzelnen Schaltstellungen mit verkleinerten Darstellungen der erzeugten Rechteckformen versehen wurden. Insbe-

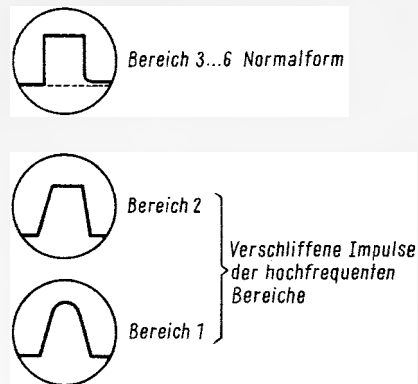


Bild 2. Kurvenform bei verschiedenen Frequenzen

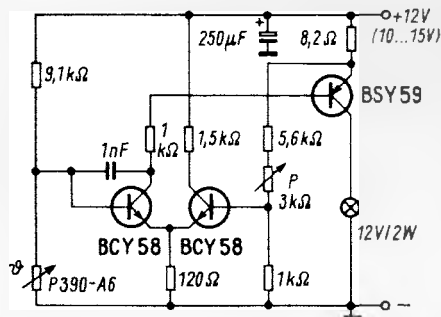
sondere in den hochfrequenten Bereichen gibt es keine Irrtümer, wenn Oszillogramme verglichen werden.

Im Zusammenwirken mit einem Oszillografen bieten sich die meisten Prüfmöglichkeiten. In der vorliegenden Form lassen sich durch die scharfkantigen und -flankigen Schwingungen sehr gut Verstärker, Filterketten usw. auf Übertragungsbandbreite überprüfen. Erwähnenswert ist noch, daß mit einem Instrument (50 kΩ/V) am Ausgang (Bereich 4) 2,7 V_{eff} gemessen wurden.

Winfried Koschwitz

Temperaturschalter für 12 V

Das Bild zeigt eine Schaltung, die zur Temperaturkontrolle verwendet werden kann. Bei 125 °C, der Nenntemperatur des verwendeten Kaltleiters P 390-A 6, wird über einen Differenzverstärker und nachfolgender Schaltstufe eine Lampe eingeschaltet. Die Anzeigenauigkeit ist ± 2,5 °C, davon entfallen ± 2 °C auf die Toleranz des Kaltleiters und ± 0,5 °C auf die Schaltung selbst.



Schaltung zur Temperaturkontrolle mit Anzeigelampe

Technische Daten

- Betriebsspannung: 12 V (10 bis 15 V)
- Einschaltstrom der Kontrolllampe: etwa 450 mA
- Anzeigetemperatur: 125 °C
- Anzeigenauigkeit: ± 2,5 °C

Die Abschalttemperatur läßt sich mit dem Potentiometer P einstellen. Der Einschaltstrom der Kontrolllampe beträgt etwa 450 mA. Die zulässige Umgebungstemperatur für die Schaltung ist – 25 bis + 60 °C (Tabelle).

(Nach Siemens Halbleiter-Schaltbeispiele 1969.)

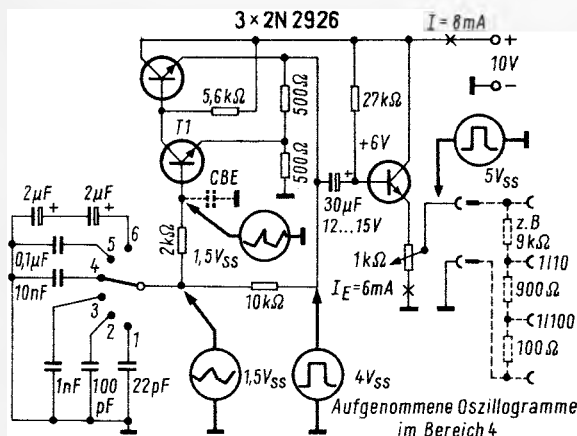


Bild 1. Schaltung des Rechteckgenerators. Erzeugte Frequenzen: Bereich 1 ≈ 1,5 MHz, Bereich 2 ≈ 700 kHz, Bereich 3 ≈ 100 kHz, Bereich 4 ≈ 10 kHz, Bereich 5 ≈ 1 kHz, Bereich 6 ≈ 100 Hz

Ein integrierter Stereo-Multiplex-Decoder

Seit 1963 gehört der Stereo-Decoder zum festen Bestandteil von Hi-Fi-Anlagen. Die Röhren wurden alsbald durch Transistoren ersetzt, jedoch konnten dadurch die fertigungs- und servicemäßigen Schwierigkeiten in dieser recht komplexen Schaltung nicht immer befriedigend überwunden werden.

Hinzu kommt, daß bis heute noch drei nach verschiedenen Prinzipien arbeitende Decoder verwendet werden: der Trenn-Decoder, der Hüllkurven-Decoder und der Zeitmultiplex-Decoder. In der letztgenannten Variante wird der Stereo-Hilfsträger dazu benutzt, mit jeweils einer Halbwelle dem linken oder rechten Kanal die Stereo-Information zuzuführen.

Dieser Vorgang hat digitalen Charakter und dürfte sich nach dem gegenwärtigen Stand der Technik am günstigsten für eine Integration in monolithischer Technik eignen. Der erste bekanntgewordene und sogleich vielversprechende Versuch wurde von Motorola in dieser Richtung unternommen. Die integrierte Schaltung MC 1304 enthält neben den eigentlichen Decoder-Grundfunktionen die zusätzliche Mono-Stereo-Umschaltung, die Stummabstimmung sowie den Anzeigeverstärker für das Stereo-Lämpchen.

Das Blockschaltbild der im Keramik- oder Kunststoffgehäuse TO 116 lieferbaren Einheit zeigt Bild 1. Die vor dem Demodulator liegende 67-kHz-Falle ist besonders auf amerikanische Verhält-

nisse zugeschnitten; dort wird diese Frequenz als zusätzlicher Hilfsträger zur Übertragung von Hintergrundmusik in Kaufhäusern, Supermärkten usw. benutzt.

In der Schaltung selbst sind 27 Widerstände, zehn Diodenstrecken und 29 Transistoren integriert, so daß praktisch nur die nicht oder schwer integrierbaren Elemente extern angeschaltet werden müssen. Ein Applikationsbeispiel zeigt Bild 2, wobei die Versorgungsspannung zwischen 8 V und 14 V liegen kann.

Die elektrischen Daten sind unter Verwendung einer Deemphasis von 75 μ s (3,9 k Ω /0,02 μ F in den Kanalausgängen) ermittelt worden und können sich durchaus mit konventionell geschalteten Decodern messen. So beträgt die Übersprechdämpfung bei 100 Hz und 10 kHz etwa 30 dB, bei 1 kHz sogar 42 dB, und es wird eine Gleichheit der Kanäle bei einer Eingangsspannung von 200 mV um etwa 0,5 dB erreicht. Der Klirrfaktor – bezogen auf ein mit 1 kHz moduliertes Standard-Multiplexsignal – liegt unter 1%. Ebenfalls auf eine Modulationsfrequenz von 1 kHz bezogen sind die Unterdrückung des Pilottones um 25 dB, des Stereo-Hilfsträgers um 20 dB, und des in der Bundesrepublik nicht gebräuchlichen SCA-Hilfsträgers (67 kHz) um 50 dB. Mit einer Leistungsaufnahme von 150 mW ohne und 180 mW mit Indikatorlämpchen entspricht diese integrierte Schaltung den Anforderungen der modernen Schaltungstechnik. Dennewitz

Verbesserung lichtgesteuerter Zündanlagen

In der FUNKSCHAU 1967, Heft 16, Seite 485, und Heft 21, Seite 674, wurden Schaltungen von Zündanlagen mit Lichtschranke behandelt. Nachdem ich dieselbe nachgebaut hatte, stellten sich Schwierigkeiten, vor allem in südlichen Ländern, durch den Ausfall des Glühlämpchens ein. Um die Sicherheit zu erhöhen, habe ich zwei Glühlämpchen verwendet und für jedes eine Kontrollschaltung eingebaut. Verwendet wurden von mir zwei Skalenlampen 7 V/0,1 A.



Bild 1. Die Anordnung der beiden Glühlämpchen

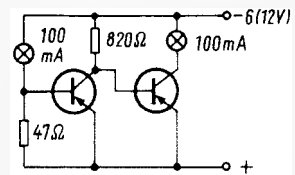


Bild 2. Die Kontrollschaltung

In einen Kunststoffblock bohrte ich zwei Löcher mit dem Durchmesser der Glühlampen, legte eine dünne Messingfolie in diese Löcher ein und führte die beiden anderen Pole der Lampen gesondert zu den Kontrollschaltungen (Bild 1). Die Lichtaustrittsöffnung muß so gewählt werden, daß die Anlage auch noch mit einem Lämpchen arbeitet. Durch die geringen Abmessungen des Fotoelementes spielt es keine Rolle, daß der Lichtstrahl breiter als die Sektorenblende ist. Auf jeden Fall wird das Fotoelement, ohne nennenswerte Verschiebung des Zündzeitpunktes bei Ausfall eines der beiden Lämpchen, vollkommen abgedeckt.

Die Rückseite der Lampenhalterung ist aufzufeilen, damit kein Wärmestau in den Lampen entsteht. Neben den Lampenbohrungen ist je eine Mutter M 3 eingelassen. An den mittleren Pol der Lämpchen lötete ich einen kurzen flexiblen Draht, welchen ich dann mit Hilfe der M-3-Schrauben leicht befestigen konnte. Die Lämpchen versah ich außerdem mit einem angelöteten Draht rund um das Gehäuse. Dadurch wird eine genaue Fixierung in der Vertikalen erreicht. Außerdem lassen sie sich bei Bedarf besser entfernen.

In eine Seite des Lampenblockes bohrte ich fünf Löcher, in welche ich kurze Drahtstücke einklebte. Diese dienten mir als Lötstützpunkte. Die Kontrollschaltung zeigt Bild 2.

Beim Betrieb der Anlage in der alten Ausführung mit nur einer Birne habe ich immer ein sehr ungutes Gefühl, z. B. beim Überholvorgang, gehabt. In der neuen Ausführung ist die ganz wesentlich gestiegene Funktionssicherheit recht beruhigend. Wolfgang Niepel

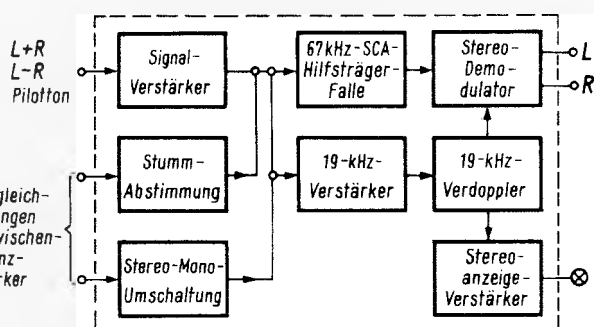


Bild 1. Blockschaltbild des Multiplex-Stereo-Decoders MC 1304 von Motorola

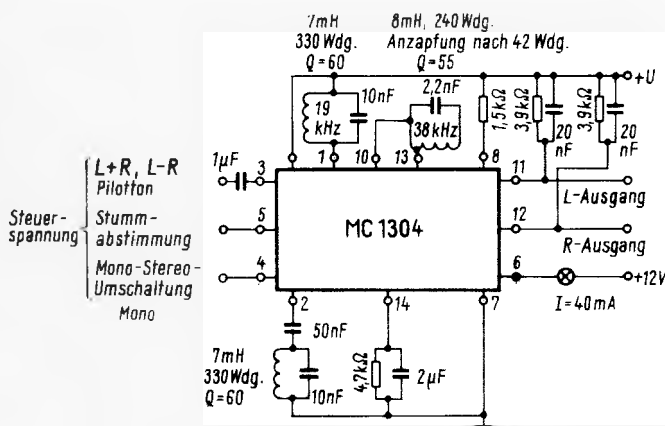


Bild 2. Die geringe Anzahl von externen Bauelementen veranschaulicht den fertigungs- und servicemäßigen Vorteil integrierter Schaltungen besonders in komplexeren Baugruppen wie der eines Stereo-Decoders

Digitale Signalverarbeitung in einem Stereo-Decoder

Der Decoder arbeitet als Schaltdecoder und enthält nur einen Schwingkreis. Das zur Kanaltrennung benötigte 38-kHz-Signal wird mit einer Logikschaltung aus zwei um 90° in der Phase gegeneinander verschobenen Rechteckschwingungen abgeleitet. Ein übersteuertes Verstärker formt den Pilotton in eine Rechteckschwingung (Bild 1). Zur Erzeugung der 90°-Phasenverschiebung läuft die Rechteckschwingung über ein Differenzierglied, ein Integrierglied und einen weiteren übersteuerten Verstärker. Die Kanaltrennung erfolgt in einem Synchrondetektor, der aus zwei Differenzverstärkern gebildet wird. Die Stromgeneratoren der Differenzverstärker sind zur Kompensation von Übersprechen über einen gemeinsamen Widerstand verkoppelt. Ein Schmitt-Trigger wird mit einem vom Pilotton abgeleiteten Signal gesteuert und schaltet automatisch zwischen Stereo und Mono um.

Bild 2 zeigt die Schaltung des Stereo-Decoders. Die Decodierung des Stereo-Signals wird dadurch erreicht, daß das Stereo-Signal frequenz- und phasenrichtig abwechselnd an die beiden Eingänge „links“ und „rechts“ der Nf-Verstärker geschaltet wird. Die Aufbereitung der Umschaltfrequenz erfolgt digital. Über eine Filterstufe wird der Pilotton aus dem Multiplexsignal ausgefiltert und auf einen übersteuerten Verstärker T5 gegeben. Dieser Verstärker wird durch eine dreistufige integrierte Schaltung (IS) einfachster Bauart TAA 293 gebildet. Am Ausgang des Verstärkers T5 entsteht eine Rechteckspannung mit der Amplitude der Versorgungsspannung.

Die Rechteckspannung hat eine Frequenz von 19 kHz und liegt durch die Abstimmung der Filterstufe, die noch genauer beschrieben wird, phasengleich mit der Eingangsspannung. Über ein Differenzierglied mit sehr großer Zeitkonstante gegenüber 1/f_{Pilot} wird die Rechteckspannung auf den Arbeitspunkt der nachfolgenden Verstärkerstufe bezogen. Die symmetrische Rechteckspannung läuft über zwei Integrierglieder. In Bild 2 werden die Integrierglieder durch die Widerstände R 27 und R 28 und die Kondensatoren C 20 und C 21 gebildet. Hinter den Integrierstufen sind die Nulldurchgänge der entstehenden Spannung 90° phasenverschoben gegenüber den Nulldurchgängen der Rechteckspannung.

Diese Spannung treibt einen zweiten übersteuerten Verstärker, der dem ersten gleicht. Damit stehen an den Ausgängen 5 der Verstärker T 5 und T 6

In diesem Beitrag wird ein im Laboraufbau untersuchter Stereo-Decoder beschrieben, in dem das Stereosignal teilweise digital aufbereitet wird. Die Gesamtschaltung enthält vier integrierte Schaltungen und ist so ausgelegt, daß sie sich im ganzen für eine Integration eignet. Dabei ist nur ein Schwingkreis erforderlich. Wir möchten unsere Leser auch auf den Beitrag auf Seite 400 hinweisen, der ebenfalls einen Decoder mit integriertem Baustein beschreibt.

zwei um 90° phasenverschobene Rechteckspannungen. Die beiden Spannungen seien mit A und B bezeichnet. Aus A und B läßt sich mit einem logischen Netzwerk eine Spannung C der doppelten Frequenz erzeugen (Bild 3). Die Spannung C muß immer dann + U sein, wenn A und B gleich + U sind oder wenn A und B gleich 0 sind. In Boolescher Algebra (Schaltalgebra) geschrieben:

$$C = A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B}$$

Die geforderte logische Funktion läßt sich am rationellsten mit NAND-Gattern der DTL-Serie verwirklichen. Diese Gatter können neben der NAND-Funktion durch Zusammenschalten zweier Ausgänge ein sogenanntes „wired and“ bilden (Bild 4). Damit die geforderte Funk-

Bild 1. Blockschaltung des Stereo-Decoders

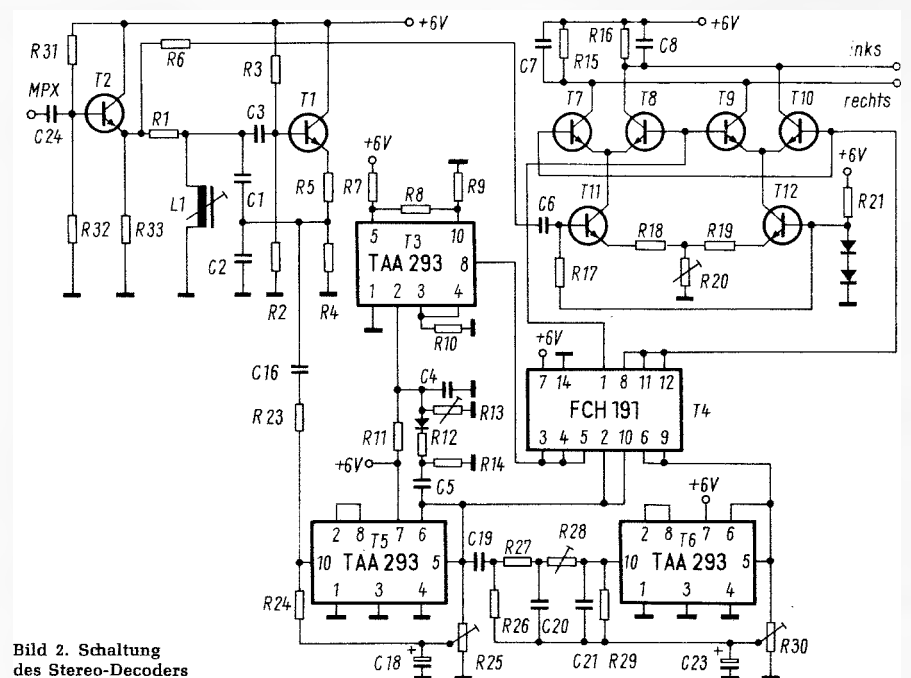
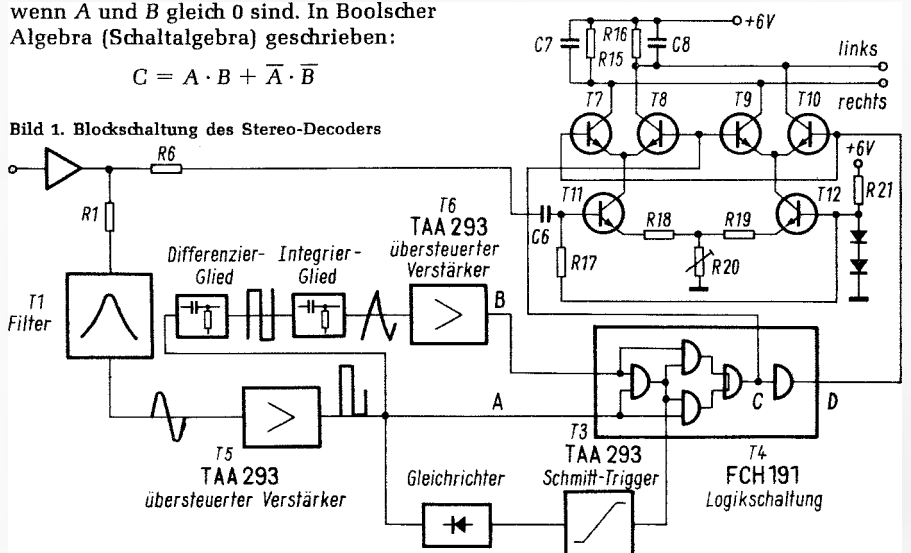


Bild 2. Schaltung des Stereo-Decoders

Der Autor ist tätig bei Blaupunkt, Hildesheim.

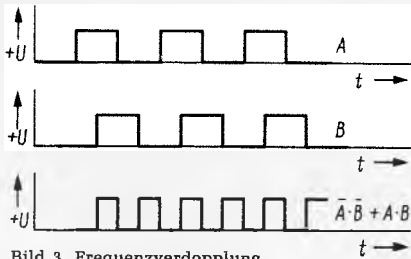


Bild 3. Frequenzverdopplung durch eine Logikschaltung

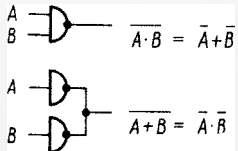


Bild 4. Symbol und Funktion des NAND-Gatters und des mit NAND-Gattern möglichen „wired and“

tion mit den wenigsten Gattern ausgeführt werden kann, muß sie sinnvoll nach den Regeln der Booleschen Algebra umgeformt werden. Das Ergebnis:

$$C = A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B}$$

$$C = (\bar{A} + A \cdot B) \cdot (\bar{B} + A \cdot B)$$

Die Funktion läßt sich in der umgeformten Struktur mit drei Zweifach-NAND-Gattern unter Verwendung eines „wired and“ verwirklichen. Ein DTL-Chip (integrierte Schaltung) FCH 191 enthält vier Zweifach-NAND-Gatter, so daß das übrigbleibende NAND-Gatter zum Erzeugen des invertierten 38-kHz-Signals benutzt werden kann.

Bild 1 zeigt die dafür notwendigen Verknüpfungen. Im Musteraufbau wurde die Valvo-Schaltung FCH 191 verwendet. Hier entsteht ein zum Pilotton phasenrichtiges 38-kHz-Rechtecksignal und das dazu invertierte Signal.

Zwei Differenzverstärker (T 7, T 8, T 11 und T 9, T 10, T 12) bilden den Synchrondetektor. Die Stromgeneratoren beider Differenzverstärker werden bei gleichen Emittterwiderständen (R 18, R 19 und R 20) von derselben Gleichspannung angesteuert. Dadurch fließen in beiden Differenzverstärkern gleich große Gleichströme. Das 38-kHz-Signal öffnet und sperrt jeweils eine Seite der beiden Differenzverstärker. Sich entsprechende Kollektoren der Differenzverstärker arbeiten auf denselben Kollektorwiderstand.

Die 38-kHz-Ansteuerung wird über Kreuz so zugeführt, daß sich die Gleichspannungssprünge an den Kollektoren kompensieren. Wenn z. B. der Transistor T 7 öffnet, sperrt der Transistor

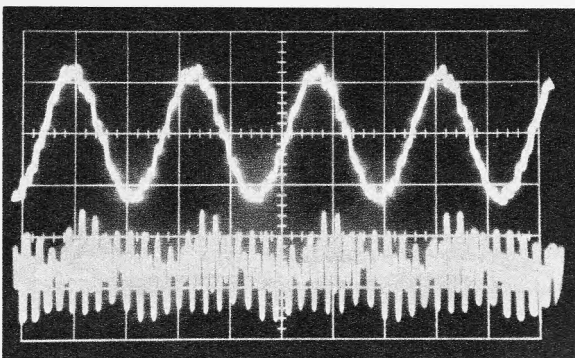


Bild 7. Oszillogramm des Übersprechens vom linken Kanal (oben, 0,1 V/cm) auf den rechten Kanal (unten, 0,01 V/cm) bei einer Frequenz von 2,5 kHz

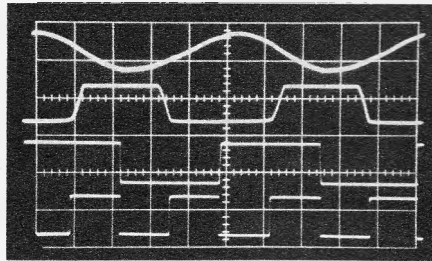


Bild 5. Verschiedene Oszillogramme der Frequenzverdopplung. Von oben nach unten: 19-kHz-Pilotton, 19-kHz-Rechteck, desgl. um 90° phasenverschoben, 38-kHz-Rechteck. Die Oszillogramme entsprechen der zeichnerischen Darstellung in Bild 3

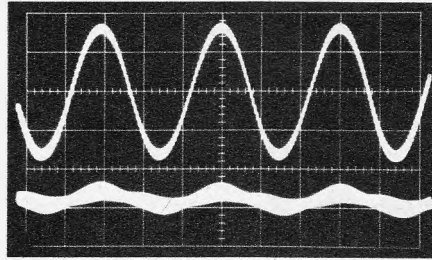


Bild 6. Oszillogramm des Übersprechens vom rechten Kanal (oben, 0,2 V/cm) auf den linken Kanal (unten, 0,02 V/cm) bei 300 Hz

T 9. Der Schaltträger von 38 kHz wird unterdrückt. An die Basis eines Stromgenerators (Transistor T 11) der Differenzverstärker ist zusätzlich zur Vorspannung das Stereosignal geführt. Das Signal steuert den Strom, den der Stromgenerator in den Differenzverstärker treibt. Durch die Umschaltung an den Differenzverstärkern mit dem 38-kHz-Träger liegt das codierte Stereosignal abwechselnd an den Kollektorzuständen R 15 und R 16, sie wird so in die Informationen Links und Rechts decodiert. Die Kondensatoren C 7 und C 8 parallel zu den Widerständen R 15 und R 16 bewirken die notwendige Deemphasis.

Eine mathematische Durchrechnung der Decodierung eines Stereosignals (Multiplexsignal) nach der beschriebenen Methode zeigt, daß z. B. neben der gewünschten Information Rechts an dem Kollektorzustand R 15 ein frequenzunabhängiger Anteil der unerwünschten Information Links entsteht. Die Rechnung ergibt ein Spannungsverhältnis von 1 : 0,23. Der unerwünschte Anteil wird in der Schaltung nach Bild 2 über den gemeinsamen Fußpunktwiderstand R 20 der Stromgeneratoren kompensiert, denn dieser Widerstand koppelt einen um 180° in der Phase gedrehten Anteil des Stereosignals in den zweiten Differenzverstärker.

Stereo-Mono-Schalter

Die automatische Umschaltung zwischen Stereo und Mono wird vom Empfang eines genügend starken Pilottons gesteuert. Beim Empfang eines schwachen Stereosenders steht am Ausgang von dem übersteuerten Ver-

stärker T 5 ein Sinus oder ein abgekappelter Sinus. Je stärker der empfangene Pilotton wird, desto mehr nimmt das Ausgangssignal Rechteckform an. Das Signal wird über C 5 und R 14 differenziert, gleichgerichtet und steuert einen Schmitt-Trigger T 3 (TAA 293). Der Schmitt-Trigger hält in seiner Ruhestellung die Logikschaltung T 4 in einer definierten Stellung. Sobald vom Ausgang des Verstärkers T 5 genügend steile Flanken kommen, kippt der Schmitt-Trigger aus seiner Ruhestellung und gibt die Logikschaltung zur Erzeugung der 38-kHz-Schaltfrequenz frei.

Zum Ausfiltern des 19-kHz-Pilottons aus dem Multiplexsignal wird ein Vorwiderstand mit darauffolgendem Schwingkreis benutzt. Der Schwingkreis muß eine hohe Güte aufweisen, um mit der einfachen Anordnung eine ausreichende Siebwirkung zu erzielen. Der Schwingkreis ist mit dem Transistor T 1 in einer stabilen Q-Multiplierschaltung zusammengeschaltet. Dadurch wird die Belastung durch die nachfolgende Schaltung ausgeglichen und eine hohe Güte erreicht. Der Schwingkreis wird so abgeglichen, daß bei Speisung aus einem Stereocoder mit 19-kHz-Pilotton das Codersignal und die Rechteckschwingung hinter dem übersteuerten Verstärker T 5 genau in Phase sind. Das Rechtecksignal hinter dem zweiten übersteuerten Verstärker T 6 läßt sich mit R 28 etwas in der Phasenlage schieben. Da die Rechteckschwingungen digital mit sehr schnellen Gattern weiterverarbeitet werden, treten bis zur Entstehung des 38-kHz-Signals keine Phasendrehungen auf. Die Umschaltung der Differenzverstärker erfolgt im richtigen Zeitpunkt.

Die Meßergebnisse werden anhand von Oszillogrammen erläutert. Für diese Aufnahmen wurde der Decoder an einem Meßsender mit Stereocoder betrieben. Bild 5 zeigt oben den 19-kHz-Pilotton, wie er vom Coder angeboten wird. Darunter ist das gleichphasige Rechtecksignal von 19 kHz am Ausgang T 5 aufgezeichnet, dann das um 90° phasenverschobene 19-kHz-Rechtecksignal am Ausgang von T 6; die untere Spur zeigt das zum Schalten benutzte 38-kHz-Rechtecksignal. Die exakte Phasenlage des 38-kHz-Signals ist gut zu erkennen. In Bild 6 ist der rechte Kanal mit einem Signal von 300 Hz und das Übersprechen auf den linken Kanal dargestellt. Bild 7 zeigt das gleiche für ein Signal von 2,5 kHz. Aus beiden Aufnahmen ist zu erkennen, daß sowohl das Signal als auch das Übersprechen noch mit einem Rest der 38-kHz-Rechteckschwingung behaftet sind.

Literatur

- Ratheiser, L.: Stereo-Decoder. Franzis-Verlag, München.
- Wilhelm, K.: Der Empfänger beim UKW-Stereophonie-Rundfunk. Telefunken-Zeitung 38 (1965), Heft 3/4.
- Digitalisierungen. Valvo TI 102.
- Maley, G. A., und Early, J.: The Logic Design of Transistor Digital Computers, Prentice-Hall.

Farbfernseh-Projektion mit Simultan-Eidophor-Anlage

Die technische Qualität war so zufriedenstellend, daß die Farbfernsehprojektion in zukünftigen Produktionen neben der bereits bekannten Schwarzweiß-Rückprojektion als neues szenisches Gestaltungsmittel bereits diskutiert wird (Bild 1).

Das Simultan-Eidophor-Verfahren löst das von früher bekannte sequentielle Eidophor-Verfahren ab, bei der den Primärreizen Rot, Grün und Blau entsprechend eine rotierende Farbfilter-scheibe in den Strahlengang gebracht wurde. Je Farbauszug waren somit 50 Halbbilder erforderlich, so daß die Kompatibilitätsbedingungen für normgerechte Fernsehübertragungen nicht erfüllt werden konnten.

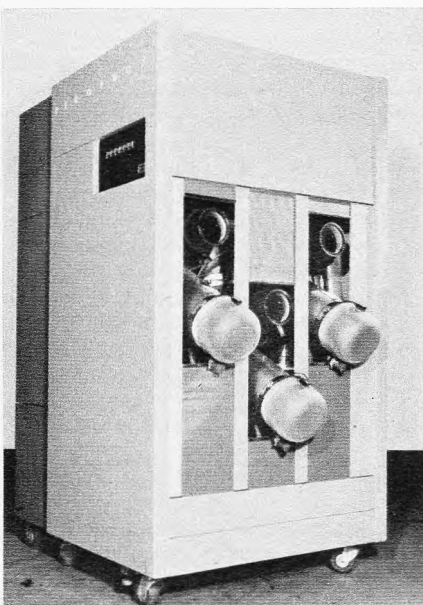
Sowohl mit einer eigenen Schwarzweiß- oder Farb-Kamera als auch mit einem Video-Steuergerät für Schwarzweiß- und Farbsendungen kann hingegen der sogenannte Simultan-Eido-

phor-Großbildprojektor benutzt werden (Bild 2). Er ist eine Weiterentwicklung des bekannten monochromen Verfahrens, und er wurde wiederholt in Universitäts-Kliniken vorgeführt. Die ersten zwei Anlagen dieser Art wurden in Deutschland im Universitäts-Klinikum, Berlin-Steglitz, installiert.

Das allgemeine Funktionsprinzip, wie es auch beim Simultan-Eidophor angewendet wird, sei anhand von Bild 3 kurz erläutert: In einem evakuierten Glas-kolben ist ein rotierender Hohlspiegel angeordnet, auf dessen Oberfläche sich ständig ein dünner Ölfilm befindet. Mit einem der Kontur des Krümmungsradius

des Hohlspiegels angepaßten und fest montierten Rakels wird er ständig ge-glättet und in seiner Stärke von 0,1 mm konstant gehalten.

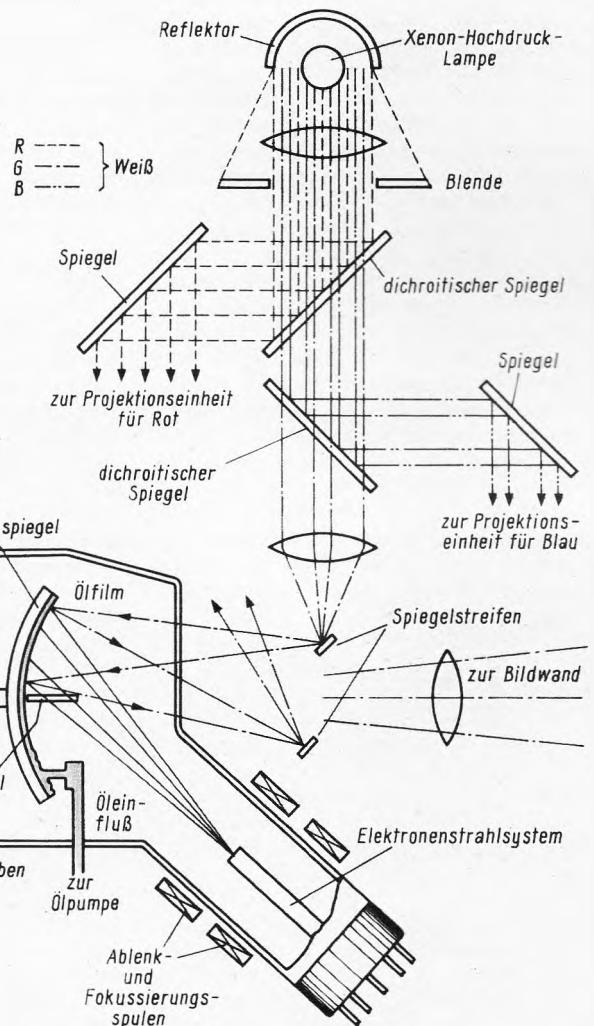
Ähnlich wie beim Ikonoskop erzeugt ein nicht in der optischen Achse befindliches Elektronenstrahlsystem das Raster, wobei der Elektronenstrahl jedoch nicht in seiner Intensität moduliert, sondern der Helligkeit entsprechend defokussiert wird. Durch die Oberflächen-spannung in Verbindung mit den elektro-statischen Aufladungen durch den Elektronenstrahl entsteht auf dem Öl-film ein 54 mm x 72 mm großes Relief-bild, das dem Durchmesser des Elek-



Oben: Bild 1. Back-ground-Farbbildprojektion mit dem Simultan-Eidophor-Projektor bei der letzten Sendung „Musik aus Studio B“. Chris Howland im Vordergrund mußte hell angestrahlt werden, um ein gutes Bild mit der Studio-Farbkamera zu erzielen, dagegen durfte die Projektionswand nicht zu stark aufgeleuchtet werden, um Kontrastverluste zu vermeiden (Aufnahme: NDR)

Links: Bild 2. Die neueste Ausführung des Farbfernseh-Großbildprojektors Eidophor Typ EL 5799 von Philips

Rechts: Bild 3. Aufbau und Funktionsweise des Simultan-Eidophor-Projektors



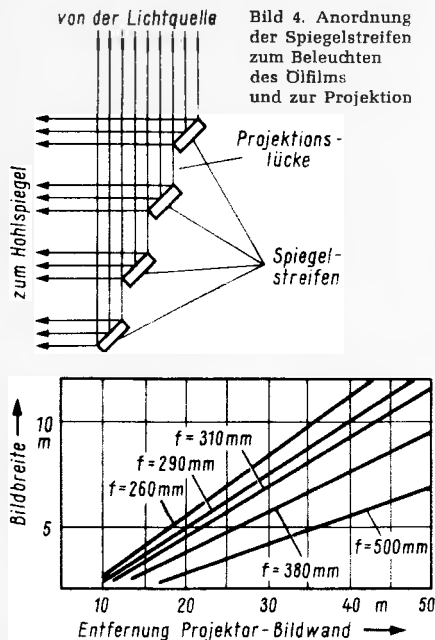


Bild 4. Anordnung der Spiegelstreifen zum Beleuchten des Ölfilms und zur Projektion

Bild 6. Bildbreite als Funktion der Entfernung Projektor - Bildwand bei Verwendung von Objektiven verschiedener Brennweite

tronenstrahls entsprechend mehr oder weniger ausgeprägt ist. Infolge seiner nur wenige Mikrometer tiefen Struktur ist es unter normalem Auflicht nicht sichtbar.

Außerhalb des Glaskolbens befindet sich eine 2,5-kW-Xenon-Hochdrucklampe, deren Licht über dichroitische Spiegel in die Farbauszüge Rot, Grün und Blau aufgespalten wird. Jedem dieser Primärreize ist eine der vorbeschriebenen Einrichtungen zugeordnet, wobei das Licht über ein Spiegelstreifensystem auf die Oberfläche des Ölfilms geworfen wird.

Von der Lichtquelle aus gesehen wirkt – wie Bild 4 zeigt – die Anordnung der Spiegelstreifen als geschlossene Fläche. Vom Reliefbild her betrachtet sind zwischen den Einzelspiegeln jedoch Lücken, die ebenso breit wie die Streifen sind. Der Krümmungsradius des Hohlspiegels ist dabei so gewählt, daß er die einzelnen Teilspiegel im Normalfall aufeinander abbildet; ohne vorhandene Modulation des Elektronenstrahls wird daher alles Licht zur Lichtquelle zurückprojiziert.

Tritt jedoch eine Deformation des Ölfilms auf, so ändert sich der Reflexionswinkel des auftreffenden Lichtes, und es kann durch die Zwischenräume hindurchtreten. Entsprechend der Lichtstreuung bildet nun das Projektionsobjektiv ein helligkeitsmoduliertes Bild ab.

Auf diese Weise brauchen nur die drei Farbauszüge übereinander projiziert zu werden, um ein farbiges Fernsehbild zu erzielen. Die hierbei auftretenden Deckungsprobleme konnten befriedigend gelöst werden. Eines der wesentlichen Probleme war, das durch den Elektronenstrahl schräg auf den Ölfilm projizierte trapezförmige Bild zu entzerren. Eine zusätzliche Schaltung moduliert deshalb die Horizontal-Ablenkamplitude in Abhängigkeit von der Vertikalablenkung. Vorteilhaft ist dabei zugleich, daß man auch bei Schrägpro-

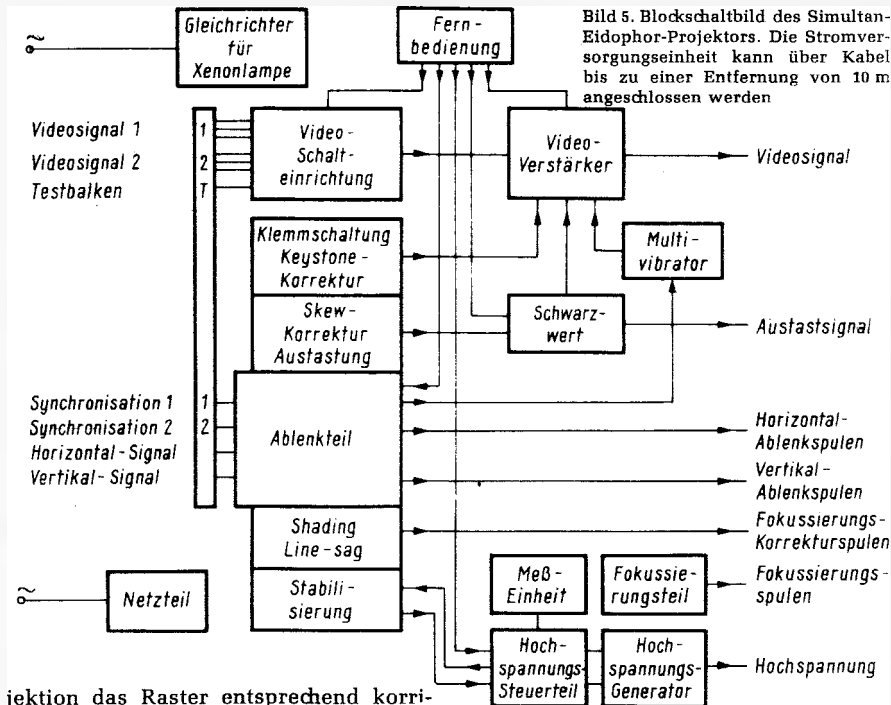


Bild 5. Blöckschaltbild des Simultan-Eidophor-Projektors. Die Stromversorgungseinheit kann über Kabel bis zu einer Entfernung von 10 m angeschlossen werden

jektion das Raster entsprechend korrigieren kann (Keystone-Korrektur).

Im gleichen Zusammenhang muß dafür Sorge getragen werden, den Elektronenstrahl immer in der Ebene des Ölfilms zu fokussieren. Auch hier werden geeignete Hilfsschaltungen wirksam, die in ihrer Gesamtheit als shading bezeichnet werden.

Ferner muß eine Korrektur vorhanden sein, die die aus mechanischen Gründen nicht exakt rechtwinklig zueinanderstehenden Horizontal- und Vertikalablenkspulen in ihrem Feldverlauf beeinflusst. Bei Schwarzweißbildern ist der entstehende Fehler unerheblich, im Fall der Farbbildprojektion würden sich jedoch die Farbauszüge nicht decken. Sinngemäß wird diese Einrichtung als skew-correction bezeichnet, was „Entzerrung“ bedeutet.

Da die Bildebene auf dem Ölfilm dem Radius des Hohlspiegels entsprechend gekrümmt ist, entsteht ein sogenanntes line-sag, worunter man das „Durchhängen“ der einzelnen Zeilen versteht. Ein dem Vertikalablenkstrom überlagertes Zusatzsignal sorgt auch hier für Entzerrung.

Ein Übersichts-Blöckschaltbild für den Simultan-Eidophor-Projektor veranschaulicht Bild 5. Bis auf die angeführten Korrektoreinrichtungen weist es schaltungstechnisch keine Besonderheiten auf. Wird der Projektor im Kurzschlußverfahren mit einer Kamera betrieben, erfolgt die Ansteuerung direkt mit den RGB-Signalen. Bei hochfrequent übermittelten Sendungen muß ein Decoder zur Rückgewinnung der Farbauszüge vorgeschaltet werden.

Neben den angeführten elektrischen Problemen war auch eine Reihe physikalisch-chemischer Fragen zu lösen. So muß beispielsweise das Vakuum in den drei Projektionseinrichtungen konstant gehalten werden, was infolge der durch die Glaskolbenwände geführten Antriebswellen für die Hohlspiegel kritisch ist. Außerdem verdampfen kleine Men-

gen der Ölfilme, so daß die Gefäße ständig evakuiert werden müssen.

Aus mechanischen und elektrischen Gründen darf sich die Viskosität des Öls nur unwesentlich ändern. Daher wird es bei der Projektion in einem Temperaturbereich zwischen 5 und 15 °C gehalten. Die ständige Erneuerung des Ölfilms ist nämlich erforderlich, weil er unter Elektronenbestrahlung zur Kettenmolekülbildung neigt und damit seine mechanischen Eigenschaften ändert.

Die Qualität der projizierten Bilder entspricht dem Standard der heute bekannten Kino-Breitwandprojektion, wobei die Auflösung durch den Abfall von 3 dB bei 8 MHz Bandbreite gegeben ist.

