

**Hannover-Messeheft – Auflage über 88 000**

B 3108 D

Halbleiter – Bauelemente – angewandte Elektronik  
für Unterhaltung und professionelle Technik  
P & H: Nulldurchgangsanzeige für UKW,  
neue Transistorzündung, Dämmerungsblinker

**8**

2. April-Heft 1972

DM 2.50

öS 21.-, sfr 3.–

# **Funkschau**

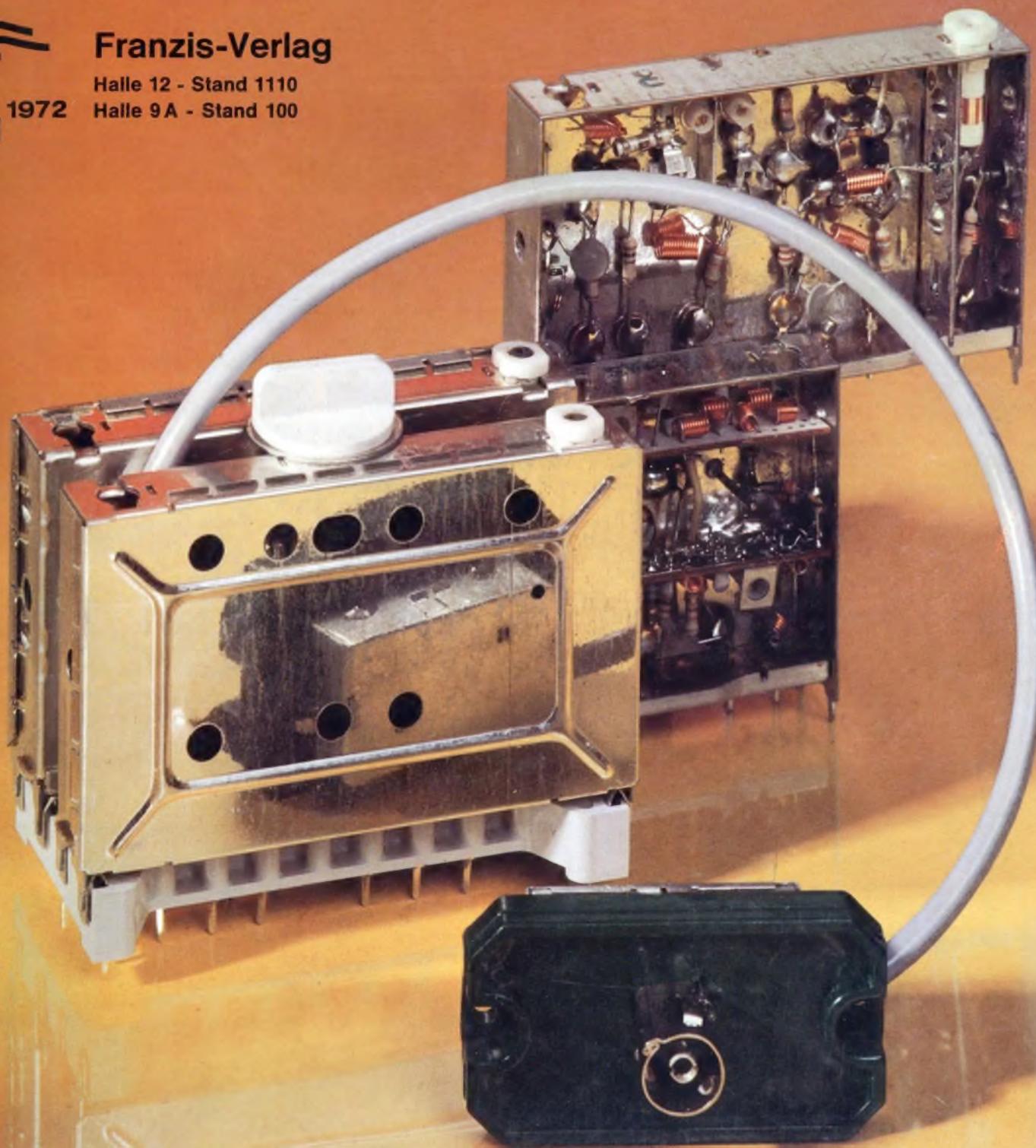
Radio • Fernsehen • Elektroakustik • Elektronik

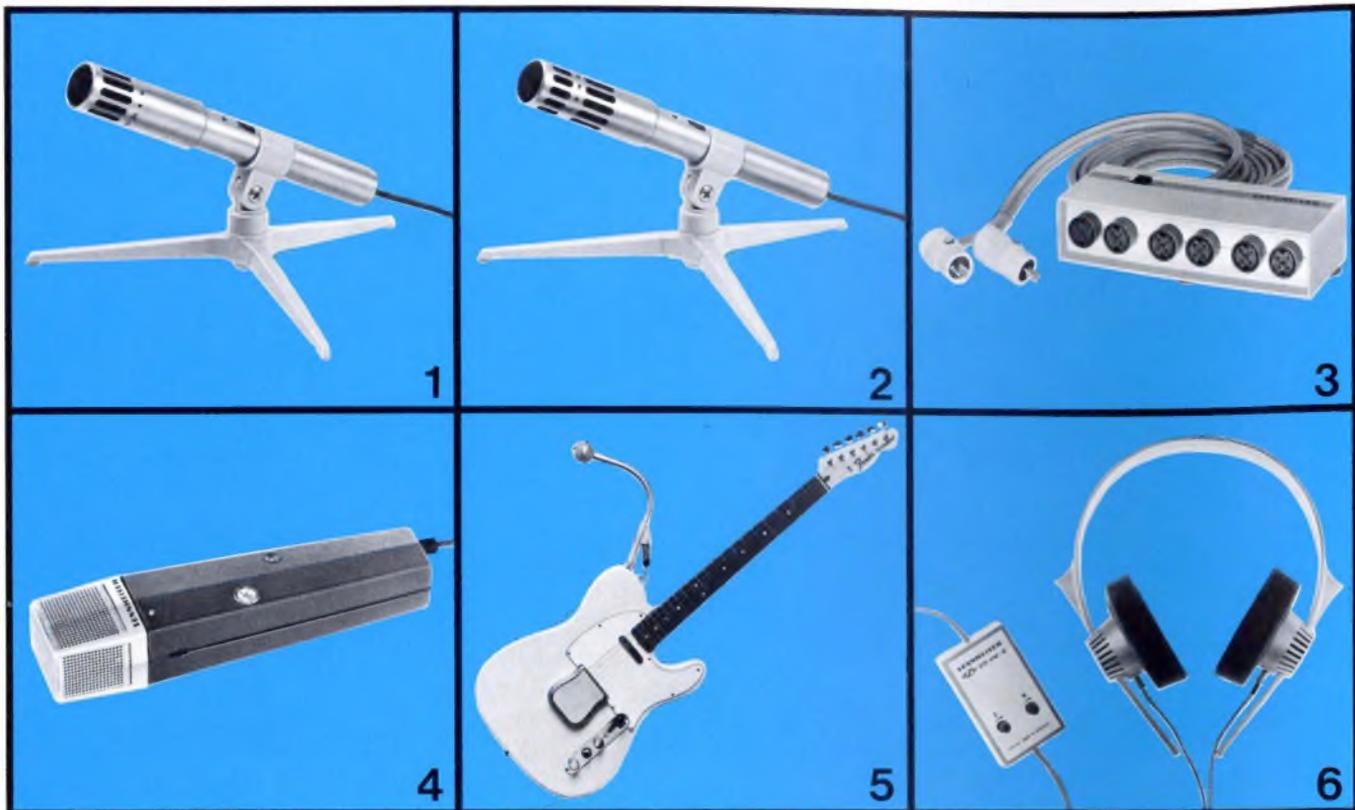


**Franzis-Verlag**

Halle 12 - Stand 1110

Halle 9A - Stand 100





# Hannover-Messe-Telegramm

## (Sennheiser-Neuheiten in Halle 9 a, Stand 220/241)

### 1 MKE 201

Ein ganz neues Kondensator-Mikrofon in Elektrotechnik für den anspruchsvollen Tonband-Amateur. Es ist universell anschließbar und bietet mit seinen guten Übertragungseigenschaften vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Die Stromversorgung ist im Mikrofon eingebaut. Das Mikrofon ist allseitig gleichmäßig empfindlich.

### 2 MKE 401

Dieses Mikrofon entspricht im wesentlichen dem MKE 201. Es unterscheidet sich demgegenüber durch seine Richtcharakteristik. Die beiden neuen Mikrofone MKE 201 und MKE 401 schließen eine Lücke zwischen den dynamischen Mikrofonen und den besonders hochwertigen HF-Kondensator-Mikrofonen.

### 3 HZA 414-1

Der Sechsfach-Kopfhöreranschluß HZA 414-1 ist mit Kopfhörer-Normsteckern nach DIN 41524 ausgerüstet. An ihm können gleichzeitig sechs Stereo-Kopfhörer angeschlossen

werden. Eine Neuheit, die jeder HiFi-Freund begrüßen wird. Es erspart ihm das Umstecken der Lautsprecherstecker an seinem Verstärker. Am HZA 414-1 kann er jederzeit zwischen Lautsprecherbetrieb und Kopfhörer umschalten.

### 4 SK 1008-3

Die Einsatzmöglichkeiten der im professionellen Bereich weit verbreiteten Sennheiser-Mikroport-Übertragungsanlage SM 1008 ist mit dem neuen Sendermikrofon SK 1008-3 erweitert worden. Der Sender kann jetzt wahlweise auf drei Frequenzen betrieben werden. Über zwei Ladekontakte kann die eingesetzte NC-Batterie aufgeladen werden. Dazu gibt es das Ladegerät SZL 1008, das gleich zwei Sender aufnehmen kann.

### 5 Funkgitarre

Mit der Funkgitarre wird der Gitarrist frei vom hinderlichen Anschlußkabel zwischen der Elektrogitarre und dem Verstärker. Bedeutende europäische Gitarrenhersteller bieten nun serienmäßig Funkgitarren an, in denen die

tausendfach bewährten Sennheiser Mikroport-Sender eingebaut sind. Die Sendeeinrichtung kann jedoch auch bei anderen Elektrogitarren nachgerüstet werden. Dazu ist kein Eingriff in die Gitarre nötig.

### 6 HD 414-S

Ein neuer Stereo-Kopfhörer für hörbehinderte Musikfreunde. Er ist vierzigmal leistungsstärker als der mit über einer halben Million Exemplaren bewährte HiFi-Stereo-Kopfhörer HD 414. Die Lautstärke kann an beiden Hörsystemen nach Bedarf unterschiedlich eingestellt werden. Mit der gleichen brillianten Klangfülle eines Normalhörenden können jetzt auch Hörbehinderte mit dem HD 414-S wieder gute Musik genießen.



3002 BISSENDORF · POSTFACH 190

## Inhalt

<b>Leitartikel</b>	Zur Hannover-Messe 1972 .....	237
<b>Neue Technik</b>	Elektronisches „Falschgeld-Dezernat“ .....	240
	Ausbreitungsstudien im Bereich bis 110 GHz .....	240
	Funkruf für Ärzte .....	240
	Weitwinkelabstrahlung mit Kalottenmembran und gewölbtlem Gitter .....	240
	Mehr Sicherheit im Auto .....	240
<b>Halbleiter</b>	Ein Ordnungssystem für integrierte Schaltungen .....	242
	Geregelte Impulsgeneratoren für Halbleiter-Zeilen-Endstufen .....	246
	Integrierte Schaltungen für die Sensor-Programmwahl .....	262
	Thyristoren und Gleichrichter für Fernsehempfänger .....	264
	Integrierte Schaltung für hochwertige AM-Empfängerschaltungen .....	270
<b>Fernsehempfänger</b>	Eine neues Kanalwählersystem für Fernsehempfänger .....	249
	Sensor-Abstimmaggregate mit integrierten Schaltungen .....	263
<b>Bauelemente</b>	Einstellbare Widerstände — Aufbau und Anwendung .....	253
	Thermistoren für 1000 °C .....	256
	Kohle — Metall — Metalloxid — Vergleich der Eigenschaften von Schichtwiderständen .....	257
<b>Professionelle Technik</b>	Betriebsführungen — problemloser mit drahtlosen Führungsanlagen .....	259
	Thermoelektrische Isotopenbatterie für Herzschrittmacher .....	261
<b>Fernsehtechnik</b>	Schulfernsehen — ein unterstützendes Hilfsmittel für den Pädagogen .....	265
	Veravision — ein neuer Weg für billige Videoaufzeichnung? .....	278
<b>Elektroakustik</b>	Kondensatormikrofone mit Elektretmembran .....	267
	Stereo-Mischverstärker mit hoher Ausgangsleistung .....	270
	25-W-Endstufe mit elektronischer Sicherung .....	296
<b>Meßtechnik</b>	Kleinoszillograf mit großer Bandbreite, 1. Teil .....	271
	Eichnormal für Vielfachmeßgeräte .....	273
	Antennenmeßgeräte für Planung, Abnahme und Wartung .....	274
<b>Aus der Welt des Funkamateurs</b>	Stand der Technik bei UKW-Amateurfunkgeräten, 2. Teil .....	279
<b>Auslandsbericht</b>	Elektronik-Industrie in der VR China — Erfahrungen einer Reise .....	281
<b>Für Praxis und Hobby</b>	Transistorzündung mit dreifachdiffundierten Transistoren .....	283
	Elektronische Nulldurchgangsanzeige für Stereoempfänger .....	286
	Dämmerungsblinkschaltung .....	287
	Transistorschalter für Wechselstromverbraucher .....	287
	Eichgenerator — selbstgebaut, 3. Teil .....	287
<b>Fernseh-Service</b>	Sprüherscheinungen .....	289
	Einstellen der Farbreinheit bei Farbfernsehempfängern .....	289
	Getastete Regelung fehlerhaft .....	289
	Getastete Regelung ausgefallen .....	289
	Zeitweiser Fehler im Amplitudensieb .....	290
	Zeitensynchronisation fehlerhaft .....	290
<b>Für den jungen Servicetechniker</b>	Das Tonbandgerät — Theorie und Praxis, 12. Teil .....	291
<b>Verschiedenes</b>	„Elektronische“ Feuerzeuge .....	258
<b>funkschau elektronik express</b>	Aktuelle Nachrichten .....	238, 239, 294
	Quarz-Uhren für jedermann .....	293
<b>Rubriken</b>	Aus der Patentliteratur .....	280
	Neue Geräte, Neue Druckschriften .....	290

Die nächste FUNKSCHAU  
bringt unter anderem:

PIN-Dioden als regelbare Dämpfungsglieder im VHF- und UHF-Bereich  
Neuheitenübersicht der Rundfunk-, Fernseh- und Ela-Geräte  
Für Praxis und Hobby: u. a. Diffuse Abstrahlung hoher Töne, Stufenloser  
Leistungssteuerung mit Thyristor, Wechselsprechanlage

Nr. 9 erscheint am 12. Mai 1972 · Preis 2.50 DM

Im Vierteljahresabonnement einschließlich anteiliger Post- und Zustellgebühren 13.— DM



Hersteller Robert Hufnagel in Aktion – Umbruch-Seiten werden kontrolliert

## „Werkstatt“-Bericht

Hier soll die Rede von der redaktionellen Werkstatt sein, die für dieses Heft 64 1/2 Druckseiten produzierte – termingerecht, korrekt und so fehlerfrei wie möglich. Immerhin sind 64 1/2 Druckseiten ungefähr 225 Schreibmaschinenseiten oder ebensoviel, wie für einen Kriminalroman benötigt werden. Im Spätherbst des Vorjahres legten die Redakteure die Fachthemen für dieses Messe-Heft fest. Das war, offen gesagt, eine Gleichung mit einigen Unbekannten, denn um diese Zeit wissen die Industriefirmen oft noch nicht, welche Neuheiten sie zur Hannover-Messe wirklich bringen werden. Immerhin bestellte die Redaktion um die Jahreswende bei acht oder zehn Herstellern Exklusiv-Fach-

artikel – lieber ein paar mehr als zu wenig. Sie bilden den Sonderteil, der in diesem Heft auf den Seiten 242 bis 277 abgedruckt ist. Termine sind, das weiß jedermann, Glücks-sache, und so zitterte die Redaktion berufsmäßig um den 25. Februar herum, ob die versprochenen Manuskripte auch eingehen. Der Platz ist vorhanden, denn ein Hannover-Messe-Heft ist besonders dick und bekommt routinemäßig mindestens 50 Druckseiten zuteil.

Jedes Messe-Heft wird von unseren Inserenten als besonders werbetätig angesehen, daher ist das Anzeigenaufkommen stets ungewöhnlich groß. Das Tauziehen zwischen Anzeigenabteilung und unserem „Hersteller“, das ist der Mann, der den Kopf dieser Seite ziert, hebt an um Platzierung und Aufteilung. Wenn viel Farbe in Anzeigen und Text vorgesehen ist – dieses Heft hebt sich in dieser Hinsicht vorteilhaft von seinen Vorgängern ab – ist das Bemühen um die richtige Einordnung von Farbseiten und -anzeigen besonders aufregend.

Die einkommenden Manuskripte werden schnellstens redigiert und mit der richtigen Schriftauszeichnung in die Setzerei gegeben. Bald beginnt der Rücklauf der Korrekturfahren; sie gehen den Herren Autoren mit den Zeichnungskorrekturen zur Durchsicht zu. Apropos Zeichnungen: In diesem Heft mußten 93 Vorlagen der Autoren umgezeichnet und druckreif gestaltet werden.

Die Anzeigenabteilung stellte am 22. März die Anzahl der hereingenommenen Anzeigen fest; jetzt entstand die große „Tapete“ links oben im Bild, intern der „Spiegel“ genannt. Man erkennt die Aufteilung von Text und Anzeigen. Das große Puzzelspiel nähert sich dem Ende, nachdem der Hersteller alle Artikel aufbereitet hat: Text und Bilder wurden nach eingehender Diskussion innerhalb der Redaktion und der technischen Abteilung genau angeordnet, es entsteht das, was der Fachmann den „Umbruch“ nennt, also geklebte Seiten mit „Löchern“ für die Bilder.

Am 4. April, sogleich nach Ostern, wurde das „Imprimatur“ erteilt, die Druckgenehmigung. Vorher hatten die Redakteure die Schlußkorrektur gelesen. Nun nahm das Schicksal seinen Lauf, alle hofften auf pünktliches Erscheinen noch vor der Messe, also um den 18. April herum. Genau 88 500 Exemplare wurden gedruckt und fast 45 Tonnen Papier verbraucht. Aber das interessierte die Redaktion nicht mehr. Schon im März liefen parallel zum dicken Heft 8 die Arbeiten an den Heften 9 und 10, und einige Gedanken galten bereits dem Messeberichtsheft (Nr. 11).



**ZUM TITELBILD:** Kanalwähler für Fernsehempfänger werden heute nach Signalverträglichkeit, Kreuzmodulationsfestigkeit und vor allem auch nach Servicefreundlichkeit beurteilt. Ein defekter Tuner soll sich schnell und mühelos, möglichst ohne Werkzeug auswechseln lassen. Das neue Valvo-Kanalwählersystem entspricht diesen Anforderungen. Es besteht aus zwei voneinander unabhängigen, elektronisch abgestimmten Einheiten. Beide werden ohne Antennenweiche parallel an eine 75-Ω-Koaxialleitung angeschlossen. Die Bereichsumschaltung erfolgt einfach durch die Betriebsspannung. Siehe dazu Seite 249. (Aufnahme: Valvo/Cantzler)

### Herausgeber:

FRANZIS-VERLAG G. Emil Mayer KG, München

Verlagsgleiter: Peter G. E. Mayer

### Redaktion:

Chefredakteur Karl Teizner

Stellvertretender Chefredakteur Joachim Conrad

Ressort-Redakteure: Henning Kriebel, Fritz Kühne, Hans J. Wihelmy, Herstellung Robert Hufnagel

Anzeigenleiter und stellvertretender Verlagsleiter: Paul Walde

Stellvertretender Anzeigenleiter: Gerhard Walde

Vertriebsleiter: Peter Habersetzer

Bezug: Bestellungen nehmen jede Buchhandlung im In- und Ausland, die Deutsche Bundespost und der Verlag entgegen.

Bezugspreis: Das Einzelheft kostet 2,50 DM. Der Abonnementspreis für das Vierteljahr (6 Hefte) beträgt 13 DM. Das Kalenderjahresabonnement (24 Hefte) kostet 48 DM. Im Ausland wegen der höheren Versandgebühren 56 DM. In diesen Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz 5,5 %) enthalten; in den Abonnementspreisen auch die Versandkosten. Einzelpreis in ausländischer Währung: bFr. 42.- / dkr 6,50 / hfl 2,70 / öS 21.- / sFr. 3.-.

Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung: Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach 37 01 20 (Karlstraße 37). – Fernruf (08 11) 51 17-1. Fernschreiber / Telex 5 22 301. Postscheckkonto München 57 58.

Verantwortlich für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Henning Kriebel, für den Anzeigenteil: Paul Walde, sämtliche in München. – Anzeigenpreise nach Preisliste Nr. 16a.

Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe: Ingenieur Walter Erb, Wien.

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

Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, für die Niederlande wurde dem Radio Bulletin, Bussum, für Österreich Herrn Ingenieur Walter Erb, Wien, übertragen.

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU, das über Einzelstücke hinausgeht, ist nicht gestattet.

Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, 8000 München 2, Karlstraße 35. Fernspr. (08 11) 51 17-1



Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Funkprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Funkanlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind die geltenden gesetzlichen und postaliichen Bestimmungen zu beachten.

Für Bauanleitungen und Schaltungen in der FUNKSCHAU zeichnen die Verfasser bzw. die Schaltungsentwickler verantwortlich. Die Redaktion hat die Manuskripte und Schaltungen mit größter Sorgfalt geprüft, kann aber für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauzeichnungen, Stücklisten usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhafwerden von Bauelementen führen, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

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

Chiffre-Zuschriften dürfen sich nur auf den Inhalt der betreffenden Anzeigen beziehen. Zuschriften, die wir als Werbesendungen erkennen, werden nicht weitergeleitet.

Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.



# Die Favoriten sind da:



Die neuen PALcolor-Modelle kommen gerade zur rechten Zeit. Denn jetzt ist der Wunsch nach Farbe am größten. München lockt.

Und das sind die Favoriten:

- PALcolor 742 SE \*
- PALcolor 722 SE \* (Lieferbar ab Mitte April)
- PALcolor 720 SE \*
- PALcolor 740 SE \*
- PALcolor 622 SE \*\* (Lieferbar ab Mai)

Alles SE-Modelle. Das heißt:  
Alle haben Servo-Electronic –  
die vollelektronische Programmwahl.  
Alle haben TS-Effekt: Ton sofort –  
Bild sekundenschnell. Sicherheitsfach  
und Leucht-Programm-Anzeige.

Und das sind die anderen Argumente,  
die für PALcolor sprechen:

PALcolor-Bildqualität durch  
Farbkontrast-Automatik.  
PALcolor-Bildstabilität durch  
elektronisch geregeltes Netzteil.  
PALcolor-Betriebssicherheit durch  
VDE-Prüfsiegel garantiert.  
PALcolor-Design – regalgerecht,  
extrem schlank (nur 46 cm tief).  
Alles spricht für TELEFUNKEN



\* 66-cm-Bildröhre  
\*\* 51-cm-Bildröhre

# TELEFUNKEN

# ES GIBT VIELE ELA-VERSTÄRKER-ABER **K+H** TELEWATT-VERSTÄRKER ZÄHLEN ZU DEN BESTEN



**E 30** Mono-Mischverstärker  
 40 Watt Musikleistung  
 30 Watt Sinusleistung  
 0,2‰ Klirrfaktor



**E 60** Mono-Mischverstärker  
 80 Watt Musikleistung  
 60 Watt Sinusleistung  
 0,2‰ Klirrfaktor



**E 120** Mono-Mischverstärker  
 160 Watt Musikleistung  
 120 Watt Sinusleistung  
 0,2‰ Klirrfaktor



**E 30e** Mono-Mischverstärker  
 für Gestell-Einbau 19 Zoll  
 40 Watt Musikleistung  
 30 Watt Sinusleistung  
 0,2‰ Klirrfaktor



**E 60e** Mono-Mischverstärker  
 für Gestell-Einbau 19 Zoll  
 80 Watt Musikleistung  
 60 Watt Sinusleistung  
 0,2‰ Klirrfaktor



**E 120e** Mono-Mischverstärker  
 für Gestell-Einbau 19 Zoll  
 160 Watt Musikleistung  
 120 Watt Sinusleistung  
 0,2‰ Klirrfaktor



**A 30** Mono-Endverstärker  
 40 Watt Musikleistung  
 30 Watt Sinusleistung  
 0,2‰ Klirrfaktor  
 0,6 V Empfindlichkeit



**A 60** Mono-Endverstärker  
 80 Watt Musikleistung  
 60 Watt Sinusleistung  
 0,2‰ Klirrfaktor  
 0,6 V Empfindlichkeit



**A 120** Mono-Endverstärker  
 160 Watt Musikleistung  
 120 Watt Sinusleistung  
 0,2‰ Klirrfaktor  
 0,6 V Empfindlichkeit



**A 30e** Mono-Endverstärker  
 für Gestell-Einbau 19 Zoll  
 40 Watt Musikleistung  
 30 Watt Sinusleistung  
 0,2‰ Klirrfaktor  
 0,6 V Empfindlichkeit



**A 60e** Mono-Endverstärker  
 für Gestell-Einbau 19 Zoll  
 80 Watt Musikleistung  
 60 Watt Sinusleistung  
 0,2‰ Klirrfaktor  
 0,6 V Empfindlichkeit



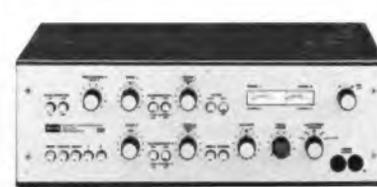
**A 120e** Mono-Endverstärker  
 für Gestell-Einbau 19 Zoll  
 160 Watt Musikleistung  
 120 Watt Sinusleistung  
 0,2‰ Klirrfaktor  
 0,6 V Empfindlichkeit



**SB 280** Stereoblock  
 Stereo-Endverstärker  
 2x 140 Watt Musikleistung  
 2x 100 Watt Sinusleistung  
 0,1‰ Klirrfaktor  
 2x 0,6 V Empfindlichkeit



**MB 140** Monoblock  
 Mono-Endverstärker  
 140 Watt Musikleistung  
 120 Watt Sinusleistung  
 0,1‰ Klirrfaktor  
 0,6 V Empfindlichkeit



**SSV** Stereo-Vorverstärker  
 6 Eingänge  
 0,1‰ Klirrfaktor  
 2x 1,5 V Ausgangsspannung  
 auch für Gestell-Einbau lieferbar.

Die 5 Eingänge der Mischverstärker E 30, E 60 und E 120 können durch Einsetzen von Steckeinheiten jedem Verwendungszweck angepaßt werden. Steckeinheiten für Phono (Magnet oder Kristall), Tonband, Mikrofon (hoch- und niederohmig) und Gitarre.

Bitte verlangen Sie ein Angebot von unserer Abteilung E 1.



**KLEIN + HUMMEL**  
 7301 Kemnat, Postfach 2  
 Telefon (07 11) 253246  
 Telex 723398 khd

Vertretungen: **Hamburg** Walter Kluxen, Nordkanalstrasse 52 Tel. 2 48 91  
**Hannover** Hanns Schaefer, Hagenstrasse 26 Tel. 31 20 93  
**Essen-Altendorf** Schaefer, Uberruhr Str. 32 Tel. 57 88 88  
**München** Ariston GmbH, Steinerstrasse 4 Tel. 73 25 38

Hannover-Messe Halle 9 A Stand 200

partysound und partysound R:

# 1 Renner kommt selten allein.

Das eingebaute Mikrofon hat den partysound zum Renner Nr. 1 gemacht. Jetzt präsentiert Ihnen TELEFUNKEN den Renner Nr. 2: Den Cassetten-Recorder partysound R – mit eingebautem Mikrofon plus Rundfunkteil. Jetzt ist Ihr Recorder-Sortiment perfekt.

## **partysound.**

### **Mit eingebautem Mikrofon:**

- \* Eingebautes Kondensator-Mikrofon.
- \* Batterie- und Netzbetrieb.
- \* Ausgangsleistung bei Netzbetrieb: 2 Watt.
- \* 3-stelliges Zählwerk.
- \* Beleuchtetes Cassettenfach bei Netzbetrieb.
- \* 2 Flachbahnregler.
- \* Abschaltbare Aussteuerungsautomatic.
- \* Mithören über Lautsprecher bei Aufnahme von externen Quellen.
- \* Start/Stop fernbedienbar.
- \* Elektronisch geregelter Motor.

## **partysound R.**

### **Mit eingebautem Mikrofon und Rundfunkteil (UKW, MW):**

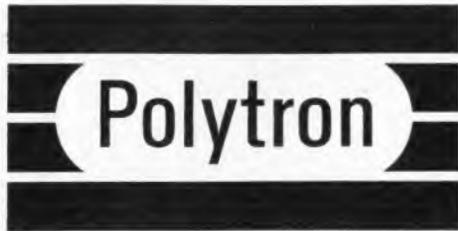
- Technik wie „partysound“, jedoch noch:
- \* Eingebautes Rundfunkempfangsteil UKW und Mittelwelle (besondere Radio-Luxemburg-Kennzeichnung).
  - \* Elektronische Scharfabstimmung (AFC).
  - \* Direktüberspielung Rundfunk/Cassette (dabei Mithören über Lautsprecher).
  - \* Bei Netzbetrieb Beleuchtung von Skala und Cassettenfach.
  - \* Teleskop- und Ferritantenne.

Alles spricht für TELEFUNKEN.



# TELEFUNKEN





# Breitband-Verstärker

## Breitband-Verteiler-Verstärker

Informieren Sie sich über unser Lieferprogramm

### Drei neue Allbereichs-Verstärker mit eingebautem Netzgerät

#### P 146/211 N

1 Eingang: 60 Ω, 40–800 MHz  
1 Ausgang: 60 Ω, 40–800 MHz

Verstärkung: VHF: 18 dB  
UHF: 20 dB

max. Ausgangsspannung: 104 dBμV  
160 mV/60 Ω (40 dB KMA)

Stromversorgung: 220 V, 3 VA

Bruttopreis einschl. MwSt.

**DM 48.30**

#### P 146/221 N

2 Eingänge: 60 Ω, 40–250 MHz  
60 Ω, 450–800 MHz  
1 Ausgang: 60 Ω, 40–800 MHz

Verstärkung: VHF: 18 dB  
UHF: 20 dB

max. Ausgangsspannung: 104 dBμV  
160 mV/60 Ω (40 dB KMA)

Stromversorgung: 220 V, 3 VA

Bruttopreis einschl. MwSt.

**DM 48.85**

#### P 146/212 N

1 Eingang: 60 Ω, 40–800 MHz  
2 Ausgänge: 60 Ω, 40–800 MHz

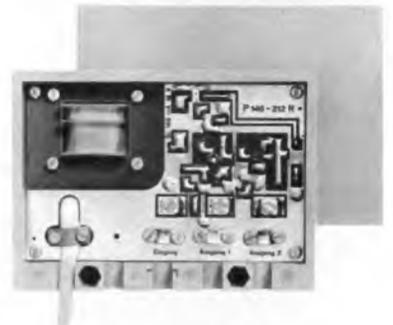
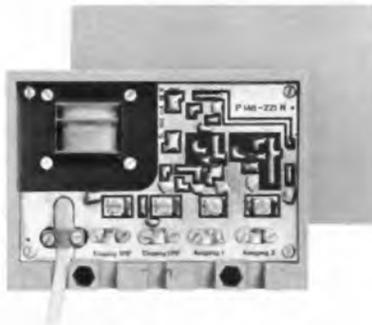
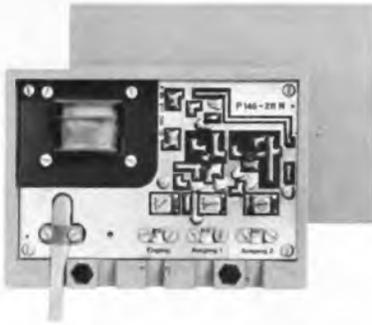
Verstärkung: VHF: 2x 12 dB  
UHF: 2x 14 dB

max. Ausgangsspannung: 2x 98 dBμV  
2x 80 mV/60 Ω (40 dB KMA)

Stromversorgung: 220 V, 3 VA

Bruttopreis einschl. MwSt.

**DM 49.–**



Die Verstärker P 146/211 N und P 146/221 N verfügen über eine zweite Ausgangsklemme zum eventuellen nachträglichen Anschluß einer weiteren Stammleitung. Beim Anschluß dieser zusätzlichen Stammleitung reduziert sich die Verstärkung und damit die Ausgangsspannung um 3 dB.

### Einige Breitbandverstärkertypen aus unserem Lieferprogramm

für jeden Fall den richtigen Verstärker  
der Kennzeichnungs-Code:

**P144 / 3 3 1 N**—eingebautes Netzgerät  
—Anzahl der Ausgänge  
—Anzahl der Eingänge  
—Anzahl der Verstärkerstufen  
—Typen-Bezeichnung

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

#### Serie P 144

112 N 35.50 DM  
212 N 44.10 DM  
211 N 43.40 DM  
311 s N 74.40 DM  
321 s N 76.60 DM  
331 N 77.15 DM  
414 N 90.50 DM  
741 N 152.00 DM  
112 26.00 DM  
211 s 29.50 DM

221 36.40 DM  
231 38.90 DM  
311 r 51.80 DM  
321 r 52.60 DM

#### Serie 145

111 LMKU 23.30 DM  
111 Bd. 1–2 20.55 DM  
111 Bd. 1–3 20.55 DM  
211 Bd. 3 31.20 DM  
111 Bd. 4–5 20.55 DM

211 Bd. 4–5 30.65 DM  
311 Bd. 4–5 51.– DM

#### Serie 146–147

311 71.60 DM  
321 71.80 DM  
311 N 91.– DM  
321 N 93.30 DM  
411 N 115.50 DM  
421 N 116.50 DM  
531 N 127.65 DM  
311 Bd. 4–5 70.50 DM

### Für den Groß- und Einzelhandel: Katalog und Nettopreislisten!

Informieren Sie sich über Neuerscheinungen.

Für den EWG-Raum:

**Polytron-Vertrieb GmbH**

7547 Wildbad, Postfach 123  
Telefon 07081/2011-12

Für den EFTA-Raum:

**Polytrona AG**

CH-6000 Luzern 13  
Zihlmattweg 3

**Polytrona GmbH**

A-1160 Wien  
Neumayrgasse 10

# liftomat-Plattenspieler- eine patente Idee.



Die patente Idee ist die Liftomatic, ein Bedienungs-Komfort, den es nur bei TELEFUNKEN gibt.

**Liftomatic – die „Kommandozentrale“ ohne Konkurrenz.**

Einschalten, entschleunigen, schwenken, senken, unterbrechen, wiederholen und abschalten. Alle Funktionen werden mit der Liftomatic gesteuert. Mikrosanft. Jetzt bekommen die Platten die beste Behandlung. Das ist ein überzeugendes Verkaufsargument!

**liftomat V**

Superflacher Plattenspieler mit Liftomatic, 4-Watt-Verstärker und Lautsprecher (im Deckel). 33 1/3, 45 und 78 U/min. Großer Studio-Plattenteller. Black/Silver-Look. Einstellbare Auflagekraft.

Alles spricht für TELEFUNKEN.

# TELEFUNKEN

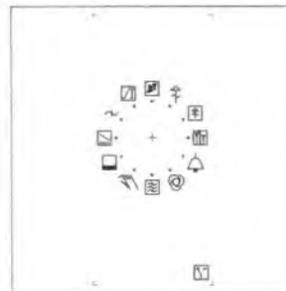
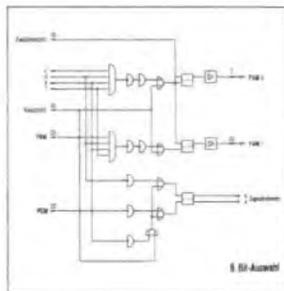
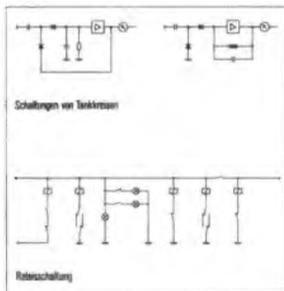
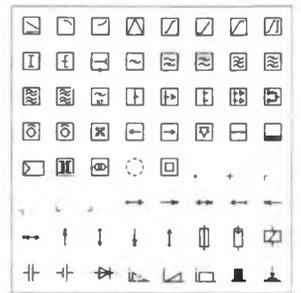
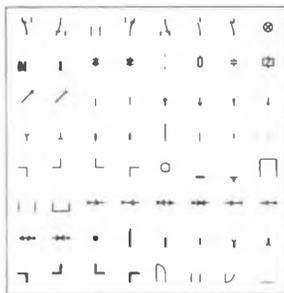


# Schaltbilder

{ Hochfrequenztechnik  
kommerzielle  
Nachrichtentechnik

# sollte man heute mit «diatype»\* setzen

{ wegen der Wiederholgenauigkeit  
wegen der Schnelligkeit  
wegen der Kostenvorteile



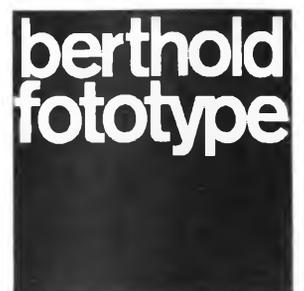
★diatype «diatype» ist ein halb-automatisches, im Tageslicht arbeitendes Tisch-Fototsetzgerät mit Analogsteuerung. Aufgrund seiner universellen Einsatzmöglichkeiten hat sich «diatype» sehr schnell durchgesetzt und ist heute das weitaus meistverbreitete Fototsetzgerät seiner Größenordnung.

Die Probleme bei der Herstellung von Schaltbildern waren bisher die mangelnde Wiederholgenauigkeit der DIN-genormten Zeichen und der Mangel an qualifizierten Zeichnern. Berthold bietet mit seinen Schrift-

scheiben für die Hochfrequenz-technik (kommerzielle Nachrichtentechnik) die Problemlösung: absolute Wiederholgenauigkeit, verbunden mit erheblichen Zeit- und Kostenvorteilen.

## Informieren Sie sich in Hannover

Hannover-Messe



H. Berthold AG  
1000 Berlin 61, Mehringdamm 43, ☎ (0311) 69 20 11  
Hannover-Messe  
Halle CeBIT 1, Stand A 2307, ☎ (0511) 89 40 59

**BASF demonstriert problemlose Cassetten-Technik:**

# Hemmungs-loses Hören mit der neuen LH-Cassette mit Spezial Mechanik SM.



Special  
Mechanics  
**SM**  
Spezial  
Mechanik

Mit der Spezial Mechanik SM hat BASF das innere Transportproblem von Cassettenbändern gelöst. Das Band läuft immer glatt ab. Ohne Bandsalat und festgefahrene Spulen. Jetzt können Sie problemlos hören. Hemmungs-los.

**BASF macht die Musik**

BASF



Und ganz ungehemmt können Sie sich über die hemmungs-losen LH-Cassetten mit Spezial Mechanik SM informieren. Auf unserem Messestand

**128**

in Halle

**9a**

in Hannover. Hier zeigen wir Ihnen, was läuft. Neuigkeiten von BASF:

Tonbänder, Cassetten & Recorder, Musikprogramme. Besuchen Sie uns.

Wir freuen uns drauf.

# HIFLEX®-Kabel

Unsere HIFLEX-Kabel sind ein weiterer Fortschritt auf dem Gebiet der Hochfrequenz-Leistungskabel. Sie tragen den gestiegenen Ausgangsleistungen der Sender und dem Ausbau der Senderanlagen im UHF-Bereich Rechnung. HIFLEX-Kabel zeichnen sich aus durch hohe Übertragungsleistung, kleine Dämpfung, hohe Flexibilität, kleine Dielektrizitätszahl, hohe Querstabilität und Zugfestigkeit, kleine Welligkeit, hohe Spannungsfestigkeit, gewellte Aluminiumrohre als Außenleiter, durch präzise Fertigung und Kontrolle. HIFLEX-Kabel sind in den Abstufungen von 15 bis 260 mm Außendurchmesser mit den genormten Wellenwiderständen 50  $\Omega$  und 60  $\Omega$ , zum Teil auch 75  $\Omega$ , lieferbar.

# Videokabel

Videokabel werden als Koaxialkabel mit einem Wellenwiderstand von 75  $\Omega$  (in Ausnahmefällen 60  $\Omega$ ) in Vollisolierung ausgeführt und verbinden den Aufnahmeverstärker mit dem Bildempfänger, Zwischenverstärker, Rundfunk- oder Fernsehbildsender. Videokabel müssen besonders dämpfungsarm und homogen sein. Da sie häufig in Längen eingesetzt werden, die für einzelne Frequenzen des breiten Videobandes vergleichbar mit einer Viertelwellenlänge oder ihrem Vielfachen sind, besteht beim Zusammenschalten von Teillängen mit unterschiedlichem Wellenwiderstand die Gefahr mehrerer Fehlanpassungsstellen im Kabelzug. Dies kann bei dem zu übertragenden Bild zu störendem Mitfluß führen, so daß Videokabel bei außerordentlich kleinen Inhomogenitäten höchstens eine Wellenwiderstandsabweichung von  $\pm 1\%$  vom Sollwert besitzen dürfen.

F&G stellt diese Videokabel in zahlreichen Abstufungen mit einem Außendurchmesser von 4,8 mm bis 22 mm her, wobei die Außenmäntel die in der Farbfernseh-Studio-technik genormten Farbkennzeichnungen besitzen. Ebenfalls zu beziehen sind diese Kabel als Mehrfach- oder Kombinationskabel.

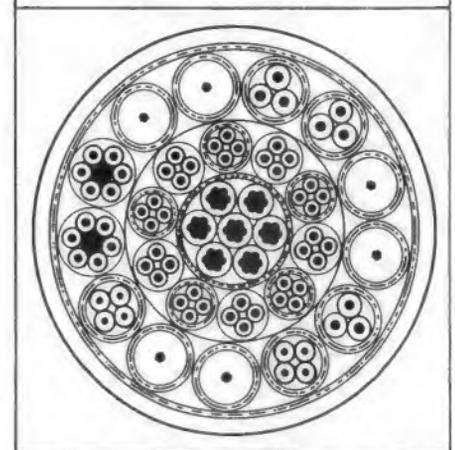
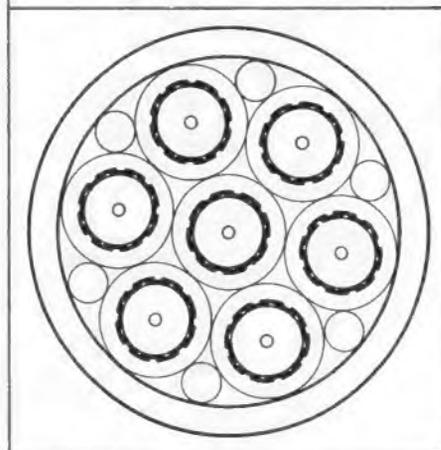
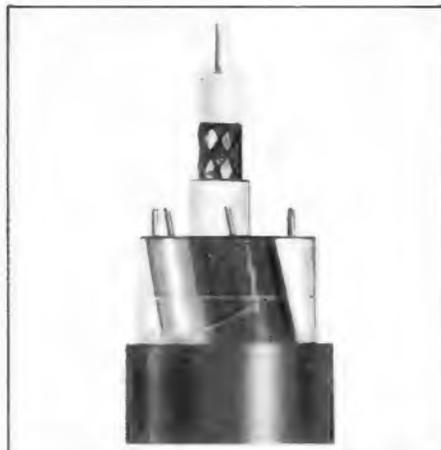
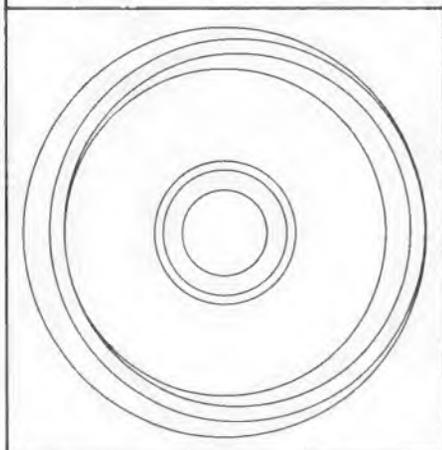
# Kamerakabel

Kamerakabel dienen der Übertragung aller für den Betrieb erforderlichen Impulse, Bild- und Tonsignale, Betriebsspannungen, Schalt- und Steuerfunktionen zwischen Kamera und Kameraverstärker.

Als größter Hersteller von Kamerakabeln hat F&G in Zusammenarbeit mit den deutschen Rundfunkanstalten und den Kameraherstellern Farbfernseh-Kamerakabel mit 3 oder 6 koaxialen Leitungen entwickelt. Die Elemente sind entsprechend ihrem Verwendungszweck zu Bündeln symmetrisch angeordnet. Dieser Aufbau verleiht dem Kabel die im Studiobetrieb und Außenbetrieb erforderliche Flexibilität und Stabilität.

Die Kamerakabel werden auf Wunsch mit aufgesetzten Steckern (mit koaxialen Durchführungen) geliefert.

28.1 d 7.0



FELTEN & GUILLEAUME  
KABELWERKE AG  
5 Köln 80

Endlich kann **jeder** verstehen, was Kaiser Karl V.  
und Herzog Alba damals miteinander planten



(oder auch, wie leistungsfähig die Motorblockspezialbearbeitungs-  
maschine eines Automobilwerkes ist)

Die drahtlose Führungsanlage von **BEYER DYNAMIC** beseitigt die Verständigungs-  
schwierigkeiten zwischen Führer und Führungsteilnehmern in Schlössern, Museen, Kunst-  
ausstellungen und bei Werksbesichtigungen. Die Zahl der Teilnehmer ist unbegrenzt –  
mehrsprachige Führungen sind gleichzeitig möglich. So werden Führungen informativer.

**BEYER DYNAMIC** – des Erfolges wegen

Fordern Sie Unterlagen an bei

**EUGEN BEYER**

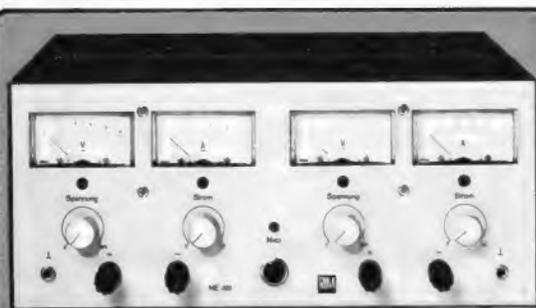
ELEKTROTECHNISCHE FABRIK · 71 HEILBRONN · THERESIENSTR. 8 · POSTF. 170 · TEL. (07131) 82348 · FERNSCHR. 07 28771

Bitte besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe: Halle 9a, Stand 118.

In Bausatzform und betriebsfertig für Labors und Werkstätten

**Informationsprospekte auf Wunsch**

Einzelheiten auch im **RIM-Electronic-Jahrbuch '72** — 2. Auflage, 752 Seiten. Schutzgebühr DM 7.— und 1.20 für Porto Inland, Nachn. Inland DM 9.20; Ausland nur Vorkasse DM 10.80. Postscheckkonto München 137 53.



Doppelnetzgerät »NE 481«

**Stabilisiertes Doppelnetzgerät »NE 481«**

mit kontinuierlich einstellbarer Spannung und Strombegrenzung

2x 0–24 V/max. 1 A  
bzw. 0–48 V/max. 1 A

Eine Doppelspannungsquelle mit zwei völlig voneinander getrennt einstellbaren Ausgangsspannungen und Strombegrenzungen. Stufenlos regelbar, elektronisch stabilisiert. Max. Ausgangsstrom 1 A (bei 6–24 V). Strombegrenzung von 100 mA...1 A. Brumm und Rauschen:  $\leq 1$  mV. Stat. Innenwiderstand: ca. 0,2  $\Omega$ , dyn. Innenwiderstand: ca. 0,5  $\Omega$ . Je 2 Drehspulinstrumente 0–25 V und 0–1 A. Maße: B 300 x H 126 x T 222 mm.

Kompletter Bausatz mit Gehäuse  
RIM-Baumapfe dazu  
Betriebsfertiges Gerät

(01–41–200) DM 360.—  
(05–41–200) DM 6.—  
(02–41–200) DM 450.—



Gleichspannungsnetzgerät »RN 4005«

**Hochstabilisierendes und regelbares Netzgerät »RN 4005«**

mit elektronischer Sicherung

0,1–40 V/1 A

Das Netzgerät entspricht durch Verwendung von npn- und pnp-Transistoren dem letzten Stand der Technik. Elektron-Sicherung: 50 mA–1 A kont. einstellbar. Ansprechzeit: schnell 2,5 msec, langsam 5 msec + Störspitzenunterdrückung. Brumm und Rauschen:  $\leq 200$   $\mu$ V bei 1 MHz. Änderung der Ausgangsspannung bei Netzspannungsänderung (von 200–260 V): = 0,1%. Stat. Innenwiderstand: 0,05  $\Omega$ , dyn. Innenwiderstand: 0,2  $\Omega$ . Serien- und Parallelschaltung möglich. 2 Drehspulinstrumente für Spannung (0–50 V) und Strom (0–1 A). Maße: B 305 x H 130 x T 225 mm.

Kompletter Bausatz mit Gehäuse  
RIM-Baumapfe dazu  
Betriebsfertiges Gerät

(01–41–150) DM 328.—  
(05–41–150) DM 6.50  
(02–41–150) DM 399.—



Stereo-Wattmeter »SWM 3000«

**Stereo-Wattmeter »SWM 3000«**

mit eingebauten Belastungswiderständen und zwei Monitor-Lautsprechern

Das Gerät arbeitet ohne externe Stromzuführung, es benötigt auch keine Batterie. Meßbereiche: 0–5–50–150 W. Frequenzbereich: 5 Hz–70 kHz  $\pm 1$  dB. Integr. Belastungswiderstände: 4, 8, 16  $\Omega$ . Messung an externen Belastungswiderständen 4, 8, 16  $\Omega$  durchführbar. Drehspulmeßinstrument: Leistungsanzeige direkt ablesbar, 3-dB-Skalen. Zwei Eingänge: völlig getrennt. Massebuchse: Erdfreie Kreise vorhanden. Maße: B 305 x H 130 x T 225 mm.

Kompletter Bausatz mit Gehäuse  
RIM-Baumapfe dazu  
Betriebsfertiges Gerät

(01–31–410) DM 379.—  
(05–31–410) DM 3.—  
(02–31–410) DM 425.—



Sinus- und Rechteck-Tongenerator »RTG 7«

**Sinus- und Rechteck-Tongenerator mit Frequenzmesser »RTG 7«**

Ein Wien-Brückengenerator mit Drehkondensatorabstimmung und Impulsformerstufe mit integriertem Schaltkreis sowie Impulsgenerator mit Triggerung zur Frequenzmessung.

Sinus von 1 Hz...1 MHz, Rechteck von 1 Hz...100 kHz, Frequenzmesser von 1 Hz bis 1 MHz, direkte Frequenzanzeige über Frequenzmesser, Meßinstrument umschaltbar auf Sinus-Ausgangsspannungskontrolle, getrennte Ausgänge für Sinus- und Rechteckoutput mit getrennten Abschwächern, 3stuf. Abschwächer für Sinus mit zusätzlichem Feinregler. 3stuf. Abschwächer für Rechteck mit zusätzlichem Feinregler. niedriger Klirrfaktor, kurze Rechteckanstiegszeit, Frequenzgenauigkeit  $\pm 5$  % vom SE, niederohmiger Ausgang, volltransistorisiert.

Kompletter Bausatz  
RIM-Baumapfe dazu  
Betriebsfertiges Gerät  
Meßkabel dazu

(01–31–820) DM 658.—  
(05–31–820) DM 6.—  
(02–31–820) DM 798.—  
(02–31–617) DM 15.—

Sämtliche Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer.

# Die Fakten sprechen für diese 7-A-Epitaxial-Base-Komplementärpaare.



## Egal, wie Sie sie drehen.

Diese 7-A-Plastik-Komplementärpaare sind hergestellt in Epitaxial-Base-Technik. Sie heißen als NPN-Typen 2N6288 bis 2N6293, als PNP-Typen 2N6106 bis 2N6111. Der Einsatz umfaßt universelle Schalt- und Verstärkeranwendungen.

### Die Daten:

$V_{CE0} = 40/-40$  V,  $60/-60$  V und  $80/-80$  V  
 $V_{CE}(\text{sat}) = \text{max. } 1/-1$  V bei  $2/-2$  A,  
 $2,5/-2,5$  A und  $3/-3$  A  
 $I_C = 7/-7$  A  
 $P_T = 40$  W (25 °C Gehäusetemperatur)  
 $h_{FE} = 30$  bis 150  
 bei  $2/-2$  A,  $2,5/-2,5$  A und  $3/-3$  A

Diese 7-A-Plastik-Komplementärpaare gestatten die **exakte Dimensionierung hinsichtlich des Second Breakdown**. Sie gestatten weiter die **Festlegung der Betriebslebensdauer in bezug auf thermische Ermüdung**. Erhältlich sind sie im Plastikgehäuse mit abgewinkelten Anschlüssen für TO-66-Sockel und im Plastikgehäuse mit geraden Anschlüssen für gedruckte Schaltungen. In beiden Fällen zum selben **günstigen Preis**.

Ausführliche Unterlagen erhalten Sie auf Anfrage umgehend unter F 529/72.



Wir stellen aus:  
**ELEKTRONIK-ZENTRUM**  
 Halle 12  
 Stand 2451 - 2453



**BAUELEMENTE FÜR ELEKTRONIK, OPTOELEKTRONIK + NACHRICHTENTECHNIK**

ALFRED NEYE-ENATECHNIK GmbH · 2085 Quickborn-Hamburg · Schillerstr. 14 · Telefon Sa.-Nr. 0 41 06/40 22 · Telex 02-13 590  
 Berlin, Tel. 3 41 54 65 | Hannover, Tel. 86 48 58 | Düsseldorf, Tel. 66 62 84/85 | Wiesbaden, Tel. 3 93 86 | Stuttgart, Tel. 24 25 35 | München, Tel. 52 79 28

# 8 Pluspunkte bei Brüel & Kjær

auf der Hannover-Messe Halle 12/220. 20 - 28 April 1972



**Frequenzanalysator 2010**  
mit Überlagerungsfilter, Mittlauf-  
Tongenerator und Frequenz-  
zähler 2 Hz–200 kHz,  
6 Bandbreiten von  
3 Hz. 10 Hz . . 1 kHz.



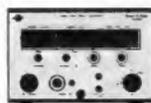
**Frequenzanalysator 2120**  
mit aktivem RC-Bandfilter, Sperr-  
filter, Hochpaß und Tiefpaß.  
2 Hz–20 kHz, relative Band-  
breiten 1%, 3%  
10% und 23%.



**Pegelschreiber 2307**  
ein Nachfolger des bewährten  
Typs 2305 mit elektronisch  
steuerbarem Papiervorschub  
(auch als XY-Schreiber  
verwendbar).



**Nachhallzeitmesser 4422**  
für Raumakustik nach  
Schroeder/Kuttruff.



**Lärmdosimeter 4423**  
In Verbindung mit B & K-Schall-  
pegelmessern zum Mitteln  
zeitlicher Schwankungen  
nach DIN 45 641.



**Digitale Signalspeicher 7502**  
zum Repetieren kurzer Signale  
mit Frequenztransformation.



**Meßhydrophon 8100**  
zum Kalibrieren von  
Unterwassermikrofonen.



**Beschleunigungsaufnehmer 8306**  
10 V/g, niederohmiger Ausgang.



**REINHARD KÜHL KG**

2085 Quickborn/Hamburg, Postfach 1160, Fernruf: (04106) 4055, Telex: 0215084, deutsche Vertretung von BRÜEL & KJÆR, Dänemark  
Düsseldorf: Fernruf: (0211) 627064 - München: Fernruf: (0811) 7930944 - Stuttgart: 7057 Winnenden bei Stuttgart, Fernruf: 07195 - 4548



# Neue Reihen WIMA- Kondensatoren für die Industrielle Elektronik und für erhöhte Anforderungen

- Metallisierte Polyester-Kondensatoren
- Metallisierte Polycarbonat-Kondensatoren
- Metallisierte Polypropylen-Kondensatoren
- Kunstfolien-Kondensatoren mit engen Kapazitätstoleranzen
- Kunstfolien-Kondensatoren für Wechsel- und Impulsspannungen
- Miniatur-Kondensatoren
- Niedervolt-Elektrolyt-Kondensatoren

**WIMA-Kondensatoren sind empfehlenswerte Bauelemente für elektronische Geräte!**

Fordern Sie bitte unseren neuesten Spezialkatalog an!

**WILHELM WESTERMANN  
Spezialfabrik für Kondensatoren  
68 Mannheim 1**

Augusta-Anlage 56 · Postfach 2345  
Tel.: (06 21) 40 80 12 · Telex: 04-62237



Messe Hannover  
Halle 12, Stand 2221/2223

# Neue Meß- und Prüfgeräte vorgestellt zur Hannover-Messe 1972 von

## Digital-Multimeter IM-102



Das erste Digital-Multimeter in Bausatzform auf dem Weltmarkt ● Je 5 Gleich- und Wechselspannungs-Meßbereiche von 100  $\mu$ V bis 1000 V= bzw. 500 V~ ● Je 5 Gleich- und Wechselstrom-Meßbereiche von 100 nA bis 2 A ● Secs Widerstands-Meßbereiche von 0,2  $\Omega$  bis 20 M $\Omega$  ● Eingangswiderstand 1000 M $\Omega$  im 2-V-Bereich, 10 M $\Omega$  in allen übrigen Bereichen ● 3 $\frac{1}{2}$ stellige Anzeige (bis 1999) mit 100  $\mu$ V Auflösung im 200-mV-Bereich, bzw. 1 V Auflösung im 1000-V-Bereich ● Automatische Meßbereichs-, Polaritätsanzeige und Dezimalpunktverschiebung ● Anzeigegenauigkeit  $\pm 0,2\%$  durch mitgeliefertes, betriebsfertigtes Eichnormal; bei Eichung mit Labornormalen kann die Genauigkeit auf  $\pm 0,1\%$  optimiert werden ● Betriebssichere, servicegerechte Schaltung, bei der alle ICs u. Nixie-Anzeigeröhren auf besonderen Stecksockeln montiert sind ● Massepotentialfreie Eingangsschaltung ● Zenerstabilisiertes Netzteil

**Bausatz: DM 1050.—**

**betriebsfertig: DM 1275.—**

## Digital-Frequenzmesser IB-1101

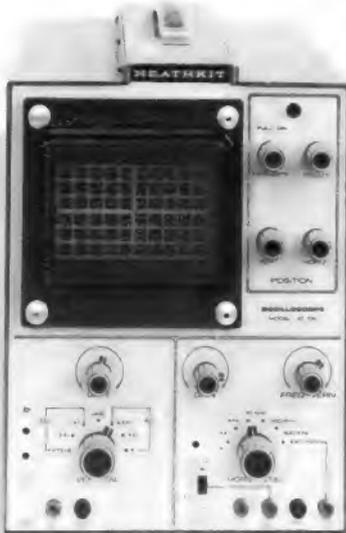


Ein neuer 80-MHz-Zähler, dessen Meßbereich sich durch Vorschalten des HEATHKIT-Digital-Frequenzteilers IB-102 auf 175 MHz erweitern läßt ● Automatische Triggerung bei allen Eingangsspannungen und Wellenformen ● Fünfstellige Anzeige durch Nixie-Röhren mit 8stelliger Speicherkapazität ● Meßbereichs-Anzeige (kHz/MHz) und OVER (Oberlauf)-Anzeige durch Glühlampen ● Fester Dezimalpunkt hinter der letzten Stelle, durch einfaches Umlöten wahlweise auch hinter die zweite oder dritte Stelle verschiebbar ● Extrem hochohmiger Eingang ● Anzeigegenauigkeit  $\pm 1$  der letzten Stelle ● Eingangsempfindlichkeit 250 mV ● Quarzstabiler Mutteroszillator (Taktgeber) ● Torschaltzeiten 1 Sek. und 1 mSek. mit autom. Rücksetzung ● Zenerstabilisiertes Netzteil

**Bausatz: DM 895.—**

**betriebsfertig: DM 1250.—**

## 13-cm-Service-Oszillograf IO-102



Moderne, betriebssichere und stabile Halbleiterschaltung ● Vertikalverstärker auf Gleich- oder Wechselspannungskopplung umschaltbar ● Y-Frequenzgang DC...5 MHz  $-3$  dB ● Eingangsempfindlichkeit 30 mV/cm ● Eingangsimpedanz 1 M $\Omega$ /30 pF ● 3stufiger, frequenzkompensierter Eingangsabschwächer mit besonderer GND-Stellung zur sofortigen Darstellung der X-Bezugslinie ● X-Frequenzgang 1 Hz...1 MHz  $-3$  dB ● Eingangsimpedanz 1 M $\Omega$ /50 pF ● Kippfrequenzen von 10 Hz bis 500 kHz in fünf Bereichen grob und fein einstellbar ● Eigen- und Fremdsynchronisation ● 1-V<sub>BE</sub>-Bezugsspannungsbuchse ● 13-cm-Katodenstrahlröhre 5 DEP 1 mit Rechteck-Bildfeld (6 x 10 cm) und cm-Raster ● Blende gegen genormte Kamera-Adapter austauschbar ● Außerordentlich stabiles und verwindungsfreies Chassis ● Leichter Selbstbau durch weitgehende Verwendung gedruckter Schaltungen und Kabelbaum-Verdrahtung ● Deutsche Bau- und Bedienungsanleitung in Kürze lieferbar

**Bausatz: DM 595.—**

**betriebsfertig: DM 795.—**

Die vorgenannten Preise verstehen sich einschl. Mu-Metall-Abschirmzylinder.

## 13-cm-Labor-Oszillograf IO-103



Ein neuer Allzweck-Triggeroszillograf in Halbleitertechnik für Labor, Service-Werkstatt und Lehrsaal ● Y-Bandbreite von DC bis 10 MHz bei  $-3$  dB Abfall ● Eingangsempfindlichkeit 50 mV/cm ● 9stufiger, geeichter Eingangsabschwächer von 50 mV/cm bis 20 V/cm in 1-2-5-Abstufungen mit zusätzlichem Feinabschwächer ● Eingangsimpedanz 1 M $\Omega$ /30 pF ● X-Bandbreite DC...500 kHz bei  $-3$  dB Abfall ● Zeitablenkung in 7 Stufen von 100 mSek/cm bis 100 nSek. einstellbar ● Zusätzlicher Feinregler mit zuschaltbarer Dehnung (t x 2) ● Triggerung wahlweise automatisch oder manuell, auf der positiven oder negativen Flanke (+/-) intern oder extern, Triggerpegel und -niveau stufenlos einstellbar ● 13-cm-Katodenstrahlröhre 5 DEP 1 F mit Rechteck-Bildschirm ● Nutzbarer Bildfläche 6 x 10 cm ● cm-Raster mit stufenlos einstellbarer Beleuchtung ● Zenerstabilisiertes Netzteil ● Leichter Selbstbau durch weitgehende Verwendung gedruckter Schaltungen und Kabelbaum-Verdrahtung

**Bausatz: DM 945.—**

**betriebsfertig: DM 1275.—**

Die vorgenannten Preise verstehen sich einschl. Mu-Metall-Abschirmzylinder.

Die vorgenannten Preise verstehen sich einschl. Mehrwertsteuer sowie porto- und frachtfreiem Versand innerhalb der BRD und nach West-Berlin. Ausführliche technische Einzelbeschreibungen mit Schaltbild und den neuesten HEATHKIT-Katalog erhalten Sie kostenlos und unverbindlich gegen Einsendung des Coupons auf der Nebenseite. Telefonische Auftragsannahme bei Tag und Nacht – auch an Wochenenden, Sonn- und Feiertagen unter der Rufnummer 0 61 83/10 70

**Bitte besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe in Halle 12, Stand 213**



## Digital-Frequenzteiler IB-102



Erweitert den Meßbereich unserer und anderer handelsüblicher Digital-Frequenzmesser bis 175 MHz • Auflösung bei Zählern mit 1-mSek.-Zeitbasis 100 kHz, bei Zählern mit 1-Sek.-Zeitbasis 100 Hz • Moderne Halbleiterschaltung mit TTL- und ECL-ICs führender Hersteller • Eingangsempfindlichkeit min. 50 mV • Max. zulässige Eingangsspannung  $3 V_{eff}$  • Patentierte Eingangsschaltung mit Triggerpegel-Schnelleinstellung durch Einbauminstrument und Einstellregler • Triggerpegel-Kontrolle durch Prüftaste • Drei durch Drucktasten einstellbare Teilverhältnisse 1:100, 1:10 und 1:1 • Eingangsimpedanz 50  $\Omega$  in den Teilerstellungen 1:100 und 1:10 • Ausgangsspannung 1 V an 1 M $\Omega$ /20 pF • Zenerstabilisiertes Netzteil • Formschönes Ganzmetallgehäuse in Kofferform mit schwenkbarem Tragriff, der gleichzeitig als Aufstellbügel dient • Außergewöhnlich einfacher Selbstbau

Bausatz: DM 399.—

betriebsfertig: DM 495.—

## Funktionsgenerator EU-81 A



Liefert Sinus-, Rechteck- und Dreieckfrequenzen in sieben dekadisch durch Drucktastenschalter einstellbaren Bereichen von 0,1 Hz bis 1 MHz • Frequenz-Feineinstellung auf übersichtlicher Linear-Kreissskala mit leichtgängigem Antrieb • Ausgangsspannungen bei allen Wellenformen  $10 V_{as}$  an 50  $\Omega$ , bzw.  $20 V_{as}$  ohne Abschlußwiderstand • Klirrfaktor unter 1% zwischen 5 Hz und 100 kHz (Sinus) • Extrem hohe Linearität, Symmetrie und Vertikalgenauigkeit • Stufenlos einstellbare Null-Bezugslinie (DC OFFSET) • Eingebauter, zuschaltbarer 20-dB-Festabschwächer • Ausgangsspannung durch Feinregler im Bereich von  $\pm 20$  dB einstellbar • TTL-kompatibler Synchronausgang an der Frontplatte • Externer Kipp- und Steuerspannungs-Eingang • Vollstabilisiertes Netzteil

Preis: DM 150.—. Nur betriebsfertig lieferbar.

## Elektronischer Schalter ID-101



Ermöglicht die gleichzeitige Darstellung zweier verschiedener Eingangssignale auf dem Bildschirm eines gewöhnlichen Einstrahl-Oszillografen durch interne Umschaltung mit der vorgewählten Frequenz eines eingebauten Rechteckgenerators • Vier Schaltfrequenzen zwischen 100 Hz und 5 kHz zur gemeinsamen oder Einzeldarstellung der Signale des Kanals 1 und 2 • Bandbreite DC bis 5 MHz bei +1,5...-3 dB Abfall • Eingangsimpedanz 1 M $\Omega$ /50 pF • Eingangsspannung min. 50 mV, max. 600 V= oder 60 V<sub>as</sub> • Max. Ausgangsspannung  $8 V_{as}$  bei 1 k $\Omega$  Abschlußwiderstand • Deutsche Betriebsanleitung in Vorbereitung

Bausatz: DM 159.—

betriebsfertig: DM 285.—

## pH-Meßgerät SM-101 A



Ein preisgünstiges und vielseitig verwendbares Taschen-pH-Meßgerät für Chemiker, Biologen, Gärtner, Fotografen und besonders für „Umweltschutz-Bauftragte“ • Netzunabhängiger Betrieb mit einer 9-V-Trockenbatterie • Meßbereich 2...12 pH (läßt sich auf lineare Anzeige von 1...10 pH umstellen) • Meßgenauigkeit  $\pm 0,1$  pH • Ablesegenauigkeit  $\pm 0,05$  pH (jeweils auf den nächsten 3-pH-Meßpunkt bezogen) • 7-pH-Referenzlösung im Preis einbezogen

Preis: DM 375.—. Nur betriebsfertig lieferbar.



### HEATHKIT Geräte GmbH

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

Telefon (0 61 03) - 10 77, 10 78, 10 79

Telex 04-13 606

Zweigniederlassung: HEATHKIT-Elektronik-Zentrum

8 München 2, Josephspitalstraße 15, Telefon (08 11) - 59 12 33

Auslandsniederlassungen: Österreich: Schlumberger Overseas GmbH, A-1120 Wien, Meidlinger Hauptstr. 46. Schweiz: Schlumberger Meßgeräte AG, CH-8040 Zürich, Badener Str. 333 und TELION AG, CH-8047 Zürich, Albisrieder Str. 232. Holland: HEATHKIT Electronic Center, Amsterdam-Osdorp, Pieter Caland Laan 106-110. Belgien: HEATHKIT Electronic Center, 1190 Brussel, Globelaan 16-18.

Ausfüllen, auf frankierte Postkarte kleben und einsenden an:  
HEATHKIT Geräte GmbH • 6079 Sprendlingen/Hessen • Postfach 220

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

\_\_\_\_\_  
(Zutreffendes ankreuzen)

(Name) \_\_\_\_\_

(Postleitzahl u. Wohnort) \_\_\_\_\_

(Straße u. Hausnummer) \_\_\_\_\_

F (Bitte in Druckschrift ausfüllen)

# Die neuen Autoradios von Hitachi



Startschuß für  
ein erfolgsversprechendes  
Programm in einem erfolgreichen Markt: 8 Autoradios  
aus dem größten Elektrokonzern Japans. Zuverlässige  
Spitzengeräte zu einem überraschenden Preis.

Überzeugende ‚Selbstverkäufer‘ mit der echten  
Funktionsspanne für Sie!

**Jedes Gerät Top-Qualität**



# HITACHI

HITACHI SALES EUROPA GMBH

2 Hamburg 36 · Colonnaden 72 · Telefon 0411-351671-75 · Telegramm-Adresse Hitachi Hmb

# VE-SELECTA

**abstimmbare Antennenverstärker  
im Baukastenprinzip**



**lager-  
freundlich**

Statt 40 Einkanalverstärkern  
für den F IV/V-Bereich  
nur noch den abstimmbaren VE-Einschub VE 41.

**Kennen Sie einen besseren Beweis für Lagerfreundlichkeit?**

Sechs VE-Einschübe kann die Grundeinheit aufnehmen.  
Genug um heute alle FS-Programme zu empfangen.  
Und die von morgen auch.



Über  
VE-SELECTA  
gibt's auch  
einen Prospekt.  
Fordern Sie ihn an.

WILHELM SIHN JR. KG.  
7532 Niefern-Pforzheim  
Postfach 89

Name: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_

Branche: \_\_\_\_\_

F 872 L

**VE-SELECTA der Traumverstärker  
für den Antennenbau**

Besuchen Sie unseren Hannover-Messestand „Relais + HF-Bauteile“ · Halle 12 · Stand 1290

**CROWN**

**TV CASSETTE  
RADIO STEREO**



**MODELL SHC-47-F - Stereo-Cassetten-Tonband und Stereo UKW/MW-Radio, 2x 3-Watt-Verstärker kombiniert mit Lautsprecherboxen.**

**MODELL CTR-320-W - ultraflacher Cassetten-Recorder, Netz- und Batteriebetrieb - durch eine neue Technik können sämtl. Tonbandfunktionen in sekundenschnelle gewechselt werden.**



**MODELL CSC-1800 - Auto-Stereo-Cassetten-Recorder m. 2x 5 Watt Ausgangsleistung. Automatischer Spur-Rücklauf ermöglicht ohne wenden der Cassette volle 60-120 Minuten Spielzeit.**



Japans Elektronik — ein Begriff für zukunftsweisende Technik und Qualität in der ganzen Welt. Jetzt haben Sie die Gelegenheit, sich die Erfahrung und das „Know How“ der japanischen Elektronik zu Nutze zu machen: CROWN RADIO, einer der erfolgreichsten Hersteller Japans auf dem Gebiete der Unterhaltungselektronik,

bietet Ihnen ein ausgefeiltes Programm an Rundfunk-, Cassetten-, Tonband- und Fernsehgeräten. Richtungsweisend in der Formgestaltung — überzeugend in der Technik und tiefstapelnd im Preis — das ist die unverkennbare Handschrift der CROWN-Produkte. CROWN — ein heißer Tip für Anspruchsvolle.

**CROWN**

**CROWN-RADIO GMBH 4 DÜSSELDORF 1**

Neanderstraße 18, Telefon 67 60 16, Telex 8 587 907

Hannover-Messe: Halle 9 A, Stand 247



# Ein neues Gesicht, das Umsatz verspricht.

Jetzt sehen es Ihre Kunden auf den ersten Blick: VARTA Batterien sind aus Stahl. Stahlmantel und VARTA's weltweit patentierte Zink-Chlorid-Technik machen die SuperDry zur auslaufsichersten Batterie der Welt. Jetzt verkaufen Sie VARTA Batterien noch leichter.



**Die goldene Super Dry.  
Kraft, die nicht  
ausläuft – natürlich  
von VARTA.**

## Der Profi aus dem Hause

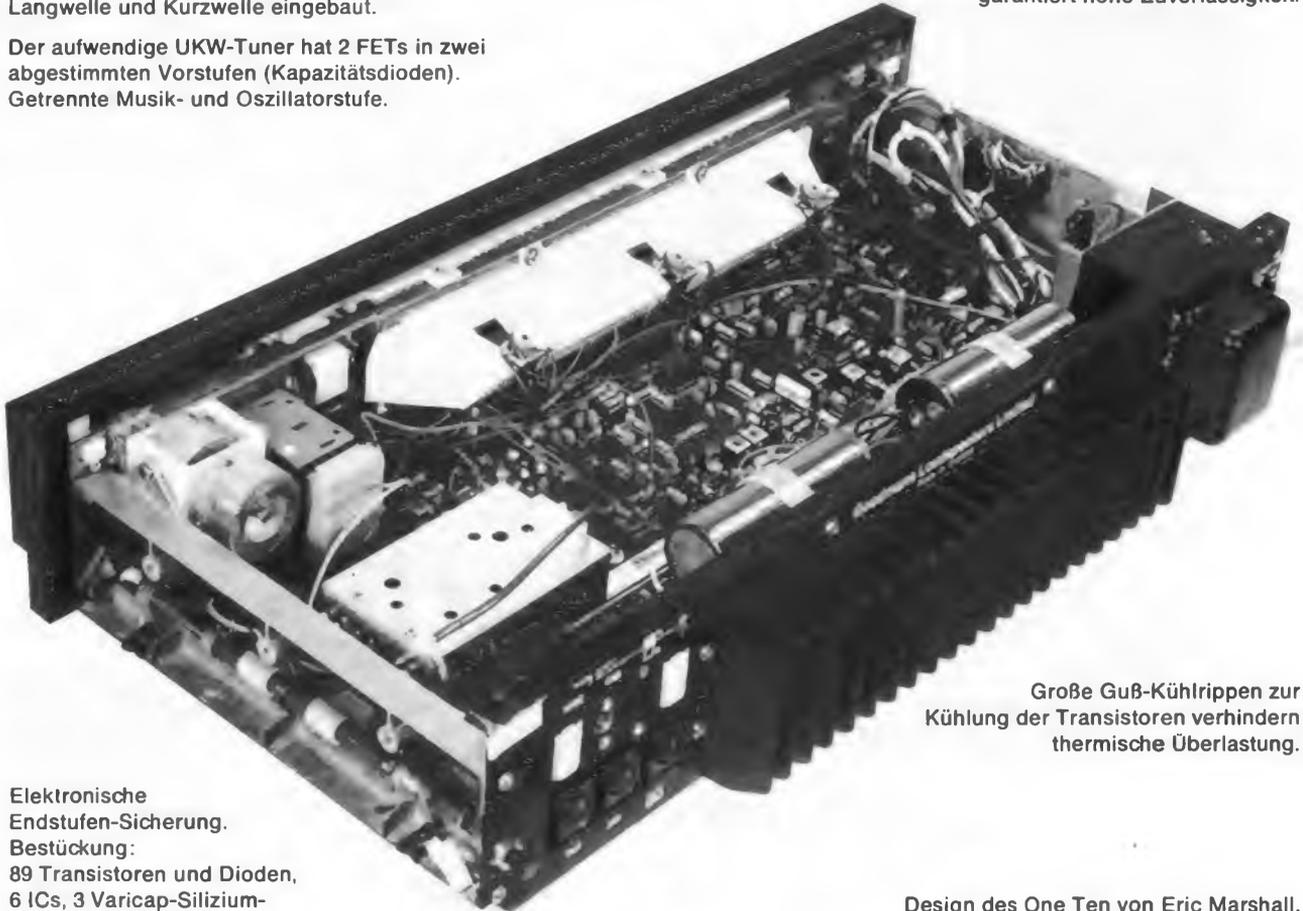
# GOODMANS

Der **One Ten** ist ein Receiver mit 2x 50 W Sinus Ausgangsleistung und einem äußerst hochwertigen UKW-Tuner. Für diejenigen, die noch den Empfang anderer Wellenbereiche wünschen, haben wir zusätzlich Mittelwelle, Langwelle und Kurzwelle eingebaut.

Der aufwendige UKW-Tuner hat 2 FETs in zwei abgestimmten Vorstufen (Kapazitätsdioden). Getrennte Musik- und Oszillatorstufe.

Der Zwischenfrequenz-Verstärker ist mit keramischen Filtern versehen und einer integrierten Schaltung.

Der Transformator ist überdimensioniert und garantiert hohe Zuverlässigkeit.



Große Guß-Kühlrippen zur Kühlung der Transistoren verhindern thermische Überlastung.

Elektronische Endstufen-Sicherung.  
Bestückung:  
89 Transistoren und Dioden,  
6 ICs, 3 Varicap-Silizium-Dioden, 4 FETs.

Design des One Ten von Eric Marshall.

**Der One Ten ist Qualität!**  
Bei 50 W ist der Klirrgrad kleiner als 0,1 %. Bei 30 W ist der Klirrgrad kleiner als 0,01 %. Bei 25 W konnte der Klirrgrad mit unseren Meßinstrumenten nicht mehr gemessen werden. Die Empfindlichkeit des UKW-Tuners ist  $1 \mu\text{V}$  in 75  $\Omega$  bei 26 dB SN.

**2 Jahre Garantie!**



**BOYD & HAAS, 5 Köln 60, Beuelsweg 9-15, 1170 Wien, Rupertusplatz 3**

# Je hochwertiger die Schaltung - desto wichtiger der Schutz.

## Deshalb PLASTIK-SPRAY 70.

Wenn Sie hochwertige Schaltungen wirksam schützen oder isolieren wollen, bietet Ihnen ein Hilfsmittel absolut Sicherheit: PLASTIK-SPRAY 70, der transparente Acrylharz-Schutzlack für hochisolierende, glasklare Überzüge. Er ist beständig gegen verdünnte Säuren, Laugen, Alkohol, Mineralöl und atmosphärische Einflüsse. Die Einsatzmöglichkeiten sind nahezu unbegrenzt: Verhinderung von Kriechströmen, Beseitigung von Feinschlüssen, Behebung von Sprühercheinungen, Schutz gegen Kondenswasser usw. Der Schutzfilm ist trocken, elastisch, äußerst widerstandsfähig und tropenfest. Ebenso wirkungsvoll ist ISOLIER-SPRAY 72. Als zähflüssiges Silikonöl kommt es dort zum Einsatz, wo in der Nähe von beweglichen Teilen Isolationen durchzuführen sind.

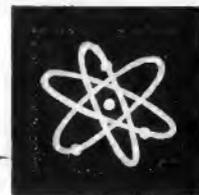


Und noch ein Tip: LÖTLACK SK 10, der lötfähige Schutz- und Überzugslack für gedruckte Schaltungen. Er verhindert die Oxydation von Platinen und bewährt sich in allen Bereichen der Elektronik. Mit SK 10 kaufen Sie ein erstklassiges Flußmittel (Flux).

Die 3 Produkte sind Qualitätserzeugnisse der KONTAKT-CHEMIE – dem führenden Hersteller von KONTAKT-SPRAYS in Europa. Ein breites Sortiment 15 verschiedener Sprays erhalten Sie im leistungsfähigen Fachgroßhandel. Gern nennen wir Ihnen Ihren nächsten Lieferanten. – Auf Wunsch senden wir Ihnen auch kostenlos unsere 24seitige Broschüre mit nützlichen Werkstatt-Tips. Karte genügt.

## KONTAKT CHEMIE

7550 Rastatt, Postfach 52  
Telefon 072 22/34296



## Unser Digital-Programm

Für Orgelbauer und NF-Techniker!

Labor und Meßplätze!



### Digital-Frequenzzähler DIG-FRZ-0012-A

Frequenzbereich 1 Hz bis 1,5 MHz, eingebauter Breitbandverstärker, Quantisierungsfehler  $\pm 1$  Hz, Anzeige 5stellig, Hz-, kHz-, MHz-Bereiche, Komma-Automatic, 19 IC's, 5 Transistoren, Triggerung aller Eingangsspannungen ab 100 mV, Abmessungen 260 x 140 x 60 mm.

betriebsfertig ..... **DM 648.-**  
 Bausatz ..... **DM 548.-**  
 Mit allen Teilen + Gehäuse.



Für professionelle Zwecke!

### Digital-Frequenzzähler DIG-FRZ-0014

Quarzbasis

Frequenzbereich 1 Hz bis 30 MHz, Anzeige 7stellig mit Speicheranzeige, automatische Triggerung, Doppel-MOSFET-Eingang für eingebauten Breitbandverstärker, Meßfolge einstellbar, für Drehzahlmessungen x 0,6 x 1 Schaltungen, 44 IC's, 12 Transistoren, 6 wählbare Torzeiten, Triggerung aller Eingangsspannungen ab 10 mV, Abmessungen 300 x 140 x 60 mm.

betriebsfertig ..... **DM 898.-**  
 Bausatz ..... **DM 758.-**  
 Mit allen Teilen + Gehäuse.

## Unser Schlager!

NEU! Preisgünstig wie unser Programm!



### Digital-Frequenzzähler DIG-FRZ-0014-U

Universalmeßgerät

Frequenzmessungen 1 Hz bis 50 MHz, extern Impuls, Zeitmessungen 1 s, 100 ms, 10 ms, 1 ms, extern Null-Start-Stop, wahlweise manuell oder automatisch, Quarz-Oszillator-

Test mit unserem berühmten Oszillator OSL-1 MHz-0019 (unabhängig von Temperatur). Frequenzbereich 1 Hz bis 50 MHz, 6 wählbare Torzeiten, Anzeige 7stellig mit Speicheranzeige, automatische Triggerung, Doppel-MOSFET-Eingang für eingebauten Breitbandverstärker, für NF- und HF-Gebiet getrennter automatisch-elektronischer Schalter und elektronische Funktions- und Kommaschaltung, Meßfolge einstellbar, für Drehzahlmessungen x 0,6 x 1 Schaltungen, 50 IC's, 14 Transistoren, Triggerung aller Eingangsspannungen ab 10 mV. Abmessungen 320 x 140 x 60 mm.

betriebsfertig ..... **DM 948.-**  
 Bausatz ..... **DM 828.-**  
 Mit allen Teilen + Gehäuse.

In Kürze Frequenzumsetzer lieferbar für:

DIG-FRZ-0014 300 MHz-30 MHz  
 DIG-FRZ-0014-U 500 MHz-50 MHz

**Neu!** Sensationell im Preis!

### Digital-Multimeter

AC/DC Spannungs-, Strom- und Widerstandsmessung.

**DIG-U.R.I-0020** Vielfachmeßgerät  
 in Kürze lieferbar ..... **DM 758.-**



### DIGI-UHR-0011

Mit allen Teilen + Gehäuse.

Netz oder Quarzbasis mit Sek.-Anzeige, programmierbar, Null-Stellung, Start- und Stop, Zeiteichnung Sek. und Minuten, mit unserem berühmten Oszillator OSL-1MHz-0019 (unabhängig von Temperatur). Abmessungen 260 x 140 x 60 mm.

<b>Bausatz</b>	<b>betriebsfertig</b>
Mit allen Teilen + Gehäuse.	
Netzbasis ... <b>DM 268.-</b>	<b>DM 318.-</b>
Quarzbasis ... <b>DM 298.-</b>	<b>DM 348.-</b>
mit Programm <b>DM 388.-</b>	<b>DM 458.-</b>

In Kürze mit Netz- oder Batteriebetrieb lieferbar. Unabhängig von Netzstörungen.

### DIGI-STOPP-UHR-0010

Mit Quarzbasis und Sek.-Anzeige, mit gewünschter Zeitbasis, extern Start und Stop, automatisch oder manuell, 6stellige Anzeige betriebsfertig ..... **DM 428.-**  
 Für Fernbedienung kein Preisaufschlag.

### Digital-Zeit-DIF-Meßgerät-009

Mit einstellbarer Zeitbasis, nur für automatische Null-Stellung, extern Start und Stop, getrennte Eingänge, 1 kHz Arbeitsfrequenz, 2x 5stellig mit BCD-Ausgängen **DM 1448.-**  
 Es gibt mehrere Differenzmeßmöglichkeiten. (Preis auf Anfrage)



### Netzgerät POS-STA-001

Für Funksprechanlagen 2,5 A, 9-18 V einstellbar, Abmessungen 155 x 110 x 90 mm, konstante Spannung ..... **DM 138.-**  
 Bitte Prospekt anfordern!



### Differenzverstärker Ü-E-V-V 100 K-D-0018

Ist speziell zum Anschluß von Meßbrücken entwickelt worden.  
 Bitte Prospekt anfordern!

### Vorwärts- und Rückwärtszähler

Einzeldekaden mit Speicher, Steckkarten  
 Vorwärtszähler ..... per Stück **DM 66.-**  
 oder Rückwärtszähler ... per Stück **DM 88.-**  
 4, 5, 6, 7 gemeinsame Dekaden mit Speicher (je nach Abnahme Preis auf Anfrage).

Die obengenannten Preise verstehen sich einschließlich MwSt.

# 810\* die logische Weiterentwicklung aus der DIN 45 500!



Unser Konzept: DIN plus, plus...

Drehzahlfeinregelung

4-Pol-Synchronmotor

Dynamisch ausgewuchteter  
nicht-magnetischer  
30-cm-Plattenteller

Integrierte Stroboskopscheibe

Mitlaufende Mittelachse

Einstellung des Abtaststiftes

Drucktastensteuerung

Sequential Cam-System  
(Vorprogrammierte Kurvensteuerung)

Präzisionstonarm

Automatische  
Tonarmverriegelung

Viskositätsgedämpfter  
Tonarmlift

Viskositätsgedämpfte  
Tonarmsenkung

Doppelbereichs-  
Anti-Skating-Kontrolle

Konzentrische kardanische  
Tonarmaufhängung

## Hannover-Messe '72

**BSR-Stand 213,  
Halle 9 A**

BSR GmbH 3203 Sarstedt Am Boksberg 4 Telefon (0 50 66) 4204-6

\* frühere Typenbezeichnung: C 139



## ZODIAC entwickelte ein neues Mobilgerät nach deutscher FTZ-Norm

Für höchste Ansprüche, mit absoluter Spitzenleistung, maximaler Modulation, Empfängerleistung wie bisher nicht für möglich gehalten, daher mehr Reichweite als mit 5-W-Geräten alter Bauart.

### ZODIAC M-2006, FTZ-Nr. K-130/72



6 Kanäle, 455 kHz.

Alle 27-MHz-Antennen zugelassen.

240 x 165 x 60 mm groß.

21 Transistoren (3 FET), 16 Dioden.

Hochqualifizierte Komponenten ergeben: 0,3  $\mu$ V Empfängerempfindlichkeit.

80 dB Kanalselektivität.

Automatische Lautstärkeregelung (AGC) innerhalb 6 dB bis 0,3  $\mu$ V.

Gummirahmen für Unfallschutz.

**Preis: DM 660.45 inklusive MwSt.**

Das sind einige Daten. Schaltersatz für Selektivruf-Geber/Auswerter ist eingebaut. Es brauchen nur die Stimmgabeln eingesetzt werden. Außerdem Anschlußbuchse für unser 11 Selektivrufgerät SCU, neben allen möglichen Buchsen wie bei keinem Gerät zuvor.

### Neu im Programm

### ZODIAC Mini 6 G, FTZ-Nr. K-128/72

160 x 120 x 38 mm ist dieses 2-W-Gerät klein. Es ist solide und robust, für den harten Alltagsgebrauch, mit klaren, technischen Daten.

6 Kanäle, 455 kHz, ca. 1 W HF. Alle 27-MHz-Antennen zugelassen. 0,3  $\mu$ V Empfängerempfindlichkeit bei 10 dB. 14 Transistoren, 8 Dioden, 12 V. Keine Probleme, und das alles zu einem sensationellen

**Preis: DM 438.45 inklusive MwSt.**



Informieren Sie sich bei uns – Hannover-Messe, Halle 11, Obergeschoß, Stand 432

# ZODIAC

FUNKGERÄTE

GMBH & CO. KOMMANDITGESELLSCHAFT

5 KÖLN 1 · HANSARING 83 · TELEFON 0221/518165 - TELEX 8882360

Dieser Coupon sichert Ihnen unseren interessanten Gesamtkatalog! Ausschneiden und einschicken an:

ZODIAC FUNKGERÄTE GMBH & CO. KOMMANDITGESELLSCHAFT  
5 KÖLN 1 · HANSARING 83

Bitte schicken Sie mir Ihren vollständigen Katalog

Name: .....

Anschrift: .....

FS 8/72



## Die Ablese skala ist immer die richtige... der Meßwert und die Kommastellen leuchten eindeutig genau auf

So ist es bei allen digitalen Metrix Geräten. Sie messen Gleich- und Wechselspannungen, Gleich- und Wechselströme.

Digitale Zähler mit Phasen, Zeit und Frequenzbereichen, Digitale Einbaugeräte.

Die Bezeichnungen sind : DX 106 A - DX 443 A - DX 703 B und die Schalttafelinstrumente 144 DP "D" wie digital.

Digital mit Metrix messen.

Das abgebildete Gerät DX 703 B ist zum einen ein ganz normales Vielfach-

meßgerät mit 25 Bereichen über 5 Meßfunktionen und zum andern ein Digital-Voltmeter mit hoher Eingangswiderstand 3-stellig und eine Einheit überlastbar.

Das Metrix DX 703 B hat noch weitere guten Eigenschaften, z. B. eine digitale Anzeige der Polarität, eine Analoganzeige der Meßwertänderung und der Überlastung. Nur noch Drucktasten sowohl für Bereiche wie für Meßfunktionen. Wesentlich sind sein Überlastungsschutz und eine Eingangsimpedanz von 10 MΩ auf allen Bereichen.

Eine genaue Unterlage für jedes Digital-Meßgerät liegt bei uns immer bereit. Senden Sie uns lediglich Ihre Anschrift mit nachstehendem Bon.

ITT-METRIX  
7 Stuttgart 75 (Sillenbuch)  
Kirchheimer Straße 99  
Telefon 07 11/47 50 45

Eine deutsche METRIX Vertriebs- und Beratungsstelle gibt es in jedem Bundesland.

Wir interessieren uns für METRIX - Digital - Multimeter. Bitte senden Sie uns ausführliche Informationen.



# Machen Sie sich ein genaues Bild:

**SYSTEL**

*ermöglicht:*

Technisches  
Fernsehen

in der  
Industrie



im Schul-  
bereich



im  
Privatleben



Die volltransisto-  
rierte SYSTEL  
Fernseh-Kamera  
Typ ITV 15

ein Produkt langjäh-  
riger Erfahrung im  
Bau und in der  
Anwendung von  
Fernseh-Kameras.

Bitte fordern Sie  
unser Informations-  
blatt an. Oder wün-  
schen Sie unver-  
bindliche Beratung?



**SYSTEL Gesellschaft für Systemelektronik mbH & Co. KG**

753 Pforzheim, St.-Georgen-Straße 39, Telefon 0 72 31/4 44 94, Telex 7 83 652

# »Selbst ist der Mann«, denn ISOPHON-Bausätze und Schallwände »stimmen«. Wir garantieren Ihnen das.

Und vor allem, es ist für jeden etwas da. (Kein Wunder bei dem seit Jahrzehnten führenden Unternehmen im Lautsprecherbau!) Für Hobby-Freunde, die sich eine extrem hochbelastbare HiFi-Kompaktbox, internationalen Spitzenerzeugnissen vergleichbar, selbst schaffen wollen, der HiFi-Bausatz BS 7502 (mit Lautsprecher-Testschallplatte). Die Musikbelastbarkeit 75 Watt. Im Bausatz enthalten: ein Spezialtieftöner Ø 300 mm, zwei Spezialmitteltönsysteme und ein Kugelkalottenhochtonstrahler. Die Frequenzweiche ist fertig montiert und geschaltet, die Kabel sind fertig zugeschnitten und für die Schaltung vorbereitet, die Zuleitung mit Normstecker und anderes

wichtiges Zubehör sind beigelegt. Genauso wie die Zeichnungen für Schallwand und Gehäuse, sowie die Gesamtbauanleitung. Ein kleiner technischer Gag, Sie müssen nicht mehr löten, sondern lediglich aufstecken und anschrauben.

Und dann die Schallwände. Z. B. die neue HiFi-Schallwand S 5005, fertig montiert und im Dreiweg-System geschaltet, bietet jedem »Stereophonie-Freund« eine HiFi-gerechte Klangwiedergabe nach DIN 45 500.

Das gleiche gilt für die HiFi-Schallwand S 5004, dem Nachfolgetyp der bekannten BS 35/8. Natürlich hat ISOPHON zwischenzeitlich die Musikbelastbarkeit von 35 auf 50 Watt erhöht. Unter dem Motto

»manche mögen's nicht so heiß«, was die Belastbarkeit angeht, findet auch die HiFi-Schallwand S 3503 ihre Freunde. Immerhin besitzt diese Lautsprecherbox, fertig gebaut, eine Musikbelastbarkeit von 35 Watt, ist im Dreiweg-System geschaltet und enthält einen Spezial-Tieftöner, einen Spezial-Mitteltöner und einen Kugelkalottenhochtonstrahler.

Selbstredend stellen sowohl der Bausatz als auch die Schallwände in ihrer ansprechenden Verpackung ideale Geschenke für Familienmitglieder und Freunde, die sich mit der Technik gern selbst vertraut machen, dar.

Die ISOPHON-Werke, seit Jahren in der Herstellung von hochwertigen Lautsprechern für

die Rundfunk-, Fernseh- und Phonoindustrie führend, haben durch zahllose Erfindungen und bahnbrechende Neuentwicklungen Akzente in der Lautsprecher-Technik gesetzt. Die »Hobby-Freunde« gehören dazu. Das »Hobby-Programm« erhalten Sie überall beim guten Fachhandel.



**Lautsprecherboxen  
von Könnern für Kenner**

HiFi-Bausatz BS 7502 (mit Lautsprecher-Testschallplatte) Musikbelastbarkeit 75 Watt.



HiFi-Schallwand S 5005, Musikbelastbarkeit 50 Watt.

HiFi-Schallwand S 3503, Musikbelastbarkeit 35 Watt.

## Coupon

Weitere Informationen über das »Hobby-Programm« der ISOPHON-Werke erhalten Sie durch ISOPHON, 1 Berlin 42, Eresburgstraße 22-23. F 5

Anlässlich der Hannover-Messe '72 stellen wir in Halle 9 a Stand 258 aus.

# ES IST UNGLAUBLICH...

was man mit unserem neuen Labor- und Werkstatt-Ausrüstungs-System im internationalen 19" Teileinschubprogramm alles machen kann:

# hera

- Überprüfung auf Sicherheit gemäß VDE ■ Schutzleiterprüfung
  - Ableitstrommessung ■ Isolationsmessung
  - Überprüfung auf Funktion an Geräten der Unterhaltungselektronik und anderen Geräten
  - an Maschinen und Motoren ■ an elektrotechn. Bauteilen jeglicher Art
  - Demonstration elektrischer Größen ■ Ohmsches Gesetz, Kennlinienaufnahme usw.
  - elektrochemische Versuche u. v. m.
- Es ist gleichermaßen geeignet für
- Ausbildung ■ Fertigung ■ Service ■ Entwicklung

## Praktisch unerschöpflich sind die Anwendungsmöglichkeiten

Spez. Ausrüstung nach Ihrem Bedarf mit Wechsel-Dreh- und Gleichstrom und Meßgeräte-Einschübe, nebst Sonderanfertigungen nach Ihrer Spezifikation. Aufnahme der Einschübe im Einzelgehäuse oder im Tischaufbau für 5- bzw. 8fache Bestückung. Auswechselbarkeit der Einschübe untereinander, dadurch für mobilen Einsatz verwendbar und jederzeit nachrüstbar!

### Die großen Vorzüge unseres neuen Einschubsystems:

- äußerst preiswert
- raumsparend
- optisch ansprechend
- technisch perfekt

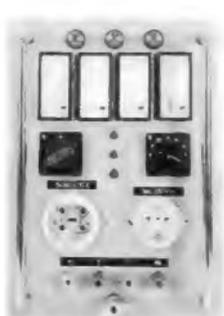


Arbeitstisch, Aufbau und Einschübe bilden jeweils eine Einheit für sich und können deshalb voll abgeschrieben werden!

Es stehen über 30 verschiedene Standard-Stromversorgungs- und Meßgeräte-Einschübe zur Verfügung. In die Leereinschübe können eigene Geräte vom Kunden selbst eingebaut werden.



Netzeinschub erdfrei



Drehstrom-Einschub 3x 380 V/10 A



Digitales Multimeter-Einschub



Netzeinschub erdfrei 220 V, 1,5/3 A bzw. 350/700 W umschaltbar



Netzeinschübe hochstab. 0...15, 0...30, 0...60 V 0...1, 2, 3, 5, 10 A



Ein bewährter Meß- und Prüftisch mit hera-Arbeitstisch MK 1200 und Stromversorgungsaufbau.



Fahrbarer, zerrfreier Kristallspiegel (Spiegelfläche 665 x 785 mm), 360° schwenkbar. für Farbfernsehreparaturen.



Einsetzen eines Einschubes in das Tragegehäuse TG 9,5" für den mobilen Einsatz

Vertretung in der Schweiz: Tig-Bicord AG, CH-6331 Hünenberg-Zug Telefon 0 42/36 20 71

Unser gesamtes Fertigungs- u. Lieferprogramm finden Sie in unserem Katalog 7273!

**Wir stellen aus: Hannover-Messe 72, Halle 12, Stand 334**

## HERMANN RAPP

Fabrik für Laboreinrichtungen, Elektrotechnik u. Elektronik, 7187 Blaufenen  
Telefon (0 79 53) 3 06\*, Telex 7 4 308, Postfach 11 44

# Lenco L 85. HiFi-Perfektion in Technik und Design.

Das ist er, der neue L 85 von Lenco.

Der große Bruder der erfolgreichen HiFi-Plattenspieler L 75 und B 55. Ein HiFi-Studio-Laufwerk in modernster technischer Konzeption:

Induktiv gesteuerte Endabschaltung kombiniert mit automatischem Abheben des Tonarmes – dadurch größtmögliche Schonung von Tonabnehmersystem und Schallplatte; 16-poliger Synchronmotor, Riemenantrieb – garantieren hervorragende Gleichlauf-eigenschaften; flüssigkeitsgedämpfte Chassisauflage (mit Silikon) – d. h. größte Unempfindlichkeit gegen Trittschall;

beleuchtetes Stroboskop im Plattentellerrand – zur optischen Kontrolle für exakte Nenndrehzahl.

Als ein Gerät der obersten Spitzenklasse verfügt der L 85 außerdem über einen neu entwickelten Tonarm mit Miniatur-Präzisionskugellagern, Antiskating, elektronische Feinregulierung der Tourenzahl ( $\pm 3\%$ ) und eine extrem leichtgängige Drucktastenbedienung.

Der L 85 wird serienmäßig mit ADC-Magnettonabnehmersystem geliefert.

**Lenco L 85.**

**Das Meisterwerk schweizer Präzision.**

Lieferung über den Fachhandel  
Bezugsquellennachweis:  
RANK ARENA GMBH  
2 Hamburg 61  
Postfach 610 167



**RANK ARENA**



# weltweit im einsatz...

.. sind die genormten  
Elektroakustik-Geräte von **UNITON**.

Von Ihnen zusätzlich in Verstärker  
eingebaute Elemente wie Gruppenregler,  
Kontroll-Lautsprecher... Gong... Tuner  
Mikrophon-Vorrangschaltung... usw. sind bei  
**UNITON** Normzentralen bereits enthalten.

Verlangen Sie nähere Unterlagen,  
oder noch besser... besuchen Sie uns  
an der Hannover-Messe  
Halle 9A Stand 216

Weltvertrieb:  
**Uniton Commerce AG,**  
Kernstrasse 24-26  
CH-8004 Zurich  
Tel. 01 / 39 80 40  
Telex unico ch 55209

Vertrieb Deutschland:  
**Uniton GmbH**  
Hauptstrasse 59  
D-7702 Gottmadingen  
Tel. (07731) 7031



Generalvertretung für:

**Schweden**  
Audio Video Productor AB  
Vallby 3

**Dänemark**  
P. SVEISTRUP SON  
Hellerup

**Holland**  
POGO Rotterdam

**Oesterreich**  
GOTELEC Wien

# Nachrichtentechnische und elektronische Bauelemente

**EMO**  
ELEKTROMODUL

BUDAPEST

## Export-Import

### RC-Elemente

- Widerstände
- Kondensatoren
- Potentiometer

### Elektromechanische Bauteile

- Steckverbinder, Fassungen
- Schalter
- Relais
- Signallampen
- Drehknöpfe

### Elektroakustische Bauteile

- Mikrofone
- Kopfhörer
- Lautsprecher

### Verschiedene Bauelemente

- Transformatoren
- Vorschaltgeräte  
für Leuchtstoffröhren  
und Quecksilberdampflampen
- Ferrite
- Dauermagnete
- Antennen

### Import

- Elektronenröhren, Speziallampen
- Halbleiter
- Integrierte Schaltungen

## ELEKTROMODUL

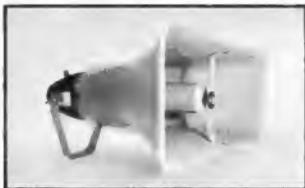
Ungarisches Handelsunternehmen  
für elektrotechnische Bauelemente

Budapest XIII., Visegrádi utca 47 a-b

Telefon 4 95-3 40, 4 95-9 40, Telex 22-5 154, 22-5 155

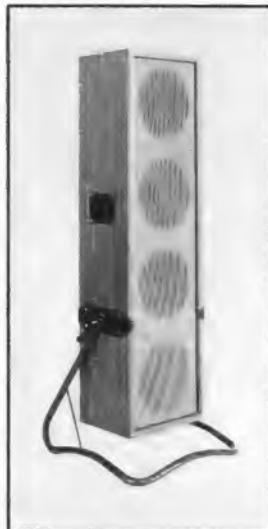


# Hannover Messe Halle 9A, Stand 131



**BOUYER**

Elektroakustische  
Anlagen  
für Sprach- und  
Musikübertragung  
Mikrofone  
Verstärker  
Lautsprecher  
Tonkolonnen  
Megafone  
Kompaktanlagen  
Gestellzentralen  
Wechselsprechanlagen



**GEBR. WEYERSBERG-  
ELEKTRONIK  
BOUYER**

Gebr. Weyersberg-Elektronik GmbH & Co. KG  
565 Solingen 11 (Ohligs), Forststraße 38  
Postfach 110920, Telefon 02122/79061, Telex 08514726

# NEU

## Lichtorgel L. 0.14 3-Kanal

Diese, mit Triacs bestückte Lichtorgel ermöglicht eine maximale Belastung von 1000 W pro Kanal.

Die LO 14 hat ferner eine Einzelkanalregelung, die es erlaubt, das Gerät an Leistung und Frequenzgang jeden Verstärkers nach eigenen Wünschen anzupassen.

Das Gerät ist in ein extrem kleines, formschönes Pultgehäuse mit den Abmessungen: 11 x 7,5 x 4,3 cm eingebaut.

Angeschlossen wird die LO 14 an die Lautsprecherbuchsen des Verstärkers oder Rundfunkempfängers DM

# 59.-

**Siffert-Schalenkern AL 250, 23 mm  $\phi$  : 17 mm (mit Luftspalt), kpl. mit Spulenkörper und Halter**  
per Stück DM -95 10 Stück DM 8.50 100 Stück DM 75.-

## CA 3046 per Stück DM 4.95

**Steuertransformator EI 30/12**  
Prim. 220 V, 50 Hz, sek. 17 V, 60 MA, mit Löbleistungen für gedruckte Schaltungen  
per Stück DM 2.95



**Einmalig!**  
5 Plexiglasabschnitte, sortiert, in den Farben Rot, Glasklar und Milchig. Plattengröße ca. 40x16 cm, Plattenstärke ca. 3 mm.

# 4.95

Paketpreis

**NEU**

**Randscharfe Leiterbahnen**  
erhalten Sie, wenn Sie Ihre gedruckte Schaltung mit dem Fotopositivlack 20 herstellen.  
150-ccm-Dose DM 9.20  
dazu von Transco den Positiventwickler 175 Gramm DM 2.95



**Miniatur-Drehko**  
2 x 360 pF, 6-mm-Achse, mit 3-mm-Bohrung, 25 x 25 x 16 mm, per Stück DM 1.95

**Schiebe-Tastensatz**



3 Tasten, gelb - rot - grün, einzeln auslösbar, je Taste 2 x Ein. Maße: 83 x 30 x 22 mm nur DM 1.45

**Leergehäuse für Tastkopf**  
Zum Selbstbau eines Tastkopfes für RV-Meter oder Vielfach-Instr. bieten wir Ihnen ein Leergehäuse in grauem Kunststoff mit Endverschluß und Kabeldurchführung. Maße: 20 mm  $\phi$  x 130 mm DM 3.25



**Digital-Uhr-Bausatz**

Bestehend aus:  
1 Druckplatte  
16 ICs  
8 Ziffern  
5 GLV + Dioden  
3 Transistoren  
1 Thyristor  
1 Netztrafo  
4 Elkos  
7 Kondensatoren  
20 Widerstände  
2 Sicherungen + Halter  
1 Tastensatz mit 3 Tasten  
2 Zenerdioden  
1 Einstellpoti

Das elektronische stabilisierte Netzteil ist kurzschlußfest. Außerdem schützt ein eingebauter Überspannungsschutz die integrierten Schaltkreise, falls ein Defekt im Netzteil auftreten sollte. Zähler und Frequenzteiler extrem störunanfällig durch TTL-Technik.

Der Bausatz wird netzgesteuert (50 Hz) geliefert. Die Platine ist für die Aufnahme einer Quarzsteuerung von uns vorbereitet. Es sind dann 4 weitere ICs, 3 Transistoren und 1 100-kHz-Quarz zugefügt werden. Die entsprechnenden Taktpulse sind auf der Platine herausgeführt.

Einfache Bedienung  
A Taste für Rückstellung der Uhr auf 00.00.00  
B Taste zum Stoppen der Uhr  
C Taste zum Setzen der Zeit  
Einfache Verdrahtung durch nur eine Druckplatine. Größe der Platine: 175 x 150 mm.  
Kompletter Bausatz DM 285.-



**Einbau-Anzeige-Instrument Typ I**, runde Ausführung, 500  $\mu$ A, mit schwarzem u. rotem Aussteuerungsfeld, roter Zeiger, 20 mm  $\phi$   
10 St. DM 19.-  
1000 St. DM 180.-

**Einbau-Anzeige-Instrument Typ II**, rechteckiger Skalenausschnitt, 200  $\mu$ A, Skalenfeld: 10 x 24 mm, schwarzes u. rotes Aussteuerungsfeld mit weißem Zeiger, Gesamtmaße: 25 x 25 mm  
per St. DM 2.50 10 St. DM 22.50

**Einbau-Anzeige-Instrument Typ III**, rechteckige Ausführung, Skalenfeld: 14 x 35 mm, Tiefe: 30 mm, Fabr. Agfa, schwarzes u. rotes Aussteuerungsfeld mit rotem Zeiger, 200  $\mu$ A Vollausschlag  
per St. DM 2.50 10 St. DM 22.50

**Einbau-Anzeige-Instrument Typ IV**, rechteckiger Skalenausschnitt, 200  $\mu$ A, 12 x 35 mm, schwarzes und rotes Aussteuerungsfeld mit rotem Zeiger, Gesamtmaße: 33 x 35 x 25 mm, Fabrikat Bertram  
per St. DM 2.50 10 St. DM 22.50

**Einbau-Anzeige-Instrument Typ V**, rechteckiger Skalenausschnitt, 200  $\mu$ A, 11 x 30 mm, schwarzes und rotes Aussteuerungsfeld mit rotem Zeiger, Fabrikat Agfa  
per St. DM 2.50 10 St. DM 22.50

**Einbau-Anzeige-Instrument Typ VI**, rechteckiger Skalenausschnitt, 200  $\mu$ A, 14 x 60 mm, Skala mit Vol. und Batt.-Kontrolle sowie Ausschmitt für Beleuchtungs-Kontrolle, weißer Zeiger, Fabrikat Agfa  
per St. DM 2.95 10 St. DM 27.-



**Hit der Woche:**  
WENTWORTH-STEREO-KOPFHÖRER  
Modell DH-10-S  
Technische Daten:  
Übertragungsbereich 20..20 000 Hz geradlinig,  
Impedanz 2 x 8  $\Omega$ , Input 0,5 W  
DM 19.80



Typ	Ziffer	Zünd	Brennsymbole	Preis DM
F 9092 A	13	170	140 + ~ $\Omega$	13.95
CD 66	170	150	0..9	11.50
F 9152	15.5	170	150 + ~ $\Omega$	18.50

Bei diesen Röhren handelt es sich um eine gasgefüllte Kalikatodenröhre, deren Kathoden in Form der Ziffern 0...9 respektive + - haben.

# Das sensationelle ANGEBOT

# Bei

**Herkon-Relais (Reed-Kontakt)**  
 Kontakt: 1 × Arbeit, komplet  
 200 Ω/4 V, Treiberspule: 9 × 20  
 2,5 φ × 30 mm



## Kupferkaschierte Superhartpapier-Platten

1,5 mm stark, Kupferauflage 35 μ			
100 × 50 mm	Stück	DM -90	5 Stück DM 4,25
125 × 125 mm		DM 1,15	DM 5,25
150 × 100 mm		DM 1,20	DM 5,50
200 × 68 mm		DM 1,-	DM 4,75
200 × 160 mm		DM 2,10	DM 9,75
250 × 90 mm		DM 1,50	DM 7,-
250 × 250 mm		DM 3,50	DM 16,-
340 × 160 mm		DM 3,20	DM 14,50

## Epoxydharz-Gewebeplatten, 1,5 mm stark

einseitig kupferkaschiert, glasfaserverstärkt, Auf-lage 35 μ			
106 × 57 mm	DM -90	142 × 132 mm	DM 1,60
95 × 75 mm	DM 1,10	142 × 265 mm	DM 2,10
142 × 88 mm (Europa-Steckkarte)			DM 3,80
150 × 100 mm			DM 1,75



## Stereo-Verstärker-Chassis

2 × 8 W, mit Klangregelnetzwerk, getrennter Lautstärke- und Klang-regelung, bestückt mit 16 Transi-storen, Speisespannung: 16-20 V, mit Schaltbild nur DM 39,50  
 Maße: 80 × 210 × 25 mm.