Bei einem normgerechten Bild-Seitenverhältnis von 4 : 3 und einem Projektionswinkel zwischen 7° und 18° lassen sich damit Bildflächen bis zu 100 m² erzielen. Bild 6 veranschaulicht den Zusammenhang zwischen der Bildbreite und der Projektionsentfernung beim Einsatz von Objektiven verschiedener Brennweite.

Als geometrische Verzerrung gibt man maximal 1 % der Bildhöhe in einem eingeschriebenen Kreis von 0,8 der Bildhöhe an. An den Bildkanten beträgt sie weniger als 2 % der Bildhöhe. Innerhalb des Kreises von 0,8 der Bildhöhe treten praktisch auch keine Farbdeckungsfehler auf, lediglich in den Ecken zeigt sich eine Verzeichnung von weniger als 0,5 %.

Die Projektionsentfernung kann zwischen minimal 10 m und maximal 90 m liegen, was die besondere Verwendbarkeit für größere Auditorien unterstreicht.

Nach den guten Erfahrungen mit Eidophorprojektoren innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte besonders im Ausland und den positiven Echos über das Simultan-Eidophor aus Japan und USA kann geschlossen werden, daß hier auf lange Sicht ein Verfahren gefunden wurde, dem steigenden Kommunikationsbedürfnis gerecht zu werden.

3.4.3 Amplitudenfehler in der Vertikalaustastlücke

Innerhalb der Vertikalaustastlücke liegen 20 Zeilen. In den ersten neun Zeilen wird kein Farbsynchronsignal gesendet. In der Gleichung 1 ist also anstelle der Periodenzahl 230 (volle Schwingungen in einem Hinlauf) 9×284 zu setzen. Anschließend muß in den folgenden elf Zeilen dem Schwingkreis wieder so viel Energie zugeführt werden, daß die Ausgangsamplitude wie vor der Vertikalaustastlücke erreicht wird. Setzt man für den Amplitudenabfall die gleiche Zeitkonstante wie für den Anstieg voraus, genügt das Anfachen in den elf Zeilen, um die Ausgangsamplitude wieder zu erreichen.

3.4.4 Phasenfehler von Zeile zu Zeile

Die Spannung am Kreis ist durch die Beziehung:

$$u_{KR} = u_b \cdot 0,025 \cdot Q$$

gegeben. Darin ist

u_b = Spannung des Burstes – angelegt an den Quarzschwingkreis

Q = Güte des Schwingkreises ≈ 7300

Der Faktor 0,025 ergibt sich (s. a. Abschn. 3.2) in folgender Weise. Zur Anregung des Quarzes dient wegen seiner schmalen Durchlaßkurve (Bild 18) nur eine Linie des gesamten Linienspektrums. Von der Gesamtenergie des Burstes entfällt auf die eine Linie etwa 0,6‰; das bedeutet: Die von ihr erzeugte Spannung ist etwa 2,5‰ der Burstspannung u_b . Die Spannung $u_b \cdot 0,025$ wird durch die Kreisgüte aufgeschaukelt auf:

$$u_{KR} = u_b \cdot 0,025 \cdot Q = u_b \cdot 180$$

Nun ist die Spannung u_b gegen u_{KR} von Zeile zu Zeile wechselnd um 45° vor- bzw. nacheilend. Die Phase von u_{KR} wird durch die Burstspannung mitgezogen, so daß sie in der einen Zeile dem Sollwert vor-, in der anderen Zeile ihm nachholt (Bild 19). Die Abweichung des Phasenwinkels errechnet sich

$$\text{nach [1] zu } \Delta\varphi = \frac{142 \cdot \pi}{Q}$$

Mit dem Wert $Q = 7300$ erhält man als Abweichung gegen die Solllage $3,5^\circ$ und als gesamte Schwankung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeilen 7° . Diese Abweichung ist unkritisch. Denken wir uns, daß der Farbton „Grün“ übertragen werden soll, dann wird zwar in der einen Zeile der Farbton um $3,5^\circ$ in Richtung Gelbgrün, in der darauffolgenden Zeile um $3,5^\circ$ in Richtung Blaugrün verschoben (s. FtA Fs 11, Bild 8). Da das Auge – aus dem normalen Betrachtungsabstand gesehen – zwei aufeinanderfolgende Zeilen voneinander nicht trennen kann, überlagern sich die Farbsignale dieser beiden Zeilen im Auge, und es entsteht der richtige Farbeindruck. Festzuhalten ist, daß der Schwingkreis mit Rücksicht auf Amplituden- und Phasenfehler eine hohe Güte besitzen muß.

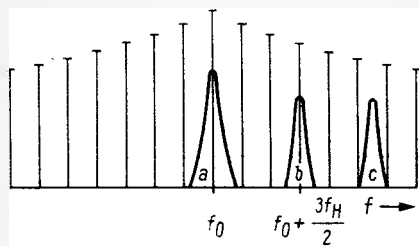


Bild 18. Durchlaßkurve a des Quarzfilters, eingetragen in das Linienspektrum. Sie liegt auf der Sollfrequenz f_0 . Es sind zwei Nebenwellen b und c vorhanden. Die Nebenwelle b stört stark, da sie die Spektrallinie

$$f_0 + \frac{3f_H}{2}$$

durchläßt, die Nebenwelle c stört nicht, da sie zwischen zwei Spektrallinien liegt

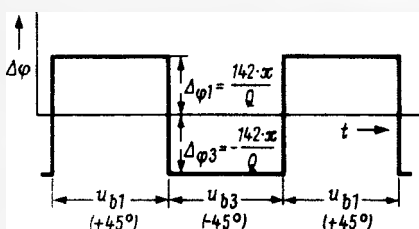


Bild 19. Verlauf der Phase des ausgefilterten Referenzträgers, aufgetragen über der Zeit

3.4.5 Einfluß von Temperatur und Alterung

In Abhängigkeit von Temperatur und Alterung entsteht eine Änderung der Resonanzfrequenz des Quarzes. Das bedeutet gleichzeitig eine kleine Phasenänderung des ausgefilterten Farbträgers. Für diese Phasenverschiebung gilt:

$$\tan \varphi = \frac{v}{d} = \frac{2 \Delta f}{f_0} \cdot Q$$

Rechnet man mit einem zulässigen Phasenfehler von $\Delta\varphi = 15 \dots 20^\circ$, mit einer Änderung der Resonanzfrequenz des Quarzes durch Alterung und Temperatur von 70 Hz, dann bestimmt sich Q zu:

$$Q = \frac{f_0}{2 \Delta f} \cdot \tan \varphi = \frac{4,433 \dots \cdot 10^6}{2 \times 70} \cdot \tan 20^\circ$$

Die Rechnung besagt, daß die Güte nicht größer als 10 000 sein soll, anderenfalls wird bei einer möglichen Frequenzdrift die Phasendrehung zu groß.

Der hier angenommene Phasenfehler ist beim Pal-System ohne weiteres zulässig, denn eine Abweichung der Phase des Resonanzträgers von ihrem Sollwert bedeutet zunächst nur eine Änderung der Farbsättigung. In [3] ist gezeigt, daß eine Streifigkeit des Bildes erst bei großen Abweichungen des Referenzträgers von seiner Sollphase auftritt. Sind keine sonstigen Fehler im Übertragungskanal vorhanden (differenzielle Phasenfehler [s. FtA Fs 14, Abschn. 2], Abgleichfehler), dann kann die Phase des Referenzträgers bis über 60° vom Sollwert abweichen, ehe eine merkliche Streifigkeit entsteht.

3.5 Unerwünschte Einflüsse des Quarzes

3.5.1 Parallelkapazität des Quarzes, Kapazität der Quarzhalterung

Es ist zweckmäßig in der Schaltung diese Kapazität zu neutralisieren (Bild 17). Mit Hilfe des in der Mitte angezapften Eingangübertragers wird eine Brückenschaltung gebildet. In dem einen Brückenweig liegt die störende Parallelkapazität – denn durch sie wird der Quarz kapazitiv überbrückt –, im anderen ein Neutralisationskondensator von etwa 5 pF. Die Neutralisation ist nicht kritisch. C_N braucht also nicht exakt abgeglichen zu werden.

3.5.2 Nebenresonanzen des Quarzes

Es ist bekannt, daß ein Quarz außer seiner Soll- oder Hauptresonanz auch noch Nebenresonanzen aufweist. In der vorliegenden Filterschaltung werden alle Frequenzen übertragen, die in den Durchlaßbereich der Haupt- oder Neben-

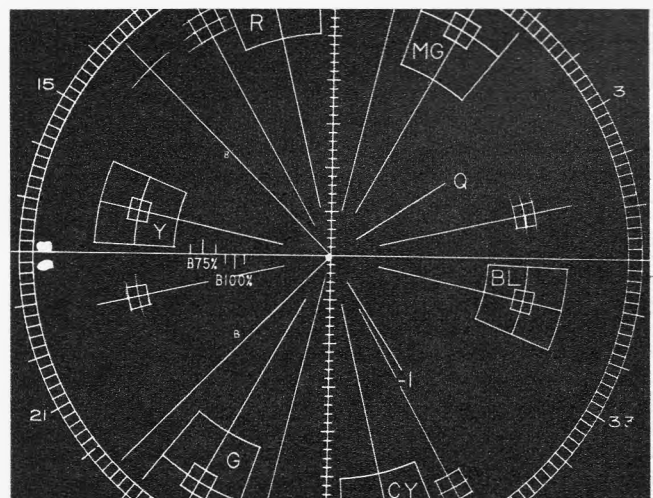


Bild 19a. Darstellung der Phasenänderung im Vektorkop. Die beiden hellen Punkte (ober- und unterhalb von 180°) markieren die Lage des Referenzträgers. Man liest ein $\Delta\varphi$ von $\approx \pm 2^\circ$ ab. Dabei betrug die Güte des Quarzfilters $Q = 14500$. Nach der Gleichung $\Delta\varphi = 142 \cdot \pi/Q$ ergibt sich dafür ein $\Delta\varphi$ von $\pm 1,8^\circ$

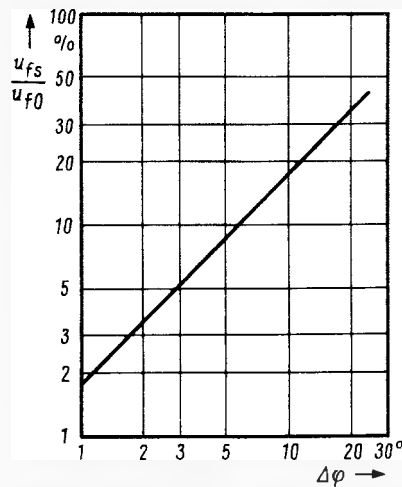
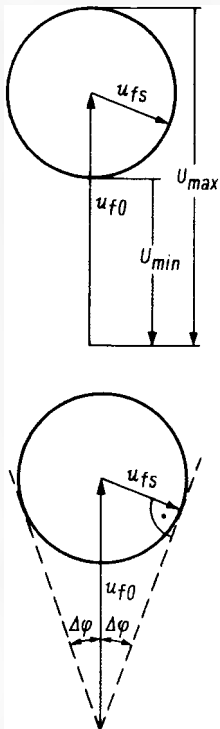


Bild 22. Die prozentuale Störspannung u_{fs} , aufgetragen über der Phasenverschiebung $\Delta\varphi$ des Referenzträgers (nach Bild 21). Für die zulässige Phasenabweichung kann die maximale Störampplitude abgelesen werden

Oben links: Bild 20. Amplitudenmodulation der Sollfrequenz f_0 durch die Störfrequenz f_s
 Unten links: Bild 21. Phasenmodulation der Sollfrequenz f_0 durch die Störfrequenz f_s

resonanzen fallen. Da das Frequenzspektrum des Burstes sich über einen weiten Bereich erstreckt und aus eng benachbarten Spektrallinien besteht, ist anzunehmen, daß eine oder mehrere dieser Linien in den Durchlaßbereich der Nebenresonanzen stellen fallen.

Aufgrund der hohen Güte des Quarzfilters wird die Durchlaßkurve schmaler sein als der Abstand der Spektrallinien voneinander. Deshalb wird nicht jede der Nebenresonanzen stören (Bild 18).

Es ist zu untersuchen, welche Bedingungen in einer solchen Filterschaltung an die Nebenwellenfreiheit des Quarzes zu stellen sind.

3.5.3 Amplitudenmodulation

Es sei angenommen, daß zwei Frequenzen – die Sollfrequenz f_0 und die Störfrequenz f_s – die Filterschaltung passieren können. Den entstehenden Überlagerungsvorgang veranschaulicht das Zeigerdiagramm in Bild 20 (s. a. FtA, Gl 22, Bild 1). Je nachdem, ob $f_s >$ oder $< f_0$ ist, läuft der Zeiger für u_{fs} rechts oder links drehend um. Die Maximalamplitude, die bei einem Umlauf erreicht wird, beträgt $u_{f0} + u_{fs}$, die Minimalamplitude $u_{f0} - u_{fs}$.

$$\frac{U_{max}}{U_{min}} = \frac{u_{f0} + u_{fs}}{u_{f0} - u_{fs}} = \frac{1 + d_1}{1 - d_1} \text{ mit } d_1 = \frac{u_{fs}}{u_{f0}}$$

Bereits in Abschnitt 3.4 wurde darauf hingewiesen, daß eine Amplitudenschwankung des Farbträgers von 10 % zugelassen werden kann, d. h.

$$\frac{U_{max}}{U_{min}} = 1,1 = \frac{1 + d_1}{1 - d_1}$$

$$d_1 = 0,0475 \approx 26 \text{ dB (FtA Ma 11, Blatt 2a)}$$

Fallen zwei oder mehr Nebenresonanzen mit Spektrallinien zusammen, dann steigen natürlich die Forderungen an die Nebenwellendämpfung, z. B. muß für den Fall, daß zwei Nebenresonanzen vorhanden sind und $u_{fs1} = 2 \times u_{fs2}$ ist, die Dämpfung für $u_{fs1} > 30 \text{ dB}$, die für $u_{fs2} > 36 \text{ dB}$ sein, wenn die Grenze für die Amplitudenschwankung mit 10 % eingehalten werden soll [2].

3.5.4 Phasenmodulation

Der entstehende maximale Phasenhub ist für den Fall, daß noch eine störende Nebenresonanz vorhanden ist, nach Bild 21 zu ermitteln und aus Bild 22 abzulesen. Es ist:

$$\sin \Delta\varphi = \frac{u_{fs}}{u_{f0}}$$

Legt man das gleiche Verhältnis $\frac{u_{fs}}{u_{f0}}$ zugrunde, wie es im vorhergehenden Abschnitt über Amplitudenmodulation für erforderlich gehalten wurde, nämlich $d_1 = \frac{u_{fs}}{u_{f0}} = 0,0475$, dann ergibt sich $\Delta\varphi$ zu $2,7^\circ$ (Bild 22).

Der Phasenwinkel ist klein, eine senkrechte Streifigkeit ist kaum zu befürchten.

Sowohl der Referenzträger, als auch die störenden Nebenwellen sind in ihrer Frequenz Vielfache der halben Zeilenfrequenz (s. Bild 16). Gilt für $f_0 = f_{HT}$ angenähert:

$$(2n + 1) \cdot \frac{f_z}{2} = (2 \cdot 283 + 1) \cdot \frac{f_z}{2}$$

(s. FtA Fs 14, Blatt 3, Formel 3)

so habe eine störende Nebenwelle die Frequenz

$$f_s = (2 \cdot 285 + 1) \cdot \frac{f_z}{2}$$

Die Schwebungsfrequenz $f_s - f_0$ ist $2 \cdot f_z$, also ein Vielfaches der Zeilenfrequenz, d. h. die erzeugten Störungen wiederholen sich periodisch in jeder Zeile in gleichem Ablauf. Dadurch kann bei entsprechend starker Phasenmodulation eine senkrechte Streifigkeit entstehen.

3.6 Forderungen an das Quarzfilter

Diese Forderungen sind nach dem Vorhergesagten:

- hohe Güte,
- keine oder wenigstens starkgedämpfte Nebenresonanzen.
- Güte etwa 7500, jedoch nicht größer als 10 000.

Ohne Zusatzbedämpfung ist die Güte des Quarzes meist zu hoch, beispielsweise 40 000. Im praktischen Aufbau wird der Quarzkreis sowohl durch den transformierten Ausgangswiderstand des Vortransistors wie auch durch den Eingangswiderstand der folgenden Stufe bedämpft. In der Praxis wird man den transformierten Ausgangswiderstand des Vortransistors als gegeben hinnehmen. Dem Ausgang des Quarzfilters wird ein Bedämpfungswiderstand R_L parallelgeschaltet und sein Wert so gewählt, daß sich die geforderte Durchlaßbandbreite ergibt. Dies wird am leichtesten mittels Meßsender und Röhrenvoltmeter kontrolliert und eingestellt. Wobblers weisen oft eine zu hohe Wobbelgeschwindigkeit auf, um die Durchlaßkurve unverzerrt wiederzugeben.

Die einzustellenden relativen Frequenzänderungen sind gering, so daß der Meßsender sehr frequenzstabil sein und eine Skala hoher Ablesegenauigkeit (%-Skala) aufweisen muß.

Literatur

[1] Kröner, K., und Weitzsch, F.: Verwendung eines Quarzfilters im PAL-Dekoder für Farbfernseh-Empfänger. Valvo-Berichte, Band XIII, Heft 3, Seite 82.
 [2] Söllner: Ein passiver Farbträger-Regenerator. Telefunken, Röhren- und Halbleitermitteilungen Nr. 6809 145.
 [3] Rieger: Die zulässigen Grenzen für die im PAL-Dekoder und Synchrondemodulator auftretenden Fehler. Telefunken, Röhren- und Halbleitermitteilungen Nr. 6809 144.
 Bucksch, W.: Farbsynchronsignalverstärker und Farbträgeraufbereitung. Funk-Technik 1967, Heft 12, S. 434 und Heft 13, S. 480.
 Gerdson, P.: Farbträgergenerator mit Transistoren. Valvo, Entwicklungsmittelungen Nr. 12.
 Bruch, Prof. Dr. W.: Neue Methoden der Referenzträgersynchronisierung im PAL-Farbfernseh-Empfänger. Telefunken-Zeitung 37 (1964), Heft 2, S. 100.

Einhaltung der Transistor-Grenzwerte in einer Stabilisierungsschaltung

Re 02

1 Blatt

1 Schaltungswerte, die für den Transistor kritisch sind

Der Transistor kann in der Grundschaltung von Bild 1 (FtA Re 01) an die Stelle von R_S bzw. in den Schaltungen nach Bild 3 (FtA Re 01) an die Stelle von R_P (G_P) treten.

2 Verwendung des Transistors als Serienwiderstand

Es müssen vornehmlich folgende für den Transistor geltende Grenzwerte eingehalten werden:

- max. Kollektorstrom $|I_C|_{\max}$
- max. Spannung zwischen Kollektor und Emittter $|U_{CE}|_{\max}$
- max. Transistor-Verlustleistung $P_{\text{tot max}}$

Mit den Bezeichnungen aus FtA Re 01 gilt also:

$$I_{\max} \leq |I_C|_{\max}$$

$$U_{RS \text{ MAX}} \leq |U_{CE}|_{\max}, \text{ bzw. } U'_{RS \text{ MAX}} \leq |U_{CE}|_{\max}$$

$$P_{RS \text{ max}} \leq P_{\text{tot max}}, \text{ bzw. } P'_{RS \text{ max}} \leq P_{\text{tot max}}$$

Die Strombedingung bedarf keiner Erläuterung. Bei der Spannungsbedingung empfiehlt es sich von $U'_{RS \text{ MAX}}$ auszugehen. $U'_{RS \text{ MAX}}$ ist (s. Re 01, Abschn. 3.1.3) leichter zu bestimmen. Da es ferner stets größer als $U_{RS \text{ MAX}}$ ist, ist mit $U'_{RS \text{ MAX}}$ die Schaltung sicher dimensioniert.

Aus $|U_{CE}|_{\max} \geq U'_{RS \text{ MAX}} = I_{\min} \cdot R_{S \text{ max}}$ ist bei gegebenem I_{\min} (z. B. $I_{\min} = I_{CEV}$) $R_{S \text{ max}}$ zu ermitteln.

Für die Verlustleistung ist eine der beiden in FtA Re 01/3 und 4a, Abschnitt 3.1.3 angegebenen Gleichungen zu verwenden, je nachdem ob $I_{\max} >$ oder $< I_m$ ist.

Die erwähnten Bedingungen lassen sich gut in einer Darstellung nach Bild 1 übersehen. Hier ist von der minimal zulässigen Ausgangsspannung $U_0 - |\Delta U_0 \text{ max}|$ ausgegangen. Darauf ist eine Fläche aufgebaut, die durch $|U_{CE}|_{\max}$, $P_{\text{tot max}}/I$, $I_{C \text{ max}}$ und $I_{C \text{ min}}$ eingegrenzt ist. Diese Fläche stellt den zulässigen Arbeitsbereich des Transistors dar.

In Bild 1 sind einige Arbeitskennlinien (Widerstandsgeraden) eingetragen. Sie zeigen verschiedene Möglichkeiten des Arbeitens, bei denen die Grenzwerte eingehalten werden. Der Einfachheit halber wurde $R_{S \text{ min}}$ zu 0 angenommen, obwohl dies unmöglich ist, wenn der Serienwiderstand durch einen Transistor realisiert wird. Generell gilt im Transistorfall: $R_{S \text{ min}} = |U_{CEV}|/I_{\max}$ oder anders ausgedrückt: Die Spannung U_1 (Bild 1 v. Re 01) muß bei I_{\max} wenigstens um die Restspannung des Transistors für I_{\max} größer sein als $U_0 - |\Delta U_0 \text{ max}|$.

2.1 Verschiedene Betriebsmöglichkeiten für Spannungstabilisierung

Die maximal zulässige Spannung $|U_{CE}|_{\max}$ wird ausgenutzt:

Dieser Betriebsfall ist durch die Widerstandsgerade a gekennzeichnet. Unter den hier angenommenen Verhältnissen (Bild 1) wird der Strom $|I_C|_{\max}$ nicht erreicht. Selbst der eingetragene Strom I_a ist nur unter der Voraussetzung erzielbar, daß U_{Qa} bei festem $R_{Q \text{ min}}$ a keinen Schwankungen unterliegt. Müssen die üblichen Schwankungen für die Quellenspannung berücksichtigt werden, dann wird eben $|U_{CE}|_{\max}$ und I_a nur dann erreicht, wenn die Quellenspannung sich ihrem oberen Grenzwert nähert. Ebenso darf natürlich der in die Kalkulation eingesetzte Wert $R_{Q \text{ min}}$ a im Betrieb nicht unterschritten werden.

Der maximale Stabilisierungsstrom $I_{C \text{ max}}$ wird ausgenutzt:

Die Widerstandsgerade b kennzeichnet diesen Fall. Die Quellenspannung ist gerade so groß gewählt, daß der Strom

$|I_C|_{\max}$ erreicht wird. Da die Linie b die Grenzhypertel tangiert, ist auch hier darauf zu achten, daß weder die Quellenspannung über-, noch $R_{Q \text{ min}}$ unterschritten werden.

2.1.1 Ermittlung des zulässigen Schwankungsbereichs der Quellenspannung

Es soll bei dem maximalen Stabilisierungsstrom $|I_C|_{\max}$ die Ausgangsspannung innerhalb der vorgegebenen Grenzen (Punkte A und C in Bild 1) schwanken dürfen. Außerdem soll der Transistor voll ausgelastet werden. So bestimmt sich die Quellenspannung U_{Qc} , ferner $R_{Q \text{ min c}}$ (Gerade c). Bei als gleichbleibend angenommenem $R_{Q \text{ min}}$ kann dann U_Q bis auf U_{Qd} abnehmen, ohne daß der Schwankungsbereich für die stabilisierte Ausgangsspannung überschritten wird.

2.1.2 Betrieb mit kleinster Speiseleistung und Speisespannung

In vielen Fällen ist die Widerstandsgerade e besonders günstig. Bei diesem Betrieb erhält man im Vergleich zu den anderen Betriebsarten (Widerstandslinie a, b, c/d) die kleinsten Werte für U_Q und $R_{Q \text{ min}}$, d. h. auch hinsichtlich der erforderlichen Speiseleistung P_1 den kleinsten Wert. Außerdem ist in diesem Fall die zulässige Schwankung ΔU_Q – prozentual betrachtet – am größten.

In Ergänzung zu Bild 1 ist noch zusätzlich Bild 2 gezeichnet. Hier wurde im Gegensatz zu Bild 1 die $I(U)$ -Darstellung gewählt, d. h. I vertikal, U horizontal aufgetragen. Dann läßt sich das $I_C(U_{CE})$ -Kennlinienfeld des Transistors in der gewohnten Lage hineinzeichnen. Gleichzeitig zeigt ein Vergleich der Bilder 2a und 2b miteinander, wie sich die Spannungaufteilung auf die drei Verbraucher R_Q , R_S , R_L ändert, wenn U_Q zwischen den zwei Grenzen U_{Qm} und U_{Qn} schwankt. Bild 2a gilt für U_{Qm} , Bild 2b für U_{Qn} . Dabei sind R_Q und R_L als konstant angesehen. Ferner wird die Steuerspannung des Transistors (U_{BE}) nicht geändert.

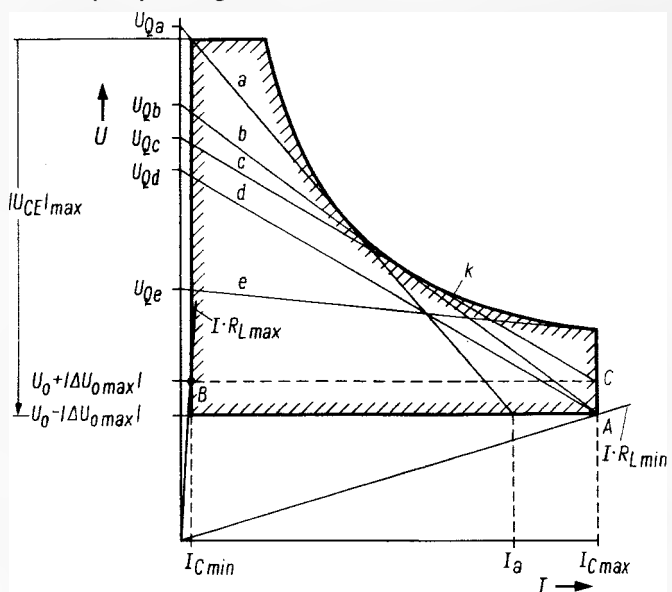


Bild 1. Spannungs- und Lastgrenze für einen Transistor in einer Spannungstabilisierungsschaltung. Für die Widerstandsgeraden gelten:

- a: $U_{1a} = U_{Qa} - I \cdot R_{Q \text{ min a}}$
- b: $U_{1b} = U_{Qb} - I \cdot R_{Q \text{ min b}}$
- c: $U_{1c} = U_{Qc} - I \cdot R_{Q \text{ min c}}$
- d: $U_{1d} = U_{Qd} - I \cdot R_{Q \text{ min d}}$
- e: $U_{1e} = U_{Qe} - I \cdot R_{Q \text{ min e}}$

Für die Kurve k gilt: $U_{\max} = U_0 + |\Delta U_0 \text{ max}| + \frac{P_{\text{tot max}}}{I}$

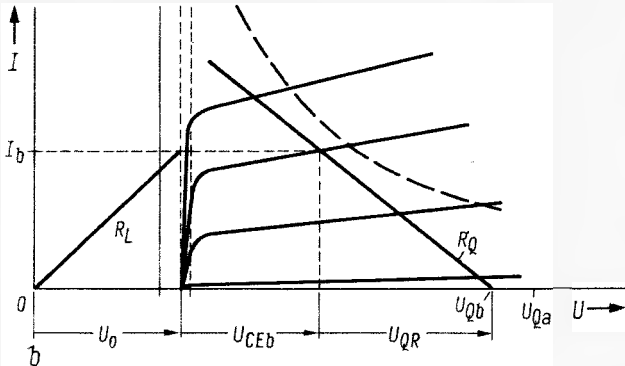
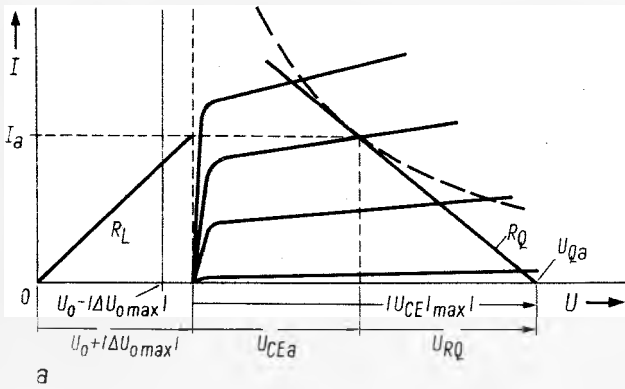


Bild 2. Aufteilung der Spannung U_Q auf R_Q , Transistor und R_L ; a = die Arbeitsbedingungen sind so eingestellt, daß $|U_{CE}|_{max}$ und die Transistor-Leistungsgrenze erreicht werden, b = die Spannung wird auf U_{Qn} (von U_{Qm} in Bild a) erniedrigt; R_Q , R_L bleiben erhalten, ebenso U_{BE} des Transistors. Durch die Form der Transistorkennlinie nimmt die Spannung am Lastwiderstand weniger ab, als die Differenz $U_{Qm} - U_{Qn}$ ausmacht (vgl. FtA Re 11, Abschn. B)

2.2 Erreichen einer bestimmten Stromstabilität

Die hier für den Transistor einzuhaltenen Grenzen sind in Bild 3 dargestellt. Die Stromstabilisierung soll im Prinzip sowohl für den Fall des Kurzschlusses ($R_L = 0$) wie auch für den erreichbaren Größtwert R_{Lmax} von R_L gelten. Im Stabilisierungskreis (Bild 4) teilt sich also – im für den Transistor ungünstigen Fall – die Speisespannung U_Q nur auf den Widerstand R_Q und den des Transistors auf. Die dabei maximal vom Transistor zu verarbeitende Spannung ist im Leerlauf durch $|U_{CE}|_{max}$, bei Stromfluß durch:

$$\frac{P_{tot\ max}}{I} = U_{CE} \text{ gegeben.}$$

Es wird der für den Transistor ungünstige Fall betrachtet. U_Q ist deshalb gleich $|U_{CE}|_{max}$ gesetzt, ferner wird mit dem Kleinstwert des Quellwiderstandes $R_{Q\ min}$ gerechnet. Von den Spannungswerten

$$U_1 = U_Q - I \cdot R_{Q\ min}$$

sind die bei den einzelnen Strömen maximal möglichen Spannungen am Transistor

$$U_{CE} = \frac{P_{tot\ max}}{I}$$

abzuziehen. Der Arbeitsbereich ist also durch vier Geraden und eine Kurve begrenzt:

- Gerade, gegeben mit $U_1 - |U_{CE}|_{max}$,
- $|I_C|_{min} =$ Kollektor/Emitter-Reststrom,
- $U_1 = U_Q - I \cdot R_{Q\ min}$,
- $|I_C|_{max} =$ max. Transistorstrom,

Kurve k 1, gegeben durch die Beziehung $U_1 - \frac{P_{tot\ max}}{I}$

Man sieht, daß dieses Diagramm nicht so allgemeingültig wie das in Bild 1 dargestellte ist. Mit jeder Änderung von U_Q

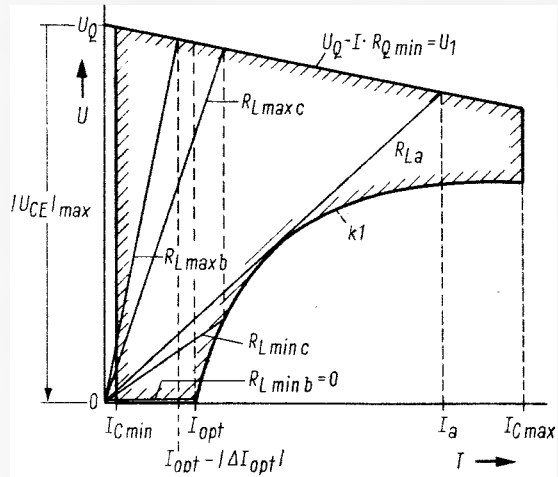


Bild 3. Spannungs- und Lastgrenze für einen Transistor in einer Schaltung für Stromstabilisierung

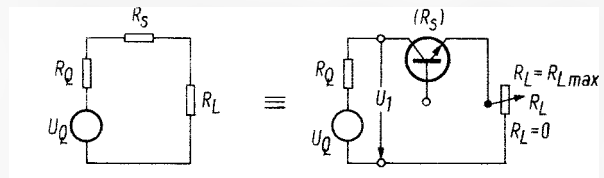


Bild 4. Grundstromkreis für Stromstabilisierung mit Transistor

und $R_{Q\ min}$ verschiebt sich die Lage der Kurve und entsprechend die der Arbeitsfläche.

Ändert sich z. B. nur U_Q – in diesem Fall nach kleineren Werten – und $R_{Q\ min}$ bleibt erhalten, so verschiebt sich die Arbeitsfläche nach unten.

Das Bild 3 läßt drei Strombereiche erkennen. Im Gebiet $|I_C|_{min}$ bis I_{opt} kann R_L zwischen dem Wert 0 und einem maximalen Wert schwanken. Der größte Strom, für den sich dieser Schwankungsbereich erzielen läßt, ist I_{opt} . Gilt I_{opt} als der Nennstrom, so ist $I_{opt} - |\Delta I_{opt}|$ der kleinste zulässige Stromwert. Dazu gehört ein maximaler Belastungswiderstand $R_{L\ max\ b}$. Auch für die Ströme kleiner als I_{opt} ist die Bedingung erfüllbar, daß der Strom vom Kurzschlußfall bis zu einem größten Lastwiderstand stabilisiert werden kann.

Im Gebiet I_{opt} bis I_a wird der Schwankungsbereich für R_L stetig kleiner

$$\left[\begin{array}{l} \text{siehe Bild 3: } R_{L\ min\ c} > R_{L\ min\ b} = 0 \text{ und} \\ R_{L\ max\ c} < R_{L\ max\ b} \end{array} \right]$$

Für den Strom $I = I_a$ schließlich ist der Schwankungsbereich für R_L Null. Außerdem ist keine Stabilisierungsmöglichkeit vorhanden. I_a ist also der maximal erreichbare Strom.

Das Gebiet I_a bis $I_{C\ max}$ schließlich kann bei den Annahmen, wie sie das Bild 3 widerspiegelt, nicht ausgesteuert werden.

Will man den wichtigen Bereich $I_{C\ min}$ bis I_{opt} erweitern, muß U_Q erniedrigt bzw. $R_{Q\ min}$ vergrößert werden, damit sich die Arbeitsfläche in Bild 3 nach unten verschiebt.

Das beschriebene Diagramm ist neben der Anwendung zum Erreichen der Stromstabilität wichtig bei spannungsstabilisierten Netzgeräten mit Kurzschlußfestigkeit. Der im Kurzschlußfall fließende Strom muß kleiner als I_{opt} sein.

3 Verwendung des Transistors als Querleitwert

(siehe FtA Re 01, Bild 3)

In FtA Re 01 ist beim Vergleich der Spannungs- und Stromstabilisierung gezeigt, daß beide Schaltungen zueinander dual sind (Abschnitt 2.2). Dementsprechend kann das hier für die Spannungsstabilisierung konstruierte Bild 1 auch für die Stromstabilisierung herangezogen werden, wenn jeweils

- die Spannungen durch die Ströme,
- die Ströme durch die Spannungen und
- die Widerstände durch die Leitwerte ersetzt werden.

Serviceeinstellungen an Farbfernsehempfängern

Vor dem Prüfen und Einstellen sollen Farbfernsehempfänger mindestens 15 Minuten bei hoher Bildhelligkeit in Betrieb sein, damit sich die Lochmaske auf ihre Betriebstemperatur erwärmen kann. Diese Einlaufzeit gilt jedoch nicht für Empfänger mit temperaturkompensierter Lochmaskenaufhängung der Bildröhre (Perma-Chrom, TCM). Die Grundeinstellungen an diesen Empfängern lassen sich sofort nach Erscheinen des Schirmbildes vornehmen.

Farbfernsehempfänger sollen jedoch vor dem Inbetriebsetzen zunächst die Zimmertemperatur erreichen, wenn sie in der kalten Jahreszeit transportiert wurden. Bei Kälte schrumpft die Lochmaske sehr stark; es werden daher nur eine ungenügende Farbreinheit und Konvergenz erreicht. Die auftretenden Bildverfälschungen verschwinden beim Erreichen der Betriebstemperatur.

Einstellen der Punktschärfe

Zunächst ist mit dem Einstellen der Punktschärfe zu beginnen; Voraussetzung dafür ist jedoch eine einwandfreie Geometrie des Bildes und richtige Bildlage. Die Punktschärfe ist sehr sorgfältig und bei hoher Bildhelligkeit einzustellen. Erfolgt die Fokussierung bei zu geringem Strahlstrom, so kann es zu einer Interferenzerscheinung, einem störenden Moiré zwischen Zeilen- und Punkttraster, kommen, ein Effekt, der bei der Lochmaskenröhre leicht auftreten kann. Denn die bisherigen Lochmasken waren auf die amerikanischen Rasterfrequenzen ausgelegt. Die seit einiger Zeit in Europa gefertigten Lochmasken sind auf europäische Verhältnisse ausgelegt und werden mit Europamaske bezeichnet. Bei diesen Bildröhren, die etwas weniger Löcher und Farbtupel aufweisen, sind Interferenzen zwischen Zeilen- und Punkttraster fast ausgeschlossen (vgl. FUNKSCHAU 1968, Heft 22, Seite 697).

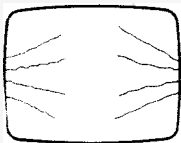


Bild 1. Interferenzen zwischen Zeilen- und Punkttraster (Lochmaskenmoiré)

Die störende Interferenzerscheinung macht sich auf dem Bildschirm als waschbrettartiges Muster bemerkbar (Bild 1). Sie beeinträchtigt erheblich die Bildwiedergabe, läßt sich aber durch folgende Maßnahmen beseitigen, die sich zusammen oder einzeln anwenden lassen.

Zunächst ist das Schärfepotentiometer, stets bei hoher Bildhelligkeit, so einzustellen, daß sich eine möglichst gleich-

Über die notwendigen Serviceeinstellungen, wie Farbreinheit, Weißabgleich und Konvergenz, wurde zu Beginn des Farbfernsehens in Fachzeitschriften und Firmenveröffentlichungen viel berichtet, was nach Meinung der Servicetechniker jedoch oft zu theoretisch war. Der folgende Beitrag eines im Kundendienst erfahrenen Fachmanns faßt eine Reihe von Hinweisen zusammen, die sich in der Praxis ergeben haben.

mäßige Schärfe über den gesamten Bildschirm ergibt. Oftmals verschwindet die Moiré-Störung bereits bei einer geringen Unschärfe des Bildes, die noch nicht ins Gewicht fällt. Sollte die Störung trotz leichter Unschärfe dennoch gut sichtbar sein, so kann man versuchen, sie durch geringfügiges Drehen des Ablenkjoches zu beseitigen oder zu mindern. In vielen Fällen genügt schon eine geringfügige Änderung der Bildamplitude (Bild größer oder kleiner einstellen), um die Störung zu beseitigen oder zu mindern. Auch leichtes Nachstellen der Bildzentrierung (horizontal oder vertikal) beseitigt oft diese Störung. Richtschnur für die Beurteilung der Störung sollte immer der normale Betrachtungsabstand sein, der in etwa zwei bis drei Meter Entfernung liegt. Daher genügt es in kritischen Einstellfällen bereits, wenn die Interferenzen, aus dem normalen Abstand betrachtet, nicht mehr auffällig in Erscheinung treten.

In besonders hartnäckigen Fällen, wenn die Störung trotz völliger Bildunschärfe nicht zu beseitigen ist (die Störung ist aus großer Entfernung noch sehr stark zu sehen), ist nur an einen Austausch der Farbbildröhre zu denken.

Entmagnetisierung

Der Abgleich der Farbreinheit ist ein wichtiger Einstellvorgang. Nach jedem Transport des Empfängers sind die Farbreinheit und die Konvergenz zu prüfen und nötigenfalls zu korrigieren. Das Einstellen der Farbreinheit ist mit größter Sorgfalt vorzunehmen, da das erzielte Ergebnis die Güte der Bildwiedergabe bestimmt.

Der Empfänger muß entmagnetisiert sein. Wurde er nach dem Einschalten gedreht, so ist die Wirksamkeit der im Empfänger eingebauten automatischen Entmagnetisierungseinrichtung aufgehoben. (Ein leichtes Verschieben in achsialer Richtung beeinflusst die Farbreinheit kaum.) Ein Aus- und sofortiges Wiedereinschalten des Empfängers setzt die automatische Entmagnetisierungseinrichtung nicht in Funktion. Es ist eine Wartezeit von etwa 15 Minuten erforderlich: solange dauert das Erkalten des PTC-Widerstandes, der in Reihe zu den Entmagnetisierungsspulen liegt. Der Empfänger ist folglich nochmals von außen

her zu entmagnetisieren, besonders deshalb, weil er während der Servicearbeiten oft gedreht und bewegt wird.

Dazu schaltet man eine Entmagnetisierungsspule direkt an das Wechselstromnetz, drückt den Tastschalter und bewegt sie in kreisender Richtung nahe vor dem Bildschirm des Empfängers. Allmählich entfernt man sie in ständig kreisender Bewegung bis auf mindestens zwei Meter Abstand vom Bildschirm, stellt sie um 90° quer und schaltet sie ab.

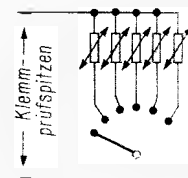


Bild 2. PTC-Widerstandskästchen zum Entmagnetisieren

Zum Entmagnetisieren des Bildschirms lassen sich auch mehrere umschaltbare PTC-Widerstände nach Bild 2 verwenden. Ist beispielsweise der erste PTC-Widerstand nach kurzer Betriebszeit erwärmt, so lassen sich nacheinander die anderen PTC-Widerstände einschalten. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß sich der Empfänger über die vorhandenen Entmagnetisierungsspulen entmagnetisieren läßt. Man kann somit die einwandfreie Arbeitsweise der automatischen Entmagnetisierung durch Beobachten des Bildschirms prüfen. Bei einer schadhafte Entmagnetisierungsautomatik könnten ständige Farbreinheitsfehler entstehen, die sich nicht sicher beseitigen lassen.

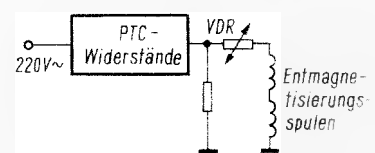


Bild 3. Schaltung der automatischen Entmagnetisierung

Zum Prüfen und Entmagnetisieren sind die nach außen führenden Anschlüsse des Widerstandskästchens parallel zu dem im Empfänger befindlichen PTC-Widerstand zu legen (Bild 3). Die PTC-Widerstände lassen sich nun nacheinander einschalten: der Empfänger wird zuverlässig entmagnetisiert bei gleichzeitiger Kontrolle seiner automati-

schen Entmagnetisierungseinrichtung am Bildschirm.