Deutsches Markenfabrikat!

Dazu:

Transformator für obigen Verstär-ker mit Silizium-Brückengleich-richter DM 12,80

# TRANSISTOREN

Typ	St.	10 St.	Typ	St.	10 St.	Typ	St.	10 St.	Typ	St.	10 St.
AA 119	-40	-95	AD 160	1,50	1,45	BC 109 B	-45	-40	BF 115	1,25	1,20
AA 132	-30	-90	AD 160 Paar	2,95	-	BC 109 C	-45	-40	BF 117	1,70	1,60
AC 105	1,-	-90	AD 161	1,10	-90	BC 116	-80	-75	BF 167	-90	-80
AC 108	-50	-	AD 162	-80	-70	BC 129	-80	-75	BF 173	1,25	1,20
AC 116 K	1,-	-90	AD 161/162	3,30	-	BC 130	-80	-75	BF 177	1,40	1,35
AC 117 K	1,-	-90	AD 164	1,80	1,70	BC 131	-80	-70	BF 178	1,35	1,30
AC 117/176 K	2,50	2,25	AD 165	1,80	1,70	BC 140	1,25	1,20	BF 179 A	3,-	2,95
AC 121	-70	-	AD 164/165	3,30	-	BC 147	-55	-	BAY 93	-40	-
AC 122	-60	-50	AD 166	1,50	1,35	BC 148	-55	-	BF 179 B	3,-	2,95
AC 123 K	1,-	-90	AD 166 Paar	3,20	-	BC 149	-55	-	BF 179 C	3,-	2,95
AC 128	2,85	2,60	AD 167	1,50	1,35	BC 160	1,25	1,20	BF 184	1,05	1,-
AC 131	-70	-	AD 167 Paar	3,20	-	BC 170	2,75	-	BF 185	1,05	1,-
AC 151	-60	-	AF 121	-85	-90	BC 170/160	2,75	-	BF 194	1,85	1,80
AC 152	-85	-	AF 134	-90	-80	BC 171	-60	-	BF 195	1,30	1,20
AC 153	-80	-	AF 135	-90	-80	BC 172	-60	-	BF 196	2,-	1,90
AC 160	1,-	-90	AF 136	-90	-80	BC 177	-60	-50	BF 197	2,-	1,90
AC 162	1,-	-90	AF 137	-90	-80	BC 178	-60	-50	BF 198	2,-	1,90
AC 163	1,-	-90	AF 138	-60	-50	BC 179	-60	-50	BF 199	2,-	1,90
AC 170	1,-	-90	AF 139	1,95	1,90	BC 237	-75	-70	BF 223	2,60	2,10
AC 171	1,-	-90	AF 200	1,10	1,-	BC 238	1,-	-	BF 241	2,85	2,25
AC 175 K	1,-	-90	AF 202	1,15	1,-	BC 239	1,-	-	BF 245	2,85	2,25
AC 178 K	1,-	-90	AF 239	2,15	2,10	BC 301	1,50	1,40	BF 254	2,10	2,05
AC 179 K	1,-	-90	AFY 14	1,-	-90	BC 303	1,50	1,40	BF 255	2,80	2,20
AC 178/179 K	2,50	2,25	AFY 15	1,50	-90	BC 429	1,95	1,90	BF 300	2,-	1,90
AC 187 K	-90	-	AFZ 10	1,-	-90	BD 135	1,95	1,90	BF 311	2,20	2,10
AC 188 K	-90	-	APY 12	2,25	-	BD 136	1,95	1,90	BF 314	2,20	2,10
AC 187/188 K	2,50	2,25	APY 13	2,25	-	BD 137	2,-	1,90	BCY 59	1,40	1,30
AD 136	2,-	-	BC 107 A	-45	-40	BD 138	2,-	1,90	BCY 79	1,80	1,50
AD 152	1,80	1,70	BC 107 B	-45	-40	BD 139	2,10	2,05	BFS 51	4,50	4,00
AD 155	1,80	1,70	BC 108 A	1,95	-40	BD 140	2,10	2,05	BFY 27 = 2 N 915	1,40	1,30
AD 158	1,50	1,45	BC 108 B	-45	-40	BD 141	4,50	4,45	BFY 27 = 2 N 915	1,40	1,30
AD 159 Paar	2,95	-	BC 108 C	-45	-40	BF 110	1,50	1,45	BFY 39 I	1,-	-90
			BC 108 C	-45	-40	BF 114	1,50	1,45			

### Transco-Hochtonlautsprecher

HTF 80/15

Belastbarkeit: 15 W

Impedanz: 5 Ω

Induktion: 15 000 Gauß

Frequenzgang: 1000-40 000 Hz

linear

Abmessungen: 80 × 80 ×

DM 29,95



mit Treiberspule,  
mm, Reed-Kontakt:

DM 2,95



### PROTONA-Netzgerät

Eingang: 220 V/110 V, Ausgang: 9 V =,  
120 mA, Maße: 60 × 70 × 40 mm DM 9,95



### Miniatur-Drucktastensatz

2 Tasten, grau und rot, gegenseitig  
löschend, jede Taste 3 × 5 mm, Maße:  
25 × 20 × 15 mm per Stück DM 1,95

## IC-Sortimente

**DTLZ-Reihe: Störsichere Logik, ungeprüft und ohne Garantie!**  
Hiermit können Sie sich in die IC-Technik „hineinbastein“ ohne großen  
finanziellen Schaden bei Fehlschaltungen hinnehmen zu müssen.

### Eine einmalige Gelegenheit!

- 10 St. IC-Blau (FPH 101/103 ähnl.), Zweifach-H-NAND-Schaltg. nur DM 3,-
- 10 St. IC-Rot (FPH 111/113 ähnl.), Einfach-H-NAND-Schaltung nur DM 2,85
- 10 St. IC-Grün (FPH 121/123 ähnl.), Zweifach-H-NAND-Schaltg. nur DM 3,-
- 10 St. IC-Gelb (FPH 131/133 ähnl.), Dreifach-H-NAND-Schaltg. nur DM 3,-
- 10 St. IC-Weiß (FPH 141/143 ähnl.), Vierfach-H-NAND-Schaltg. nur DM 3,-
- 10 St. IC-Schwarz (FPY 101/103 ähnl.), Dual 5-Put-Expander .. nur DM 3,-
- 10 St. IC-Orange (FPL 101/103 ähnl.), Zweifach-Pegelumsetz. v. 5 V auf  
12 V .. nur DM 3,-
- 10 St. IC-Grau (FPJ 101/103 ähnl.), IK-Master-Slave-Flipflop .. nur DM 4,90

**Achtung!** Bei Kauf von 3 Sortimenten erhalten Sie die Anschlusspläne für  
obige ICs kostenlos dazu!



### Oval-Lautsprecher

5 Ω, 0,5 W, 85 × 103 mm, Tiefe 32 mm  
per Stück DM 1,95  
10 Stück DM 19,-  
100 Stück DM 185,-



### Oval-Lautsprecher

5 Ω, 1 W, 88 × 100 mm,  
Tiefe 40 mm, mit 90 cm  
Anschlußschnur  
per Stück DM 2,25  
10 Stück DM 21,-

### AEG-Tonbandmotor

220 V, 50 Hz, 2800 U/min, m,  
geschliffener Achse 4 mm Ø,  
sehr kräftige Ausführung,

Maße: 70 × 85 mm, Höhe: 80 mm  
DM 4,95



## Tonband- Leerspulen

Ø 18 cm, per Stück  
DM -50  
im Karton 20 Stück  
DM 9,-

### Isolierter Schaltdraht

0,5 mm Ø, Cu-Verz., in  
verschiedenen Farben  
10-m-Ring DM -50  
10 Ringe sort. DM 4,75



### IC-Fassungen

16pol. DM -70

14pol. DM -65

p. St. DM -65

Typ	St.	10 St.	Typ	St.	10 St.
BFY 39 III	1,-	-90	BSY 70	= 2 N 706	1,-
BFY 65	1,60	1,50	BSY 71	= 2 N 1711	-90
BFY 66	= 2 N 918		BSY 82	1,60	1,40
BFY 85	1,60	1,50	2 N 706	1,-	-90
BFY 86	6,95	6,85	2 N 743	1,-	-
BFY 11	1,50	1,30	2 N 914	1,-	-
BSW 10	1,60	1,50	2 N 1305	-30	-
BSW 19	1,80	1,50	2 N 2218	2,-	1,90
BSX 25	1,60	1,50	2 N 2219	1,60	1,50
BSX 38	1,20	1,10	2 N 2221	1,50	1,40
BSX 40	1,-	-	2 N 2222	1,60	1,50
BSX 45	1,-	-	2 N 2904	1,30	1,20
BSX 53	1,20	1,10	2 N 2905	1,30	1,20
BSX 72	1,20	1,10	2 N 3055	= BD 130	
BSX 75	1,-	-			
BSX 79	1,20	1,10		2,90	2,70
BSX 80	1,40	1,30	2 N 3084	2,40	-
BSX 81	1,40	1,30	2 N 3686	2,40	-
BSY 18	1,-	-	BY 100	= BO 680 Y	-90
BSY 19	= 2 N 708		BY 127	= BO 660 Y	-90
PSY 21	= 2 N 914		1 N 914	= BAY 93	-90
PSY 44	= 2 N 1613		OA 65	-20	-75
PSY 46	1,60	1,50	TIP 31	-80	-
PSY 51	1,-	-	TIP 32	2,85	-
PSY 52	1,-	-	TIP 31/32	5,70	-
PSY 53	1,-	-			
PSY 54	1,-	-			
PSY 56	1,-	-			



**Lichtblitzroskop LSTR 8**  
mit Xenon-Hochdruckentladungslampe  
Jetzt mit Thyristor!

Ein selbstzündendes, freilaufendes Lichtblitzroskop für 220 V ~. Die Blitzfolge ist in weiten Grenzen regelbar. Best. geeignet als Effektroskop f. Bars, Diskotheken usw. Fertige montiertes Gerät, bestehend aus: Printplatte, MP-Hochvolt-Ladekondensator, Zündtransformator, Spezial-Verdoppler-Gleichrichter, Xenon-Hochdruck-Entladungslampe (Blitzlampe) sowie diverses Kleinteilmaterial. — Betriebsfertig **DM 39.50**

**Minitron Typ 3015 F**



**Hi-Fi-Lautsprecher**

Mit Hochtonkegel, Modell LSF 25/70, Belastbarkeit: 10 W, Impedanz: 5 Ω, Induktion: 11 000 Gauß, Frequenzbereich: 35-18 000 Hz **DM 19.50**



**Transco-Transistor-Tester**  
Ein Schnell-Tester für alle Si-, Transistoren, NPN + PNP, Vorstufen oder Leistungs-Typen. Funktionsprüfung für ältere Germanium-Transistoren möglich.  
2 Bereiche für die B-Anzeige:  
0-300fach  
0-600fach  
Batteriekontrolle  
Icbo- und Icvo-Messung  
Durch freie Anschlußclips in 6 Stück in Plasttasche, in den Größen von 0,5 bis 2,5 mm Klängenbreite.  
Erstklassiger Stahl, Schaft: Metall  
per Satz nur **DM 44.50**

**Uhrmacher-Schraubenzieher-Set,**

Präzisions-Schraubenzieher für feinste Arbeiten an Meßinstrumenten, Uhren usw. 6 Stück in Plasttasche, in den Größen von 0,5 bis 2,5 mm Klängenbreite.  
Erstklassiger Stahl, Schaft: Metall  
per Satz nur **DM 2.75**

**Scheibenwischer-Motor**  
Fabrikneu, in spritzwasserdichtem Gehäuse. Hervorragend geeignet für Schiffsmotoren, Garten- und Zimmerspringbrunnen.  
12 V = lieferbar.  
nur **DM 9.95**

**Fernsteuer-Quarz**  
HC-18-U, 27.10 MHz mit Drahtanschlüssen per Stück nur **DM 1.95**  
10 Stück **DM 37.-**

NEU VON

transco

**Nachhall- und Vorverstärker HV 10**

Universell verwendbar für alle bekannten Nachhallspiralen. Mit Abschaltung und kontinuierlicher Amplitudenregelung. Ausgang für Röhren- u. Transistorgeräte (hoch- u. niederohmig). Einlochzentralbestückung. Betriebsspannung 12 V. Abmessungen: 73 x 67 x 30 mm. Eine ausführliche Beschreibung liegt jedem Gerät bei **DM 14.50** dazu passend:

**Präzisions-Nachhallgerät, Typ RE-6**

Eignet sich vorzüglich zur Nachbestückung von Mono- und Stereoeinrichtungen. Eingang: 5-15 Ω, Ausgang: 10 kΩ, Frequenz: 100 Hz, 6000 Hz, Verzögerungszeit: 30 ns, Nachhalldauer: 2,5 s, Maße: 225 x 32 x 26 mm, im abgeschirmten Blechgehäuse mit Schwingummformbestückung **DM 9.50**



# Thyristoren und Triacs!

Type	Ge-häuse	V <sub>AA</sub>	I <sub>eff</sub> b. 75 °C <sub>G</sub>	p. St.	ab 10 St.	ab 100 St.
SCR 025/1	TO-5	25 V	1 A	1.-	-90	-75
SCR 200/1	TO-5	200 V	1 A	1.25	1.15	1.-
SCR 300/1	TO-5	300 V	1 A	1.45	1.35	1.25
SCR 400/1	TO-5	400 V	1 A	1.75	1.65	1.55
SCR 500/1	TO-5	500 V	1 A	1.85	1.75	1.60
SCR 600/1	TO-5	600 V	1 A	1.95	1.85	1.70
SCR 700/1	TO-5	700 V	1 A	2.10	2.-	1.90
SCR 1000/1	TO-5	1000 V	6 A	1.95	1.85	1.70
SCR 100/6	TO-66	200 V	6 A	2.10	2.-	1.90
SCR 200/6	TO-66	300 V	6 A	2.40	2.30	2.20
SCR 300/6	TO-66	400 V	6 A	2.95	2.85	2.75
SCR 400/6	TO-66	500 V	5 A	3.15	3.05	3.-
SCR 500/5	TO-66	600 V	5 A	3.65	3.55	3.40
SCR 600/5	TO-66	800 V	5 A	5.90	5.70	5.50
SCR 800/5	TO-66	900 V	5 A	6.35	6.15	6.-
SCR 900/5	TO-66	400 V	10 A	5.25	5.-	4.90
SCR 400/15	TO-48	600 V	15 A	7.20	7.-	6.80
SCR 600/15	TO-48	800 V	15 A	7.95	7.60	7.40
SCR 800/15	TO-48	1000 V	1 A	2.95	2.85	2.75
<b>TRIACS</b>						
T 200/6	TO-66	200 V	6 A	2.45	2.35	2.25
T 400/1	TO-5	400 V	1 A	2.45	2.35	2.25
T 400/6	TO-66	400 V	6 A	3.95	3.85	3.75



**Reflektor** in drei Farben: Rot, Grün, Blau. Ausführung rund, farbiges Glasgehäuse mit Befestigungsmöglichkeiten.  
Außenmaße: 120 x 120 mm.  
Lichte Maße: Ø 106 mm.  
Preis per Stück **DM 2.95**

**Ein opto-elektronisches Bauelement!**  
Rotstrahlende GA AS P-Diode



**Gallium-Arsenid-Diode**  
Helligkeit: 750 FT LA  
Strom (50 FT LA): 2 mA  
Kapazität: 200 pF ca.  
Licht-Anstiegs- + Abfallzeit: 1 ns  
Sperrspannung: 3 V  
Durchlaßstrom: 40 mA  
Verlustleistung: 70 MW  
Einmaliger Sonderpreis!  
p. St. **3.95** 10 St. **29.50**

## - Silizium-Zener-Dioden -

**Silizium-Zenerdioden im Metallgehäuse**  
JEDEC TO-1 (250 mW)  
UzV: 3,9 / 4,7 / 5,6 / 6,8 / 8,2 / 18 V  
1 St. ab 10 St. ab 100 St.  
-40 -35 -25

**Silizium-Zenerdioden im Glasgehäuse**  
JEDEC DO 7 (400 mW)  
UzV: 1,5 / 4,5 / 6,7 / 8 / 10 / 11 / 12 / 14 / 15 / 18 / 22 / 27 / 30 / 33 / 43 / 47 / 56 V

**Silizium-Zenerdioden im Metallgehäuse**  
JEDEC DO 13 (1 W)  
UzV: 4,7 / 5,6 / 6,8 / 8,2 / 10 / 12 / 15 / 18 / 27 / 33 / 39 / 47 / 56 V

**Silizium-Leistungs-Zenerdiode im Metallgehäuse**  
mit M.4-Gewindestützen (10 W<sub>z</sub>)  
UzV: 4,7 / 5,6 / 6,8 / 8,2 / 10 / 12 / 15 / 18 / 22 / 27 / 33 / 39 / 47 V

1 St. ab 10 St. ab 100 St.  
-85 -80 0,70 -60

**NADLER electronic**  
G m b H

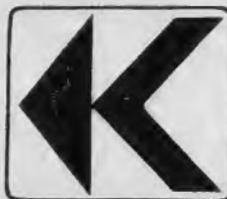
**HANNOVER**  
Hamburger Allee 55  
Telefon 31 52 52, Vorwahl 05 11  
Telex 9 23 375

**DÜSSELDORF**  
Filiale  
Hüttenstraße 11  
Telefon 1 62 07, Vorwahl 02 11  
Telex 8 567 469

**DORTMUND**  
Elektronik GmbH + Co., KG  
Börnstraße 22  
Telefon 52 30 60, Vorwahl 02 31  
Telex 8 227 191

**Versand, 3 Hannover, Hamburger Allee 65**  
Tel.-Sammler-Nr. 31 52 52, Vorwahl 05 11  
Angebot freibleibend, ab Hannover  
Versand p. NN, Preise einschli. MwSt.  
Verpackung frei, kein Versand unter  
DM 5.-, Ausland nicht unter DM 30.-

**Dieses Symbol bedeutet:  
Qualität -  
Zuverlässigkeit -  
Güte**



**KYORITSU**

**KYORITSU-Instrumente sind international führend auf dem gesamten Meßgeräte-Sektor**

**Ein kleiner Auszug aus dem laufenden Produktionsprogramm:**

Vielfach-Meßgeräte  
Zangenanleger  
Transistor-Voltmeter  
Volt-Ohm-Milli-  
Amperemeter  
Röhren-Voltmeter  
Grid-Dip-Meter

Isolationstester  
Labor-Prüfgeräte  
Einbau-Meßgeräte  
(43 verschiedene Modelle  
für alle Strom- und  
Spannungsbereiche)

in  
Drehspul-,  
Gleichrichter- und  
Weicheisen-Ausführung  
Blockshunts  
Stromwandler  
Kleinst-Einbau-Indikatoren



Mit dieser Ausgabe der Funkschau Nr. 8 möchten wir Ihnen die Zangenanleger aus unserer KEW-SNAP-SERIE vorstellen.

**KEW-SNAP 5  
Volt-Amperemeter**

Type	Strom ~ (AC)	Spannung ~ (AC)
A	5/ 25 A	150/300/600V
B	10/ 50 A	150/300/600V
C	30/150 A	150/300/600V
D	60/300 A	150/300/600V

**KEW-SNAP 8  
Volt-Ohm-Amperemeter**

Strom ~ (AC)	Spannung ~ (AC)	Widerstand
0- 6 A	0-150 V	2 kΩ
0- 15 A	0-300 V	Skalenmitte
0- 40 A	0-600 V	25 kΩ
0-100 A		
0-300 A		

**KEW-SNAP 6  
Volt-Ohm-Amperemeter**

Type	Strom ~ (AC)	Spannung ~ (AC)	Wider- stand
B	10/ 50 A	150/300/600V	300Ω
C	30/150 A	150/300/600V	Skalenm.
D	60/300 A	150/300/600V	25Ω

**KEW-SNAP 9  
Volt-Ohm-Amperemeter**

Strom ~ (AC)	Spannung ~ (AC)	Widerstand
0- 10 A	0-150 V	2 kΩ
0- 30 A	0-300 V	Skalenmitte
0-100 A	0-750 V	25 kΩ
0-300 A		
0-900 A		

**Zu beziehen nur durch Ihren Fachhändler.**

**Trotz gestiegener Lohn- und Materialkosten sind weiterhin die Preise unseres Generalkataloges 1971 gültig.**

**HEINZ-GÜNTER LAU**  
Exklusiv-Importeur  
für die  
Bundesrepublik  
Deutschland

**207 Ahrensburg bei Hamburg**  
Kornkamp 32 - Industriegebiet Ost  
Postfach 1428  
Telefon (041 02) \*5 1253/4  
Telex 2 189 846

**Unseren General-  
katalog 1971**

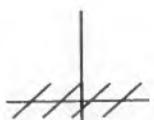
über diese Instrumente und  
über das weitere  
umfangreiche Herstellungs-  
programm von KYORITSU  
erhalten Sie gerne prompt  
von uns.

# 13.000 Erzeugnisse griffbereit ab Lager



**Bürklin**  
ELEKTRONIK

13000 Erzeugnisse aus dem Bereich der modernen Elektronik. Das Konzentrat eines weltweiten Angebotes für den deutschen Markt. Aus 2 Betrieben – am nächsten Tag bei Ihnen. Service großgeschrieben! Bei allen 100 Mitarbeitern. Zuverlässig sind sie. Fachlich fit. Schnell. Noch schneller wenn's sein muß. Liefern in 14 Programmgruppen ein umfassendes Top-Angebot. Seit 15 Jahren. Unabhängig von exklusiven „Muß“-Distributor-Verträgen.



**Bürklin**

München—Düsseldorf

- Halbleiter, Elektronenröhren und Bauelemente
- Ersatzteile für Radio und Fernsehen
- Labor- und Werkstättenbedarf
- Meßgeräte, Werkzeuge
- Antennen und Zubehör

**Dr. Hans Bürklin · Industriegroßhandel**

# Jetzt erhältlich JVC CD-4 4-Kanal-Schallplatten

## Die ersten CD-4 4-Kanal-Schallplatten der Welt jetzt bei allen JVC-Händlern

Hören Sie die feurige Carmen-Suite von Bizet und Ihre Lieblings-Filmmusiken so, wie sie Sie nie zuvor hörten, und zwar bei Ihrem nächstgelegenen JVC-Händler. Das sind die ersten von vielen vorausgeplanten JVC-4-Kanal-Schallplatten, weitere folgen in den kommenden Wochen und Monaten. Ihr Händler weiß alle Einzelheiten über die Aufnahmen und auch über die einfachen Zusatzgeräte, die Sie zum Abhören benötigen. Wenn Sie im Telefonbuch keinen JVC-Händler finden können, dann schreiben Sie bitte an die nächstgelegene JVC-Vertretung, die am Fuß dieser Seite angegeben ist und die Ihnen einen Händler nennen wird.

## Das bisher fehlende Glied im 4-Kanal-Sound

Bisher waren die einzigen Tonquellen für 4-Kanal-Wiedergabe Bänder und Kassetten. Für die meisten Leute waren sie unerschwinglich und diese Quellen benötigten außerdem eine Spezial-Abspiellvorrichtung. Die 4-Kanal-Schallplatte fehlte noch. Heute trifft das nicht mehr zu, dank JVC.

## Riesenfortschritt in der Schallplattentechnik

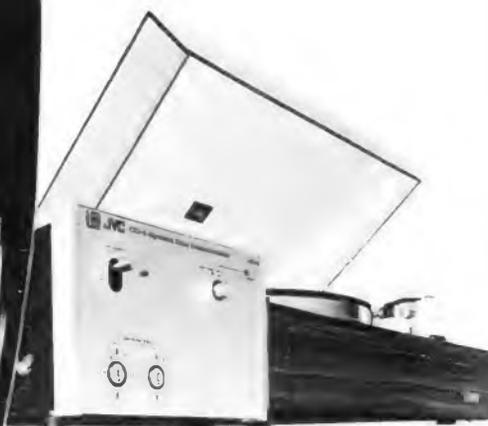
Das Haupthindernis bei der Entwicklung von 4-Kanal-Schallplatten war das Problem, wie man die vier getrennten Signale in den Wänden einer normalen V-förmigen Schallplattenrinne unterbringen sollte, und zwar mit der gleichen Qualität und etwa dem gleichen Preis der bekannten 2-Kanal-Aufnahmen. JVC meisterte dieses Problem durch mehrere Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Schneidtechnik. Jedenfalls stecken in der JVC CD-4 rund 90 Patente. Sie betreffen ein neues Aufnahmeverfahren, das Schneiden bei geringer Geschwindigkeit, eine Pegelkontrolle, ein Neutralisierungsverfahren und eine automatische Rauschverminderung sowie neue Shibata-Stichel.

## 4-Kanal-Sound CD-4

Das neue CD-4-System vermittelt jene Art der Kanaltrennung, die es ermöglicht, sich genau nach der Schallrichtung zu orientieren. Auf diese Weise gibt es die Musik genauso wieder, wie sie bei der Aufnahme klang. Der Zuhörer erhält dadurch mehr Bewegungsfreiheit. Das bedeutet: Das JVC CD-4-System läßt sich als echtes Hi-Fi-Verfahren bezeichnen.

## Benötigte Geräte

Außer einem 4-Kanal-Verstärker und einem Qualitäts-Plattenspieler brauchen Sie zum Abspielen von JVC-4-Kanal-Schallplatten den JVC 4MD-10X 4-Kanal/2-Wiedergabekopf und den JVC 4DD-10 Disc-Demodulator. Dieses Zubehör bekommen Sie jetzt bei allen JVC-Händlern.



# JVC NIVICO

Ein Produkt der  
VICTOR COMPANY OF JAPAN LIMITED

Generalvertretung für Deutschland und Österreich: **U. J. Fiszman, Frankfurt/M., Breitbacher Straße 96, Postfach 84 02 58**

Bitte besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe, Halle 9 A, Stand 109, Telefon (05 11) 89 32 89

# Höhere Zuverlässigkeit durch Silizium- Bauelemente von BBC. Schon immer volldiffundiert.

**BBC-  
Bauelemente**  
Zuverlässig durch Forschung,  
leistungsstark in der  
Praxis.



Wir sind nicht die einzigen, die Halbleiter-Bauelemente für die Leistungselektronik herstellen. Und äußerlich gibt es keine großen Unterscheidungsmerkmale zwischen den einzelnen "Marken". Deshalb sagen wir es hier einmal klar und deutlich: BBC-Bauelemente machen Ihre Anlagen zuverlässig. Erfahrung zahlt sich aus. Schon immer werden BBC-Dioden und Thyristoren volldiffundiert. Auf Silizium-Basis natürlich. Das ist der Unterschied, der für Sie sehr entscheidend sein kann. Die Volldiffusion ergibt bessere dynamische Werte, bei steilen Stromanstiegen, bei plötzlichen Spannungsanstiegen ( $du/dt$  und  $di/dt$ ) beispielsweise. Rationellere Konstruktionen durch immer kleinere, immer

leistungsfähigere Bauelemente. Wir haben die hohen Spannungen sicher im Griff – die niedrigen erst recht! Was die moderne Leistungselektronik braucht, ist im breiten BBC-Programm bestimmt zu finden (allein 16 stoßspannungsfeste Leistungs-Dioden-Typen). BBC-Halbleitertechnik auf dem neuesten Stand durch richtungweisende Forschung und Entwicklung. Im eigenen Forschungszentrum. Im eigenen Werk für Halbleiter-Bauelemente. Wir lassen uns Zuverlässigkeit etwas kosten . . . ! Nutzen Sie dieses spezielle Know how – verlangen Sie ausführliche Informationen über alle BBC-Halbleiter-Bauelemente. Hier ist Ihr Abruf-Scheck:

## COUPON

Informieren Sie mich bitte unverbindlich über das gesamte BBC-Bauelemente-Programm und ganz besonders über:

für:

Name

Firma

Anschrift

BROWN, BOVERI & CIE AKTIENGESELLSCHAFT  
Geschäftsbereich Halbleiter- und Stromrichter  
6840 Lamertheim · Postfach 200  
Telefon (06206) 40 74 · Telex 465721

P 1

**BBC**  
BROWN BOVERI



# Aus unserem GH-Angebot (Industrieposten)

(Unsere GH-54-Liste mit weiteren Angeboten senden wir Ihnen auf Wunsch zu.)  
Preise einschl. Mehrwertsteuer!

**SCHICHTWIDERSTÄNDE** (Wertangabe nach Farbcode/IEC-Norm).  
Toleranz 10%, axialer Drahtanschluss.

**SCHICHTWIDERSTÄNDE, 0,125 Watt**, in Industrie-  
verpackung zu 100 Stück, vorrätige Werte:

Ω	Ω	Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ
1,5	18	56	200	1,2	120	300	1,0
5,6	25	120	270	2,2	180	750	1,8
8,2	27	130	560	3,9	220	820	
15	33	180		7,5	270		

100 Stück je Ohmwert ..... DM 3.-  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 27.-

**dito, jedoch 0,25 Watt**

Ω	Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ	MΩ
11	36	200	7,5	200	820	2,7	7,5
12	39	300	8,2	240	910	3,0	8,2
13	43	360	9,1	270	MΩ	3,3	9,1
16	51	390	18	300	1,2	3,6	10
18	56	430	30	360	1,3	3,9	11
20	62	750	62	390	1,5	4,3	12
22	75	820	91	430	1,6	4,7	13
24	91	910	130	510	1,8	5,1	15
27	130	kΩ	150	560	2,0	5,6	18
30	160	2,4	160	620	2,2	6,2	20
33	180	5,1	180	750	2,4	6,8	

100 Stück je Ohmwert ..... DM 2.50  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 22.-

**dito, jedoch 0,5 Watt**

Ω	Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ	MΩ
0,47	20	200	1,3	56	470	1,8	6,8
0,68	24	220	3,9	62	560	2,0	7,5
1,0	33	240	4,3	82	620	2,2	9,1
4,3	36	300	5,1	120	680	2,4	10
4,7	39	330	6,2	130	910	3,0	11
5,1	47	360	7,5	150		3,3	12
7,5	51	390	9,1	180	MΩ	3,6	13
11	56	430	12	270	1,0	3,9	16
12	60	470	15	300	1,1	4,3	18
13	130	620	18	330	1,2	4,7	20
15	150	680	18	360	1,3	5,1	22
16	160	910	20	390	1,5	5,6	
18	190		43	430	1,6	6,2	

100 Stück je Ohmwert ..... DM 2.70  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 24.-

**dito, jedoch 1 Watt**

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ	MΩ
5,1	240	1,0	8,2	33	150	1,35	4,3
10	300	1,5	10	51	160	1,6	
62	360	3,0	15	56	430	1,8	
68	430	3,6	16	68	510	2,0	
82	510	5,9	18	75	680	2,2	
120	560	4,3	20	82	750	2,7	
180	680	6,8	25	130		3,3	

100 Stück je Ohmwert ..... DM 3.20  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 28.-

**dito, jedoch 2 Watt**

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
180	510	2,0	8,2	22	33	82	560
220	560	2,7	12	24	56	390	680
470		3,3					

100 Stück je Ohmwert ..... DM 3.40  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 31.-

**Vitrohm-Widerstände für gedruckte Schaltungen  
Typ UBT, 0,33 Watt, Raster 5 mm**

27/62/110/120/130/270/470 Ω  
1,1/11/15/24/300/360/820 kΩ 2,0/5,1/18/20 MΩ

100 Stück je Ohmwert ..... DM 3.10  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 29.-

**dito, jedoch 2,5-mm-Raster**

20/30/33/62/75/91/110/130/150/270/360/470/680/750 Ω  
2,7/3,6/6,8/7,5/10/30/33/36/43/62/68/75/91 kΩ  
100/120/160/220/510/560/620 kΩ  
1,0/1,2/1,5/3,6/3,9/4,3/5,1/10/11/12/13/18/20 MΩ

100 Stück je Ohmwert ..... DM 3.30  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 30.-

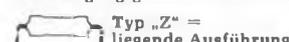
**BEYSCHLAG-Widerstände, 0,33 W, 5% Toleranz,  
rauscharm mit axialen Drahtenden**

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	MΩ	MΩ
15	300	1,2	5,6	36	150	1,2	10
20	390	1,5	12	39	220	1,5	12
39	470	1,8	22	47	270	2,2	
220	560	2,2	27	56	470	3,3	
270	680	3,9	33	120	750	6,8	

100 Stück je Ohmwert ..... DM 2.60  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 23.-

Besonders preiswert:

**BEYSCHLAG-Widerstände**, bereits vorbereitet für  
die Fertigung gedruckter Schaltungen.



Typ „Z“ = liegende Ausführung  
Typ „Y“ = stehende Ausführung

0,125 W, 5% Toleranz  
100 Stück je Ohmwert ..... DM 4.50  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 42.-

## Erhebliche Preissenkungen!

**Typ Z = liegende Ausführung, 100 St. 1000 St.  
Raster 10 mm:**

2,7/3,3/10/47/180/240/470 Ω - 1,2/3,0/  
3,6/5,1/5,6/8,8/9,1/11,5/36/56/68/91 kΩ  
- 1 MΩ } 2.40 21.-

**dito, Typ Y = stehende Ausführung,  
Raster 2,5 mm, in den Werten:**

4,7/12/47/100/220/390/470 Ω - 1,0/1,5/  
1,8/2,2/2,4/8,2/18/68/92 kΩ -  
1,5/1,8 MΩ } 2.40 21.-

**0,33 Watt, Typ Z = liegende Aus-  
führung, Raster 15 mm, in den  
Werten:**

1,0/12/22/82/220/820 Ω - 3,0/15/33/68/  
180/300/390/680 kΩ - 1,2/1,5/1,8/4,7/  
6,8/10 MΩ } 1.90 16.-

**dito, Typ Y = stehende Ausfüh-  
rung, Raster 5 mm, in den Werten:**

2,7/4,7/18/56/68/100/180/560/680 Ω -  
1,2/1,5/1,8/8,2/22/92/39/82 kΩ -  
2,2/3,3/3,9 MΩ } 1.90 16.-

**0,5 Watt, Typ Z = liegende Ausfüh-  
rung, Raster 15 mm, in den Werten:**

4,7/10/15/47/180/270/330/560/820 Ω -  
15/82/120/180/270/330/470 kΩ -  
5,6/8,2 MΩ } 2.- 17.-

**dito, Typ Y = stehende Ausfüh-  
rung, Raster 5 mm, in den Werten:**

33/47/820 Ω - 2,2/15/47/56/68/82 kΩ -  
1,2/3,3/5,1/5,6 MΩ } 2.- 17.-

**1,0 Watt, Typ Z = liegende Ausfüh-  
rung, Raster 22 mm, in den Werten:**

150/220/330/390 Ω - 1,5/3,9/5,6/8,2/10/  
15/27/33/39/47/62 kΩ - 2,2/3,3 MΩ } 2.10 18.-

**dito, Typ Y = stehende Ausfüh-  
rung, Raster 6 mm, in den Werten:**

390 Ω - 1,0/1,8/13/15/120 kΩ } 2.10 18.-

**VITROHM-KBT,  
10% Tol., 0,25 W, 8 x 3 mm Ø  
1,5/3,3/5,1 MΩ** } 1.20 9.-

**VITROHM-SBT,  
10% Tol., 0,5 W, 10 x 3 mm Ø  
4,3/4,7/10 MΩ/560/620/680 kΩ** } 1.30 9.50

**METALLFILM-Widerstände, Typ MTL**

Toleranz 10%, Maße: 6 x 2,8 mm Ø, 0,25 Watt in  
Industrieverpackung zu 100 Stück, vorrätige Werte:

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
120	330	1,0	3,3	22	68	220	680
150	390	1,2	3,9	27	82	270	820
190	470	1,5	5,6	39	120	390	
220	560	1,8	6,9	47	150	470	MΩ
270	820	2,7	15	56	180	560	1,0

100 Stück je Ohmwert ..... DM 4.10

**dito, 0,125 W, 5% Toleranz**

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
51	160	1,0	3,0	11	36	200	1,1
56	200	1,1	3,3	12	43	240	1,3
62	300	1,2	3,6	13	51	300	1,5
68	360	1,3	4,3	15	62	360	1,6
75	430	1,5	5,1	16	75	430	1,8
82	620	1,6	6,2	18	91	510	2,0
91	820	2,0	7,5	20	110	620	2,2
110	910	2,2	9,1	24	130	750	
130		2,4	10	30	160	910	

100 Stück je Ohmwert ..... DM 4.15  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 30.-

**dito, 0,25 W, 10% Toleranz, Maße 7,2 x 2,5 mm Ø**

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
110	620	1,3	43	300	620	1,1	2,2
130	750	1,6	82	330	680	1,2	2,4
160	910	3,0	75	360	750	1,3	2,7
180		4,3	160	390	910	1,5	
360		30	240	430		1,8	
430		36	270	510		2,0	

100 Stück je Ohmwert ..... DM 4.20  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 39.-

**dito, 0,25 W, 5% Toleranz**

Ω	Ω	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ	kΩ
68	360	1,1	5,1	15	75	300	1,2
100	390	1,3	5,6	16	82	330	1,3
110	430	1,5	6,2	18	91	360	1,5
130	470	1,6	7,5	22	110	390	1,6
150	510	2,0	8,2	24	160	430	1,8
160	620	2,4	9,1	30	180	620	2,0
200	750	3,0	10	36	200	750	2,4
220	910	3,6	11	39	220	910	2,7
240		3,9	12	43	240		3,0
300		4,3	13	62	270		

100 Stück je Ohmwert ..... DM 4.40  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 41.-

**dito, 0,5 W, 5% Toleranz, Maße: 10,8 x 4,2 mm Ø**

33/47/150/330/470 Ω - 1,5/39/47/68/330 kΩ  
100 Stück je Ohmwert ..... DM 4.50  
1000 Stück je Ohmwert ..... DM 42.-

**VALVO, scheiben- und stabförm. NTC-Widerstände**

Typ	Kaltwid.	Maße	10 St.	100 St.
2 E	2 Ω	19 x 0 x 2 mm	3.-	22.-
10 E	10 Ω	1 x 8 mm Ø auf Kühlblech	3.-	22.-
30 E	30 Ω	4 x 9 mm Ø	3.-	22.-
47 E	47 Ω	1 x 8 mm Ø	3.-	22.-
100 E	100 Ω	1 x 8 mm Ø auf Kühlblech	3.-	22.-
150 E	150 Ω	9 x 10 mm Ø m. Schraubst.	3.-	22.-
220 E	220 Ω	3 x 7 mm Ø	3.-	22.-
600 E	600 Ω	35 x 10 mm Ø	3.-	22.-
4,7 K	4700 Ω	10 x 2 mm Ø	3.-	22.-
5,6 K	5600 Ω	11 x 3 mm Ø	3.-	22.-

Für FS-Geräte:

**Kapillar-Heißleiter, 800 Ω, 32,5 V/0,3 A, Maße:  
6 mm Ø x 40 mm** ..... 2.50 21.-

**dito, 1000 Stück = DM 180.-**

**dito, jedoch 250 Ω, 7,5 V/0,3 A, Maße: 15 x 7 mm Ø**  
..... 2.50 21.-

**SIEMENS-Heißleiter, 10 kΩ,**

Maße: 11 x 5 x 1 mm ..... 4.50 38.-

**Hochlast-Widerstände**

Ω	W	Ω	W	Ω	W	Ω	W
2,7	5	62	11	750	5	2400	25
3,0	7	62	25	820	5	2600	3
11	11	68	5	820	7	3000	5
13	25	120	5	1000	4	3300	3
15	25	130	17	1000	5		

**EROFOL I, Serie 83 V, besonders temperaturfest**

		10 St. 100 St. je Wert	
10 000 pF	16 × 6 mm	2.-	15.-
13 000 pF	18 × 5 mm	2.-	15.-
18 000 pF	14 × 6 mm	2.-	15.-
20 000 pF	16 × 6 mm	2.-	15.-
22 000 pF	17 × 6 mm	2.-	15.-
25 000 pF	14 × 7 mm	2.-	15.-
27 000 pF	15 × 13 mm	2.-	15.-
33 000 pF	19 × 7 mm	2.-	15.-
39 000 pF	19 × 7 mm	2.-	15.-
56 000 pF	21 × 7 mm	2.-	15.-
68 000 pF	21 × 8 mm	2.-	15.-
0,15 µF	13 × 11 mm	2.50	18.-
0,82 µF	29 × 15 mm	2.50	18.-
1,0 µF	35 × 16 mm	3.-	22.-

**ERO-Zwerg-Kondensatoren**

		10 St. 100 St. je Wert	
560 pF	400 V 8 × 4 mm	-.80	6.50
1 000 pF	400 V 13 × 5 mm		
1 500 pF	180 V 12 × 5 mm		
1 500 pF	400 V 13 × 5 mm		
2 000 pF	400 V 13 × 5 mm		
2 200 pF	400 V 11 × 5 mm		
2 700 pF	400 V 16 × 6 mm		
3 300 pF	160 V 11 × 5 mm	1.50	12.-
3 300 pF	400 V 10 × 6 mm		
3 900 pF	400 V 19 × 5 mm		
4 000 pF	160 V 11 × 5 mm		
4 700 pF	160 V 11 × 5 mm		
4 700 pF	400 V 15 × 7 mm		
6 800 pF	160 V 17 × 5 mm		
8 800 pF	160 V 19 × 5 mm		
10 000 pF	160 V 19 × 5 mm		
10 000 pF	400 V 13 × 6 mm		
15 000 pF	160 V 16 × 7 mm		
15 000 pF	400 V 14 × 7 mm		
20 000 pF	160 V 13 × 5 mm		
22 000 pF	400 V 17 × 8 mm		
33 000 pF	400 V 15 × 9 mm	2.-	15.-
40 000 pF	160 V 16 × 6 mm		
47 000 pF	160 V 14 × 6 mm		
47 000 pF	400 V 19 × 10 mm		
47 000 pF	630 V 19 × 10 mm		
68 000 pF	400 V 24 × 13 mm		
82 000 pF	160 V 13 × 8 mm		
0,1 µF	160 V 18 × 8 mm		
0,12 µF	160 V 18 × 12 mm		
0,15 µF	160 V 15 × 7 mm		
0,15 µF	630 V 29 × 17 mm		
0,18 µF	160 V 16 × 15 mm		
0,18 µF	400 V 28 × 12 mm		
0,2 µF	160 V 28 × 10 mm		
0,2 µF	400 V 28 × 15 mm		
0,22 µF	160 V 28 × 11 mm		
0,22 µF	400 V 26 × 15 mm	2.50	18.-
0,25 µF	160 V 28 × 12 mm		
0,27 µF	160 V 29 × 11 mm		
0,33 µF	160 V 21 × 9 mm		
0,33 µF	630 V 42 × 17 mm		
0,39 µF	125 V 28 × 13 mm		
0,47 µF	160 V 31 × 15 mm		
0,5 µF	160 V 33 × 15 mm		
0,82 µF	160 V 50 × 15 mm		

**ERO-Kondensatoren, Typ „Mini 160“**

		10 St. 100 St. je Wert	
68 pF	500 V 17 × 5 mm	-.80	6.50
100 pF	1000 V 16 × 5 mm		
330 pF	1000 V 16 × 5 mm		
470 pF	500 V 18 × 5 mm		
470 pF	1000 V 19 × 8 mm		
680 pF	500 V 15 × 8 mm		
1 000 pF	500 V 17 × 6 mm		
1 000 pF	1000 V 20 × 7 mm		
1 500 pF	500 V 18 × 6 mm	1.50	12.-
2 200 pF	1000 V 22 × 6 mm		
3 300 pF	1000 V 20 × 7 mm		
4 700 pF	500 V 35 × 11 mm		
10 000 pF	250 V 25 × 8 mm		
10 000 pF	1000 V 25 × 8 mm		
20 000 pF	250 V 20 × 6 mm		
25 000 pF	250 V 21 × 6 mm		
28 000 pF	250 V 20 × 6 mm		
33 000 pF	1000 V 27 × 15 mm		
47 000 pF	250 V 27 × 11 mm	2.-	15.-
47 000 pF	500 V 23 × 11 mm		
50 000 pF	250 V 23 × 7 mm		
56 000 pF	250 V 23 × 8 mm		
68 000 pF	250 V 23 × 8 mm		
68 000 pF	500 V 29 × 11 mm		
82 000 pF	250 V 30 × 9 mm		
0,1 µF	250 V 25 × 14 mm		
0,12 µF	250 V 21 × 11 mm		
0,15 µF	250 V 24 × 15 mm		
0,2 µF	500 V 33 × 18 × 9 mm	2.50	19.-
0,33 µF	250 V 17 × 8 mm		
0,4 µF	500 V 37 × 25 × 16 mm		
0,68 µF	500 V 37 × 25 × 16 mm		
1,52 µF	250 V 27 × 18 × 6 mm		

**WIMA-MKS-Kondensatoren für gedruckte Schaltungen**

		10 St. 100 St. je Wert	
47 pF	400 V 13 × 9 × 5 mm		
100 pF	400 V 14 × 9 × 4 mm		
120 pF	400 V 14 × 9 × 4 mm		
150 pF	400 V 14 × 9 × 4 mm		
180 pF	400 V 14 × 9 × 4 mm		
220 pF	400 V 14 × 9 × 4 mm	-.80	6.50
240 pF	400 V 14 × 9 × 4 mm		
470 pF	160 V 14 × 9 × 4 mm		
680 pF	400 V 14 × 9 × 4 mm		
820 pF	160 V 14 × 9 × 4 mm		

1 200 pF	160 V	10 × 9 × 4 mm	
2 700 pF	400 V	13 × 6 × 4 mm	
3 300 pF	400 V	13 × 8 × 4 mm	
4 700 pF	100 V	11 × 9 × 4 mm	
8 200 pF	100 V	10 × 8 × 4 mm	
8 200 pF	160 V	13 × 9 × 4 mm	
8 200 pF	400 V	12 × 8 × 3 mm	
10 000 pF	400 V	19 × 8 × 5 mm	
12 000 pF	400 V	13 × 9 × 4 mm	
15 000 pF	400 V	13 × 9 × 4 mm	
18 000 pF	100 V	10 × 8 × 4 mm	
22 000 pF	400 V	17 × 12 × 7 mm	
22 000 pF	630 V	20 × 8 mm	
27 000 pF	1000 V	22 × 12 mm	
33 000 pF	100 V	11 × 9 × 4 mm	
33 000 pF	160 V	13 × 9 × 4 mm	
33 000 pF	250 V	13 × 9 × 4 mm	
33 000 pF	400 V	13 × 10 × 5 mm	
47 000 pF	400 V	27 × 15 × 7 mm	
56 000 pF	250 V	12 × 10 × 5 mm	
56 000 pF	400 V	17 × 10 × 6 mm	
56 000 pF	630 V	17 × 12 × 9 mm	
68 000 pF	400 V	18 × 11 × 6 mm	
82 000 pF	400 V	17 × 12 × 7 mm	
0,1 µF	1000 V	45 × 18 × 10 mm	
0,15 µF	100 V	13 × 10 × 5 mm	
0,15 µF	400 V	17 × 12 × 9 mm	
0,22 µF	250 V	17 × 12 × 7 mm	
0,33 µF	250 V	18 × 15 × 9 mm	
0,68 µF	250 V	21 × 15 × 7 mm	
0,5 µF	300 V	~ 44 × 38 × 22 mm	
4,9 µF	250 V	~ 49 × 45 × 20 mm	
5,4 µF	250 V	~ 49 × 45 × 20 mm	

**TANTAL-Kondensatoren, Perlauführung**

		10 St. 100 St. je Wert	
0,15 µF	35 V	6 × 3,5 mm	
0,22 µF	35 V	6 × 3,5 mm	
0,33 µF	35 V	6 × 3,5 mm	
0,47 µF	35 V	6 × 3,5 mm	
0,68 µF	35 V	6 × 3,5 mm	
1,0 µF	20 V	6 × 3,5 mm	
1,0 µF	35 V	6,5 × 4 mm	
1,5 µF	15 V	6 × 3,5 mm	
1,5 µF	35 V	6,5 × 4 mm	
2,2 µF	100 V	6 × 3,5 mm	
2,2 µF	20 V	6,5 × 4 mm	
2,2 µF	35 V	7 × 4 mm	
3,3 µF	6,3 V	6 × 3,5 mm	
3,3 µF	15 V	8,5 × 4 mm	
3,3 µF	35 V	7 × 4,5 mm	
4,7 µF	10 V	7 × 4 mm	
4,7 µF	20 V	7 × 4 mm	
4,7 µF	25 V	7 × 4,5 mm	
4,7 µF	35 V	8,5 × 5,5 mm	
6,8 µF	3 V	6 × 3,5 mm	
6,8 µF	6,3 V	7 × 4 mm	
6,8 µF	15 V	7 × 4,5 mm	
6,8 µF	20 V	7 × 4,5 mm	
6,8 µF	35 V	8,5 × 6 mm	
10 µF	6,3 V	8,5 × 4 mm	
10 µF	10 V	7 × 4 mm	
10 µF	18 V	7,5 × 4,5 mm	
10 µF	25 V	8,5 × 6 mm	
10 µF	35 V	8,5 × 6 mm	
15 µF	3 V	6,5 × 4 mm	
15 µF	8,3 V	7 × 4 mm	
15 µF	10 V	7,5 × 4,5 mm	
15 µF	20 V	8,5 × 6 mm	
22 µF	8,3 V	7 × 4,5 mm	
22 µF	15 V	8,5 × 6 mm	
33 µF	3 V	7 × 4 mm	
33 µF	6,3 V	8,5 × 5,5 mm	
33 µF	10 V	8,5 × 6 mm	
47 µF	3 V	7,5 × 4,5 mm	
47 µF	8,3 V	8,5 × 6 mm	
68 µF	3 V	8,5 × 5,5 mm	
100 µF	3 V	8,5 × 6 mm	

**ELKO, Alurohr, m. isol. Fuß, f. gedr. Schaltung**

		10 St. 100 St. je Wert	
4 µF	250/275 V	24 × 9 mm	1.80 16.-

**Elkos, Alubecher, für gedruckte Schaltungen**

		10 St. 100 St. je Wert	
16 MF	350/385 V	33 × 13 mm	3.- 22.-
200 MF	250/275 V	58 × 25 mm	8.- 78.-
16+8 MF	350/385 V	33 × 30 mm	8.- 65.-
32+32 MF	350/385 V	33 × 30 mm	8.50 70.-
200+25 µF	350/385 V	60 × 35 mm	15.- 120.-
100+50+8 µF	350/385 V	58 × 35 mm	13.80 105.-
50+50+4 µF	350/385 V	58 × 30 mm	11.50 95.-
200+16+16 µF	350/385 V	90 × 45 mm	12.- 105.-

**Roll-Elko, 100+100+100+100 µF**

		10 St. 100 St. je Wert	
350/385 V	75 × 40 mm	19.-	170.-

**NIEDERVOLT-Elkos, freitragend mit Alurohr und Drahtenden (Deutsche Markenfabrikate)**

		10 St. 100 St. je Wert	
0,47 µF	3/70 V	10 × 3 mm	
0,5 µF	70/80 V	11 × 5 mm	-.80 6.50
0,5 µF	100/110 V	11 × 5 mm	
1,0 µF	85/40 V	13 × 5 mm	
1,0 µF	100/110 V	11 × 5 mm	
2,0 µF	160 110 V	12 × 7 mm	
2,2 µF	63/70 V	11 × 5 mm	
4,7 µF	10/12 V	11 × 5 mm	1.50 12.-
4,7 µF	25/30 V	12 × 5 mm	
5,0 µF	6/8 V	11 × 5 mm	
5,0 µF	10/12 V	12 × 5 mm	
5,0 µF	25/30 V	12 × 5 mm	
5,0 µF	63 70 V	12 × 7 mm	

		10 St. 100 St. je Wert	
10 µF	3/4 V	11 × 5 mm	
10 µF	16/18 V	13 × 7 mm	
10 µF	35/40 V	12 × 7 mm	
22 µF	50/60 V	17 × 7 mm	
25 µF	3/4 V	13 × 5 mm	2.- 15.-
25 µF	6/8 V	20 × 6 mm	
25 µF	12/15 V	12 × 6 mm	
25 µF	30/35 V	17 × 7 mm	
25 µF	70 80 V	17 × 9 mm	
20 µF	6 8 V	11 × 5 mm	
47 µF	10/13 V	17 × 8 mm	
47 µF	16/18 V	17 × 7 mm	
47 µF	16/20 V	20 × 8 mm	
47 µF	25 32 V	20 × 8 mm	2.50 18.-
47 µF	35/40 V	18 × 9 mm	
50 µF	6 8 V	19 × 6 mm	
50 µF	10/12 V	12 × 7 mm	
50 µF	100 110 V	23 × 12 mm	
100 µF	10/13 V	20 × 8 mm	
100 µF	15/18 V	17 × 9 mm	
100 µF	18 20 V	20 × 9 mm	
100 µF	35/44 V	32 × 13 mm	
100 µF	63/70 V	30 × 14 mm	
150 µF	3/4 V	19 × 9 mm	3.50 29.-
200 µF	6 8 V	17 × 10 mm	
220 µF	10/13 V	25 × 9 mm	
220 µF	25/32 V	32 × 13 mm	
250 µF	6 8 V	21 × 10 mm	2.50 19.-
250 µF	10/12 V	26 × 10 mm	
250 µF	35/40 V	23 × 13 mm	
470 µF	3/4 V	21 × 10 mm	
500 µF	3/4 V	21 × 10 mm	
470 µF	10/13 V	32 × 12 mm	5.- 42.-
470 µF	6 8 V	25 × 10 mm	
500 µF	15 18 V	29 × 12 mm	
1000 µF	6/8 V	23 × 13 mm	
5000 µF	6/8 V	40 × 20 mm	

**NIEDERVOLT-Elkos für gedruckte Schaltungen**  
Bei Bestellung bitte „GS“ vermerken.

		10 St. 100 St. je Wert	
0,32 µF	64/70 V	17 × 6 mm	-.80 6.50
2,0 µF	250/275 V	28 × 10 mm	bip.
2,2 µF	63/70 V	11 × 8 mm	
3,0 µF	100/110 V	13 × 6 mm	1.50 12.-
4,7 µF	25 30 V	11 × 5 mm	
4,7 µF	70 80 V	12 × 7 mm	
5,0 µF	70/80 V	11 × 9 mm	
10 µF	6/8 V	12 × 3 mm	
10 µF	15/18 V	12 × 7 mm	
10 µF	70/80 V	19 × 7 mm	
15 µF	70/80 V	17 × 7 mm	
22 µF	35 40 V	13 × 10 mm	2.- 15.-
25 µF	10/22 V	12 × 7 mm	
30 µF	25/30 V	11 × 8 mm	
32 µF	10/12 V	12 × 7 mm	
33 µF	35/40 V	16 × 10 mm	
47 µF	10/12 V	11 × 8 mm	
47 µF	25/30 V	16 × 10 mm	
47 µF	35 40 V	21 × 10 mm	
50 µF	6/8 V	16 × 8 mm	bip.
50 µF	12/15 V	12 × 8 mm	2.50 19.-
50 µF	10/12 V	12 × 7 mm	
50 µF	25/30 V	15 × 8 mm	
100 µF	3/4 V	12 × 7 mm	



**Integrierte IC-Digital-Schaltung**  
Nur 1. Wahl! Original Siemens, Texas Instruments, sowohl mit SN... als auch mit FL... beschriftet.