Die Entmagnetisierung durch das PTC-Widerstandskästchen erfolgt zweckmäßig bei einem Testbild. Dann läßt sich zuverlässig die gleichmäßige Entmagnetisierung beobachten. Ein nicht seltener Windungsschluß einer einzelnen Entmagnetisierungsspule führt zu ungleichmäßiger Entmagnetisierung, die sich während des Entmagnetisierungsvorgangs auf dem Bildschirm zeigt. Bei einer Unterbrechung im Entmagnetisierungsweig ist auf dem Bildschirm keine Entmagnetisierung zu erkennen.

Farbreinheitseinstellung

Zum Einstellen der Farbreinheit ist zunächst ein Farbservicegenerator an den Empfänger anzuschließen. Mit Hilfe des Gittermusters oder anhand des Sendertestbildes sind Geometrie und Zeilenbreite des Bildes einzustellen. Bei seitlich oder in der Höhe verschobenem Bild ist mit den beiden Einstellern „Bildzentrierung“ die waagerechte bzw. die senkrechte Bildlage richtig herzustellen. Schließlich ist der Serviceschalter des Empfängers auf „Rotes Raster“ zu stellen oder, wenn kein solcher Schalter vorhanden ist, die Rot-Taste des Farbservicegenerators zu drücken. Nach dem Lösen der beiden seitlichen bzw. vier Flügelschrauben am Ablenkjoch lassen sich die Ablenkspulen, je nach Bedarf (um eine möglichst kleine rote Fläche zu erhalten), ganz nach vorn in Richtung Bildschirm oder nach hinten in Richtung Bildröhrenfassung schieben. Die Bildhelligkeit soll auf einem mittleren Wert stehen. Die jetzt auf dem Bildschirm geschriebene kleine rote Fläche ist genau im Zentrum des Bildschirms einzustellen; die drei oder vier andersfarbigen Ecken sollen dabei gleiche Größe erreichen. Für diese Einstellung sind die beiden Farbreinheitsmagnete, die sich am Konvergenzjoch befinden, in gleich- und gegensinniger Richtung zu drehen. Anschließend muß das Ablenkjoch wieder soweit in Richtung Bildröhrenfassung (oder Bildschirm) verschoben werden, bis die rote Fläche gleichmäßig den ganzen Bildschirm bedeckt.

Die statische und dynamische Konvergenz hat Einfluß auf die Farbreinheit. Es kann vorkommen, daß sich die Farbreinheit vor dem Einstellen der Konvergenz nicht genau justieren läßt. Andererseits beeinflußt die Farbreinheitseinstellung den Konvergenzabgleich. Bei ungünstiger Farbreinheits- und Konvergenzeinstellung ist ggf. wechselweise Farbreinheit und Konvergenz nachzustellen.

Das Justieren der Farbreinheit nach „Rotem Raster“ ist nur eine notwendige Grundeinstellung, da anschließend bei weißem Bild auf optimale Farbreinheit einzustellen ist. Der Überprüfung der Farbreinheit bei weißem Raster kommt besondere Bedeutung zu. Nach der Grundeinstellung können bei weißem Bild noch rote oder gelblich-grüne Flecken an den Bildrändern bestehen, die sich nur dann entfernen lassen, wenn die Elektronenstrahlen nahezu in die

Mitte der Leuchtstoffpunkte fallen oder im Farbtripel ausgemittelt sind. Eine zusätzliche Kontrolle bei den Farben Grün und Blau erübrigt sich, da selbst bei der einwandfreien und getrennten Wiedergabe der drei Farbraster noch Farbreinheitsfehler bei weißem Bild bestehen können. Der Grund liegt darin, daß nach Bild 4 beispielsweise der rote Farbpunkt voll erscheint und die beiden anderen Farbpunkte halbmondförmig angeschnitten sind. Es überwiegt Rot; folglich bildet sich nur bei weißem Bildschirm ein rötlich schimmernder Flecken. Bei blauem Raster beispielsweise fehlt Rot und Grün. Die Farbreinheit für Blau ist folglich einwandfrei. Erst wenn alle drei Raster „Weiß“ ergeben, ist der überwiegende Farbanteil als Farbunreinheit zu erkennen.

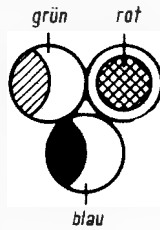


Bild 4. Einwandfreie Farbreinheit, wenn die drei Grundfarben einzeln geprüft werden. Beim Weißbild zeigt sich jedoch ein roter Flecken, da Rot überwiegt

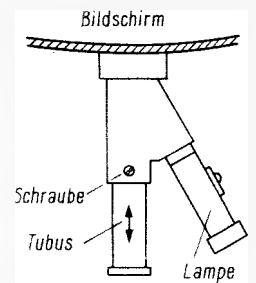
Stellt man die Farbreinheit nur nach rotem Raster ein, und das Weißraster erscheint jetzt einwandfrei, so können nach dem neuerlichen Einschalten des Empfängers, nachdem er erkaltet ist, dennoch Farbreinheitsfehler entstehen. Dies ist jedoch nur bei Farbbildröhren mit nicht temperaturkompensierter Lochmaskenaufhängung möglich.

Bei Farbbildröhren mit temperaturkompensierter Lochmaske lassen sich Farbreinheit und Konvergenz sofort nach dem Erscheinen des Schirmbildes einstellen. Änderungen nach der Erwärmung des Gerätes treten nicht auf. Das Einstellen der Farbreinheit ist bei diesen Bildröhren sogar ohne Meßmikroskop möglich. Bei anderen Bildröhren kann aber auf das Meßmikroskop nicht verzichtet werden.

Die Lochmaske der Perma-Chrom-Farbbildröhre ist an vier Punkten symmetrisch in einer Bimetall-Aufhängung gelagert, während die Farbbildröhren mit TCM (AEG-Telefunken, Valvo) weiterhin bei der Dreipunktaufhängung bleiben. Bei der Erwärmung und bei der Ausdehnung wird die Lochmaske automatisch in Richtung zum Bildschirm geführt. Der Elektronenstrahl erreicht infolgedessen immer seinen vorgewählten Punkt, ohne merklich abzuweichen. Die Bildröhre mit temperaturkompensierter Lochmaskenaufhängung erleichtert somit erheblich die Farbreinheitseinstellungen und verkürzt den Zeitaufwand bei Servicearbeiten. Das ist bei Außendienstarbeiten in der Wohnung des Kunden von besonderem Vorteil.

Bei anderen Farbbildröhren und ungünstiger Farbreinheitseinstellung landet der Elektronenstrahl bereits auf dem Rand des Leuchtstoffpunktes. Nach dem Erkalten und Schrumpfen der Lochmaske sind die Leuchtstoffpunkte dann halbmondförmig angeschnitten; auch kann

Bild 5. Ansetzen eines Meßmikroskops mit Lampe an den Bildschirm



beispielsweise der dem grünen Leuchtstoffpunkt zugeordnete Elektronenstrahl den roten Farbpunkt anschneiden, so daß nach dem Einschalten ein roter Flecken entsteht.

Das Einstellen der Farbreinheit wird hier ausführlich beschrieben, da es in der Praxis viel Kummer bereitet; es ist mit größter Sorgfalt vorzunehmen. Die Farbreinheitseinstellung ist jedoch nicht schwierig, wenn man die Landung der Elektronenstrahlen mit einem Meßmikroskop einstellt. Nach Bild 5 wird das Meßmikroskop auf den Bildschirm aufgesetzt und nach dem Lockern der Arretierungsschraube und Verschieben des Tubus scharf eingestellt. Diese Meßmikroskope, mit 50facher Vergrößerung, werden u. a. von den Kundendienststellen der Firmen Philips und Grundig sowie von der Firma Wöhler vertrieben.

Das Einstellen der Farbreinheit geschieht bei weißem Raster und bei eingeschalteter Lampe des Meßmikroskops. Hierdurch werden auch die durch den Elektronenstrahl nicht angeregten Flächen des Leuchtstoffpunktes sichtbar. Sie sind erkenntlich am gelblichenden Hof im Umfeld der vom Elektronenstrahl angeregten Fläche des Leuchtstoffpunktes. Die vorherige Grundeinstellung der Farbreinheit nach rotem Raster ist Voraussetzung für die folgende Einstellung nach weißem Raster (Bild 6).

Bild 6. In der Zone A wird die Farbreinheit durch die Farbreinheitsmagnete eingestellt, in der Zone B durch Verschieben der Ablenkspulen und Verdrehen der Farbreinheitsmagnete

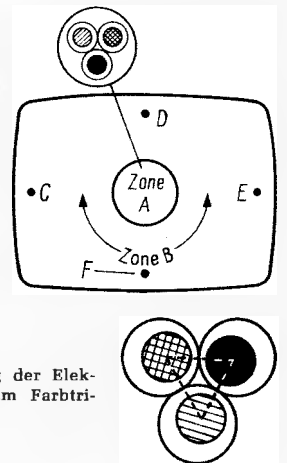


Bild 7. Landung der Elektronenstrahlen im Farbtripel ausgemittelt

Durch gegen- oder gleichsinniges Drehen der beiden Farbreinheitsmagnete (bei unverrauschem Weißraster oder nach einem Sendertestbild) ist die Landung der Elektronenstrahlen in der Zone A so einzustellen, daß sie etwa in der Mitte der Leuchtstoffpunkte erfolgt. Gegebenenfalls ist die Landung der drei Strahlen im Farbtripel auszumitteln (Bild 7). An den Bildrändern Zone B läßt sich die Landung der Elektronenstrahlen

durch nur geringfügiges Verschieben der Ablenkspulen (in Richtung Bildschirm oder Röhrenfassung) korrigieren, wenn Abweichungen wie in Bild 8 bezogen auf die Punkte C, D, E und F vorliegen. Zum Ausgleich durch Verschieben der Ablenkeinheit muß die Landung der Elektronenstrahlen jedoch an allen vier Punkten gleichmäßig erfolgen, das heißt, alle Elektronenstrahlen landen entweder zu den Bildrändern oder gleichmäßig zum Bildschirmzentrum hin.

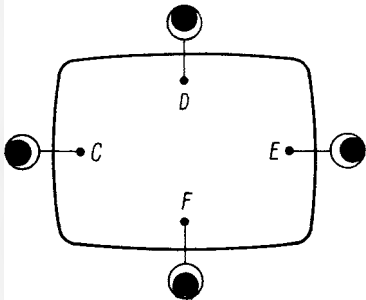


Bild 8. Gleichmäßige Abweichungen an allen Bildrändern lassen sich durch Verschieben der Ablenkspulen korrigieren

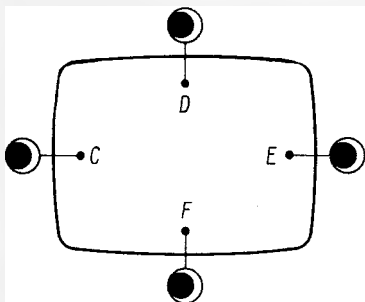


Bild 9. Einseitige Abweichung an den Bildrändern lassen sich nur durch Drehen der Farbreinheitsmagnete korrigieren

Erfolgt dagegen die Landung ungleichmäßig, indem beispielsweise die Elektronenstrahlen alle nach links abweichen (Bild 9), so ist die Landung an den Bildrändern zunächst durch Drehen der Farbreinheitsmagnete auszumitteln. Diese Abweichungen sind häufig zu bemerken, obwohl der rote Fleck bei der Einstellung nach rotem Raster genau im Zentrum des Bildschirms eingestellt war.

Da das Verschieben der Ablenkspulen alle Bildränder gleichmäßig beeinflusst, müssen die Elektronenstrahlen an allen Bildrändern folglich auf dem äußeren Rand des Leuchtstoffpunktes landen, wenn man sie durch Verschieben der Ablenkspulen nach innen verlagern will. Landen die Elektronenstrahlen auf der linken Bildseite dagegen auf dem äußeren Rand, jene auf der rechten Bildseite auf dem inneren Rand (wie in Bild 9), so ist die gleichmäßige Landung zunächst durch leichtes Drehen der Farbreinheitsmagnete einzustellen. Diese Einstellung läßt sich leicht nach einem Testbild und der Beobachtung über einen Spiegel durchführen.

Auch ohne Meßmikroskop läßt sich die Farbreinheit bei weißem Raster grob einstellen. Zunächst ist hierzu die Grundeinstellung nach rotem Raster vorzunehmen. Anschließend ist auf weißes Raster zu schalten und die Feinkorrektur bei unverraushtem Schirmbild (nach einem

Schwarzweiß-Testbild oder bei unmoduliertem Träger) durchzuführen¹⁾. Mit den Farbreinheitsmagneten und durch geringfügiges Verschieben der Ablenkspulen, wie bereits beschrieben, werden Farbflächen des weißen Rasters beseitigt.

Anschließend ist in jedem Fall die Landung der Elektronenstrahlen mit einem Meßmikroskop zu prüfen und zu korrigieren. Verschiebungen des Testbildes lassen sich ferner durch Nachstellen der beiden Bildzentrierer ausgleichen. Durch das Einstellen der Farbreinheit wird die Konvergenz beeinflusst, die anschließend zu korrigieren ist.

Da die Lochmaske stets an den Bildrändern die größten Abweichungen erfährt, zeigen die Bilder 10a und b Abweichungen, die in der Zone B (Bild 7) bei üblichen Bildröhren noch zulässig sind. Die Bilder 11a und b zeigen dagegen Abweichungen, die nur noch für Farbbildröhren mit Perma-Chrom oder TCM akzeptiert werden können. Beziehen sich beispielsweise die Abweichungen nach Bild 11b (bei nicht kompensierten Masken) auf den linken und rechten Bildschirmrand, so wird bei erkalteter Lochmaske (die Landung erfolgt mehr zum Bildschirmzentrum hin) der Elektronenstrahl für Grün den roten Farbpunkt anschneiden. Folglich erhalten wir am linken Bildrand einen roten Farbkleck. Auf der rechten Bildseite dagegen erreicht der Elektronenstrahl für Rot teilweise den grünen Leuchtstoffpunkt. Mithin wird am rechten Bildrand ein grünfarbener Streifen sichtbar.

Bei der Farbreinheitseinstellung ist stets auf einwandfreien Konvergenzabgleich zu achten; nötigenfalls sind Farbreinheit und Konvergenz wechselweise einzustellen. Denn dieses sogenannte

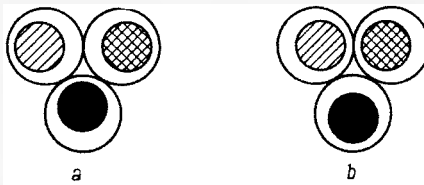


Bild 10. Diese Abweichungen sind auch an den Bildrändern zulässig

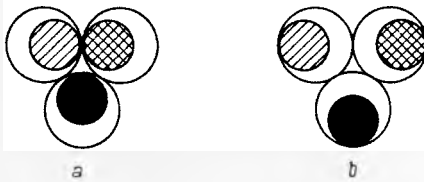


Bild 11. Lassen sich diese Abweichungen (an den Bildrändern) nicht durch Nachstellen der Konvergenz ausmitteln, so „schielen“ die Elektronensysteme; Farbreinheitsfehler sind kaum zu vermeiden. Bei Perma-Chrom-Bildröhren sind solche Abweichungen jedoch zulässig

„Schielen“ der Elektronenstrahlen nach Bild 11 läßt sich durch die Konvergenzeinstellung beeinflussen.

Selbst nach einer sorgfältigen Farbreinheitseinstellung kann am oberen Bildrand ein schwacher gelblich-grünlischer Flecken sichtbar sein. Dieser Fleck

¹⁾ Bei Geräten mit steckbarer Verbindung zwischen Bedienungsteil und ZF-Platine kann man diesen Stecker ziehen und erhält ein fast rauschfreies Bild (ohne Hf-Rauschen).

Bild 12. Korrekturmagnet zum Ausgleich von Farbreinheitsfehlern am oberen Bildrand

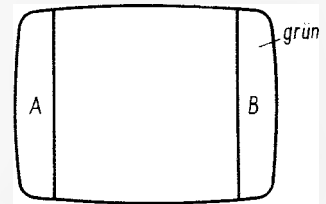
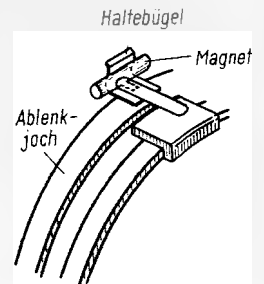


Bild 13. Grüne Streifen am rechten Bildrand entstehen oftmals durch ungünstige Lage der Lochmaske zu den Farbtripeln

ken wird durch Lochmaskenabweichungen hervorgerufen; die Elektronenstrahlen landen in der fraglichen Zone ungenau. Der Flecken läßt sich durch einen kleinen Zusatzmagneten beseitigen. Jedoch ist dann eine gewisse Kissen- bzw. Tonnen-Verzeichnung am oberen Bildrand in Kauf zu nehmen. Der Zusatzmagnet ist an der Ablenkeinheit nach Bild 12 zu befestigen. Stabmagnet Bestell-Nr. 526 27003 und Haltebügel Best.-Nr. 404 37014 sind über Philips-Kundendienststellen zu beziehen.

Gelegentlich zeigen Farbbildröhren am rechten Bildrand einen grünen Schimmer (Bild 13). Betrachtet man daraufhin den Bildschirm mit dem Meßmikroskop, so zeigt sich, daß die Elektronenstrahlen in der Zone A günstig liegen, in der Zone B dagegen nach Bild 14 schon benachbarte Leuchtstoffpunkte anschneiden. In diesen Fällen decken sich die Löcher der Lochmaske nicht zuverlässig mit den Farbtripeln. Es kann dann nur noch ausgemittelt werden: Die Landung der Elektronenstrahlen wird in der Zone A durch Drehen der Farbreinheitsringe auf den

Bild 14. Falsche Landung der Elektronenstrahlen läßt Farbreinheitsfehler nach Bild 13 entstehen

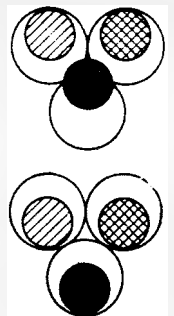


Bild 15. Bei schräg hängender Lochmaske ist die Landung der Elektronenstrahlen, im linken Bildrand, auf den unteren Teil des Leuchtstoffpunktes zu legen

unteren Teil des Leuchtstoffpunktes gelegt (Bild 15). Dann wandern die Elektronenstrahlen auch in der Zone B nach unten, so daß benachbarte Leuchtstoffpunkte nicht mehr angeschnitten werden. Dennoch läßt sich ein geringfügiges Überschneiden nicht immer vermeiden, so daß in den ersten 15 Minuten nach dem Einschalten des Empfängers stets ein grünlicher Schimmer wahrzunehmen ist. Jedoch verschwindet er fast völlig nach Erreichen der Betriebstemperatur.

Wirtschaftlicher Service

Handwerk hat auch heute noch goldenen Boden, aber nur, wenn man anpassungsfähig arbeitet und unrationelle Methoden über Bord wirft. Unrationelles Arbeiten führt zu langen Reparaturzeiten und hohen Rechnungen. Und was ergibt sich daraus? Der Kunde wird verärgert, und er geht zur fortschrittlichen Konkurrenz, die preisgünstiger arbeitet. Stellt die Werkstatt nur eine Kulanzrechnung, so muß sie aus eigener Tasche draufzahlen. Die Reparaturquote ist zu gering, was den Unternehmer bei Garantiesprüchen besonders belastet, und im Gegensatz zu einer modern arbeitenden Werkstatt ist der Umsatz bei gleichem Personalstand zu niedrig.

Wie sind diese Mängel zu beheben, und wie läßt sich der Zeitaufwand für eine Reparatur senken? Nach den Erfahrungen des Verfassers hängt das in hohem Maß von einer richtig eingerichteten Werkstatt, von einem sinnvollen Außendienst, von der Qualität des Technikers und von gewissen wirtschaftlichen Überlegungen ab.

Die richtig gestaltete Werkstatt

Rationalisieren heißt, mit einem Minimum an Zeit und Kosten möglichst viel zu erreichen. Das ist nur durch Arbeitsteilung und Spezialisierung möglich. Allround-Praktiken sind unwirtschaftlich. Auf die Servicewerkstatt angewandt bedeutet das: Einrichten von Spezial-Arbeits- und Meßplätzen für jeden Techniker. Das Austauschen von Meßgeräten zwischen den Plätzen ist aus wirtschaftlichen Überlegungen abzulehnen. Das führt zwar beim Einrichten zu höheren Investitionen, die sich aber im Lauf der Zeit amortisieren, weil die Reparaturzeiten kürzer werden. Selten gebrauchte Spezialmeßgeräte finden auf einem Meßwagen Platz, der jedem Techniker zugänglich ist.

Für die einzelnen Plätze hat sich in der Praxis nachgenannte Ausrüstung bewährt:

Fernseh-Meßplatz

Regel- und Trenntransformator, Oszillograf, Röhrenvoltmeter, Vielfachinstrument, Gittervorspannungsgesät, Resonanzmeter, stabilisierter Netzteil.

Auf einem Spezial-Meßwagen befinden sich zusätzlich: Wobbelsender, Bildmuster-generator, Pal-Generator und Breitband-Trigger-Oszillograf. In größte-

Der Verfasser ist Schulungsleiter des Technischen Kundendienstes bei Neckermann.

Angesichts des immer schärfer werdenden Wettbewerbs muß auch der Werkstattbetrieb streng rationalisiert werden; er ist nach kaufmännischen und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten zu führen, und zwar getrennt vom Handel. Dieser Beitrag von einem Mitarbeiter des technischen Kundendienstes eines großen Versandhauses versucht, neue Wege der Rationalisierung zu weisen und den Techniker in die Lage zu versetzen, schneller und besser zu arbeiten.

ren Werkstätten empfiehlt es sich, das Signal des Service-Generators zentral in das Verteilernetz der Antennenanlage einzuspeisen (Bild 1).

VHF- und UHF-Kanalwähler werden auf einem eigenen Meßplatz (Bild 2) repariert, den man selbst baut und auf dem ein Fernsehempfänger (über den Zf-Eingang) zur Anzeige herangezogen wird. Die Tuner-Meß- und Prüfbox enthält eine stufenlos einstellbare Heiz- und Anodenspannungsquelle, ein stabilisiertes Netzteil 0...18 V, verzögerte Regelspannungsquelle, getrennte Zf- und

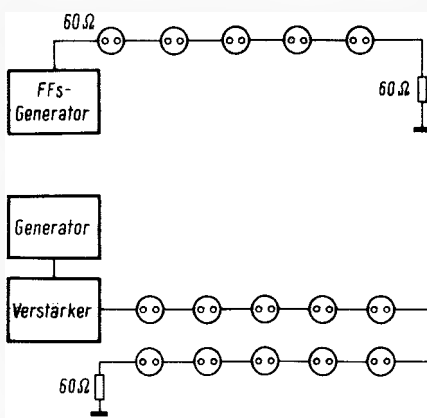


Bild 1. Schema der Zentralversorgung mehrerer Arbeitsplätze mit Hf-Prüfsignalen

Videoverstärker, einen Tuner für Vergleichs- und Kontrollmessungen, eine selektive Empfindlichkeitsanzeige über einen Regelspannungsverstärker, ferner Wobbelsender, Markengeber, Oszillograf, Monitorempfänger und Anzeigegeräte.

Rundfunk-Meßplatz

Regel- und Trenntransformator, Röhrenvoltmeter, Vielfachinstrument, Sinus-Rechteck-Generator, Oszillograf, Nf-Röhrenvoltmeter, stabilisierter Netzteil, AM/FM-Abgleichsender, Stereo-Coder.

Tonbandgeräte-Meßplatz

Regel- und Trenntransformator, Röhrenvoltmeter, Vielfachinstrument, Sinus-Rechteck-Generator, Oszillograf, Nf-Röhrenvoltmeter, stabilisierter Netzteil.

Rationeller Werkstattaufbau nach dem Bausteinprinzip

Die Vorteile der Sitz- und Arbeitsplatzanordnung nach Bild 3 liegen auf der Hand: Man erzielt 25% Raumge-

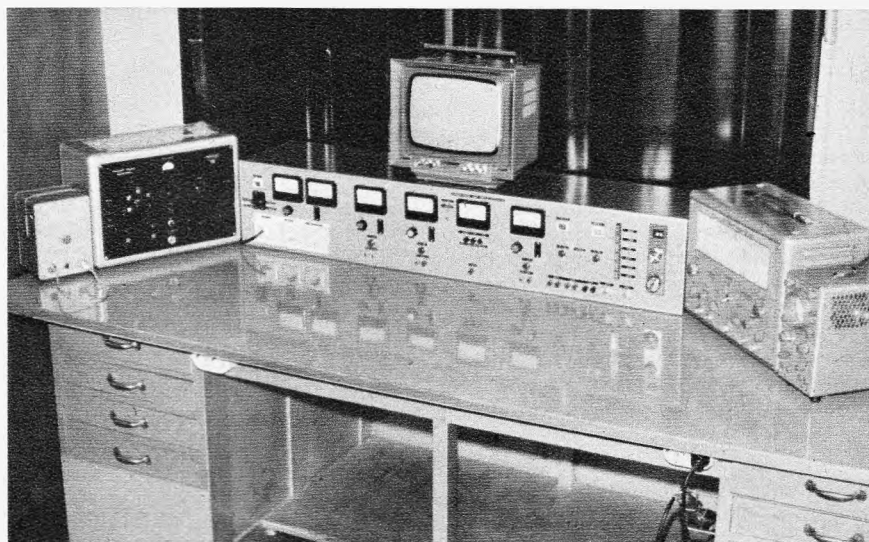
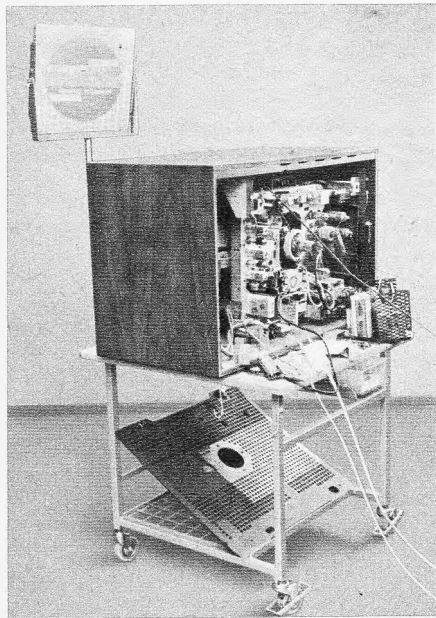
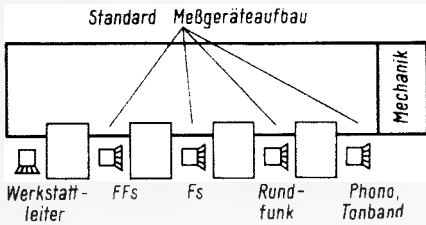
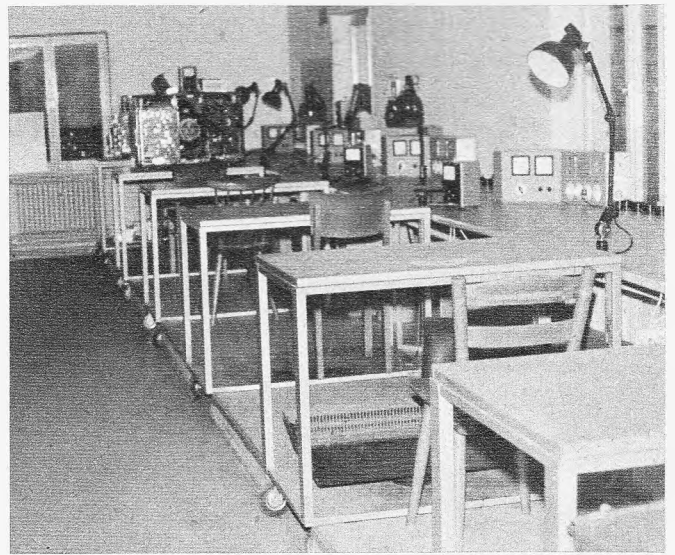


Bild 2. Tuner-Reparatur- und Meßplatz



Links: Bild 3. Grundriß der vorgeschlagenen Platzeinteilung



Rechts: Bild 4. Beispiel für eine nach Bild 3 eingerichtete Werkstatt

Links: Bild 5. Reparaturwagen FS 100 von Keitler & Sohn

winn gegenüber konventioneller Bauweise sowie eine übersichtliche und praktische Anordnung mit fester Installation der Standard-Meßausrüstung. Alle Meßgeräte stehen rechts, sie lassen sich bequem bedienen und sind genau ablesbar. Der Wagen mit den Spezial-Meßgeräten (Wobbelsender, Zweistrahl-Oszillograf usw.) kann an jeden Arbeitsplatz herangefahren werden.

Das zu reparierende Gerät verbleibt während des gesamten Reparaturablaufes auf dem Wagen, mit dem es auch an- und abgefahren wird. Die einzelnen Plätze können nach dem Bausteinprinzip aufgebaut und den individuellen Raumverhältnissen angepaßt werden (Bild 4). Man muß lediglich die Reparaturwagen anschaffen (Bild 5). Der durchgehende Meßgerätetisch hat die gleiche Höhe wie die Wagen, so daß sich eine reichlich große Arbeitsfläche ergibt. Der Meßgerätetisch, der die Standard-Meßausrüstung aufnimmt, wird z. B. mit Band- oder Winkeleisen und Spanplatten selbst angefertigt.

Der Reparaturwagen wird seitlich in einem Winkel von 90° angefahren. Eine am Wagen befindliche Bremse und die Kanten der flachen Podeste, auf denen die Techniker sitzen (vgl. Bild 4), halten ihn unverrückbar fest. Dieser Aufbau gewährleistet durch den praktischen und rationalen Funktionsablauf Platz-, Zeit- und Geldersparnis.

Wirtschaftlicher Außendienst

Der Außendienst beginnt mit der fachgerechten Auftragsannahme. Exakte Touren- und sinnvolle Terminplanung sind weitere wichtige Voraussetzungen.

Sogenannte Sternfahrten sind zu vermeiden. Das Aufteilen des zu betreuenden Gebietes in Distrikte ist sehr zu empfehlen.

Bereits bei der Auftragsannahme sollte man nicht versäumen, durch gezielte Fragen an den Kunden eine treffende Fehleranalyse in Gruppenform zu ermitteln. Das erlaubt dem Techniker, wichtige Ersatzteile bzw. Spezial-Meßgeräte mitzunehmen, ohne daß ein zweiter Kundenbesuch nötig wird. Häufig gehen Techniker nur mangelhaft mit Meßgeräten und Werkzeug ausgerüstet zum Kunden. Kann dann dort das Gerät nicht repariert werden, so muß man es mit einem beträchtlichen Aufwand an Zeit und Kosten in die Werkstatt transportieren. Es lohnt sich also nicht, am falschen Ende zu sparen. Improvisation beim Außendienst ist besonders unwirtschaftlich.

Meßgeräte und Werkzeuge für den Außendienst

Zur Standard-Ausrüstung gehören:

Transistorvoltmeter, Vielfachinstrument, Kleinoszillograf mit 7-cm-Röhre Servicegenerator, Werkzeugkoffer.

Seit Jahren hat sich hier der Kompakt-Service-Koffer nach Bild 6 in stabiler Holzausführung bewährt. Im Deckel befindet sich ein Spiegel, im Kofferboden finden 62 Röhren Platz sowie ein Meßinstrument, eine Lötpistole und verschiedenes Zubehör. Das Werkzeug liegt in Schaumstoffformen, so daß Fehlendes sofort erkannt wird. Hier eine Aufstellung des Werkzeugs:

Mechanikerrundzange mit Seitenschneider, Telefonzange, Mechaniker-Flachzange, Kombizange, Seitenschneider, Kabelmesser, Zentriervorrichtung für Röhrenstifte, 6 Steckschlüssel, Kreuzschlitzschraubendreher, Hammer, Löt-drahtspule, LötKolben, Justierzange, Wasserpumpenzange, Blechschere, diverse Schraubendreher, Spannungsprüfer, Festhalteschraubendreher, Madenschraubendreher, Potentiometerschlüssel, Kontakfteile, Flachfeile, Pinzetten,

Turnerschlüssel, Abgleichschlüssel, Abgleichschraubendreher 7teilig, Liliput-schraubendreher.

Der wirtschaftliche Erfolg eines Servicebetriebes wird natürlich auch durch die Fachkenntnisse und Erfahrungen des Technikers mitbestimmt. Dieser muß ständig an sich arbeiten und auch Freizeitstunden opfern, um durch Selbststudium den Anschluß an die moderne Technik zu behalten. Es genügt heute nicht mehr, auf dem erlernten Ausbildungsstand zu verharren. Sogar der Unternehmer sollte keine Gelegenheit versäumen, seine Techniker zu Schulungen und auf Lehrgänge zu schicken.

Eigenschaften der Meßgeräte

Regel- und Trenntransformatoren

Die VDE-Bestimmungen fordern für jeden Arbeitsplatz einen Trenntransformator. Dieser sollte für die doppelte Leistung bemessen sein, die das größte zu reparierende Gerät aufnimmt. Die Einstellung soll stufenweise zwischen 0 und 260 V möglich sein, damit man Netzspannungs-Abhängigkeiten und die Regelbereiche von Stabilisierungsstufen prüfen kann.

Farbsignal-Generatoren

Diese Generatoren sollen servicegerecht sein, d. h. durchweg mit Transistoren bestückt, bequem tragbar und stabil aufgebaut. Nachgenannte Kontrollen müssen sich damit vornehmen lassen: Schwarzweiß-Prüfsignal, Grautreppe zum Ermitteln von Gradationsfehlern, Gitter- und Punktraster zum Beurteilen von Konvergenz, Kissenverzerrungen, Geometrie, Auflösung und Brummstörungen.

Chrominanz-Prüfsignale für Farbreinheit, automatische Chrominanzregelung, Farbabschalterschwellen, Pal-Decoder, Pal-Kennimpulsverstärker, Pal-Schalter, Synchrondemodulatoren, Farbsynchronisation, (G - Y)-Matrix, Farb-Endstufe.

Oszillograf

Für den Farbfernseh-Service in der Werkstatt sind Breitband-Oszillografen

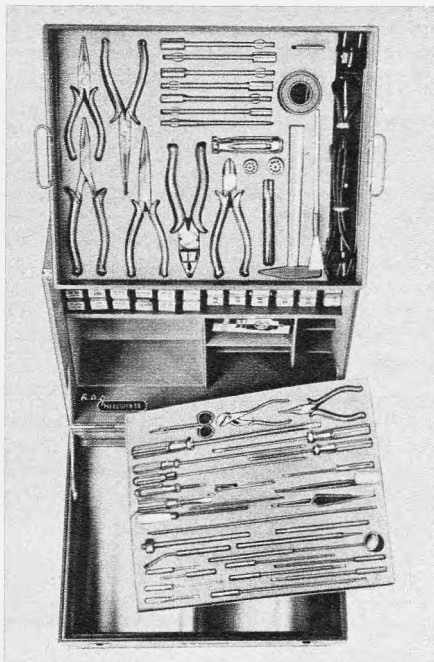


Bild 6. Werkzeugkoffer für Fernsehtechniker von Bernstein

mit mindestens 8 MHz Bandbreite für den Y-Verstärker geeignet. Die 4,43-MHz-Signale müssen sich genau messen lassen. Die Eingangsempfindlichkeit sollte mindestens 20 mV am Y-Eingang betragen, und, wenn irgend möglich, ist ein triggerbarer Typ zu beschaffen. Nur mit einem solchen Oszillografen kann man genaue Zeitmessungen anstellen. Weitere Vorteile sind: Unstabile Überschreibungen sind ausgeschlossen, die Hinlaufzeit läßt sich dehnen, ohne daß die Synchronisation ausfällt. Außerdem ist ein Planschirm vorzuziehen, weil er eine besonders exakte Auswertung gestattet. Damit das Meßobjekt nicht zu stark belastet wird und damit Anstiegsflanken nicht verschliffen werden, sind Abschwächer mit wenigstens 10 M Ω Eingangswiderstand und einer höchsten Eingangskapazität von 15 pF zu empfehlen. Ebenso sollte nach Möglichkeit ein Eichgenerator eingebaut sein, und unter dem Zuhörer sollte sich auf jeden Fall ein Hf-Tastkopf befinden, der zum Prüfen und Abgleichen von Kanalwählern unentbehrlich ist.

Zweistrahl-Oszillograf

Dieses Gerät ist für den Service ein schöner, aber auch teurer Luxus, der nicht unbedingt erforderlich ist. Mit einem Zweistrahl-Oszillografen lassen sich gleichzeitig zwei Meßfolgen aufzeichnen, er gestattet Amplituden- und Phasenvergleich und eignet sich besonders zum Messen der Phasenbeziehungen zwischen zwei Impulsformen. Die beiden Phasenbeziehungen lassen sich sehr rasch analysieren. Dieses Gerät wird besonders in der Farbfernseh- und Stereotechnik angewandt, aber es gehört eigentlich mehr in den Arbeitsbereich des Laboringenieurs. Wer unbedingt zweistrahlig messen will, beschafft sich am besten einen Zweistrahladapter (elektronischer Schalter), der verhältnismäßig preiswert zu haben ist.

Oszillograf für den Außendienst

Hierfür kommt ein Universal-Service-oszillograf in Betracht, der klein und kompakt aufgebaut ist und der sich leicht mitführen läßt. Der Markt bietet recht beachtliche Geräte dieser Art an, die bei einer Bandbreite von 7 MHz und mit einer 7-cm-Röhre bestückt nicht mehr als 5 kg wiegen.

Wobbelsender

Am zweckmäßigsten ist die Anschaffung eines kombinierten VHF/UHF-Wobbel- und Markensenders. Als Bereiche empfehlen sich 3,5 bis 250 MHz und 450 bis 800 MHz. Der untere Bereich erlaubt Messungen an Farbfernsehgeräten. Außer dem Ausgang für die Oberspannung sollte noch ein weiterer vorgesehen sein, der über einen Abschwächer führt, mit dem sich stufenlos Ausgangsspannungen zwischen 20 mV und 10 μ V einstellen lassen. Weitere empfehlenswerte Daten sind: Frequenzhub = 0...20 MHz; Ton-Zf = Quarzfrequenz mit 5,5 MHz; wenigstens zwei Quarzfrequenzen 2 und 5 MHz.

Stereocoder

Weil die Rundfunksender nur selten Prüfsignale ausstrahlen, lassen sich Stereodecoder nur zu beliebigen Zeiten prüfen, wenn man über einen Coder verfügt. Dieser soll so beschaffen sein, daß er nachgenannte Abgleicharbeiten ermöglicht: Pilot- und 38-kHz-Hilfsträgerkreise, Übersprechdämpfung bei 330 Hz, 1 kHz und 5 kHz. Der Coder sollte über ein mit Stereo moduliertes FM-Signal im UKW-Bereich verfügen.

Vielfachinstrument

Trotz des reichhaltigen Angebotes an Röhrenvoltmetern hat das bewährte Vielfachinstrument immer noch seinen Platz in der Servicewerkstatt. Es ist netzunabhängig und gestattet brumm- und ertdfreie Messungen. Ein weiterer Vorteil ist, daß bei den modernen Ausführungen der untere Spannungsbereich einen Endausschlag von 50...100 mV hat. Bei der Anschaffung soll man darauf achten, daß die Empfindlichkeit wenigstens 20 k Ω /V beträgt, damit auch Spannungen in den unteren Meßbereichen an hochohmigen Abschlüssen genügend genau meßbar sind, und daß man Transistoren durch das Shunten nicht gefährdet.

Resonanzmeter (Dipmeter)

Dieses Meßgerät, das als Sender oder Empfänger betrieben werden kann, erlaubt sehr schnelles Auffinden von Fehlern in Hf- und Zf-Stufen. Die Arbeitsweise eines Dippers, der sowohl mit einer Röhre als auch mit Transistoren oder einer Tunneliode bestückt sein kann, darf als bekannt gelten.

Nf-Röhrenvoltmeter

Wünschenswert sind Meßbereiche zwischen 1 mV und 300 V im Frequenzbereich von 10 Hz bis 1 MHz. Auch eine in dB geeichte Skala ist sehr willkommen bei Dämpfungs-, Übersprech- und Frequenzmessungen. Dieses Meßgerät

ist vor allem am Tonband-Reparaturplatz nicht wegzudenken. Mit ihm mißt man die Lösch- und Vormagnetisierungsspannung, es hilft beim Eintaumeln der Köpfe, gestattet die Aufnahme von Frequenzkurven und das Bestimmen der Übersprechwerte. In Verbindung mit einer Klirrfaktor-Meßbrücke läßt sich auch der Klirrfaktor bestimmen.

RC-Generator

Dieses Gerät ist am Tonband-Meßplatz unentbehrlich. Sein Frequenzbereich sollte von 20 Hz bis 200 kHz reichen, und die Ausgangsspannung muß sich von Sinus- auf Rechtecksignale umschalten lassen. Der Output muß grob und fein einstellbar sein, und zwischen 500 Hz und 15 kHz darf der Klirrfaktor 0,1 % nicht übersteigen.

Thor Heyerdal via Amateurfunk

Bei seiner neuesten maritimen Expedition, mit dem in Ägypten gebauten und in Marokko zu Wasser gelassenen Papyrusboot „Ra“, hält Thor Heyerdal mittels Amateurfunk Kontakt zur Welt. Am 5. Juni hatte er 30° westliche Länge erreicht und damit bereits ein Drittel des kürzesten Weges nach Südamerika zurückgelegt. Das Rufzeichen seiner Amateurstation ist mit LI 2 B das gleiche wie bei seiner legendären Kontiki-Expedition vor 12 Jahren, als er von Südamerika aus sich über den Pazifik treiben ließ. Zwischen LI 2 B auf dem Papyrusboot und der norwegischen Amateurstation LA 5 KG in der Nähe von Oslo besteht zu festen Zeiten ein Funksprechbetrieb mit Einseitenbandmodulation im 14-MHz-Band. Vorrang in diesem Verkehr haben Mitteilungen an und von der international zusammengesetzten Besatzung der „Ra“; feste Funkzeiten bestehen auch mit Italien und mit den USA.

Die Leistung des Bordsenders ist schwach und die Antennenanlage alles andere als ideal. Die festen Funkzeiten haben absoluten Vorrang, und erst, wenn diese zu Ende sind, können die bis zum Ende andächtig zuhörenden Funkamateure in der Welt einzeln zu kurzen Berichtaustausch mit LI 2 B antreten. Bei der Drift des Floßes Kontiki vor 12 Jahren (Peru-Polynesien) hatten amerikanische Funkamateure die Kontakte zu den Angehörigen in der Heimat ermöglicht. Als das Floß damals auf dem Raroria-Riff strandete, wurde dieses einem Funkamateure auf der Südseeinsel Raratonga gemeldet, der die Abholung der Forscher veranlaßte. DL 1 FL

Bitte an unsere Leser

Telefonische Anfragen für früher erschienenen Aufsätzen, nach Bezugsquellen für Spezialteile, technische Auskünfte od. ä. kann die Redaktion verständlicherweise nicht sofort beantworten. Solche Auskünfte sollen exakt sein, und sie erfordern Zeit zum Nachschlagen im Archiv. – Bitte richten Sie alle Anfragen schriftlich (doppeltes Briefporto erbeten) an die Redaktion der FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach.