		1 Stück	10 Stück
SN 7400 N	FLH 101	—90	8.50
SN 7401 N	FLH 201	—90	8.50
SN 7402 N	FLH 191	1.—	9.50
SN 7403 N	FLH 291	1.—	9.50
SN 7404 N	FLH 211	1.20	11.—
SN 7405 N	FLH 271	1.20	11.—
SN 7406 N	FLH 481	2.60	24.50
SN 7407 N	FLH 491	2.50	23.—
SN 7408 N	FLH 381	1.25	11.50
SN 7409 N	FLH 391	1.25	11.50
SN 7410 N	FLH 111	1.—	9.50
SN 7413 N	FLH 351	1.75	16.50
SN 7417 N	FLH 491	1.80	17.—
SN 7420 N	FLH 121	1.—	9.50
SN 7425 N	FLH 521	1.45	13.50
SN 7430 N	FLH 131	1.—	9.50
SN 7437 N	FLH 531	1.90	17.50
SN 7440 N	FLH 141	1.10	10.—
SN 7442 N	FLH 281	4.75	44.—
SN 7445 N	FLH 111	9.65	89.—
SN 7446 N	FLH 121	7.—	65.—
SN 7447 N	FLH 121 T	5.85	54.—
SN 7448 N	FLH 551	7.—	65.—
SN 7450 N	FLH 151	1.—	9.50
SN 7451 N	FLH 161	1.—	9.50
SN 7453 N	FLH 171	1.—	9.50
SN 7454 N	FLH 181	1.—	9.50
SN 7460 N	FLY 101	1.—	9.50
SN 7470 N	FLJ 101	2.—	18.50
SN 7472 N	FLJ 111	1.40	13.—
SN 7473 N	FLJ 121	2.—	18.50
SN 7474 N	FLJ 141	2.—	18.50
SN 7475 N	FLJ 151	3.20	30.—
SN 7476 N	FLJ 131	2.20	20.50
SN 7480 N	FLH 221	3.10	29.—
SN 7481 N	FLQ 111	5.10	47.—
SN 7482 N	FLH 231	4.80	44.50
SN 7483 N	FLH 241	5.70	53.—
SN 7484 N	FLQ 121	5.25	48.—
SN 7485 N	FLH 431	6.60	61.—
SN 7486 N	FLH 341	1.75	16.50
SN 7490 N	FLJ 161	3.35	31.—
SN 7491 AN	FLJ 221	4.90	45.50
SN 7492 N	FLJ 171	3.70	34.—
SN 7493 N	FLJ 181	3.35	31.—
SN 7494 N	FLJ 231	5.10	47.—
SN 7495 N	FLJ 191	3.90	36.—
SN 7496 N	FLJ 261	6.35	58.50
SN 7497 N	FLJ 331	16.90	155.—
SN 74100 N	FLJ 301	7.—	65.—
SN 74104 N	FLJ 281	2.95	27.50
SN 74105 N	FLJ 291	2.95	27.50
SN 74107 N	FLJ 271	2.—	19.—
SN 74121 N	FLK 101	2.20	20.50
SN 74122 N	FLK 111	2.80	26.—
SN 74123 N	FLK 121	5.—	46.50
SN 74141 N	FLH 101	5.—	46.50
SN 74150 N	FLY 111	9.75	90.—
SN 74151 N	FLY 121	4.20	39.—
SN 74153 N	FLY 131	3.95	36.50
SN 74154 N	FLY 141	8.75	81.—
SN 74155 N	FLY 151	4.75	43.50
SN 74156 N	FLY 161	4.75	43.50
SN 74160 N	FLJ 401	7.85	72.50
SN 74170 N	FLJ 131	9.70	90.—
SN 74180 N	FLH 421	5.10	47.—
SN 74181 N	FLH 401	21.50	194.—
SN 74182 N	FLH 411	5.75	53.—
SN 74190 N	FLJ 201	8.85	81.50
SN 74191 N	FLJ 211	8.85	81.50
SN 74192 N	FLJ 241	9.65	88.—
SN 74193 N	FLJ 251	9.65	88.—
SN 74195 N	FLJ 561	6.75	62.—
SN 74196 N	FLJ 381	6.35	58.50

**NEU**

**Transformatoren für ICs**

Speziell für integrierte Schaltungen (z. B. 2x 5,5 V für SN 74...) und für den Betrieb von Ziffernanzeigeröhren (170 V). Die Bezeichnung GST bedeutet: eingegossen in Kunststoffgehäuse mit Lötstriften, LD: Lose Drahtenden.

Der NTR-303 ist z. B. ausreichend für ca. 5 Ziffernanzeigeröhren und 10-15 Digitalbausteine oder ICs.
NTR-300 LD
220/2x 4,5 V/0,8 A, 170 V/0,02 A ..... <b>DM 8.25</b>
NTR-301 GST
220/5,5-0-5,5 V/0,8 A, 170 V/0,02 A ..... <b>DM 8.90</b>
NTR-302 GST
110/220/2x 5,5 V/0,8 A, 170 V/0,02 A ..... <b>DM 8.90</b>
NTR-303 LD
220 V/2x 5,5 V/0,8 A, 170 V/0,02 A ..... <b>DM 7.20</b>
NTR-304 GST
220 V/2x 6 V/0,8 A, 170 V/0,02 A ..... <b>DM 8.90</b>
NTR-305 GST
220 V/2x 6 V/0,8 A, 170 V/0,02 A ..... <b>DM 8.90</b>
NTR-306 GST
220 V/2x 5,5 V/2 A, 170 V/0,1 A ..... <b>DM 19.50</b>
NTR-307 GST
220 V/2x 5,5 V : 2x 15 V/2 A/0,25 A, 170 V/0,1 A ..... <b>DM 21.80</b>

**Papst-Tonband- und Plattenspielmotor**  
Robuster Spaltmotor mit Welle 4 mm Ø. 30 mm lang. Rechteckiges Blechpaket. Zusätzlich 2 Niederspannungswicklungen zur Versorgung transistorisierter Schaltungen. Wickl. 1: 6 V ca. 500 mA, Wickl. 2: 43 V/200 mA. Primärwicklung 2x 110 V. 100 x 75 x 70 mm hoch. **DM 6.50**



**Integrierte Schaltkreise Original Siemens**  
**TAA 141:** Dreistufiger NF-Verstärker, 7 V, 70 dB, 20 kHz. Metallgehäuse. 1 St. **DM 3.30** 10 St. **DM 30.—** 100 St. **DM 270.—**  
**TAA 420:** Fünfstufiger NF-Verstärker, besonders rauscharm, 12 V, 70 dB, 20 kHz, Metallgehäuse. 1 St. **DM 3.30** 10 St. **DM 30.—** 100 St. **DM 270.—**  
**TAA 861:** Operationsverstärker (Universalverstärker) mit 70 mA Treiberstrom für Regeltechnik, Autoelektronik, NF-Technik, Analogrechner usw. 10 V, VU 90 dB, G 86 dB. Metallgehäuse. 1 St. **DM 4.20** 10 St. **DM 38.—** 100 St. **DM 350.—**  
**TAA 861 A:** Gleiche Daten, jedoch im Dual-In-Line-Gehäuse. 1 St. **DM 3.65** 10 St. **DM 33.—** 100 St. **DM 300.—**  
**TAA 761 A:** Dual-In-Line-Gehäuse, gleiche Daten wie 861 A, jedoch 18 V. 1 St. **DM 3.85** 10 St. **DM 35.—** 100 St. **DM 320.—**  
**TBA 120 A:** Symm. 6stufiger Verstärker mit symm. Koinzidenzmodulator zur Verstärkung, Begrenzung und Demodulation von Frequenzmod. Signalen. Hervorragende Begrenzungseigenschaften, kleiner äußerer Schaltaufwand, Dual-In-Line-Gehäuse, 14 Anschlüsse. Betriebsspannung 15 V, Frequenzbereich 0-35 MHz, Gesamtstromaufnahme 20 mA, Spannungsverstärkung 60 dB. 1 St. **DM 3.85** 10 St. **DM 35.—** 100 St. **DM 320.—**  
**Schalt- und Anschlussbild** mit technischen Daten (2 Seiten DIN A 4) für alle ICs pro Type **DM -50**

Marken-Röhren 1. Wahl	1 Stück	10 Stück
EAA 91 Valvo	1.60	15.—
EAF 801 Siemens	3.—	26.—
EC 92 Siemens	1.80	15.—
ECF 80 Philips	2.30	21.—
ECH 81 Tungstam	1.70	15.—
EF 85 Telefunken	2.10	18.—
EF 183 Siemens	2.80	25.—
EM 87 Valvo	2.90	27.—
EM 800 Telefunken	2.90	27.—
E 90 CC Valvo	2.30	20.—
PC 92 Siemens	1.90	16.50
PCF 801 Valvo	3.20	28.—
PCH 200 Siemens	3.30	30.—
PCL 85 Siemens	3.20	28.—
PCL 86 Siemens	3.20	28.—
PL 802 Telefunken	4.—	36.—
SQ 6201 Philips Miniwatt	3.—	26.—

**Schutzgaskontakte, magnetisch betätigt. 1 Arb.-Kontakt (Reed-Switch) mit Schnappcharakteristik.**

Sehr kurze Schaltzeit, große Erschütterungssicherheit. Der Kontakt arbeitet geräuschlos, ist wartungsfrei und unterliegt keiner Abnutzung, Kontaktabgabe berührungslos durch Bewegung eines Dauermagneten oder einer elektr. betätigten Magnetspule. Kontaktbelastung max. 60 VA/250 V, 40-60 Hz, Schaltstrom 1 A/Dauerstrom 3 A, Kontakt- und Öffnungszeit 0,5 ms. Anschlußbahnen tauchverzinnt.  
**Modell 80:** Glaskörper 50 mm x 5 mm Ø, Gesamtlänge (mit Kontakten) 80 mm. 1 St. —65 10 St. **5.60** 100 St. **47.50** 1000 St. **390.—**  
**Modell 48:** Glaskörper 33 mm x 3 mm Ø, Gesamtlänge (mit Kontakten) 48 mm. 1 St. —60 10 St. **5.10** 100 St. **43.—** 1000 St. **360.—**

**Netzleitungen**

Netzleitung grau, 3adrig mit angespritztem echten Schuko-stecker, 2,30 m lang. 1 Stück ..... **DM 1.20** 10 Stück ..... **DM 10.—**  
Netzleitung grau, 3adrig mit Kaltgerätestecker mit Erde, 2,50 m lang. 1 Stück ..... **DM 1.20** 10 Stück ..... **DM 10.—**  
Netzleitung grau, 3adrig mit Kaltgerätestecker mit Erde, 1,90 m lang. 1 Stück **DM 1.—** 10 Stück **DM 8.—**  
Stereoleitung grau, sehr flexibel, 2adrig abgeschirmt. Mit Spoligem Normstecker Stereo (180°), andere Enden frei, 1,60 m lang. 1 Stück ..... **DM -70** 10 Stück ..... **DM 5.50**  
**Diodekabel** mit Diodensteckern, Spolig (Stereo 180°), 1,50 m lang, schwarz. 1 Stück ..... **DM 2.50** 10 Stück ..... **DM 22.—**  
**Spezial-Lautsprecherkabel**, 2 x 0,82, schwarz, Stegleitung, PVC-Isolation. 10-m-Ring **DM 3.—** 25-m-Ring **DM 7.—** 50-m-Ring **DM 12.50** 100-m-Ring **DM 22.—** 150-m-Ring **DM 30.—**



**Hi-Fi-Lautsprecher 1. Boxen-Selbstbau**  
**20/25 W:** Baßlautsprecher 175 mm Ø. Gummisickenring, besonders starker Magnet. Tiefe Resonanzfrequenz. Frequenzbereich 30...6000 Hz. Impedanz 4 Ω. Gewicht 1,3 kg ..... **DM 21.—**  
**15/20 W:** Baßlautsprecher 130 mm Ø. Ausführung und Daten wie bei 20/25 W. Gewicht 1,25 kg. Impedanz 4 Ω ..... **DM 17.—**  
Impedanz 8 Ω ..... **DM 17.—**  
**8/10 W:** Breitband-Lautsprecher mit Hochtönenkegel. Frequenzbereich 30...17000 Hz. Impedanz 4 Ω. Gummisickenring. Gewicht 420 g ..... **DM 13.50**  
**Hochtönenlautsprecher** p. m. Korb nach hinten geschlossen. Impedanz 4 Ω. Obere Grenzfrequenz 18000 Hz. Belastbarkeit 6 W. In Verbindung mit Tieftön- oder Normallautsprechern bis 25 W. Korb 125 x 175 mm. 1 Stück ..... **DM 10.50** 10 Stück ..... **DM 90.—**



**IC-Fassungen.** Makrolon, Kontakt-3-Punkt-Gabelfedern, hartversilbert (5 µ).

14polig ..... 1 St. —65 10 St. **5.90** 100 St. **54.—**  
16polig ..... 1 St. —70 10 St. **6.50** 100 St. **59.—**

**Netztransformator,** Kern E-78, mit Kunstzhar getränkt, Kunststoffisolation. Primär 110/125/220/240 V, sekundär 240 V/40 mA und 6,3 V/1,7 A. Mit Fußwinkeln. **DM 8.50**  
**BY 90 IIT.** Gleichrichter mit 600 V Dauerspannung, Belastbarkeit 1,5 A, mit Kühlblech 4 A. 1 Stück ..... **DM 1.25** 10 Stück ..... **DM 10.—**



**Ultraschall-Fernsteuersender** mit 7 verschiedenen Frequenzen, die über Momenttaster schaltbar sind. Für Fernschaltungen aller Art, Garagen-türöffner, Fernbedienung von Fernsehempfängern, und Geräten aller Art. Der Schallgeber und die Stromversorgung (Mallory-Quecksilberzelle) sind eingebaut. Reichweite bei entsprechendem Empfänger ca. 10-12 m. Frequenzen des Fernsteuersenders von 17...23 kHz in 1-KHz-Schritten.

Für den Aufbau eines Empfängers wird ein Schaltvorschlag mitgeliefert. Maße: 70 x 110 x 30 mm tief. Schallgeber komplett mit Mallory-Zelle ..... **DM 22.50**  
Schallgeber komplett ohne Batterie ..... **DM 17.50**



**FS-Fernbedienung** mit 8 m hochflexiblem 7adrigem Fernbedienungskabel, grau. Bedienteil mit 2 Reglern, 1 Taster und einem Ein/Aus-Schalter und 7poligem Stecker. Mit dieser Fernbedienung können viele Fernsehgerätypen erweitert werden. 60/37 x 100 x 30 mm tief. Preis komplett im Orig-Karton **DM 13.50**

**Sortimente**

Meßwiderstände 1 und 2 %, 50 St. **DM 7.—** 100 St. **DM 12.—**  
Schichtwiderstände axial 1/8, 1/4, 1/3 und 1/2 W. 50 Werte von 6,2 Ω bis 2 MΩ 100 St. **DM 4.—** 500 St. **DM 17.50**  
Hochlastwiderstände, Zement 4-17 W, 25 verschiedene Werte. 25 Stück ..... **DM 5.—** 125 Stück ..... **DM 21.—**  
Keramik-Kondensatoren, 0,2-10 000 pF, 50 Werte in Rohr-, Scheibe, Pille. 100 Stück ..... **DM 3.75** 500 Stück ..... **DM 15.—**  
Styroflex-Kondensatoren, 4 pF bis 10 000 pF, 50 Werte, verschiedene Spannungen. 100 Stück ..... **DM 3.—** 500 Stück ..... **DM 12.—**  
Polyester-Kondensatoren, nur moderne Ausführungen, von 220 pF bis 1,52 µF, div. Spannungen. 50 Stück ..... **DM 5.50** 250 Stück ..... **DM 22.—**  
Keramik-Scheiben- und Waffelkond., 30 V, Kleinausführung, gut sortiert. 100 Stück ..... **DM 8.50** 500 Stück ..... **DM 37.50**  
Glimmer-Kondensatoren, 1 % Toleranz, kommerzielle Ausführungen. 10-8919 pF. 100 Stück ..... **DM 9.75** 500 Stück ..... **DM 42.—**



**Schiebetele** mit Zentralbefestigung, 4 Umschalter, Ø 8 mm, Einbautiefe 40 mm, Knopf farbe wahlweise grau, rot, schwarz. 1 St. **DM 1.90** 10 St. **DM 17.—**



**Drehspul-Anzeige-Instrument** Bertram. Vollausschlag 90 µA, Skalenlänge 35 mm. Markierung 1-2 mit logarithm. Teilung auf der Abdeckung, die abnehmbar ist, dadurch beliebige Eichung möglich. Zeiger rot. 2 Belegungsflanschen. 1 Stück **DM 3.50** 10 Stück **DM 31.—**



**Drehspul-Profil-Instrument**, Bertram. 400 µA, mit beleuchteter Skala durch eingeb. Mini-Glühlampe. Skalenteilung 0-5, schwarz auf weiß. Maße: 41 x 18 x 38 mm tief. Anschlüsse Lötflächen. 1 Stück **DM 4.20** 10 Stück **DM 37.—**



**Aussteuerungsinstrument**, UHER, mit Beleuchtung (Lampe 10 V), Skala -20 bis +3 dB, 100 µA, 0-Punkt bei 70 µA. Weißes Skalenfeld mit schwarzer Beschriftung -20 bis 0 dB, roter Schrift von 0 bis +3 dB. Maße 46 x 21 x 45 mm ..... 1 St. **DM 8.25** 10 St. **DM 73.—**



**Profil-Anzeigeelemente**  
Eingebaute Beleuchtung (6 V/25 mA). Vertikale grüne Skala mit weißen Ziffern 0-5, von rückwärts beleuchtet. Endausschlag 100 µA, 39 x 18 x 14 mm. 1 St. ... **DM 6.80** 10 St. ... **DM 60.—**



Stereo-Ausführung für Tonbandgeräte und Verstärker. Agfa. 2 getrennte Meßwerke mit dB-Skalen (Silber mit roter Schrift -15...+4 dB). Anzeigebeleuchtung hinter roter Abdeckung mit eingebaute, leicht tauschbaren Lampen, 12 V/25 mA. Endausschlag ca. 215 µA (0 dB = ca. 140 µA). Maße: 75 L x 53 B x 25 T mm. 1 St. **DM 12.50** 10 St. **DM 115.—**

**BÜHLER elektronik**  
WIEN - BADEN - BADEN - ZÜRICH  
7570 Baden-Baden, Gunzenbachstr. 33b, Tel. (07221) 24347, Telex 784310



## Versicherung für gute Sprachübertragung



Nichts kann eine Vertretertagung, eine Aktionärsversammlung oder eine Konferenz von Fachleuten so sicher beeinträchtigen wie eine dem Zufall überlassene Beschallungsanlage. Das Risiko: Ihre Worte gehen im schrillen Pfeifen von Rückkopplungen unter oder werden verzerrt und unverständlich, oder man kann Sie in den entfernteren Reihen vielleicht gar nicht mehr verstehen. Die Shure Vocal Master Anlage läßt sich schnell und leicht am Tagungsort aufstellen. Sie trägt Ihre Stimme mit Klarheit und Definition zu jedem Zuhörer und gibt Ihnen die Möglichkeit der raumakustischen Stimmanpassung. Sie ist außerdem die Anlage mit der größtmöglichen Zuverlässigkeit – dafür bürgt unsere Qualitätskontrolle. Somit ist der Shure Vocal Master Ihre Versicherung für gute Sprachübertragung.



**Shure Vertretungen:** Deutschland: Braun AG, 6 Frankfurt, Rüsselsheimer Str. 22; Schweiz: Telion AG, 8047 Zürich, Albisriederstr. 232; Österreich: H. Lurf, Wien I, Reichsratsstr. 17; E. Dematté & Co., Innsbruck, Bozner Platz 1 (Orchestersektor); Niederlande: Tempofoon, Tilburg; Dänemark: Elton, Dr. Olgasvej 20-22, Kopenhagen-F; Oststaaten: Kurt Rossberg, 8 München, Liebig Str. 8.

Hi-Fi-Lautsprecher Mit Hochtönkegel, Modell Craft 26 HT Belastbarkeit: 10 W, Impedanz: 8 Ω, Induktion: 11 000 Gauß, Frequenzbereich: 35 bis 18 000 Hz

14,-



Druckkammer-Hochtön für den Einbau Boxen Impedanz: 8 OHM 2.000-18.000 Hz Korbdurchmesser: 66 mm Modell CT - 2 D 7,90



T 1003 Hi - Fi 8 Watt 70 - 18000 Hz 4 OHM / 8 OHM Nussbaum 16 x 23 x 13 cm 24,-

Horn-Tweeter HTM 2 Leistung 80 W. Anschlußimpedanz 8 Ω. Frequenz 7500...20 000 Hz. Dieser Tweeter ist zum Einbau in geschlossene Boxen vorgesehen.

16.50



PCH 24 Kalottenhochtöner, 40/50 W, 1600-25 000 Hz, 4-8 Ω, 75 x 115 mm

18.90



KK 10 - Kalottenhochtöner bis 800/20000 Hz 4 OHM



85 mm 16,90

Konaxial-Kolbenlautsprecher Modell SP-50 X. Mit Hochtönkegel. Belastbarkeit 25 W. Imp. 8 Ω. Frequenz 38 bis 20 000 Hz. Korb-Ø 125 mm

19.80



PCH 64 Hochtöner, 20/30 W, 2000-22 000 Hz, 4-8 Ω, Ø 70 mm

9.40



HM 10 - Hochtöner bis 20 Watt 1500 - 20000 Hz 5 OHM 92 mm 5,60

Druckkammer-Hochtönlautsprecher EM-57 HB. Belastbarkeit 20 W, Impedanz 8 Ω, Frequenzbereich 2000...20 000 Hz. Ø 50 mm, Tiefe 59 mm

9.80



PCH 37 Kalottenmitteltöner, 50/60 W, 700-3000 Hz, 4-8 Ω, Ø 130 mm

38,-

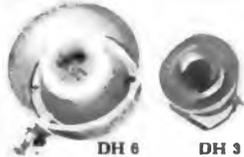


HMS 1318/95 Hoch-Mittelton bis 30 Watt / 600 - 18000 Hz 6 OHM / 114 x 164 mm 12,90



Druckkammer-Lautsprecher. Witterungsunempfindlich, für Innen- und Außenmontage, hoher Frequenzbereich, schwenkbar auf Fuß.

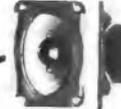
Für Ruf- u. Wechsel-sprechanlag., Musikübertrag. im Freien.



Typ DH 3: Belastung 3 W bei 8 Ω Imp., Frequenzbereich 400 bis 8500 Hz, Maße: 7,5 mm Ø x 41 mm DM 16,-

PCH 714 Hochtöner 30/35 W, 1600-20 000 Hz, 4-8 Ω, 72 x 106 mm

13.95



BPSL 100 Hoch-Mittelton bis 7 Watt/60 - 20000 Hz 8 OHM/ 100 x 100 mm 17,50

Typ DH 6: Belastung 5 W bei 8 Ω Imp., Frequenzbereich 300-16 000 Hz, Maße: 140 mm Ø x 75 mm DM 23,-



PCH 104 Mitteltöner, 50/60 W, 200-7000 Hz, 4-8 Ω, Ø 100 mm

19.50



BPSX 130 Hoch-Mittelton bis 15 Watt / 30 - 20000 Hz 4 OHM / 130 x 130 mm 19,40



Typ RH6 Belastung 10 W (max. 15 W) bei 8 Ω Imp., Frequenzbereich 380-7000 Hz, Maße: 150 mm Ø x 150 mm DM 44,-

4 Watt - NF -Verstärker 12 Volt - 4 - 16 OHM 35 - 18.000 Hz unter 1 % Kpl. mit genauer Beschreibung!

10,-

PCH 134 Tieftöner, 15/20 W, 40-5000 Hz, 4-8 Ω, Ø 130 mm

24,-



PSL 170/20 Basslautsprecher bis 30 Watt/45-7000 Hz 4 OHM / 158 mm 26,-

Hallschleife, 2 Spiralen, Eing. max. 350 mA bei 8 Ω, Ausg.-Imp. 3 kΩ, Frequenz 100-3000 Hz, Nachhalldauer 1,4 sek (1000 Hz), Verzögerung ca. max. 15 msek mit Anschlußplan

6,-



Hallschleife, 2 Spiralen, max. Eing. 350 mA, Eing.-Imp. 8 Ω, Ausg.-Imp. 30 kΩ, 100-3000 Hz, Nachhalldauer 2,5 sek (1000 Hz), Verzögerung max. 30 msek mit Anschlußplan DM 12,-

PCH 174 Tieftöner, 20/30 W, 30-3000 Hz, 4-8 M Ω, Ø 175 mm

30.50



PSL 203/25 Basslautsprecher bis 40 Watt/ 35 - 7000 Hz 4 OHM / 190 mm 29,-



Lichtergerätemodul L 19 1 Kanal/1000 W, Universales Lichtorgelmodul f. große Leistungen. Schaltspannung 220 V, NF-Eingang entweder bei einkanlig direkt parallel zum Lautsprecher, bei mehrkanlig unter Zuhilfenahme einer Lautsprecherweiche. Lieferung m. Anschlußskizze u. Funktionsbeschreibung. 54 x 25 x 30 mm DM 14,90



Lautsprecherweiche LW 100, dazu passend DM 9,80

PCH 204 Tieftöner, 25/30 W, 25-3000 Hz, 4-8 Ω, Ø 205 mm

33,-



PSL 245/35 Basslautsprecher bis 50 Watt/ 30 - 7000 Hz 4 OHM/228 mm 34,98

Farblampen Comptalux flood, 100 W, Lieferb. Farben: rot, gelb, grün und blau 13,-



Druckkolben-Tieftön-Lautsprecher, 15 W max., Imp. 8 Ω, 40-8000 Hz, 95 dB 17,-

PCH 244 Tieftöner, 35/50 W, 20-2500 Hz, 4-8 Ω, Ø 250 mm

49.95



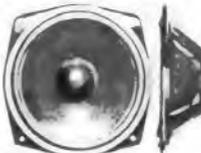
PSL 300/50 Basslautsprecher bis 75 Watt/22-5000 Hz 4 OHM/280 mm 72,-



Ein wirklich interessanter Lautsprecher: 3745,- Hi-Fi-Spezial-Lautsprecher P-20 (Poly-Planar) völlig neues System (Polyesterschaum mit Spez.-Breitband-Druckkammersystem), extrem flach, zum Einbau in die Wand, in Schränke, Tische und Regale, feuchtigkeitsgeschützt - daher auch für Außenmontage. Tech. Daten: 25 W Musikleistung, Frequenzbereich 30-20 000 Hz, Empfindlichkeit 85 dB bei 1 W, Impedanz 8 Ω, Maße: 370 x 300 x 37 mm, ca. 530 g, temperaturfest - 10° bis + 80 °C

PCH 304 Tieftöner, 50/60 W, 20-1500 Hz, 4-8 Ω, Ø 304 mm

64,-



Blaupunkt 6 Watt 130 mm 4,-



Kleinlautsprecher 8 OHM 70 mm 0,3 Watt 8 OHM 57 mm 0,2 Watt Lautsprecherweichen 3Weg 9,80



KM 4 Magn. Subminiatur-Mikrofon 1500 M., M.: 13x10x4 mm, Gew. 2 g 10,-  
dite. KM 3, Imp. 1500 Ω, M.: 19 x 13 x 9 mm, Gew. 4 g 7,-  
dite. KM 15, mit Krawattenhalter, Clips u. Anschlußschnur 9,-

WIR LIEFERN FAST SÄMTLICHE LAUTSPRECHER UND BOXEN DES IN- UND AUSLANDES ZU EINMALIGEN SONDERPREISEN. WIR LIEFERN EXTREM SCHNELL UND WIR SIND NICHT WEITER ENTFERNT, ALS IHR NÄCHSTER BRIEFKASTEN! FORDERN SIE UNSEREN KOSTENLOSEN LAUTSPRECHER-KATALOG AM BESTEN GLEICH MIT IHRER ERSTEN BESTELLUNG AN.

Unsere Angebote gelten freibleibend ab Lager Stuttgart incl. MWSt. Versand erfolgt per Nachnahme. Verpackung frei, Kein Versand unter DM 10,-

# Das Mehr.

## Aus dem Meer der Vielfachmesser zwischen 40,- und 150,- DM.

METRATEST 2 und METRATEST 3.  
Gleich- und Wechselstrombereiche  
bis 5 A. 2 Bananensteckeran-  
schlüsse und Meßbereichumschal-  
ter statt Stöpselfeld. Nur 3 Skalen  
für alle Meßbereiche. Keine über-  
züchteten, sondern praxisgerechte  
Innenwiderstände. Elektrisch  
sicher. Beispielhafte Genauigkeit.  
Alles eindeutig definiert nach  
VDE 0410.

METRATEST 2 DM 125,-  
METRATEST 3 DM 120,-  
Service auch in dieser Preisklasse.  
Wer bietet mehr?  
Schreiben Sie an die METRAWATT  
GmbH, D 8500 Nürnberg,  
Schoppershofstraße 50-54,  
Telefon 09 11 / 5 10 51, und bitten  
Sie um Zusendung der Liste T 1.

 **METRAWATT**  
GmbH



**akustik**

Gehäuselautsprecher, Kleinboxen

**„ALL 1“.** Universell einsetzbarer Zusatzauslautsprecher, besonders für Einzel- und Reinerbeschaltungen geeignet. Abmessungen 26 x 16 x 10 cm, Nenn-/Spitzenbelastbarkeit 4/6 W, Frequenzbereich 90 bis 15 000 Hz, Impedanz 4 Ω, Gewicht netto/ mit Karton 1,0/1,1 kg ..... **DM 33.30**

**„Mini-ALL“.** Eine Kleinkompaktbox mit 10-cm-Langhub-Allfrequenzsystem, bestückt. Überraschend gute Wiedergabe von Höhen, Mittellagen u. Tiefen. Komplett anschlussfertig mit 3 m Kabel und LS-Normstecker. Abmessungen 13 x 17 x 16 cm, Nenn-/Spitzenbelastbarkeit 6/10 W, Frequenzbereich: 60-16 000 Hz, Impedanz 4 + 8 Ω ..... **DM 58.95**

**PIONEER Hi-Fi-Hochton-Lautsprecher PT 8 A**  
Hochton-Druckkammer-Lautsprecher. Technische Daten: Impedanz 8 Ω, Frequenzbereich 3000-22 000 Hz, Belastbarkeit 15 W, Korb-φ 85 mm ..... **DM 30.80**



**Hi-Fi-Lautsprecher**

**L 15 P6** Spezial-Tieftonlautsprecher. Techn. Daten: Belastbarkeit 100 W, Frequenzbereich 19-5000 Hz, Impedanz 8 Ω, Korb-φ 348 mm ..... **DM 414.-**

**TW 100 W** Spezial-Mittelton-Druckkammersystem. Techn. Daten: Frequenzbereich 500-16 000 Hz, Impedanz 8 Ω, Belastbarkeit in Verbindung mit Kombination bis max. 100 W ..... **DM 742.-**

**SONDERANGEBOT**

**Isophon Baßlautsprecher, P 30/37 A** (Industrieausführung), ein qualitativ hochwertiger Lautsprecher von ungewöhnlicher Präzision und Klangfülle. Techn. Daten: Belastbarkeit bis maximal 45 W, Frequenzbereich 30 bis 7000 Hz, Impedanz 15 Ω, Korb-Durchmesser 300 mm ..... **nur DM 71.50**

**Unsere beliebten Sortiment**

25 Niedervolt-Elektrolytkondensatoren	DM 3.95
10 Polyester-Kondensatoren, nur gängige Werte	DM 1.90
50 Keramik-Kondensatoren	DM 1.90
50 Klein-Styrolflex-Kondensatoren	DM 2.50
100 Widerstände 0,25...0,5 W	DM 3.95
50 Widerstände 1...2 W	DM 1.90
10 Trimpotentiometer	DM 2.95
10 Potentiometer sortiert	DM 2.75
10 Doppel- und Dreifach-Potentiometer	DM 1.95
10 Tandem-Potentiometer	DM 3.95
10 gäng. Einfach-Potentiometer, nur mod. Bauform.	DM 4.95
10 HF-Drosseln	DM 1.95
25 bewickelte Klein-HF-Spulenkörper	DM 1.95
15 HF-Spulenkörper	DM 1.50

**Transformatoren aus Industriebeständen, labrikneu**

110/220 V prim./sek. 2x 6,3 V, 1 A	DM 4.95
185/220 V prim./sek. 29 V, 600 mA, 40 V, 1 A, 6,3 V, 1,8 A	DM 12.95

**Niederspannungs-Transformatoren**

Type	Prim./V	Sekundär/V	Strom/A	Preis
NTR 201	220	12-12	1	9.50
NTR 202	220	12-12	1,7	13.75
NTR 203	110-220	6-12-18-24-30	3	19.90
NTR 204	110-220	24-24	3	28.75
NTR 204 A	110-220	33-33	2,5	29.90
NTR 205	110-220	6-12-18-24-30-36	2	22.40
NTR 206	220	6	0,5	4.60
NTR 207	220	12	0,3	5.30
NTR 208	220	6-6	0,3	5.95
NTR 209	220	12-12	0,15	7.05
NTR 210	110-220	6,3	0,5	4.60
NTR 211	110-220	14-14	2,6	20.95
NTR 220	220	6-6	0,8	6.85
NTR 221	220	12-12	0,4	6.90

Die Typen NTR 206-209 sind zum direkten Einlöten in die gedruckte Schaltung gedacht. Die Spulenkörper sind mit Lötstiften versehen. Die Typen NTR 220 und NTR 221 sind mit losen Drahtenden. Alle anderen Transformatoren haben Fußwinkel und Lötösenleisten.

**Netztransformatoren**

110/120 V prim./sek. 250 V/30 mA, 4 V/1,5 A, 6,3 V/1,5 A	DM 11.20
110/120 V prim./sek. 250 V/50 mA, 4 V/0,6 A, 6,3 V/0,6 A, 6,3 V/1,2 A	DM 11.95
110/220 V prim./sek. 250 V/85 mA, 300 V/85 mA, 4 V/3 A, 6,3 V/3 A	DM 14.85
110/220 V prim./sek. 250 V/130 mA, 300 V/130 mA, 4 V/4,5 A, 6,3 V/4,5 A	DM 19.35
110/220 V prim./sek. 250 V/200 mA, 300 V/220 mA, 6,3 V/4 A, 6,3 V/2,2 A	DM 25.80
220 V prim./sek. 4,5-0-4,5, 800 mA, 170 V, 20 mA	DM 7.35

220 V prim./sek. 5,5-0-5,5, 2 A, 170 V, 20 mA	DM 19.50
220 V prim./sek. 5,5-0-5,5, 2 A, 15-0-15, 250 mA, 170 V/100 mA	DM 21.45
220 V prim./sek. 20-24-30-40-50-60 V/2,5 A	DM 33.95
220 V prim./sek. 30 V/400 mA	DM 8.95
220 V prim./sek. 33 V/2,2 A	DM 20.40
220 V prim./sek. 40 V/2 A	DM 20.40
220 V prim./sek. 42 V/300 mA	DM 8.95
220 V prim./sek. 52 V/3 A	DM 33.95



**Monarch-Nachhallverstärker** für elektr. Tonabnehmer (Tonband, Plattenspieler, Mikrofon usw.), in geschmackvollem Nußbaumgehäuse 190 x 100 x 70 mm. Daten: Eingang 6 mV, Eingangsimpedanz 5 kΩ, Verzögerungszeit (einstellbar) 0 bis 30 m/sec, Ausgangsimpedanz ca. 28 kΩ. Bestückung 4 Transistoren, Batterie 9 V ..... **nur DM 61.80**

**Weller-25-W-Lötkeulen**

kleine, handliche Form, VDE-geprüft .. per Stück **DM 12.50**



**Druckkammer-Lautsprecher**, witterungsunempfindlich, mit hohem Frequenzbereich. Besonderheit: kleine Abmessung, schwenkbar auf Fuß, sehr gut geeignet für Ruf- und Telefonanlagen sowie Musikübertragungen im Freien und auf Booten. Daten: Mod. RH 3, Impedanz 8 Ω, Frequenzbereich 75-6500 Hz, Maße 75 mm φ, 41 mm Höhe **DM 23.15**

Mod. RH 6, Impedanz 8 Ω, Belastbarkeit bis 8 W, Frequenzbereich 300...16 000 Hz, Maße 140 mm φ, 75 mm Höhe. **DM 33.95**

**Klein-Steckrelais**, 22/30 V, gekapselt, 1x Um, Maße 40 x 17 x 23 mm ..... 1 Stück **DM -75** 10 Stück **DM 6.50**

**Kupferkaschierte Epoxidharzplatten**, 1,5 mm Plattenstärke, keine Kleinstabschnitte, 35 µ Kupferauflage. Außergewöhnlich billig! ..... per kg **DM 6.95**

**Ätzmittel** für gedruckte Schaltungen, ca. 125 g, in Plastikflasche ..... nur **DM -95**

**Schuba-Fotoset** zum Foto-Positivbeschichten kupferkaschierter Platten. 1 Satz reicht aus, um 1 qm Leiterplatten herzustellen. Mit ausführl. Gebrauchsanweisung per Satz **nur DM 9.75**

**Isophon Hi-Fi-Bausätze und Schallwände.** Ein Leckerbissen für praktisch veranlagte Hi-Fi-Freunde. Die Schallwände sind fertig montiert und verdrahtet.



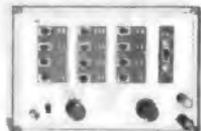
**NEU! S 5005.** Eine neue Hi-Fi-Schallwand von Isophon. Die Schallwand besteht aus 1 Spezialtieftöner, 1 Spezialmitteltöner, 1 Kugelkalotten-Hochtonstrahler und einer fertig beschalteten Frequenzweiche. Techn. Daten: Belastbarkeit bis max. 50 W, Frequenzbereich 35- über 20 000 Hz, Impedanz 8 Ω, Abmessungen 615 x 320 mm, empf. Gehäusevolumen ca. 50 l ..... **DM 152.40**

**S 3503.** Die Schallwand besteht aus 1 Spezialtieftöner, 1 Spezialmitteltöner, 1 Kugelkalotten-Hochtonstrahler und einer fertig beschalteten Frequenzweiche. Techn. Daten: Belastbarkeit bis max. 35 W, Frequenzbereich 40- über 20 000 Hz, Impedanz 4 Ω, Abmessungen 450 x 300 mm, empf. Gehäusevolumen ca. 35 l ..... **DM 122.50**



**S 3502 (alte Bez. BS 20/4).** Die Schallwand besteht aus 1 Spezialtieftöner, 1 Hoch-Mitteltöner sowie einer fertig beschalteten Frequenzweiche. Techn. Daten: Belastbarkeit bis max. 35 W, Frequenzbereich 40 bis 20 000 Hz, Impedanz 4 Ω, Abmessungen 450 x 300 mm, empf. Gehäusevolumen ca. 35 l ..... **DM 87.50**

**S 2502 (alte Bez. BS 15/4).** Die Schallwand besteht aus 1 Spezialtieftöner, 1 Hoch-Mitteltöner und einer fertig beschalteten Frequenzweiche. Techn. Daten: Belastbarkeit bis max. 25 W, Frequenzbereich 35-20 000 Hz, Impedanz 4 Ω, Abmessungen 450 x 210 mm, empf. Gehäusevolumen ca. 25 l ..... **DM 71.50**



**NF-Generator decadic umschaltbar**  
Volltransistorisiert, netzunabhängig, 12 V- durch 8 Mignonzellen. Frequenzbereich: Sinus 10 Hz bis 166,5 kHz, Rechteck 20 Hz bis 20 kHz, Frequenzgenauigkeit ± 1 % + 1 Hz, Ausgangsspannung 10 dB, Ausgangsimpedanz 10 kΩ, Abmessung 128 x 162 x 75 mm ..... **nur DM 142.95**



**Wieder lieferbar! Vielfachmeßgerät 680 E**  
Zuverlässig, robust, preiswert, 6 Monate Garantie. Der elektronische Überlastungsschutz verhindert auch Schäden bei 1000facher Überlastung des gewählten Bereiches (max. 2500 V). Eingebaute 49 Meßbereiche. Innenwiderstand 20 000 Ω/V~, 4000 Ω/V~, Gleichstromspg. 0-1000 V, Wechselstromspg. 0-2500 V<sub>eff</sub>, Gleichstrom 0-5 A, Wechselstrom 0-2,5 A, Ω-Bereiche 1 Ω-100 MΩ/0,1 Ω-30 Ω, Kapazitätssmessg. bis 150 µF, Blindwid.-Anz. 1 kΩ-100 MΩ, dB-Messungen -10 bis +62 dB, Frequenzmessg. 0-5000 Hz, NF-Spannungen 0-2500 V<sub>eff</sub>.

**Sonderzubehör:** Hochspannungs-Tastkopf 25 kV, Wechselstromwandler bis 100 A, Wechselstromzange bis 500 A, Gleichstrom-Shunts 10-25-50-100 A, Transistor-Tester, Transistor-Voltmeter, Luxmeter, Temperatur-Meßsonde. Komplett mit Servicetasche und Prüfschnüre ..... **DM 126.50**



**Belco-NF-Generator AG 76.** Ein volltransistorisierter NF-Generator in der bekannten Belco-Qualität. Eine übersichtliche Anordnung der Bedienelemente stellt einen weiteren Pluspunkt dar. Techn. Daten: Bestückung 7 Silizium- und 1 Feldefekt-Transistor, 1 Thermistor und Siliziumbrücke. Frequenzbereich: Sinus 19 Hz-220 kHz, Frequenzbereich: Rechteck 19 Hz-100 kHz, Klirrfaktor kleiner als 1 %, max. Ausgangsspannung für Sinus und Rechteck: 10 V<sub>eff</sub> an 600 Ω, Betriebsspannung 220 V, Maße 200 x 130 x 100 mm ..... **DM 195.50**



**Meßsender RF 7 A**  
HF-Signal-Generator, volltransistorisiert, netzunabhängig durch 4 Mignonzellen. Frequenzbereich 100 kHz bis 36 MHz in 6 Grundwellenbereichen, HF-Ausgangsspannung 0,1 V (RMS), Frequenzgenauigkeit 1 %, Eigenmodulation 400 Hz, Bestückung 3 Siliziumtransistoren, Abmessung 128 x 182 x 75 mm, mit Koax-Ausgangskabel ..... nur **DM 107.95**

**IC im Dual-in-Line-Gehäuse, TTL-Technik**

Hersteller Texas Instruments, Fan out 6, geprüft

SN 7400 (A 00 N)	-85	SN 7473 (A 73 N)	1.65
SN 7401 (A 01 N)	-85	SN 7474 (A 74 N)	1.65
SN 7402 (A 02 N)	-85	SN 7475 (A 75 N)	3.41
SN 7404 (A 04 N)	-85	SN 7476 (A 76 N)	1.70
SN 7410 (A 10 N)	-85	SN 7481 (A 81 N)	3.95
SN 7413 (A 13 N)	1.95	SN 7483 (A 83 N)	3.75
SN 7420 (A 20 N)	-85	SN 7486 (A 86 N)	-95
SN 7430 (A 30 N)	-85	SN 7490 (A 90 N)	3.40
SN 7442 (A 42 N)	3.35	SN 7492 (A 92 N)	3.45
SN 7443 (A 43 N)	3.40	SN 7493 (A 93 N)	3.65
SN 7444 (A 44 N)	3.35	SN 74121 (A 121 N)	1.65
SN 7450 (A 50 N)	-95	SN 74141 (A 141 N)	3.85
SN 7451 (A 51 N)	-95	SN 74145 (A 145 N)	5.80
SN 7460 (A 60 N)	1.05	SN 74192 (A 192 N)	3.50
SN 7472 (A 72 N)	1.75	SN 74193 (A 193 N)	3.60

**IC-Fassung 14- + 16polig**

14polig	DM -60
16polig	DM -65

**Isophon-Hi-Fi-Lautsprecher**

**PSL 130/15.** Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 130 mm, Belastbarkeit bis max. 20 W, Frequenzbereich: 50-7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... **nur DM 26.20**

**PSL 170/20.** Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 170 mm, Belastbarkeit bis max. 30 W, Frequenzbereich 45-7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... **nur DM 27.50**

**PSL 203/25.** Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 203 mm, Belastbarkeit bis max. 40 W, Frequenzbereich 35-7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... **nur DM 31.50**

**PSL 245/35.** Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 245 mm, Belastbarkeit bis max. 50 W, Frequenzbereich 30-7000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... **nur DM 33.50**

**PSL 300/50.** Spezialtiefton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 300 mm, Belastbarkeit bis max. 75 W, Frequenzbereich 22-5000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... **nur DM 89.50**

**BPSL 100.** Breitbandlautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 100 mm, Belastbarkeit bis max. 7 W, Frequenzbereich 60-20 000 Hz, Impedanz 8 Ω ..... **nur DM 23.10**

**BPSL 130.** Breitbandlautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 130 mm, Belastbarkeit bis max. 8 W, Frequenzbereich 40-20 000 Hz, Impedanz 4,5 Ω ..... **nur DM 26.50**

**BPSX 130.** Breitbandlautsprecher. Techn. Daten: Korbdurchmesser 130 mm, Belastbarkeit bis max. 15 W, Frequenzbereich 30-20 000 Hz, Impedanz 4,5 Ω ..... **nur DM 27.50**

**HMS 1310/120.** cu Hoch-Mittelton-Lautsprecher. Techn. Daten: Korbbauabmessungen 126 x 176 mm, Belastbarkeit in Kombination mit Tieftöner bis max. 50 W, Frequenzbereich 600-20 000 Hz, Impedanz 6 Ω ..... **nur DM 18.50**

**KK 10.** Kugelkalotten-Hochtonstrahler. Spezial-Hochton-Lautsprecher mit sehr großem Abstrahlwinkel (bei 16 kHz noch 100°). Techn. Daten: Korbbauabmessung 95 x 95 mm, Belastbarkeit in Kombination mit Tieftöner bis max. 50 W, Frequenzbereich 800-23 000 Hz, Impedanz 4 Ω ..... **nur DM 21.50**

Keine Bestellung im Wert unter 10.- DM. Bei Sonderangeboten Lieferung nur aus Vorrat, im übrigen nach den Bedingungen der Elektro-Industrie ab Lager. Ffm. Vers. per Nachnahme. Gerichtsstadt Frankfurt.

# Hannover

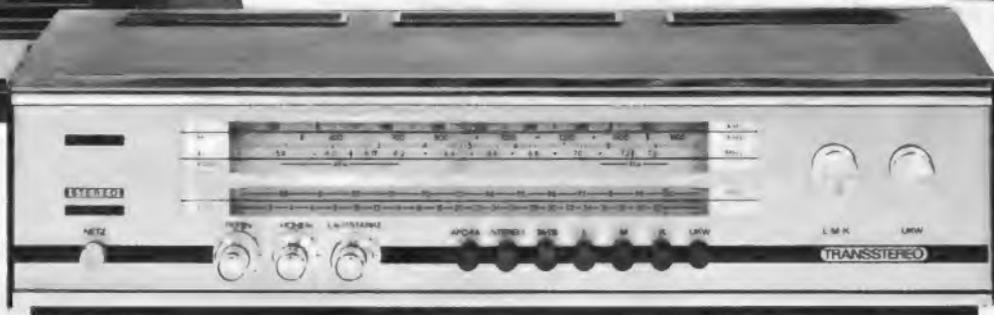
**bruns**

2 Hamburg 39 · Leinpfad 74  
Telefon 4 60 30 31 · Telex 02-13575

COLOR 6610



in Hannover  
Halle 9A



# AIWA®

## Radio- Kassetten-Recorder TPR-210



- 3 W Ausgangsleistung
- 4 Wellenbereiche (UKW, MW, LW, KW)
- Batterie- und Netzbetrieb
- „Europa“-Netzstecker (einheitlich)
- DIN-Anschlüsse
- Mikrofon mit Fernbedienung
- Schieberegler
- Bandzählwerk
- Skalabeleuchtung
- Automatischer Kassettenauswurf am Bandende
- Aufnahmemischung Mikrofon/Radio
- Automatische Aufnahmekontrolle für Mikrofon, manuelle Aussteuerung für Radio
- Hochempfindlicher und selektiver UKW-Empfänger mit Keramikfilter
- Mithörkontrolle während der Aufnahme (Monitoring)
- Elektronisch stabilisierter Motor
- Tragtasche für Gerät und Zubehör

### Vertretungen:

Deutschland: AIWA Handelsgesellschaft mbH & Co. KG  
6 Frankfurt/Main, Mousonstraße 12-14

Holland: ELECTROTECHNIEK N. V.  
Duivendrechtsekade 91-94, Amsterdam

Österreich: ELEKTRO-DIESEL, Handelsaktiengesellschaft  
Schanzstraße 33, A-1140 Wien XIV

Schweiz: NOVITON AG  
In Böden 22, 8056 Zürich

# CHINAGLIA-VIELFACHMESSGERÄTE

## EIGENSCHAFTEN

- Robustes, schlagfestes Plastikgehäuse (ABS)
- Drehspulmagnet-Instrument gegen Überlastung geschützt
- Stoßfestes Meßwerk durch gefederte Lagersteine
- Aufbau: gedruckte Schaltung (Ausnahme: Schalter) für einfachste Reparatur
- Farbige Spiegelillutlichtskala mit dB-Tafel
- niedriger Spannungsabfall
- Wechselstrommessungen
- Hochohmig z. B. DINO bis 1000 M $\Omega$  netzunabhängig

- Niederohmig unter 1  $\Omega$  z. B. Cortina-Ablesung ab 0,05  $\Omega$
- Gleichstrom-Hochspannungsmessungen bis 30 kV
- Genauigkeiten VA =  $\pm 2\%/V \sim \pm 3\%$
- Verwendung nur erstklassiger Bauteile – Präzisionsteile aus West-Deutschland
- Eingeb. Signalgeber (Version USI) gespeist durch die  $\Omega$ -Batterie Ausgangsspannung 20 V<sub>SS</sub> – Stromverbrauch 25 mA Grundfrequenzen 1 kHz + 500 kHz / Überwellen bis 500 MHz Signal amplituden-, phasen- und frequenzmoduliert
- Geräte komplett mit Etui, Anleitung und Prüfschnüren

## CORTINA 20 k $\Omega/V \sim$

V=	100 mV	1,5	5	15	50	150	500	1500 V (30 kV)
V $\sim$		1,5	5	15	50	150	500	1500 V
A=	50 $\mu$ A	0,5	5	50 mA	0,5	5 A		
A $\sim$		0,5	5	50 mA	0,5	5 A		
dB		-20 +6	-10 +16	0 +26	+10 +36	+20 +46	+30 +56	+40 +66
V NF		1,5	5	15	50	150	500	1500 V
$\Omega$ Skalenmitte		4,5	45	450 $\Omega$	4,5	45	450 k $\Omega$	
$\Omega$ Skalenende		1	10	100 k $\Omega$	1	10	100 M $\Omega$	
pF (reaktanz)		50 000	500 000 pF					
$\mu$ F (ballistisch)		10	100	1000	10 000	100 000 $\mu$ F	1 F	
Hz		50	500	5000 Hz				

Cortina  
Cortina USI  
30 kV=-Tastl.

**DM 133.20**  
**DM 149.85**  
**DM 43.29**  
**Inkl. MwSt.**

## MAJOR 40 k $\Omega/V \sim$

V=	420 mV	1,2	3	12	30	120	300	1200 V (3 kV) (30 kV)
V $\sim$		1,2	3	12	30	120	300	1200 V (3 kV)
V NF		1,2	3	12	30	120	300	1200 V
dB		0	-12	+20	-32	+40	+52	
A=	30	300 $\mu$ A	3	30 mA	0,3	3 A		
A $\sim$		300 $\mu$ A	3	30 mA	0,3	3 A		
$\Omega$	2	20	200 k $\Omega$	2	20	200 M $\Omega$		
$\mu$ F		0,05	0,5	5	50	500 $\mu$ F		

Major  
Major USI  
3 kV=-Taster  
30 kV=-Taster

**DM 160.95**  
**DM 177.60**  
**DM 16.65**  
**DM 43.29**  
**Inkl. MwSt.**

## DINO-FET-VOLTMETER

200 k $\Omega/V = 20 k\Omega/V \sim$

V=	100 mV	0,5	1,5	5	15	50	150	500	1500 V (30 kV)
V $\sim$				5	15	50	150	500	1500 V
V NF				5	15	50	150	500	1500 V
dB				0	+10	+20	+30	+40	+50
A=	50 $\mu$ A	0,5	5	50 mA	0,5	5 A			
A $\sim$		0,5	5	50 mA	0,5	5 A			
$\Omega$	1	10	100 k $\Omega$	1	10	1000 M $\Omega$			
$\mu$ F	5	500 $\mu$ F	.005	.05	.5	5 Farad			

Dino  
Dino USI  
30 kV=-Taster  
(AT-Dino)

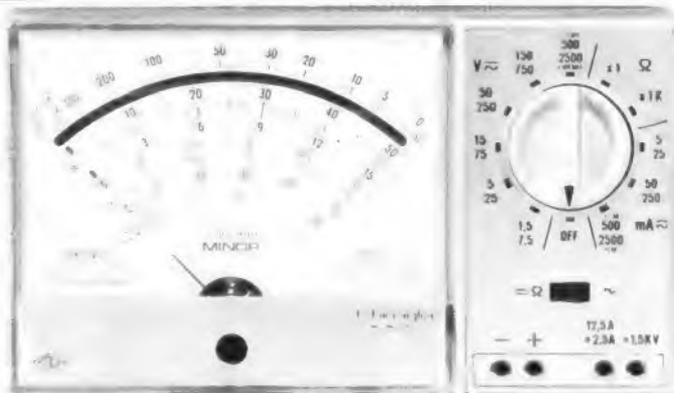
**DM 188.70**  
**DM 210.90**  
**DM 57.72**  
**Inkl. MwSt.**

## MINOR 20 k $\Omega/V = 4 k\Omega/V \sim$

V=	1,5	5	15	50	150	500	1500 (30 000)
V $\sim$		7,5	25	75	250	750	2500
mA=		5	50	500 mA	2,5 A		
mA $\sim$		25	250	2500	12,5 A		
dB		-10	0	+10	+20	+30	+40
		+18	+28	+38	+48	+58	+68
V NF		7,5	25	75	250	750	2500
k $\Omega$		10	10 000				



Abmessungen 156 x 100 x 40 mm, Gewicht ca. 600 g



Abmessungen 150 x 85 x 36 mm, Gewicht 350 g

Minor  
Minor USI  
30 kV= AT-Cortina  
**DM 97.13**  
**DM 111.-**  
**DM 43.29**  
**Inkl. MwSt.**

# JEAN AMATO

Chinaglia-Generalvertretung

8192 Geretsried 1/Obb. Edelweißweg 28, Telefon 081 71/6 02 25

# balü electronic

## TRANSISTOREN

	1-9	10-99	ab 100
AC 117 K	1.75	1.60	1.55
AC 121	0.75	0.70	0.65
AC 122	0.85	0.80	0.75
AC 125	0.95	0.90	0.85
AC 126	1.10	1.00	0.95
AC 127	1.25	1.15	1.10
AC 128	1.35	1.20	1.10
AC 132	1.35	1.20	1.10
AC 151	0.55	0.50	0.48
AC 151 V	0.55	0.50	0.48
AC 151 VI	0.65	0.60	0.55
AC 151 Vr	0.70	0.65	0.60
AC 152	0.90	0.85	0.80
AC 152 V	0.95	0.90	0.85
AC 153	1.05	1.00	0.95
AC 153 K	0.75	0.70	0.65
AC 153 V	1.25	1.15	1.10
AC 175	1.45	1.40	1.35
AC 176	1.10	1.05	1.00
AC 187 K	1.10	1.05	1.00
AC 188 K	1.15	1.10	1.05
AD 130	1.95	1.90	1.85
AD 132	3.10	3.05	2.95
AD 133	1.95	1.85	1.75
AD 136	2.40	2.35	2.25
AD 139	2.30	2.20	2.10
AD 148	2.20	2.10	1.95
AD 149	2.65	2.60	2.50
AD 150	2.65	2.60	2.55
AD 152	2.15	2.10	1.95
AD 155	2.15	2.10	1.95
AD 159	1.50	1.40	1.35
AD 161	1.35	1.30	1.25
AD 162	1.35	1.30	1.25
AD 166	2.95	2.85	2.75
AD 167	2.95	2.85	2.75
AD 169	4.95	4.60	4.30
AF 106	1.50	1.45	1.40
AF 109	2.50	2.45	2.35
AF 121	0.80	0.75	0.70
AF 124	1.30	1.20	1.10
AF 125	1.30	1.20	1.10
AF 126	0.85	0.70	0.65
AF 127	1.20	1.10	1.05
ASY 26	2.40	2.30	2.10
ASY 27	3.10	2.95	2.90
ASY 28	2.65	2.55	2.35
ASY 29	3.10	2.95	2.80
ASY 48	3.65	3.40	3.30
ASY 74	4.10	3.95	3.85
ASY 75	6.95	6.50	5.95
ASY 76	3.30	3.10	2.95
ASY 77	5.95	5.50	4.95
ASY 80	4.45	4.10	3.95
ASZ 15	7.85	7.20	6.50
ASZ 18	7.20	6.86	6.20
BC 107 A	0.50	0.45	0.40
BC 107 B	0.50	0.45	0.40
BC 108 A	0.50	0.45	0.40
BC 108 B	0.50	0.45	0.40
BC 108 C	0.50	0.45	0.40
BC 109 B	0.50	0.45	0.40
BC 109 C	0.50	0.45	0.40
BC 140	1.45	1.40	1.35
BC 140.6	2.40	2.20	2.05
BC 140.10	2.40	2.20	2.05
BC 140.16	2.40	2.20	2.05
BC 141	1.55	1.50	1.35
BC 141.6	3.30	3.10	2.95
BC 141.10	3.30	3.10	2.95
BC 141.16	3.30	3.10	2.95
BC 147	0.60	0.55	0.50
BC 147 A	0.65	0.60	0.55
BC 147 B	0.65	0.60	0.55
BC 148	0.60	0.55	0.50
BC 148 A	0.60	0.55	0.50
BC 148 B	0.60	0.55	0.50
BC 148 C	0.60	0.55	0.50
BC 149	0.60	0.55	0.50
BC 149 B	0.65	0.60	0.55
BC 149 C	0.65	0.60	0.55
BC 157	0.45	0.40	0.35
BC 157 A	0.75	0.70	0.65
BC 158	0.45	0.40	0.35
BC 158 A	0.70	0.65	0.60
BC 158 B	0.70	0.65	0.60
BC 159	0.65	0.60	0.55
BC 159 A	0.85	0.80	0.75
BC 159 B	0.85	0.80	0.75
BC 160	1.75	1.70	1.55
BC 160.6	2.95	2.75	2.55
BC 160.10	2.95	2.75	2.55
BC 160.16	2.95	2.75	2.55
BC 161	1.95	1.90	1.85
BC 161.6	3.95	3.65	3.45
BC 161.10	3.95	3.65	3.45
BC 161.16	3.95	3.65	3.45

	1-9	10-99	ab 100
BC 170 B	0.65	0.60	0.55
BC 170 A	0.65	0.60	0.55
BC 170 C	0.65	0.60	0.55
BC 171 A	0.80	0.75	0.70
BC 171 B	0.80	0.75	0.70
BC 172 A	0.75	0.70	0.65
BC 172 B	0.75	0.70	0.65
BC 172 C	0.75	0.70	0.65
BC 173 B	0.85	0.80	0.75
BC 173 C	0.85	0.80	0.75
BC 174 A	1.00	0.95	0.90
BC 174 B	1.00	0.95	0.90
BC 177 B	0.60	0.55	0.50
BC 178	0.45	0.40	0.35
BC 178 B	0.60	0.55	0.50
BC 179 A	0.65	0.60	0.55
BC 179 B	0.60	0.60	0.55
BC 181	0.95	0.90	0.85
BC 182	0.85	0.80	0.75
BC 182 A	0.95	0.90	0.85
BC 182 B	0.95	0.90	0.85
BC 183	0.75	0.70	0.65
BC 183 A	0.90	0.85	0.80
BC 183 B	0.90	0.85	0.80
BC 183 C	0.90	0.85	0.80
BC 184	0.85	0.80	0.75
BC 184 B	1.10	1.05	0.95
BC 184 C	1.10	1.05	0.95
BC 190 A	1.15	1.10	1.00
BC 190 B	1.15	1.10	1.00
BC 200	1.95	1.90	1.85
BC 204	1.20	1.10	1.05
BC 204 V	1.25	1.15	1.10
BC 212	1.05	0.85	0.85
BC 221 A	1.35	1.30	1.20
BC 212 B	1.35	1.30	1.20
BC 213	0.90	0.85	0.80
BC 213 A	1.10	1.05	1.00
BC 213 B	1.10	1.05	1.00
BC 214	1.05	1.00	0.95
BC 214 B	1.15	1.10	1.05
BC 214 C	1.15	1.10	1.05
BC 223	1.20	1.10	1.05
BC 224	1.20	1.10	1.05
BC 231 A	1.95	1.85	1.80
BC 231 B	1.95	1.85	1.75
BC 232	1.75	1.65	1.55
BC 232 A	1.75	1.65	1.55
BC 232 B	1.75	1.65	1.55
BC 250 A	0.75	0.70	0.65
BC 250 B	0.75	0.70	0.65
BC 250 C	0.75	0.70	0.65
BC 251 A	0.95	0.90	0.85
BC 251 B	0.95	0.90	0.85
BC 251 C	0.95	0.90	0.85
BC 252	0.65	0.60	0.55
BC 252 A	0.90	0.85	0.80
BC 252 B	0.90	0.85	0.80
BC 252 C	0.90	0.85	0.80
BC 253 A	1.10	1.05	0.95
BC 253 B	1.10	1.05	0.95
BC 253 C	1.10	1.05	0.95
BD 135	1.70	1.45	1.25
BD 136	1.95	1.90	1.85
BD 137	1.95	1.90	1.85
BD 138	2.35	2.25	2.05
BD 139	3.95	3.90	3.65
BF 224	1.35	1.15	0.95
BF 225	1.35	1.30	1.10
BF 232	1.95	1.85	1.75
BF 244	2.35	2.10	1.95
BF 245	2.10	1.95	1.85
BF 245 A	2.25	2.10	1.95
BF 245 B	2.25	2.10	1.95
BF 245 C	2.25	2.10	1.95
BF 246	3.10	2.90	2.70
BF 246 A	3.10	2.90	2.70
BF 246 B	3.10	2.90	2.70
BF 246 C	3.10	2.90	2.70
BF 247	3.65	3.40	2.95
BF 247 A	3.65	3.40	2.95
BF 247 B	3.65	3.40	2.95
BF 247 C	3.65	3.40	2.95
BF 167	1.35	1.20	1.10
BF 173	1.35	1.20	1.10
BF 177	1.60	1.45	1.35
BF 178	1.45	1.35	1.25
BF 179	1.65	1.35	1.30
BF 179 A	1.65	1.35	1.30
BF 179 B	1.65	1.35	1.30
BF 179 C	1.65	1.35	1.30
BF 184	1.35	1.20	1.10
BF 185	1.10	0.95	0.85
BF 194	1.10	0.95	0.85
BF 195	1.10	0.95	0.85
BF 196	1.10	0.95	0.85
BF 197	1.10	0.95	0.85
BF 200	2.25	2.05	1.95
2 N 1613	0.65	0.60	0.55
2 N 1711	0.95	0.90	0.85
2 N 1893	1.95	1.85	1.75
2 N 2218	1.35	1.30	1.25

	1-9	10-99	ab 100
2 N 2218 A	1.50	1.45	1.40
2 N 2219	1.50	1.45	1.40
2 N 2219 A	1.50	1.45	1.40
2 N 2646	3.65	3.45	3.25
2 N 2904	1.50	1.45	1.40
2 N 2904 A	1.85	1.70	1.50
2 N 2905	1.50	1.45	1.40
2 N 2905 A	1.85	1.70	1.50
2 N 2906	1.35	1.30	1.25
2 N 2906 A	1.50	1.45	1.40
2 N 2907	1.50	1.45	1.40
2 N 2907 A	1.65	1.60	1.55
2 N 3053	1.50	1.35	1.30
2 N 3054	4.50	4.45	4.20
2 N 3055	2.50	2.25	1.95

## DIODEN

AA 112	0.45	0.42	0.40
AA 113	0.55	0.60	0.47
AA 116	0.50	0.45	0.42
AA 119	0.27	0.24	0.22
BAY 17	0.35	0.32	0.28
BAY 18	0.45	0.40	0.35
BAY 19	0.65	0.60	0.55
BAY 20	0.85	0.80	0.75
BAY 21	1.20	1.10	1.05
BAY 38	0.90	0.85	0.80
BAY 41	1.10	1.05	0.95
BAY 42	1.20	1.10	1.00
BAY 43	1.85	1.75	1.65
BAY 44	0.75	0.70	0.65
BAY 45	0.75	0.70	0.65
BAY 46	0.95	0.90	0.85
OA 90	0.27	0.25	0.22
OA 91	0.27	0.25	0.22
OA 95	0.30	0.27	0.24
1 N 4001	0.30	0.25	0.22
1 N 4002	0.40	0.30	0.22
1 N 4003	0.40	0.30	0.22
1 N 4004	0.40	0.35	0.31
1 N 4005	0.45	0.40	0.35
1 N 4006	0.45	0.40	0.35
1 N 4007	0.55	0.50	0.45
1 N 914	0.15	0.12	0.09

## LINEARE ICs

TAA 263	4.50	4.40	3.90
TAA 293	4.50	4.40	3.90
TAA 300	4.50	4.40	3.90
TAA 310	3.95	3.85	3.50
TAA 320	2.35	2.20	2.10
TAA 350	5.45	5.30	4.80
TAA 435	4.50	4.40	3.95
TAA 450	4.95	4.40	4.20
TAA 550	1.35	1.25	1.15
TAA 560	5.30	5.20	4.90
TAA 580	6.40	6.20	5.70
TAA 640	5.50	5.20	4.90
TAA 811	15.25	14.95	13.50
TAA 840	4.95	4.70	4.45
µA 709 TO99	1.50	1.40	1.35
µA 709 DIL	1.60	1.50	1.35
µA 723 TO99	5.95	5.80	5.10
µA 723 DIL	5.50	5.40	5.15
µA 741 TO99	2.50	2.40	2.15
µA 741 DIL	2.50	2.40	2.15
µA 741 DIP	2.50	2.40	2.15
µA 748 TO99	2.50	2.40	2.15
µA 748 DIL	2.50	2.40	2.15
µA 748 DIP	2.50	2.40	2.15
NE 550 T 100	6.15	5.95	5.40
NE 550 DIL	5.95	5.80	4.95



Ziffern-Anzeige-Röhre  
Typ CD 66 A

Ziffern 0-9 und Punkt, 16 mm  
Ziffernhöhe / Drahtanschluß  
Ua 170 V/1,5-3 mA  
1 St. .... DM 11.95  
10 St. .... DM 105.00



MINITRON 3015 F  
DM 14.50

Netztrafo passend zu Ziffern-Anzeige  
Röhren-Typ 113  
prim. 220 V (Kern M 55), sek. 170 V, 20 mA/  
1

## Industrie-Sortimente

- Sortiment 1**  
etwa 100 Widerstände  
1/4-1 W in den versch. Werten ..... **DM 1.95**
- Sortiment 2**  
100 Widerstände  
Vitrohm Typ UBT, 1/3 W, Rasterwiderstände  
5 mm, für gedr. Schaltung 20 Werte **DM 1.95**
- Sortiment 3**  
etwa 110 Kondensatoren  
etwa 25 Werte von 30 pF-0,47 µF, 50-1600 V  
**DM 4.95**
- Sortiment 4**  
18 Niedervolt-Elkos  
1 µF-1000 µF, 3-40 V ..... **DM 2.95**



**Deutsches Qualitätserzeugnis**  
- 6 Monate Garantie - einwandfreier Service!  
(Preise einschließlich Mehrwertsteuer)

### Universal-Oszillograph HM 107

Kleines modernes Gerät für den Einsatz auf allen Gebieten der Elektronik. Teiltransistorisiert, gedruckte Schaltung. Techn. Daten: Y-Verstärker, Frequenzbereich 3 Hz-4 MHz, -3 dB, max. Empfindlichkeit 50 mV<sub>ss</sub>/cm, X-Verstärker, Frequ.-Ber.: 2 Hz-1 MHz, -3 dB max. Empfindlichk. ca. 1 V<sub>ss</sub>/cm. Horiz. Ablenkung 10 Hz bis 500 kHz, Synchronisation int., ext., regelbar, Bildröhre DG 7-32 mit U<sub>a</sub> = 600 V, ECC 88, 2 x ECC 85, EC 92, EZ 80, Netz 220/240 V, Maße: 160 x 203 x 240 mm.

Für Bastler und Amateure wird der HM 107 auch als Bausatz geliefert. Das Chassis ist bereits montiert, so daß nur Drähte und Bauelemente eingelötet werden müssen.

Preis des fertigen HF 107/7 ..... **DM 421.-**  
Bausatz, mit Anleitung, Transistoren, jedoch ohne Röhren ..... **DM 244.-**



### Breitband-Oszillograph HM 207/3

Volltransistorisiert, Gleichspannungsverstärker, Nachfolger des bewährten HM 108. Ein Gerät für den fortgeschrittenen Amateur. Geeignet für Elektronik- und Fernsehservice. Technische Daten: Y-Verstärker, Frequenzbereich 0-7 MHz, -3 dB, max. Empfindlichkeit: 50 mV<sub>ss</sub>/cm, Eingangsteiler 12stellig, cal. X-Verstärker: Frequenzbereich 3 Hz bis 1 MHz, -3 dB, max. Empfindlichkeit 250 mV<sub>ss</sub>/cm. Horiz. Ablenkung: 10 Hz-500 kHz. Linearitätsfehler max. 5%, Synchronisation int., ext. ±. Synchronbereich 10 Hz-10 MHz. Rücklaufbelastung, Netz 110/220 V, ca. 25 VA, Maße: 160 x 203 x 240 mm, Gewicht ca. 5 kg. Bestückung: 21 Transistoren + Strahlr. 7-32 mit U<sub>a</sub> = 700 V.

Preis für HM 207/3 kpl. mit Anleitung **DM 555.-**



### Trigger-Oszillograph HM 312/4

Triggerbarer Breitband-Oszillograph, volltransistorisiert, hohe Empfindlichkeit und relativ große Meßgenauigkeit. 13-cm-Strahlröhre mit Rechteckblende 8 x 10 cm, helles starkes Bild. Auch mit Nachleuchtschirm lieferbar. - Verwendbar auf allen Gebieten der Elektronik einschl. der Farbfernsehtechnik. Techn. Daten: Y-Verstärker, Frequenzbereich 0-10 MHz (-3 dB), max. Empfindlichkeit 6 mV<sub>ss</sub>/cm, Anstiegszeit ca. 20 ns, Eingangsteiler 12stellig. cal. / X-Verstärker, Frequ.-Ber.: 0-1 MHz (-3 dB), max. Empfindlichkeit 0,25 V<sub>ss</sub>/cm. Zeitablenkung, Generator getriggert, 11 Stufen grob und 3 : 1 fein regelbar, Ablenkbereich 0,3 µs bis 0,1 s/cm. Max. Auflösung, gedehnt 0,15 µs/cm, Ausgang für Kippamplitude ca. 5 V<sub>ss</sub>. Triggerbereich 1 Hz bis 10 MHz, ± und ext. Stell., autom. Triggerung, Triggerniveau einstellbar, Bestückung: 14 Dioden, 2 Sig.-Gleichrichter, 1 Selen, 34 Transistoren, 1 integr. Schaltkreis. Strahlr. D 13-480 GH, Planschirm, mit U<sub>a</sub> = 2 kV, Wechselspannung 110/220 V, ca. 44 VA, Maße: 216 x 289 x 355 mm, Gewicht: ca. 10 kg.

Preis des Oszillographen HM 312/4 .. **DM 976.-**



### SWR 5 Stehwellen und Leistungs-Meßgerät

Das Gerät zeigt auf zwei verschiedenen Instrumenten die relative Vor- und Rücklaufleistung an. Frequenzbereich 0-250 MHz, Belastbarkeit: 1,5 kW (52 Ω) ..... **DM 59.50**



### HF-Leistungsmesser FS 12

Direkt anzeigender Leistungsmesser, 2 Bereiche 0-5 W, 0-50 W, Frequenzbereich 3-55 MHz ..... **DM 49.50**



### 3-Band-Überwachungsempfänger

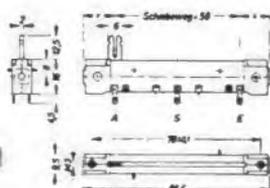
12 Transistoren, 9 Dioden, Frequenzbereiche: FM 88-108 MHz, Air/PB 100-174 MHz, MW 640-1600 kHz, eingebautes Netzteil mit Batteriekontrolle, Teleskopantenne, Maße etwa 34 x 21 x 15 cm ..... **DM 139.50**

## 2N 1613

1 St. ... **DM 0.-**  
10 St. ... **DM 6.-**  
100 St. ... **DM 54.-**

## CA 3046

**DM 4.95**



### Flachbahnregler

Neueste Ausführung, Kunststoffgehäuse, leichte Montage durch eingelegte M-3-Muttern, durch neuartige Konstruktion lassen sich mehrere Flachbahnregler als eine Einheit zusammenstecken. Die Regler werden mit Knopf geliefert. Lieferbar in folgenden Werten: 10 kΩ, 25 kΩ, 50 kΩ, 100 kΩ, 250 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, in Lin. und Log. .... per Stück nur **DM 2.95**  
Jetzt auch in Stereoausführung lieferbar. Gleiche Abmessung wie Monoregler. Lieferbar in gleichen Werten wie Mono ..... per Stück **DM 5.95**  
Silberne Metallskala für Regler ..... **DM -95**

## Sagenhafter Preis!



### MPX 37, Stereoanlage

Bestehend aus: Steuergerät/ Nußbaum, 2x 2 W/M Leistung, UKW-Stereo, 88-108 MHz.

Mittel-Weile 520-1620 kHz, Maße 26 x 10 x 18 cm, 2 Stück Lautsprecher-Boxen, 6 W/Nußbaum, Maße 26 x 19 x 18 cm  
komplette Anlage ..... **nur DM 249.-**



### Amphenol-Steckerleiste

für Printplatten, 12pol., Länge 70 mm **DM 2.95**

### BNC-Sonderposten



**BNC-Stecker Amphenol**  
Typ 31 GB-002-PBN, mit farbigem Ring. Farben: rot, schwarz, braun, grün, blau, gelb St. nur **DM 1.95**

## Ein Beweis unserer Preiswürdigkeit!

### Industrie-Restposten

**6-W-Auto-Stereo-Lautsprecher**, 4-6 Ω, mit Klebemanschette (170 x 170 mm) und Abdeckgitter 180 x 123 mm.  
1 St. 9.95 10 St. 89.50 100 St. 795.-

### 5-W-Oval-Lautsprecher

(155-105 mm), mit Holzschallwand und Ziergitter, 4-8 Ω, Kabel-Montagezubehör usw.  
1 St. 9.50 10 St. 84.50 100 St. 750.-

**Lautsprecherkabel**, 2x 0,75, mit Kennmelder, in den Farben: Weiß, Elfenbein, Grau, Schwarz, Transparent, Grün, 50-m-Ring ..... **DM 12.95**



### NPN-Silizium-Transistor

ähnl. BC 107/147/171

10 St. .... **DM 1.50**  
100 St. .... **DM 13.50**  
1000 St. .... **DM 99.50**

### PNP-Silizium-Transistor

ähnl. BC 157/177/257

10 St. .... **DM 1.50**  
100 St. .... **DM 13.50**  
1000 St. .... **DM 112.-**

### Silizium-Diode

1 N 4148 = 1 N 914 / 75 V, 150 mA, 500 mW

10 St. .... **DM -95**  
100 St. .... **DM 7.95**  
1000 St. .... **DM 72.50**

### OC 70/75

Universal-PNP Germanium Transistor (Vorstufe usw.) = AC 122/125/126/151

10 St. **DM 1.95**  
100 St. **DM 17.50**

### OC 76

Universal-PNP Germanium Transistor (Schalter Endst. usw.) = AC 117/124/128/131

10 St. **DM 2.25**  
100 St. **DM 19.50**



### 30-W-Baß-Lautsprecher

Leistung: 30 W, Frequenz: 30-7 000 Hz, Eigenresonanz: 45 Hz, Impedanz: 5 Ω, Größe: 270 mm Ø, Fabrikat: HECO HR 270 Spezial, Spezialausführung mit imprägnierter Sicke und Kalotte, besonders starker Magnet. Bestens geeignet für Instrumental-Gesangs- oder Rhythmus-Boxen ..... **DM 39.95**



### HM 10 C - Hochtöner

Belastung bis 20 W  
Frequenzgang 1500-2000 Hz  
Impedanz 5 Ω/92 mm Ø

**nur DM 8.95**

### HMS 1318/95 - Hoch-Mitteltöner

Belastung bis 30 W  
Frequenzgang 600-18 000 Hz  
Impedanz 6 Ω/114 x 164 mm

**nur DM 16.50**

### HM 1318/120 Cu - Hoch-Mitteltöner

Belastung bis 50 W  
Frequenzgang 600-20 000 Hz  
Impedanz 6 Ω/114 x 164 mm

**nur DM 22.50**

### KK 10 - Kalottenhochtöner

Belastung bis 50 W  
Frequenzgang 800-20 000 Hz  
Impedanz 4 Ω/85 mm Ø

**nur DM 22.50**

### PSL 245/35 - Baßlautsprecher

Belastung 35/50 W  
Frequenzgang 30-7000 Hz  
Impedanz 40 Ω/228 mm Ø

**nur DM 37.50**

### PSL 300/50 - Baßlautsprecher

Belastung 50/75 W  
Frequenzgang 22-5000 Hz  
Impedanz 40 Ω/280 mm Ø

**nur DM 89.50**

# balü electronic

2 Hamburg 1 · Burchardplatz 1 · Chilehaus B · Telefon 33 09 35-37 · Telex 2 161 373

Sämtliche Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer. Versand erfolgt per NN, das Angebot ist freibleibend. Kein Versand unter DM 20.-.



Gebrauchsmusterschutz 1885899 · Deutsches Patentamt

**Knecht** Arbeitstische  
ein voller Erfolg in Ihrer Werkstatt

**Knecht** Arbeitstische  
bringen nachweislich bis 15%  
Mehrerleistung

**Knecht** Arbeitstische  
kommen aus der Praxis für die  
Praxis

**Knecht** Arbeitstische  
sind billiger als von Ihnen selbst  
hergestellte Arbeitsplätze

**Knecht** Arbeitstische  
somit abschreibbar

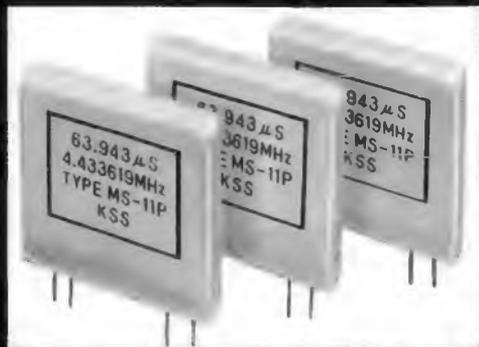
Fordern Sie Prospektmaterial  
und Preisliste an.

## K. Knecht KG

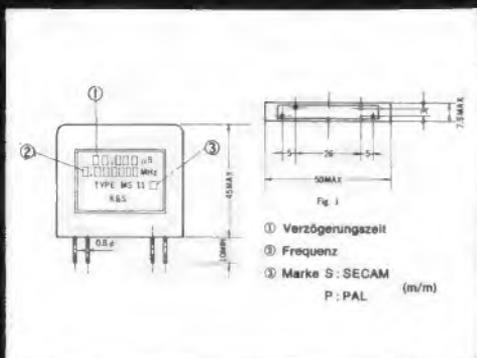
Werkstatteinrichtungsbau  
Elektronische Stereoanlagen  
Service-Koffer  
741 Reutlingen  
Ruf 3 66 30 u. 3 63 06  
Telex 7 29 741

## Kinseki's Festkörper- Verzögerungsleitung

- 30 Jahre Produktionserfahrung
- Hohes technisches Niveau, hohe Qualität
- Ausgezeichnetes Temperaturverhalten
- Preiswert durch Massenherstellung



TYPE	MS-11P (PAL)	MS-11S (SECAM)
Nennfrequenz ( $f_n$ ) bei 25 °C	4.433619 MHz	4.328125 MHz
Nennverzögerung	63.943 $\mu$ S.	64.000 $\mu$ S.
Toleranz der Verzögerung bei 25 °C	$\pm 5$ nS.	$\pm 45$ nS.
Bandbreite bezogen auf $f_n$ 3 dB	$> \pm 1$ MHz	$> \pm 1$ MHz
Einfügungsdämpfung (max)	8 $\pm 3$ dB max.	8 $\pm 3$ dB max.
3. Echo (min)	22 dB min.	26 dB min.
Unerwünschte Reflexionen (min)	28 dB min.	28 dB min.
Anpassung	150 Ohms or 390 Ohms.	150 Ohms
Verzögerungstoleranz bezogen auf 25 °C zwischen 0...60 °C	$\pm 5$ nS.	$\pm 5$ nS.



Die Festkörper-Verzögerungsleitung von Kinseki ist in der ganzen Welt verbreitet.  
Eine Reihe von Patenten ist erteilt.  
Patente: 240 793 · 251 253 · 251 129 · 267 735 · 260 581 · 292 032 · 483 569 · 575 067

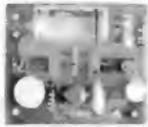


## Kinsekisha Laboratory Ltd.

Hauptbüro: 2-23-17 Miyazaka Setagaya-ku, Tokyo Postal code 156, Tel. (03) 4 29-21 11  
Telegramme: CRYSTAL TOKYO

# Moderne HI-FI-Baugruppen

## Universalverstärker TV 4a/3,5 W



Ein Verstärker mit großem, universellem Anwendungsbereich.

### Technische Daten

Betriebsspannung 12 V, Eingangswiderstand 200 k $\Omega$ , Eingangsspg. 100 mV<sub>err</sub>, Ausgangswiderstand 4  $\Omega$ , Maße 51 x 60 mm

als Bausatz .... **DM 9.85**      betriebsfertig ... **DM 16.50**

## Eisenloser Hi-Fi-Endverstärker TV 5/10 W

Ein außergewöhnlich preiswerter und leistungsfähiger Hi-Fi-Verstärker!

### Technische Daten:

Betriebsspannung 20 V, Eingangswiderstand 20 k $\Omega$ , Ausgangswiderstand 4  $\Omega$ , Klirrfaktor (Pa = 5 W) = 1%, Frequenzbereich 30–25 000, Maße 150 x 80 mm

als Bausatz .... **DM 19.50**      betriebsfertig .. **DM 29.50**

### Passendes Netzteil für TV 5:

mit Transformator ausreichend für 2 Kanäle!

Bausatz ..... **DM 19.50**

## TV 10/2x10 W mit stabilisiertem Netzteil



Als Klangregelteil TVK 13 besonders geeignet.

### Technische Daten

Betriebsspannung 20–25 V einstellbar, Eingangswiderstand 20 k $\Omega$ , Ausgangswiderstand 4  $\Omega$ , Klirrfaktor (Pa = 5 W) = 1%, Frequenzbereich 30–25 000 Hz, Maße: Platine 240 x 100 mm

als Bausatz .... **DM 69.50**      betriebsfertig ... **DM 89.50**

## Kompletter Stereo-Entzerrer-Vorverstärker TV 14 mit Netzteil



### Technische Daten

Betriebsspannung 220 V, umlötlbar auf Mikrofon, Verstärkung 40 dB, Entzerrerkurve nach DIN, Maße 115 x 70 mm, Bestückung 4x BC 169

als Bausatz .... **DM 39.50**      betriebsfertig ... **DM 54.50**

## Kompletter eisenloser Hi-Fi-Verstärker TV 1a/18-25 W



bestehend aus: Endverstärker, Klangregelteil, Entzerrer, umschaltbar auf Mikrofon.

### Technische Daten

Betriebsspannung 30–40 V, Ausgangsleistung 25 W (Sinusleistung) bei 40 V, Eingangsempfindlichkeit 180 mV für 25 W, Ausgang 4  $\Omega$ , Spannungsverstärkung 56 dB, Regelbereich: Tiefenregler 40 Hz: + 16 dB – 16 dB, Höhenregler 16 kHz: + 20 dB – 14 dB, Entzerrerkurve nach DIN, Verstärker 40 dB = 100fach, Maße 265 x 88 mm

als Bausatz ..... **DM 59.—**

betriebsfertig ..... **DM 79.—**

passendes Netzteil – ausreichend für 2 Kanäle ..... **DM 29.35**

## Hi-Fi-Endverstärker TV 6/35 W



### Technische Daten

Betriebsspannung 40 V, Eingangswiderstand 1,2 k $\Omega$ , Ausgangswiderstand 4  $\Omega$ , Klirrfaktor 0,2% bei 30 W, Frequenzbereich 16 Hz bei 25 kHz, Maße 158 x 80 mm

als Bausatz .... **DM 39.—**      betriebsfertig ... **DM 54.—**

passendes Netzteil – ausreichend für 2 Kanäle .... **DM 35.50**

## Eisenloser Hi-Fi-Verstärker TV 11a/75 W

mit Netzteil und elektr. Sicherung!

### Technische Daten:

Ausgangsleistung 75 W (Musikleist.)  
Sinusleist. 56 W  
Klirrfaktor bei 50 W = 0,1 %  
Leistungsfrequenz 10–40 kHz – 1 dB  
Eingangsspannung wahlweise 100 mV bis 1,2 V, Eingangswiderstand 39 k $\Omega$ , Ausgangsimpedanz 4  $\Omega$ .

Bestückung: 2x BD 130, BD 137/138, BC 141, BC 177, BC 107, 2x BC 157, 1x BC 148, 5 Dioden

ohne Netzteil

als Bausatz .... **DM 59.—**

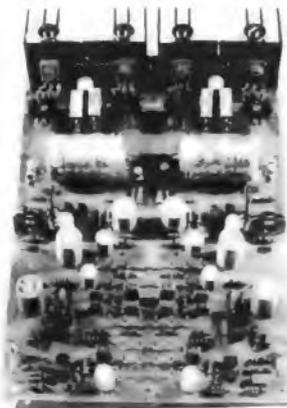
betriebsfertig ..... **DM 72.—**

Das Netzteil ist für 2 Kanäle ausreichend!

mit Netzteil und Transformator

als Bausatz .... **DM 84.—**

betriebsfertig .. **DM 97.—**



## Vorverstärker TVK 3 mit Klangregelnetzteil



### Technische Daten

Betriebsspannung 30 V, Eingangswiderstand 750 k $\Omega$ , Verstärkung 1:10, Ausgangswiderstand 1 k $\Omega$ .

### Regelbereich

bei 20 Hz: + 20,5 dB – 17 dB,  
bei 20 kHz: + 23 dB – 24,5 dB,  
bezogen auf 0 dB bei 1 kHz, Maße 80 x 80 mm

als Bausatz .... **DM 21.50**      betriebsfertig ... **DM 33.—**

## Klangregelnetzteil mit Entzerrervorverstärker TVK 12



mit integrierten Schaltkreisen. Enthält: Entzerrer, umschaltbar auf Mikrofon.

### Technische Daten

Betriebsspannung 30 V, Eingangswiderstand 1,5 M $\Omega$ , Ausgangsspannung max. 4 V, Innenwiderstand 500  $\Omega$ , Frequenzumfang 10 Hz–40 kHz

als Bausatz .... **DM 36.50**      betriebsfertig ... **DM 53.50**

## Stereo-Klangregelteil mit Flachbahnreglern TVK 13



### Technische Daten

Betriebsspannung 20–30 V, Eingangswiderstand 1 M $\Omega$ , Ausgangswiderstand 3,5 k $\Omega$ , Eingangsspannung bei vollausgeschobenen Lautstärkereglern 100 mV, Ausgangsspannung 1,5 V, Verstärkung mindestens 22 dB, Maße 195 x 95 mm

als Bausatz .... **DM 49.50**      betriebsfertig ... **DM 64.50**

## Stereo-Mischpult MP 16



### Technische Daten

Betriebsspannung ca. 30 V, Eingangsspannung max. 2 V<sub>err</sub>, Frequenzgang 10 Hz–40 kHz + 1 dB, Verstärk. max. 64 dB = 1600fach, Eingangswiderstand 1 M $\Omega$ , Ausgangswiderstand 1,5 k $\Omega$

als Bausatz ..... **DM 29.50**

betriebsfertig ..... **DM 38.50**

## Stereo-VU-Meter AS 21



mit Anzeigeelement und eingebautem Netzteil zur Stromversorgung der MP 16

als Bausatz .... **DM 49.—**      betriebsfertig ... **DM 59.—**

## Stabilisiertes und regelbares Universalnetzteil STV 10/5-30 V/2 A

mit elektr. Sicherung!



### Techn. Daten:

max. Ausgangsstrom 2 A  
Spannungsstabilisierungsfaktor 0,002  
Regelbereich 5–30 V

Bestückung: TAA 761, BSY 58, BC 141, BD 130, 1 Diode 0, V 8

ohne Transformator

als Bausatz .... **DM 39.50**      betriebsfertig ... **DM 48.50**

passende Transformatoren

Typ	Kern	Primär	Sekundär	A	DM
TR 1	M 65	220 V	2x 12 V	2x 1 A	12.50
TR 2	M 65	220 V	24 V	1 A	12.50
TR 3	M 74	220 V	25 V	2 A	19.50
TR 5	M 85	220 V	30 V	2 A	23.50

## NEU Hi-Fi-Stereoverstärker TV 30

lieferbare Ausgangsleistungen 15–100 W, Ausgangsimpedanz 4  $\Omega$ , Eingangsspannung für Vollaussteuerung 200 mV, Höhenregler + 14 dB – 18 dB, Tiefenregler + 14 dB – 16 dB, Balanceregler, Leistungsfrequenzgang – 1 dB, 20 Hz–100 kHz, Klirrfaktor max. 0,2 % bei 80 % Ausgangsleistung, eingebauter Entzerrervorverstärker nach DIN, Verstärkung 40 dB

### Bestückung:

bis 25 W 12 Silizium-Transistoren

ab 40 W 14 Silizium-Transistoren

pro Kanal

als Bausatz **DM 59.—** (15 W)

bis **DM 98.—** (100 W)

betriebsfertig

**DM 72.—** (15 W)

bis **DM 111.—** (100 W)

Passende Netzteile im Lieferprogramm!

## Komplette Holzbausätze

zum Selbstbau einer Lautsprecher-Box (in 2 Abmessungen lieferbar!) in Nußbaum natur oder weiß Schleiflack! Die Lautsprecher-Boxen sind leicht und problemlos zusammenzustellen, da lediglich die Schallwand ausgeschnitten werden muß.

Zum Bausatz gehören als Zubehör:

- 1 Rückwand
- 1 Schallwand
- 4 Befestigungsleisten

### Holzbausatz I

Maße 600 x 270 x 215 mm

**DM 29.50**

### Holzbausatz II

Maße 655 x 350 x 215 mm

**DM 39.50**



### Moderner Bespannstoff

Passend für Holzbausatz I, für Nußbaum natur ..... **DM 4.15**

Passend für Holzbausatz II, für Nußbaum natur ..... **DM 5.25**

Passend für Holzbausatz I, für weiß Schleiflack ..... **DM 4.55**

Passend für Holzbausatz II, für weiß Schleiflack ..... **DM 5.90**

### Dämm-Material

Ausreichend für Holzbausatz I ..... **DM 3.90**

Ausreichend für Holzbausatz II ..... **DM 7.90**

## Hi-Fi-Lautsprecher Bausätze

### \*) LBS 1/15 W

Der Bausatz enthält:

1x P 25

1x HMS 10

1x Kondensator

**DM 28.45**

### \*) LBS 2/20 W

1x PSL 170

1x HMS 1318/95

1x Kondensator

**DM 57.55**

### \*\*) LBS 3/35 W

Der Bausatz enthält:

1x PSL 245 T

1x HMS 1318/95

1x Drossel

1x Kondensator

**DM 72.70**

### \*\*) LBS 4/45 W

Der Bausatz enthält:

1x PSL 245 T

1x KK 10

1x HMS 1318/120

1x Drossel

1x Kondensator

**DM 98.50**

### \*\*) LBS 5/25 W

Der Bausatz enthält:

1x DNH 10-958

1x HMS 1318/95

1x Drossel

1x Kondensator

**DM 59.65**

### \*\*) LBS 6/65 W

Der Bausatz enthält:

1x PSL 300 T

1x HMS 1318/120

1x KK 10

1x Drossel

2 Kondensatoren

**DM 169.—**

\*) passend f. Holzbausatz I

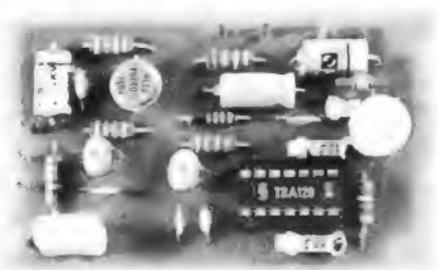
\*\*) passend f. Holzbausatz II

Weitere preisgünstige Baugruppen ersehen Sie aus unserer neuesten Preisliste, die Sie kostenlos anfordern können! Bei den angegebenen Preisen handelt es sich um Nettopreise.



1 BERLIN 41  
ALBRECHTSTRASSE 98  
TELEFON (03 11) 791 5090/99

**Elektronisches Regelteil für Netzgerät, Ausgangsspannung stabilisiert, stufenlos in 2 Bereichen von 0 bis 12 V und von 12 bis 24 V einstellbar, max. Stromabgabe 1 A. Die elektronische Oberlast- und Kurzschlußsicherung hat extrem kurze Abschaltzeit, deshalb kann kein angeschl. Versuchsaufbau mehr durch Kurzschluß o. ä. "sterben". Bausatz komplett mit Platine, Kühlkörper, 5 Transistoren, 2 Potentiometern und div. Kleinmaterial bis hin zu den Drehknöpfen für die Potentiometer. Als Zubehör empfehlen wir Trafo Bestell-Nr. 61 C.**  
Bestell-Nr. 22 X ..... **DM 19.85**



**FM-ZF-Verstärker mit Demodulator, Eingang 10,7 MHz, Ausgang NF. Der Aufbau ist unkritisch dank der Verwendung eines symmetrisch aufgebauten integrierten Schaltkreises; statt mehrerer Bandfilter wird ein keramisches ZF-Filter benutzt, das eine ausreichende Flankensteilheit garantiert. Die Abgleicharbeit beschränkt sich deshalb auf den Demodulatorkreis (nur I-Trimmer). Ub = 12 V.**  
Bestell-Nr. 23 C ..... **DM 13.50**

**Erweiterung für Bestell-Nr. 23 C einschl. LM 703 und Ker. ZF-Filter. (Bei bereits vorhandenen Bausätzen 23 C bitte unbedingt Farbpunkt angeben!)**  
Bestell-Nr. 23 K ..... **DM 13.55**

**Abstimmanzeige für IC-FM-Empfänger 23 C. Diese Abstimmanzeige gibt den Nulldurchgang des FM-Demodulators an. Damit ist eine sehr genaue Abstimmung auf den Sender möglich. Bausatz mit Platine, sämtlichen Einzelteilen, Ub 12 V.**  
Bestell-Nr. 23 E ..... **DM 14.80**

**Netzteil mit Abstimmanzeige für IC-Empfänger**

**Netzteil:** Eingang 220 V, Ausgang 12 V, 50 mA, Kurzschlußsicher, Reserve für Stereodecoder ist vorhanden.

**Anzeige:** Wahlweise Mittenabstimmung mit Positiv- und Negativ-Anzeige oder Linksanschlag und Nullabstimmung. Gewünschte Ausführung bei Bestellung bitte angeben. Kompl. Bausatz mit Platine, Netztrafo, Instrument, Anleitung usw. Bestell-Nr. 23 P ..... **DM 29.75**

Alle unsere Bausätze werden mit Schaltplan, genauer Bauleitung, sämtlichen Einzelteilen und Platine geliefert.

**Passend zu IC-Empfänger**



**Hopt UKW-Tuner, 87-104 MHz.** Maße etwa 65 x 65 x 60 mm, mit Transistoren AF 106 oder ähnlich, AF 124 bestückt. AM-FM-Kombidrehko, einschl. Schaltplan, ü 1.6.  
Bestell-Nr. 21 M ..... **DM 10.80**

**Keramisches ZF-Filter, 10,7 MHz**

Bestell-Nr. 23 A ..... **DM 2.60**

**ZF-Miniatur-Bandfilter für Transistorschaltungen 460 kHz.** Maße 10 x 10 x 13 mm.  
Bestell-Nr. 22 R 1 St. -20 10 St. 1.60 100 St. 12.80

**Netzteilbausatz passend für alle angebotenen Bausätze mit einer Betriebsspannung von 12 V. Elektronisch geregelt; Ausgangsspannung 12 V, einschl. Platine (80 x 30 mm) und Netztrafo; sämtliche Einzelteile.**  
Bestell-Nr. 32 B ..... **DM 9.95**



**NF-Verstärker, 4stufig**

Eisenlose Endstufe mit Komplementär-Transistoren, Ausgangsleistung bei 12 V = 4 W, 4 Ω Lautsprecherimpedanz, Frequenzgang 35 Hz-18 kHz, Störspannungsabstand 80 dB. Klirrfaktor bei 1 W < 1%, hohe Empfindlichkeit, benötigte Eingangsspannung nur 35 mV an 30 kΩ, Platine einschl. Kühlkörper 50 x 80 mm groß. Bei Betrieb des Verstärkers am Netzteil (32 B) wird eine Oberstromabsicherung der empfindlichen Endtransistoren erreicht. Verstärker betriebsbereit und geprüft.  
Bestell-Nr. 32 A ..... 1 St. **DM 17.65** 10 St. **DM 125.-**



**Elektronisches Lesley.** Ermöglicht das Hin- und Herwandern des Schalles zwischen den Boxen einer Stereoanlage. Lesley-Frequenz und Lautstärkehub je Kanal ist einstellbar. Ub = 12 V, einschließl. Potentiometer (Bausatz).  
Bestell-Nr. 23 F ..... **DM 19.50**



**Bausatz für Netzspannungsregelung mit Thyristor, Dioden, Platine und allen elektr. Bauteilen. 700 VA, 220 V. Dieser Bausatz eignet sich zur Motordrehzahlregl. sowie zur Helligkeitsregl. von Glühlampen. Einschl. Schaltplan, Bestell-Nr. 22 O ..... **17.50****

**Elektrolyt-Kondensatoren in Rollaufwicklung Alu/isoliert. Toleranz: +30% -10%, max. Temp. +70°C. Deutsches Fabrikat.**

	12/15 V		35/40 V		70/80 V	
	ab 1	ab 10	ab 1	ab 10	ab 1	ab 10
220 µF	-80	-70	-90	-80	1.-	-98
470 µF	-90	-80	1.-	-90	1.70	1.55
1000 µF	1.-	-90	1.20	1.10	2.95	2.50
2200 µF	2.30	1.95	2.95	2.50	3.95	3.50
4700 µF	3.50	2.95	3.95	3.50	6.95	5.95
10000 µF	-	-	15.95	14.50	18.95	16.95

**IC-Fassungen**

14polig ..... 1 St. **DM -60** 10 St. **DM 5.50**  
16polig ..... 1 St. **DM -65** 10 St. **DM 6.20**

**Siemens Silizium Brückengleichrichter B 40 C 1000-1500, für 5 mm Taster**

1 St. **DM 2.20** 10 St. **DM 19.50** 100 St. **DM 175.-**

**Siemens Silizium Netzgleichrichter B0 680 1000 V-950 mA**

1 St. **DM -85** 10 St. **DM 6.-**  
1 N 4004 ..... 1 St. **DM -60** 10 St. **DM 4.80**

**Original Siemens, 2 N 3055, einschl. Montagegarnitur. Auf Wunsch gepaart, ohne Aufpreis!**

1 St. **DM 3.60** 10 St. **DM 32.-**

**BC 140 K mit Kühlstern** 1 St. **DM 1.90** 10 St. **DM 17.-**

**TBA 120 (Siemens)**

1 St. **DM 4.60** 10 St. **DM 39.50** 100 St. **DM 320.-**

**LM 703** ..... 1 St. **DM 9.90** 10 St. **DM 89.-**

**Sonderangebot**

**PNP äquivalent zum BC 231** 10 Stück **DM 2.-**

**NPN äquivalent zum BC 182** 10 Stück **DM 1.85**

**Hochleistungskühlkörper, gelocht für Transistorgehäuse TO 3 (2 N 3055, Wahlweise ein oder 2 Stück) Alu. schwarz eloxiert. Maße: 125 x 102 x 27 mm.**

1 St. **DM 2.95** 10 St. **DM 26.-**



**Teleskopantenne, 7tlg., ausgez. Länge 703 mm, Ø 8 mm. Bestell.-Nr. 74 E ..... **DM 3.60****

**dito, 4tlg., abklappb., 50 cm lang mit Befestigungsstange. Bestell-Nr. 72 Q 1 St. 2.35 10 St. 19.80 100 St. 158.-**

**PTC-Sicherungslampe, Kurzschlußsicherung für eisenlose Transistorendstufen bis 4 W Ausgangsleistung.**

Bestell-Nr. Wi 331 ..... 10 St. -90 100 St. 7.50



**Boosterkondensatoren i250 V aus neuester Fertigung, 0.056 µF, Wima FPB 3, Raster 37,5 mm.**

Bestell-Nr. Ko 232 10 St. **DM 4.50** 120 St. **DM 45.-**



0.068 µF, Wima FPB 3, Raster 37,5 mm.

Bestell-Nr. Ko 239 10 St. **DM 4.60** 120 St. **DM 46.-**

**NV Elko, 1000 µF, 10/12 V, Ø 16 x 25 mm, für gedruckte Schaltung, Raster 7 mm, mit 35 mm langen Drahtanschlüssen, Gehäuse isoliert.**

Bestell-Nr. Ko 230 10 St. 5.- 100 St. 42.- 1000 St. 300.-



**Farbbediente Schichtwiderstände mit langen axialen Drahtanschlüssen 1/8-1/4 W von 5.6 Ω bis 20 MΩ in 150 verschiedenen Werten lieferbar.**

je Wert 10 St. .... **DM -80** 100 St. .... **DM 5.95**

sortiert je Wert 100 St. .... **DM 6.20**

**Wima-MKB-S-Kondensatoren (Kapazitiver Heizkreisvorwiderstand für FS-Geräte) in Aluminiumbecher 50 x 45 x 20 mm für gedr. Schaltung, Raster 27.5 mm.**

4.9 µF, 250 V~ Best.-Nr. Ko 247 } 1 St. 10 St.

5.4 µF, 250 V~ Best.-Nr. Ko 248 } je Wert

7.5 µF, 160 V~ Best.-Nr. Ko 249 } 1.80 16.-



**Sicherungshalter für Feinsicherung, 5x20 mm (DIN 41 671, 6,3 A, 250 V), für zentrale Befestigung**

Best.-Nr. 91 K 10 St. 5.- 100 St. 40.-



**dito, Plastikausführung** Best.-Nr. 91 L 10 St. 3.- 100 St. 25.-



**Flansch-Steckdose (5pol. Diodenbuchse, Stereo). Stabile Ausführung.** Best.-Nr. 910 1 St. -50 10 St. 4.20

**Netztransformatoren**

Prim. 220 V, sek. 24 V/2,5 A, Kern M 85  
Bestell-Nr. 61 C ..... **DM 18.95**

Prim. 220 V, sek. 30 V/2,2 A, Kern M 85  
Bestell-Nr. 61 E ..... **DM 19.80**

Prim. 220 V, sek. 2x 45 V/0,6 A, sek. 11 V/0,2 A

Bestell-Nr. 61 F ..... **DM 10.50**

Prim. 220 V, sek. 20 V/180 mA, 6,3 V/0,9 A

Bestell-Nr. 61 O\* ..... **DM 5.45**

Prim. 2x 110 V (220 V), sek. 6,35 V/3,7 A, sek. 225 V/255 mA

Bestell-Nr. 61 N\* ..... **DM 13.35**

Prim. 110, 125, 220, 235 V, sek. 6,3 V/4,065 A, sek. 243 V/165 mA

Bestell-Nr. 61 R\* ..... **DM 8.85**

**Netztrafo Prim.: 110-220 V, sek. 4-6 V/1 A**

Bestell-Nr. 62 D ..... **DM 3.25**

**Hochwertiger Bechereiko für gedruckte Schaltung, moderne Bauform 200 x 200 µF - 325/360 V, Ø 35 mm x 80 mm.**

Bestell-Nr. Ko 246 .... 1 St. **DM 2.30** 10 St. **DM 19.50**

**Miniatur-Trimmpotentiometer, für gedruckte Schaltungen. Rastermaß 2,5 mm.**

Lieferbare Werte:

50 Ω, 100 Ω, 150 Ω, 1 kΩ, 1,5 kΩ, 5 kΩ, 10 kΩ, 50 kΩ, 100 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ

1 St. **DM -40** 10 St. **DM 3.50**

**Sonderangebot**

**Kupferkaschierte Epoxyd-Harz-Platten**

Maße 175 x 285 mm ... 1 St. **DM 3.85** 10 St. **DM 35.-**

**Lochrasterplatte aus HP, mit 35 µ Kupferauflage, 2,5 mm Lochabstand, Lochdurchmesser 1,3 mm, 19 Leiterbahnen. Größe 200 x 95 mm.**

Bestell-Nr. 91 V ..... 1 St. **DM 4.50** 10 St. **DM 39.95**

**NV-Elkos mit langen Drahtanschlüssen (senkr. Ausführung, Raster 5 mm)**

Best.-Nr. 10 St.

22 µF, 35 V, Ø 10 x 13 mm, senkrecht ... Ko 250 3.20

33 µF, 35 V, Ø 10 x 16 mm, senkrecht ... Ko 251 3.30

33 µF, 50 V, Ø 10 x 16 mm, senkrecht ... Ko 252 3.50

47 µF, 35 V, Ø 10 x 20 mm, senkrecht ... Ko 253 3.40

330 µF, 35 V, Ø 13 x 40 mm, freitragend .. Ko 254 3.40

330 µF, 50 V, Ø 16 x 40 mm, freitragend .. Ko 255 3.70

0,47 µF, 250 V, Wima MKS, Raster 22,5 mm Ko 256 3.30

0,047 µF, 400 V, Wima MKS, Raster 15 mm Ko 257 2.80

0,047 µF, 630 V, Wima MKS, Raster 15 mm Ko 258 3.20

10 µF, 35 V, Wima Printilyt.

Raster 5 mm, 11,5 x 6 x 13 mm ..... Ko 259 3.80

**Netztrafo auf Fußwinkel, Kern EI 66**

Primär 220 V, Sekundär 20 V, 0,8 A.

Bestell-Nr. 62 G ..... 1 St. **DM 5.80** 10 St. **DM 52.-**

**Sortimente:**

SR 1 50 Widerstände 0,1-0,5 W ..... **DM 1.80**

SR 2 50 Spezialwiderstände für gedr. Schaltung

5,6 Ω-1MΩ ..... **DM 1.80**

SR 3 50 Widerstände 1-11 W ..... **DM 4.50**

SR 4 20 VDR, NTC, PTC versch. Werte ..... **DM 4.40**

SC 1 100 Keramik-Kondensatoren 0,5 pF-10 nF **DM 4.80**

SC 2 20 Kondensatoren, MKS-Ero usw. .... **DM 2.70**

SC 3 50 Styroflexkondensatoren ..... **DM 1.50**

SC 4 10 Miniatur-Elkos (neueste Fertigung)

0,5-330 µF, 35-50 V meist stehende

Ausführungen (10 versch. Werte) ..... **DM 2.95**

SG 1 10 Einweg-, Mittelpunkt- und Brückengleichrichter ..... **DM 3.30**

SP 1 30 Potentiometer, Einfach und Tandem, versch. Bauformen ..... **DM 8.50**

SP 2 20 Einstellregler 22 Ω-5 MΩ ..... **DM 3.95**

SV 1 20 Knöpfe für RF- und FS-Geräte ..... **DM 3.60**

SV 2 5 Ferritantennen mit Spulen f. LW u. MW **DM 3.80**

Preise einschl. MwSt. Lieferungen nur per Nachnahme. Mindestauftrag DM 10.-.

Versand sofort nach Auftragserteilung.

## Die Hannover-Messe bringt unter anderem

Wie in den letzten Jahren wird die Rundfunk- und Fernsehtechnik überwiegend durch ausländische Firmen und Importeure vertreten sein. Der Schwerpunkt der bis Redaktionsschluß eingegangenen Vorinformationen liegt bei der Phontechnik und Elektroakustik, Meßtechnik, Bauelemente und professionellen Elektronik.

### Rundfunk- und Fernsehempfänger

Den ersten **Farbfernsehempfänger** in ihrem Programm stellt die Firma Bruns, Hamburg, auf dieser Messe vor. Der Typ Color 6610 ist ein 66-cm-Farbempfänger mit 110°-Ablenkung, der bis auf die Zeilen-Endstufe mit Transistoren bestückt ist. Er ist mit Kapazitätsdiodentuner, 6 Programmtasten und 5 Schiebepotentiometern ausgestattet (Bild 1).

Von den Neuerungen der Electroacoustic GmbH sind zu erwähnen: der **Stereo-Set 1000** Quadrosound, bestehend aus dem Receiver, zwei Lautsprecherboxen 30...18 000 Hz und zwei Kugellautsprechern 130...13 000 Hz für den rückwärtigen Quadroschall; ein



Bild 1. Farbfernsehempfänger Modell Color 6610 (Bruns)



Bild 2. Uhrenradio mit Digitalanzeige (Elac)

Uhrenradio mit 24-Stunden-Digitalanzeige und UKW/MW-Empfänger (Bild 2). — Aus dem Programm von The Fisher zeigt Elac den 120-W-Receiver 205 sowie den Typ 801, der für alle zur Zeit bekannten **Quadrofonieverfahren** vorbereitet ist. Der Senderschlupf ist drahtlos fernbedienbar, die Ausgangsleistung mit 250 W angegeben.