Ein Rundfunkempfänger für Reise und Heim

Zu den Repräsentanten dieses neuen Gerätetyps zählen die Telefunken-Empfänger Atlanta 101 und Atlanta 101 de luxe (Bild 1). Beide Geräte enthalten ein Hochfrequenzteil mit einer über das übliche hinausgehenden Anzahl von Wellenbereichen, die insbesondere während des Urlaubs und auf Reisen eine vielseitige Senderwahl bieten.

Das Konzept des Atlanta de luxe ist außergewöhnlich. Das Gerät hat sieben Wellenbereiche, davon drei Kurzwellenbereiche, die alle Rundfunkbänder zwischen 130 m und 13 m enthalten. Eine zusätzliche Kurzwellenlupe mit Kapazitätsvariationsdioden, die sowohl auf den Vorkreis als auch auf den Oszillator wirkt, erleichtert die Senderwahl auf den schmalen Kurzwellenbändern ohne Gleichlauffehler.

Zur Bedienungserleichterung tragen drei Ortstasten für den UKW-Bereich bei. Ein elektronisch gesteuertes Anzeigeelement nennt die Frequenz des jeweils fixierten Senders.

Die Hochfrequenz-Eingangsschaltungen sind sowohl im FM- als auch in den AM-Bereichen mit Feldeffekttransistoren bestückt. In den AM-Bereichen bedeutet das größere Spiegelselektion bei Mittel- und Langwelle sowie vermindertes Eigenrauschen des Empfängers in den Kurzwellenbereichen. So werden hier bei 30%iger Modulation des Senders und einer Antennenspannung von nur 1,5 μ V Störabstände von mehr als 10 dB erreicht. In den UKW-Eingangsstufen verbessern die Feldeffekttransistoren die Großsignalverträglichkeit.

Das Empfängerkonzept des Atlanta de luxe sieht die Nachrüstung eines Stereodecoders vor; dieser kann durch einfaches Aufstecken auf einen im Gerät serienmäßig vorhandenen Adapter montiert werden.

Dann ergeben sich zwei Möglichkeiten für den Stereobetrieb:

1. Der Empfänger arbeitet als Tuner für eine Heimstereoanlage zusammen mit einem Stereo-Nf-Verstärker.

2. Man verbindet die Stereo-Ausgangsbuchse des Atlanta de luxe mit einem monauralen Nf-Verstärker (z. B. Plattenspieler oder älteres Rundfunkgerät). Der Reiseempfänger arbeitet in diesem Falle mit seinem eingebauten Nf-Verstärker als rechter Kanal, der zusätzliche Nf-Verstärker entsprechend als linker.

Der Verfasser ist Gruppenleiter in der Rundfunkgeräte-Entwicklung von AEG-Telefunken, Hannover.

Die Rundfunkhörer bevorzugen in der letzten Zeit zunehmend Reiseempfänger, deren Empfangs- und Wiedergabequalität der Leistung von sogenannten Heimempfängern zumindest nahe kommt. Dieser Beitrag befaßt sich vornehmlich mit den Maßnahmen zur Verbesserung des Klanges.

Die Aufnahme und Wiedergabe von stereofonen Rundfunksendungen mit einem Tonbandgerät und die Wiedergabe von Stereo-Schallplatten ist bei den angeführten Anordnungen über die TA/TB-Buchse möglich. Diesem insbesondere bei dem Atlanta de luxe außergewöhnlich vielseitigen Empfangsteil steht bei beiden Geräten das gleiche Nf- und Versorgungsteil gegenüber, das im Hinblick auf die Verwendung als Heimempfänger besondere Überlegungen notwendig machte.

Es ist bekannt, daß Reiseempfänger hf- und zf-mäßig den Heimgeräten gleichwertig, ja teilweise sogar überlegen sind. Nf-Verstärkung und Schallabstrahlung sind jedoch infolge der Gegebenheiten beim Portable-Betrieb schwieriger.

So lassen die begrenzten Abmessungen des Gerätes nur den Einbau von relativ kleinen Lautsprechern zu. Das als Schallwand dienende Gehäuse ist für diesen Zweck unzureichend, und die Wiedergabe nach den tieferen Tonfrequenzen hin wird schlechter. Das Gehäuse nach dem Prinzip der geschlossenen, bedämpften Box aufzubauen, verbietet sich, abgesehen von konstruktiven Schwierigkeiten, aus Gründen des elektroakustischen Wirkungsgrades. Der Leistungs-

bedarf aus der Stromquelle muß bei Batteriebetrieb zugunsten eines möglichst geringen Stromverbrauches klein gehalten werden. Die größeren Reiseempfänger haben im allgemeinen eine maximale Ausgangsleistung von etwa 2 W, die zum Betrieb einer bedämpften Box nicht ausreichen würde. Die Miniaturisierung der Bauelemente und Bausteine schaffte aber bei unveränderten äußeren Abmessungen solcher Geräte mehr Platz für die Unterbringung von größeren Lautsprechern mit tieferer Grenzfrequenz. Zusätzliche Klangverbesserungen wurden auch durch die Weiterentwicklung der Lautsprechermembranen möglich.

Mit diesen Maßnahmen konnte zwar die Wiedergabequalität von Reiseempfängern sehr verbessert werden; sie reichten jedoch für ein vollwertiges Heimgerät noch nicht aus.

Es liegt nahe, die noch bestehenden akustischen Mängel, die sich hauptsächlich durch die gedämpfte Baßwiedergabe bemerkbar machen, mit entsprechenden Maßnahmen am Nf-Verstärker zu kompensieren, also die tieferen Tonfrequenzen höher zu verstärken. Die Schwierigkeit liegt jedoch wiederum in der begrenzten maximalen Ausgangsleistung. Eine frequenzabhängige Gegenkopplung der Endstufe, wie sie früher oft zur Baß-

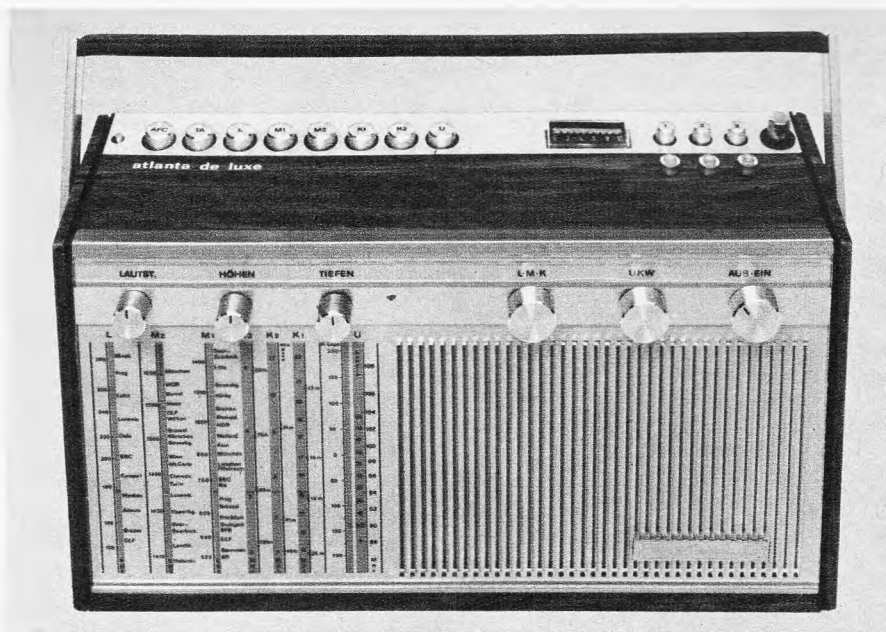


Bild 1. Der Reise/Heimempfänger vom Typ Atlanta de luxe (Foto: AEG-Telefunken)

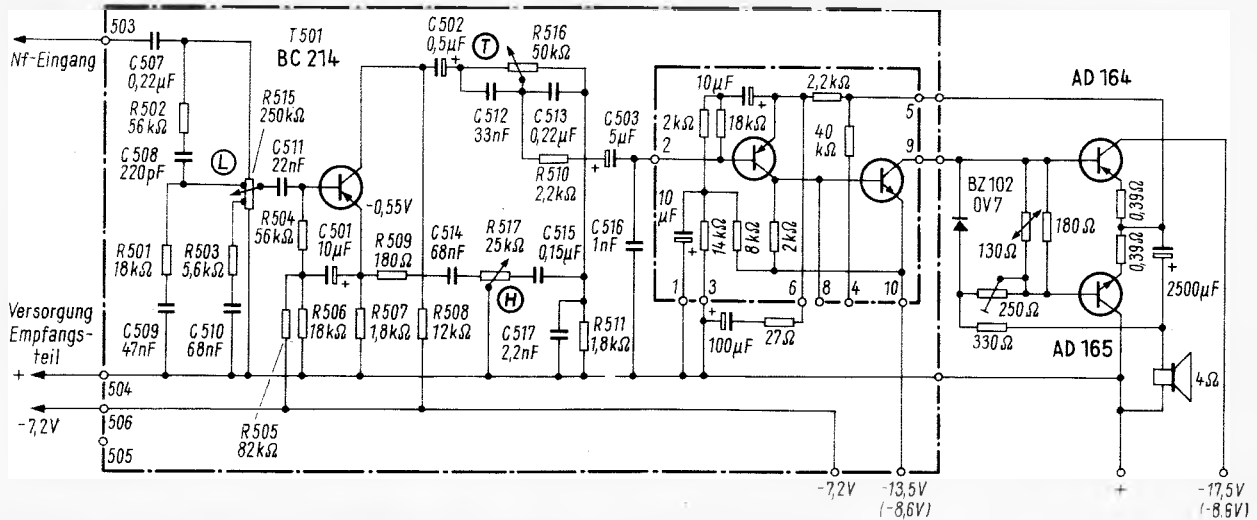


Bild 2. Der Nf-Teil der Atlanta-Empfänger. Eingeklammerte Spannungswerte gelten für Batteriebetrieb

anhebung benutzt wurde, ist hier unbrauchbar; sie würde zu Übersteuerungen des Endverstärkers und, wegen des verringerten Gegenkopplungsfaktors bei tiefen Tonfrequenzen, zu Verzerrungen führen. Es mußte daher ein neuer Weg gefunden werden, der zwischen gewünschter Baßanhebung und vorhandener maximaler Ausgangsleistung einen optimalen Kompromiß darstellt.

Hier sind es im wesentlichen vier Maßnahmen, die bei den Atlanta-Empfängern zu bemerkenswerten Verbesserungen des Klages führten:

1. Bei Netzbetrieb wurde die maximale Ausgangsleistung auf 4 W heraufgesetzt. Die dadurch bewirkte Erhöhung der Aussteuerbarkeit der Endstufe läßt großzügigere Korrekturen des Frequenzganges zugunsten einer frequenzmäßig breiteren Schallabstrahlung zu.

2. Eine feste, nicht variable Baßanhebung ist aus vorher angeführten Gründen nicht sinnvoll; daher wurde die Beschaltung des Lautstärkeinstellers zwecks physiologisch richtiger Lautstärkeinstellung an zwei Abgriffen so dimensioniert, daß bei kleinen und mitt-

leren Lautstärken, die ja den weitaus überwiegenden Teil aller Betriebszustände darstellen, eine besonders starke Baßanhebung auftritt (Bild 2). Bild 3 zeigt den Frequenzgang des Nf-Verstärkers in Abhängigkeit von der Stellung des Lautstärkeinstellers. Am unteren Abgriff – das entspricht etwa Zimmerlautstärke – erkennt man eine Baßanhebung von etwa 20 dB; also eine um den Faktor 100 größere Leistungsverstärkung bei tiefen Frequenzen gegenüber der Verstärkung bei 1000 Hz.

3. Zusätzliche Verbesserung der Wiedergabe ist mit Hilfe des Netzwerkes zur Klangfarbeneinstellung gegeben, das einen für Koffergeräte besonders großen Variationsbereich zur Anhebung und Absenkung von hohen und tiefen Tonfrequenzen aufweist, den man sonst nur bei Hi-Fi-Geräten vorfindet. Neben frequenzunabhängiger Verstärkung besteht jede beliebige Einstellmöglichkeit innerhalb der in Bild 4 gezeigten Kurven.

4. Nicht zuletzt trägt eine erhebliche Gegenkopplung der Nf-Verstärkung von etwa 1 : 8 zur weiteren Klangverbesserung bei. Die nichtlinearen Verzerrungen, die hauptsächlich in der Endstufe entstehen, werden dadurch so stark vermindert, daß sie vom Ohr nicht mehr wahrgenommen werden können. Der Klirrfaktor ist, wie Bild 5 zeigt, unterhalb der Aussteuerungsgrenze kleiner als 1%. Weiterhin wird der Ausgang des Nf-Verstär-

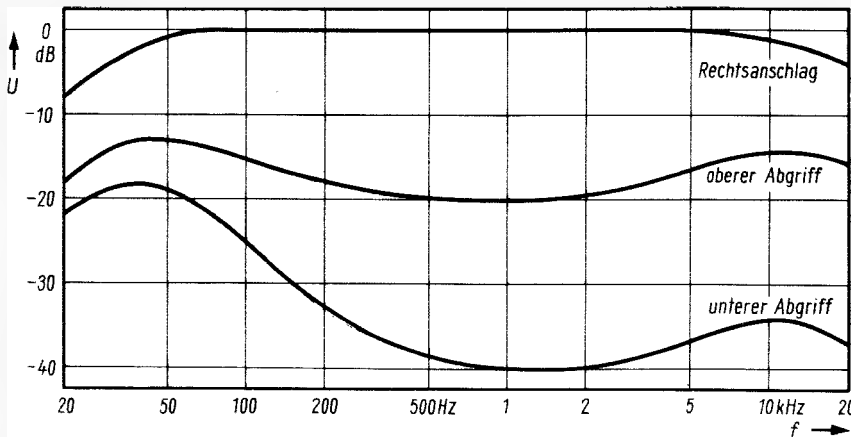


Bild 3. Frequenzgang des gehörig entzerrten Lautstärkeinstellers bei verschiedenen Drehwinkeln

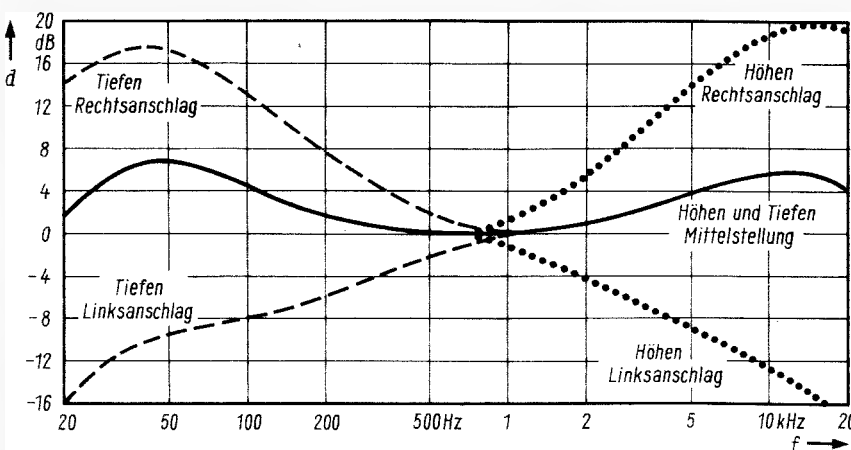


Bild 4. Frequenzgang des Nf-Verstärkers beim Stand des Lautstärkepotentiometers am oberen Zapfpunkt und bei verschiedenen Einstellungen der Klangfarbenpotentiometer

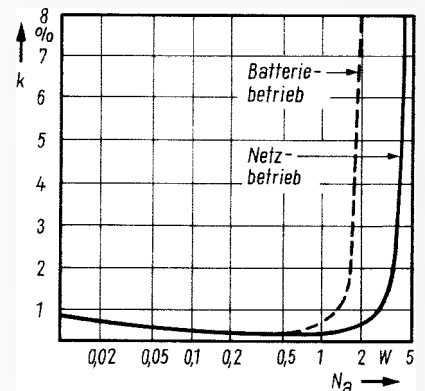


Bild 5. Klirrfaktor des Nf-Verstärkers als Funktion der Ausgangsleistung

kers niederohmiger. Daher werden die Eigenresonanzen des Lautsprechersystems stark bedämpft.

Die hier geschilderten Eigenschaften des Nf-Verstärkers charakterisieren die Atlanta-Empfänger als vollwertige Heimgeräte, die in manchen Punkten fast die Hi-Fi-Norm DIN 45 500 erfüllen.

Ebenso kompromißlos wie der Nf-Verstärker ist auch das Stromversorgungsteil aufgebaut. Die besonderen Anforderungen, die bei einem Netz-Batterieempfänger bestehen, wurden weitgehend berücksichtigt. Umfragen haben nämlich ergeben, daß Reiseempfänger dieser Art zu etwa 90% ihrer Betriebszeit in der Wohnung, also am Netz, betrieben werden. Bei den dadurch entstehenden großen Batteriebetriebspausen wird die Alterung des Batteriesatzes (etwa 30% Energieverlust pro Jahr) zu einem Nachteil. Deshalb wurde in den Atlanta-Geräten eine Einrichtung geschaffen, die bei Netzbetrieb einen dosierten Rückstrom in die Batterien gewährleistet; er hält diese nicht nur über lange Zeit frisch, sondern führt auch bereits entnommene Energie begrenzt zurück. In Dauerversuchen konnte festgestellt werden, daß bei einer Aufteilung der Betriebszeit auf 17% Batterie- und 83% Netzbetrieb (Entladezyklus nach DIN

45 314) die mögliche Energieentnahme aus dem Batteriesatz um den Faktor drei vergrößert wird!

Beim Umschalten des Empfängers von Batterie- auf Netzbetrieb sind daher mehrere Funktionen auszuführen:

Umschalten des Batteriesatzes von Stromentnahme auf Regenerierung. Einschalten der Netzversorgung.

Umschalten der maximalen Ausgangsleistung von zwei auf vier Watt.

Einschalten der Skalenbeleuchtung, die bei Batteriebetrieb aus Gründen der Stromersparnis abgeschaltet war und nur mit Hilfe eines Momentschalters kurzzeitig zur Sendersuche benutzt werden sollte.

Diese umfangreichen Schaltvorgänge sind dem Benutzer nicht zuzumuten. Die Atlanta-Empfänger haben daher eine elektronische Automatik, die diese Umschaltung selbständig vornimmt¹⁾. Lediglich durch das Einführen des Netzsteckers schaltet die Elektronik von Batterie- auf Netzbetrieb mit allen oben näher beschriebenen Funktionen um. Wird der Netzstecker gezogen, so spielt das Gerät mit Batteriebetrieb weiter.

¹⁾ Diese interessante automatische elektronische Netz/Batterie-Betriebsumschaltung wird in einem weiteren Artikel beschrieben.

Lautsprecher durch den Steckerkragen und einen an die Buchse angebauten Schalter abgeschaltet wurden.

Schnell und noch vor der verbindlichen Verabschiedung der Norm führten viele Hersteller diese Lösung ein: Tausende von Tonbandgeräten und Hi-Fi-Verstärkern erhielten die neue Buchse, Tausende von Kopfhörern den neuen Stecker. Alle in der oben beschriebenen Beschaltung – im Vertrauen auf die Weisheit der Großen. Da fiel einem der Großen ein, daß die gemeinsame Masse der beiden Hörsysteme bestimmte Verstärkerschaltungen verbieten würde. Eine geeignete neue Lösung nach Bild 4 war schnell zur Hand, bei der beide Hörsysteme erdfrei angeschlossen sind, alle übrigen Wünsche aber unangestastet bleiben.

Ebenso schnell waren die anderen Großen umgestimmt. Sie führten die neue Beschaltung umgehend ein. Nur die vertrauensvollen Kleineren vergaß man, rechtzeitig zu verständigen. Und die Steckerhersteller hatten ihre Werkzeuge mit der nun falschen Stiftbenummerung nach Bild 2 längst fertig. So stellte sich das Fiasko zur Hannover-Messe vom 26. April bis 4. Mai dar: Es gibt Tonbandgeräte und Verstärker mit alter und neuer Buchsenbeschriftung. Es gibt Kopfhörer mit alter und neuer Steckerbeschaltung. Die einen passen nicht zu den anderen, und das Gefährlichste: Steckt man einen Kopfhörer mit der falschen alten Steckerbeschaltung in eine Buchse mit der neuen richtigen Steckerbeschaltung, so wird der Ausgang beider Kanäle kurzgeschlossen. Das haben einige Transistor-Endstufen nicht sehr gern.

Um die Verwirrung noch zu vollenden, tragen die Buchsen und die Stecker selbst noch die alte Stiftbezeichnung. Demnächst wird es dann noch zusätzlich Buchsen und Stecker mit der neuen Stiftbezeichnung geben. Also heißt es doppelt aufpassen, vor allem für die Kundendiensttechniker und Hi-Fi-Fachberater, die Hi-Fi-Fans und Tonbandamateure, denen die neue Kopfhörernormbuchse und der neue Kopfhörernormstecker schon begegnet sind oder noch begegnen werden. Hoffentlich ist dies alles den Normern eine Lehre. Für das nächste Mal. Fritz Kühne

Neues aus Schilda: Kopfhörer-Normstecker

Die folgende Geschichte ist wahr. Nur die Orte und Namen wurden geändert oder verschwiegen, um Unschuldige zu schützen und Schuldige vor dem Zorn der Opfer zu bewahren. Die Opfer sind viele FUNKSCHAU-Leser. Also hören Sie:

Der zuständige Fachnormenausschuß zu Schilda beabsichtigte die Normung der Kopfhörer-Anschlußverbindungen. Alle vernünftigen Forderungen wurden zusammengestellt: Mit nur einem möglichst preisgünstigen Stecker sollte es möglich sein, wahlweise entweder Kopfhörer und Lautsprecher zu betreiben oder die Lautsprecher abzuschalten und so die Kopfhörer allein zu betreiben. Kein vorhandener Steckertyp erfüllte

alle diese Wünsche. So entstand der „Würfelstecker“ nach Bild 1. Seinen Namen verdankt er der Stifanordnung entsprechend der 5 auf dem Spielwürfel. Offiziell heißt er Mas 50 W.

Das waren ideale Voraussetzungen für eine Normung: Bei der Beschaltung eines völlig neuen Steckers brauchte man keine faulen Kompromisse mit vorhandenen, im Markt verbreiteten Beschaltungen einzugehen. Also einigten sich die Großen des Normenausschusses rasch auf die Steckerbeschaltung nach Bild 2. Führte man diesen Stecker in der gezeichneten Stellung in die zugehörige Buchse nach Bild 3 ein, so spielten Kopfhörer und Lautsprecher parallel. Um 180° gedreht, fanden die diagonal verbundenen Stifte 1-1 und 3-3 wieder phasenrichtig Spannung, wobei gleichzeitig die

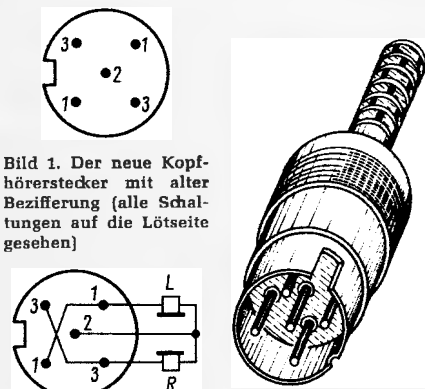


Bild 2. Ursprüngliche Beschaltung des Normsteckers. Rechts der Stecker mit dem Schlitz im Kragen, der in der einen Steckrichtung das Abschalten der Lautsprecher verhindert

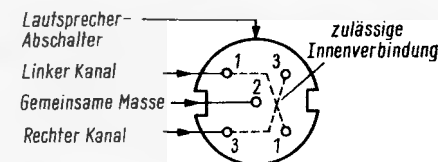
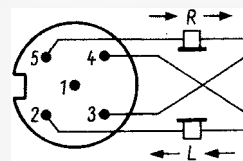


Bild 3. Ursprüngliche Beschaltung der zum Stecker nach Bild 2 gehörenden Normbuchse

Bild 4. Endgültige Beschaltung des Normsteckers mit neuer Bezifferung

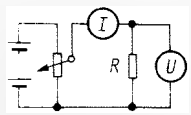
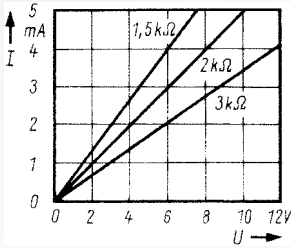


Netzgerät für die Werkstatt

Das Netzgerät Elowi ME 60/25 wurde speziell für den Servicetechniker entwickelt, der sich mit der Wartung von Transistorgeräten zu befassen hat. Mit Hilfe eines Potentiometers kann jede gewünschte Spannung zwischen 6 und 25 V eingestellt und am eingebauten Voltmeter abgelesen werden. Die maximale Stromentnahme liegt im gesamten Bereich bei 600 mA, und eine elektronische Sicherung, deren Ansprechempfindlichkeit ebenfalls einstellbar ist, schaltet bei Überlastung ab. Die Bestückung besteht aus acht Transistoren, vier Dioden und einem Gleichrichter, der Innenwiderstand liegt unter 0,2 Ω, und der Regelfaktor ist besser als 100.

Gedankensplitter

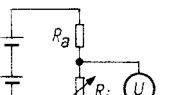
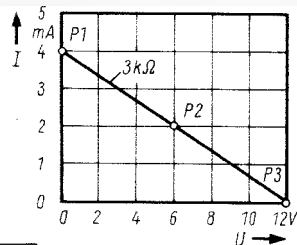
Das Diagramm *Bild 1* stellt Widerstandskennlinien für den Fall dar, daß man die Spannung U nach der Schaltung *Bild 2* am Widerstand R mißt. Diese Kennlinien folgen getreulich dem Ohmschen Gesetz, bei größerer Spannung fließt ein größerer Strom. Die Linien steigen nach rechts an.



Oben: Bild 1. Widerstandskennlinien im Strom-Spannungs-Diagramm. Die Steigung oder Steilheit ist ein Maß für den Widerstand

Bild 2. Schaltung zum Aufnehmen von Widerstandskennlinien nach Bild 1

In Kennlinienfeldern von Röhren und Halbleitern findet man aber Widerstandskennlinien eingezeichnet, die wie in *Bild 3* nach links oben ansteigen. Dies ist der Fall, wenn der feste ohmsche Widerstand in Reihe mit einem elektronisch gesteuerten Widerstand liegt, an dem die Spannung gemessen wird. *Bild 4* zeigt das Prinzipschema. R_i ist der elektronisch steuerbare Widerstand, den festen ohmschen Widerstand nennt man R_a = Außenwiderstand oder R_L = Arbeitswiderstand. Ist der Innenwiderstand $R_i = 0$, also der Spannungsabfall daran gleich Null, dann fließt der größtmögliche Strom $I = U/R_a$ durch den Arbeitswiderstand. Das ergibt Punkt P1 in *Bild 3*. Macht man $R_i = R_a$, dann liegt die halbe Spannung am Innenwider-



Oben: Bild 3. Negativ verlaufende Widerstandskennlinie

Links: Bild 4. Meßschaltung zu Bild 3

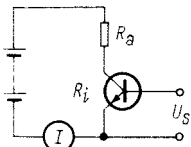


Bild 5. Der Transistor ist ein elektronisch steuerbarer Widerstand

stand, und der Strom ist nur halb so groß, man erhält den Punkt P2.

Schließlich ergibt sich der Punkt P3, wenn der Innenwiderstand unendlich groß wird. Der Strom wird dann Null, und die volle Spannung liegt nun an den Spannungsmeßklemmen. Die Steigung dieser Widerstandsgeraden in *Bild 3* ist

negativ und hängt ausschließlich vom Wert R_a ab. Die Gerade folgt der Gleichung $R_a = -U/I$.

Man bezeichnet sie als *Arbeitskennlinie* des elektronischen Bauelements mit dem Innenwiderstand R_i . Trotz des Minuszeichens in der Formel handelt es sich hierbei nicht um einen negativen Widerstand, wie er z. B. bei Tunnelioden vorhanden ist und zur Schwingungserzeugung ausgenutzt wird.

Der jeweilige Wert des steuerbaren elektronischen Widerstandes R_i verschiebt den Gesamtstrom in *Bild 3* längs der Arbeitsgeraden. Der Wert von R_i braucht dabei zahlenmäßig nicht bekannt zu sein. *Bild 5* zeigt die Übersetzung der Schaltung *Bild 4* auf einen Transistor. Er ist nichts weiter als ein elektronisch gesteuerter Widerstand. Sein Widerstandswert wird durch eine Steuerspannung U_{st} an der Basis beeinflusst.

☆

Er sieht so einleuchtend aus, der Gleichrichtervorgang an der Diodenkennlinie *Bild 6*. Und die Wirkungsweise einer Gleichrichterstrecke wurde bereits Generationen von Elektro-Jüngern in dieser Weise gepredigt: Man lege eine Wechselspannung an die Diode, dann werden die negativ gerichteten Halbwellen gesperrt. Die positiven Halbwellen spiegeln sich an der schräg aufwärts gerichteten Durchlaßkennlinie und bewirken einen Halbwellenstrom hinter dem Gleichrichter.

Sieht man sich nun die Kennlinie eines modernen Siliziumgleichrichters in einem Halbleiter-Datenbuch an, z. B. die des Typs BY 127 von Valvo, dann fließt nach *Bild 7* erstmal eine ganze Weile gar nichts. Dann aber steigt die Kennlinie zwar sehr schön schräg an, aber bei 1,5 V Flußspannung fließen bereits 10 A! Was würde da passieren, wenn man ihr

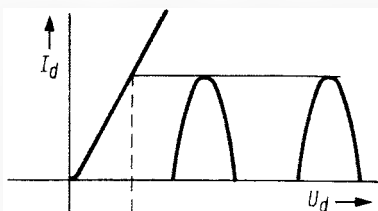
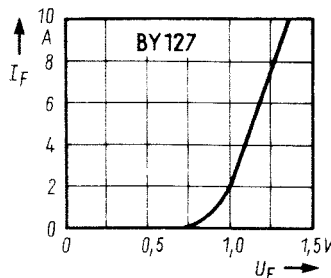


Bild 6. Übliche Deutung des Gleichrichtervorganges an einer Diodenkennlinie

Unten: Bild 7. Kennlinie der Gleichrichterdiode BY 127



nicht nur 1,5 V, sondern sogar 220 V zumutet? Sie würde wahrscheinlich unter Blitz- und Raucherscheinungen ihren Geist aufgeben.

Bild 6 stimmt also gar nicht für die Diode an sich, sondern immer nur in Verbindung mit einem Belastungswiderstand R_L in der Schaltung *Bild 8*. Die Stromhalbwellen fließen zwar durch die Diode, aber sie werden durch diesen Widerstand begrenzt, und an diesem Widerstand baut sich dann auch eine Halbwellenspannung mit einem Effektivwert von 219 V auf. Das restliche eine Volt fällt nämlich an der Diodenstrecke selbst

Bild 8. Tatsächliche Gleichrichterschaltung

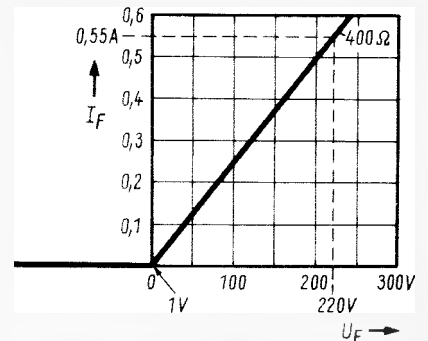
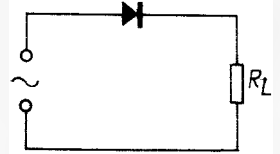


Bild 9. Die sogenannte Gleichrichterkennlinie ist eigentlich eine Widerstandskennlinie

ab. Es ist die sogenannte Schleusen- oder Durchlaßspannung, eben jene Spannung, die in *Bild 6* zu erkennen ist. Das Prinzip von *Bild 6* stimmt also nur dann, wenn man den Belastungswiderstand mit berücksichtigt.

Beispiel: Die BY 127 ist eine Leistungsdiode für maximal 0,8 A Durchlaßstrom. Nehmen wir an, sie soll 0,55 A liefern. Dies entspricht einem Belastungswiderstand von $R_L = 220 \text{ V} : 0,55 \text{ A} = 400 \Omega$.

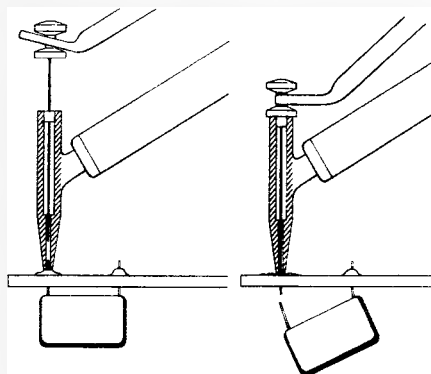
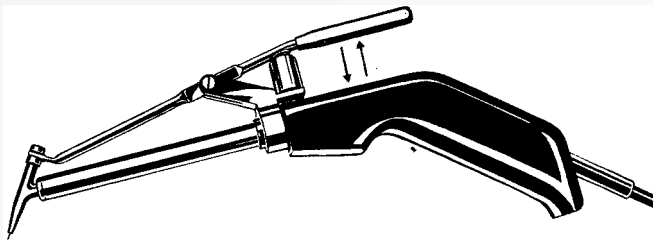
In ein Diagramm eingetragen, ergibt sich dann *Bild 9*, und nun stimmt die Richtung. Diese Kennlinie ist die wirkliche „Arbeitskennlinie“ des Gleichrichters. Die eigentliche Diodenkennlinie mit ihrem bei 1 V aufsteigenden Ast läßt sich zeichnerisch in diesem Diagramm gar nicht mehr erfassen. Anlaufstromgebiet und Kennlinienkrümmung der Diode spielen überhaupt keine Rolle mehr. *Bild 9* läßt sich also korrekt mit 220-V-Sinusspannungen und Sinushalbwellen zur Deutung des Gleichrichtervorganges ausbauen. Die Kennlinie ist eine simple Widerstandsgerade. Die Diode aber ist ein elektronisches Ventil, ein Schalter, der immer nur aufmacht, wenn eine positive Halbwelle an das Tor klopft. Das gilt auch für die Demodulation von Hochfrequenzschwingungen.

Also bitte künftig den Gleichrichtervorgang in dieser Weise erläutern. Das *Bild 6* stammt vielleicht aus der Zeit der Röhrendioden, als man 30...40 V anlegen mußte, um einige kümmerliche Milliampere aus der geheizten Katode herauszulocken. Limann

Praktisches Einhand-Entlötgerät

Das Auslöten von Bauelementen, wie Widerstände, Kondensatoren u. a., in gedruckten Schaltungen macht oft Schwierigkeiten, wenn man keine Spezial-Hilfsmittel hat. Wir berichteten wiederholt über Zinnabsauger verschiedener Ausführungen. Man braucht dennoch zwei Hände, auch wenn der Saugentlöter mit einem Kolben kombiniert ist, um das Bauteil mit einer Zange herausziehen zu können.

Die Entlötpistole Pico 3481 von Lötring schießt den Anschlußdraht aus der Leiterplatte, wie es im Prospekt heißt (Bild). Dies geht sogar leichter, als sich die Beschreibung liest: Hebel drücken, Mundstück (erhitzte Kolbenspitze) aufsetzen, Zinn schmelzen und Hebel freigeben, dann wird der entlötete Anschlußdraht sicher durch die Leiterplatte gedrückt.



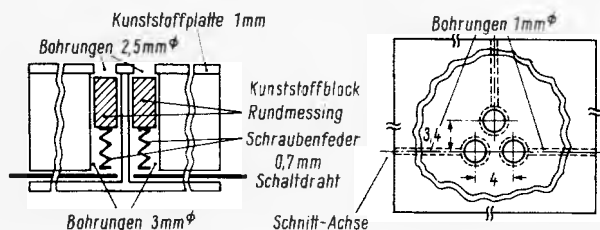
Die Entlötpistole von Lötring. Unten links: Lötstelle erhitzen und rechts: Drahtende herausdrücken

Unser Leser H. Krieg, Freiburg, teilt uns dazu mit, daß er seit über sieben Monaten mit der Entlötpistole arbeitet und sehr zufrieden ist. Gute Dienste leistet sie besonders bei zweiseitig kaschierten Platten. Da die hohle Spitze vorn konisch ist, kann man sogar umgebogene Drahtenden leicht gerade biegen und dann herausdrücken. Die Spitze hat sich auch für normale Lötarbeiten bewährt, da sie zunderfrei bleibt. Weil dieses Entlötergerät so vielseitig ist, ersetzt es oft eine fehlende „dritte Hand“.

Prüffassung für Transistoren

Für meine Versuche verwende ich Transistoren, die ich aus überzähligen Computer-Platinen auslöte. Beim Testen dieser Halbleiter ärgerte ich mich immer wieder darüber, daß selbst winzige Lötzinnreste an den Anschlußdrähten ein Einführen in die handelsübliche Fassung des Prüfgerätes verhindern. Deshalb entstand eine selbstgebaute Prüffassung, die mir jetzt die Arbeit beträchtlich erleichtert.

Aus durchsichtigem Kunststoff (z. B. Plexiglas) kittete ich einen Block mit den Abmessungen 40 mm × 40 mm × 12 mm zusammen und versah ihn gemäß dem Bild mit drei 3-mm-Bohrungen, die in ihrer Anordnung den Transistoranschlüssen entsprechen. Diese



Vertikalschnitt durch die Prüffassung und Bohrplan

3-mm-Bohrungen gehen nicht ganz durch den Block hindurch, sondern sie enden etwa 1 mm vor der Bodenfläche. Seitlich führen im rechten Winkel drei 1-mm-Bohrungen in die 3-mm-Löcher, dort werden später die Zuleitungen eingeführt.

In jedes 3-mm-Loch wird eine schwache Schraubenfeder (z. B. aus einem 4-Farben-Kugelschreiber) gesteckt und darüber ein Stück etwa 5 mm langes Rundmessing. Die Federlänge ist so zu bemessen, daß die Messingkontakte im Ruhezustand etwa 2 mm aus dem Block herausragen. Eine oben aufgesetzte 1-mm-Kunststoffplatte mit drei genau fluchtenden 2,5-mm-Bohrungen verhindert das Herausfallen der Messingkontakte und setzt gleichzeitig die Federn unter sanften Druck. In die 1-mm-Bohrungen werden Schaltdrahtenden so eingekittet, daß sie mit den Schraubenfedern Kontakt geben.

Zum Testen drückt man die Transistoren von oben in die Prüffassung. Wegen der Federung kommt es jetzt nicht mehr darauf an, daß alle „Anschlußbeinchen“ gleich lang sind, und die 2,5-mm-Löcher erlauben auch noch dann ein sicheres Einführen der Drähte, wenn noch reichlich Lötzinn daranhängt.

Rainer Decker

farbfernseh-service

Bildverzeichnungen durch schlechte Lötstellen

Ein eigenartiger Fehler trat kürzlich an einem ein Jahr alten Farbfernseher auf: Auf dem Bildschirm waren alle drei Raster zu sehen, die nur etwa die Hälfte der Bildfläche ausfüllten und trapezförmig waren. Sie waren gegeneinander versetzt und zipfelten an den Ecken stark aus. Da der erste Verdacht auf einen Fehler des Transduktors oder der Ablenkeinheit fiel, wurde das Gerät mit in die Werkstatt genommen.

Hier war das Staunen groß, als beim neuerlichen Einschalten das Bild ganz normal erschien. Auch nach einstündigem Probelauf und nach weiteren fünf Minuten mit zugehängter Rückwand trat der Fehler nicht auf. Das Abklopfen aller verdächtigen Bauelemente half ebenfalls nicht. Da die Konvergenz zu wünschen übrig ließ, wurde mit der Neueinstellung begonnen, wobei wir immer auf das Erscheinen des Fehlers hofften.

Nach dem Abgleichen der statischen Konvergenz und der Farbreinheit sollte die Einstellung der dynamischen Konvergenz mit der Symmetrierung des horizontalen Ablenkfeldes begonnen werden. Kaum war der Abgleichstab in die auf der Ablenkeinheit befindliche Spule eingeführt und diese dabei etwas bewegt worden, trat der Fehler wieder auf. Je nachdem, wie man die Spule bewegte, waren vom senkrechten Strich bis zur trapezförmigen Verzeichnung der drei Raster allerlei Formen zu sehen.

Nach Abnehmen des Abschirmbeckers trat die Fehlerursache deutlich zutage. Die Symmetriespule war an der Mittelanzapfung und an einem Ende kalt gelötet. Nach Beseitigen der schlechten Lötstellen und Abgleichen der Konvergenz war das Gerät wieder in Ordnung.

Manfred Götzte

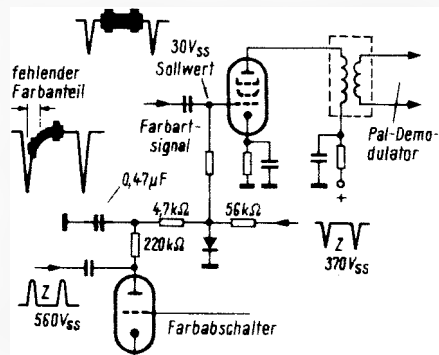
Farbe wird teilweise ausgetastet

In einer Breite von etwa 5 cm fehlte auf der linken Bildseite die Farbe. Diese Erscheinung war bei einer Farbsendung ganz eindeutig zu sehen, beim Farbbalkentestbild überhaupt nicht, weil hierbei am linken Bildrand sowieso keine Farbe vorhanden ist, sondern nur Weiß. Beim Regenbogengenerator fehlte die Farbe Rot fast völlig.

Da die Farbwiedergabe sonst ganz normal war, mußte irgendwo ein Teil der Farbe ausgetastet werden. Dies erfolgte am Steuergitter der letzten Farbverstärkerröhre, also an der Röhre, die bei Schwarzweißempfang gesperrt wird (Bild).

Das Austasten der Farbe geschah folgendermaßen: Damit der Burst nicht mit in den Pal-Demodulator gelangt, wird er am Gitter

Der gekennzeichnete 0,47-µF-Kondensator, der als Glättungskondensator arbeiten soll, hatte seine Kapazität verloren. Die Folge davon war ein 5 cm breiter Streifen an der linken Bildhälfte ohne Farbinformation



der letzten Farbverstärkerröhre unterdrückt, indem man ihn mit einem negativen Zeilenrückschlagimpuls von $30 V_{SS}$ austastet. Die Austastzeit beträgt bei dieser Impulshöhe etwa $12 \mu s$. Mit dem Oszillografen wurde jedoch eine Impulshöhe von rund $120 V_{SS}$ gemessen, und dabei betrug die Impulsbreite ungefähr $23 \mu s$. Diese Austastzeit war zu groß, so daß ein Teil der Farbinformation verloren ging.

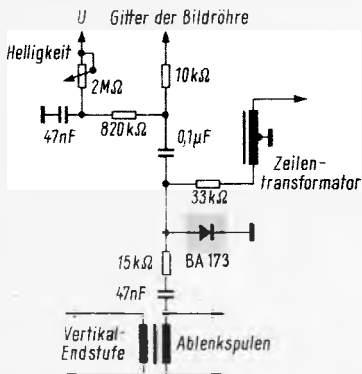
Wie man dem Bild entnehmen kann, war der $0,47-\mu F$ -Kondensator die Ursache für die große Austastzeit. Eigentlich dient dieser Kondensator als Glättungskondensator für die an der Anode der Abschalttröhre entstehende Spannung. Gleichzeitig dient der Kondensator für den Zeilenrückschlagimpuls als Spannungsteilerwiderstand in Verbindung mit den $56-k\Omega$ - und $4,7-k\Omega$ -Widerständen. Der $4,7-k\Omega$ -Widerstand liegt für den Impuls über den $0,47-\mu F$ -Kondensator auf Massepotential, und deswegen wurde der $370-V_{SS}$ -Impuls auf $30 V_{SS}$ reduziert. Da der Kondensator seine Kapazität verloren hatte, stimmte das Spannungsteilerverhältnis nicht mehr, der Impuls hatte plötzlich eine Höhe von $120 V_{SS}$. Durch die damit verbundene größere Austastzeit ging ein Teil der Farbinformation verloren. Nach dem Wechsel des Kondensators lief das Gerät wieder einwandfrei.

Friedrich Meineke

fernseh-service

Zeilenrückschlagimpuls im Bild

Bei einem Fernsehgerät waren die Zeilenrückschlagimpulse auf dem Bildschirm sichtbar. Der Verdacht eines Elektrodenschlusses der Bildröhre, wie es bei einem solchen Fehler im allgemeinen angenommen werden kann, bestätigte sich nicht. Die Gleichspannungen der Bildröhre entsprachen den im Schaltplan angegebenen Spannungen. Auch das Oszillogramm an den Transformatoren der Vertikal- und Zeilen-Endstufe entsprach den vorgeschriebenen Werten. Jedoch zeigte das Oszillogramm an der Diode BA 173 (Bild), daß das Verhältnis von Zeilen- zu Bild-Rückschlagimpuls zwar richtig, die Höhe der Impulsspannung aber zu niedrig war. Eine Überprüfung der Bauelemente ergab, daß sich der Sperrwiderstand der Diode sehr stark erniedrigt hatte.



Infolge der defekten Diode war auf dem Bildschirm eines Fernsehempfängers der Rückschlagimpuls sichtbar

Die Diode BA 173 hat die Aufgabe, den positiven Teil der Impulsspannung gegen Masse abzuleiten, den negativen Teil jedoch zu sperren und voll an das Gitter der Bildröhre weiterzugeben, damit diese während des Bild- und Zeilenrücklaufes sicher gesperrt wird. Durch den niedrigen Sperrwiderstand der Diode erfolgte jedoch während des negativen Teiles des Impulses keine vollständige Sperrung, sondern eine Spannungsteilung durch die Widerstände von $15 k\Omega$ bzw. $33 k\Omega$ und der fehlerhaften Diode. Dadurch gelangte eine zu niedrige Sperrspannung an das Gitter der Bildröhre, so daß keine vollständige Austastung erfolgte und der Rückschlagimpuls daher auf dem Bildschirm sichtbar wurde.

Nach Austausch der Diode BA 173 arbeitete das Gerät wieder einwandfrei.

Günter Groth

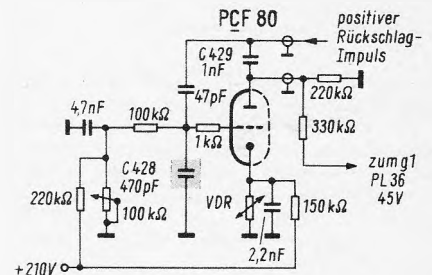
Zeilenamplitude ändert sich

Nach der Reparatur des Netzschalters an einem älteren Fernsehempfänger zeigte sich ein unregelmäßiges Schwanken der Zeilenamplitude. Die Zeilenamplitude wird hier mit einem Stufenwiderstand eingestellt, der verschiedene Zapfpunkte des Zeilentransformatorwickels mit der Ablenkeinheit verbindet, während die Bildbreitenstabilisierung mit einer separaten Röhren-Regelstufe vorgenommen wird.

Nach einigen Routinemessungen wechselte ich die entsprechenden Röhren und den Transformator aus, leider aber ohne Erfolg. Jetzt konzentrierte sich die Fehlersuche auf die mit der Röhre

PCF 80 bestückte Regelstufe (Bild). Die Arbeitsweise gleicht der einer getasteten Regelung. Aus einer Zeilentransformatorwicklung gelangt ein positiver Rückschlagimpuls über einen Kondensator von $1 nF$ auf die Anode der Röhre PCF 80; gleichzeitig wird das Steuergitter über einen kapazitiven Teiler mit dem gleichen Impuls angesteuert. Zur Arbeitspunkt-Einstellung erhält das Steuergitter eine variable Gleichspannung. Die an der Anode entstehende negative Gleichspannung, die proportional dem Rückschlagimpuls ist, dient als Regelspannung für die Zeilen-Endröhre PL 36.

Durch zeitweise Unterbrechung des Kondensators C 428 änderte sich die Zeilenamplitude



Um den Fehler einzukreisen, legte ich an das Steuergitter der Röhre PL 36 einen Spannungsmesser, während der Oszillograf an das Steuergitter der Regelstufe gelegt wurde. Beim Schwanken der Zeilenamplitude konnte ich folgendes beobachten: Wurde die Zeilenamplitude kleiner, zeigte der Spannungsmesser einen höheren negativen Wert an, das Oszillogramm am Gitter der Regelstufe wurde dagegen größer. Das bedeutete also, daß in der Regeltriode ein größerer Strom floß, der den Kondensator C 429 negativ auflad und damit die Zeilen-Endröhre herunterregelte.

Eine Impuls-Aufnahme an der Regelanode ließ den Impuls in diesem Augenblick kleiner werden. Aus diesen Zusammenhängen war zu schließen, daß mit dem kapazitiven Teiler etwas nicht stimmte. Das Abkühlen des Teiler-Kondensators C 428 mit Kältespray zeigte dann, daß er seine Kapazität verlor und damit den Impuls ansteigen ließ, was wiederum die kleiner werdende Zeilenamplitude zur Folge hatte. Nach dem Auswechseln des Kondensators war die Bildwiedergabe einwandfrei.

Dieter Wildt

Eine „kriminelle“ Antennenanlage

Manch ein Fernsehteilnehmer läßt sich privat oder durch unqualifizierte Kräfte eine billige Antennenanlage installieren, die unter Umständen nicht den geltenden VDE-Vorschriften entspricht. Wenn der Auftraggeber mit der Qualität des Fernsehbildes zufrieden ist, wird er sich kaum jemals um diese Anlage kümmern. Was allerdings durch mangelhaft installierte Antennenanlagen geschehen kann, soll das nachstehende Beispiel erläutern, das sogar von einem Gericht untersucht wurde. Wir referieren nur die wichtigsten Tatsachen, die wir einem Aufsatz der Fachzeitschrift des Elektrohandwerks „Der Elektromeister“, Heft 9/1969, entnehmen.

Ein vier Meter langes Standrohr mit drei Antennen wurde vom Sturm geknickt und fiel auf eine am Dach vorbeiführende Drehstromfreileitung $220/380 V$. Über die Erdleitung, Dachrinne, Abfallrohr, zufällige Verbindung zum Einfüllstutzen der Ölheizung bildete sich ein Stromkreis. Dadurch schmolz ein Kupferrohr der Ölleitung, und das ausfließende Öl entzündete sich.

Folgende schwere Fehler wurden beim Errichten der Anlage gemacht:

1. Die drei Antennen zusammen ergaben eine maximale Windlast von etwa $15,2 kp$, das Standrohr jedoch vertrug nur eine höchste Windlast von $6 kp$.
2. Die Antennen waren zu nahe an der Starkstrom-Freileitung montiert. Die VDE-Bestimmungen 0855 verlangen einen Mindestabstand von $2 m$, während bei dieser Anlage der Ausleger nur einen Abstand von $1 m$ zur Freileitung aufwies.
3. Die Erdung war völlig unzureichend. Das Standrohr war zwar leitend mit der Dachrinne verbunden, jedoch bestand keine einwandfreie Verbindung zum Abfallrohr, und der Erdübergangswiderstand des unteren Gußeisenrohres betrug 150Ω .

Der Brand entstand durch die zufällige Berührung der Befestigungsschelle des Gußrohres mit dem Einfüllstutzen des Öltanks. Wenn diese Verbindung nicht bestanden hätte, wäre aufgrund der mangelhaften Verbindungen bzw. der großen Übergangswiderstände von der umgeknickten Antenne über das Regenfallrohr zur Erde nur ein Strom von rund $1,4 A$ geflossen. In diesem Fall hätten die Versicherungen der Freileitung nicht ansprechen können, und es hätte über längere Zeit eine erhebliche Unfall- und Brandgefahr bestanden, weil die Dachrinne und das Fallrohr unter Netzspannung gestanden hätten.

Co

Aus dem Ausland

Großbritannien: Das Farbfernsehen ist bisher in Großbritannien, wie mehrfach gemeldet wurde, nur von geringem Erfolg; die BBC nimmt aus den zusätzlichen Farbfernsehgebühren in diesem Jahr höchstens 12,5 Millionen DM (umgerechnet) ein und muß daher für die Farbaufwendungen im laufenden Jahr mindestens 75 Millionen DM aus anderen Mitteln zuschießen. 1974 müßten mindestens 2 Millionen Farbteilnehmer erreicht sein, anderenfalls käme die BBC in finanzielle Bedrängnis.

Am 15. November werden sowohl die BBC im Ersten Fernsehprogramm als auch das Werbefernsehen der ITV Farbe ausstrahlen, und zwar über die ersten der dann fertigen UHF-Sender mit 625 Zeilen, die parallel zu den 405-Zeilen-Diensten laufen. Wie groß der Versorgungsgrad anfangs sein wird, hängt allein von der Fähigkeit der englischen Postverwaltung ab, rechtzeitig die UHF-Großsender in Betrieb zu nehmen. Kürzlich wurde der gesamte Fernmeldebetrieb der britischen Post unter der erfahrenen und energischen Leitung von Edward Fennessey, CBE, zur *Post-Office Corporation Telecommunications* umorganisiert, um modernes Management in den Postbetrieb hineinzubringen.

Italien: 47 km südlich von Rom, an der Autobahn nach Neapel bei Anagni, errichtete die Firma *Ergon*, Societa per Azioni, ein Werk für die Herstellung von Farbbildröhren. Das Unternehmen, das sich amerikanischer Beratung erfreut (man spricht von der Admiral Corp.), hofft auf Absatz in den Ländern der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft, insbesondere in Frankreich und im Bundesgebiet. Die Kapazität beträgt 250 000 Farbbildröhren jährlich, dazu kommen die erforderlichen Ablenkeinheiten. 20 000 qm des insgesamt 140 000 qm betragenden Geländes sind überbaut. Im 2000 qm großen Laboratorium sind 110 Mitarbeiter beschäftigt; die Gesamtbelegschaft des automatisierten Werkes beträgt etwa 700 Personen. Das Lieferprogramm — offenbar besteht es nicht nur aus in Anagni gefertigten Farbbildröhren — umfaßt den 63-cm-Lochmasken-Typ A 63-210 X, die A 56-130 X und drei kleinere Modelle, die bisher in Europa u. W. noch nicht hergestellt werden: A 44-150 X, A 38-130 X mit 34,4 cm nutzbarer Diagonale und A 33-100 mit einer nutzbaren Bildfelddiagonale von 29,5 cm. Das Zubehör umfaßt Ablenkeinheiten, Radial- und Lateral-Konvergenzeinheiten, Transduktoren für die Kissenentzerrung, Linearitätsregler sowie Horizontal- und Hochspannungstransformatoren.

Schweiz: Nach einer Erhebung des Einzelhandels sind 96,4 % aller schweizerischen Haushalte mit einem (oder mehreren) Rundfunkempfänger ausgestattet. 88,4 % aller im privaten Besitz befindlichen Rundfunkempfänger wurden neu gekauft, der Rest gebraucht erworben. 89,1 % aller Geräte wurden bezahlt. Nur 65,4 % sind in den Spezial-Fachgeschäften gekauft worden, der Rest stammt aus einer Vielzahl anderer Quellen, darunter etwa zu 4 % aus dem Discounthandel.

Zur Frage nach der Einführung der Stereophonie im schweizerischen UKW-Rundfunk teilten die Postbehörden mit, daß dafür mindestens ein Betrag von 18 Millionen sfrs nötig sei, der jedoch nicht vorhanden ist. Nur wenige Studios sind stereotüchtig, hier entstehen einige Produktionen für den internationalen Programmaustausch. Die Post befürchtet, daß nach einer eventuellen Umstellung aller UKW-Sender auf Stereophonie der heute 96 % betragende Versorgungsgrad des Landes wesentlich eingeengt werden würde.

Modernisierung vor dem Abschluß

Brunner-Schwer wurde Generalmanager für Europa, den Nahen Osten und Afrika

Sondergeräte aus der „Denkwerkstatt“

Saba in Villingen, bis vor anderthalb Jahren ein traditionsbeladener Familienbetrieb nicht ohne innere Reibungen, obwohl nach außen bereits durch eine viel beachtete Vertriebskonzeption in Neuland vorstößend, macht seit seiner Zugehörigkeit zur General Telephone & Electronics Corporation (GT & E), New York, einen bemerkenswerten Wandel durch. Die Betriebsorganisation der drei Fabriken in Villingen (2) und Friedrichshafen war seinerzeit keinesfalls optimal; manches wurde zwei- oder gar dreimal an zwei oder drei Stellen gleichzeitig entwickelt und hergestellt. Obwohl die Konzentration noch nicht ganz abgeschlossen ist, wie die diversen „Baustellen“ innerhalb der Werke beweisen, nähert sich die fertigungstechnische Zusammenfassung doch ihrem Abschluß, zumindest ist dieser erkennbar. In der Belegschaft gab es Umschichtungen; der Anteil der in den Büros Tätigen ging zugunsten der direkt im Produktionsprozeß Eingesetzten zurück. Das Werk Friedrichshafen mit 785 Beschäftigten übernimmt zur Gänze die Rundfunkgeräte- und demnächst die Hi-Fi-Fertigung, während die Fernsehgeräte in Werk II konzentriert sind. Dort verlassen zur Zeit täglich 1100 Schwarzweiß- und 250 Farbgeräte die Bänder.

Dem Umwandlungsprozeß in Entwicklung und Produktion ging die Straffung des Managements parallel. *Hermann Brunner-Schwer*, mit 15 % am Kapital des Unternehmens beteiligt, ist alleiniger Geschäftsführer der GmbH und offenbar tatsächlich der in jeder Hinsicht bestimmende Mann. Nach seinen Angaben gibt es in Villingen keinen von GT & E eingesetzten „Controller“, sieht man von gelegentlichen Besuchen aus New York ab. Sein Stellvertreter und der zugleich für den gesamten kaufmännischen Bereich Zuständige ist *Alfred Liebetrau*, ein wendiger Thüringer, aufgeschlossen, präzise und von nützlichem Ehrgeiz. Der technische Bereich wird von *Walter Träger* gelenkt, der seine großen, anderswo gewonnenen Erfahrungen in der Leitung von Fertigungsbetrieben nunmehr bei Saba anwendet.

Saba kommt es zustatten, daß GT & E auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik nicht sehr stark ist; die Hauptinteressen des Unternehmens, dessen Publicity in Europa im umgekehrten Verhältnis zum Umsatz und zur Beschäftigtenzahl in der Welt steht (1968: mehr als 2,6 Milliarden Dollar Umsatz, über 150 000 Beschäftigte), liegen auf anderen Gebieten. Zwar hat Sylvania, hierzulande als Lampen- und Leuchtröhrenhersteller und auch als Produzent von Bildröhren bekannt, in den USA eine gewisse Marktstellung bei Hi-Fi-

Saba rationalisiert Fertigung und Organisation

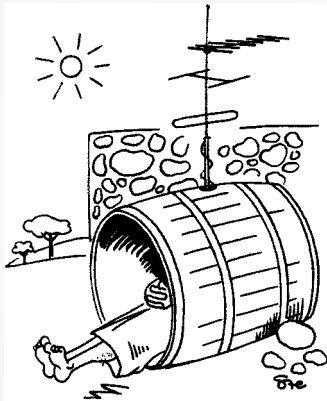
Geräten, Musikktruhen und Fernsehgeräten, aber mit diesen Erzeugnissen hat man es in Europa bisher nicht versucht oder keinen Erfolg gehabt. Nunmehr wird eine maßvolle, langfristige Expansionspolitik betrieben. Im Inland dürfte sie ohne dramatische Akzente verlaufen und vor allem die Produktionskapazität dem Marktvolumen anpassen, um aus den drückenden Lieferengpässen herauszukommen und den Marktanteil zumindest zu halten. Auf den Exportmärkten war Saba nie seiner Bedeutung entsprechend vertreten gewesen; hier eine Änderung herbeizuführen, ist geboten. Der erste Schritt ist die Einrichtung des Montagewerkes in Köllikon/Schweiz, um den Efta-Raum zu bearbeiten.

Hermann Brunner-Schwer ist inzwischen zum Generalmanager der GT & E auf dem Sektor Unterhaltungselektronik für Europa, Nahen Osten und Afrika ernannt worden; ein Koordinierungsbüro befindet sich in Zürich im Aufbau. Er wird die neue Funktion ohne jede Beeinträchtigung seiner jetzigen Tätigkeit als Saba-Geschäftsführer wahrzunehmen versuchen. Es reifen interessante Projekte heran, wie überhaupt die GT & E ihr Konsumgütergeschäft in den genannten Räumen im Laufe der Zeit ausdehnen will.

Was Saba angeht, so ist man nicht verpflichtet, Bauelemente und sonstiges Zubehör im Konzern zu kaufen; das gilt auch für Farbbildröhren, die von Sylvania in Tienen/Belgien hergestellt werden. Man kauft dort ein, wo die Konditionen und die Qualitäten am günstigsten sind.

Ein Gespräch mit Rudolf Busch vermittelte interessante Einblicke in die neuen Methoden der Produktentwicklung. Marktforschung, Design und Kalkulation liegen in einer Hand; eine Gruppe erfahrener Spezialisten erstellt das, was man in Amerika mit *value analysis* bezeichnet; „Wertgestaltung“ ist eine zulässige, wenn auch nicht ganz treffende Übersetzung. Das künftige Produkt wird nach allen Richtungen hin analysiert, um zu einer Beurteilung seines Marktwertes zu gelangen — erst dann beginnt die Entwicklung und schließlich die Produktion.

Etwas abseits vom Tagesgetriebe arbeitet eine Gruppe von Entwicklern unter Dr. Hansrichard Schulz an Sondergeräten. In dieser „Denkwerkstatt“ entstanden u. a. das elektronische Vogelwarngerät, das jetzt in einer verbesserten Ausführung erprobt wird, das Schlaftherapiegerät *sono-Met* und eine Anlage zum Erzeugen eines quasistatischen Feldes in Arbeitsräumen, um die bioklimatischen Verhältnisse positiv zu beeinflussen. K. T.



Diogenes 1969

Signale

Kollegiale Zusammenarbeit

Vor genau zehn Jahren gab Blaupunkt-Geschäftsführer Werner Meyer, damals ehrenamtlicher Leiter des Exportausschusses der deutschen Rundfunkindustrie, bei einem Presseempfang in Königstein/Taunus die Anregung zur Gründung einer internationalen Vereinigung der Fachredakteure und Fachjournalisten unserer Branche. Allerseits begeisterte Zustimmung der Anwesenden aus zehn Ländern. Niemand jedoch hatte eine rechte Vorstellung vom Wie und Wozu. Es bedurfte daher etlicher Geduld, ehe nach einigen Geburtswehen die Union Internationale de la Presse Radiotechnique et Electronique entstand, die heute unter der Abkürzung UIPRE wohlbekannt ist und 130 aktive Mitglieder in vier Kontinenten vereint.

Internationale Zusammenschlüsse mögen gelegentlich des schönen Namens willen entstehen oder weil der Griff über die Grenze halt modern und zeitgerecht erscheint. Die UIPRE mit dem französischen Namen, der englischen Umgangssprache und der Beitragszahlung in Dollar hatte von vornherein zwei Ziele: Sie wollte Kollegen aus vielen Ländern freundschaftlich zusammenführen, auf daß der eine den anderen unterstütze und für Anfragen zur Verfügung steht – eine Art der Verbindung, aus der der FUNKSCHAU-Leser fast in jedem Heft seinen Nutzen zieht. Das zweite Ziel war es, engere Kontakte zu den Herstellern zu schaffen, auch zu Messe- und Ausstellungsgesellschaften, Instituten usw. Hierfür wurde die besondere Mitgliedschaft des „promoting member“ geschaffen. Das sind Leiter der Pressestellen von Firmen und der genannten Einrichtungen, die auf diese Weise einbezogen sind in das Netz der Unterstützung und der Freundschaften.

Es ist der UIPRE gelungen, in den zurückliegenden zehn Jahren die meisten europäischen und einige in Übersee wohnende Fachredakteure und -journalisten enger zueinander zu führen. Jeder weiß heute mehr von dem anderen und kennt dessen Probleme weitaus genauer als früher.

Mosaik

Antennenspezialisten des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie (ZVEI) und der Deutschen Bundespost trafen sich vom 10. bis 12. Juni in Daun/Eifel zu einem Erfahrungsaustausch. Der letzte dieser Art fand vor acht (!) Jahren statt; inzwischen ist die Technik auch auf diesem Gebiet schnell vorangeschritten. In elf Vorträgen wurden Probleme des 12-GHz-Empfangs und andere technische Neuerungen behandelt. Leiter der

Zusammenkunft waren *Dipl.-Ing. Otto* vom ZVEI und *Dipl.-Ing. Schütte* vom Fernmelde-technischen Zentralamt der Deutschen Bundespost.

Signetics baut in Nördlingen: Mit der Signetics Corp., New York, einem bedeutenden amerikanischen Halbleiterproduzenten, wird ein weiterer amerikanischer Hersteller dieser Branche im Bundesgebiet Fuß fassen. Im Juni begann in Nördlingen der Bau eines Fertigungsbetriebs; von hier aus sollen der bundesdeutsche und der westeuropäische Markt beliefert werden.

Zwei Siemens-Elektronenrechner 4004/45, ein Modell 305 und zahlreiche periphere Geräte werden bis zum Frühjahr 1970 im Rechenzentrum Hannover des niedersächsischen Landesverwaltungsamtes installiert sein und die rationelle Datenfernverarbeitung u. a. der Schutzpolizei, der Landeskriminalpolizei und des Vermessungsamtes ermöglichen.

Das erste Autokino Norddeutschlands entsteht auf einem Parkplatz der Hannover-Messe östlich des Messe-Schnellwegs in Höhe von Halle 17. Es bietet Platz für 1100 Wagen und benutzt eine 530 qm große Bildwand. Die Ausstattung umfaßt ein Projektions- und Servicegebäude mit Projektoren mit je 6,5 kW Lampenleistung. Je zwei Autos werden von einer Säule versorgt, die abnehmbare Lautsprecher und bei Bedarf auch Heizlüfter trägt. Das 50 000 qm große Gelände wird während der Messe weiterhin als Parkplatz benutzt.

Experimente mit Hohlleitern standen im Mittelpunkt des Treffens von Forschern aus dem französischen Zentrum für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Fernmelde-technik (CNET) und ihrer deutschen Kollegen im Fernmeldetechnischen Zentralamt, Darmstadt, am 11. und 12. Juni. Zum ersten Mal wurde eine Fernsehübertragung über zwei je 3 km lange Teilabschnitte der Hohlkabelanlage in Darmstadt vorgeführt. Ein weiterer Schwerpunkt der Besprechungen war die Verwendung von elektronischen Datenverarbeitungsanlagen für Aufgaben der Bemessung, der Unterhaltung und der Betriebslenkung von Fernmeldenetzen. Dieser Erfahrungsaustausch, der mit einem Besuch des Leiters des FTZ Forschungsinstituts, Dipl.-Ing. Ebenau, in Frankreich vorbereitet wurde, soll fortgesetzt werden.

Keinen Zweigeschwindigkeits-Cassettenspieler wird die japanische Firma Teac Corporation herausbringen, wie wir in FUNKSCHAU 1969, Heft 9, S. 288, andeuteten. Philips teilt mit, daß Teac offiziell von diesem tatsächlich erörterten Plan zurückgetreten ist, um den Gedanken der vollen Austauschbarkeit der Compact-Cassette nicht „aufzuweichen“. Bei der in der gleichen Meldung erwähnten Endlos-Cassette von Philips handelt es sich lediglich um ein Endlosband

Letzte Meldung

Das bundesdeutsche Farbfernsehen steht in Europa weiterhin an der Spitze. Folgende Mengen von Farbgeräten werden nach einer Schätzung von Prok. H. Lutz, Vertriebsleiter Elektronenröhren der Standard Elektrik Lorenz AG, in diesem Jahr erwartet: Bundesrepublik 450 000, Großbritannien 170 000, Frankreich 80 000, alle Länder Skandinaviens 40 000. Weitere 60 000 verteilen sich auf die restlichen Farbfernsehländer Europas wie Holland, Belgien, Österreich und die Schweiz.

geringer Laufzeit für ständig wiederkehrende Durchsagen, nicht aber, wie man vielleicht hätte annehmen können, um ein Endlossystem nach dem Muster von Lear (4- bzw. 8-Spurband mit nur einem Wickel).

13 starke russische Kurzwellensender wurden von unserem Kurzwellenmitarbeiter Hermann Jäger an einem beliebigen Abend (25. März, 23 Uhr) allein im 25-m-Band geortet; im 19-m-Band war Radio Moskau mit weiteren sieben Sendern vertreten, dazu kamen noch andere, nicht registrierte, in den übrigen Bändern.

2000 WAC-Diplome für Funkamateure, die Verbindungen mit allen Kontinenten hatten (WAC = worked all continents), gab der Funkamateur-Dachverband JARU im Jahre 1968 aus, darunter 857 für SSB-Verkehr, drei für Funkfernsehverkehr und drei für Amateure, die alle Kontinente auf dem 160-m-Band erreichten.

Das zur Zeit zwischen Burg auf Fehmarn und Malmö/Schweden ausgelegte Unterwasser-Telefonkabel enthält 480 Sprechkreise und 17 Transistor-Verstärker. Die Inbetriebnahme des von Standard Telephones & Cables, London (ITT-Gruppe), gefertigten und verlegten 222 km langen Kabels, das 7 Millionen DM kostet, ist für den 1. August vorgesehen.

Teilnehmerzahlen

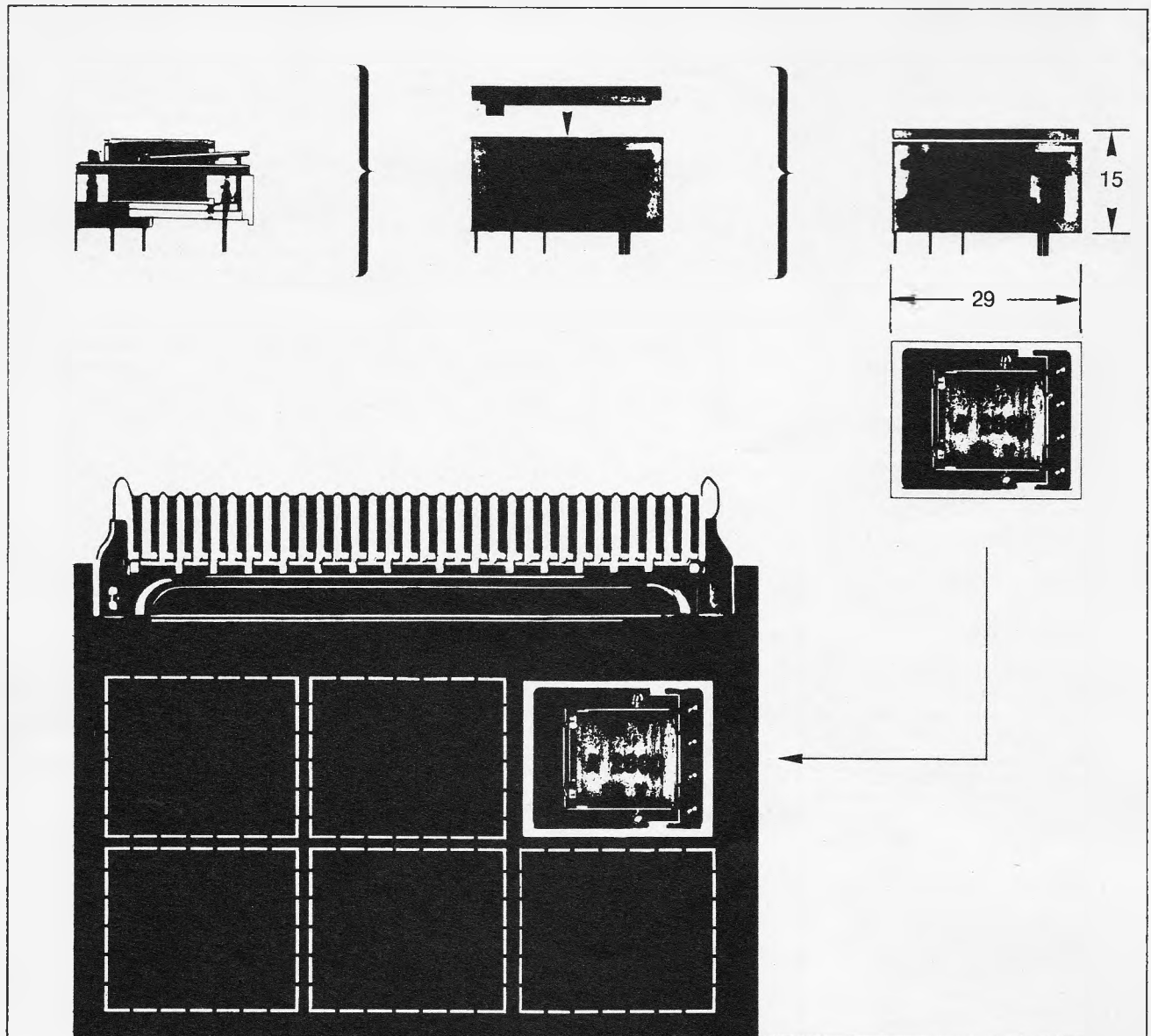
einschließlich West-Berlin am 1. Juni 1969

Rundfunk-Teilnehmer:	Fernseh-Teilnehmer
19 201 500	15 500 698
Zugang im Mai:	Zugang im Mai:
24 953	53 856

Der Bestand an Hörfunk- und Fernsehteilnehmern ist in den Bereichen der Oberpostdirektionen (OPD) Düsseldorf, Frankfurt/Main und München – in dieser Reihenfolge – am höchsten. Im Mai 1969 lag jedoch hinsichtlich des Zugangs von Fernsehteilnehmern die OPD München mit 7060 knapp an der Spitze, gefolgt von der OPD Frankfurt/Main mit 6908 und Stuttgart mit 4903. Die führende OPD Düsseldorf brachte es hingegen nur auf 2372 neue Fernsehteilnehmer – ein Zeichen des dort bereits erreichten Sättigungsgrades.

Produktionszahlen der Radio- und Fernsehgeräteindustrie								
Zeitraum	Heimempfänger		Reise- und Autoempfänger		Phonosuper und Musiktruhen		Fernsehempfänger ¹⁾	
	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)	Stück	Wert (Mill. DM)
Januar bis März 1969	259 665	61,3	932 563	120,5	68 073	28,7	707 689	359,7
April 1969	97 774	21,5	375 784	47,4	24 416	10,6	241 520	127,6
Januar bis März 1968	205 909	43,8	782 676	106,8	54 162	26,7	587 101	317,6
April 1968	79 669	16,5	292 875	40,0	19 964	9,3	217 992	112,0

¹⁾ Schwarzweiß- und Farbfernsehempfänger



Nur 15×24×29 mm klein

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

Bitte überzeugen Sie sich von den weiteren Vorteilen dieses neuen Relais. Die technischen Unterlagen liegen unter Nr. 513/68011 für Sie bereit.

Kleinrelais PZ 4 für gedruckte Schaltung
Nenngleichspannung 6 V; 12 V; 24 V; 36 V; 48 V
Kontaktbestückung 4 (6) Wechsler, Doppelkontakte
Schaltleistung 12 W maximal
Betätigungen 2×10⁸, Kontakte unbelastet
Kontaktmaterial Silber/Palladium (Gold möglich)

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

Im weltweiten **ITT** Firmenverband



Präzisions- geräte von Palace



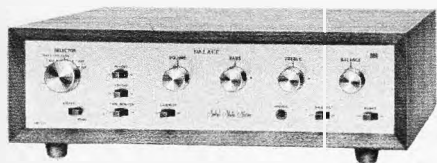
AM/FM-Multiplex-Stereoempfänger RA-999 A

Die weitgehende Verwendung von ICs und FETs sorgt für besseres Verhältnis zwischen Empfangs- und Spiegelfrequenz und für günstigere Werte der Kreuzmodulation. Eine elektronische Sicherung schützt die End-Transistoren. Ausgangsleistung: 100 W IHF (50 W RMS) an 8 Ω, 120 W IHF an 4 Ω, Gesamtklirrfaktor bei Nennleistung unter 0,8%, Frequenzbereich 20 Hz...20 kHz ± 0,5 dB, Eingangsempfindlichkeit: Magnetkopf = 1,5 mV, Reserve = 350 mV, Phono magnetisch = 2 mV, Phono Kristall = 100 mV, FM = 1,5 μV, AM = 200 μV/m



AM/FM-Multiplex-Stereoempfänger RA-96

Rückstellbare elektronische Schutzschaltung. Schwarzskala, nur sichtbar bei eingeschaltetem Gerät. ICs und FETs sichern bessere Spiegelfrequenz- und Kreuzmodulationswerte. Ausgangsleistung: 32 W IHF (16 W RMS) an 8 Ω, 38 W IHF an 4 Ω, Gesamtklirrfaktor bei Nennleistung = 1,5%, Frequenzbereich 20 Hz...20 kHz ± 1 dB, Eingangsempfindlichkeit: Reserve = 100 mV, Phono magnetisch = 3 mV, Phono Kristall = 150 mV, FM = 1,5 μV, AM = 500 μV/m, Signal- zu Rauschverhältnis = 40 dB



Stereoverstärker AM-323 A

Hervorragende Baßwiedergabe durch ungewöhnlich hohen Dämpfungsfaktor. Brillante Höhenwiedergabe. Elektronische Schutzschaltung. Präzisionsaufbau der Schaltung. Unschlagbar für Heim- oder kommerziellen Betrieb. Ausgang: 80 W IHF (40 W je Kanal), Gesamtklirrfaktor bei Nennleistung = 0,8%, Frequenzbereich 20 Hz bis 20 kHz ± 1 dB, - Eingangsempfindlichkeit: Magnetkopf = 2 mV, Tuner = 300 mV, Reserve = 150 mV, Phono magnetisch = 3 mV, Phono Kristall = 150 mV

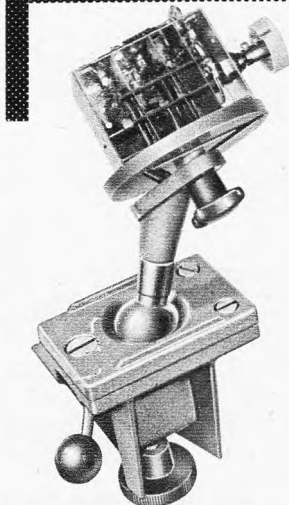
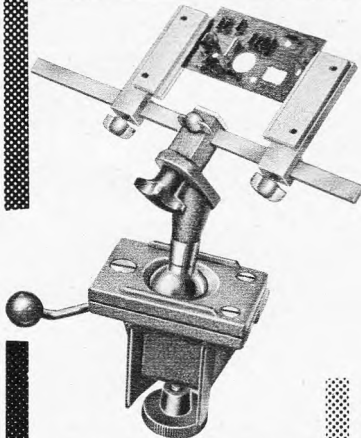
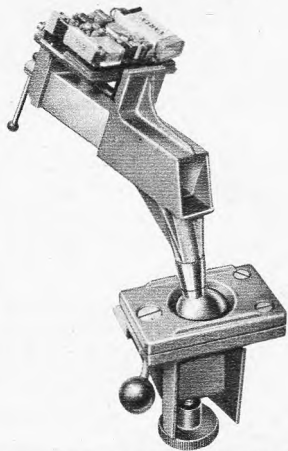


PALACE

ITOKA PRODUCTS CORPORATION

No. 1-4, 3 chome, Mita, Minato-ku, Tokyo, Japan

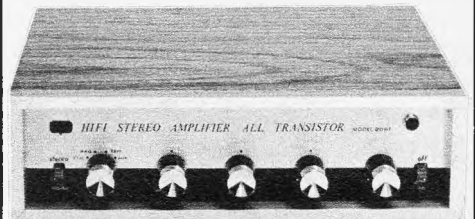
BERNSTEIN Spannfix Vario



Ein Gerät
Viele
Möglichkeiten

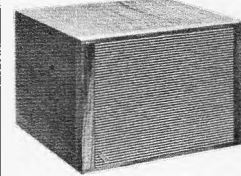
BERNSTEIN WERKZEUGFABRIK
STEINRÜCKE
563 REMSCHEID-LENNEP
Postf.10 Tel.62032

KEINE PREISERHÖHUNG: Ab sofort verstehen sich alle Preise INKL. MEHRWERTSTEUER



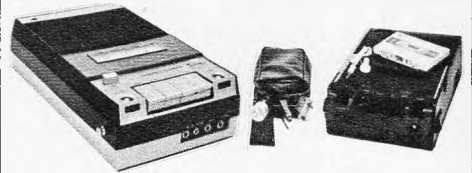
HiFi-Stereo-Verstärker 2 x 10 W

volltransistorisierter HiFi-Stereo-Verstärker mit eingebautem Entzerrer, Vorverstärker für Magnet-Tonabnehmer — eisenlose Endstufe — getrennter Höhen- und Tiefenregler. Frequenzbereich 20—20 000 Hz ± 2 dB — Klirrfaktor unter 1% — Signal-Störabstand über 50 dB — Bestückung: 18 Transistoren, 4 Silizium-Dioden, 2 Gleichrichter — Ausgangsimpedanz: 4 bis 5 Ω — Eingänge: für Rundfunk, Tuner usw. 380 mV, für Kristalltonabnehmer 250 mV, für Magnet-Tonabnehmer 3,8 mV, für Tonband 3,8 mV, Gehäuse: hell matt. 27 x 18 x 8 cm — Stromversorgung 220 V/50 Hz.
Preis: DM 131,—



HiFi-Stereo-Kompaktbox 15 W

Nennbelastbarkeit 10 W, Nennschin-widerstand 4—5 Ω, Übertragungsbereich 60—20 000 Hz, Holz-gehäuse in Teak 18 x 28 x 25 cm
Preis: DM 73.25



Automatic-Cassettenrecorder Bigston

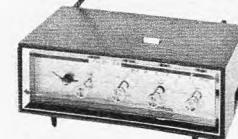
Automatic-Cassettenrecorder mit eingebautem Netzteil für Aufnahme und Wiedergabe mit erstklassiger Tonqualität durch perm.-dyn. Lautsprecher 8 cm Ø u. eingebaut. Höhen-Tiefenregler — Automatic-Schalter für automatische Aussteuerung der Aufnahme — 2 Eingänge: Mikrofon, Rundfunk — Frequenzbereich: 50—80 000 Hz, Ausgangsleistung: max. 0,7 W, 0,5 W ohne Verzerrung. Bestückung: 7 Transistoren, 5 Dioden, 1 Gleichrichter — Das Gerät wird komplett mit eingebautem Netzteil 220 V/50 Hz, Mikrofon mit Fernbedien- und Ständer, Tragetasche, Kompakt-Cas-sette C-60, Ohrhörer und Batterien geliefert.
Preis: komplett DM 131,— + DM 4.75 Gema

Bei Abnahme ab 5 Stück 5% Mengenrabatt

Startone C-200

UKW/MW Uhren-Radio

zur vorbestimmten Zeit schaltet die Uhr das Radioempfangsteil ein: zu Beginn einer Sportübertragung, der Nachrichten usw. Für diejenigen, die einen tiefen Schlaf haben, ist ein Extra-Schalter eingebaut, der ein pünktliches Wecken garantiert. Uhr und Radioempfangsteil



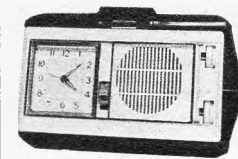
werden durch 6 Mignonzellen und 1 Babyzelle gespeist. 10 Transistoren, 5 Dioden — abschaltbare UKW-Scharfabstimmung — ausziehbare Teleskopantenne für UKW-Empfang — Anschluß für Kleinhörer — ausgezeichnete Klang durch 8 cm großen Lautsprecher. Gehäuse holzfarbig, 21,5 x 9 x 14 cm
Preis: DM 103.25

bei Abnahme von 5 Stück 5% Mengenrabatt

Startone C-511

Uhren-Radio

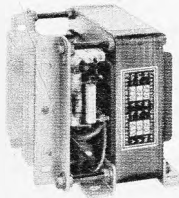
der ideale Reise-wecker, kombiniert mit einem 6-Transistor-Radio, der Sie morgens mit Musik weckt.
Preis: DM 52.70



bei Abnahme von 5 Stück 5% Mengenrabatt
bei Abnahme von 10 Stück 10% Mengenrabatt

Für alle Geräte sind Kataloge mit ausführlichen technischen Daten kostenlos auf Anforderung lieferbar. Alle Preise verstehen sich ab Hamburg per Nachnahme rein netto einschließlich Mehrwertsteuer.

JÜRGEN HÖKE Import-Großhandel
2 Hamburg 63, Alsterkrugchaussee 578, Postfach 330
Telefon (04 11) 59 91 63

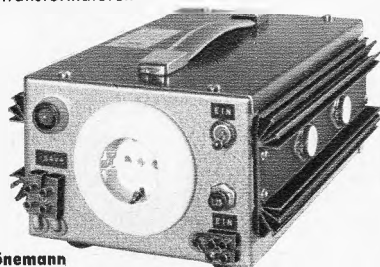


Transistor-Zerhacker

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 Koenemann
3 Hannover, Ubbenstraße 30 · Telefon 05 11 / 2 52 94



COMPANION

Drahtlose Sprechgeräte
formschön - leistungsstark - zuverlässig

NEU! Telefon-Gegensprechanlage LT-706

Für simultanen Sprechverkehr ohne Tastendruck (sprechen und hören gleichzeitig), 6 Trans., elegantes Gehäuse, Ruf-ton eingeb., arbeitet über das 220-V-Netz, Reichweite bis zu 750 m.

Nettopreis pro Anlage (2 Sprechstellen) kpl. DM 185.-

Wechselsprechanlage SD-604

Bewährtes Standardmodell in bester Qualität, 4 Transistoren, klangreine Wiedergabe durch großvolumigen Lautsprecher, an jede 220-V-Steckdose anzuschließen.