Das erste Gerät dieser Art als **Bausatz** auf dem Weltmarkt, so bezeichnet Heathkit seinen **Stereo-Empfänger AR-2000** mit vier Wellenbereichen: UKW-Tuner mit FET, mit IS bestückter Decoder aus dem Empfänger AR-19, ferner Rausch- und Rumpelfilter, Stummabstimmung, automatische Scharfabstimmung, Anschlußbuchsen nach DIN- und internationaler Norm; Selbstbau dank gedruckter Schaltung und Kabelbaumverdrahtung mühelos für den geschickten Elektronikbastler.

Vom **Transistorempfänger bis zur Stereoanlage** zeigt Sharp Neuheiten in Hannover; u. a. den UKW/MW-Tuner St-511 H mit zugehörigem Stereoverstärker SM-511 H mit getrennten Vor- und Endverstärker und 2 x 40 W Ausgangsleistung. — Der Typ SA-606 ist ein Vier-Bereich-Empfänger mit Stationstasten und 2 x 20 W.

### Elektroakustik

Immer mehr wird auch in Deutschland bei Hi-Fi-Lautsprechern das Prinzip der ungerichteten Schallabstrahlung propagiert. Es bewirkt eine weitgehend diffuse Schallverteilung im Raum. Die Firma Pöhler & Schilling entwickelte sogenannte **Senkrechtstrahler** hierfür. Diese neuen Lautsprecher arbeiten im Bereich der tiefen und mittleren Frequenzen mit einer senkrecht nach oben gerichteten Hauptstrahlung, die durch Vielfachreflexionen im Raum ein diffuses Schallfeld aufbaut. Zur Ermöglichung einer exakten Ortung der Einzelschallquellen wird dieses ergänzt durch eine zu den Hörern hingehaltene Hilfsstrahlung für die hohen Frequenzen. Die Senkrechtstrahler gewähren praktisch unbeschränkte Freizügigkeit in der Aufstellung der Lautsprecher und der Wahl der Sitzplätze für die Hörer.

Der **Radio-Cassettenrecorder MR-4141** ist eines der neuen Modelle, die Sanyo in Hannover präsentiert. Erwähnenswert ist das eingebaute Kondensatormikrofon, das sich bei Nichtbenutzung versenken läßt. Einige Daten: 16 Transistoren, 10 Dioden, Flachbahneinsteller, 2 W Ausgangsleistung, Batteriespannung 6 V, Netzteil eingebaut.

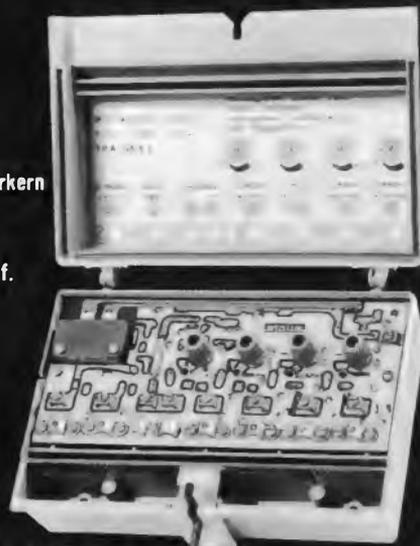
Neu sind bei Sharp der **Cassettenrecorder RD-465** mit abschaltbarer Aufnahmeautomatik und eingebautem Kondensatormikrofon sowie der Typ RD-462 kombiniert mit einem Vier-Bereichs-Empfänger; beide für Netz- und Batteriebetrieb.

Der Dreifach-Kopfhöreranschluß HZA 414 wurde vor rund drei Jahren aufgrund eines mit Hi-Fi-Fachberatern abgestimmten Kon-

## NEUE TECHNIK - NEUE PARTNER

### Modell 3665.

Mit 4 eingebauten Verstärkern  
für 2 x K 5 - 12  
und 2 x K 21 - 60.  
2 Weichen K 2 - 4 und Rdf.  
(LMKU) unverstärkt.



## MINI-VARIANT

**Besonders rauscharme, von Hand abstimmbare Einzelkanal-Verstärker-Serie.**

Ein ideales System für Einzel-Antennenanlagen. Und kleine Gemeinschafts-Antennenanlagen mit max. 4 Steckdosen. Bis zu 4 Kanäle können individuell in den Bereichen III oder IV/V abgestimmt werden. Mit nur vier Typen können Sie alle Verstärker-Probleme lösen. Das entlastet Ihr Lager. Hier etwas zur Technik:

220 V Netzteil. Ein oder zwei Ausgänge. Zwei Weichen-Eingänge für den FS-Bereich I (K 2 - 4) und Rdf./UKW-Bereich. Bis zu vier rauscharme Verstärker. Max. Ausgangsspannung 100 mV/75 Ohm. Verstärkung eines Kanals: 14 dB. Zukunftsweisende Silicium-Transistoren-Bauweise.

**Verkaufen Sie diese Mini-Verstärker-Serie! Mit den Maxi-Vorteilen. Sie können nur dabei verdienen!**

**Hannover-Messe: Halle B, Stand 470/571**

**und in Halle 9A, Stand 149/166.**

**Stolle Antennen-Electronic  
Neue Technik - Neue Märkte**

Vertrieb in Europa:  
Holland: AKE - van Beethovensingel 136 - Vlaadingen  
Belgien: Eianco - 39 Blvd. Bartélémy - Brussel 1  
Schweiz: H. J. Buob - Weinhalde 14 - CH-9400 Rorschach  
Dänemark: E. Westerberg A/B - 8 Svanevej - DK 2400 Kopenhagen NV

**Stolle**

**Karl Stolle - Kabel- und Antennenfabrik  
4628 Lünen-Horstmar - Scharnhorststr. 11  
Telefon: 02306/4581 - Telex: 028 297 43**

## NEUE TECHNIK - NEUE PARTNER



Modell Z 1952.  
FS-Zimmerantenne  
für Farbe und Schwarz/Weiß.  
Mit eingebautem, rauscharmen  
zweistufigen Verstärker.

## ORION Zimmerantennen

Die ganze Skala des brillanten Fernseh-  
und klangreinen Stereo-Empfangs.

Alle Orion-Zimmerantennen sind im aktuellen Wohndesign  
gestaltet. Das Chassis aus antistatischem, unzerbrechlichem  
Plastik-Material. Die Empfangs-Elemente aus verchromtem  
Metall.

Hier etwas zur Technik:

**Orion FS-Zimmerantennen.** Jeweils drei Modelle mit und ohne  
Verstärker. Alle für Schwarz/Weiß- und Farbempfang.  
Getrennte Systeme für den VHF- und UHF-Bereich. Drehbarer  
VHF-Teil (360°). Schwenkbare Direktoren und Reflektoren.  
Auch schon mit neuem 75 Ohm-Koax-Anschlußstecker  
nach DIN 45325.

**Orion Stereo-Zimmerantennen.** Ein Modell mit und eins ohne  
Verstärker. Extrem niedrige Bauhöhe. Leistungsfähiges  
UKW-Teleskop-System. Empfangsbereich 87 - 108 MHz.  
240/300 Ohm-Anschluß. IEC-Stecker nach DIN 45316.

Verkaufen Sie diese Orion-Zimmerantennen! Mit dem  
brillanten Empfang. Sie können nur dabei verdienen!

Hannover-Messe: Halle 8, Stand 470/571  
und Halle 9A, Stand 149/166.

**Stolle Antennen-Electronic  
Neue Technik - Neue Märkte**

Vertrieb in Europa:  
Holland: AKE · van Beethovensingel 136 · Vlaarding  
Belgien: Elanco · 39 Blvd. Bartélemy · Brüssel 1  
Schweiz: H. J. Buob · Weinhalde 14 · CH-9400 Rorschach  
Dänemark: E. Westerberg A/B · 8 Svanevej · DK 2400 Kopenhagen NV

**Stolle**

Karl Stolle · Kabel- und Antennenfabrik  
4628 Lünen-Horstmar · Scharnhorststr. 11  
Telefon: 02306/4581 · Telex: 028 297 43

## Hannover-Messe-Vorbericht (Forts.)

zeptes geschaffen. Bisher wurden rund 30 000 Stück verkauft. So lag es nahe, daß Sennheiser electronic mit der zunehmenden Verbreitung des neuen Kopfhörer-Normsteckers nach DIN 45 327 nun zusätzlich einen **Sechsfach-Kopfhöreranschluß** HZA 414-1 herausbringt. Er enthält die sechs genannten Kopfhörer-Anschlußbuchsen und einen Umschalter zwischen Kopfhörer- und Lautsprecherbetrieb. Die Lautsprecherleitung wird gewissermaßen durch das Anschlußkästchen hindurchgeschleift, so daß die Lautsprecherboxen vom Anschlußkästchen aus abgeschaltet werden können. In beiden Kanälen ist ein Vorwiderstand von 620  $\Omega$  eingebaut, der dafür sorgt, daß Kopfhörer mit Impedanzen zwischen 100 und 4000  $\Omega$  angeschlossen und mit ungefähr gleicher Lautstärke betrieben werden können, da ihnen innerhalb von  $\pm 2$  dB dieselbe Leistung zugeführt wird. Ferner bewirkt dieser Vorwiderstand, daß der bei Verwendung niederohmiger Kopfhörer sonst unzureichend niedrige Störspannungsabstand in erwünschter Weise verbessert wird. Diese Verbesserung beträgt beispielsweise bei einem 100- $\Omega$ -Kopfhörer rund 16 dB.

## Meßtechnik

Auf dem Sektor Elektronische Meß- und Prüfgeräte hat Heathkit folgende Modelle in sein Lieferprogramm aufgenommen: **13-cm-Laboroszillograf IO-103** – ein triggerbarer Allzweckoszillograf für Werkstatt und Labor mit einer Y-Bandbreite von Gleichspannung bis 10 MHz bei  $-3$  dB Abfall, neunstufigem, geeichten Eingangsteiler, vielseitigen Triggermöglichkeiten, siebenstufiger Zeitablenkung von 100 ms/cm bis 100 ns/cm, zuschaltbarer zweifacher Horizontaldehnung, 6 cm  $\times$  10 cm Rechteck-Bildschirm mit cm-Raster und zahlreichen schaltungstechnischen Feinheiten. Dieser Oszillograf in modernster Halbleitertechnik ist als Bausatz oder betriebsfertig lieferbar. – **Zweikanaloszillograf IO-105** – bei diesem Modell handelt es sich um die Bausatzvariante des Modells EU-70 A. Der IO-105 ist mit zwei identisch aufgebauten Y-Verstärkern von je 15 MHz Bandbreite bei  $-3$  dB Abfall ausgestattet. Der Eingangsabschwächer beider Verstärker ist neunstufig und in 1-2-5-Abstufungen von 50 mV/cm bis 20 V/cm geeicht. Durch den eingebauten elektronischen Schalter mit 100 kHz Schaltfrequenz lassen sich die Signale der Kanäle 1 und 2 einzeln, gemeinsam oder wechselweise auf dem 8 cm  $\times$  10 cm großen Bildschirm mit cm-Teilung darstellen. Der IO-105 ermöglicht die Einstellung 18 geeichter Ablenkgeschwindigkeiten von 0,2  $\mu$ s/cm bis 100 ms/cm in 1-2-5-Abstufungen. Zahlreiche Triggermöglichkeiten – auch mit externen Spannungen – vervollständigen die Vielseitigkeit dieses reinen Laboroszillografen der oberen Preisklasse (Bild 3).



Bild 3. Zweistrahloszillograf  
10-105 (Heathkit)

Der **Speicheroszillograf PM 3251** ist die Speicherausführung des Oszillografen PM 3250. Er vereint hohe Bandbreite (50 MHz) und hohe Empfindlichkeit (200  $\mu$ V/Teil) mit den Einsatzmöglichkeiten des Speicheroszillografen. Die neuentwickelte Philips-Speicherröhre arbeitet nach dem „Half-Tone“-Prinzip. Sie ist sehr robust und läßt selbst bei Fehlbedienung nicht in ihrer Leistung nach. Ihre Lebensdauer entspricht der von normalen Oszillografenröhren.

Eine **automatische Vielstellenmeßanlage** von Philips ist so ausgelegt, daß bis zu 1000 Dehnungsmeßstreifen (entsprechend 1000 Meßstellen) angeschlossen werden können. Die Meßstellen werden nach einem jederzeit variierbaren Programm abgefragt. Ein Abgleich der Meßstellen von Hand ist nicht mehr nötig; das besorgt ein Computer, der auch die Nonlinearitäten, die bei einer Brückenverstellung auftreten, rechnerisch korrigiert. Um systematische Meßfehler zu eliminieren, werden die Messungen unter definierten Bedingungen mehrmals wiederholt (z. B. Umkehr der Polarität und Messung des Istwertes der DMS-Speisespannung) u. a. m.

Ein Computer oder im einfacheren Fall ein computerähnliches, programmierbares Steuergerät dirigiert die gesamte Anlage. Der Zusammenschluß der Geräte erfolgt über eine Sammelleitung, an die sämtliche Einheiten in beliebiger Reihenfolge angeschlossen

sind – wobei die Leitung durch alle angeschlossenen Geräte durchgeschleift wird. Sie ist theoretisch beliebig lang und kann beliebig viele Geräte aufnehmen. Damit auf ihr ein selektiver Befehls- und Informationstransport möglich ist, muß die digitale Information codiert werden.

Mit der neuen **Präzisions-Eichleitung DPVP** von Rohde & Schwarz sind im Frequenzbereich zwischen 0 MHz und 1000 MHz Dämpfungen von 0 dB bis 140 dB in Schritten von 10, 1 und 0,1 dB einstellbar. Der Dämpfungswert wird vierstellig digital mit Komma angezeigt. Bei Betrieb mit Fernsteuerung beträgt die Einstellzeit nur 20 ms. Der Durchgangsdämpfungsfehler ist kleiner 0,2 dB, die Reflexion ist kleiner 2% (jeweils bei 300 MHz).

Zusammen mit dem neuen UHF-Tuner EZFU läßt sich der Frequenzbereich des **Analysators EZF** von Rohde & Schwarz jetzt auf 2700 MHz erweitern. Die maximale Darstellbreite beträgt 1400 MHz. Ein im EZFU eingebauter, siebenstelliger Frequenzzähler zeigt die jeweilige Empfangsmittelfrequenz bzw. bei Darstellbreiten über 20 MHz die Frequenz einer eingeblendeten Marke an. Absolutpegelmessungen von +10 dB bis -100 dB (in dBm geeicht) sind mit der ebenfalls eingeblendeten Pegellinie durchführbar. Über den gesamten Frequenzbereich ist kontinuierliche Abstimmung mit hoher Treffsicherheit möglich. Zum Meßkomfort, den der sich selbst durchstimmende Analysator bietet, gehören ferner die automatische Markierung von Eigenstörprodukten bei Übersteuerung sowie die Dunkelastung störender Grundrauschens an der Nulllinie.

An das Chassis des neuen **Thyristorszillografen** Oscillarzet M 07223 lassen sich ohne Gefahr für den Benutzer noch Spannungen bis zu 2 kV anlegen. Das Gerät ist u. a. für Phasennmessungen zur Zündwinkelstellung an Stromrichtern (Thyristorsteueranlagen) geeignet. Die Phasenverschiebung zweier netzfrequenter Spannungen läßt sich bei Netztriggenung an einen Wendelpotentiometer mit Digitalanzeige zwischen 0 und 300° ablesen.

Ferner zeigt Siemens neue **X-Y-Kompensationschreiber** vom Typ Kompensograph für die Papierformate A 3 und A 4. Die Geräte sind sowohl für den Einsatz in Laboratorien und Prüffeldern als auch zur Dokumentation der Ausgangsgrößen von Analogrechnern geeignet.

#### Bauelemente

Das **Relais 320**, für den Einsatz in der Leiterplattentechnik der badischen Telefonbau, erfüllt trotz seiner Kleinheit die Forderungen nach hoher Schaltleistung und Spannungsfestigkeit zur sicheren Trennung von Schwachstromsteuer- und Starkstromschaltkreisen. Es entspricht VDE 0435/9.62 „Regeln für elektrische Relais in Starkstromanlagen“. Die Kriech- und Luftstrecken sind nach VDE 0110 Gruppe C, 250 V, ausgelegt. Der Kontaktfedersatz (1 Umschalter) für einen Dauerstrom von 5 A ist mit kriechstromfestem Formstoff umpreßt. Die Anschlüsse liegen im Rastermaß 2,5 mm. Ein Klarsichtgehäuse aus wärmebeständigem Kunststoff (Makrolon) umschließt das gesamte Relais. Durch die geringe Bauhöhe von 11 mm ist das Relais 320 besonders für den Einsatz in der Steckkartentechnik geeignet.

8- und 11poliger **Stecksokkel für AMP-Anschluß** (ZB 46 A + ZB 66 A). In Ergänzung der Stecksokkel mit Schraubanschluß Typ ZB 46 (8polig) und ZB 66 (11polig), hat die Firma Elesta AG Elektronik, Bad Ragaz, eine gleiche Ausführung für AMP-Anschluß (2 x 4,8/0,8) herausgebracht. Sie erfüllt damit einen oft geäußerten Wunsch ihrer Relais- und Sockelkunden, die im Steuerungs- und Schalttafelbau die AMP-Anschlußtechnik standardmäßig eingeführt haben. Zur besseren Verarbeitung wurden die beiden AMP-Zungen um 30° gegeneinander versetzt angeordnet. Stecken und Lösen der Anschlüsse wird dadurch wesentlich vereinfacht. Selbstverständlich können auch diese neuen Sockeltypen mit der Schnellmontageklammer ZB 112 für DIN-Schienenmontage geliefert werden (Bild 4).

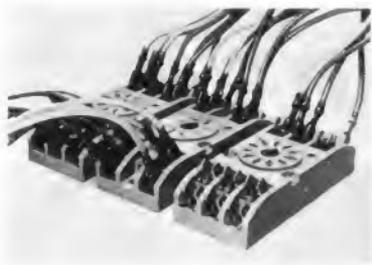


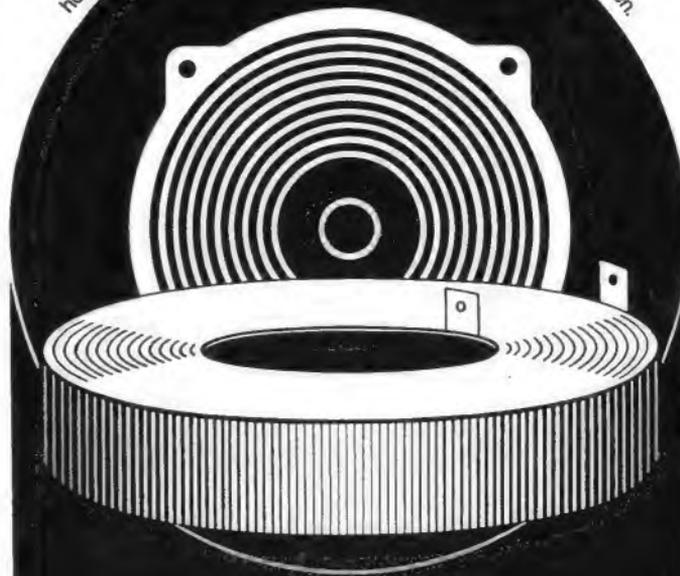
Bild 4. Stecksokkel mit AMP-Anschluß (Elesta)

Die **MOS-Verzögerungsleitung TCA 360** von Intermetall wurde für Farbfernsehempfänger nach dem Secam-System entwickelt. Sie arbeitet als Schieberegister für analoge Signale und ersetzt die übliche Ultraschall-Glas- oder Metalleitung sowie den Kreuzschalter. Wesentliche Vorteile dieser Schaltung sind: Geringer Raumbedarf, völlige Echofreiheit, kein Temperaturgang, hochohmiger Eingang ermöglicht direkten Anschluß an Filter.

# DIE GOLDENE AUS ANO-FOL®

## für Ihre Hi-Fi-Boxen

Drosselspulen für Frequenzweichen aus anodisch oxidiertem Aluminiumband.  
Ideal für Platinen-Schaltungen, leichte Montage, geringes Gewicht,  
hohe Spulengüte, auch mit Lotstützpunkten lieferbar, niedrige Kosten.

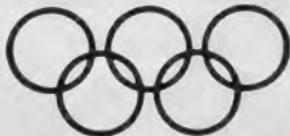


METALLOXYD GMBH

5000 Köln 41 · Widdersdorfer Straße 329-331  
Telefon 0221 / 49 40 31 · FS.0888 22 93

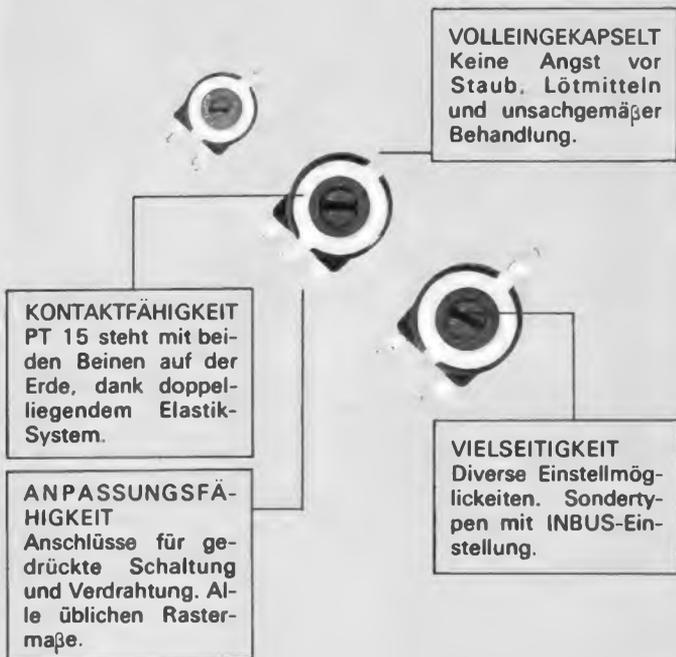
ANO-FOL





(OLYMPIA AUSGABE)

# ANATOMIE EINES RECORDHALTERS



EINSTELLREGLER "PT"®

## PIHER

PERSONALIEN	PT 10	PT 15
Drehbereich	240°	270°
Drehmoment (pcm)	50-200	50-200
Max. Betriebsspannung (V)	150	200
Belastbarkeit (W)	0,15	0,25
Toleranz	nach DIN	

Sein Preis?

überzeugen Sie sich selbst!



## PIHER

International, GmbH

85 Nürnberg Westtorgraben 5 Telefon: (0911) 260469 Telex: 623354.

PIHER IN DER WELT.

USA - PIHER International Corp. 1239, Rand Road. DES PLAINES - ILLINOIS 60016. Tels. (312) 297-1560. Telex 0282514

ENGLAND - PIHER International Ltd OXFORD HOUSE, 13, Draycott Avenue LONDON S.W.3 Tel. 01-589-6616 - Tx. 919115.

ITALIEN - PIHER International (I.T.B.), Via Cenisio, 34, 20154 MILANO. Telef. 314 532/316 213.

FRANKREICH - PIHER International, S.A.R.L. 31, Rue Chardon Lagache, 75-PARIS 16ème. Telef. 224 63 00. Telex 61869.

UNSER LIEFERPROGRAMM:

KOHLESCHICHTWIDERSTÄNDE - POTENTIOMETER - TRANSISTOREN - FERRITEN - KERAMISCHE KONDENSATOREN.

PIHER IN SPANIEN:

BADALONA (BARCELONA) Riera Calzado, s/n. Tel. 389 03 00 Tx. 59521. WERKE IN: BADALONA - GRANOLLERS - CARDEDEU (BARCELONA) - TUDELA (NAVARRA) - MADRID

## Hannover-Messe-Vorbericht (Forts.)

**Telefon-Tastwahlschaltung:** Mit dem neuen SAH 215 von Intermetall wird eine monolithisch integrierte LSI-Schaltung in MOS-Technologie vorgestellt. Dieses spezielle Bauelement macht es möglich, Telefonapparate mit Wahlstatur herzustellen, die für den Anschluß an herkömmliche Telefonnetze geeignet sind (Pseudo-Tastwahl). Die IS steuert – über externe Transistoren – zwei Relais: eines zur Erzeugung der Wählpulse und ein zweites, das die Funktion des nsa-Kontaktes übernimmt, also den Hörer während des Wählvorgangs kurzschließt. Für die Schaltung wird ein Zweiphasen-Taktgenerator benötigt. Die Leistungsaufnahme des SAH 215 ist mit  $< 4$  mW extrem niedrig, so daß die Stromversorgung aus dem Telefonnetz leicht möglich ist.

Die ITT Bauelemente Gruppe Europa erweitert mit den Baureihen – PMT – metallisierte Polyesterfolien-Kondensatoren und – PMC – metallisierte Polycarbonatfolien-Kondensatoren ihr Angebot an MPT-Kunststoffolien-Kondensatoren. Sie sind überall dort einsetzbar, wo es auf hohe Isolationsgüte, hohe Betriebssicherheit (selbstheilend), großen Temperaturbereich ( $-55$  °C bis  $+125$  °C) und kleine Abmessungen ankommt. Das Anwendungsfeld erstreckt sich von der Nachrichten-, Meß- und Regeltechnik bis zur Kraftfahrzeugelektronik. Durch die Aufdampfungstechnik wird ein gleichmäßiger Belag garantiert, außerdem konnten durch die Verwendung von metallisierten Belägen die Baugrößen verkleinert werden. Alle Kondensatoren werden schon bei der Herstellung einem strengen Selbstheilungsprozeß unterworfen, die Zahl der Selbstheilvorgänge in der späteren Anwendungspraxis ist daher sehr gering. Kondensatoren der Baureihe PMT/PMC sind als Rundwinkel (DIN 44 111) oder Flachwinkel (DIN 44 113) mit axialen Anschlüssen und als Flachwinkel mit radialen Anschlüssen ausgeführt. Nach verschiedenen Baugrößen gestaffelt sind Typen für Nennspannungen von 100 V, 250 V, 400 V, 630 V bei einem Nennkapazitätsbereich von 0,01  $\mu$ F bis 22  $\mu$ F lieferbar.

Der **Sub-Miniatur-Kippschalter** von Mentor mit Edelmetallkontakten (einpoliger Umschalter) ist auch bei Platzmangel in der Elektronik einsetzbar. Sein Durchmesser beträgt 6,5 mm bei einer Einbautiefe hinter der Frontplatte von 11,7 mm. Die Sprungkontakte schalten mit Reibeffekt auf den Kontaktflächen. – Ein Sub-Miniatur-**Stufendrehschalter** stellt mit einem größten Durchmesser von 10 mm eine besonders kleine Präzisionsausführung dar. Der Schalter wird wahlweise  $6 \times 1$ polig oder  $1 \times 2$ polig geliefert. Die Montage erfolgt über drehgesicherte Einlochbefestigung. Kontakte und Lötanschlüsse sind aus einem Stück gefertigt. Die Kontaktbrücken sind federnd gelagert. Dadurch ist ein niedriger Kontaktwiderstand (10 m $\Omega$ ) gewährleistet. Durch Vergoldung der Anschlüsse wird eine besonders gute Lötbarkeit erreicht.

Bei den Einzelhalbleitern sind neue **Leistungstransistoren** in Dreifachdiffusionstechnik auf Siliziumbasis am Siemens-Stand zu sehen, die sich durch hohe Durchbruchspannungen, kleine Schaltzeiten und große Zuverlässigkeit auszeichnen. Von den Feldplatten-Differentialführern werden die neuen Typen FP 200 L 100 sowie FP 210 D 250 bzw. L 100 und von den Heißeitern verschiedene neue Typen ausgestellt. – Aus dem Gebiet der Leistungshalbleiter wird der volldiffundierte **Leistungs thyristor** B St R 16 gezeigt, der mit einem Dauergrenzstrom von 800 A bei einer Sperrspannung von 2500 V und Luftkühlung belastbar ist und der die bisherige Grenze der Hochleistungsthyristoren um ein beträchtliches Stück vorrückt. Die neuen Schalt- und Löschtthyristoren für Computerblitzgeräte kennzeichnen sich durch kleine Freiwerdzeiten und hohe Spitzenströme bzw. durch steilen Stromanstieg.

Aus der Fülle von neuen **passiven Bauelementen** von Siemens sind besonders erwähnenswert die Polypropylenkondensatoren für frequenzbestimmende Kreise bis 85 °C, Elektrolytkondensatoren für extrem hohe Zuverlässigkeit, Niedervolt-Elektrolytkondensatoren mit verbesserten Tieftemperatureigenschaften, Keramik-Flachkondensatoren aus dem neuen Werkstoff mit  $\epsilon = 50$  000 und Keramik-Vielschichtkondensatoren. Weitere Ausstellungsobjekte sind abgleichbare Siferrit-Miniaturspulen sowie verschiedene Widerstandsbauformen und Kaltleiter. Bei den Funkenstörgeräten für Datenverarbeitungsanlagen konnten durch Verbesserung der HF-Eigenschaften und der stromkompensierten Vierfachdrosseln Volumenverminderungen bis zu 45 % erreicht werden.

### Professionelle Technik

Die Hörmuscheln der störschallgeschützten **Hörsprechgarnitur** K 36/6 sind eigens für Übertragung aus lauter Umgebung von der AKG entwickelt worden. Sie schirmen, wie das elastisch gekoppelte Nahbesprechungsmikrofon, selbst extrem starken Lärm weitgehend ab. Die präzisen Übertragungseigenschaften, der ermüdungsfreie Sitz und die absolute Sichtfreiheit qualifizieren diese Hörsprechgarnitur für den Sprechverkehr in Flugzeugen (Bild 5).

Vielseitiger **Sprechfunkgeräte-Meßplatz** erweitert: Der Frequenzkontroller zum Rohde & Schwarz-Meßplatz für Sprechfunkgeräte und Flugnavigations- und Kommunikationseinrichtungen erhielt einen zusätzlichen Eingang für Frequenzmessung von 50 Hz bis 5 MHz für einen Pegel zwischen 20 mV und 10 V und einer Auf-

**1.** Seite

Beachten  
Sie auch die  
nächsten 3.

## Sie stellen höchste Ansprüche an die Technik!

## Warum nicht auch an die Form?

Warum zeigen Sie nicht, daß Sie einen besonderen Geschmack haben? Mit einer Hi-Fi-Anlage, die genauso klingt wie sie aussieht. Mit dem Hi-Fi-Stereo-Set 1000 Quadrosound. Das ist der Anfang einer neuen Hi-Fi-Dimension. Perfekte Technik im neuen, unserer Zeit angepaßten Gewand. Und der Preis zeigt, daß besonderer Geschmack nicht immer teuer erkaufte werden muß. Der Hi-Fi-Stereo-Set 1000 Quadrosound – bestehend aus dem



## Hi-Fi-Stereo-Set 1000 Quadrosound

**ELAC**

volltransistorisierten Receiver 1000 T mit 2x30 Watt Musikleistung, 2 Lautsprecherboxen LK 1000 sowie 2 Quadrosound-Lautsprechern – kostet insgesamt 1560,- DM.

Möchten Sie mehr wissen? Schreiben Sie an ELAC ELECTROACUSTIC GMBH, 23 Kiel, Postfach.

# Liebe Geschäftsfreunde,

heute freuen wir uns, Ihnen mitteilen zu können, daß wir den Alleinvertrieb für Europa auf dem Gebiet der Unterhaltungselektronik für

## Admiral International Enterprises, Rosemont, Ill. USA

mit eigenen Fabriken in USA, Canada,  
Mexico, Brazil und

## Admiral Overseas Corporation Taipei-Taiwan

Jahresumsatz 1971 der Gruppe:  
US-\$ 123 000 000  
übernommen haben.

In diesem Zusammenhang eröffneten wir in London ein neues Büro,  
Albany House, Petit France Street,  
London S.W. 1.

Die Liste weiterer Fabriken, die in unserer Gruppe konzentriert sind veröffentlichen wir im Mai 1972.

## Interconti Electronics LTD, London

Managing Director: S. Federgruen

Prov. Kontaktbüro Deutschland:

**4 Düsseldorf**  
Graf-Recke-Straße 99, Telefon 68 23 01

## Hannover-Messe-Vorbericht (Forts.)

lösung von 1 Hz. Neben Hubmessungen bei Frequenzmodulation sind jetzt auch in zwei Meßbereichen ( $\Delta f/f_{\text{mod}} = 2$  und 5) Phasenhubmessungen möglich. Die Modulationsfrequenz wird bei der Hubmessung automatisch am Zähler angezeigt (Ruffrequenzen). Frequenzkontroller, Meßsender (0,4 bis 404 MHz) und Leistungsmeßadapter bilden eines der vielseitigsten Meßsysteme zum schnellen Durchführen aller Empfänger- und Senderhubmessungen an Sprechfunkgeräten.

Über den **VHF-Trennverstärker NV 3501** von Rohde & Schwarz lassen sich die im Bereich 20 bis 200 MHz von einer Antenne empfangenen Signale unverfälscht und um  $1,5 \pm 0,5$  dB verstärkt an sechs Empfänger oder zusätzliche Trennverstärker weitergeben. Die Ausgänge sind gegeneinander um  $\geq 40$  dB und gegen den Eingang um  $\geq 45$  dB entkoppelt. Hohe Linearität wird bei einem Frequenzgang der Verstärkung von  $\leq \pm 1$  dB erreicht. Die höchstzulässige EMK am 50- $\Omega$ -Antenneneingang beträgt 5 V. In einem 19"-Einschub von 53 mm Höhe können bis zu drei Trennverstärker zusammengefaßt werden.

In der SE-57-Reihe wird das **Funksprechgerät für das 70-cm-Band** (450 bis 470 MHz) von SEL erstmals vorgestellt. Die ausschließlich Transistoren enthaltenden 0,7-m-Geräte gibt es für mobile Zwecke (Typ SEM 57-4520 W 4) mit vier umschaltbaren Kanälen und als Feststation (SEF 57-4520 W 1) mit einem Kanal. Sie sind für das



Bild 5. Störschallgeschützte Sprechgarnitur K 36/6 (AKG)

20-kHz-Kanalraster und für die Betriebsart Wechselsprechen ausgelegt. Die Senderausgangsleistung beträgt 5 W. An Zubehör für die Sprechfunkgeräte werden u. a. Mobilantennen, Mikrofone und Handapparate angeboten.

Das **UKW-Taschensprechfunkgerät SEM 56** von SEL ist u. a. für Sicherheitsbehörden, Industrie-, Bau- und Transportunternehmen bestimmt. Es arbeitet auf einer festen Frequenz im 4-m- oder 2-m-Band mit einer Sendeleistung von 0,5 W. Infolge der kleinen Abmessungen (169 mm Höhe, 65 mm Breite und 30 mm Tiefe) kann das Gerät auch unsichtbar in der Jackentasche getragen und benutzt werden. Für diesen Einsatzzweck gibt es die Schulterbandantenne, Knopflochmikrofon und Ohrhörer. Zur Stromversorgung dienen wiederaufladbare, gasdichte Nickel-Cadmium-Zellen.

Die Bausteine des **Nf-Vorverstärkerprogramms** Sitradyn 2000 sind überwiegend aus integrierten Schaltungen und leistungsstarken Endtransistoren aufgebaut. Die für elektroakustische Anlagen vorgesehenen Steuer-, Leistungs- und Vollverstärker lassen sich individuell anpassen und universell einsetzen. — Das Mischpult für elektroakustische Signalanlagen von Siemens ist in Minimodul-technik auf kleinstem Raum kompakt aufgebaut. Es enthält alle Regiemöglichkeiten einer großen stationären Einrichtung. Die technischen Daten entsprechen der internationalen Studionorm. — Mit einem neuen Bild- und Tonregiepult kann eine Person alle gewünschten Bild- und Tonmischungen vornehmen. Die Gerätebausteine, die zur Bild- und Tonregie benötigt werden, sind in einem Pultgehäuse untergebracht. Zur optischen Sichtverbindung des Regisseurs mit den Akteuren im Studio sind auf dem Regiepult Vorschau-monitore für die einzelnen Kameras angeordnet.

## Informationsstand des ZVEH

Der Zentralverband des deutschen Elektrohandwerks (ZVEH) ist wieder mit einem Informationsstand „Handwerk — Partner der Industrie“ in Halle 8, Stand 351, auf der Hannover-Messe 1972 vertreten.

Für Auskünfte und Informationen über Zuliefertätigkeiten werden Fachberater des Elektrohandwerks auf diesem Informationsstand während der gesamten Messedauer zur Verfügung stehen. Erstmals wird in diesem Jahre zur Hannover-Messe eine „Produkt-Information für das Elektrohandwerk“ von der Technischen Beratungsstelle im Zentralverband des Deutschen Elektrohandwerks herausgegeben. Mit dieser Produkt-Information, die auf dem Informationsstand des Elektrohandwerks abgegeben wird, möchte die Technische Beratungsstelle auf die für die Elektrohandwerke bedeutsamen Neuheiten auf dem Gebiet der Elektrotechnik auf der Hannover-Messe 1972 hinweisen.

**2.** Seite

Beachten  
Sie auch die  
nächsten 2.

**Weil die Aufnahmetechnik  
immer besser wird, werden  
auch unsere  
Hi-Fi-  
Laufwerke  
immer  
besser.**

Die Merkmale dieses Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler sind für den heutigen Stand und die weitere Entwicklung der High Fidelity richtungweisend.

Jeder Hi-Fi-Freund, der nach höchster Ton-treue sucht, wird mit dem MIRACORD 50 H II alle Wünsche erfüllt finden.

Technische Merkmale:

Antrieb durch Hysterese-Synchron-Motor  
kontinuierliche Feinregulierung der  
Umdrehungsgeschwindigkeiten um  $\pm 3\%$



## MIRACORD 50 H II



Kontrolle der Feinregulierung am Stroboskopkranz · Plattenteller mit 30 cm Durchmesser (Zinkdruckguß) · allseitig ausbalancierter Präzisionstonarm mit auswechselbarem Tonkopfschlitten · stufenlos einstellbare Auflagekraft von 0...6 p · korrigierbarer vertikaler Spurwinkel · Tracking-Kontrolle · Antiskating-Einrichtung · Drucktastensteuerung · Freilaufachse · gebremster Tonarmlift.

Möchten Sie mehr wissen? Schreiben Sie an  
ELAC ELECTROACUSTIC GMBH,  
23 Kiel, Postfach.

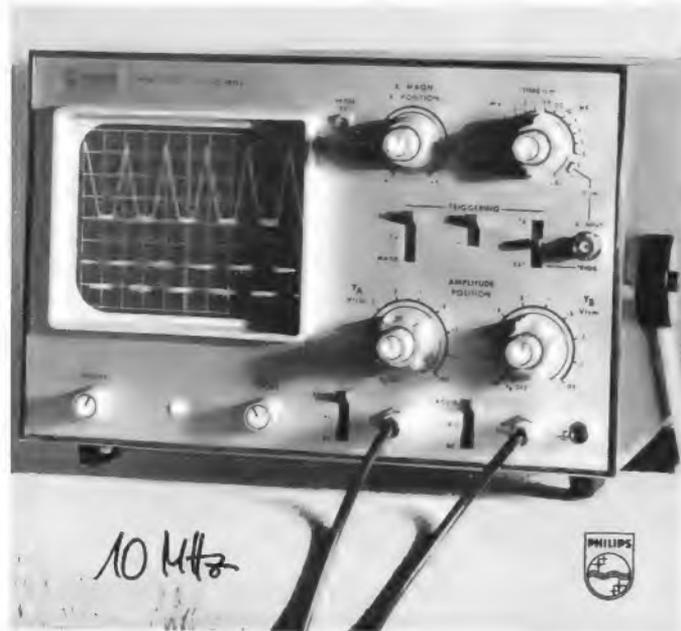
# Service und Ausbildung fordern großen Bildschirm und leichte Bedienung

Die Meßergebnisse sollen gut reproduzierbar sein – wenn das gleiche Signal mit verschiedenen Geräten gemessen wird. Der Schüler soll praxisnah üben. Der Servicemann braucht unmißverständliche Resultate.

Genau danach wurde der PM 3110 konzipiert: für Schule und Service, aber auch für die Produktion und für das Prüffeld.

**Der Bildschirm ist bis 8x10cm nutzbar. Das wird heute selbst höchsten Ansprüchen gerecht.**

**Die echte automatische Triggerung spricht wahlweise auf die beiden Kanäle oder auf externe Signale an. Sie können auf positive oder negative Flanke umschalten und haben im**



übrigen die drei Möglichkeiten: Normal, Zeilen- und Bildtriggerung von Fernsehsignalen und Triggerung auf Netzfrequenz.

**Feste Stufenabschwächer in den beiden Eingangskanälen machen unnötiges Knöpfedrehen unnötig. Sie messen immer geeicht.**

**Für den definierten XY-Betrieb stehen am Zeitbasisschalter zwei in V/cm geeichte Stufen zur Verfügung.**

**Zwei Signale lassen sich gleichzeitig darstellen. Sie können also zeitliche Relationen von Vorgängen genau ausmessen.**

Schul- und Service-Oszillograf PM 3110; Bandbreite 10 MHz; Ablenkoeffizient: 50 mV/cm bis 50 V/cm, bei reduzierter Bandbreite bis 5 MHz: 5 mV/cm bis 5 V/cm.

Es lohnt sich, mehr über diesen Oszillografen zu erfahren. Philips schickt Ihnen gern ausführliches Informationsmaterial. Bitte fordern Sie es an.

Philips Elektronik Industrie GmbH  
2000 Hamburg 63, Röntgenstraße 22, Telefon (0411) 501031

## PHILIPS

A 1.28

Wir interessieren uns für den Schul- und Service-Oszillografen PM 3110 und bitten um

- Zusendung ausführlicher Unterlagen  
 ein Angebot

Gewünschtes bitte ankreuzen und wenn nötig ergänzen

## 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 Zuschriften gern ab.

### Bedienungsanleitungen

FUNKSCHAU 1972, Heft 2, Seite 33

In diesem Beitrag ist erwähnt, daß die Designer vielfach Symbole für Bedienungselemente erfinden, weil weder national noch international eine entsprechende Normung existiert.

Dazu wird bemerkt, daß Symbole für die sogenannte Entertainment-Technik seit langer Zeit von den zuständigen deutschen Gremien (FNE 109) festgelegt worden sind, jedoch leider durch die schleppende Arbeitsweise der überlasteten Normenstellen bisher nicht veröffentlicht werden konnten. Auch international besteht eine Normung über solche Symbole, die allerdings auch noch nicht der Öffentlichkeit bekanntgegeben wurde. – Die zuständigen Stellen für die Normung bleiben bemüht, die allgemeine Bekanntgabe so rasch wie möglich vorzunehmen.

Deutsche Philips GmbH, Hauptniederlassung, TC-Büro Apparate, gez. Auerbach

### Klagen über Bauanleitungen

FUNKSCHAU 1972, Heft 3, Briefspalte

Der Auffassung Ihres Lesers Dipl.-Ing. U. Schröder, „Diese Bauanleitungen sind eben nicht für Anfänger gedacht, und ein Kenner weiß sich schon zu helfen“, möchte ich doch widersprechen. Der Kenner (?) weiß sich zwar zu helfen, aber meist geht er auch mit den entsprechenden Meßgeräten daran. Solche Geräte stehen leider nur den wenigsten Amateuren und Anfängern zur Verfügung. Beispielsweise geht der Aufbau eines Multivibrators sehr gut nach „Daumen mal  $\pi$ “, aber die Überprüfung des Ausgangssignals erfordert den doch kostspieligen Oszillografen. Außerdem sollten die Bauanleitungen der FUNKSCHAU nicht nur Akademiker und Ingenieure, die u. U. über eine komplette Laborausstattung verfügen können, ansprechen. Wem die FUNKSCHAU zu anfängerhaft erscheint, der sollte m. E. zur ELEKTRONIK greifen. Man kann froh sein, daß die FUNKSCHAU auch dem Anfänger zeitgemäßes Wissen bietet, im Gegensatz zu den „verstaubten“ Anfängerbüchern.

Den Verweis auf Bausätze für Anfänger sollte man doch mit Vorbehalt betrachten. Die Bausatzpreise mancher Firmen stehen oft in keinem vernünftigen Verhältnis zum Materialwert, und diese Preise soll ein Anfänger als Lehrgeld bezahlen?

W. Thétard, Aachen

### 4-D-Stereo-Raumklang

FUNKSCHAU 1972, Heft 3, Seite 79

Nachdem ich diesen Artikel gelesen hatte, habe ich die Schaltung nachgebaut. Nach einigen Versuchen erwies es sich als vorteilhaft, den 6,8- $\Omega$ -5-W-Festwiderstand durch einen Regelwiderstand von 10  $\Omega$  zu ersetzen, da so die Möglichkeit einer Lautstärkeregelung (in gewissen Grenzen) der beiden hinteren Lautsprecher möglich war. Eine Überlastung der Endstufen war nicht zu befürchten, weil ein Röhrenverstärker mit 2  $\times$  35 W verwendet wurde. Als Zusatzlautsprecher wurden zwei einfache Boxen (je 75 DM) mit einem Tiefton- und einem Mittel-Hochtonsystem verwendet.

Zu der erreichten Klangverbesserung sei folgendes gesagt: Aufnahmen mit großer Orchesterbesetzung gewinnen an Basisbreite mit zunehmender räumlicher Tiefe. Bei manchen Aufnahmen hat man den Eindruck einer panoramaartigen Ausbreitung. Besonders bei älteren Stereoplatten mit einem übertriebenen Rechts-Links-Effekt wird das Loch in der Mitte angenehm ausgefüllt.

Selbst bei Gesang mit Orchesterbegleitung erscheinen die Solisten nicht zu breit; die einzelnen Sänger oder Gesangsgruppen sind genau zu lokalisieren. – Phase-4-Aufnahmen gewinnen besonders an Natürlichkeit. Jedoch wurde bei der Wiedergabe von Stereoplatten mit kleiner Besetzung, z. B. Klavier, Schlagzeug und Ball, eine etwas zu breite Basis festgelegt. Dieser Nachteil läßt sich jedoch ausschalten, wenn man einen Verstärker mit einem Basisbreitenregler (den man auf schmal einstellt) verwendet.

Zusammenfassend sei noch gesagt, daß die erwähnte Schaltungserweiterung die echte Quadrofonie nicht voll ersetzen kann; jedoch sei hier gezeigt, wie der Hi-Fi-Stereofreund mit relativ geringem Aufwand eine merkbare Verbesserung in der Wiedergabe erreichen kann.

Egon Mähler, Düsseldorf

### 3. Seite

Beachten  
Sie auch die  
nächste.

## Hi-Fi-Geräte von FISHER waren schon immer etwas Besonderes.

### Das wird auch so bleiben.

Viele Musikliebhaber wissen, was es bedeutet, wenn ein Hi-Fi-Gerät den Namen THE FISHER trägt.

Müssen wir bei diesem Namen noch viel erklären? Wir glauben nicht. Musikliebhaber erwarten von FISHER immer das Beste. Und sie werden nicht enttäuscht.

Lassen Sie es sich beweisen. Testen Sie den FISHER 202 Futura. Ein volltransistorisierter Hi-Fi-Stereo-Receiver mit 100 Watt Musikleistung.



## THE FISHER 202 Futura



- Rauscharme Schaltkreise (IC's) ermöglichen eine UKW-Empfindlichkeit von  $1,6 \mu\text{V}$ . Das garantiert mehr Stationen. Klar und deutlich.
- Die ausgewogene, rückkopplungsgesteuerte Baß- und Höhenregelung gestattet eine verzerrungsfreie Korrektur des Klangbildes vom tiefsten Baß bis zu den höchsten Frequenzen (Baß  $\pm 15 \text{ dB}$ , Höhen  $\pm 14 \text{ dB}$ ).
- Anschluß für 2 Lautsprecherpaare.
- Die Taste »TAPE MONITOR« ermöglicht die Hinterbandkontrolle bei Tonbandaufnahmen. Und der Preis ist so bemerkenswert wie die Technik. Der FISHER 202 Futura kostet 1198,- DM (Festpreis).

Möchten Sie mehr wissen? Schreiben Sie an  
ELAC ELECTROACUSTIC GMBH,  
23 Kiel, Postfach.

## PEIKER Mikrofone Symbol der Qualität



**Mikrofon-Tischpult Typ P 2 K  
für Konferenz- und Rufanlagen  
wahlweise 1 - 6 Schalter bzw.  
3 Signallampen und 3 Schalter**

### PEIKER acoustic

Fabrik elektro-akustischer Geräte  
6380 Bad Homburg v. d. H., Postfach 235  
Gartenstraße 23-27 · Telex: 0415130  
Telefon: Bad Homburg (06172) 41001

### Cuttern – leicht gemacht

FUNKSCHAU 1972, Heft 3, Seite 199

Herr Muthesius hat in seinem Leserbrief „Cuttern – schwer gemacht“ im allgemeinen recht. Im besonderen aber hat er indessen das Braun-Hi-Fi-Tonbandgerät TG 1000 vergessen, das nicht nur Spulendurchmesser bis zu 22 cm (also Bänder mit bis zu 7,2 Stunden Spieldauer) aufnimmt, sondern auch das Cuttern zum Vergnügen macht: Das TG 1000 besitzt eine Pausetaste, bei deren Betätigung die Andruckrolle, die beim normalen Betrieb das Tonband gegen die Tonwelle drückt, um wenige Millimeter abgehoben wird. Dadurch läßt sich das Tonband von Hand weiterdrehen, liegt aber noch so nahe am Abhörkopf, daß das auf dem Tonband Aufgenommene abgehört werden kann. Es ist damit also möglich, die Bandstelle wirklich silbengenau zu markieren.

Darüber hinaus besitzt die Abdeckung des Kopfrägers eine Klebeschiene: eine Kunststoffnut, die genau so breit ist wie das Band. Das Band legt man in diese Führung hinein und schneidet es an der vorher markierten Stelle in einem Winkel von 45°, wie es die Schnittrille in der Mitte vorsieht. Dazu gibt es spezielle Schneidmesser, die entmagnetisiert sind, so daß das auf dem Band Aufgesprochene nicht beeinträchtigt wird. Mit einem speziellen, im Handel erhältlichen Klebeband wird das korrigierte Band wieder zusammengefügt. Die Schnittstelle ist bei der Wiedergabe nicht zu hören.  
Dieter Katz, Braun AG

### Kabelsuchgerät

FUNKSCHAU 1972, Heft 4, Seite 121

Das in dem genannten Beitrag beschriebene Gerät besteht aus einem Sende- und einem Empfangsteil. Der Verfasser empfiehlt als Sendefrequenz den Bereich zwischen 450 kHz bis 470 kHz zu verwenden, da man hier nicht durch Funksender gestört wird. In diesem Bereich liegt – wie der Verfasser selbst schreibt – im allgemeinen die Zwischenfrequenz für den LW- und MW-Empfang. Sicherlich würde die Bundespost niemals eine Sendelizenz für ein Gerät ausstellen, das im Bereich der festgelegten Zwischenfrequenz von Rundfunkempfängern arbeitet. Wie Ihnen als FUNKSCHAU-Redaktion bekannt sein wird, muß dieser Bereich frei von jeglichen Störsendern gehalten werden. Da sicherlich die Frequenzstabilität und -genauigkeit derartiger Eigenfabrikationen nicht sehr groß sind, sollte eine derartige Empfehlung nicht weitergegeben werden.  
Dr. Karl Brink, Steinbach

### Vorbereitungskurse auf die Meisterprüfung

Die Elektroinnung München veranstaltet für die Vorbereitung auf den fachtheoretischen Hauptteil der Meisterprüfung im Elektrohandwerk 1973 einen Lehrgang, der durch die Lehrgänge „Planzeichnen für Elektroinstallateure“ sowie „Messen und Schalten“ ergänzt wird. Die Vorbereitung auf den geschäfts- und rechtskundlichen sowie berufserzieherischen Hauptteil erfolgt über die Handwerkskammer für Oberbayern in München, Max-Josef-Straße 4.

Der fachtheoretische Lehrgang wird wie folgt veranstaltet:

Lehrgang I: „Allgemeines Rechnen“

vom 21. 4. 1972 bis 21. 7. 1972 freitags, 16 bis 20 Uhr,  
und vom 10. 6. 1972 bis 22. 7. 1972 jeweils samstags ganztägig.

Lehrgang II: „Gleich- und Wechselstromtechnik“

vom 23. 9. 1972 bis 16. 12. 1972 samstags.

Lehrgang III: „Rundfunk- und Tonbandtechnik“

vom 13. 1. 1973 bis 14. 4. 1973 samstags.

Lehrgang IV: „Antennenanlagen und Fernsehtechnik“

vom 28. 4. 1973 bis 2. 6. 1973 samstags.

Als Kurslokal wurde der Innungslehrraum in München 2, Schillerstraße 38/I genannt. Die Förderung der Kurse erfolgt durch das Arbeitsamt.

### Farbfernsehlehrgänge für Servicetechniker

Wie schon seit dem Beginn des Farbfernsehens in der Bundesrepublik Deutschland führt Philips auch 1972 wieder Farbfernsehlehrgänge für die Servicetechniker des Fachhandels durch. Das Schwergewicht wird weiterhin auf der sich immer mehr durchsetzenden 110°-Technik liegen sowie auf der Technik mit integrieren Schaltungen und Schaltungsgruppen. Insgesamt sind 27 Lehrgänge vorgesehen, an denen im Laufe des Jahres etwa 700 Techniker teilnehmen können.

## 4. Seite

Haben Sie alles gesehen?  
Blättern Sie ruhig zurück.  
Mehr sehen können Sie auf  
der HANNOVER MESSE vom  
20.-25. 4. in Halle 9 A, Stand 110/114.

# Viele Leute meinen, bei einem Uhren-Radio ist nur die Zeit wichtig. Alles andere Nebensache.

Es mag sein, daß der Rundfunkteil oft nur eine Zugabe ist. Bei dem neuen Digital-Uhren-Radio ELAC RD 100 ist der Empfang von Rundfunksendungen keine Nebensache. Der Name ELAC verpflichtet. Die außerordentlich hohe Klangqualität ist das Ergebnis einer gelungenen Kombination von Verstärker, Lautsprecher und der neuartigen interessanten Gehäuseform des ELAC RD 100. Und die Vielfalt der Schaltautomatik ist verblüffend. Einschalten einer Radio-Sendung zu einer vorgewählten Zeit? Automatisch! Wieder abschalten? Automatisch! Abschalten auch nach dem Einschlafen? Automatisch!



## ELAC RD 100

**ELAC**

Wecken mit Musik oder Summer? Automatisch! Ein weiterer Vorteil: Die Einschalt-Automatik wird beim ELAC RD 100 nur einmal innerhalb von 24 Stunden ausgelöst. Daß die Digital-Uhr Minute für Minute die genaue Zeit zeigt, ist selbstverständlich. Und das interessiert Sie bestimmt auch: Der Festpreis beträgt nur 198,- DM.

Möchten Sie mehr wissen? Schreiben Sie an  
ELAC ELECTROACUSTIC GMBH,  
23 Kiel, Postfach.

Ein neuer Maßstab in  
dynamischer Kopfhörerleistung:

## **KOSS PRO/4 AA**



Probieren Sie ihn selbst.

 **KOSS**

KOSS Electronics GmbH  
6 Frankfurt/Main  
Reuterweg 80  
Telefon (0611) 59 64 26 - 59 83 82

Ich bitte um Zusendung Ihres kostenlosen Kataloges FS  
name .....  
ort .....  
strasse .....

## Zur Hannover-Messe 1972

Die Zeichen stehen zwar nicht auf „Volle Fahrt“, aber immerhin – die elektronische und auch die elektrotechnische Industrie sind, unbeschadet mancher ungünstigen Erscheinungen, im Grunde hoffnungsvoll, was die zukünftige wirtschaftliche Entwicklung angeht. Wir werden in diesem Jahr auf der Hannover-Messe mehr zufriedene Gesichter als noch vor Jahresfrist in den Hallen 8 bis 12 sehen. Damals steuerte insbesondere die Bauelementeindustrie in das Tief, das dann auch das Jahr 1971 bestimmt hat. Heute atmet die Unterhaltungselektronik kräftig durch. Vornehmlich die Farbgeräte, deren Importanteil sehr gering und deren Export erfreulich ist, treten wieder als große Bauelemente-Verbraucher in Erscheinung. Die Bildröhren laufen wie die Brötchen vom Band, und manche passiven Bauelemente sind nicht mehr so flott zu haben wie noch vor einem halben Jahr. Wenn dem so ist, wird auch eine gewisse Preisberuhigung nicht ausbleiben. Der Marktmechanismus sorgt dafür, obwohl die Halbleiterhersteller noch ziemlich bekümmert sind über den Preisverfall, der seltsamerweise auch immer wieder interessante Neuentwicklungen erfaßt. Der Halbleitermarkt wird sich erst dann beruhigen, wenn die Fertigungskapazitäten ein vernünftiges Verhältnis zur Nachfrage gewonnen haben.

Zu hohe Kapazitäten gibt es aber nicht nur gelegentlich in der Industrie, sondern auch auf dem Sektor Messen und Ausstellungen. Die Zeitungen berichteten in den letzten Monaten von manchem „Messekrieg“, ausgefochten zwischen den Städten, die ihre Ausstellungsflächen vergrößerten und nun nach deren Belegung Ausschau halten – gelegentlich mit sanftem Druck und harten Bandagen. Hannover macht da keine Ausnahme. Diejenigen, die das meiste bezahlen müssen, die Aussteller also, sind von der „Großzahl

der Ausbauprojekte diverser Messeplätze“ (Formulierung des Zentralverbandes der elektrotechnischen Industrie – ZVEI) wenig erbaut. Um so erfreulicher ist ein klärendes Wort, wie es eben jetzt der ZVEI aussprach: Unbeschadet der Teilnahme einiger Bereiche der Elektroindustrie an Fachmessen und Ausstellungen wie Interkama, Achema usw. (wir möchten hinzufügen: Funkausstellung und Electronica) ist die Hannover-Messe nach wie vor die zentrale Veranstaltung der Elektroindustrie.

Vor zwei Jahren verließ die Rundfunk- und Fernsehgeräteindustrie Hannover. Sie hatte einige gute Gründe dafür. Die Phonogerätehersteller hingegen halten eisern an diesem Platz fest. Halle 9 A, liebevoll auch „Hannover-Basar“ genannt, behauptet sich so gut, daß der 1971 in der Mitte der Halle den Funkamateuren eingeräumte großzügig bemessene Raum wieder der Industrie zugeschlagen werden muß. 29 ausländische und 59 inländische Firmen sind hier zu finden (1971: zusammen 84), davon 71 Produzenten. Hinzu kommen noch 27 zusätzlich vertretene Unternehmen. 13 Länder schicken Aussteller, darunter kommen acht aus Großbritannien und fünf aus Spanien – alle zusammen werden 4200 qm Netto-Standfläche belegen. Den Löwenanteil haben die Firmen der Phonotechnik – sie tummeln sich auf 2856 qm Nettofläche mit 63 direkt und 23 zusätzlich vertretenen Unternehmen. Das verspricht wieder einen Hauch echte Funkausstellungsatmosphäre.

Für die Bauelemente-Leute ist Hannover unverändert ein Platz der Begegnung. Abschlüsse werden weniger getätigt als Kontakte erneuert und hergestellt. Der Verkaufsleiter einer Spezialfabrik hatte auf der letzten Hannover-Messe weit über 120 Einzelgespräche zu führen. Selbstverständlich seufzen die Unternehmen über die Messe-Kosten, zumal der Trend nach mehr Ausstellungen leider nicht nur im Inland, sondern überall in der Welt zu spüren ist. Ein großes Münchener Spezialwerk für Meß- und Prüfgeräte, Sender und Spezialempfänger muß über 30 solche Veranstaltungen rund um den Globus beschicken!

Nun ist es kein Unglück, wenn die ausgeferte Hannover-Messe sich um ein gewisses Maß geschrumpft, wenn vielleicht sogar die – nicht geringen – Reste der Konsumgüterindustrie am gleichen Platz zu einem anderen Termin im Jahr ausstellen und somit die April-Veranstaltung entlasten. Das käme den Unterküften und den Parkplätzen zugute, wahrscheinlich auch der Rentabilität der Messe selbst. Eine Entscheidung dieser Art steht für 1974 ins Haus.

Karl Tetzner

## Kurz-Nachrichten

Über 80 000 Besucher meldet die Didacta 1972, die am 17. März ihre Pforten schloß. \* Zwei stationäre und zwei drehbare logarithmisch periodische Antennen für eine Spitzenleistung von jeweils 1 MW übergab Rohde & Schwarz kürzlich im Sendezentrum Riyadh des Königreichs Saudi-Arabien. \* Eine der größten deutschen Elektrogroßhandlungen, die Firma Valentin Klein in Hannover, nahm Ende Januar ein Philips-Computer-System P 1075/32 K in Betrieb. Das Unternehmen beschäftigt 450 Mitarbeiter. \* Auf 8,4 Millionen £ von rund 1,1 Millionen Schwarzsehern bezifferte der britische Postminister vor dem Unterhaus den Gebührenverlust für die britische Postverwaltung. \* 26,5% der japanischen Fernseh Zuschauer sehen zwischen 7 Uhr und 8 Uhr morgens fern. Zwischen 12 Uhr und

13 Uhr sind es 12,9% und zwischen 19 Uhr und 19.30 Uhr 17,6%. ■ Das kommerzielle Fernsehen in England sendet jährlich 55 000 Stunden. Das Programm wird zu 87% in konzerneigenen Studios produziert. \* Deutsche, österreichische und schweizerische Gewerkschaften wollen noch in diesem Jahr eine Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit Sitz in München gründen. Ziel des Unternehmens sind Herstellung, Vertrieb und Vereinheitlichung von Fernsehkassetten. \* Für den Frequenzbereich von 10 GHz bis 30 GHz ist die im Sommer fertig werdende Satellitenempfangsstation der Bundespost in Leeheim, Kreis Groß Gerau, ausgelegt. \* Im Januar 1971 betrug die durchschnittliche tägliche Sehzzeit in den amerikanischen Fernsehhaushalten sieben Stunden und eine Minute.

## Aus der Wirtschaft

**Steigender Phonogeräteumsatz bei Philips:** Um 25% konnte Philips im vergangenen Jahr den Umsatz an Phonogeräten erhöhen. Die Zahl der abgesetzten Geräte stieg um 15%. Großes Interesse bestand für hochwertige Hi-Fi-Modelle und Stereokombinationen mit fest eingebautem Plattenspieler. Die Nachfrage nach Musiktruhen mit eingebauten Wechslern ging dagegen zurück. — Gute Chancen sieht Philips in der unteren Preisklasse. In Kürze soll eine Werbeaktion für ein Jugendgeräteprogramm sehr modern gestalteter Electrophone (Plattenspieler mit Verstärker und Lautsprecher) gestartet werden.

**AEG-Telefunken und Bosch kooperieren bei Großantennenanlagen:** Dieser Beschluß der beiden Konzerne wird sich auch auf die zur AEG-Telefunken-Gruppe gehörenden Vereinigten Deutschen Kabelwerke AG, Duisburg, als Kabelhersteller und die Bosch-Tochtergesellschaft Robert Bosch Elektronik GmbH, Berlin, erstrecken. Zu den Vereinbarungen zwischen den beiden Firmengruppen gehören gegenseitige Lieferungen von Elektronik-Bauteilen und Kabeln sowie eine Spezialisierung in Entwicklung und Fertigung. — Mit Gemeinschaftsantennen-Großanlagen wird sich be-

sonders die von den beiden genannten Unternehmen gegründete Viscom-Ton- und Video-Verteilersystem GmbH, Berlin, befassen, an deren Stammkapital von 200 000 DM AEG-Telefunken und Bosch zu gleichen Teilen beteiligt sind.

**Eltropa erwartet + 15% Umsatz für 1972:** Die seit zwölf Jahren bestehende Gemeinschaftsorganisation des Elektro-, Rundfunk- und Fernsehgroßhandels umfaßt nunmehr 50 Unternehmen mit einem Jahresumsatz von über 1 Mrd. DM. Die Eltropa-Marktgemeinschaft gehört damit zu den größten Unternehmen dieser Art.

**Philicorda erfolgreich:** Besondere Absatzfolge meldet Philips für die Philicorda, die auf dem Markt für elektronische Orgeln eine interessante Position einnimmt. Am Wachstum des Marktes war Philips überproportional beteiligt. So stiegen der Umsatz der Philicorda um 43% und die Zahl der verkauften Geräte um 33%. Gefragt sind vor allem die zweimanualigen Instrumente, darunter besonders ein Modell mit eingebautem Kassettenrecorder.

## Aus dem Ausland

**Honeywell Bull meldet Umsatzsteigerung:** Auf 1,817 Mrd. F (1 F  $\approx$  0,63 DM) steigerte die französische Computerfirma Honeywell Bull den konsolidierten Umsatz im Jahre 1971. Der Nettogewinn bei den beiden Firmengruppierungen Compagnie Honeywell Bull (CHB) und Société Industrielle Honeywell Bull (SIHB) lag mit insgesamt 37,694 Mio. F um 15% über den Zahlen von 1970. Der Anteil von Honeywell Bull am Gesamtumsatz der Honeywell Informations Systems Inc. und am weltweiten Personalbestand beträgt jeweils 36%. Nach Henri Desbrüeres, Président Directeur Général von CHB und SIHB, ist in den kommenden fünf Jahren mit einer mittleren Wachstumsrate von jährlich 15% zu rechnen.

**International Video Corporation stolz auf Erfolge:** IVC, Produzent und Vertriebsunternehmen von Farb-Videorecordern und -kameras für das professionelle, industrielle, schulische und medizinische Fernsehen sowie von digitalen Bandspeichern für den peripheren Computermarkt, erzielte im Zeitraum August 1971 bis Januar 1972 einen Umsatz von 8,011 Mill. \$

( $\approx$  63% gegenüber dem gleichen Zeitraum im Jahr zuvor). In der Bundesrepublik war IVC trotz eines Rückganges der Gesamtimporte von Videorecordern aus den USA um 26% im letzten Jahr mit einer Umsatzsteigerung von 33% sehr erfolgreich.

**Siemens-Stadt bei Wien:** Im März wurde an der Wiener Börse die Siemens-Stammaktie als 5. deutsche und 12. amtlich an der Wiener Börse gehandelte Auslandsaktie eingeführt, nachdem im Vorjahr in Wien die Siemens AG Österreich gegründet worden war. Am linken Donauufer in Wien wird Siemens auf 400 000 qm wesentliche Herstellerwerke, Laboratorien und Verwaltungsbauten errichten. Das erste Gebäude — für Energietechnik — ist soeben eröffnet worden; 1973 folgt als Gegenstück der Gebäudekomplex für Installationstechnik. Auf dem Gelände besteht schon seit langem das große Kabelwerk mit 1300 Beschäftigten. Siemens nimmt im Kohlen-Notstandsgebiet Fohnsdorf/Steiermark ein Werkstätten- und Ausbildungszentrum in Betrieb.

## Grundig Werke GmbH werden Aktiengesellschaft

Nunmehr offiziell bekanntgegeben hat Grundig die Umwandlung der bisherigen GmbH in eine Aktiengesellschaft. Der Umwandlungsbeschluß erfolgt mit Wirkung vom 1. April 1972, also mit Abschluß des Geschäftsjahres der bisherigen Grundig Werke GmbH zum 31. März 1972. Durch die notwendige Umwandlungsprüfung wird sich die Eintragung bis mindestens zum Herbst dieses Jahres verzögern. Bis dahin bleibt die Gesellschaft eine GmbH mit ihren bisherigen Organen (Geschäftsführer, Aufsichtsrat, Gesellschafterversammlung).

Die Identität des Unternehmens wird nach dem Wechsel der Rechtsform weiter bestehen; auch der Vermögensstand ändert sich nicht. Das Grundkapital entspricht mit 182,4 Millionen DM dem bisherigen Stammkapital der GmbH, an dem der Grundig-Familien-Verein e. V. mit stimmrechtslosen Aktien im Gesamtnennwert von 0,55 Millionen DM beteiligt ist. Sämtliche übrigen Aktien gehören der Max-Grundig-Stiftung. Eine Kapitalerhöhung auf 200 Millionen DM ist vorgesehen. Hieran werden sich die Max-Grundig-Stiftung, der Grundig-Familien-Verein und einzelne Familienmitglieder beteiligen.

Der Aufsichtsrat umfaßt neun Mitglieder. Davon bestellt die Max-Grundig-Stiftung als Inhaberin des gesamten stimmberechtigten Kapitals sechs Mitglieder; die Arbeitnehmer entsenden drei. Von den sechs Aktionärs-Mitgliedern werden fünf gewählt, einer wird von der Max-Grundig-Stiftung entsandt. Dieser Kreis umfaßt folgende Persönlichkeiten: Dr. Max Grundig als Vorsitzender, Berthold Beitz als stellvertr. Vorsitzender sowie Dr. Adolf Helm, Dr. Otto Schedl, Baron von Ullmann und Dr. Eugen Widmaier.

Die von den Arbeitnehmern zu wählenden drei Mitglieder stehen noch nicht fest. Nach den gesetzlichen Vorschriften muß ein Mitglied ein Angestellter, ein weiteres ein Arbeiter sein, und das dritte braucht dem Unternehmen nicht anzugehören (wie etwa ein Gewerkschaftsvertreter).

Der Vorstand der Grundig AG setzt sich wie folgt zusammen:

Dr. H. H. Griesmeier (Vorsitzender), K. Richter (Produktion, stellvertr. Vorsitzender), F. Lachner (Entwicklung) und W. Scheller (Personal und Soziales) als ordentliche Mitglieder. Stellvertretende Vorstandsmitglieder sind: H. H. Firnges (Finanzen, Bank, Versicherungen), G. Glahn (Steuern, Bilanzen, Revision), Dr. H. J. Groß (Comptroller), E. Pfab (Materialwirtschaft), J. Stoffels (Vertrieb Inland) und M. von Hanfstengel (Vertrieb Ausland).

Um eine bestmögliche Zusammenarbeit zwischen Vorstand und Aufsichtsrat zu gewährleisten ist die Bildung eines vierköpfigen Präsidiums vorgesehen. Ihm sollen vom Aufsichtsrat Dr. Grundig, Dr. Widmaier sowie Dr. Helm und vom Vorstand Dr. Griesmeier angehören. Dieses nach § 107 (3) des Aktiengesetzes von 1965 zu bildende Gremium ist als ein in Permanenz fungierender Ausschuß des Aufsichtsrates zu interpretieren, dem nach der Satzung der Grundig AG die Behandlung allgemeiner Fragen der Kontrolle sowie spezieller Aufgaben, etwa der Entwicklung, obliegt.

**Die VDE-Tagung „Technische Zuverlässigkeit 1973“** findet vom 23. bis 25. Mai des kommenden Jahres statt. Anmeldungen zu den Fachvorträgen sind bis zum 1. September 1972 beim wissenschaftlichen Tagungsleiter Prof. Dr.-Ing. H. Wilde (Standard Elektrik Lorenz AG — Abt. ZEW/ED), 7 Stuttgart-Zuffenhausen, Hellmuth-Hirth-Str. 42, möglich.

## Zahlen

Von dem Begleibuch zur 11teiligen Sendereihe „Elektronik“ des WDR wurden sechs Wochen nach Sendebeginn 14 000 Exemplare zum nicht niedrigen Preis von 24 DM verkauft; Anfang März erschien die 3. Auflage in Höhe von 25 000 Exemplaren.

8...20% wurden in der UdSSR die Farbfernsehempfänger billiger, auch die Preise von SW-Geräten wurden beträchtlich gesenkt. Farbgeräte kosten im Durchschnitt noch immer 650 Rubel und SW-Modelle etwa 350 Rubel (1 Rubel: ungefähr 4 DM).

24 600 DM kostet ein 30-Sekunden-Werbespot im Zweiten Deutschen Fernsehen. Im Dezember, so ermittelte Infratam, waren im Durchschnitt 24% aller Fernsehgeräte (= 4,1 Millionen) auf die ZDF-Werbesendungen eingeschaltet.

## Fakten

Die Deutsche Welle, der bundesdeutsche Kurzwellen-Programmdienst, ist bemüht, ihr Netz von Relaisstationen in Europa und Übersee dichter zu knüpfen. Zur Zeit werden in Kigali/Zentralafrika zwei 250-kW-Sender betrieben, desgleichen zwei gleich starke angemietete Strahler in Sines/Portugal. Mitbenutzer ist die DW ferner bei der kanadischen Kurzwellenzentrale Sackville (für das Nordamerikaprogramm). Auf Malta entstehen eine Sendeanlage für den Nahen Osten (MW-Sender mit 600 kW, 3 x 250 kW auf Kurzwellen) sowie ein Zentrum im Gebiet der Karibischen See (Mittelamerika) mit mehreren 250-kW-Strahlern. Angestrebt wird das Anmieten eines weiteren Kurzwellensenderkomplexes in Asien, wobei allerdings die Standortfrage viel Kopfzerbrechen macht.

Ein Loewe Opta VCR-Recorder vom Typ Optacord 700 Color führte auf der 6. Internationalen Tourismus-Börse in Berlin auf Farbfernsehempfängern Informationsprogramme über Reiseziele vor. Initiator ist die Firma Teletour, die die Aufnahmen aus den Reiseländern und -orten zur Verfügung stellte.

Das „Internationale Handbuch für Rundfunk und Fernsehen 1971/72“ wurde soeben vom Hans-Bredow-Institut für Rundfunk und Fernsehen an der Universität Hamburg herausgebracht. Diese 12. Auflage des renommierten Nachschlagewerkes kann vom Verlag Hans-Bredow-Institut, Hamburg, zum Preis von 48 DM bezogen werden.

In Darmstadt konstituierte sich der Fachausschuß 19 der Nachrichtentechnischen Gesellschaft (NTG). Er wird sich unter Leitung von Oberpostdirektor Wirz. Leiter des FTZ-Referates „Grundlegende Fragen der Übertragungstechnik“, vornehmlich mit der schnellen Faksimile-Bildübertragung und dem Bildtelefon befassen sowie über vermittlungstechnische Probleme diskutieren. Dem Ausschuß gehören neun Fachmitglieder aus Industrie, Hochschulen und der Deutschen Bundespost an.

## Gestern und Heute

Auf der 43. Sitzung des Vorstandes der Technischen Kommission der Union der europäischen Rundfunkorganisationen (UER) in Taormina/Sizilien wurde deutlich, daß man dem Projekt eines europäischen Nachrichtensatelliten, der im 12-GHz-Bereich arbeiten soll, abwartend gegenüber steht. Es liegen Entwürfe von drei Firmenkonsortien vor, deren Vorschläge auf eine gemeinsame Nutzung des Satelliten für Ferngespräche und für Fernseh-Programmverteilung hinauslaufen. Gegen solche Projekte spricht die Un-

möglichkeit, in einigen europäischen Ländern direkt neben den Verteilersternpunkten (im Bundesgebiet also Frankfurt/Main) Bodenstationen zu installieren, so daß sehr hohe Zuleitungskosten entstünden. Gleiche Schwierigkeiten gibt es dann, wenn etwa in einem Intel-sat-Satelliten Kanäle dauernd gemietet werden würden. Vom Projekt „Symphonie“, dem deutsch/französischen Gemeinschafts-Unternehmen, wurde nichts Neues bekannt; für dieses besteht außerhalb des Bundesgebietes und Frankreichs kein Interesse.

Der 1950 gegründete Verband der Funkamateure der Deutschen Bundespost e. V. (VFDB), seit 1951 kooperativ dem Deutschen Amateur-Radio-Club e. V. angeschlossen, zählt etwa 1700 Mitglieder — alles Postangehörige —, darunter rund 1000 Lizenzinhaber. Die Gründung der Vereinigung ist, wie der jetzige VFDB-Präsident Fritz Harder, DL 3 FH, in der DARC-Clubzeitschrift cq-DL erläutert, aus der damaligen politischen Lage erklärbar, als die politischen Rechte der Besatzungsmächte in die Zuständigkeit der Bundesregierung überführt wurden. Offensichtlich erfreut sich der VFDB im Rahmen des dienstlich und finanziell Möglichen der Förderung durch die Deutsche Bundespost. — Der VFDB betreibt 51 Clubstationen und bereitet für die Zeit der Olympischen Spiele in München einen „Funkamateure-Treffpunkt“ im Gebäude der Münchener Oberpostdirektion vor; hier werden ausländische Amateure Gelegenheit haben, QSOs über die Clubstation abzuwickeln, und zwar mit Gastlizenzen der Bundespost, die an Ort und Stelle ausgegeben werden.

15 Rundfunktechniker aus afrikanischen Staaten, aus Afghanistan und Laos, die bei der Deutschen Welle eine 14monatige technische Ausbildung erhielten, besuchten auf einer abschließenden Reise zu technisch interessanten Betrieben auch die Agfa-Gevaert Magnetbandfabrik in München. Direktor Dr. Abeck zeigte die Lackaufbereitung, die Beschichtungsanlage, Entwicklungs- und Prüflaboratorien sowie die Konfektionierung der Bänder.

## Morgen

Bundesinnenminister Genscher erläuterte im Internationalen Presseclub in München seine Zuversicht, daß die Einführung umfangreicher elektronischer EDV-Anlagen die Wirksamkeit etwa des Bundeskriminalamtes und der Polizei insgesamt steigern wird. Als Studienprojekt bezeichnete er ein Verfahren, das mit Hilfe elektronenoptischer Anlagen die Kennzeichen vorbeifahrender Wagen auf den Autobahnen erkennt, sie einem Computer eingibt und dieser in Bruchteilen von Sekunden herausfindet, ob der betreffende Wagen auf der Fahndungsliste steht. Etwa 5 km weiter steht dann ein Polizeiposten, dem zutreffendenfalls rechtzeitig Wagentyp und Kennzeichen gemeldet werden, so daß das betreffende Fahrzeug angehalten werden kann.

Um zwei Stationen will der Kurzwellendienst der DDR die Senderanzahl erhöhen. Bisher verfügt „Radio Berlin International“ über maximal neun Kurzwellensender mit Standorten in Leipzig, Nauen und Königs Wusterhausen. Bei drei von ihnen handelt es sich um alte, überholte Geräte mit einer Leistung von nur 5 kW, ein vierter strahlt immerhin 50 kW ab. Weitere vier Sender sind von modernerer Bauart mit Leistungen von 50 kW (einer) bzw. 100 kW (drei). Die beiden neuen Sender sind für Leistungen von 100 kW und 500 kW ausgelegt, wobei die stärkere Station vermutlich für ein Europa-Rundstrahl-Programm eingesetzt werden soll.

# funkschau elektronik express

## Quarzuhren für jedermann

Vor knapp einem Jahr kamen die ersten Muster elektronischer Quarzuhren auf den Markt, für die Preise unter 100 DM progagiert wurden. Innerhalb dieses einen Jahres war die Uhrenfabrik Gebr. Staiger, St. Georgen, mit dem neuen Produkt bereits erstaunlich erfolgreich. Lesen Sie hierzu den Beitrag auf Seite 293 dieses Heftes.

Die Stereosendungen im ersten Programm des Bayerischen Rundfunks, beginnend am 1. Mai, werden in der ersten Ausbaustufe 56% der Hörer in Bayern erreichen. Folgende Sender sind zu diesem Termin stereotüchtig: Lindau 88,1 MHz (Kanal 4), Dillberg 88,9 MHz (K 6), Grünten 90,7 MHz (K 12), Reit im Winkel 91,0 MHz (K 13), München-Ismaning 91,3 MHz (K 14), Wendelstein 93,7 MHz (K 22) und Hoher Bogen 96,8 MHz (K 33). Mit Abschluß der zweiten Ausbaustufe bis Dezember 1972 werden über 80% der Hörer des BR die Stereoprogramme des ersten Programms empfangen können.

Die Deutsche Lufthansa hat sich entschlossen, erstmals das universell einsetzbare Loewe VCR-System zur effektiveren Unterstützung und Motivation ihres Reiseverkehrs nach Deutschland und Europa zu verwenden. Das größte bundesdeutsche Luftfahrtunternehmen beabsichtigt, mit diesem Medium seine potentiellen Kunden und auch breitere Schichten entsprechend besser zu erreichen, persönlich anzusprechen und umfassend visuell zu informieren. Der Begleitton kann auch zweisprachig aufgezeichnet und wiedergegeben werden.

## Männer

Douglas Stevenson, 45, wurde mit Wirkung vom 1. Februar dieses Jahres zum neuen General-Manager der ITT Bauelemente Gruppe Europa ernannt. Der bisherige Assistent-Manager übernimmt damit die Nachfolge von Horst Seiter, der als Managing Director zur Alfred Teves GmbH, Frankfurt, ging.

Willy Westphal, Generalvertreter der Marken ITT Schaub-Lorenz und Graetz im Raum Hamburg, wurde am 24. März 60 Jahre alt. Gleichzeitig feierte er das Jubiläum seiner 40jährigen Zusammenarbeit mit der Standard Elektrik Lorenz AG.

Dipl.-Ing. Günter Kroll, Abteilungsleiter Technik der Fernsehgeräteabteilung der Deutschen Philips GmbH, Hamburg, beging am 1. April sein 25jähriges Firmenjubiläum. Günter Kroll war beim Aufbau des Fernsehens im Hause Philips und in Deutschland vom (Nachkriegs-)Anfang an dabei: zunächst im Service, dann in der Fernsehschulung und seit 1961 in seiner jetzigen Position, zu der auch die technische Betreuung der Antennenelektronik gehört.

## Elektronisches „Falschgeld-Dezernat“

Zum monetären Teil eines Münzfern-sprechers gehört seit eh und je ein sogenannter Münzprüfer, der die eingeworfenen Geldstücke daraufhin überprüft, ob sie echt oder unecht sind. Siemens entwickelte nun einen der Bundespost kürzlich vorgestellten elektronischen Münzprüfer. Hierbei gleitet das Hartgeld durch das magnetische Feld einer von Wechselstrom durchflossenen Spule. In den Prüflingen werden Wirbelströme erzeugt, die in einer elektronischen Auswertung Rückschlüsse auch auf die innere Materialverteilung und auf die für den Münzwert ausschlaggebende Legierung gestatten. Damit sind alle Kriterien bei der Münzprüfung berücksichtigt – Größe, Gewicht und innere Beschaffenheit. Nur echte Münzen können diese Prüfung bestehen.

## Ausbreitungsstudien im Bereich bis 110 GHz

Umfangreiche Ausbreitungsversuche im Bereich 10...100 GHz unternimmt gegenwärtig die Britische Postverwaltung, um die Brauchbarkeit dieser sehr hohen Frequenzen (= sehr kurzen Wellen) für Übertragungszwecke zu erforschen. Den Haupteinfluß haben Wassertropfen, weil deren Durchmesser bereits in die Größe der Wellenlängen gelangt, so daß erhebliche Dämpfungsverluste durch Absorption und Streuung auftreten. Ein anderer Effekt ist eine Drehung der Polarisierung durch den Einfluß der Wassertropfen, so daß erwogen wird, in Zukunft orthogonale Polarisierung zu wählen. Schließlich stört Fading, offenbar eine Folge rascher Änderung des Brechungsindex in der Atmosphäre, so daß Mehrwegeausbreitung auftritt. Die englischen Ingenieure haben folgende Ziele: Ein Verfahren für Diversity-Sendung und -Empfang herauszufinden, das optimale Wirkung zeigt (Raum- oder Frequenz-Diversity bzw. beides); eine Optimierung der Funkfeldlängen unter Berücksichtigung der Einflüsse von Regen; genaue Erkenntnisse über den Einfluß der Regentropfen auf die Polarisierung zu sammeln und den Mehrwegeempfang studieren.

Zur Zeit wird in East Anglia mit Richtfunkstrecken im Bereich um 11 GHz, 20 GHz und 37 GHz gearbeitet; die Funkfeldlängen variieren zwischen 4 km und 12 km. Diese Funkpfade sind mit Regenmeßeinrichtungen im Abstand von 400 m versehen, außerdem dienen Wetterradargeräte mit Frequenzen von 3 GHz und 10 GHz dem Fixieren von Regenfeldern. – In einem anderen staatlichen Institut in Suffolk ist eine 36-GHz-Strecke von 500 m Länge in Betrieb, deren Regensensor-Einrichtung in ganz engen Abständen aufgebaut ist. Schließ-

lich läuft seit 1970 eine Linie im 110-GHz-Bereich; die bisherigen Ergebnisse waren ermutigend. So konnte man feststellen, daß der Betrieb auf dieser 2,7 km langen Strecke nur während einiger Minuten pro Jahr durch Regen völlig ausfiel.

Man erwartet, daß es möglich sein wird, im 11-GHz-Bereich mit digitaler Übertragung (PCM, 100 Megabit/s) Funkfeldlängen von 30 km zu erreichen, und daß sich Frequenzen zwischen 50 GHz und 100 GHz für lokale Übertragungen im 1-km-Bereich bewähren.

## Funkruf für Ärzte

Nach dem Muster von Oberhausen haben sich jetzt die in der kassenärztlichen Vereinigung der Stadt Neuß zusammengeschlossenen Mediziner eine Funkrufanlage einrichten lassen. Der jeweils zum Bereitschaftsdienst eingeteilte Arzt bekommt ein von der Standard Elektrik Lorenz gebautes Sprechfunkgerät, das gemäß Bild auf dem Beifahrersitz festgeschnallt wird. Die Antenne trägt am Fuß einen Haftmagneten und



Der Sprechfunktende-Empfänger auf dem Beifahrersitz des Arztwagens

wird zweckmäßigerweise auf dem Dach befestigt, während das Antennenkabel durch einen Fensterschlitz ins Wageninnere führt. Die Stromzuführung erfolgt über einen Stecker vom Bordnetz des Wagens aus, meist über den Zigarettenanzünder im Armaturenbrett. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß das Sprechfunkgerät mit wenigen Handgriffen ein- und ausgebaut werden kann.

Die Funkzentrale ist in der ständig besetzten Feuerwache der Stadt Neuß untergebracht. Wenn der unterwegs befindliche Bereitschaftsarzt verlangt wird – üblicherweise geht eine solche Anforderung in seinen Praxisräumen ein –, dann ruft die Arzthilfe oder die Arztfrau die Feuerwache an, die die Meldung ausstrahlt.

Der Anruf wird im Fahrzeug sowohl akustisch als auch optisch angezeigt; die Fahrzeugstation sendet überdies eine Quittung an die Zentrale, so daß man dort weiß, ob der Ruf ange-

kommen ist. Verläßt der Arzt den Wagen, dann trägt er in der Jackentasche einen Kleinstempfänger, der ebenfalls auf die automatisch abgegebene Quittungsmeldung anspricht. Der Arzt begibt sich dann zum Fahrzeug und ruft zur Feuerwache zurück.

## Weitwinkelabstrahlung mit Kalottenmembran und gewölbtem Gitter

Damit die Lautsprecher optimalen Hörgenauß vermitteln und gleichzeitig die „Stereo-Hörzone“ so groß wie möglich wird, hatte Braun das gesamte Boxenprogramm mit Kalottenmembranen in den Mittel- und Hochtonsystemen ausgestattet. Durch konsequente Weiterentwicklung dieser Technologie, die sich auf die gesamte Boxenkonstruktion auswirkte, wurde der Abstrahlwinkel bei einigen Typen jetzt so ideal vergrößert, daß selbst die kaum vorstehende Gehäusekante störend wirken könnte. Deshalb schließt nun die Schallwand, auf der die Lautsprecher montiert sind, vorn nahezu bündig mit dem Gehäuse ab. Der Abstrahlung insbesondere der hohen Frequenzen kommt außerdem zugute, daß das selbsttragende, verwindungssteife Frontgitter nach vorn gewölbt ist.

## Mehr Sicherheit im Auto

Für mehr Sicherheit im Straßenverkehr sollen zwei Einrichtungen in den Kraftwagen sorgen, die in England und Japan veröffentlicht wurden. Ein englischer Hersteller entwickelte ein Kästchen mit sechs Tasten, beschriftet mit Off, 30, 40, 50, 60 und 70. Die Anlage, etwa so groß wie ein Zigarrenkästchen, wird mit dem Tachometer verbunden und arbeitet wie folgt: Erreicht der Fahrer ein Schild mit der Angabe einer Geschwindigkeitsbegrenzung, beispielsweise 40 Meilen, so drückt er die Taste „40“. Fährt er schneller als erlaubt, so ertönt ein akustisches Warnsignal, laut genug, um alle Fahrgeräusche zu über-tönen. Nach Aufhebung der Geschwindigkeitsbegrenzung schaltet ein Druck auf die Taste „Off“ (Aus) die Überwachung ab. Der Hersteller nennt diese Einrichtung etwas hochtrabend „Audible Speed Computer“ (akustischer Geschwindigkeits-Computer), obwohl sie mit einem echten Computer nichts zu tun hat.

Die japanische Firma Honda entwickelte einen „Alkoholschnüffler“, d. h. einen Sensor, der, an der Steuersäule befestigt, auf eine etwaige „Fahne“ des Fahrers reagiert. Zunächst leuchtet ein Warnlicht auf, und wenn es nicht beachtet wird, schaltet die Automatik die Zündung des Wagens ab. Wie die „Auto-Zeitung“ mitteilt, arbeitet die Elektronik noch nicht vollkommen. Bei Versuchen sprach der Sensor auch auf Alkoholdunst an, der von einem im Fond des Wagens sitzenden Betrunknen ausging und auch auf gewisse Parfüme, die mit Alkoholzusatz hergestellt wurden.

## **Ein Ordnungssystem für integrierte Schaltungen**

**Seite 242**

Für die Lagerhaltung in Werkstätten, aber auch für den Praktiker fehlt bisher ein übersichtliches System wie man es vom Code der Röhren und Transistoren kennt. Der Verfasser schlägt eine Systematik nach den Kennzahlen vor, die er mit einer großen Tabelle vorstellt, aus der die Anwendungsmöglichkeiten ersichtlich sind.

## **Geregelte Impulsgeneratoren für Halbleiter-Zellen-Endstufen**

**Seite 246**

Zwei neue integrierte Schaltungen wurden zum Ansteuern von Thyristor- und Transistor-Endstufen entwickelt. Sie enthalten Amplitudensieb, Integration für die Bildimpulse, Phasenvergleich und Phasenregelung sowie den Zeilenoszillator. Anwendungsbeispiele für Transistor- und Thyristor-Endstufen ergänzen die Funktionsbeschreibung.

## **Ein neues Kanalwählersystem für Fernsehempfänger**

**Seite 249**

Bei der Entwicklung wurde besonderes Augenmerk auf Signalverträglichkeit und Kreuzmodulationstfestigkeit gelegt. Die beiden Tuner für VHF und UHF haben eine gemeinsame Steckfassung, so daß sie im Servicefall leicht austauschbar sind. Die Umschaltung der Zf-Ausgänge geschieht kontaktlos über die Mischstufen-Transistoren.

## **Einstellbare Widerstände – Aufbau und Anwendung**

**Seite 253**

Der einstellbare Widerstand, auch Trimmwiderstand genannt, ist in vielen Varianten und Technologien auf dem Markt. Der Beitrag gibt einen Überblick über die heutigen Herstellungsmethoden, den Aufbau und die mit diesen Potentiometern erzielbaren Kurvenformen.

## **Kohle-, Metall-, Metalloxid-Schichtwiderstände**

**Seite 257**

Dieser Beitrag bringt einen Vergleich der charakteristischen Eigenschaften der drei Widerstandstypen. Die Kohleschichtausführung genügt allgemeinen Anforderungen, die Metallschicht gilt als Präzisionswiderstand mit enger Toleranz und geringer Drift, die Metalloxidschicht ist für hohe Belastung geeignet.

## **Betriebsführungen – problemloser mit drahtlosen Führungsanlagen**

**Seite 259**

Bei Besichtigungen größerer Räume oder Anlagen gibt es meist Verständigungsschwierigkeiten zwischen dem Erklärenden und den zahlreichen Teilnehmern. Ein drahtloser Kleinsender mit Schmalband-Frequenzmodulation und Empfänger für jeden Teilnehmer können dieses Problem unabhängig von den Räumlichkeiten lösen.

## **Sensor-Programmwahl und -Abstimmaggregate**

**Seite 262**

Zwei Beiträge berichten über die jetzt moderne schalterlose Programmwahl für Rundfunk- und Fernsehgeräte. Der erste befaßt sich mit der Arbeitsweise einer neuen IS mit vier Speicherschaltungen, der zweite beschreibt ein Sensor-Abstimmaggregat mit vielseitiger Fernbedienungsmöglichkeit, z. B. unmittelbarer Zugriff jedes Kanals.

## **Schulfernsehen – ein unterstützendes Hilfsmittel für den Pädagogen**

**Seite 265**

Das Fernsehgerät als Hilfsmittel für den Unterricht ist vornehmlich in den USA seit langem anerkannt. Die technischen Möglichkeiten werden hier aufgeführt, und anhand einer praktisch ausgeführten Anlage sind der Systemaufbau und die Steuerzentrale beschrieben.

## **Kondensatormikrofone mit Elektretmembran**

**Seite 267**

Über Elektrete wird seit mehr als drei Jahren viel geschrieben, jedoch standen bisher der Massenproduktion offensichtlich noch technische Schwierigkeiten entgegen. Prinzip und Wirkungsweise eines solchen Mikrofons schildert dieser Beitrag, der auch zwei Ausführungen eines deutschen Herstellers vorstellt.

# Ein Ordnungssystem für integrierte Schaltungen

Die Zahl der Typen von integrierten Schaltungen für die Unterhaltungs-Elektronik wächst ständig, und auch auf der diesjährigen Hannover-Messe dürften wieder Neuentwicklungen für die kommende Saison vorgestellt werden. Der Servicetechniker, der später die damit ausgerüsteten Geräte zu betreuen hat, muß sich schnell über die Funktion eines bestimmten Typs informieren können. Leider ist dies nicht allein aus der Typenbezeichnung möglich, denn bei integrierten Schaltungen stellen sie meist nur eine Entwicklungsbezeichnung des Halbleiterwerkes dar. Beschränkt man sich zunächst nur auf Bausteine für Rundfunkempfänger, dann ergeben sich bereits sehr viele Kombinationen, weil je nach Ermessen FM- oder AM-Eingangsstufen, Mischstufen, Zf-Verstärker, Demodulatoren und Nf-Stufen miteinander kombiniert bzw. integriert sind.

Der bekannte Fachbuchautor Otto Limann (z. B. Ohne-Ballast-Bücher, Franzis-Verlag) hat sich Gedanken gemacht, wie man ein Ordnungssystem für integrierte Schaltungen schaffen kann. Dieses System soll eine Übersicht für Lagerhaltung u. ä. erlauben, aber auch mit Blockschaltungen harmonisieren. Wir stellen seine Gedanken hier zur Diskussion.

Ein so klares Ordnungssystem wie bei Röhren- und Transistor-Tabellen scheint zunächst sehr schwierig.

Für eine Abhandlung über die Rundfunkempfänger der „dritten Generation“ wurde jedoch eine solche Übersicht benötigt. Die dafür angewandte Lösung sei hier zur Diskussion gestellt. Vielleicht kann sie als Grundlage für ein Tabellenwerk über integrierte Schaltungen der Unterhaltungs-Elektronik dienen.

Die in der Tabelle auf dieser Seite dargestellte Übersicht besteht aus zwei Koordinaten. Waagrecht sind die Empfängerstufen aufgeführt und senkrecht

die Bausteintypen. Diese Typenbezeichnungen sind ohne Rücksicht auf vorangestellte Buchstaben nur nach dem Zahlenwert geordnet, weil dies erfahrungsgemäß die schnellste Orientierung ermöglicht. An die senkrechten Spalten für die Empfängerstufen können in einem endgültigen Tabellenwerk weitere Spalten mit Betriebsdaten sowie Hinweise auf Gehäuseformen und Anschlußbeschriftung eingefügt werden.

In dieser Tabelle sind nun nach Art eines „Kreuzschienenfeldes“ die für den jeweiligen Typ vorgesehenen Empfängerstufen durch ein schattiertes Feld ange-

	UKW-Baustein	FM-Zf-Verstärker	FM-Demodulator	Stereo-Decoder	AM-Eingang	AM-Zf-Verstärker	AM-Demodulator	Nf-Vorstufen	Nf-Endstufen	Weitere Spalten für technische Daten	Hersteller
TBA 110											Int
TBA 120					*						Sie
TAA 151											Sie
TBA 261											SGS
TAA 263											Val
TAA 293											Val
TAA 300											Val
TAA 350											Val
TAA 380											Val
SL 403											Ple
SL 420											Ple
TAA 420											Sie
TAA 435											Sie
TBA 450											Sie
TBA 460											Sie
NE 560											Sig
TBA 570											Val
TAA 611											SGS
TBA 631											SGS
SL 641						*					Ple
TBA 641											SGS
TBA 651											SGS
TAA 661											SGS
TAA 710											Int

	UKW-Baustein	FM-Zf-Verstärker	FM-Demodulator	Stereo-Decoder	AM-Eingang	AM-Zf-Verstärker	AM-Demodulator	Nf-Vorstufen	Nf-Endstufen	Weitere Spalten für technische Daten	Hersteller
µA 732											Fair
µA 796						*					Fair
TAA 840											Val
TAA 900											Tel
TAA 920											Tel
TAA 930											Tel
TAA 981											Sie
MC 1303											Mot
MC 1305											Mot
MC 1310											Mot
ULN 2111											Spr
ULN 2122											Spr
CA 3026						*					RCA
CA 3088											RCA
CA 3089											RCA
CA 3090											RCA
SN 76105											Tex
SN 76600											Tex
SN 76640											Tex

Ple	Fair = Fairchild	Sie = Siemens	* = oder
SGS	Intl = Intermetall	Sig = Signetic	
SGS	Mot = Motorola	Spr = Sprague	
SGS	Ple = Plessey	Tel = Telefunken	
SGS	RCA = RCA	Tex = Texas Instruments	
Int	SGS = SGS Deutschland	Val = Valvo	

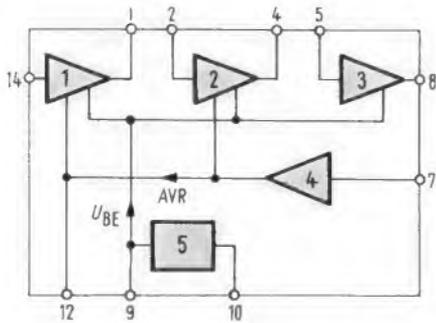


Bild 1. Blockschaltung des Zf-Verstärkerbausteins TBA 110 (Intermetall)

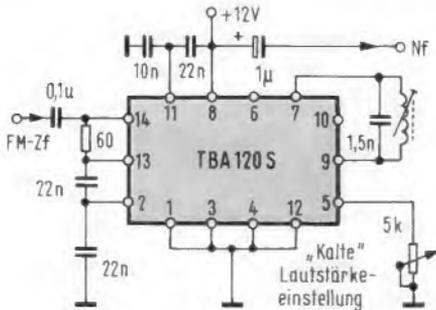


Bild 3. Baustein TBA 120 für einen FM-Zf-Verstärker mit Koinzidenzdemodulator (Siemens)

deutet. Die Tabelle bringt nur eine Auswahl aus solchen Typen, für die ausführliche Anwendungsbeispiele von den Halbleiterherstellern oder von den Rundfunkfirmen vorlagen. Sie erhebt also keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Für den Servicetechniker und für den Unterricht an Berufsschulen und Ingenieurschulen und vielleicht auch für den Schaltungsentwickler sind jedoch zusätzliche anschauliche Informationen zu dieser Tabelle notwendig. Dabei ist nicht an die ausführliche Innenschaltung, das sogenannte Tapetenmuster, gedacht. Man sollte offen zugeben, daß eine Identifizierung aller einzelnen Schaltungsfunktionen darin ohne eingehende Beschreibung von seiten des Herstellers der integrierten Schaltung äußerst schwierig und für die Praxis fast überflüssig ist. Für den Anwender genügen Blockschaltung und technische Daten. Bei der Anschlußbeschriftung und in Gesamtschaltbildern kann auf die innere Blockschaltung auch noch verzichtet werden. Man stellt den Baustein darin lediglich als Rechteck mit den Anschlußziffern dar (ein Rechteck läßt sich erfahrungsgemäß besser zeichnen und beschriften als das im Ausland übliche Dreiecksymbol).

In der dargestellten Tabelle fällt auf, daß die Spalte UKW-Baustein vorerst noch frei ist. Hier wurde also noch nicht integriert. Man darf aber wohl annehmen, daß die Entwicklung dabei nicht stehen bleibt. Eine integrierte Schaltung mit UKW-Vorstufe, Mischstufe, Oszillator und mit Diodenabstimmung ist technisch durchaus denkbar. Sollten nur einzelne dieser Stufen integriert werden, müßte man die Spalte feiner unterteilen.

Nicht aufgenommen wurde eine Spalte für Stufen zum Stabilisieren von Betriebsspannungen innerhalb des Chips.

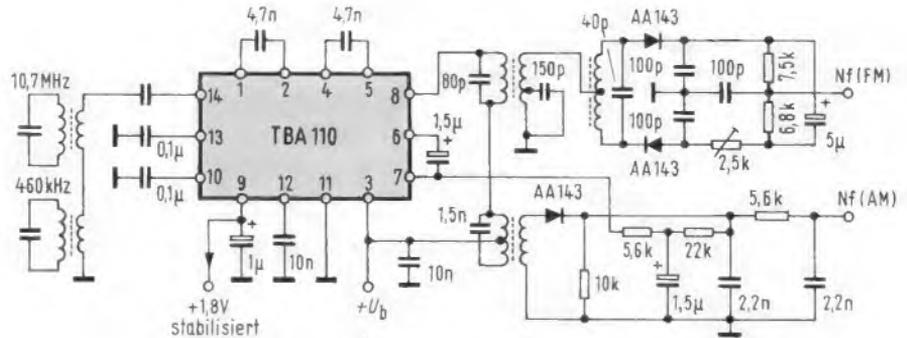


Bild 2. Anwendungsbeispiel für die integrierte Schaltung TBA 110

Derartige Systeme, z. B. in Flußrichtung betriebene Diodenstrecken anzugeben, würde zu weit führen. Spezielle Spannungsregelbausteine für die Gesamtstromversorgung enthalten meist keine weiteren Stufen, für sie könnte man eine eigene einfache Tabelle schaffen.

Nun einige Beispiele für Blockschaltungen und Anwendungen aus dieser Tabelle heraus. Sie geben zugleich einen Einblick, daß integrierte Schaltungen die Empfängertechnik nicht komplizieren, sondern vereinfachen.

#### Baustein TBA 110 für AM/FM-Zf-Verstärker

Bild 1 zeigt eine Darstellungsform für die Innenschaltung dieses integrierten Bausteins. Die Stufen der Blockschaltung sind innerhalb des Rechtecks gezeichnet und an die Anschlußpunkte geführt. Die drei Verstärkerstufen 1 bis 3 sind zwischen den Anschlüssen 1 – 2 sowie 4 – 5 durch Koppelkapazitäten zu verbinden und ergeben einen dreistufigen Breitbandverstärker mit RC-Kopplung für 460 kHz bis 10,7 MHz. Ein Regelspannungsverstärker 4 steuert die Basisspannungen der ersten und der zweiten Signalverstärkerstufe. Eine Kette aus drei in Flußrichtung betriebenen Dioden bildet den Spannungskonstanthalter 5. Die daran liegende Teilspannung von etwa 1,8 V stabilisiert die Basisspannungen der Verstärkertransistoren und steht für ähnliche Zwecke außerhalb der integrierten Schaltung zur Verfügung. Bei FM-Betrieb arbeitet der Verstärker mit Begrenzerwirkung.

Bild 2 stellt ein Anwendungsbeispiel dar. Die Zf-Signale sind über zwei in Reihe liegende Kreise für 10,7 MHz und 460 kHz zuzuführen. Die erforderliche Gesamtselektion muß durch davorliegende Bandfilter oder Keramikfilter erfolgen. An die Ausgänge sind Ratiometer und AM-Demodulatordiode anzuschließen. Der AM-Demodulator liefert über die Klemme 7 der integrierten Schaltung die Regelspannung für den internen Regelspannungsverstärker. Die Signalverstärkerstufen sind über Kondensatoren mit 4,7 nF gekoppelt. Die anderen Kapazitäten dienen als Erdungs- und Siebkondensatoren.

#### Literatur

Löwel: TBA 110, eine integrierte Schaltung für AM/FM-Zf-Verstärker. Funk-Technik 1970, H. 9, S. 316; oder Intermetall-Sonderdruck, Best.-Nr. 6200-71-1 D.

#### Baustein TBA 120 S für FM-Zf-Verstärker mit Demodulator

FM-Zf-Verstärker mit Demodulatoren wurden als integrierte Schaltungen vorwiegend für den 5,5-MHz-Differenztonverstärker in Fernsehempfängern geschaffen, doch lassen sie sich auch für 10,7 MHz in Rundfunkempfängern verwenden. Der Baustein TBA 120 S von Siemens enthält einen achtstufigen direkt gekoppelten Verstärker mit starker Begrenzerwirkung zur AM-Unterdrückung sowie einen Koinzidenzdemodulator. Für diese Stufe ist nach Bild 3 nur ein einziger abgleichbarer Schwingkreis zwischen den Punkten 7 und 9 anzuschließen. Die gesamte Zf-Selektion wird zweckmäßig in einem Keramik-Hybridfilter am Eingang der Schaltung konzentriert. Bild 3 zeigt außerdem ein 5-kΩ-Potentiometer zur „kalten“ Lautstärkeeinstellung. Sie wirkt ähnlich wie eine automatische Verstärkungsregelung, d. h. der Verstärkungsgrad und damit die Lautstärke werden mit Hilfe einer unkritischen Steuergleichspannung geändert. Man braucht also die Nf-Leitung nicht erst über ein vielleicht ungünstig im Leitungszug liegendes Potentiometer zu führen.

Aus der Übersichtstabelle ist für diesen Baustein zu entnehmen, daß er entweder als FM-Zf-Verstärker mit Demodulator oder aber auch als AM-Demodulator verwendet werden kann. Bei diesem Typ sind nämlich zwei der üblichen Differenzverstärkerstufen als Doppelbrücke geschaltet und lassen sich als Vierquadrant-Multiplizierer verwenden. Loewe Opta nutzt dies bei dem Hi-Fi-Steuergerät 2001 aus, um damit einen sehr klirrarmen AM-Demodulator mit Produkt-Detektor zu schaffen. Die für diese Demodulationsart notwendige reine Trägerfrequenz wird durch sehr starke Begrenzung des Zf-Signals in den Vorstufen des TBA 120 S gewonnen. Dadurch werden sämtliche Amplitudenschwankungen und somit die Seitenbänder des AM-Signals unterdrückt. Es verbleibt nur die Trägerfrequenz  $f_T$  und ihre ganzzahligen Harmonischen, die leicht durch Schwingkreise zu unterdrücken sind. Diese Trägerfrequenz  $f_T$  wird mit der modulierten Frequenz  $(f_T \pm f_N)$  im Produkt-Detektor gemischt. Die Differenzfrequenz

$$(f_T \pm f_N) - f_T = \pm f_N$$

ergibt dann unmittelbar das durch

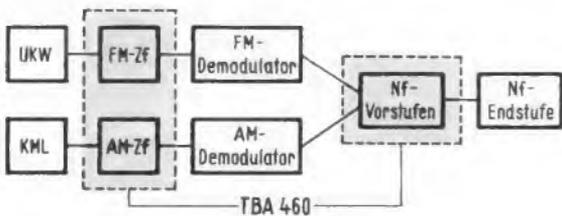


Bild 4. Im Baustein TBA 460 integrierte Stufen

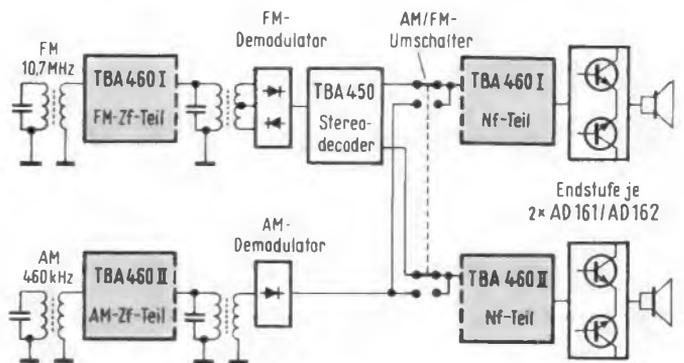


Bild 5. Stereo-Empfänger mit zwei Bausteinen TBA 460

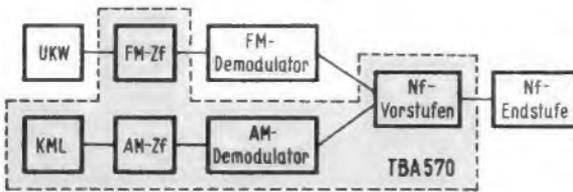


Bild 6. Integrierte Schaltungsstufen im Baustein TBA 570

keinerlei Kennlinienkrümmung beeinträchtigte unverzerrte Nf-Spektrum.

**Literatur**

Dennwitz: Eine interessante Receiver-Schaltung – klirrarmer AM-Demodulator. FUNKSCHAU 1971, H. 16, S. 495.

**TBA 460 – ein Zf-Verstärker für FM und AM + Nf-Vorstufe**

Recht hoch ist der Integrationsgrad bei dem Baustein TBA 460 von Siemens. Er dient zur Zf-Verstärkung im AM- und FM-Kanal. Außerdem enthält er die Nf-Vorstufen sowie den Treiber für die Endstufe. Für die Blockschaltung Bild 4 sei eine andere Darstellung als in Bild 1 vorgestellt. Sie dürfte für die Einführung in die integrierte Schaltungstechnik von Rundfunkempfängern eine noch bessere Information bieten. Man benutzt eine stark vereinfachte Gesamtschaltung für den Empfänger und kennzeichnet die integrierten Stufen durch Umrandung und Rasterdruck.

In diesem Beispiel sind die Nf-Vorstufen durch die externen Demodulationsstufen vom Zf-Teil getrennt. In solchen Fällen empfiehlt es sich, auch im Gesamtschaltbild die Funktionen zu trennen, um zu übersichtlichen Darstellungen zu kommen. So zeigt Bild 5 den Zf- und Nf-Teil eines Stereo-Empfängers unter Verwendung von zwei Bausteinen TBA 460 und einem Stereo-Decoder TBA 450. Die beiden Zf-Sektoren TBA 460 I und TBA 460 II ergeben getrennte Verstärkerzüge für 10,7 MHz und 460 kHz. Dies hat den Vorteil, daß nur im Nf-Teil Umschalter erforderlich sind. Das vereinfacht die Leitungsführung, und auch die Hf- und Zf-Stufen für die beiden Empfangsarten sind vollständig voneinander entkoppelt. Man kann es sich also erlauben, im oberen Baustein den AM-Zf-Teil und im unteren den FM-Zf-Teil unbenutzt zu lassen und spart trotzdem Aufwand, weil der Bereichschalter vereinfacht wird.