Nettopreis pro Anlage (2 Sprechstellen) kpl. DM 145.-

Weitere Modelle auf Anfrage. Mengenrabatte bei größeren Stückzahlen. Sofortige Liefermöglichkeiten. Großabnehmer fordern unsere unverzollten Transitpreise an.

General-
importeur:

Kaiser electronic GMBH & CO. KG

6909 Walldorf bei Heidelberg, Hubstraße 11, Tel. 0 62 27/6 53

GREIFEN SIE ZU!!!

Keine Preiserhöhung: Ab sofort verstehen sich alle Preise inkl. Mehrwertsteuer!

AGFA Kompakt-Kassetten HiFi-Low-Noise-Qualität

Type C 60 DM 4.61
Type C 90 DM 5.94
Type C 120 DM 8.16

ab 30 Stück sortiert minus 5%
ab 60 Stück sortiert minus 10%

TONBÄNDER in Kunststoffkassette, deutsche Herstellung

Langspiel- 13 cm ϕ - 270 m DM 6.38
band LP 35 15 cm ϕ - 360 m DM 8.05
18 cm ϕ - 540 m DM 11.04

Doppelspiel- 13 cm ϕ - 360 m DM 7.83
band DP 26 15 cm ϕ - 540 m DM 10.93
18 cm ϕ - 730 m DM 13.93

Haartrockner (Fön) komplett mit Ständer und Haube DM 21.10
ab 5 Stück à DM 17.75

TELEFUNKEN Cassette-recorder Mod. 4001
einschl. Mikrofon, Diodenkabel, Kompakt-Kassette C-60, Tasche und Gema-Gebühr
DM 171.-

SEAS Lautsprecherbausatz Typ 91 H bestehend aus: 1 Tieftonlautsprecher, 1 Hochtonlautsprecher, 1 Frequenzweiche. Ober-gangsfrequenz 4000 Hz. Bausatz geeignet für völlig geschlossene Gehäuse von 8 bis 18 Liter, Nennbelastbarkeit 10 W DM 27.75

Alle Preise verstehen sich für Lieferung ab Hamburg einschl. Mehrwertsteuer per Nach-nahme rein netto. Fordern Sie unsere neue Preisliste Nr. 569 an.

JÜRGEN HOKE, Großhandel

2 Hamburg 63, Postfach 330, Alsterkrugchausee 578, Telefon (04 11) 59 91 63



Funk-Technik-Electronic

8 München 90 · Waltramstraße 1

Bitte notieren Sie
unsere neue Telefon-Nr.: 0811 - 6968 61

Wir liefern: **Amateurfunkgeräte, Antennen und
Zubehör**

Wir sind die **Tokai**-Vertretung
für Bayern

Bitte verlangen Sie unsere neuen
interessanten Preislisten und Prospekte.

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 μ s/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. 67 10 17
Telex 04-13 866

Preise inklusive Mehrwertsteuer

RSK 1 Service-Koffer mit 50 Telefunken-Röhren,
6 Monate Garantie **315.50**

RSK 1 Service-Koffer mit 50 RVC-Röhren, 6 Mo-
nate Garantie **189.20**

Bestückung: je 5 × DY 86, PL 36, PL 504, PY 88, je
2 ×: ECC 85, ECH 81, PC 86, PC 88, PCC 88,
PCC 189, PCF 80, PCF 82, PCF 200, PCL 82, PCL 84,
PCL 85, PCL 86, PCL 805, PL 95.

RSK 1 Service-Koffer, für über 100
Röhren, mit Werkzeug- und Meß-
gerätekoffer sowie Spiegel, Maße:
490 × 310 × 125 mm **29.50**

Passendes Vielfachmeßgerät VM 8.
50 000 Ω/V, Spiegelskala, Überla-
stungsschutz, Prüfschnüre u. Batte-
riesatz **59.50**

RSK 5 WERGO-Service-Koffer mit Spezialspiegel,
abschließbarer Holz-koffer, für 100 Röhren, Meß-
geräte- und Werkzeugfach, 2 Plastikbehälter mit
Deckel für Kleinteile. Besonders stabil. M.: 500 ×
358 × 175 mm **51.50**

ditto, RSK 3, jedoch ohne Plastikbehälter. Maße
500 × 358 × 130 mm **39.95**

Röhren Gruppe I, 6 Monate Garantie

Bei Bestellung unbedingt Röhrengruppe angeben.

DY 86	4.30	EF 80	3.75	PC 900	6.85	PCL 200	6.40
DY 802	4.30	EF 85	4.-	PCC 85	5.-	PCL 805	6.55
EABC80	3.20	EF 86	4.55	PCC 88	7.10	PD 500	16.60
ECC 81	4.65	EF 183	5.10	PCC 189	7.55	PF 86	4.90
ECC 82	4.30	EF 184	5.10	PCF 80	5.45	PFL 200	8.-
ECC 83	4.10	EL 84	3.20	PCF 82	5.75	PL 36	8.55
ECC 85	4.30	EL 95	3.35	PCF 86	1.10	PL 82	4.90
ECC 808	6.10	EL 500	9.30	PCF 200	6.30	PL 84	4.65
ECF 80	5.75	ELL 80	7.30	PCF 801	5.90	PL 504	8.60
ECH 81	3.75	EM 87	4.80	PCF 802	6.10	PL 508	8.10
ECH 83	4.85	EY 86	4.30	PCF 803	6.-	PL 509	15.80
ECH 84	5.-	GY 501	8.80	PCH 200	5.45	PL 802	6.45
ECL 80	5.45	PABC80	3.75	PCL 82	6.20	PM 84	5.20
ECL 82	6.20	PC 86	7.20	PCL 84	6.20	PY 83	5.45
ECL 86	6.-	PC 88	7.65	PCL 85	5.90	PY 88	5.65
ED 500	17.75	PC 92	3.-	PCL 86	6.-	PY 500	9.50

Gruppe II, Import-Röhren, 6 Mte. Garantie

DY 86	2.55	ECL 86	3.45	GY 501	5.-	PCL 84	3.30
EABC80	2.50	ECLL 800	PABC80	2.65	PCL 85	3.50	
EBF 80	2.70	11.65	PC 86	4.45	PCL 86	3.50	
EBF 89	2.55	EF 80	1.95	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	3.05	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	3.90	EL 84	1.95	PCF 82	2.65	PL 84	2.55
ECH 42	4.45	EL 95	2.80	PCF 86	4.45	PL 95	3.15
ECH 81	2.35	EL 500	7.05	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	33.25
ECL 80	3.-	EM 84	2.75	PCH 200	4.65	PL 805	4.50
ECL 82	3.-	EY 86	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

SONDERANGEBOT - TRANSISTOREN - DIODEN

Stück à	1	10	100	Stück à	1	10	100
AC 106	2.60	2.35	2.11	BC 189 B	1.30	1.20	-
AC 151	-70	-50	-44	BC 109 C	1.35	1.25	-
AC 153	-70	-59	-50	BC 149	1.10	1.-	-
AD 152	1.80	1.60	1.30	BSY 44	2.60	2.30	2.85
AD 155	1.80	1.60	1.30	2 SA 235	-70	-60	-50
AD 162	2.10	1.80	1.60	2 SA 350	-70	-60	-50
BC 107 A	1.10	1.-	-	2 SB 56	-75	-65	-55
BC 107 B	1.20	1.10	-	2 SB 75	-70	-60	-50
BC 108 A	1.05	-95	-	2 SB 77	-75	-65	-55
BC 108 B	1.10	1.-	-	RD 11	-90	-80	-60
BC 108 C	1.20	1.10	-				

TRIACS, zum Bau von Phasenausschnittsteuerun-
gen in Verbindung mit Triggerdiode ER 900.
GBS 481 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, 40876, 400 V/15 A 33.10, ER 900
4.50.

Der bekannte Orig.-Siemens-Silizium-

Leistungs transistor 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
AF 239 1 St. 4.80 10 St. à 4.30 50 St. à 3.85

Kommerzielle Transistoren FET - DUAL - Mos - FET Unijunction

BF 244 A 5.40 TA 7150 8.- 2 N 2646 6.50
BF 245 A 5.50 TA 7151 7.45 3 N 140 8.50

Sende-Transistoren

2 N 2219 A 0,2 W > 200 MHz 5.30
2 N 3553 2,5 W > 200 MHz 16.50
2 N 3824 4 W > 300 MHz 18.75
2 N 3632 12 W > 300 MHz 33.50

Valvo-Fotowidstand

Siemens ORP 61 2.10
Fotoelement BP 100 2.20
LDR 3/5 od. 7 2.05
Rauschdiode 1 N 23 B 6.50
Foto-trans. BPY 62 6.20

Silizium-Zener-Dioden

Z 1-3-4-5-6-7-8-10-12-15-18-22
ZG 2,7-3,3-3,9-4,7-5,6-6,8-8,2-10-12-15-18-27-33
1 St. -.85 10 St. à -.80

ZD 3,9-4,3-4,9-5,1-5,6-6,2-6,8-7,5-8,2-9,1-10-11-12-13-15-16-18-20-22-24-27-33-36-39-43-47-51-56-62-68-75-82-91-100-110-120-130-150-160-180-200
1 St. -.95 10 St. à -.85

ZL 4,7-5,6-6,8-8,2-10-12-15-18-22-27-33-39-47-56-68-82-100-120-150-180 1 St. 1.95 10 St. à 1.75
BZY 83 D 12 1 St. -.95 10 St. à -.90

ITT Sil.-Gleichrichter BYY 33, 300 V/0,6 A
1 St. -.90 10 St. à -.75
100 St. à -.65 1000 St. à -.50

BYY 31, 100 V/0,6 A
1 St. 1.25 10 St. à 1.15 100 St. à -.95
BYY 34, 400 V/0,6 A
1 St. 1.40 10 St. à 1.30 100 St. à 1.10
BYY 35, 500 V/0,6 A
1 St. 1.45 10 St. à 1.35 100 St. à 1.15
BY 103, 800 V/0,6 A
1 St. 1.65 10 St. à 1.55 100 St. à 1.35

Siemens-Siliziumgleichrichter f. gedr. Schaltung
B 40 C 1500/1000
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

Integr. Schaltkreise
TAA 111 B NF-Verstärker, 4,5 V 4.40 3.55
TAA 111 NF-Verstärker, 7,5 V 6.35 5.65
TAA 121 NF-Verstärker, 7 V 12.60 12.-
TAA 141 NF-Verstärker, 5 V 11.90 11.45
TAA 151 NF/HF-Verstärker, 7 V 13.90 13.30
TAA 263 NF/ZF-Verstärker, 6 V 9.10 8.75
TAA 293 Univ.-Verstärker, 6 V 9.10 8.75
TAA 300 NF-Verstärker, 1 W 27.25 26.20
TAA 310 NF-Verst., rauscharm 9.80 9.45
CA 3013 HF-Verstärker, 7,5 V 10.80 9.75

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 × 185 × 50 mm 441.80

Sonderzubehör: HF-Anschlusskabel, 1 m lg., m. angegeb. Symm.-Glied, 60/240 Ω und Auto-Ant., Norm-stecker 9.45

FERNBEDIENUNGEN!

Helligk., Kontr., Lautst., Novalansch. 4.50
Helligk., Tonbl., Lautst., Messerleiste 4.50
Kontrast, VHF/UHF, Lautst., Novalansch. 4.50
Sperrschwingtrafo BV 785b, f. gedr. Schaltung 2.50

ROEDERSTEIN-Bechereiko mit Schraube

1 St. 5 St. à 10 St. à
2500 µF 35/40 V 8.50 7.75 6.95
5000 µF 35/40 V 6.50 5.75 4.95

TELESKOPANTENNE, 6teilig, Länge ca. 85 cm
1 St. 4.95 5 St. à 4.75 10 St. à 3.95

AGFA-Aussteuerungs-Prüfinstrument,
230 µA, M.: 20 × 60 mm
1 St. 7.55 10 St. à 5.85

Dynamische Mikrofonkapsel, mit Übertrager,
φ 28 mm, Einbautiefe 35 mm, 50 kΩ 5.95

Sonderangebot Schaltdraht-Litzen-Kabel. Kein Kupferzuschlag. Abgabe nur in Orig.-Ringen.
Schaltdraht YV, Cu 0,5 φ, 7 Farb., 1000-m-Ring 22.50
dto., YV, Cu 1 mm φ, 4 Farben, 500-m-Ring 34.50

Gewebeschaltdraht ULV, 0,5, 3 Farben, 100-m-Ring 3.95

Schaltiltze, Cu 7 × 0,15, violett, 100-m-Ring 4.95
Schaltiltze, Cu 11 × 0,13, rot u. violett, 200 m 10.50
Schaltiltze, Cu LJYV, 0,5 mm, schwarz u. rot, 100-m-Ring 5.50

Litze LJYD, 3 × 0,5, braun od. beige, 100-m-Ring 13.50
Litze Cu YL, 16 × 0,25, gelb, 250-m-Ring 11.50

Hochsp.-Leitg., Cu 0,22 qmm, transp. m -.35
Kunststofflitze, Cu MY 16, 2 × 0,08, grau, 50-m-Ring 3.50

HF-Bandleistung, Cu blank, naturfarb., 100 m 7.90
HF-Leitung, Cu, 60 Ω, 1 × 0,6/2 mm/4 mm, gelb m -.30 100 m 22.50

HF-Leitung, Cu, 1 × 0,5/5 mm, gelb, 100-m-Rg. 24.50
Symm. HF-Leitg., Cu, abgeschirmt, 2 × 0,4, 100-m-Ring 59.50

Schlauchleitg., Cu VHF/CY, v., 0,4 φ, 100 m 19.50

TUNER und CONVERTER

UT 85 Hopt-Trans.-Tuner,
2 × AF 139, ohne Feintrieb, mit Baluntrafo
1 St. 25.50 3 St. à 23.50 10 St. à 19.50
B 41 Passender Feintrieb, mit Knopf St. 4.50

UT 83 Hopt-Trans.-Tuner, AF 239/139, mit Baluntrafo
1 St. 32.75 3 St. à 30.25 10 St. à 27.75

UT 60 Hopt-Trans.-Einb.-Converter, mit Ein- und Ausg.-Symm.-Glied und Schaltung, AF 239, AF 139
1 St. 32.75 3 St. à 30.25 10 St. à 27.75

MZ 1 Miniaturtaste m. Zentralbefestigung, 4 Umsch.-Kontakte 1 St. 1.65 10 St. à 1.45 25 St. à 1.25

Philips-Telefunken-Kanalschalter
NT 1006 Philips, PCC 88, PCF 80; NT 5701/12, PCF 86, PCC 189; NT 7634/10, wie vor; NT 7635/80, wie vor; NT 7637/80, wie vor, jedoch mit Memo-matic; NT 7660/80, PCC 189, PCF 801; AT 7634/80, PCF 80, PCC 88; AT 7641/80, PCF 86, PCC 189; mit Röhren je 19.50 ohne Röhren je 12.50

AT 008 Telefunken, PCC 88, PCF 82, NT 303 Telefunken-Miniatur, PC 900, PCF 801; mit Röhren je 19.50 ohne Röhren je 12.50

AT 39120, PCC 88, PCF 82
1 St. 24.- 3 St. à 21.50 5 St. à 19.50

14-LO-100 LARES-VHF-TUNER, PC 900, PCF 805; mit Röhren je 21.50 ohne Röhren je 12.50

Vers. p. Nachn. nur ab Lager Hirschau, Aufträge unter 25.-, Aufschlag 2.-. Preise inklusive Mehrwertsteuer.

Werner Conrad 8452 Hirschau, Fach F 13
Ruf 0 96 22/2 22, FS 063 805

Filiale Nürnberg, Leonhardstraße 3, Ruf 28 32 80

ENSSLIN Arbeitstisch F

für den modernen Betrieb, in bewährter Systembauweise jetzt mit erweitertem Programm, auch mit Meß- und Prüfaufbauten für Schwarzweiß- und Farbfernsehen.

Bitte fordern Sie ausführliche Angebote. Es lohnt sich!
Wir stellen aus: Deutsche Funkausstellung Stuttgart, Halle 1, Stand 153

ENSSLIN
Holzbearbeitungswerk
708 Aalen Tel. 0 73 61/20 89

Gut beraten
Sie Ihre Kunden,
wenn Sie die
bewährte

VISAPHON

Bild-Wort-Ton-
Methode
empfehlen

Spezialverlag für Fremdsprachen

VISAPHON Bild Wort Ton Methode GmbH 7800 Freiburg/Br.
Postfach 1660 Abt. FS Telefon (07 61) 3 12 34

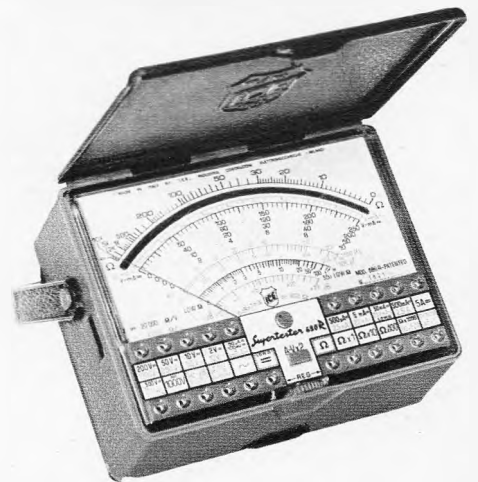
VISAPHON-
SPRACHKURSE
auf
Compact-Cassetten
C 90 und C 60
und auf Schallplatten

Prospekt und Dekorationsmaterial
kostenlos



Universal-Vielfachmeßgerät

- Weitwinkel-Drehpulinstrument 40 μ A (Skalenfeld 122 x 58 mm) mit kompensiertem Kernmagnet, elastisch gelagerter Drehspule, Skalenspiegel. Nullpunkt Korrektur, zweifarbiger Skala
- Innenwiderstand 20 000 Ω /V bei =, 4000 Ω /V bei \sim
- 80 Meßbereiche (Gleichsp. 100 mV...2000 V, Wechselsp. 2...2500 Veff, Gleichstrom 50 μ A...10 A, Wechselstrom 250 μ A...5 A, Widerstand 0,1 Ω ...100 M Ω , Frequenz 0...5000 Hz, NF-Spannung 0...2500 Veff, dB - 24...+ 70, Kapazität 50 pF...20 000 μ F)
- Anzeigegenauigkeit $\pm 1\%$ S. E. bei =, $\pm 2\%$ S. E. bei \sim
- Metallfilm-Meßwiderstände 0,5%; Drucktaste zur Verdopplung des Skalendwertes; Drehspule und Gleichrichter gegen 1000 fache Überlastung gesichert; Schutz der Widerstandsbereiche durch Drahtsicherung; hochwertige Druckschaltung; neues Transportetui mit Bodenfach und Tragbügel als Schrägstellstütze
- Ungewöhnlich reichhaltiges Sonderzubehör (Transistorvoltmeter-Adapter 660 mit 11 M Ω Eingangswiderst.; Transistor-Prüfadapter 662; Wechselstrom-Meßwandler 616; Wechselstrom-Meßzange AMPERCLAMP; 25-kV-Hochspannungstastkopf 18; Gleichstrom-Nebenwiderstände 32)
- In allen Fachgeschäften erhältlich
- Datenblatt mit Kurz-Bedienungsanleitung liegt abrufbereit 1 Jahr Garantie!



Modell 680 R

DM 137.65 einschl. MwSt.

I.C.E.-Generalvertretung

ERWIN SCHEICHER & CO. OHG

8013 Gronsdorf bei München

Brünsteinstr. 12, Tel. 08 11/46 60 35

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, 10 W DM 2.50, 4 W DM 1.50

Kräftig-Hubmagnet 220 V \sim DM 4.-, 12 V \sim DM 2.50

Trans.: 2 N 3632 DM 25, HF-Submin. 8FY 69 DM 1.50

AC121 DM.-, AD 150 B DM 2.-, 220-V-Wechselstr.-Kurzschlußmot., m. Schnecke 30 W DM 5.-, 60 W DM 15.-

ohne Schnecke 60 W DM 6.-, Getriebemotor 220 V \sim , Untersezung 1 : 21 und 1 : 725 DM 15.-



Relais 220 V \sim DM 1.50, formschöner Autokompab DM 3.95

Computersteuer-Baustein, Printpl. m. 4 Tr., 6 Dioden + 19 sonst. Elem. DM 2.80

Funksprechgerät WS 88, 4 Kanal, quartzgesteuerter 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 \sim DM 59.50

Katalog mit Beschreibungen, Abbildungen und Lieferbedingungen kostenlos!
783 Emmendingen, Romaneistr. 21, Postf. 1527, Tel. 07641 / 77 59



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-Stereoanlagen verschiedener Fabrikate. Prompte Nachnahmelieferung ab Aachen, per Post oder Express.

WOLFGANG KROLL, Radiogroßhandlung / Autoradio-Spezialversand
51 Aachen, Postfach 865, Verkauf: Hohenstaufenallee 18, Tel. (02 41) 7 45 07

Bildröhren-Restposten zu Sonderpreisen

systemerneuert - 1 Jahr Garantie - kein Altkolben erforderlich

AW 43-80 DM 50.-

AW 53-80 DM 56.-

MW 43-89 DM 50.-

MW 53-80 DM 56.-

AW 53-88 DM 62.-

einschl. Mehrwertsteuer - Vers. p. Nachn. - Fracht selbstkostend

M. Daschner Fernsehtechnische Werkstätte

8751 Sulzbach/Main, Margarethenstraße 16, Telefon (0 60 28) 6 42

Jeder Service

braucht ihn



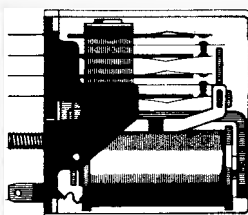
PICO 3481 schießt -

das Bauteil heraus, auch aus durchkaschiereten Platten! - präzise - im Nonstop!
PICO 3481 ist in harter Praxis erprobt!
Prospekt P 81 Netto-Industriepreis DM 56,-

LÖTRING Abt. 1/17 1 BERLIN 12

80% Ihrer Schaltprobleme löst das

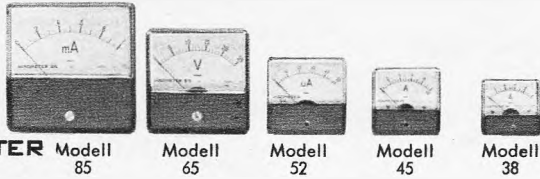
Zettler



6-Relais-Programm. Prospekt anfordern

Relais

A. Zettler · Elektrotechnische Fabrik GmbH · seit 1877 · 8 München 5 · Holzstr. 28-30 · Tel. 26 01 81 · Telex 523441



WISOMETER Modell 85 Modell 65 Modell 52 Modell 45 Modell 38

Drehspul-Einbau-Meßinstrumente

Klasse 2,5 — Frontabdeckung und Gehäuse industriegrün — Alle Instrumente werden mit Nullpunkt-Korrektur geliefert

Gehäuse Flansch	Ø 85 100 x 100	Ø 65 80 x 80	Ø 52 60 x 60	Ø 45 51 x 51	Ø 38 44 x 44
50 µA	29.20	23.20	20.75	—	—
100 µA	28.55	22.55	20.10	19.—	17.65
500 µA	—	21.90	19.75	18.35	17.65
1 mA	27.45	21.45	19.—	18.—	16.90
10 mA	—	21.45	19.—	18.—	16.90
100 mA	—	21.45	19.—	18.—	16.90
1 A	—	21.45	19.—	18.—	16.90
2,5 A	—	21.45	—	—	—
5 A	—	21.45	19.—	18.—	16.90
10 A	—	21.45	19.—	18.—	16.90
15 A	—	21.45	19.—	18.—	16.90
6 V	—	—	—	—	16.90
10 V	—	21.45	19.—	18.—	16.90
15 V	—	21.45	19.—	18.—	16.90
25 V	—	21.45	19.—	18.—	16.90
300 V	—	21.45	19.—	18.—	16.90

Preise verstehen sich inkl. Mehrwertsteuer



1 BERLIN 44
Karl-Marx-Straße 27, Postsch. Berlin W 197 37

1 BERLIN 10
Kaiser-Friedrich-Straße 18 (nur Stadtverkauf)

4 DUSSELDORF 1
Friedrichstraße 61A, Postsch. Essen 373 36

6 FRANKFURT/M.
Münchener Straße 4-6 (nur Stadtverkauf)

5 KÖLN
Hansaring 93 (nur Stadtverkauf)

7 STUTTGART-W
Rotebühlstraße 93, Postsch. Stuttgart 401 03

Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

Alles aus einer Hand! Von Antennen bis Zubehör!

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**

Ant. für Schwarzweiß u. Farba

Stolle VHF-Ant. K 5-12

4 El. (Verp. 4 St.) **7.83**
6 El. 7,5 dB Gew. gem. **14.60**
10 El. 9,5 dB Gew. gem. **20.81**
13 El. 11 dB Gew. gem. **23.98**

libra color UHF-Bereich K 21-60 (240/60 Ohm)

XC 11 7,5-9,5 dB **15.26** XC 43 D Gew. 10-14 dB **36.63**
XC 23 D 8,5-12,5 dB **26.09** XC 91 D Gew. 11,5-17,5 dB **52.17**

Außerdem lieferbar in Kanalgruppen: K 21-28, K 21-37, K 21-48

UHF-Flächenantennen K 21-60 NEU

EXATOR 08, 8-V-Strahler Gew. 11,5 dB **DM 20.81**
FA 4/45 Super Gew. 11,5 dB **DM 22.09**

UHF-YAGI-Antennen K 21-60

LA 13/45 13 El. 9 dB Gew. gem. **DM 19.15**
LA 17/45 17 El. 10,5 dB Gew. gem. **DM 24.36**
LA 25/45 25 El. 12 dB Gew. gem. **DM 35.52**

Antennen-Weichen

AKF 561 60 Ω unten **9.71**
ETW 600 oben **6.94**
AKF 501 240 Ω unten **8.88**
ETW 240 oben **5.83**

Antenn.-Filter

KF 240 oben **DM 8.49**
TF 240 unten **DM 5.22**
KF 60 oben **DM 8.99**
TF 60 unten **DM 6.49**

SCHÄFER - Saison-Angebot!

UHF-Flächenant. K 21-60
4-V-Strahler 10,5 dB **DM 10.99**
8-V-Strahler 12,5 dB **DM 18.32**
Mastweichen 240 Ω **DM 5.94**
Empfängerweichen 240 Ω **3.22**
Mastweichen 60 Ω **DM 5.94**
Empfängerweichen 60 Ω **5.33**

Qualitäts-Hochfrequenzkabel

Band 240 Ω, versilbert %/a **14.99**
Schaumstoffk. 240 Ω, versilb. %/a **27.86**
Koaxkabel 60 Ω, versilb. %/a **48.84**
colorit-ax. Super Hand-Sprechfunkgeräte
4 Transistoren, Größe: 17 x 6 x 4 cm für Export **DM 61.05**

Stolle Automatic-Antennen-Rotor
Drehbares System für FS, FM-Stereo und Amateurfunk, jetzt nur netto **DM 185.37**

Memomatic-Antennen-Rotor
Steuersystem für manuelle Kontaktgabe Steuerleitung Sadr. netto **DM 153.18**
%a netto **DM 75.48**

UKW-Stereo-Antenne, 5 El. Gew. 7 dB netto **DM 25.25**

Stolle Transistor-Antennenv Verstärker K 2-65

Type	Eingang	Widerst.	Ausgang	Trans.	Verstärk.	Netto
TRA 3602	K 2-60	60/75 od. 240/300	60/75 od. 240/300	2	12-15	66.05
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	110.45
TRA 3614	K 2-60	60/240	60/240	3	VHF 23 20 UHF 19-16	112.67

* LMKU wird unverstärkt am Verstärker vorbeigeführt.

Schnelleinbau-Konverter SKB/Tuner STZ
komplett verdrahtet, einbaufertig
1 Stück **DM 36.41** ab 3 Stück **DM 35.30**

Philips-Autosuper

Jeep LM 12V **DM 87.91**
Spyder SL LMKU 12V **DM 169.83**
Tourismo T1 LMKU 12V **DM 213.12**
Spannungswandler **DM 29.86**

Alle Geräte nur in 12V lieferbar, f. 6V Spannungswandl. erf. Einbaubehälter und Entstörmaterial für alle Kfz-Typen lieferbar.

Auto-Antennen

VW-Ant. netto **DM 15.98**
Univ.-Ant. netto **DM 18.65**
EXATOR Motor-Autoantenne 12 V **DM 62.94**

SCHÄFER - Koffergeräte-Angebot '69

Import-Geräte 1/2 Jahr Garantie!

P 70, MW, 6 Transistoren, 9-V-Batterie, PVC-Tasche **DM 15.15**
855, MW, 8 Transist., 9-V-Batt., Ohrhör., PVC-Tasche **DM 18.48**
1108, MW, 8 Trans., 9-V-Batt., Ohrhör., Trageschleife **DM 19.20**
731A, MW, 7 Trans., 2x1,5-V-Batt., Ohrhör., Trageschl. **DM 27.53**
808, MW, 8 Trans., 4x1,5-V-Batt., Ohrhör., Trageschl. **DM 28.64**
2212, MW/UKW, für Netz und Batterie, einschließlich Netzteil, 4x1,5-V-Batterie, Ohrhörer mit Tasche **DM 49.78**
1020, MW/UKW, für Netz- u. Batterie, einschließlich Netzteil, 4x1,5-V-Batterie, Ohrhörer, Tragegriff **DM 66.38**

Stolle Univ.-Netzteil 3406
f. a. batteriebetrieb. Koffer-, Phono- u. Tonbandgerätee 110/220 V, Spannung regelbar 4,5/6/7,5/9/12 V, 400 mA **netto DM 24.98**

Bauteile - Angebot bitte anfordern!

Markenröhren Siemens (Tungram) Fabrikneu, Originalverpackung, 6 Mon. Garantie

DY 86	4.33 (3.—)	EF 80	3.77 (2.28)	PCF 82	5.77 (3.11)
EBF 80	3.— (2.72)	EF 183	5.11 (3.50)	PCL 82	6.22 (3.66)
ECC 81	4.66 (2.66)	EF 184	5.11 (3.61)	PCL 85	6.55 (4.38)
EC 92	3.— (2.16)	EL 84	3.22 (2.22)	PL 36	8.77 (5.33)
ECC 85	4.33 (2.66)	PCC 84	5.99 (3.—)	PI 500	9.10 (6.49)
ECH 81	3.77 (2.61)	PCC 88	7.10 (5.—)	PY 83	5.22 (2.61)
ECH 84	5.— (3.22)	PCF 80	5.44 (3.11)	PY 88	5.66 (3.39)

Auch alle anderen Röhren sofort lieferbar.

Valvo-Siemens-Bildröhren, fabrikneu, 1 Jahr Garantie netto

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

Embrico systemerneuerte 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 ausschließlich Allkolben. — Weitere Typen stets vorrätig.

Gemeinschafts-Antennen mit allem Zubehör wie Röhren- und Transistorverstärker, Umsetzer, Weichen, Steckdosen und Anschlusskabel 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. Nachr.-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

12-V-Autostaubsauger „Saugteufel“, klein, handlich, solide Ausführung. 18 000 Umdrehungen, Gewicht 360 g, Leistung 24 W
fabrikneu, einschließlich Mehrwertsteuer **DM 23.80**

FEMEG, Fernmeldetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16
Postcheckkonto München 595 00 · Tel. 59 35 35

Warum nicht mit Ihrem eigenen LötKolben **ENTLÖTEN?**

Ist eine Sauganlage oder ein Gerät unbedingt nötig?
Werfen Sie Ihren LötKolben nicht weg!
Allen handelsübli. LötKolben sich anpassende

UNIVERSAL-Ablötspitzen

- ohne Pumpe
- ohne Materialschaden
- ohne gedruckte Platten zu verletzen
- ungewöhnliche Methoden der Löttechnik
- Sicherheit bei Microtechnik
- Kapazitätsarmes Löten i. (UHF-Gebiet)
- Besonders geeignet f. Transistoren sowie thermopl. Elemente
- Man braucht keine Vorkenntnisse — einstecken, befestigen, fertig!

D.B.P. - D.B.G.M.

15 bis 70 Watt

Kupfer, zunderfest, gerade gebogen. Ideale Spitzen auch für Ihre LötKolben. Gleichzeitiges An- bzw. Ablöten. Preis DM 2.- bis DM 6.-; Nachnahmeversand

Fa. B. Bilgen Telefon 538 04 12
8 München 12 Westendstraße 23

JUSTUS SCHÄFER

Antennen- und Röhrenversand, 435 Recklinghausen, Oerweg 85-87, Postfach 1406, Telefon (0 23 61) 2 26 22

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 kündbar.**

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-Fernlehreinstitut GmbH.
T E L E 5 Köln, Luxemburger Str. 12, Tel. 23 80 35

Der ideale Reparaturtisch für Radio- und Fernseh-Apparate

mit auswechselbarer und verstellbarer Spiegelhalterung.



Type FS 100
Größe 650 x 650
oder 600 x 800 mm
ab **DM 104.-**

Spiegelhalterung
mit Spiegel
300 x 400 mm
DM 34.-

Andere Größen und Sonderausführungen, auch zum Zusammenschieben, auf Anfrage.

Fordern Sie bitte Prospekte an.

KEITLER & SOHN - Transportgeräte
8902 Göggingen/Augsburg · Brandweg 1
Postfach 18 · Telefon 08 21 / 3 34 64 / 33 01 50

W

Radioröhren Spezialröhren

Dioden, Transistoren und andere Bauelemente ab Lager preisgünstig lieferbar

Lieferung nur an Wiederverkäufer

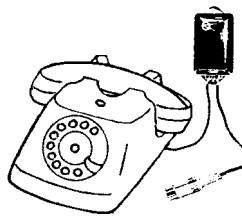
W. WITT
Radio- und Elektrogroßhandel
85 NÜRNBERG
Endterstraße 7, Telefon 44 59 07

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 10.-
- 4-V-Strahler 13.50
- 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**
- Schaumstoffkabel —.25
 - Bandkabel à m —.14
 - Koaxkabel à m —.50
 - Dachpannen ab 5.-
 - Steckrohre, 2 m 6.75
 - Dachrinnenüberf. 1.80
 - Mastisolator —.80
- ROKA - Netzteil 19.75**
kurzschluß., 7,5- und 9-V-Ger. abschaltbar.
- Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert, ab DM 100.- portofrei.

Konni-Versand
8771 Kredenbach-Esselbach, Tel. 0 93 94/2 75
Katalog anfordern!



Einmaliges Sonderangebot!

Telefon-Anschlußkabel PAGAZ 101

Postanschlußglied ermöglicht die Aufnahme ankommender oder abgehender Ferngespräche auf das Tonband.

Einzelstückpr. DM 14.50 ab 10 Stück DM 9.90
ab 2 Stück DM 12.90 ab 50 Stück DM 8.-
ab 5 Stück DM 10.90 per Nachnahme

Emil Hübner Telefon (0 21 61) 5 99 03
405 Mönchenglöblich-Hardt, Postfach 3

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
DM 621.60*

P 116 FTZ-Nr. 66/68
In Verbindung mit TC 600 vielfach eingesetzt als Personenrufanlage, 10 Transistoren, 100 mW, 2 Kanäle, 9 V, Tonruf, Batterie-Anzeige **DM 219.80***

J 41X FTZ-Nr. 57/68
10 Si-Transistoren, 150 mW, 9 V, opt. Spannungsanzeiger, 1 Kanal, Tasche, Baustellengerät **DM 233.10***

Q 50X FTZ-Nr. K-64/68, 9 Si-Transistoren, 80 mW, 9 V **DM 186.50***

M 35X ohne FTZ-Nr., nur für Amateure, 2 W, 28,5 MHz .. **DM 271.95***

*) Preis per Stück einschl. MwSt., 1 Kanal bequartz 26,965-27,275 MHz. 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-, Tokai-, Telecon- und Fieldmaster-Geräten werden fachgerecht und schnellstens ausgeführt.

Generalvertretung: 8 München 23, Belgradstraße 68
Waltham Electronic GmbH Telefon 08 11/39 60 41

SYSTEMERNEUERTE 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 · Mönchenglöblich · München · Nürnberg · Passau · Regensburg · Reutlingen · Schweinfurt · Solingen · Stuttgart · Wuppertal · Würzburg · WIEN

OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK
8019 STEINHÖRING, Telefon 081 04/2 65

FUNKE-Röhrenmeßgeräte

auf dem neuesten Stand der Technik mit der narrensicheren Bedienung auch durch Laienhände u. den millionenfach bewährten Prüfkarten (Lochkarten). Modell W 20 auch zur Messung von Germaniumdioden, Stabilisatoren, Relaisröhren, (Kalkatodenröhren) usw. Bitte Prospekte anfordern.

MAX FUNKE K.G. Adenau/Eifel
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

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 interessanten Bauteile-Bestell-Kartei an. Schutzgebühr DM 5.- wird bei Erstauftrag ab DM 50.- wieder erstattet. Es lohnt sich.

Vertrags-Großhändler für: Bekhlet - 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-Branchel
Andere Anfragen zwecklos.



Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 2
für Werkstatt und Altrgeräte-Abteilung

Der Regenerator arbeitet blitzschnell. Heiß 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 MUTER, elektronische Meßgeräte
435 Recklinghausen, Dortmund Straße 14
Telefon 0 23 61/2 64 78

Stereo-Verstärker LA 224 T

2 x 15 Watt, volltransistorisiert. Jeder Kanal ist mit einer eisernen Gegentakt-Endstufe ausgerüstet. Die Eingänge sind getrennt regelbar.

Ausgangsleistung je Kanal: 15 W bei Stereo-Betrieb
30 W bei Monaural
Ausgangsimpedanz je Kanal: 4—16 Ω
NF-Frequenzgang: 30—20 000 Hz
Klirgrad: ± 1 %
Netzspannung: 220 V 50 Hz
DM 225.—

10-W-Lautsprecher-Boxen, FEHO, mit 3 Lautsprechern, Gehäuse Nußbaum natur DM 65.—

Unser Katalog 68/69, ein Nachschlagewerk mit 430 Seiten, ist abrufbar. Schutzgebühr DM 5.—, Porto u. Verpackung DM 1.30 (Ausland DM 1.70).

ING. HANNES BAUER

Elektronische Nachrichtengeräte
86 Bamberg, Postf. 2387, Tel. 09 51 / 50 65 u. 50 66

REEH-ELEKTRONIK

6 Frankfurt 1, Schäfergasse 17
bietet an:

Sortimente, bestens sortiert, fabrikneue Ware

50 Polyester-Kondensatoren	2.95
50 keramische Kondensatoren	1.90
50 Styroflex-Kondensatoren	2.95
25 Elkos	3.95
25 Klein-MP-Kondensatoren	2.95
50 1- bis 2-W-Widerstände	1.95
100 Widerstände 1/2 W	3.95
25 Kleinspannungsgleichrichter	2.95
25 Einstellregler	2.95
25 Potentiometer	2.95
50 Trimmer	5.95
25 HF-Spulen bewickelt	2.95
10 HF-Drosseln	1.95
15 HF-Spulenkörper	1.50
25 Hochlast-Drahtwiderstände	2.95
100 Lötösen	1.—
100 U-Scheiben	50
Diverse Abschnitte kupferkaschiertes Perlinax	2.95
Diverse Madenschrauben	50
10 HF-Bandfilter	1.95
25 Knöpfe und Tasten	1.95
25 Engtolerante Widerstände 0,5—2%	3.95
10 Übertrager für Rundfunk- und Fernsehgeräte	3.95

Schwachstrom-Schiebeausschalter, kapazitätsarm, Maße 28 mm x 11 mm x 6 mm St. —25

Marquardt-Schiebeschalter 2 A/250 V, Weiße Abdeckplatte St. —75

Drehschalter 2 A/250 V, Zentralbefestigung, 6-mm-Achse 1x aus —95, 2x um 1.65

SEL-Drehstufenschalter, 3 Ebenen, pro Ebene 3 x 3 Kontakte St. 3.50

PREH-Steckverbindung, 5polig, bestehend aus Einbaubuchse und Stecker —.75 (Abbildung)

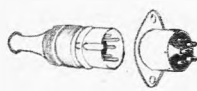
Lautsprechernormbuchse St. —45

Fernsehantennenstecker DIN 45317, Hirschmann St. —55

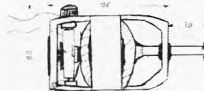
Bananenstecker, verschiedene Farben, erstklassige Qualität St. —20, 10 St. 1.50

UKW-Mischteil mit Mesa-Transistoren AF 106 und Schaltbild St. 10.95

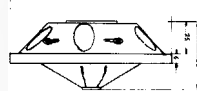
VHF-UHF-Tuner mit Transistoren AF 239 und Umschalter St. nur 27.50



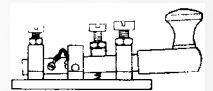
Preh-Steckverbindung



Siemens-Motor



Spezial-Lautsprecher



Morsetaste

Siemens-Universal-Motor 220 V, 100 W, 25% ED, 9000 Umdrehungen, ein außergewöhnliches Angebot nur 18.50 (Abbildung)

6-V-Gleichstrommotor für Plattenspieler mit Fliehkraftregler St. 4.75

Turbo-Lüfter mit Riemenscheibe, hochstabile Ausführung, a. Motor, Maße über alles 95 mm x 95 mm St. 2.95

Siemens Keitrelais, 220 V Ansprechspannung, 2x ein, Trls 152a/Tbv 63019/62a St. 5.75

Siemens Schaltrelais, 220 V Ansprechspannung, Leistungsschaltkontakte 220 V/10 A, V 23008—A 2—

Isoophon Kleinlautsprecher 85 mm Ø, Einbautiefe 35 mm, 8 Ω St. 4.95

Isoophon Lautsprecher P 10, 8 Ω, 100 mm, Einbautiefe 55 mm St. 6.90

Isoophon Lautsprecher PSL 245 (Power Sound), 5 Ω, 20 W, für gestopfte Boxen St. 39.95

Speziallautsprecher für tragbare Geräte, ca. 3 W, 4 Ω, 120 mm Ø, 52 mm Einbautiefe St. 5.70 (Abbildung)

5-W-Oval-Lautsprecher, Maße 188 mm x 150 mm, Einbautiefe 75 mm, 5 Ω St. 10.50

6-W-Oval-Lautsprecher (SEL), Maße 260 mm x 170 mm, Einbautiefe 85 mm St. 11.95

Oval-Lautsprecher, ca. 6 W, Maße 260 mm x 150 mm, Einbautiefe 85 mm, 5 Ω St. 11.50

10-W-Koax-Lautsprecher, Korb 245 mm Ø, Einbautiefe 95 mm, 4 Ω St. 23.90

20-W-Baß-Lautsprecher, Korb 260 mm Ø, Einbautiefe 110 mm, Frequenz 30—5000 Hz St. 38.80

Frequenzweiche für Lautsprecher-Kombination, fertig beschaltet mit Drossel und Kondensator St. 6.50

35-W-Verstärker-Baustein, 6 Siliziumtransistoren, 2 Siliziumdioden, Lautsprecherausgang 4—8 Ω, Eingangsspannung 150 mV, Eingangswiderstand 30 kΩ, Speisespannung 45 V, Stromaufnahme bei Vollaussteuerung 900 mA, Maße 125 mm x 80 mm x 35 mm St. 75.—

SEL-Lautsprecherbox, Nußbaum dunkel mit Holzgrill, 4,5 Ω, 10 W, Maße 255 mm x 155 mm x 150 mm, Frequenz 60—14 000 Hz St. 59.60
dito, Frontbespannung Stoff St. 58.90

FM/AM-Empfänger-Baustein, 8 Transistoren, 7 Dioden, FM-Eingangsempfindlichkeit 2 µV, Speisespannung 9—12 V Wechsel- oder 10—15 V Gleichspannung. Fertig zum Anschluß an jeden Endverstärker. Decoderanschluß vorgesehen. Maße 90 mm x 70 mm x 35 mm St. 96.50

Tele-Merc-Telefonverstärker St. 28.95

Carner „Mikro-Mike“, dynamisches Mikrofon, extrem rückkopplungsarm, Gehäuse Alu-matt, Maße 15 mm Ø, 35 mm lang St. 22.50

Sonnheiser Miniatur-Mikrofon, 2000 Ω, dynamisch, Maße 18 mm x 12 mm x 7 mm St. 17.95

Stählblech-Gehäuse, blau/grau, sehr moderne Form, geeignet für Verstärker usw. Maße 170 mm x 90 mm x 250 mm St. 14.90

Dynamisches Handmikrofon mit Druckeinschalter aus NATO-Beständen St. 7.75

Morsetaste aus Nato-Beständen, sehr massive Ausführung St. 7.75 (Abbildung)
dito, gekapselt St. 8.75

Kippisicherer Akku, 6 V, 14 Ah, für transportable Geräte St. nur 30.—

Trafo, 220 V, primär 52 V, 3 A sekundär St. 32.40

Trafo, 220 V, primär 2 x 12 V, 1 A sekundär St. 9.75

Hochflexible Zwillingsslitze mit Miniaturstecker, Stiftabstand 4 mm, Stifte 1 mm und 1,5 mm, in Meterstücken St. —35

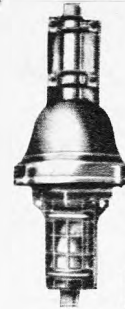
Sonderangebot Transistoren I. Wahl

AC 151 VI	St. 1.15
AC 153 VI	St. —95
AC 153 K	St. 1.40
AD 130	St. 2.90
AD 150	St. 3.45
AC 930~ Bc 109 Uce 25 V hfe 100—500	St. —85

Tantalelkos, Tropfenform
4,7 µF 10/12 V St. —65
6,8 µF 10/12 V St. —70

Da Sonderangebote, Lieferung nur solange der Vorrat reicht.

Alle Preise einschl. Mehrwertsteuer ab Lager Frankfurt/M. Versand per Nachnahme.



Einwandfreier Stereo- und Fernseh-Empfang nur durch einen

ANTENNEN-ROTOR CDR AR 22 R

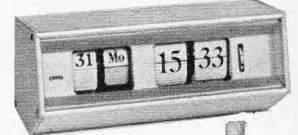


Weitere Modelle auf Lager

Rotor für Rohr-Ø bis 55 mm, Tragkraft > 70 kg, absolut wetterfest, schnelle Montage. Steuergerät mit beleuchteter 360°-Rosette für Richtungsverwahl und automatischen Nachlauf DM 195.—

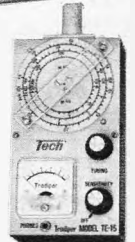
CASLON 601

Springzahlen-Kalenderuhr zeigt elektrisch Datum, Wochentag, Stunde, Minute u. Sekunden, 220 V~, Maße 210 x 90 x 102 mm DM 98.50



Volltransistorisierter GRID-DIP-METER TE-15

mit eingebauter 9-V-Batterie, völlig netzunabhängig, f. 440 kHz bis 280 MHz, unterteilt in 6 Bereiche, hochempfindlich auch im UHF-Bereich. Feintrieb 1 : 3. Maße: 150 x 80 x 60 mm. Preis inkl. Ohrhörer und Beschreibung DM 119.50



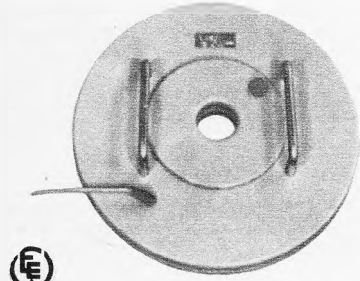
Dynamischer Stereo-Doppelkopfhörer GI-111, 2 x 8 Ω, Gewicht 250 g, sitzt fabelhaft leicht und äußerst angenehm, schalldicht abschließend, in der Wiedergabe das Beste, was wir bisher anbieten hatten DM 26.50

Preise einschl. Mehrwertsteuer.

R. SCHÜNEMANN Funk- und Meßgeräte
1 BERLIN 47, Neuhofer Straße 24, Tel. 6 01 84 79

Entmagnetisierungs-Spule

für Farbfernseh-Service u. Laborbedarf, Liste-Nr. 172



ENGEL GMBH 62 Wiesbaden-Schierstein
Rheingaustr. 34-36, Telefon 6 0821, Telex 4 186 860

Marken-Antennen 1

1. UKW-Antennen, Band II

UKW 3	DM 19.80
UKW 5	DM 30.25
UKW 7	DM 44.55
UKW 8	DM 49.50

2. UKW-Antenne, Band II Dach- und Fenstermontage

UKANDA/F	DM 8.25
UKANFE/F	DM 8.80
UKANDA/R	DM 9.35
UKANFE/R	DM 9.90

3. Fernseh-Antennen, Band I ASTOR 47-48 MHz

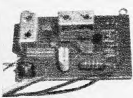
ASTOR 2	DM 26.95
ASTOR 3	DM 32.45
ASTOR 4	DM 34.10
ASTOR 5	DM 39.60

Antennenversand 3562 Wallau/Lahn Postfach 1208

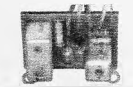
Lieferung per Nachnahme
+ 2% Verpackungskosten
inkl. Mehrwertsteuer

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 lieferbar. 45 x 30 x 20 mm **DM 25.65**

Stab. Netzgerät 500 mA



$R_i = 0,4 \Omega$, Stab.-faktor = 100, Brummspannung = 35 mV eff, einstellbar v. 6-12 V stufenf. Kurzschlußfest durch elektron. Strombegrenzung, Siliziumtransistoren, Netzspannung $\pm 10\%$, Sonderausführungen auf Anfrage. Auch Leergehäuse, Chassisaufbau lieferbar. 100 x 70 x 60 mm **DM 36.10**

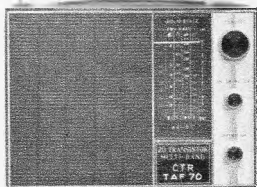
Farb-Moiréfilter auf 4,439 MHz

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 Langensteinbach, Ittersbacher Straße, Tel. 0 72 02 / 3 44

CTR-Transistor-Spezial-Empfänger 20 Transistoren + 5 Dioden



CTR TAF 70

525-1650 kHz, MW 4-12 MHz, KW 87-108 MHz, FM 108-174 MHz, VHF einschließlich des 2-m-Amateurbandes

Mittelwelle, Amateurfunk, Schiffsfunk, UKW, Rundfunk, Taxenfunk, Flugfunk, KW-Rundfunk u. viele andere kommerzielle Dienste. Eingebautes Netzteil 220 V, 4 Babyzellen, hohe Sprechleistung 1,5 W, hohe Empfangsleistung durch ausgefeilte Schaltung mit 20 Transistoren, 5 Dioden, Ohrhöreranschluß. Ein betriebssicherer Koffer als Kontroll- oder Zweitempfänger mit übersichtlicher Linearskala, für Testzwecke oder Reise, Ohrhörer und Batteriesatz **248.-**



CTR TAF 80

Universal-Empfänger

Ein vollwertiger Reisekoffer mit allen Rundfunkbereichen und zusätzlichen Bändern für Flug-, Schiffs-, Taxi-, Arzt- und Polizeifunk. 23 Transistoren u. Dioden.

VHF I (Flugfunk), VHF II (Taxi-, Arzt-, Polizeifunk), UKW, 3 x KW (Schiffsfunk), MW-LW, mit eingeb. Netzteil u. Batterie **365.-**

CTR-BAUSTEINE u. BAUSÄTZE

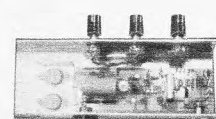


KM 201 NF-Verstärker, mit eisenloser Endstufe, 2stufiger Vorverstärker, Eingangswiderstand 10 k Ω , Ausg.-Widerst. 5 Ω , 16 Ω /1 W, Betr.-Sp. 12 V, M.: 100 x 64 mm, Minus = Masse. Bausatz **17.50** Betriebsbereit, **KM 201 C 26.50**

KM 302 NF-Verstärker mit stabilisierter Versorgungsspannung, 9 V, f. Zusatzgeräte, 2stufiger Vorverst., eisenlose Endstufe, Eing.-Imp. 10 k Ω , Ausg.-Imp. 5-16 Ω /1 W, Betr.-Sp. 12 V, M.: 100 x 64 mm, Minus = Masse. Bausatz **23.75** Betriebsbereit, **KM 302 C 30.50**

KV 226 Kleinverstärker, eisenloser NF-Verstärker bis ca. 350 mW, Betr.-Sp. 6-12 V, Best. 2 x AC 153, M.: 40 x 35 mm **Bausatz 10.50** Betriebsbereit **KV 226 C 14.50**

SV 1 NF-Verstärker, galvanisch gekoppelt, 0,5-2 W, Ausg.-Leistg., Betr.-Sp. 4,5-12 V, Best. 2 x AC 153, AD 150, M.: 50 x 50 mm **Bausatz 11.50** Betriebsbereit **SV 1 C 15.50**



TV 100 a Hi-Fi-Verstärker, 10 W, mit Baß- u. Höhenregler, 5stufiger Hi-Fi-Verstärker, sehr rauscharm durch Verwendung von Silizium-Trans. in den Vorstufen. Spannung 27 V, Bestückung 3 x BC 148 B, AC 187 K/AC 188 K, 2 x AD 150, Maße 215 x 55 mm **Bausatz 54.50**

NTV 105 Netzteil für vorigen 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, ϕ 257 mm, Höhe 92 mm **19.50**

KM 455 S Produktdetektor, für ZF 450-480 kHz, zur Nachrüstung von AM-Empfängern zur Aufnahme von SSB-Signalen. Betr.-Sp. 9-12 V, Bestückung: 2 x BFY 39 III, M.: 54 x 25 mm, Minuspol = Masse. Bausatz **19.50** Betriebsbereit, **KM 455 C 25.50** Drehko **2.95**



KM 12 V 2 2-m-Sender, quartzesteuert, 144,2 oder 145 MHz, Sender 3stufig, hohe Ausg.-Leistg. ca. 300 mW bei 12 V Betriebsppg., Modulation für Endstufe und Treiber vorgesehen. Best. AFY 18, 2 x N 2219 A, M.: 70 x 46 mm, Minuspol = Masse. Bausatz mit Quarz **54.50** Betriebsbereit **KM 12 V 2 C 69.50**

DGT 22 Dual-Mos-Fet-Converter, mit Dual-Mos-Fet-Transistoren bestückter 2-m-Converter, fe = 144-146 MHz/fa = 28-30 MHz Grenzfrequ. < 2 kT Ω , Durchgangsverst.: 25 dB, Kreuzmodulationssicherheit > 80 mV, Zustopfeffekt: > 250 mV, Stromvers. 12 V/20 mA, Minus = Masse. Best. 2 x N 140, BF 224, ZF 7,5, M.: 100 x 50 x 25 mm **Betriebsbereit 135.-**

KM 8/455-kHz-ZF-Verstärker, 3stufiger, geregelter 455-kHz-ZF-Verstärker, Verstärkung > 70 dB, Bandbreite 3 kHz/3 dB, Anschl. f. HF-Handregelung, Betr.-Sp. 9 V, Best. 3 x BF 224, 1 N 60, M.: 110 x 32 mm, Minuspol = Masse. Bausatz **28.-** Betriebsbereit, **KM 8/455 C 36.-**

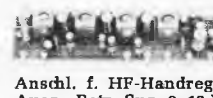
KM 8/10,7-MHz-ZF-Verstärker (AM), 3stufiger, geregelter 10,7-MHz-ZF-Verstärker, Verstärkung > 70 dB, Bandbreite 10 kHz/3 dB, Anschl. f. HF-Handregelung, Betr.-Sp. 9 V, M.: 110 x 32 mm, Minuspol = Masse, Best. 3 x BF 224, 1 N 60. Bausatz **29.50** Betriebsbereit, **KM 8/10,7 C 37.50**



3-Watt-Transistor-Verstärker TV 6/9, NF-Verst. für Rundfunk-Phonogeräte, relativ hohe Ausg.-Leistung, Ausg.-Imp. 5-8 Ω . 1 St. **25.50** 3 St. à **23.50**



SMC 2 2-m-HF-Tuner, 143,5-146,5 MHz, abstimmb., mit 2fach-Drehko, Empf. 0,5 μ V/15 dB, Betr.-Sp. 6-9 V, ZF 4,3 MHz, Bestückung: 3 x 2 SC 430, M.: 90 x 40 mm, Minuspol = Masse, betriebsbereit **62.50**



IFA 43, 3stufiger, geregelter 4,3-MHz-ZF-Verstärker, Verstärk. > 66 dB, Bandbreite 10 kHz/3 dB, Anschl. f. HF-Handregelung, ZF- u. Demodulator-Ausg., Betr.-Sp. 9-12 V, Bestückung: 3 x 2 SC 183, 1 x N 60, M.: 100 x 30 mm, Minuspol = Masse, betriebsbereit **46.50**



IFA 55 ZF-Verstärker mit Quarzmischer, 4,3 MHz/455 kHz, Verstärkung > 66 dB, Bandbreite 3,5 kHz/3 dB, Anschl. für HF-Handregelung, S-Meter, Betr.-Sp. 9-12 V, Bestückung: 4 x SC 183, M.: 100 x 30 mm, Minuspol = Masse, betriebsbereit **79.50**



RG 123 Rauschgenerator, zum Abgleich v. UKW-Empfängern, Grenzfrequ. bis ca. 400 MHz, Der Generator erzeugt ein weißes Rauschen von 1-10 kT Ω unter Verwendung einer Spezial-Radardiode 1 N 23 B oder 1 N 149. Großes übersichtliches Drehspul-Meßinstrument zur Anzeige des Diodenstromes, Koaxbuchse SO 239, Betr.-Sp. 9 V, Maße 130 x 120 x 60 mm. Kpl. Bausatz mit allen Teilen und Gehäuse **34.50** Betriebsfertig, **RG 123 C 45.-**

MV 3 Mikrofon-Vorverstärker, für dyn. Mikrofone, Frequ.-Ber.: 10 Hz-50 kHz, rauscharm. Eing.-Imp. 50-100 k Ω , Verst. 28 dB, Klirrfaktor 0,15 %, 2 Transistoren, Betr.-Spannung 9-12 V **12.50**

FM 4 FM-Prüfsender. Dieses Modul enthält einen Sender von 88-108 MHz, abstimmb., sowie passenden Modulator. Verwendungszweck: Meßsender für UKW. Eing.-Imp. 5 k Ω , Eing.-Spann.-Bedarf 3 mV. Mikrofonempf., HF-Ausg.-Leistg. 5 mV. FM-Modulation. Frequ.-Hub ± 75 kHz, 9-V-Batterie **19.50**

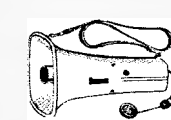
HKM 15 Kleinstmikrofon, als Krawattenhalter, mit Clips und Anschlußschnur **12.60** 9-V-Batterie mit Clips **1.95**

Nachhallsystem HS 3, zur Nachrüstung von Mono- und Stereo-Verstärkern geeignet. Daten: Eing.-Imp. 5-16 Ω , Ausg.-Imp. 30 k Ω , Verzögerungszeit 30 m/sec, Nachhalldauer 2,5 sec, mit Einbauanweisung **17.50**

Nachhallsystem RE 6a, mit einer Hallspirale **9.50**



NORIS-Nachhallgerät GHS 18, mit Aufspracherverstärker, in elegant. Edelholzgeh. f. Gitarrenverst. u. Hi-Fi-Anlag. Es bringt die 3. Dimension in Klang, mit Steckersatz **59.50**



TM 150 NORIS-TRANSISTOR-MEGAFON. Zur gerichteten Sprachübertragung über große Entfernungen und zur Überwindung hoher Umgebungslärmgeräusche. Bestens bewährt bei Einsätzen auf Sportplätzen, Rangierbahnhöfen, bei Polizei und Feuerwehr, 1 eingebautes und 1 Handmikrofon, Sprechleistung 5 W, Stromversorgung 4 Monozellen **149.50**

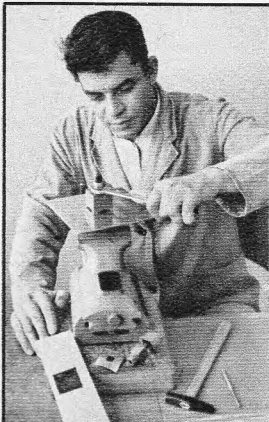
Dto., TM 180, wie vor, jedoch mit Pistolengriff und darin eingebauter Sprechtaaste u. Lautstärkeregel. Richtmikrofon am rückwärtigen Teil des Trichters ca. 10 W, Stromvers. 8 Babyzellen 1,5 V **229.50**



Elektr.-Blitzgerät Combi Netz- u. Batt.-Betr., 4 Mignon 1,5 V, Blitzdauer 1/1000 sec, Leitzahl 9, Maße 54 x 65 x 92 mm **29.50** Batteriesatz **2.35**

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. 61 01. Preise inklusive Mehrwertsteuer. Auch auf Teilzahlung. Mindestlieferwert DM 100.-, Anzahlung 25 %, Rest bis 10 Mte.

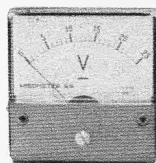
Conrad 8452 Hirschau, Fach F 13
Ruf 0 96 22/2 25, nach 18 Uhr Anrufbeantworter
Filiale Nürnberg, Leonhardstraße 3, Ruf 26 32 80



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 Ø 10—100 mm rund und 20—50 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.

W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19
 Guntherstraße 19 · Telefon 51670 29



WISOMETER

DREHPUL-EINBAUMESSINSTRUMENTE

HOCHWERTIGE MESSGERÄTE · NULLPUNKT-KORREKTUR
 KLASSE 2,5 · INDUSTRIEGRAUE ABDECKUNG
 65 MESSBEREICHE: 50 µA — 15 A / 6 V — 300 V
 5 FLANSCHGRÖSSEN: □ 44 — 51 — 60 — 80 — 100 mm
 5 GEHÄUSEGRÖSSEN: Ø 38 — 45 — 52 — 65 — 85 mm

Alleinvertrieb:
J. WINCKLER 2 HAMBURG 36 · JUNGFERNSTIEG 51

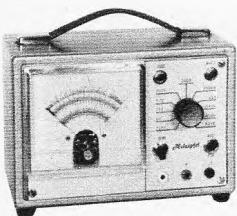
Induktive Fernsteuerungen in verschiedenen Ausführungsarten, zum Fernsteuern von Garagenotoren, elektrischen Geräten usw., störungsempfindlich durch Frequenzumastung. Empfänger u. Sender postgebührenfrei, FTZ geprüft

Funkfernsteuerungen 1 W-HF bis max. 20 Kanäle für industrielle Anwendungen, komplett

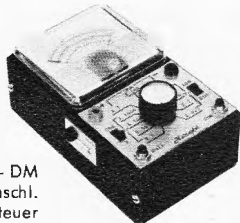


872 Schweinfurt/Main 11
 Am Oberen Marienbach 4
 Telefon (0 97 21) 2 13 36

TRANSISTOR-VOLTMETER



139.— DM
 einschl.
 Mehrwertsteuer



119.— DM
 einschl.
 Mehrwertsteuer

Innenwiderstand: 20 MΩ, Gleich-, Wechsel-, Spitzenspannungen 0,02 bis 1500 V, je 7 Bereiche, Widerstände 1—100 MΩ, 4 Bereiche. Ein Batteriestand reicht 2000 Stunden.

HOLZAPFEL · Bau elektronischer Geräte
 4 Düsseldorf · Rather Straße 21 · Telefon 02 11 / 48 51 35



465 Gelsenkirchen 1
 Telefon 2 15 88/2 15 07
 Telex 824 841

BILDROHRENTÉCHNIK — 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.

Alte unverkrazte Bildröhren werden angekauft.

Selengleichrichter

ab Lager lieferbar! Viele Sonderangebote!

Flachgleichrichter · Siliziumdioden
 Siliziumsätze · Transformatoren

liefert

H. Waltenberg · 1 Berlin 42
 Allgäuer Weg 17 / 19
 Telefon (03 11) 75 68 90

Sonder-Angebot: Imp.-Röhren mit 6 Monaten Garantie

DY 86	3.—	ECF 82	3.11	EL 84	2.22	PCL 805	5.66
DY 87	2.89	ECH 81	2.61	EL 500	6.55	PD 500	14.10
DY 802	3.66	ECH 84	3.22	EM 84	2.78	PL 36	5.—
EABC 80	2.66	ECL 86	3.44	EM 87	3.27	PL 81	4.44
EAF 42	4.22	ECL 113	6.55	PC 86	5.—	PL 83	2.83
EAF 801	3.16	EF 40	4.33	PC 88	5.—	PL 504	6.11
EBC 41	3.89	EF 83	4.66	PCC 85	2.72	PL 509	13.21
EBC 81	3.05	EF 85	2.39	PCC 88	5.—	PY 81	2.55
EBC 91	2.16	EF 86	2.66	PCC 189	4.11	PY 83	2.61
EBF 89	2.55	EF 89	2.33	PCF 80	2.72	PY 88	3.32
ECC 81	2.44	EF 93	2.44	PCF 82	3.11	UAF 42	4.22
ECC 85	2.50	EF 97	4.27	PCF 200	4.55	UBC 81	3.11
ECC 88	4.44	EF 183	2.72	PCF 200	4.88	UCH 42	4.38
ECC 189	4.55	EF 184	3.61	PCL 81	3.65	UCL 81	3.77
ECF 80	3.—	EL 34	5.77	PCL 82	3.66	UF 41	3.72

Roll-Elkos

µF	350/385	500/550
0,5	0.78	
1	0.62	
2	0.67	
4	0.78	1.50
8	0.99	1.61
16	1.11	2.16
25	2.—	2.66
32	1.33	2.78
40	2.16	3.27
50	1.64	3.72
100	3.66	5.—
8+8	2.16	2.55
16+16	2.54	3.22
25+25	3.22	3.89
32+32	3.55	4.11
40+40	3.89	4.55
50+50	4.11	4.66
100+100	5.49	

Fuba-Antennen

Abgabe 10 Stück sortiert, sonst 10 % Aufschlag	
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
Schlauch	100 m 25.75
Schaumstoff	100 m 29.97
Koax	100 m 53.78

Import-Bildröhren

AW 43-80	84.36
AW 47-91	86.58
AW 53-80	109.89
AW 53-88	127.65
AW 59-91	105.45
A 59-12 W	126.54

Aufträge unter 25.— DM
 2.50 DM Aufschlag
 einschl. MwSt.

Röhren-, Transistor- und Material-Liste, kostenlos

Heinze & Bolek, 863 Coburg
 Großhandlung, Fach 507, Telefon 0 95 61/41 49, Nachn.-Vers.



Funkstation und Amateurlizenz

Lizenzreife Ausbildung und Bau einer kompletten Funkstation im Rahmen eines anerkannten Fernlehrgangs. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Freiprosp. A5 durch

INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT · BREMEN 17

Wer hat

Überbestände

in

Kleinkondensatoren
 Tantalkondensatoren

Elkos

Widerständen

Halbleitern

Stecker-Verbindungen
 usw.

WIR KAUFEN SOFORT
 GEGEN BAR.

Bitte senden Sie uns
 Ihr Angebot.

C + C ELECTRONIC
 6 Frankfurt/M. · Gutleutstr. 9

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.

TONBANDGERÄTE HI-FI-STEREO-ANLAGEN

sowie deren umfangreiches Zubehörprogramm

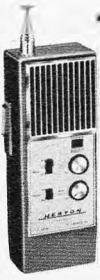
Wir liefern nur originalverpackte, fabrikneue deutsche- und ausländische Markenerzeugnisse an gewerbliche Wiederverkäufer zu

günstigsten Nettopreisen.
 Der Versand erfolgt frachtfrei und wertversichert durch 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. 0 21 21/30 90 15, Telex 08-591 598

HERTON-FUNKSPRECHGERÄTE



Modell TR-1012. Mit Rauschperre, Rufton, Netzanschluß, **3 Kanäle**, Ledertasche, große Reichweite.

Modell Tr-1005. Antenne ausziehbar auf 1,25 m, Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, Lautsprecher, Mikrofon, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Rufton, 100 mW, Reichweite bis etwa 12 km.

Modell Tr-1007. Teleskop-Antenne, Kanalwähler, Lautsprecher und Mikrofon, **2 Kanäle**, Anschluß für Ohrhörer und Netzteil, feststellbare Sprechtaete, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Reichweite bis etwa 10 km.

Modell Micro Tr-1009. Aluminiumgehäuse, Teleskopantenne, Lautsprecher und Mikrofon, Ohrhörer, Anschluß für Ohrhörer, Ein-Aus-Schalter, Lautstärkeregl.

Autofunksprengerät 1018. 18 Silizium-Transistoren, 6 Kanäle und unsere weiteren Modelle Herton ein Begriff auf dem Funksektor.

Modell 501 GR. 3 Kanäle, 12 Transistoren, Rufton, Rauschperre, Anschluß zu Ohrhörer, Außenantenne, 12 V Spannungsquelle, Batteriespannungsmesser. Leistung 1 W.

Modell 502 GR. 3 Kanäle, 13 Transistoren, Rufton, Rauschperre, Batteriespannungsmesser, Anschluß zu Außenantenne, Mikrophone, Ohrhörer, 12 V Spannungsquelle. Leistung 2 W.

Sämtliche Modelle sind postalisch zugelassen mit **FTZ-Nummern** und sind in Fachgeschäften erhältlich. **Nur für Wiederverkäufer.** Informationen und Prospekte erhältlich.

6 FRANKFURT/MAIN-90, POSTFACH 900365

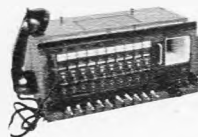
FERNSEH-ANTENNEN

Beste Markenware

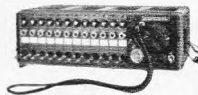
VHF, Kanal 2, 3, 4	
2 Elemente	DM 22.—
3 Elemente	DM 30.70
4 Elemente	DM 39.40
VHF, Kanal 5-12	
4 Elemente	DM 8.90
6 Elemente	DM 14.30
10 Elemente	DM 21.—
14 Elemente	DM 27.80
UHF, Kanal 21-60	
6 Elemente	DM 7.50
12 Elemente	DM 14.30
16 Elemente	DM 19.60
22 Elemente	DM 26.60
26 Elemente	DM 30.90
X-System 23 Elem.	23.90
X-System 43 Elem.	33.90
X-System 91 Elem.	50.50
Gitterantenne	
8-V-Strahler	16.40
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
Bandkabel	—,16
Schaumstoffkabel	—,28
Koaxialkabel à m	—,53
Alles Zubehör preiswert,	
Versand verpackungs-	
freie NN + Porto	
Preise einschl. MwSt.	
Bergmann, 437 Marl, Hülsstr. 3a	
Postf. 71, Tel. 4 31 52 u. 63 78	

FEMEG

SONDERANGEBOT



Moderne Nata-Feld-Fernsprech-Vermittlung 10/OB (10er Klappenschrank) mit Handapparat, Batterien, gebraucht, sehr guter Zustand; geprüft.
Preis auf Anfrage



US-Army-Feld-Telefon-Vermittlung für 12 Teilnehmer, komplett mit Sprechschirr, generalüberholt.
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**

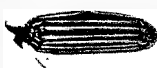
Regeltrafo, fabrikneu, sehr stabile Ausführung, 0-260 V, 50-60 Hz, 2,5 Amp. DM 83.75



Axial-Ventilator mit Turbinenschaufel-Flügel, wartungsfrei, geräuscharm, 220 V, 25 W, 2600 U/min, Druck 3 mm WS, Förderleistung 1500 l/min, Maße: L=83, D₁=62, D₂=121 mm, p. St. **DM 73.30**



US-Army-Doppelkopfhörer mit angebautem Mikrofon, große Spezial-Ohrmuscheln, Hörerimpedanz ca. 600 Ohm, Mikrofon-Kohle 100 Ohm, ungebraucht, geprüft **DM 40.80**



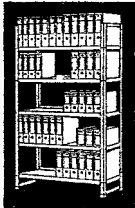
Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Platten, Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanlagen usw., Preis per Stück netto **DM 17.75**
Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, 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



Stahl-Regale
— aus Winkelprofil, verstellbar — Vielzweckregal. Größe 160 x 80 x 30 cm, kpl. ab Lager, einschl. Verpackung nur 39.90
2 Zusatzböden mit Schrauben 15.50
2 Flaschen-Einlege-rost 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 Vielzwecklagerschränke 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

TONBÄNDER

Langspiel 540 m **DM 9.95**
Doppelspielband
Dreifachspielband

Kostenloses Proband und Preisliste anfordern!
ZARS, 1 Berlin 11, Postfach 54

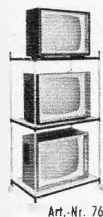


DEKO-Ständer, zerleg- und fahrbar, aus Vierkantrohr, in 4 Etagen. Maße: Höhe ca. 150 cm
Breite ca. 65 cm
Tiefe ca. 40 cm

DM 98.60 + DM 1.20 Verpackung
8 Tage zur Probe, bei Nichtgefallen zurück.

Auch in allen gewünschten Abmessungen lieferbar.

Werner Grommes jr., Draht- u. Metallwarenfabrik
3251 Kl.-Berkel/Hamel, Postf. 265, Tel. 0 51 51/3173



DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte Art. 776
Maße: 147/85/65 cm, mit Doppelrollen **DM 118.90**

DEKO-Vorführständer, für schwarz/weiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm **DM 89.70** und **DM 1.20 Verpackung**
auch in 2 Etagen lieferbar und **DM 1.20 Verpackung**

Werner Grommes jr., Draht- und Metallwarenfabrik
3251 Klein-Berkel/Hamel, Postfach 265, Telefon 0 51 51/31 73

FSG-Bildröhren

systemerneuert • aus eigener Fabrikation • mit 1 Jahr Garantie

Unsere Netto-Preise: AW 53-80 DM 69.—, AW 59-91 DM 70.—, A 59-11/12 W DM 85.— (bei Rückgabe des Altkolbens)

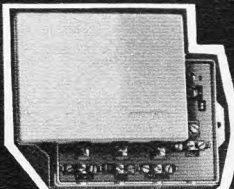
Original-Bildröhren: AW 59-91 DM 93.—, A 59-12 W DM 98.50 (fabrikneu) A 59-16 W DM 120.—, A 65-11 W DM 148.—

Fernseh-Servicegesellschaft mbH · 66 Saarbrücken
Dudweiler Landstraße 149, Telefon 2 25 84 und 2 55 30



Universal-Netzgeräte für alle batteriebet. Geräte, stabilis. und kurzschlusssicher.

Typ 2066 R, 6-12 V, regelbar, 300 mA Dauerstromaufnahme, 220 V
1 Stück **DM 21.75** 3 Stück à **DM 20.75**
dasselbe umschaltbar 110/220 V
1 Stück **DM 22.75** 3 Stück à **DM 21.75**
Typ 2066 St, 220 V, sek. 7,5 V, 300 mA
1 Stück **DM 19.50** 3 Stück à **DM 18.50**
Mini-Typ 2067, 200 mA, 7,5 V, stabilis.
1 Stück **DM 16.50** 3 Stück à **DM 15.—**
16 versch. Anschlußkabel passend für alle Netzgeräte 1 Stück **DM 1.95** 3 Stück à **DM 1.90**



Breitband-Verstärker BBV 2068, 60 oder 240 Ohm, 40-800 MHz, 5 versch. Variationen, mit separatem Netzteil u. eingebauter Antennenweiche, für Innen- oder Mastmontage, Verstärkung bis 29 dB. Informationsmaterial anfordern!

Deutsche Erzeugnisse

UHF-Fernsehbild-Verstärker 2065, Verstärk. ca. 25 dB, 240 oder 60 Ohm. Wesentl. Verbesserung d. Bildqual. bei ält. Gerät. u. ungünst. Empf.-Anl.
1 St. **62.50**, 3 St. à **61.—**



UHF-Tuner CT 2064 Lieferb. als Converter-Tuner Kan. 2 oder auf CCIR-Norm (33,4-38,9 MHz). Betriebssp. 12 V, Verst. 14 dB 1 Stück **DM 31.—** 3 Stück à **DM 29.50**



UHF-Transistor-Converter C 2064 F, mit UHF-VHF-Umschaltautom., 220 V, Verst. 14 dB, mit Trans. AF 239 S, formschönes Gehäuse, 135 x 105 x 50 mm Stück **DM 61.—** 3 Stück à **DM 59.—**



UHF-Schnelleinbau-Converter, kompl. verkabelt, kann sekundenschnell in jedes FS-Gerät eingebaut werden, mit Stabilisationsdiode
1 St. **43.85**, 3 St. à **42.50**

Fernseh-Fachversand Brügge



6895 Brügge - Stüttinghausen Nr. 44 b

Alle Preise einschl. Mehrwertsteuer

Deutsche Markenröhren, z. B.	DY 802	3.99	PC 88	7.05	PCL 86	5.52	Kontakt-Sprays	Kontakt 60	4.55
	ECH 81	3.47	PCC 88	6.54	PCL 805	6.03		Kontakt 61	3.80
	ECH 84	4.60	PCF 80	5.01	PFL 200	7.36		Plastik 70	3.40
	EF 183	4.70	PCF 82	5.32	PL 36	8.07		Isolier 72	5.70
	EL 84	2.96	PCF 802	5.62	PL 504	8.78		Kälte 75	2.95
	EY 86	3.98	PCL 82	5.72	PY 88	5.21		Politur 80	2.30
	PC 86	6.64	PCL 84	5.72	usw.			Kontakt WL	2.95
								Lötlack SK	5.70

Ausführliche Preisliste anfordern. Mengenrabatt!



Schaffer
Transformatoren
Die fortschrittlichen Bauelemente

SCHAFFER TRANSFORMATORENFABRIK
Weingarten bei Karlsruhe - Telefon 411 - Telex 07 825 660

Tokai
SPRECHFUNK

Soeben wieder eingetroffen:
Tokai-Sprechfunkgeräte
TC 912, TC 130 und TC 500. Mindestauftrag 1 Karton = 20 Stück.
Nur an Wiederverkäufer.
Tokai SAS, CH-6903 Lugano, Postfach 176, Fernschreiber 0045-79 314 Tokai

FUNKFERNSTEUERUNG SF 5-B
Kompl. Bausatz für Sender u. Empfänger zur Steuerung von Garagentoren, TB-Geräten, Dia-Projektoren, Antennenrotoren, Schiffs-, Automodellen u. anderen Geräten, besteh. aus 2 gedruckten u. gebohrten Platinen, 7 Transist., 4 gewickelten HF- u. Drosselspulen, 1 Kaco-Relais, 35 weiteren Einzelteilen u. ausführlicher Baubeschreibung. Aufbau in ca. 1 Stunde.

Sender:
27.12 MHz
500 Hz tonmoduliert
9 V =, 12 mA
für 1 Kompaktbatterie
60 x 30 x 25 mm

Empfänger
Ausgang mit Kaco-Relais
Schaltleistung 5 A
13.5 V =, 8 mA
für 3 Flachbatterien 4,5 V
60 x 30 x 35 mm; 60 g

DM 22.-
ab 10 Stück à DM 20.-
ab 100 Stück à DM 18.-

SIEGERT-ELEKTRONIK, 333 Helmstedt, Postfach 186



TRIAC-Netzspannungsregler
Typ NS 2, 1300 W/220 V, Einzelpreis: DM 43.30 (inkl. MwSt.)
Typ NS 3, 2000 W/220 V, Einzelpreis: DM 53.30 (inkl. MwSt.)
Geeignet für die stufenlose Regelung von Lampen, Bohrmaschinen, Küchenmaschinen usw., in modernem Bakelitgehäuse. Aufbau auf Alu-Chassis. Die Entstörung entspricht dem Grad 6. Porto und Verpackung frei. Interessante Mengenrabatte für Wiederverkäufer.

Dipl.-Ing. Franz Grigelat
8501 Rückersdorf, Ludwigshöhe, Tel. 091 23/2731



„Überall mit der Welt“
16-Tr.-Wellradio, 9 Wellen

SW 3	9-22 MHz (MC)
MW	540-160 kHz (KC)
LW	150-350 kHz (KC)
SW 1 (MB)	1,5-4 MHz (MC)
SW 2	3,7-9 MHz (MC)
FM	88-108 MHz (MC)
Airband	108-136 MHz (MC)
Spezial-Wellen	148-174 MHz (MC)

F. B. Vaziri, Export-Import, Rundfunkgroßhandel
2 Hamburg 22, Wandsbeker Chaussee 247, Tel. 20 63 77

Wir suchen:
C 6 J; Z 2 c; C 3 e; C e; auch andere Röhren und Halbleiter

Wir bieten an:
BC 177 A per % DM 116.55
per % DM 999.—
BFY 17/18/19 per % DM 44.40
per % DM 399.60
1 mF/400 V MKH Siemens per % DM 72.15
ab Lager — einschließlich MwSt.

THIEL-ELEKTRONIK
8 München 15, Lindwurmstraße 1
Telefon 08 11/26 61 41

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. Nachn.-Vers. Spesenfrei ab DM 150.—, unter DM 30.— Zuschlag DM 2.—

FRIEDRICH VON BOSTEL
2 Hamburg 54, Vehrenkampstr. 12a



Transistor Berechnungs- und Bauanleitung (DIN A 4)
Die 3. Ausgabe ist da! Wieder viele neue und interessante Transistorschaltungen mit genauen Beschreibungen, Berechnungsrundlagen 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 Postcheckkonto München 159 94 oder per Nachnahme.

Ingenieur W. Hofacker, 8000 München 75, Postfach 437

MESSFIX Spannungstestgerät „Ust 1000“, Vielfachmeßgerät im LötKolbenformat — handlich — zeitsparend — einfachste Bedienung, Empfindlichkeit 20 kΩ/V. Preis **DM 88.35** einschl. MwSt.



AUTORADIO AM ZOO
4 Düsseldorf
Brehmstraße 35, Telefon 63 23 83

EINMALIG

Tonband-Diktiergerät CONFERETTE, Mod. 211
deutsches Markenfabrikat,
relaisgesteuert,
originalverpackt,
ehemaliger Verkaufspreis

349.-

AUFNAHME — STOP — RÜCKLAUF-WIEDERGABE
Fernsteuerung aller Funktionen vom Schallmikrofon oder durch Tastenschaltung am Gerät. **Sofortige Betriebsbereitschaft, da volltransistorisiert.**
Bandgeschwindigkeit: 9,5
Vielseitige Verwendungsmöglichkeiten.

Einzel-Stückpreis **DM 75.—**
ab 2 Stück **DM 65.—**
ab 5 Stück **DM 60.—**

Zubehör-Preisliste anfordern.

Unsere Preise verstehen sich ohne Zubehör. Nachnahmeversand.



EMIL HÜBNER Handelsvertretungen Export-Import
405 Mönchengladbach-Hardt, Gartenkamp 15, Postfach 3
Telefon (021 61) 5 99 03

UHF-Tuner
Konverter, Umsetzer, Antennen-Verstärker

repariert
preiswert — schnell

Fa. Kurt Gröteke
41 Duisburg
Wanheimer Str. 102

Rhein-Ruhr Antennenbau GmbH
FS — UKW — Amateur-Funkantennen
Doppel UHF 44E



DM 25.—
41 Duisburg-Meiderich
Postfach 109
Prospekt anfordern!

UHF-Tuner repariert schnell und preiswert
Gottfried Stein
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

300 Stück neue US-Nickelbatterien BB-407/U
20 V, bestehend aus 16 kippstabilen Zellen (55 x 25 x 95 mm), 1,8 A, in heizb. Stahlgehäuse geg. Gebot zu verkaufen.

FUNAT, 89 Augsburg 2
Postf. 395, Tel. 36 09 78

Geräte, die Sie allerdings erst selbst reparieren müssen:
MW DM 10.—, MW/LW DM 20.—, MV/UKW DM 25.—, Kleintonbandger. DM 40.— usw.

SCHOE & Co.
6 Frankfurt/Main 1
Raumundstraße 147
Tel. 56 18 55 u. 56 10 83

BASTLER!
Haben Sie Beschaffungsprobleme über elektron. Spez.-Artikel?
Schreiben Sie uns — wir besorgen sie Ihnen preisgünstig. Richten Sie bitte Ihre Zuschriften mit den erforderl. Detailang. an
Dieter Wagner, electronic
73 Esslingen, Drosselweg 8

Schaltungen
von Industrie-Geräten, Fernsehen, Rundfunk, Tonband

Eilversand
Ingenieur Heinz Lange
1 Berlin 10
Otto-Suhr-Allee 59
Tel. (03 11) 34 94 16

ACHTUNG! Ganz neu!
Kleinzangen-Ampere-meter mit Voltmeter, 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.

Elektro-Versand KG, Abt. B15
6 Frankf./M 50, Am Eisen. Schlag 22
Prospekt FS 12 gratis

Alle Einzelteile und Bausätze für elektronische Orgeln
Bitte Liste F 64 anfordern!



DR. BOHM
495 Minden, Postf. 209/30

Pressekatalog
3500 Zeitungen u. Zeitschriften mit Anshrr u. allen int. Angaben.

Eine Fundgrube
für bestimmte Zeitschriften, die nicht öffentlich gehandelt werden.
NN: DM 14.50, Vork.: DM 12.80 (Postcheckkonto München 2181 19)
Otto R. Falzmann
81 Garm.-Partenk., Postf. 780 / KFS

Gleichrichtersäulen u. Transformatoren in jeder Größe, für jed. Verwendungszweck: Netzger., Batterielad., Steuerung, Siliziumgleichrichter



MAIER
EISLINGEN/FILS

Wir reparieren:
Antennenverstärker
Frequenz-Umsetzer
innerhalb 2 Tagen.

R. MULLER
Spezialwerkstätte für Antennenverstärker
6702 Bad Dürkheim 2
Friedrich-Ebert-Str. 28
Telefon 25 06

Selbstbau-Organ



Materialien direkt von
Electron-Music
Inh.: Wilcek & Gaul
4951 Döhren 70 - Postf. 10/13

VHF-UHF-Tuner

(auch alle Konverter)
repariert schnellstens
GRUBER, FS-Service
896 Kempten
Burgstr. 45, Tel. (0831) 24621

Gut eingeführtes Reparatur-Fachgeschäft

in Niederbayern an
Fachhepar zu verkaufen.
Angebote unter Nr. 7762 E 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 Probeaktionen kostenlos.
Schreiben Sie heute noch eine Postkarte: Schickt Studienführer.

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani
775 Konstanz Postfach 1152



TECHNIKER / INGENIEUR

Die SGD führt Berufstätige zu staatl. geprüften Ingenieuren (extern) u. a. zukunftsreichen Berufen durch Fern- und Kombi-Unterricht. Ohne Berufsunterbrechung und Verdienstaussfall. 500 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 320seitiges Handbuch für berufliche Fortbildung. Postkarte genügt!

Techniker od. Ingenieur	Prüfungsvorbereitung	Allgemeinbildung	Kaufmännische Berufe
<input type="checkbox"/> Maschinenbau*	<input type="checkbox"/> Kfm. Gehilfenprüg.	<input type="checkbox"/> Deutsch	<input type="checkbox"/> Programmierer
<input type="checkbox"/> Feinwerktechnik	<input type="checkbox"/> Facharbeiterprüg.	<input type="checkbox"/> Mathematik	<input type="checkbox"/> Tabellist
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik*	<input type="checkbox"/> Handwerks-Meister	<input type="checkbox"/> Englisch	<input type="checkbox"/> Schullenkartek.
<input type="checkbox"/> Nachr.-Technik*	<input type="checkbox"/> Industrie-Mstr.	<input type="checkbox"/> Französisch	<input type="checkbox"/> Bürokaufmann
<input type="checkbox"/> Elektronik	<input type="checkbox"/> Vorrichtungsbau	<input type="checkbox"/> Latein	<input type="checkbox"/> Betriebsrl.
<input type="checkbox"/> Hoch- u. Tierbau*	<input type="checkbox"/> Kunststofftechnik	<input type="checkbox"/> Maschinenschreiben	<input type="checkbox"/> Management
<input type="checkbox"/> Stahlbau	<input type="checkbox"/> Galvanotechnik	<input type="checkbox"/> Mittlere Reife	<input type="checkbox"/> Bilanzbuchhalter
<input type="checkbox"/> Regeltechnik	<input type="checkbox"/> Verfahrenstechnik	<input type="checkbox"/> Abitur	<input type="checkbox"/> Kostenrechner
			<input type="checkbox"/> Steuerbevollm.
			<input type="checkbox"/> Sekretärin
			<input type="checkbox"/> Korrespondent
			<input type="checkbox"/> Fremdenverkehr
			<input type="checkbox"/> Industriekaufm.
			<input type="checkbox"/> Großhandelskfm.
			<input type="checkbox"/> Außenhandelskfm.
			<input type="checkbox"/> Einzelhandelskfm.
			<input type="checkbox"/> Handelsvertreter
			<input type="checkbox"/> Einkaufsleiter
			<input type="checkbox"/> Techn. Kaufmann
			<input type="checkbox"/> Verkaufsteiler
			<input type="checkbox"/> Werbeleiter
			<input type="checkbox"/> Webfachmann
			<input type="checkbox"/> Texter
			<input type="checkbox"/> Layouter

300 Lehrfächer

Zur Teilnahme an Technikerlehrgängen mit *) können Beihilfen durch das Arbeitsamt gewährt werden.

Studiengemeinschaft 61 DARMSTADT
Postfach 4141 - Abt. Z 10



Gut eingeführtes Reparatur-Fachgeschäft

in Niederbayern an
Fachhepar zu verkaufen.
Angebote unter Nr. 7762 E an
den Franzis-Verlag.

Gut eingeführtes Radio-Fernseh- und Schallplatten-geschäft mit Werkstatt

in norddeutscher Stadt
aus Altersgründen sofort
oder später abzugeben.
Zuschriften unter Nr. 7745 F

Rundfunk- u. Fernseh-technikermeister

34 Jahre, langjährig selbst-
ständig, vertraut in allen
Arbeiten u. Erfahrung in
Buchführung sowie Büro-
arbeiten.
sucht leitende Stellung.
Angebote erb. u. 7783 K

Radio- und Fernseh-techniker-Meister

30 J., verh., sucht ent-
sprechende Tätigkeit
im Fachhandel, Indus-
trie oder Behörde.
Raum Aachen oder
Darmund. Angebote
erb. unter Nr. 7770 P

FERNSEHTECHNIKER

25 Jahre, verheiratet, 1 Kind.
Welcher Betrieb
auch Industrie, gibt mir die Chance, mich weiterzubilden.
Bin z. Z. in einer Rep.-Werkstatt tätig und mit allen an-
fallenden Arbeiten vertraut.
Zuschr. unter Nr. 7782 H erbeten an den Franzis-Verlag.

Rundfunk- und Fernsehgeschäft

am Rande des Ruhrgebietes zu ver-
kaufen o. zu verpachten. Werkstatt
mit 4 eingerichteten Meßplätzen.
Zuschriften unter Nr. 7752 Q erb.

Rundfunk- und Fernsehtechniker (oder Meister)

zur Führung unserer modernen Werkstatt bei
besten Bedingungen in das Allgäu gesucht. Bei der
Wohnraumbeschaffung sind wir behilflich. Ange-
bote mit den üblichen Unterlagen mit Angabe der
Gehaltsansprüche erbeten an
RADIO-DEIDL, 8972 Sonthofen, Schloßstraße 1

MEISTER

der Fernseh- und Rundfunktech-
nik als **Werkstatlleiter**.
Wir bieten: Spitzengehalt, 5-Tage-Wache, 3-Zim-
mer-Wohnung kann gestellt werden. Angebote
erbitten wir unter Nr. 7766 K an den Verlag.

TESSIN

Gesucht
TECHNIKER
für Radio und farbiges Fernsehen
sehr gute Entlohnung

Rundfunk-Fernsehtechniker Verkäufer/Verkäuferin

Wir suchen für sofort oder später
Beste Verdienstmöglichkeit, moderne Werkstatt- u.
Verkaufsräume, Wohnmöglichkeit wird beschafft.
RADIO ELSÄSSER
7032 Sindelfingen, Schwertstraße 39, Telefon 8 47 34

Fernsehtechnikermeister oder versierter Techniker mit guten Fähigkeiten u. Erfahrungen als Werkstatlleiter von größerem Funkberater-Fachgeschäft gesucht.

Wir bieten für gute Leistung Spitzengehalt sowie eine
Dauerstellung in gutem Betriebsklima, bei angenehmen
Arbeitsbedingungen. Zur Beschaffung einer Wohnung
sind wir jederzeit behilflich. Bewerbung mit Gehalts-
anspruch an
RADIO-NARBES - 6638 Dillingen/Saar, Europapalast

FERNSEH-TECHNIKER

Wir suchen versierten
mit Farberfahrung und langjähriger Praxis für
Innen- und Außendienst in Dauerstellung. Kein
Antennenbau. Wohnung wird beschafft.
DIESELDORFF GMBH & CO.
Fernseh-Elektro-Großhandel
7981 Ravensburg-Weissenau, Breitestraße 10

MEISTER

Fachgeschäft in Hannover sucht zum 1. 10. 69 einen
der Fernseh- und Rundfunktechnik als Werkstatt-
leiter Selbständige Arbeiten im Außen- und In-
nendienst. Gutes Gehalt und Umsatzbeteiligung.
Angeb. erb. unter Nr. 7763 F an den Franzis-Verlag.

Einem 1. Verkäufer

für unsere Rundfunk- u. Fernsehabeitlung
Eine Schallplattenverkäuferin
für sofort oder später gesucht.
Wohnung vorhanden.
Ihr Funk- und Fernsehberater
RADIO-GAST, Remscheid, Elberfelder Str. 88, Tel. 4 51 00



DAS ULMER THEATER

sucht für den Neubau ab 15. August 1969
eine **Fachkraft**
für den schwachstromelektrischen Betrieb.
Bewerber sollten die Fähigkeit haben, unsere
Schwachstromanlage zu warten und sich außer-
dem in das Gebiet der Tontechnik einzuarbeiten.
Bewerbungen werden erbeten an das
Ulmer Theater, 79 Ulm/Donau, Zinglerstraße 55

Rundfunktechniker

zur Reparatur von Funk-
sprechergeräten, Transi-
storenradios, Tonband-
geräten usw. gesucht.
U. J. Fiszman
6 Frankfurt/Main
Rödelheimer Straße 34
Telefon (06 11) 77 40 51

Rundfunk- u. Fernsehtechniker (-Meister)

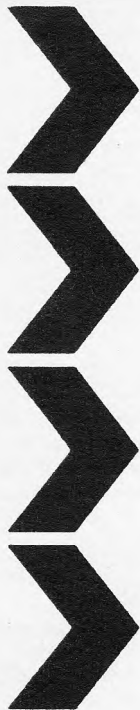
der ein sauberes Arbeiten liebt und einsatzfreudig
in einem Betrieb arbeiten kann. Es wird Wert dar-
auf gelegt, mit einem Bewerber in Verbindung zu
kommen, der an einem Dauerposten interessiert
ist. Einem solchen Mitarbeiter wird auch über kurz
oder lang Geschäftsbeteiligung ermöglicht. Stel-
lenantritt September oder Oktober 1969. Schrift-
liche Bewerbung unter Nr. 7717 T an den Franzis-
Verlag erbeten.

Schweizer AG sucht zuverlässigen Sprechfunk-Techniker

für interessante Tätigkeit in kleinem
dynamischen Arbeitsteam mit erst-
klassiger Bezahlung. Bewerbungen
unter 7761 D an den Franzis-Verlag.

Wir suchen einen Fachmann, welcher bereit ist, mit uns die Herstellung und Entwicklung von Funksprechergeräten jeglicher Art durchzuführen.

Es sind erstklassige Auf-
stiegsmöglichkeiten ge-
boten; es wollen sich
bitte nur qualifizierte
Fachkräfte melden. Zu-
schriften unter Nr. 7751 P



Viele behaupten, es gibt keine

Rundfunk- und Fernsehtechniker

Wir glauben jedoch, daß auch heute noch tüchtige Kräfte zu bekommen sind, wenn man interessante Arbeitsbedingungen bietet. Unser Haus wird in Kürze größer und hochmodern. Das trifft auch für die Arbeitsbedingungen unseres Rundfunk- und Fernsehservice zu.

Neben tüchtigen Technikern benötigen wir auch mehrere

Antennenbauer

die Gelegenheit haben werden, bei uns technische Kenntnisse zu erwerben.

Wir bieten neben angenehmen Arbeitsbedingungen ein gutes Gehalt, fortschrittliche Freizeiteinteilung sowie die in einem Großbetrieb des Einzelhandels üblichen sozialen Errungenschaften.

Interessenten melden sich bitte unter Beifügung der übl. Bewerbungsunterlagen bei

KARSTADT Aktiengesellschaft
— Personalabteilung —
23 Kiel 1 Postfach 440

Für die **Fernmeldewerkstatt** unserer Hauptverwaltung suchen wir

Elektromechaniker (Schwachstrom)

mit abgeschlossener Lehrzeit in diesem Berufsgebiet. Kenntnisse auf den Gebieten der Fernwirk- und Funktechnik sind erwünscht.

Neben einer interessanten und vielseitigen Tätigkeit bieten wir eine leistungsgerechte Vergütung, angenehme Arbeitsbedingungen und vorbildliche Sozialleistungen. Bei auswärtiger Tätigkeit werden die betriebsüblichen Auslösungen bezahlt.

Interessenten bitten wir, ihre Bewerbungsunterlagen umgehend zu senden an

ÜBERLANDWERK UNTERFRANKEN AKTIENGESELLSCHAFT

Personalreferat

8700 Würzburg, Bismarckstraße 9—11, Postfach 1160

E + H
sucht

Mitarbeiter

für

Konstruktionsabteilung Elektronik

Das Aufgabengebiet umfaßt:

1. Entwurf und Gestaltung elektronischer Geräte-Aufbau, Äußeres.
2. Entwurf von Druckschaltungen nach Laborunterlagen bzw. Schaltbildern.
3. Auflösung von Schaltungen der Digitaltechnik mit integrierten Schaltkreisen, Entwurf von durchkontaktierten Druckschaltungen für integrierte Schaltungen.
4. Erstellung von Geräteunterlagen, Schaltbilder, Stücklisten usw.

Bewerbungen mit handgeschriebenem Anschreiben, Lebenslauf, Lichtbild, unter Angabe des Gehaltswunsches und des frühestmöglichen Eintrittstermins

— auch dann, wenn Sie diese Anzeige erst zu einem späteren Zeitpunkt gelesen haben — an

Wollen Sie
in einem
aufstrebenden
Radiofach-
geschäft
gut verdienen ?

Radio- u. Fernsehtechniker

Reizt es Sie, zusammen mit einem jungen Team, unsere anspruchsvolle Kundschaft als Radio- und Fernsehtechniker zu betreuen, in Werkstatt und Außendienst mitzuwirken?

Angebote erbeten an

Radio Manhart, CH-4900 Langenthal (Kt. Bern)

Elektroniker

Wir suchen zum baldigen Eintritt einen jüngeren **Elektroniker** für unsere Elektrowerkstatt in Giengen bzw. Dillingen.

Das Aufgabengebiet ist abwechslungsreich und erfordert selbständiges Arbeiten. Es umfaßt den Aufbau, Instandsetzungs- und Wartungsarbeiten an Prüf- und Regelgeräten der industriellen Elektronik. Auch sind zeitweise ergänzende Entwurfsarbeiten auf diesem Gebiet zu verrichten.

Gute theoretische und praktische Kenntnisse in der industriellen Elektronik, insbesondere in der Halbleitertechnik, sind erforderlich.

Bewerber wollen sich bitte bewerben bei

ROBERT BOSCH
HAUSGERÄTE GMBH

Personalabteilung

7927 Giengen (Brenz) Postfach 51



BOSCH



Endress + Hauser GmbH + Co.
Industrie-Elektronik
7867 Maulburg, Postfach 20
Telefon (0 76 22) 85 81

FÜR AKQUISITION UND SERVICE

suchen wir

Techniker

zur Erweiterung unserer Vertriebsorganisation. Sparte: funktionelle Musik (Hintergrundmusik, Arbeitsmusik usw.) in Verbindung mit modernen Kassetten-Abspielgeräten und Ela-Anlagen.

Verlangt wird gewandtes Auftreten, absolute Zuverlässigkeit und Seriosität, große Einsatzbereitschaft, gute theoretische und praktische Kenntnisse auf dem Tonbandgeräte- und Ela-Sektor.

Geboten wird eine zukunftsreiche Existenz in einer ständig expandierenden interessanten Branche, garantierte jährliche Steigerung des Einkommens, Fixum, Reisekostenbeteiligung, Provision.

Herren mit Sitz in Berlin, Hamburg, Düsseldorf oder Köln, Frankfurt, Stuttgart, München oder näherer Umgebung werden um Einreichung ihrer Bewerbung gebeten unter Nr. 7708 G an den Verlag.

Radio - Fernsehmechaniker

für sofort oder später nach Viechtach (Bayer. Wald) in Dauerstellung gesucht!
Zuschriften an den Verlag unter Nr. 7753 R

RadioHeitzmann

Donaueschingen · Josefstraße 15, Tel. 0771/2228

Wer möchte in den Schwarzwald?

Wir suchen zum baldigen Eintritt

1 Radio- und Fernsehtechniker

für unsere neu eingerichtete Werkstatt

1 Radio- und Fernsehtechniker

für unseren Außendienst

Wir sind ein junges, aufgeschlossenes Team und bieten: übertarifliche Bezahlung, gutes Betriebsklima und geregelte Arbeitszeit. Bei der Wohnungsbeschaffung sind wir behilflich.

Rundfunkmechaniker Rundfunktechniker

Zum weiteren Ausbau unserer Abteilungen Kundendienst und Prüf-Meßtechnik suchen wir noch einige tüchtige, und an Tunern, Verstärkern und Lautsprechern besonders interessierte Mitarbeiter mit Verantwortungsbewußtsein.

Gute Vergütung, 5-Tage-Woche, Urlaubsgeld und die Vorteile eines gutgeführten und übersehbaren mittleren Betriebs. Bitte bewerben Sie sich noch heute!



KLEIN + HUMMEL
Elektroakustik
7301 Kennat
Zeppelinstraße
Ruf Stuttgart (07 11) 25 32 46

Wir suchen

Meß- und Regeltechniker

für Aufstellen, Einfahren, Service und Reparatur von Meß- und Regelanlagen für nichtelektrische Größen, wie Temperatur, Druck, Druckfluß, Leitwert, pH-Wert, physikalische und chemische Gasanalyse.

Bewerbungen werden erbeten an



VALVO

in Langenhorn

2 Hamburg 62, Tarpen 40
Telefon 5270101

VLO 691 H

ELEKLUFT

ELEKTRONIK- UND LUFTFAHRTGERÄTE GMBH

Wir sind ein führendes Unternehmen auf dem Gebiet der Flugmelde-, Flugleit- und Flugsicherungstechnik.

Wir suchen für sofort oder später

Prüffeld-Ingenieure Prüffeld-Techniker

für Aufgaben an modernsten neuentwickelten Radar-Systemen. Kenntnisse des technischen Englisch sind erwünscht.

Daneben haben wir ständig interessante Aufgaben für Fachleute der Hochfrequenz- oder Digitaltechnik.

Wir bieten vorteilhafte Gehalts- und Arbeitsbedingungen und die für einen Großbetrieb üblichen Sozialleistungen.

Bewerbungen bitten wir mit den üblichen Unterlagen unter Kennziffer 15 F an unsere Personalabteilung, 53 Bonn, Franzstraße 45-49, zu richten.

Eine Tochtergesellschaft von

AEG-TELEFUNKEN DEUTSCHLAND
GENERAL ELECTRIC USA
HUGHES AIRCRAFT USA



Ingenieur(grad.)

der Fachrichtung Elektrotechnik

In der Abteilung Elektrik-, Radio- und Instrumentenüberholung unserer technischen Basis Hamburg suchen wir für den Bereich Instandhaltung, Prüfung, Eichung und Neuerstellung von Meßgeräten und Prüfplätzen für elektronisches Gerät (fliegendes Funkgerät) einen Ingenieur mit gründlichen Kenntnissen der allgemeinen Elektrotechnik und Meßtechnik.

Qualifizierten Herren geben wir Gelegenheit, sich in die Arbeitsgebiete Hochfrequenztechnik, Impulstechnik, Mikrowellen-Technik, Digitaltechnik u. Präzisionsmeßtechnik einzuarbeiten. Engl. Sprachkenntn. sind erforderlich.

Bewerbungen mit Lichtbild, handgeschriebenem Lebenslauf, Prüfungs- und Zeugnisabschriften erbitten wir unter Angabe der Gehaltswünsche und des frühestmög. Eintrittstermins an

Deutsche Lufthansa Aktiengesellschaft
Personal- und Sozialabt. – PE 9/44 –
2 Hamburg 63, Weg beim Jäger



Lufthansa

Radio Stereo HiFi Fernsehen Farbfernsehen

Hochwertige Technik und moderne Formgestaltung bestimmen das Gesicht unserer Erzeugnisse. WEGA-Radio- und Fernsehempfänger zählen im In- und Ausland zu den Spitzenerzeugnissen unserer Branche. An der Entwicklung der Radiotechnik sind wir schon über 45 Jahre beteiligt.

Zum sofortigen oder späteren Eintritt suchen wir einige

Radiomechaniker Fernsehtechniker

Der Einsatz erfolgt in den Prüffeldern verschiedener Fertigungsabteilungen (Hi-Fi-Geräte, Farbfernsehgeräte, Schwarzweiß-Fernsehgeräte). Als Fachkraft haben Sie in unserem Unternehmen gute Möglichkeiten, beruflich voranzukommen und die Einkommenschancen zu verbessern.

Senden Sie uns bitte eine kurzgefaßte Bewerbung mit Zeugnisabschriften. Sie werden umgehend von uns hören.

WEGA-RADIO GMBH

7012 Fellbach, Stuttgarter Straße 106
Telefon 58 16 51

WEGA



Modernes Forschungsunternehmen im Norden Münchens sucht für eine im Aufbau befindliche Arbeitsgruppe zur Durchführung interessanter Forschungsaufgaben auf einem neuen Gebiet der Strahlenwirkung und Festkörperphysik

einen

promovierten Diplomphysiker (BAT Ib)

mit Erfahrungen auf mindestens zwei der folgenden Gebiete: Halbleiterphysik, Physik der Oberflächen, Strahlenschäden in Festkörpern, UHV-Technik, Elektronik, Elektronen- und Ionenoptik.

Wir erwarten, daß der Bewerber mit eigenen Ideen und Tatkraft das Forschungsvorhaben vorantreibt und in der Lage ist, Mitarbeiter anzuleiten.

eine(n)

Physikalisch-technische(n) Assistenten(in)

und eine

Elektroassistentin

zur Durchführung von Experimenten und deren Auswertung.

Einstellungstermin: sofort oder später.

Vergütung und soziale Leistungen nach dem Bundesangestelltentarif. Kantine. Kostenlose Omnibusfahrt von und zum Stadtzentrum.

Bewerbungen erbeten an

Gesellschaft für Strahlenforschung mbH, München
8042 Neuherberg, Ingolstädter Landstr. 1, Tel. 3 87 41

Schweizerisches Großunternehmen von Weltrang bietet Ihnen eine verantwortungsvolle Tätigkeit, die Sie durch viele Länder Europas führt.

Würde es Sie interessieren, als qualifizierter

Fernsehtechniker

für die Abwicklung audio-visueller Farbvorführungen über Bildaufzeichnungsgeräte (Video Recorder) und Monitore verantwortlich zu sein?

Wir erwarten von unserem neuen Mitarbeiter

- abgeschlossene Ausbildung als Fernsehtechniker,
- Erfahrung in der Wartung und Reparatur von Farbfernsehgeräten,
- gute Kenntnisse der Tonbandmechanik
- Freude an selbständigem Arbeiten,
- gepflegtes Auftreten und gute Umgangsformen,
- Kenntnisse der französischen und/oder englischen Sprache.

Für das gleiche Team suchen wir einen

Technischen Mitarbeiter

welcher für das Führen eines Fahrzeuges bis zu 3,5 t sowie für die Beschaffung sämtlicher mit den Auslandsreisen verbundenen Zolldokumente und für die Abwicklung aller Zollformalitäten verantwortlich ist. Er soll nach kurzer Einführungszeit imstande sein, die Vorführungsanlagen auf- und abzumontieren und die Geräte unter Anleitung des Technikers zu bedienen.

Bewerber, welche den Anforderungen eines dieser Posten zu entsprechen glauben, bitten wir, unter Angabe des bevorzugten Arbeitsgebietes, um Zustellung der üblichen Offertunterl. u. Nr. Y 03-983 337 an Publicitas AG, CH-4001 Basel.



SIEMENS

Unsere Referenzen auf dem Gebiet der Elektroakustik sind beachtlich. Wir liefern: von der Kongreßhalle, über das Sender-Studio bis zur Sportplatzanlage. Neue, interessante Aufgaben warten auf einen agilen, jungen Ingenieur.

Stichwort ELA

**Für einen jüngeren Ingenieur eine reizvolle Aufgabe
in Württemberg, Dienstsitz Stuttgart**

Sie sollen Interessenten beraten, neue Anwendungen erschließen, sich für gute Vertriebsergebnisse einsetzen. Ihr Platz ist beim Kunden – also überall in Württemberg, wo sich interessante Bauprojekte ergeben oder technische Verbesserungen erzielen lassen.

Unser Lieferprogramm umfaßt: Beschallungsanlagen jeder Auslegung, Schwerhörigen-, Dolmetscher- und Diskussionsanlagen und das gesamte Gebiet der Wechselsprech-, Gegensprech- und Studioteknik.

Daß Sie kontaktfähig sein müssen, einen Blick für das Wesentliche haben und systematisch arbeiten können, versteht sich für diese Aufgabe von selbst. Sind Sie interessiert? Ihre Bewerbung richten Sie bitte an die Personalabteilung der Zweigniederlassung Stuttgart, **7 Stuttgart 1**, Geschwister-Scholl-Straße 24, Tel. 20 76 523 (Durchwahl).

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Wij zoeken ten behoeve van onze Vertaalafdeling een

vertaler technisch-duits

en een

vertaler technisch-engels

Gevraagd wordt:

- akte M.O.-A of Tolk-vertaler
- vooropleiding bij voorkeur H.B.S.-B
- kennis van techniek
- bereidheid tot verdere studie.

Geboden wordt:

- vaste betrekking op ons vertaalbureau, waar ervaren vertalers en voldoende dokumentatie aanwezig zijn
- goede salariering en sociale voorzieningen, o.a. pensioenverzekering, winstdeling en pensienkостentoeslag voor gehuwden, resp. aantrekkelijke mogelijkheden om eventuele woningproblemen op korte termijn op te lossen.

Schriftelijke sollicitaties met gegevens over opleiding en ervaring onder no. PA/180 te richten aan:

N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN



SIGNAAL

Zuidelijke Havenweg 40, Hengelo (0)

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. Mehrwertsteuer. 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

Welches Radio-Fernseh-Fachgeschäft sucht verantwortungsvollen Mitarbeiter? Kaufmännischer Angestellter, Verkauf, 23 J., in ungek. Stellung sucht neuen Aufgabenbereich. Zuschr. unt. Nr. 7772 R

Fernsehtechniker, 25 J., sucht neuen Leistungskr., svtl. als Handelsvertret., Raum München bevorzugt. Angeb. unt. Nr. 7773 T

Rdf.-FS-Techn., 22 J., led., sucht Tätigkeit z. 1. 8. 69 in Dänemark (Raum Jüt.-l.). Zuschr. u. Nr. 7776 A

Radio- u. Fernsehtechnik mit Meisterprüfung, 34 J., sucht nach langjährig. Tätigkeit bei führenden Industrieunternehmen z. 1. 10. 69 neuen Wirkungskreis in Industrie oder Handwerk. Raum NRW bevorzugt. Zuschr. u. Nr. 7760 C

Fernsehtechniker-Meister, 41, wünscht sich zu veränd. Wohng. erwünscht. Zuschr. unt. Nr. 7769 N

Radio-Fernsehtechniker-Meister, 30 Jahre, sucht neuen Wirkungskreis z. 1. 10. 69 im Raume Krefeld-M.-Gladbach. Angeb. unt. Nr. 7759 B

Rdf.-FS-Technikermeister sucht dauerhafte Stellg. in Einzel- od. Industrie od. Übernahme ein. Fachgeschäftes, Absolvent der Bundesfachlehranstalt Oldenburg, Südl. Ffm. bevorzugt. Zuschriften erb. unter Nr. 7755 X

Radio- u. Fernsehgehilfe (m. einjährig. Ausbildung u. Führerschein) z. Z. im Kundendienst u. Verkauf tätig, sucht neuen Wirkungskreis. Zuschriften unter Nr. 7764 G

Fernsehmeister sucht Stellung, auch als Konzessionsträger. Zuschriften unter Nr. 7765 H

Fernsehtechniker-Meister, Absolvent d. Meistersch., möchte sich in die Farbfernsehpraxis einarbeiten. Wo besteht d. Möglickh.? Zuschr. unt. Nr. 7767 L

Lahmer Mann, 45 Jahre, 40 % erwerbsbeh., abstinent u. vertrauenswürdig, mit Kenntnissen für Funk und Elektronik, sucht Arbeit in größerem Betrieb mit guter Unterkunft. Zuschr. unt. Nr. 7780 F

Radio- u. Fernsehtechniker-Meister, 39 J., verh., seit 3 Jahr. selbständig, davor in Industriebetrieb tätig, sucht entspr. Tätigkeit in Industrie- oder Handwerk. Erbitten Angebote m. Gehaltsangabe u. Nr. 7781 G

Rdf.-FS-Techn.-Meister, 27 J., verh., sucht i. nördl. Ruhrgeb. neu. Wirkungskr. Zuschr. u. Nr. 7757 Z

Rdf.- u. FS-Meister, 41 J., (Absolvent d. Meistersch. 1969), sucht entspr. Wirkungskr. in Süddeutschld. Führerschein Kl. 3, Wohnung erwünscht. Zuschriften unter Nr. 7768 M

Jüngerer Radio- u. Fernsehtechniker ab Oktober nach St. Moritz/Schweiz gesucht. Paul Koller AG, CH-7500 St. Moritz, Elektr. Anlagen, Radio, Television

Wir suchen Rundfunkmechaniker. Industrieerfahrung erw., jedoch nicht Beding. Wildsteig Elektronik, 811 Murnau, Untermarkt 44, Tel. (0 88 41) 97 75

VERKAUFE

Neuwert. **GRUNDIG OSZILLOGRAF W 2/13**, umständeb. (Studium), sehr preisgünstig abzugeben. Erich Macht, 8441 Haibach üb. Straubing

Zwei neue **ISOPHON-Lautsprech.** „Orchester“ abzugeben. Angebote unter Nr. 7756 Y

FM 2000 A Saba-Telewatt, UKW-Spitzentuner, Neupreis 1498 DM, umständehalb. f. n. 790 DM abzugeben. Gerät ist noch originalverpackt. Angebote unter Nr. 7754 T

UHER 4000 Report, mit neu. kollektorlosem Motor u. eisenlos. Endstufe i. reparaturbedürft. Zust., für 200 DM. Versand erfolgt spesenfrei. Norbert Lowin, 65 Mainz-Gonsenheim, An der Bruchspitze 34

GRUNDIG RTV 600 u. RT 40 M, PE 2020 Studioplattenspieler, alles absolut neuwert., m. voll. Garantie, 20 % u. Neupr., verk. Ing. P. Wittenburg, 2 Hamburg 72, Berner Heerweg 354a

Mac Intosh Stereo-Empfänger/Verstärker MAC 1700, mit noch 2jähriger Garantie zu verkaufen. Tel. 08 61/59 01

FUNKSCHAU-Jahrgänge 1952 bis 1968 sowie die Hälfte aus 1951 und 1969, ohne Anzeigenteile, geg. Gebot zu verkaufen. Zuschrift. unt. Nr. 7771 Q

Günstig wegen Überbestandes abzugeben: 1 Lorenz-Sende-Empfangsstation SEF 7-80 GS 13, neu, f. 4 Quarzkanäle m. Anschlußeinheit, 250 DM, 3 US-Sende-Empfänger WS 19 MK III, gebraucht, mit Stromvers., 12/24 V u. Ant. Variom., betriebsklar, f. 40.- u. 80.-m-Band, p. St. 100 DM, einige Stromversorgungsteile f. WS 88, m. 2 eingeb. NF-Verstärk., betr.-klar, p. St. 20 DM, versch. and. günstige Surplusteile auf Anfrage. F. Westerheide, 7572 Steinbach, Jakobusstraße 1

10 Baumappen RIM (ROG 7, RV 650, u. a.); Heathkit (IG 82, IG 72, IG 52) zus. 35 DM, Grundig Hall HVS 1, 95 DM, Philips elektr. Schalter GM 4580, 60 DM, 2 Funksprecher. FU-GE 201 m. FTZ-Nr. (280.-), 220 DM. Zuschriften unter Nr. 7775 Z

Digital-Voltmeter, 4stell., 0-1000 V, Neupr. 2000 DM, geg. Gebot zu verkaufen. Angeb. unt. Nr. 7777 B

M 24, neuw., m. Ersatzteil u. Mikrof. TD 19 geg. Höchstgebot abzugeben. Zuschr. unt. Nr. 7778 D

SUCHE

Suche Oszillografen mit Gleichspg.-Verstärkern. W. Motz, 4 Düsseldorf, Erkratherstr. 86

Suche defektes Grundig TK 247 de Luxe zum Ausschlacht. H. Link, 6 Frankfurt/M, 56, Heibldgstr. 6

Gebrauchte Telefunken M 5 evtl. m. Piloton, Revox od. Nakra-Ger., sow. Studioverstärker gesucht. Zuschrift. unt. Nr. 7758 A

Suche einen Breitband-Oszillografen, 1 Messender, 1 NF-Generator. Boetius Thomsen, 6349 Nenderoth, Tel. 0 64 77/1 24 nach 18 Uhr

Grundig-Lautspr.-Box 12a in Pal. oder NN gesucht. Zuschr. unt. Nr. 7774 X

Student sucht gebr. Oszillograf (auch defekt). Ulf Drewes, 1 Berlin 30, Nachodstr. 17

VERSCHIEDENES

Verkaufe Farbbildröhren-Prüfgerät, ungebr. (RCA, neu 420 DM), für 200 DM oder evtl. Tausch gegen 11-m-Handspredfunkgerät Günther Lehmann, 1 Berlin 19, Königin-Elisabeth-Straße 59

Ingenieur sucht Nebenbeschäftigt. Nf. Hf. Stromversorg., Funk; Werkstatt vorhanden. Angeb. unter Nr. 7779 E

FS-Techn.-Meister sucht Wirkungskr. als Konzessionstr. Ang. u. Nr. 7421 B

Übernahme n. Bestückung v. Platinen, Verdrahtung, u. Montage v. elektron. Geräten u. dgl. Pföger, Electronic, 422 Dinslaken, Kirchstraße 68

FS-Mech.-Meister (Rentner) sucht nach Farbfernsehlehrgang Nebenbeschäftigt. Evtl. als Konzessionsträger. Angebote unter Nr. 7737 X

Suche

größere Stückzahl einfache

Geiger-Müller-Zähler in Taschenformat.

AICHINGER

Graz, Heinrichstraße 19 u. 22, Austria

Spezialröhren, Rundfunkröhren, Transistoren, Dioden usw., nur fabrikneue Ware, in Einzelstücken oder größeren Partien zu kaufen gesucht.

Hans Kaminsky
8 München-Solln
Spindlerstraße 17

INSERENTENVERZEICHNIS

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern)

	Seite		Seite
Aichinger	1190	Keitler	1179
Antennenversand	1181	Könemann	1175
Arlt	1178, 1190	Konni	1179
Autoradio am Zoo	1184	Kristall-Verab.	1132
Baltus	1136	Kroll	1177
Bauer	1180	Lange	1184
Bergmann	1183	Lötring	1177
Bernstein	1174	Maier	1184
Bilgen	1178	Meier	1179
Böhm	1184	R. Müller	1184
v. Borstel	1184	Müter	1180
Bruns	1131	Nadler	1134, 1135
C + C Electronic	1182	Neller	1179
Christiani	1185	Neumüller	1129
Conrad	1176, 1181	Neye	1140
Contiflex	1137	Niedermeier	1182
Daschner	1177	Palace	1174
Electron-Music	1185	Philips	1124, 1125
Elektro-Versand	1184	Rael-Nord	1183
Engel	1181	Rausch	1181
Ensslin	1176	Rhein-Ruhr-Ant.	1184
Euratele	1179	Reeh	1180
FFB	1183	RIM	1130
Felzmann	1184	Rimpex	1177, 1190
Femeg	1178, 1183	SB-Elektronik	1136
Fernseh-Serviceges.	1183	SEL	1122, 1173
Franzis-Verlag	1126	Siegert	1184
FTE	1133	Sprague	1128
Funat	1184	J. Schäfer	1178
Funke	1179	Schaffer	1184
Gossen	1139	Scheicher	1177
Griebel	1182	Schoe	1184
Grigelat	1184	Schünemann	1180
Gröteke	1184	Stein	1184
Grommes	1183	Stürken	1136
Gruber	1185	Studiengem.	1185
Hacker	1180	Technik KG	1182
Hartmann	1175	Teka	1190
Heathkit	1127	Telva	1136
Heer	1182	Thiel	1184
Heinze & Bolek	1182	Tokai	1130, 1175, 1184
Heninger	1123	Valvo	1192
Hennel & Co.	1138	Vaziri	1184
Höke	1132, 1174, 1175	Visaphon	1176
Hofacker	1184	Wagner	1184
Holzapfel	1182	Waltenberg	1182
Hübner	1179, 1184	Waltham	1179
Hüthig	1132	Westermann	1191
Inst. für Fernunterricht	1182	Winckler	1182
Kaiser	1175	Witt	1179
Kaminzky	1190	Zars	1183
Karst	1130	Zettler	1177
Kassubek	1182		

Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.

Arlt Elektronik
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf 68 11 05
Telex 01 83 439

Kaufe

jeden Posten Halbleiter, Röhren, Bauteile und Meßgeräte gegen Barzahlung.

RIMPEX OHG
783 Emmendingen
Postfach 1527

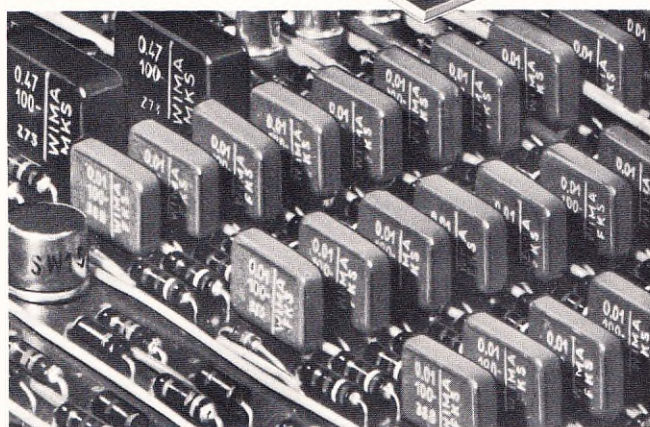
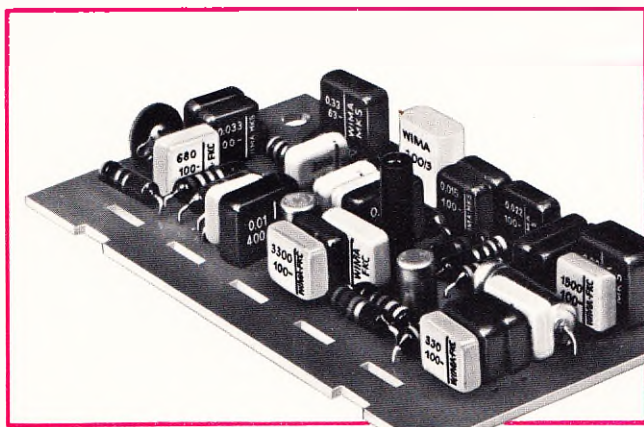
Suchen laufend gegen Kassa

Röhren — Transistoren Bauteile und sonstige Lagerposten

TEKA 8450 Amberg
Georgenstraße 3 F

Wenn Sie zweckmäßige und auch technisch gut aussehende Bauelemente für Ihre Leiterplatten bevorzugen, dann wählen Sie

WIMA-Kondensatoren



Die Reihen

WIMA-MKS-FKS-FKC

sind für die jeweiligen Anwendungsfälle optimal geeignet. Ob Sie HI-FI-, FS- oder elektronische Geräte zu bestücken haben, WIMA-Kondensatoren sind für Sie immer vorteilhaft. Sehen Sie sich einmal eines der vielen Geräte führender Marken an, die mit WIMA-Kondensatoren bestückt sind. Sie werden überzeugt sein!

WIMA-MKS: Metallisierte Polyester-Kondensatoren, geringe Abmessungen, günstige Einbaumöglichkeiten, große Packungsdichte, Nennspannungen ab 63 V-.

WIMA-FKS: Mit Metallfolienbelägen und Polyester-Dielektrikum, Vorzugswerte 4700 pF bis 0,022 μ F.

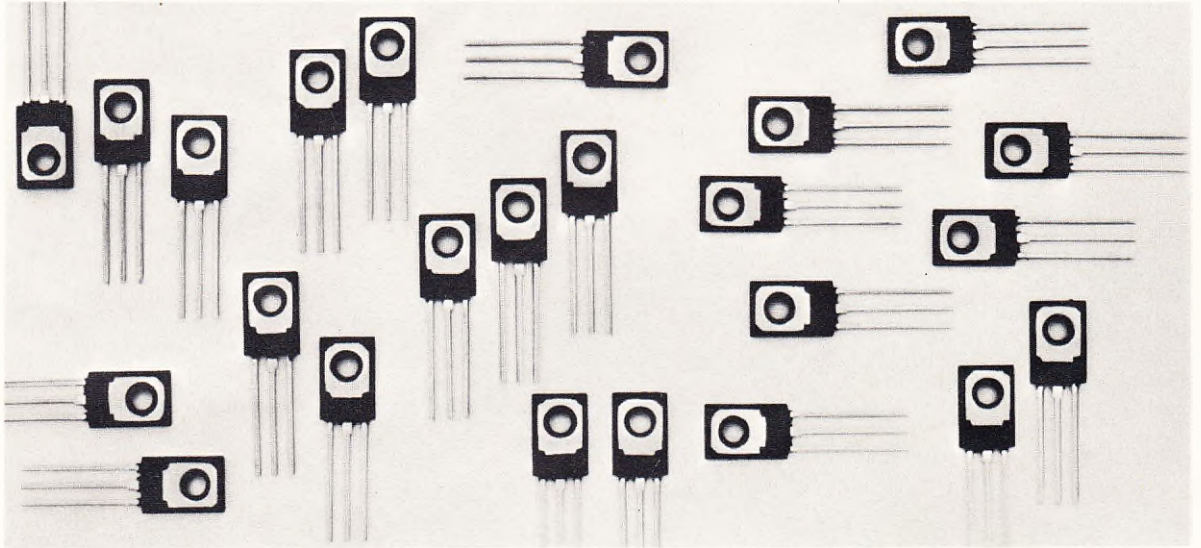
WIMA-FKC: Mit Metallfolienbelägen und Polycarbonat-Dielektrikum, Vorzugswerte 100 pF bis 4700 pF, nahezu linearer TKC.



WILHELM WESTERMANN

Spezialfabrik für Kondensatoren · 68 Mannheim 1
Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345 · Tel.: 408012

BD 135 **NPN- und PNP-Si-Planar-**
 BD 136 **Epitaxial-Transistoren**
 BD 137 **im Kunststoffgehäuse SOT-32**
 BD 138



Die Wahl der Grenz- und Kenndaten zur Unterscheidung der Typenfamilien wurde so getroffen, daß sich eine universelle Anwendungsmöglichkeit in allen Bereichen der Elektronik ergibt. Neben dem Einsatz als Einzeltransistor eignen sich diese Typen auch hervorragend zur Verwendung als komplementäre Treiberpaare in Hi-Fi-NF-Verstärkern, die z. B. mit unseren Si-Endstufentransistoren BDY 20 bzw. 2N 3055 oder BDY 38 bestückt sind.

Das Kunststoffgehäuse SOT-32 hat einen Metallboden, auf den der Kristall direkt aufgelötet ist, so daß eine gute Wärmeableitung gewährleistet wird. Bedingt die Anwendung eine elektrische Isolierung des Kollektors, so bietet diese Gehäuseform den Vorteil einer leichten Montage, was besonders in der Fließbandfertigung willkommen ist.

Kurzdaten:

	BD 135 NPN	BD 136 PNP	BD 137 NPN	BD 138 PNP
Kollektor-Emitter-Sperrspannung		45 V		60 V
Kollektorstrom			1,5 A	
Gesamtverlustleistung			4 W	
Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuse			10 grd/W	
Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Umgebung			100 grd/W	
Stromverstärkung bei $I_E = 150 \text{ mA}$		40...250		40...160



VALVO GmbH Hamburg

A 0469/522