**Literatur**

Rymus: TBA 460, ein monolithischer AM-FM-ZF- und NF-Verstärker. Siemens-Bauteile-Information 1971, H. 1, S. 26.  
Halbleiter-Schaltbeispiele – Integrierte Schaltungen 1971/72, S. 90. Siemens AG.

Bild 7. Im Baustein TBA 631 integrierte Stufen

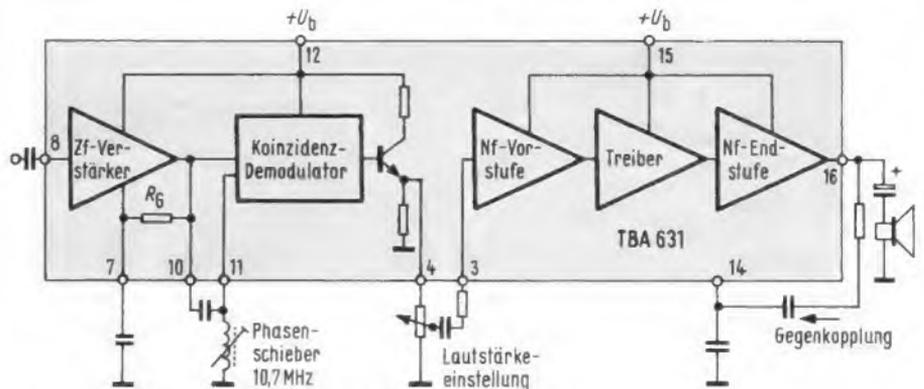
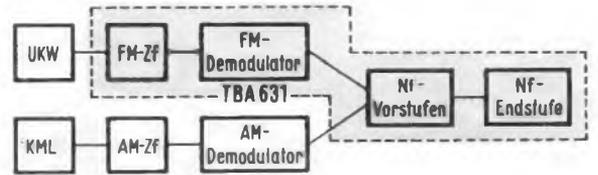


Bild 8. Blockschaltung des TBA 631 (SGS)

**TBA 570 – vier Empfängerstufen auf einem Chip**

AM-Mischstufe und AM-Demodulator diode benötigen so wenige aktive Elemente, daß der Gedanke nahe lag, sie zusätzlich in einen Baustein ähnlich dem TBA 460 zu integrieren. Das Ergebnis ist der TBA 570 von Valvo. Er umfaßt die in Bild 6 angedeuteten aktiven Systeme. Ein Vergleich zu Bild 4 zeigt, wie damit die Integrierung weitergetrieben wurde. Der Baustein TBA 570 enthält die AM-Hochfrequenzmischstufe mit Oszillator, den Zf-Verstärker, die Signaldiode mit Regelspannungserzeugung sowie einen Teil des FM-Zf-Verstärkers und den Nf-Vorverstärker mit der Treiberstufe. Insgesamt sind 31 Transistorsysteme, 30 Widerstände und 2 Kapazitäten in dem Bauelement vereinigt.

Mit diesem Baustein arbeitet der Philips-Reisesuper Orkan de Luxe, dessen Gesamtschaltung in der FUNKSCHAU 1971, Heft 12, beschrieben wurde. An weiteren aktiven Elementen für einen Empfänger dieser Art sind lediglich einige Transistoren und Dioden für UKW-Baustein, Ratiodetektor und Nf-Endstufe erforderlich.

**Literatur**

Knobloch: Reiseempfänger mit integrierter Schaltung. FUNKSCHAU 1971, H. 12, S. 387.  
Integrierte Schaltkreise. Philips-Kontakte, H. 20, Juni 1971, S. 7.

**TBA 631 – FM-Zf-Verstärker, Demodulator und Nf-Leistungsverstärker**

Dies ist ein typischer Baustein für den 5,5-MHz-Tonkanal in Fernsehempfängern geeignet. Bild 7 zeigt, welche Stufen damit bedient werden können. Nach Bild 8 sind integriert: Zf-Verstärker mit Begrenzer, Koinzidenzdemodulator mit Emittierfolger am Ausgang und ein Nf-Verstärker mit Vorstufe, Treiber und Endstufe. Die Nf-Spannung hinter dem Koinzidenzdemodulator wird über ein Lautstärkepotentiometer heraus- und dann über Anschluß 3 wieder heringeführt, um im Nf-Teil weiterverarbeitet zu werden.

Der Zf-Verstärker im Eingang arbeitet als Begrenzer. Die Arbeitspunkte seiner Transistorsysteme werden durch eine Gegenkopplung über den Widerstand  $R_G$  stabilisiert. Die Selektion ist vor dem Baustein als mehrstufiges Keramikfilter zu konzentrieren. Der Koinzidenzdemodulator ermöglicht für 10,7 MHz eine Umwandlerkennlinie mit 450 kHz Breite. Er ergibt also für den üblichen Frequenzhub von  $\pm 75$  kHz eine gute Linearität. Der Nf-Teil kann durch eine frequenzabhängige Gegenkopplung ergänzt werden, die als Klangeinsteller auszubauen ist. Mit 22 V Betriebsspannung liefert die Endstufe 2,2 W Ausgangsleistung bei 1% Klirrfaktor.

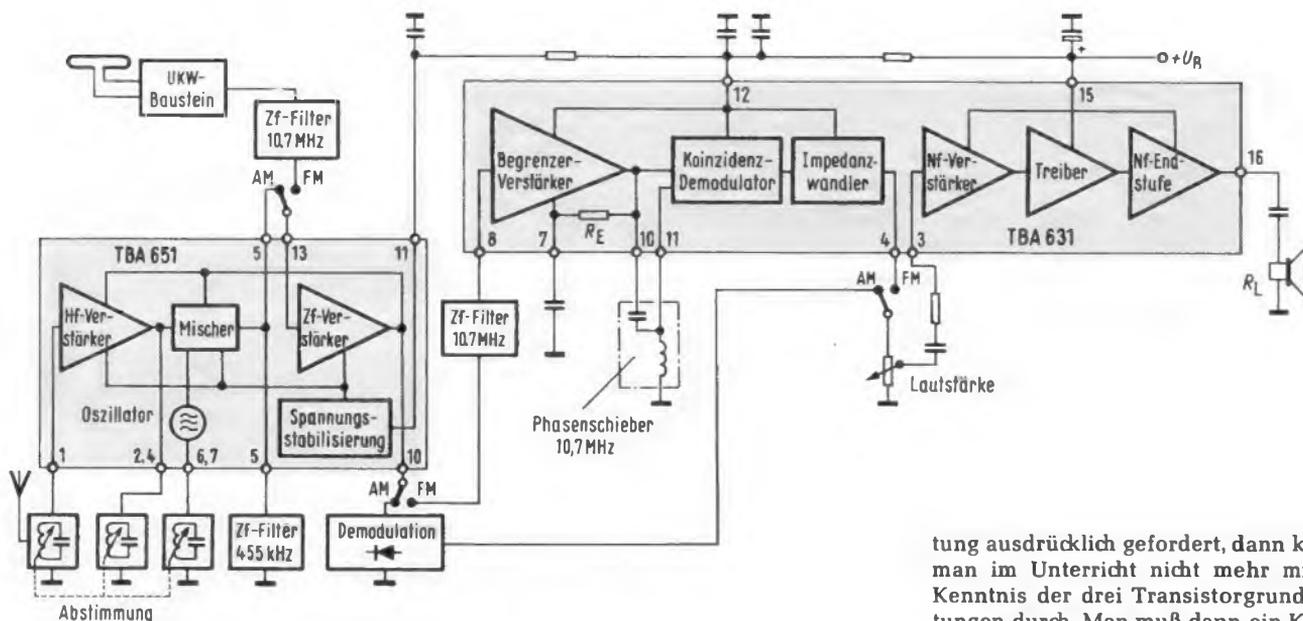


Bild 9. AM-FM-Empfänger mit zwei integrierten Schaltungen

#### Literatur

Bertotti und Sabbadini: TBA 631 – IF amplifier; detector; low frequency power amplifier. Druckschrift der SGS Deutschland, Dezember 1970.

- : Autoempfänger mit den integrierten Schaltungen TBA 651 und TAA 611 B. Funk-Technik 1971, H. 8, S. 269.
- : TBA 651 – Ein kompletter monolithisch integrierter Rundfunk-AM-Teil. Funk-Technik 1971, H. 4, S. 124.

#### AM-FM-Rundfunkempfänger mit TBA 651 und TBA 631

Die integrierte Schaltung TBA 651 ergänzt den FM-Teil des TBA 631 zu einem AM/FM-Rundfunkempfänger nach Bild 9. Beim TBA 651 handelt es sich um einen kompletten AM-Rundfunkteil, bestehend aus HF-Verstärker, Oszillatorstufe, Mischstufe und Zf-Verstärker. Eine interne Stabilisierungsschaltung erlaubt den Betrieb an Versorgungsspannungen von 4,5 V bis 18 V, also von Taschenempfängern bis zu Hochleistungs-Heimempfängern. Der Regelbereich ist so groß, daß sich bei 80 dB Eingangsänderung die Nf-Spannung nur um etwa 10 dB ändert. Mischerausgang und Zf-Eingang sind an Anschlußstifte herausgeführt, um die Zf-Filter einzufügen. Dies ermöglicht aber auch, wie hier im Schaltbild, den Zf-Verstärker auf einen UKW-Empfangsteil umzuschalten. Der weitere Weg des 10,7-MHz-Signals führt dann zum Eingang des Bausteins TBA 631, dessen Funktion bereits durch die beiden vorhergehenden Bilder beschrieben worden ist. Für den AM-Empfang wird auf eine externe Demodulatordiode umgeschaltet. Ihre Nf-Signalspannung gelangt über einen weiteren Umschalter zum Lautstärkeeinsteller und damit zum Nf-Verstärkerteil der integrierten Schaltung TBA 631.

Mit Ausnahme des UKW-Bausteins, der AM-Demodulatordiode und einer eventuellen stärkeren Endstufe sind damit sämtliche Halbleitersysteme eines Empfängers in zwei integrierten Schaltungen konzentriert.

#### Literatur

R. K.: Integrierte Schaltungen für Nachrichtempfänger. Elektronik-Industrie 1971, H. 5/6, S. 90.

#### Schulung und Kundendienst

In die Lehrpläne der Fach- und Berufsschulen sowie in die Kundendienst-Schulungsunterlagen der Industrie müssen integrierte Schaltungen schnellstens aufgenommen und berücksichtigt werden. Die hier gegebenen Anregungen sollen einen Weg zeigen, um dem Praktiker das Einarbeiten zu erleichtern. Die Übersichtstabelle sowie die Darstellungsweise in den Bildern 4, 6 und 7 geben einen schnellen Überblick in die Gesamtfunktion eines bestimmten Typs. Blockschaltungen nach Bild 1 und 8 stellen die zweite Stufe für das Einarbeiten in die Wirkungsweise dar. In Gesamtschaltungen sind die Symbole nach Bild 2, 3 und 5 zweckmäßig.

Dabei sei nochmals für das Rechtecksymbol plädiert. Es ermöglicht, wie in Bild 5, den Baustein in zwei Teile zu zerlegen und diese an verschiedenen Stellen anzuordnen. Die gestrichelte Kante gibt einen klaren Hinweis, daß es sich um getrennt gezeichnete Teile handelt. Verwendet man statt dessen zwei getrennte Dreiecke, dann besteht die Gefahr, daß jedes als selbständiger Baustein aufgefaßt wird. Übrigens hat sich auch die Lage aller Anschlußkreise direkt auf den Rechtecklinien beim Zeichnen bewährt. Man braucht nur bei vier Linien die Ziehfeder abschnittsweise vom Lineal abzuheben. Legt man die Kreise, wie vielfach üblich, außerhalb des Rechtecks in die einzelnen Zuleitungen, dann muß man zusätzlich noch vier Hilfslinien ziehen, um die Mittelpunkte der Kreise festzulegen und außerdem bei zwölf Linien die Ziehfeder abheben.

Wird als dritte Stufe für das Verständnis der Wirkungsweise integrierter Schaltungen die ausführliche Innenschal-

tung ausdrücklich gefordert, dann kommt man im Unterricht nicht mehr mit der Kenntnis der drei Transistorgrundschaltungen durch. Man muß dann ein Kapitel „Erweiterte Grundschaltungen“ voraus schicken. Dazu gehören z. B. Differenzverstärker, Darlingtonstufen, Stromverteilungs-Steuerungen, Komplementärstufen und Brückenmodulatoren bzw. Vierquadrant-Multiplizierer.

#### Und integrierte Schaltungen für Fernsehempfänger?

Die anfangs dargestellte Tabelle zeigt Beispiele von integrierten Schaltungen für Rundfunkempfänger. Wie soll aber eine entsprechende Übersicht für Fernsehempfänger aussehen? Nun, im Prinzip genauso, nur sind wesentlich mehr Spalten notwendig, beginnend beim Tuner über Bild-Zf-Verstärker, die einzelnen Stufen des Luminanzteiles und Chrominanzteiles bis zu den Ablenkstufen hin. Das erfordert allerdings ein Tabellenwerk im Format DIN A4 oder DIN A3. Mit einer Taschentabelle ist das nichts mehr zu machen.

Tabellen dieser Art sollen und können bei der Vielfalt der Kombinationsmöglichkeiten keine Vergleichsangaben bieten, etwa für den Ersatz von defekt gewordenen Bausteinen durch solche anderen Fabrikats. Sie bringen aber eine Marktübersicht, vereinfachen die Lagerhaltung und fördern das Verständnis für die Funktion. Der Entwicklungsingenieur wird in allen Fällen auf die ausführlichen Datenbücher der Halbleiterhersteller zurückgreifen. Aber auch er wird sich als Anwender immer weniger um das komplizierte Innenleben kümmern, sondern um das, was man mit diesen Bausteinen anfangen kann. Dieser unvermeidliche Trend zur Aufgabenteilung ist schließlich auch auf Nachbargebieten unausbleiblich. Der Maschinenbauer stellt zwar die Forderungen, die eine numerische Steuerung erfüllen soll, er wird aber die Entwicklung der zugehörigen Elektronik dem Digitaltechniker übertragen. Programmierer können komplizierte Rechenprogramme ausarbeiten, den Computer wird aber ein anderer Spezialist der Branche bauen und in allen Feinheiten beherrschen.

# Geregelte Impulsgeneratoren für Halbleiter-Zeilen-Endstufen

Die immer weiter fortschreitende Halbleiterbestückung von Fernsehempfängern hat nun auch in der Zeilen-Endstufe Eingang gefunden. Während Farbgeräte vorwiegend mit Thyristor-Endstufen ausgerüstet sind, bevorzugt man bei Schwarzweißgeräten noch die Transistorlösung.

Mit den Typen TBA 940 und TBA 950 hat Intermetall zwei integrierte Schaltungen auf den Markt gebracht, die als Weiterentwicklung des TAA 790 (1) zur Ansteuerung halbleiterbestückter Zeilen-Endstufen geeignet sind. Um den speziellen Bedürfnissen von Thyristor- und Transistor-Zeilen-Endstufen gerecht zu werden, stehen zwei IS-Typen zur Verfügung. Der TBA 940 liefert Ausgangsimpulse von 7  $\mu$ s Dauer zur Ansteuerung einer Thyristortreiberstufe, während die 27  $\mu$ s dauernden Ausgangsimpulse des TBA 950 für Transistortreiberstufen bestimmt sind.

Bild 1 zeigt das Blockschaltbild eines Schwarzweiß-Fernsehempfängers. Die gestrichelte Linie umrahmt den von der IS ersetzten Schaltungsteil. Dank ihres großen Integrationsgrades benötigen TBA 940 und TBA 950 nur wenige externe Bauelemente.

## Die Funktionsweise

Das Blockschaltbild des TBA 940/950 mit den erforderlichen externen Bauelementen ist in Bild 2 dargestellt. Über die RC-Kombination an Anschluß 5 gelangt das BAS-Signal an den Eingang des Amplitudensiebs. Nach erfolgter Separation wird das Synchronimpulsgemisch zur Bildkipp-Abtrennstufe, zur Schaltstufe und zum Phasenvergleich weitergeleitet. An Anschluß 7 erscheinen die integrierten und aufbereiteten Bildimpulse zur Triggern des Bildoszillators.

Die in der Phasenvergleichsschaltung gebildete Regelspannung zur Nachstimmung des Zeilenoszillators wird durch den Kondensator an Anschluß 4 gesiebt. Im synchronen Betrieb ist der große Kondensator C 4 über Anschluß 9 nach Masse geschaltet, während im unsynchronisierten Zustand die Regelspannung nur durch den Kondensator C 3 gesiebt wird.

Zeilenrückschlagimpuls und Sägezahnspannung des Oszillators bilden an Anschluß 12 eine Regelspannung, welche die Phasenverschiebung zwischen Rückschlagimpuls und Synchronimpuls auf den an Anschluß 11 mit dem Potentiometer P 2 eingestellten Wert bringt.

Der Verfasser ist Mitarbeiter von Intermetall, Halbleiterwerk der Deutsche ITT Industries GmbH.

Der folgende Beitrag erläutert zwei neue integrierte Schaltungen für Fernsehempfänger, die Amplitudensieb, Integrationsschaltung für die Bildimpulse, Phasenvergleich und Phasenregelung sowie den Zeilenoszillator enthalten. Sie sind speziell zur Ansteuerung halbleiterbestückter Zeilen-Endstufen entwickelt worden. Anwendungsbeispiele und Dimensionierungshinweise ergänzen die Funktionsbeschreibung.

## Das Amplitudensieb

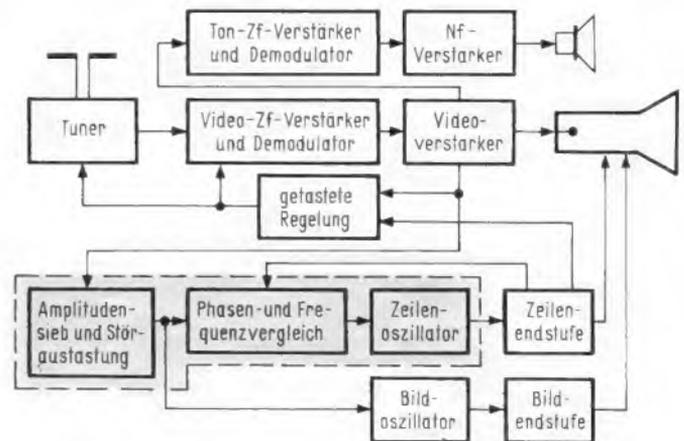
Abweichend von der herkömmlichen Schaltung mit zwei RC-Gliedern am Eingang des Amplitudensiebs benötigt der TBA 940/950 nur eine RC-Kombination mit Spannungsteiler und Vorwiderstand. Der empfindliche Eingang ( $2 \mu$ A Eingangsstrom zum Durchschalten) erlaubt es, eine hochohmige Außenbeschaltung zu wählen. Mit dem Spannungsteiler R 9/R 10 wird die Vorspannung so eingestellt, daß selbst bei kleinem BAS-Signal das Klemmniveau von 0,6 V sicher erreicht wird. Um bei Störungen und

verrauschten Signalen eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, muß der Vorwiderstand R 11 so gewählt werden, daß das Abschneideniveau mindestens bei der Hälfte des Synchronimpulses liegt.

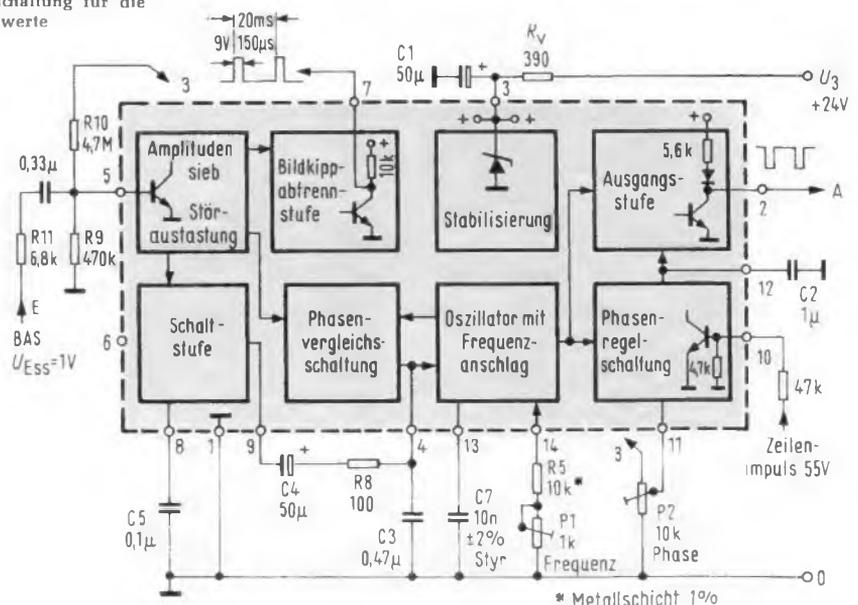
Die im Blockschaltbild angegebenen Werte der Widerstände R 9...R 11 sind als Richtwerte anzusehen. Eine optimale Dimensionierung ist zweckmäßigerweise für das verwendete Fernsehgerät vorzunehmen.

Dank des großen Vorwiderstandes R 11 lädt sich der Koppelkondensator C 6 selbst bei großen Störspitzen nicht

Bild 1. ► Blockschaltbild eines Schwarzweiß-Fernsehempfängers



▼ Bild 2. Blockschaltbild des TBA 940 und Meßschaltung für die Kennwerte



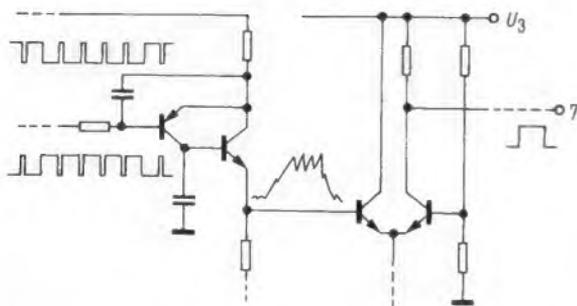


Bild 3. Prinzipschaltung der Bildimpuls-Integration

so sehr auf, daß die Synchronisation zu stark beeinflußt wird. Zur weiteren Stör- und Rauschbefreiung durchläuft das Synchronimpulsgemisch noch eine interne Filterkette.

#### Die Bildimpulsintegration

Ein besonderes Merkmal ist die intern durchgeführte Bildimpulsintegration. Neben der Kostenersparnis durch den Fortfall externer Bauelemente hat die Schaltung den Vorzug eines völlig zeilenfreien Bildsynchronimpulses (Bild 4), so daß bei Verwendung des TBA 940/950 keine Probleme mit der Zwischenzeile auftreten. Die monolithische Integration einer Schaltung mit derart großen Zeitkonstanten, wie sie die Bildimpulsaufbereitung verlangt, erfordert einen großen Schaltungsaufwand. Wie in Bild 3 zu sehen ist, erfolgt die Bildimpulsintegration in zwei Stufen. Das am pnp-Transistor gegenphasig anliegende Synchronimpulsgemisch wird mit dem RC-Glied zwischen Basis und Emitter in der Vorderflanke integriert. Die Integration der Rückflanke erfolgt an der Basis des nachgeschalteten npn-Transistors, an dessen Emitter der noch nicht aufbereitete Bildimpuls zur Verfügung steht. Durch den nachfolgenden Differenzverstärker entsteht ein zeilenfreier Bildimpuls, der schließlich an Anschluß 7 abgenommen werden kann. Bei extrem starken Störimpulsen kann die Störfreiung durch einen zusätzlichen Kondensator von 47 nF, der von Anschluß 7 nach Masse geschaltet wird, noch weiter verbessert werden.

#### Der Phasenvergleich

Die Phasenvergleichschaltung erzeugt eine Nachstimmspannung für den Oszillator. Dies geschieht durch Laden des Kondensators C 3 mit Regelströmen, deren zeitlicher Mittelwert proportional der Phasenabweichung zwischen Synchronimpuls und Sägezahnspannung des Oszillators ist. Im nichtsynchrone Betrieb während des Fangens ist nur C 3 wirksam, so daß bei kleiner Zeitkonstante der synchrone Betrieb schnell erreicht werden kann. Ist dies geschehen, dann wird der große Kondensator C 4 in Betrieb genommen. Die so gewonnene große Zeitkonstante verkleinert den Fangbereich der Schaltung auf etwa 50 Hz, so daß ein günstiges Rausch- und Störverhalten erzielt wird.

Außerdem wird in diesem Fall die Phasenvergleichschaltung nur während

der Dauer des Zeilenrückschlagimpulses aufgetastet. Dadurch können Störimpulse, die während des Zeilenhinlaufs eintreffen, die Phasenvergleichschaltung nicht beeinflussen.

In der üblichen diskreten Schaltung werden die Synchronimpulse nach dem Amplitudensieb differenziert, so daß nur die zeilenfrequenten Anteile des Bildimpulses zum Phasenvergleich gelangen. Beim TBA 940/950 wird der Phasenvergleich während der gesamten Dauer des Bildimpulses gesperrt. Dies und die Austastung durch den Rückschlagimpuls verhindern das Einschwingen der Zeilen am oberen Bildrand. Bild 5 zeigt das Impulsdiagramm am Eingang der Phasenvergleichschaltung und die dazugehörigen Regelstromimpulse.

#### Der Zeilenoszillator

Der Oszillator erzeugt eine sägezahnförmige Spannung. Sie entsteht durch periodisches Auf- und Entladen des fre-

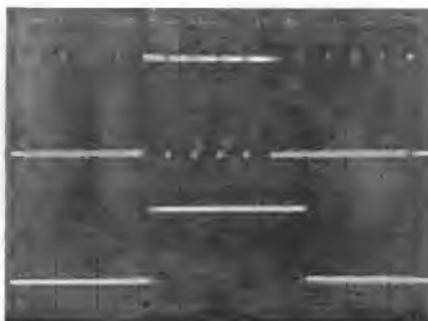


Bild 4. Integration der Bildimpulse; oben BAS-Signal, unten Bildimpuls am Anschluß 7

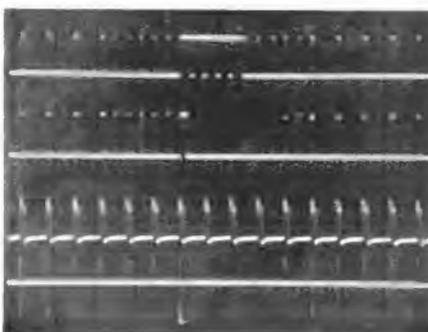


Bild 5. Impulsdiagramm der Phasenvergleichschaltung, von oben nach unten: BAS-Signal, BAS-Signal mit ausgetastetem Bildimpuls, Zeilenrückschlagimpulse am Anschluß 10, Regelstromimpulse

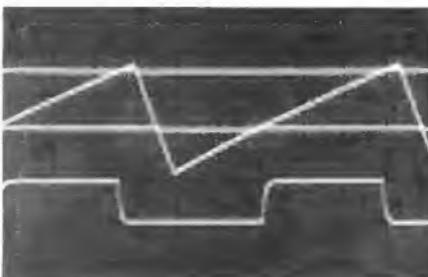


Bild 6. Schalten des Ausgangsimpulses

quenzbestimmenden Kondensators C 7 durch eine Konstantstromquelle. Die Größe der Ladeströme bestimmt der Widerstand an Anschluß 14. Zur Frequenzeinstellung dient das Potentiometer P 1, das einen Einstellbereich von  $\pm 5\%$  erlaubt. Soll die Schaltung mit abweichender Zeilenfrequenz betrieben werden (Mehrnormengerät), dann geschieht dies am einfachsten durch Ändern des Widerstandes am Anschluß 14. Die Oszillatorfrequenz errechnet sich zu:

$$f [\text{kHz}] = \frac{1640}{R [\text{k}\Omega] \cdot C [\text{nF}]}$$

Zum Schutz der Zeilen-Endstufe enthält der Oszillator eine Schaltung zur Frequenzablagebegrenzung, so daß die Oszillatorfrequenz nur um  $\pm 6\%$  vom eingestellten Sollwert abweichen kann. Durch diese Eigenschaft konnte die Regelsteilheit so vergrößert werden, daß der Fangbereich dem Haltebereich entspricht. Zusätzlich verhindert eine Schutzschaltung, daß bei zu kleiner Versorgungsspannung, z. B. beim Ein- und Ausschalten des Gerätes, Impulse undefinierter Länge und Frequenz zum Ausgang gelangen. So ändert sich die Oszillatorfrequenz beim Hochlaufen der Versorgungsspannung um weniger als 10%.

#### Phasenregelschaltung und Ausgangsstufe

Bei halbleiterbestückten Zeilen-Endstufen wird die Verzögerung zwischen Ansteuerimpuls und Zeilenrückschlagimpuls im wesentlichen von den mit Exemplarstreuungen behafteten Endstufen-Thyristoren bzw. -Transistoren bestimmt. Neben den unterschiedlichen Freiwerdezeiten und Speicherzeiten tritt noch eine lastabhängige Impulsbreitenmodulation des Rückschlagimpulses auf. Dadurch ist es nicht möglich, mit einer festeingestellten Phasenlage auszukommen, vielmehr muß die Phasenlage des Ausgangsimpulses immer nachgeregelt werden, so daß eine lastunabhängige Koinzidenz zwischen Schwarzscher und Rückschlagimpuls gewährleistet ist.

Der TBA 940/950 besitzt einen zusätzlichen Regelkreis, hier Phasenregelung genannt, in dem der Zeilenrückschlagimpuls mit der Sägezahnspannung des Oszillators in der Phase verglichen wird. Zum Stellen der Phasenlage dient ein Schwellwertschalter, der durch Spannungsvergleich mit dem Sägezahn Anfang und Ende des Ausgangsimpulses bestimmt. Der Kondensator C 2 an Anschluß 12 siebt die Regelspannung, die dem Schwellwertschalter zugeführt wird, so daß sich die Schaltschwellen entsprechend der an Anschluß 11 eingestellten Sollphase ändern (Bild 6). Dadurch wird die Phasenlage des Zeilenrückschlagimpulses unabhängig von Verzögerungszeiten in der Zeilen-Endstufe.

Als Ausgangsstufe dient ein großer integrierter Transistor, der in der Lage ist, den erforderlichen Treiberstrom bei kleiner Sättigungsspannung zu liefern.

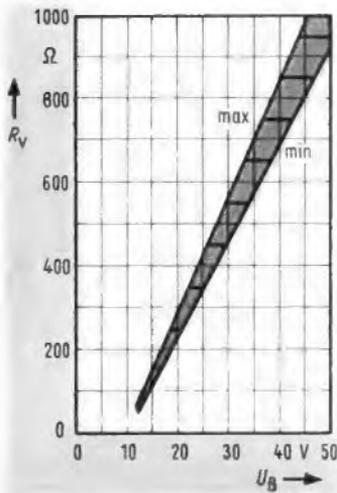


Bild 7. Diagramm zur Ermittlung des Vorwiderstandes  $R_V$

### Betrieb im Fernsehgerät

Der Baustein TBA 940/950 stabilisiert intern die Versorgungsspannung  $U_3$  auf etwa 9 V. Beim Betrieb im Fernsehgerät muß der Vorwiderstand  $R_V$  so dimensioniert werden, daß die zulässige Verlustleistung der IS nicht überschritten wird. Bild 7 zeigt das Diagramm zum Auffinden des geeigneten Vorwiderstandes bei gegebener Versorgungsspannung des Fernsehgerätes. Ist diese Spannung nicht stabilisiert, dann empfiehlt es sich, einen größeren Siebkondensator C 1 zu verwenden.

Durch die geringe Anzahl externer Bauelemente ist der Platzbedarf der Schaltung gering. Bild 8 zeigt eine Platine mit dem TBA 950 und der erforderlichen Außenbeschaltung.

### Thyristor-Endstufe

Zur Ansteuerung des Rücklaufthyristors einer Thyristor-Zeilen-Endstufe benötigt man steile Steuerimpulse von etwa  $7 \mu\text{s}$  Dauer, deren Amplitude etwa 8...12 V beträgt. Je nach Gate-Kennlinie des verwendeten Thyristors liegt der erforderliche Steuerstrom zwischen 200 und 400 mA. Bild 9 zeigt die Impulse am Gate eines Thyristors. Der zum harten Durchsteuern erforderliche Spitzenstrom kann von der IS nicht aufgebracht wer-

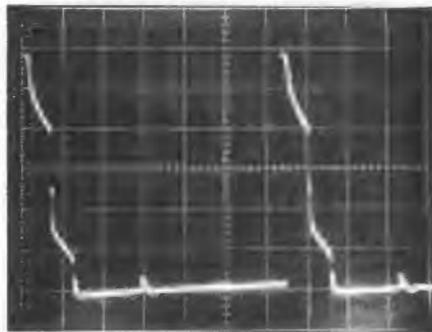


Bild 9. Impulse am Gate eines Thyristors

den und muß deshalb, wie in Bild 10 ersichtlich, von einem pnp-Treibertransistor geliefert werden. Bei Versorgungsspannungen von mehr als 20 V muß die Treiberstufe über einen Kondensator an den TBA 940 gekoppelt werden, damit die zulässige Sperrspannung innerhalb der IS nicht überschritten wird.

Die RC-Kombination am Gate des Thyristors BT 120 erzeugt eine negative Spannung während Impulspausen, so daß das Gate sicher gesperrt wird.

### Transistor-Endstufe

In Bild 11 ist die Ansteuerung einer Transistor-Endstufe dargestellt. Die erforderliche Steuerleistung ist besonders bei Niedervolt-Endstufen beträchtlich, da der große Kollektorstrom des Endstufen-Transistors einen entsprechenden Basisstrom verlangt. Deshalb wird zwi-

schen den Ausgang des TBA 950 und die Basis des Endtransistors ein Treibertransistor geschaltet, der die erforderliche Steuerleistung aufbringt.

### Videorecorderbetrieb

Da bei Bandaufzeichnungen beträchtliche Gleichlaufschwankungen auftreten können, muß der Phasenvergleich mit kleiner Zeitkonstante arbeiten, um die Schwankungen auszuregeln.

Die notwendige Zeitkonstantenum-schaltung zwischen Videorecorderbetrieb und Normalbetrieb kann beim TBA 940/950 mit einem Schaltkontakt erfolgen, der einen Strom von etwa 3 mA in Anschluß 8 fließen läßt. Dadurch wird die Schaltstufe außer Betrieb genommen, so daß der große Kondensator C 4 nicht mehr wirksam ist. Ein zusätzlicher Widerstand von 680  $\Omega$  oder 1 k $\Omega$  zwischen Anschluß 9 und Masse, der auch im Normalbetrieb ohne Einschränkung angeschlossen sein kann, dämpft den Regelkreis so weit, daß trotz kleiner Regelzeitkonstante kein Flattern am oberen Bildrand erscheint.

### Literatur

- [1] Burth, R. D.: Integrierte Schaltung für die Horizontalsynchronisation. FUNKSCHAU 1969, Heft 9, Seite 277.
- [2] Vossler, M.: Horizontalablenkschaltung für 110°-Farbbildröhren mit den Thyristoren BT 119 und BT 120. radio mentor electronic 1971, Heft 11, Seite 656...659, Heft 12, Seite 710...713, und 1972 Heft 1, Seite 20...21.

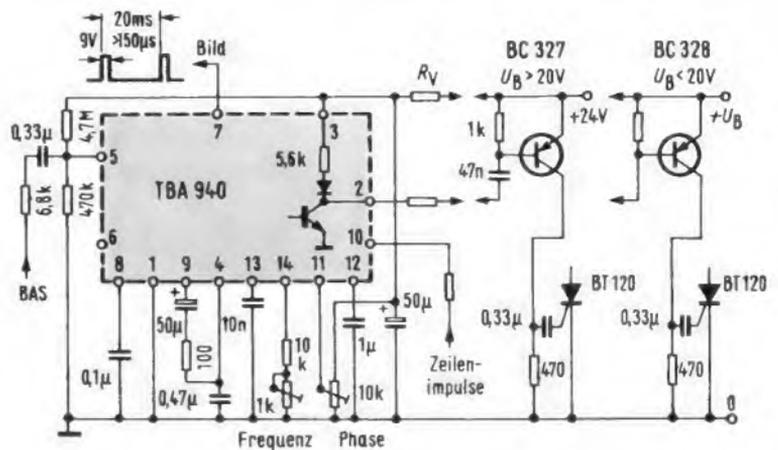


Bild 10. Ansteuerung einer Thyristor-Endstufe

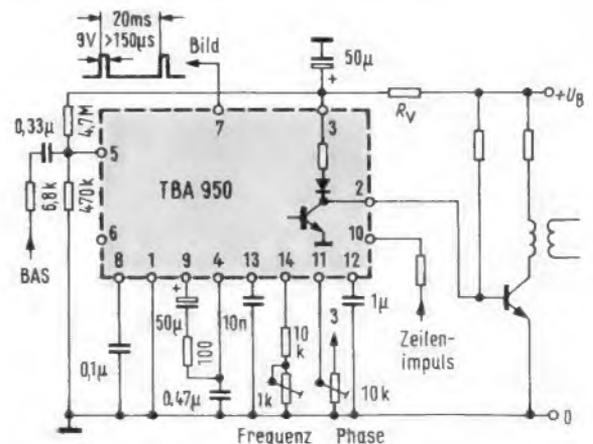


Bild 11. Ansteuerung einer Transistor-Endstufe

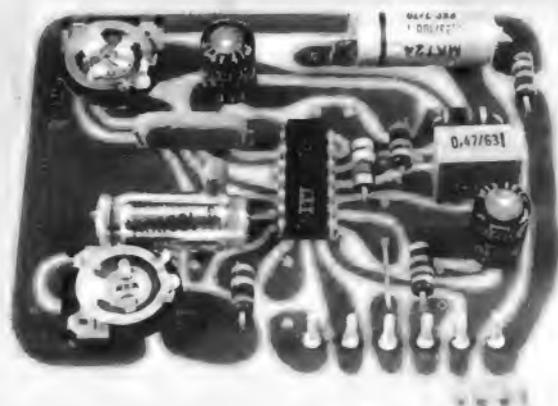


Bild 8. Bestückte Platine mit der integrierten Schaltung TBA 950

# Ein neues Kanalwählersystem für Fernsehempfänger

## Aufbau des neuen Kanalwählersystems

Eine gemeinsame Steckfassung nimmt die beiden Tuner gleicher Abmessungen auf. Ein Verschlussknebel arretiert sie in ihrer Position und verhindert, daß sie sich – etwa bei Erschütterungen – aus der Fassung lösen können (Bild 1). Da sämtliche Anschlüsse durch die Steckfassung hergestellt werden, kann im Servicefall ein Tuner ohne Werkzeug ausgewechselt werden. Sollte zeitweilig kein Ersatz zur Verfügung stehen, bleibt der nicht herausgenommene Tuner voll betriebsfähig. Das bedeutet schaltungstechnisch eine Abkehr von der bisher üblichen Methode, das im UHF-Teil erzeugte Zf-Signal in der VHF-Mischstufe nachzuverstärken.

Zur Vorbereitung auf das neu einzuführende 75-Ω-Koaxial-Antennensystem wurden die Antenneneingänge der Tuner so ausgelegt, daß sie sich ohne zusätzliche Weiche parallelschalten lassen. Von der Antennenbuchse an der Geräterückwand führt nur ein Koaxialkabel zu den Antenneneingängen der beiden Tuner. Die Tunerfassung ist für die Aufnahme des Antennenkabels vorbereitet. Der Kabelinnenleiter wird durch Fassung und Printplatte hindurchgeführt und auf der Verdrahtungsseite verlötet.

Ing. Walter Pützer ist Leiter der Abteilung „Vorprojekte“ in der Apparatefabrik Krefeld der Deutschen Philips GmbH. Dipl.-Ing. Werner Haak ist TC-Ingenieur der Artikelgruppe „Fernsehteile“ der Valvo GmbH, Hauptniederlassung, Hamburg.

Fragt man heute einen Entwickler von Fernsehgeräten oder einen Fachhändler danach, welche Eigenschaften des Kanalwählers verbesserungswürdig sind, so wird er nicht mehr vom Rauschmaß und der Leistungsverstärkung sprechen, sondern von Signalverträglichkeit und Kreuzmodulationsfestigkeit. Diese Eigenschaften werden an erster Stelle genannt, nachdem die Probleme des Rauschens und der Verstärkung als gelöst gelten können. Auch die Anforderungen des Services treten mehr und mehr in den Vordergrund, d. h. ein defekter Kanalwähler muß sich schnell und mühelos – möglichst ohne Werkzeug – auswechseln lassen. Diese Überlegungen wurden bei der Entwicklung des neuen Kanalwählersystems von Valvo in erster Linie berücksichtigt.

Um für die Blitzschutzdioden im Tuner VD 1 einen Gleichstromweg zu schaffen, muß in der Koaxialbuchse der Kabelinnenleiter mit einer Spule ( $L \approx 1,5 \mu\text{H}$ ) mit Masse verbunden werden. Diese Drossel dient auch zum Abfluß von statischen Aufladungen in der Antennenanlage. Bild 2 und 3 zeigen die beiden Schaltungen der Tuner.

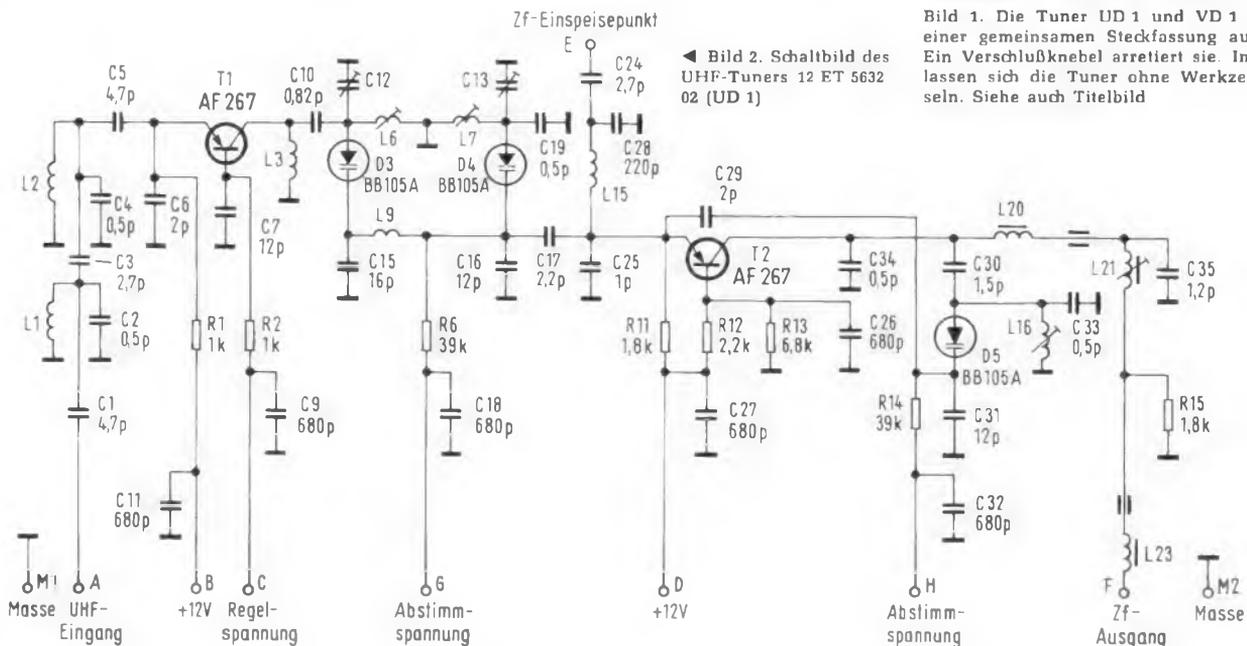
## Kontaktlose Umschaltautomatik

Üblicherweise wird der Zf-Ausgangskreis eines Tuners in die Dimensionierung des Zf-Bandfilters vor der ersten Verstärkerstufe mit einbezogen. Die Besonderheit des Valvo-Systemes, bei dem sich die beiden Zf-Ausgänge des UHF- und VHF-Teiles parallelschalten lassen, wird durch eine kontaktlose Umschaltautomatik ermöglicht. Diese wird durch die Betriebsspannung der Mischstufen gesteuert. In Bild 4 stimmen die Bezeichnungen der Bauelemente mit den im Schaltbild verwendeten überein. In den Tunern wird mit Widerständen eine für

beide Tuner-Zf-Kreise einheitliche maximale Betriebsgüte eingestellt, so daß weitere Bedämpfungsmaßnahmen von außen auch auf beide Kreise die gleiche Wirkung haben. Diese Maßnahme ist notwendig, damit beim Umschalten von VHF auf UHF oder umgekehrt sich die



Bild 1. Die Tuner UD 1 und VD 1 werden von einer gemeinsamen Steckfassung aufgenommen. Ein Verschlussknebel arretiert sie. Im Servicefall lassen sich die Tuner ohne Werkzeug auswechseln. Siehe auch Titelbild



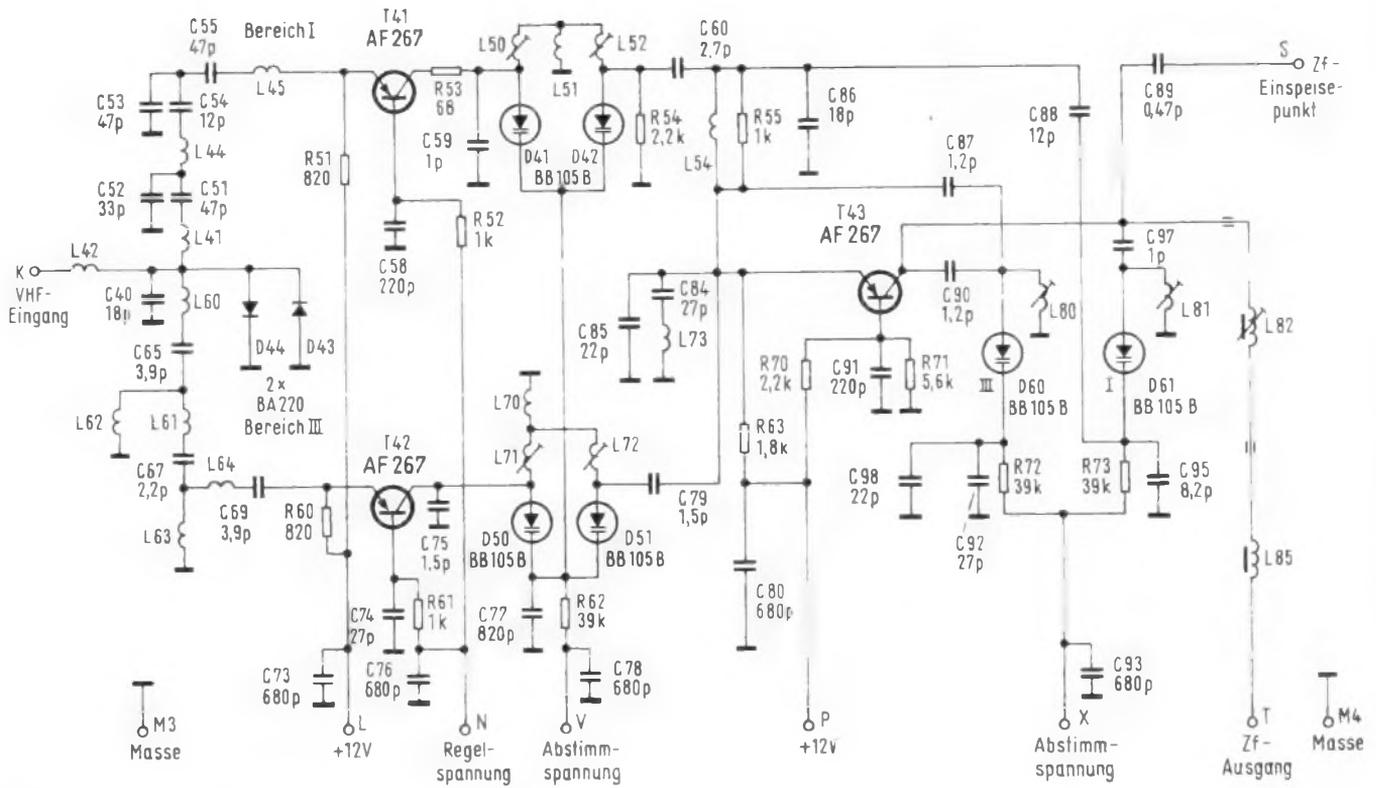


Bild 3. Schaltbild des VHF-Tuners 12 ET 5732/02 (VD 1)

Zf-Durchlaßkurve nicht ändert. Der außen zuschaltbare Bedämpfungswiderstand  $R_R$  liegt als Serienwiderstand in der Koppelleitung und ermöglicht es, mit Werten von 0 bis zu  $56 \Omega$  Betriebsbandbreiten der Tuner-Zf-Kreise von etwa 2,2 bis zu 3,8 MHz einzustellen. Beide Mischstufentransistoren T2 und T43 haben einen gemeinsamen Kollektorzusatzwiderstand  $R_C$  von  $470 \Omega$  ( $390 \dots 680 \Omega$  möglich). Der jeweils in Betrieb befindliche Mischstufen transistor verursacht an diesem Widerstand einen Spannungsfall von  $0,8 \dots 1 \text{ V}$ , der die Kollektor-Basis-Diode des nicht betriebenen Mischstufen transistors durchschaltet und somit den Basiskondensator parallel zum Zf-Kreis legt. Dadurch wird dieser Kreis bedämpft und so verstimmt, daß er die Durchlaßkurve des in Betrieb befindlichen Zf-Filters nicht beeinflusst. Damit der Kollektorzusatzwiderstand  $R_C$  nicht den

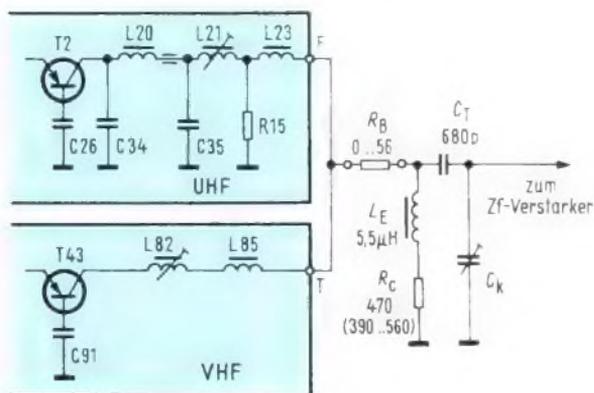
Koppelkondensator  $C_K$  für die kapazitive Fußpunkt koppung bedämpft, wird er mit einer Serieninduktivität  $L_E$  entkoppelt.

Die Betriebsspannung der Vorstufen transistoren und die Regelspannung werden nicht mit umgeschaltet. Zum Betriebswechsel VHF/UHF wird lediglich ein einpoliger Umschalter benötigt, der die Stromversorgung der Mischstufen transistoren umschaltet. Da auch die Umschaltung im VHF-Bereich von Bereich I/III entfällt, ist dies der einzige zu bedienende Schalter des Tuners.

### Schaltungstechnik

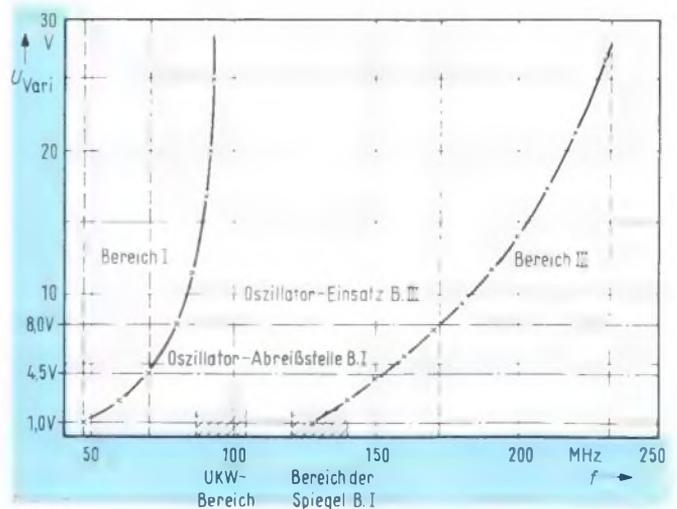
Das UHF-Schaltbild (Bild 2) zeigt auf den ersten Blick nur wenig Besonderheiten. Als Schwingkreise für das Bandfilter und für den Oszillator werden keine Leitungskreise, sondern konzen-

trierte Bauelemente in Form von Spulen (L6, L7 und L16) und Kondensatoren bzw. Abstimmindien (C12, C13, C33, D3, D4 und D5) verwendet. Die Schaltung ist mechanisch nicht auf einer Printplatte, sondern freitragend aufgebaut. Auf einer verzinnnten Grundplatte als einheitliche Masse sind Keramikschichten kondensatoren aufgelötet, die als Stützpunkte für die übrigen Bauelemente dienen. Da während der Montage die Bauelemente durch Schablonen in ihrer Position fixiert werden, ergeben sich nur kleine Schaltungstoleranzen. Gleichzeitig werden die Schwierigkeiten mit parasitären Resonanzen, die bei der Printtechnik auftreten, vermieden. Durch die definierten Masseverhältnisse lassen sich wesentlich bessere Selektionseigenschaften als bisher erreichen, was in der hohen Kreuzmodulationsfestigkeit des Tuners zum Ausdruck kommt.



▲ Bild 4. Zf-Ausgang der Tuner UD 1 und VD 1

Bild 5. ▶ Verlauf der Abstimmspannung über der Frequenz



# Warum fahren Elektroniker nach Hannover?



Elektroniker suchen auf der Hannover-Messe keine Sensationen. In wenigen Tagen viel Neues und Nutzbares für die eigene Arbeit kennenlernen, wissen, wo sich bisherige Grenzen verschoben haben – darum geht es. Vor allem bei den elektronischen Bauelementen.

Höhere Spannungen, Leistungen, Frequenzen, Temperaturen. Kleine und größere Schritte in bekannter Richtung. Aber mitunter auch immer wieder ein Vorstoß in eine neue Dimension. Zum Beispiel: ein neuer, hochsperrender Siemens-Leistungsthyristor für eine Schaltleistung von 800 A bei 2500 V – in Worten: zwei Megawatt Gleichstromleistung. Wo man sich bisher mit teuren, aufwendigen Schaltungen behelf, übernimmt künftig ein einziges Bauteil die Funktion.

Aber vielleicht brauchen Sie nur »ganz normale« Elektronik-Bauteile?

Auch für Sie gibt es Neues von Siemens. 96 Seiten voll »Neuheiten 1972«. Falls Sie nicht in Hannover zu uns kommen, schicken wir Ihnen die Schrift gern zu. Postkarte genügt: Siemens Aktiengesellschaft, ZVW 121, 8000 München 80, Balanstraße 73. Andernfalls: Auf Wiedersehen in Hannover, in Halle 12.

## Neue Bauelemente von Siemens

**Mit dem neuen regie 510 können Sie Ihren Kunden den HiFi Receiver bieten, der heute schon alles hat, was die Receiver von Morgen auszeichnen wird.**

regie 510 ist eine Entwicklung ohne Kompromisse. Mit ihm erreichen die Ingenieure von Braun eine überzeugende Vervollkommnung der Receiver-Technik. Seine Werte beweisen es. Auf viele Jahre hinaus wird er eines der ganz wenigen Geräte der Spitzenklasse bleiben.

Natürlich zeigt regie 510 das unverwechselbare funktionale Design, das für alle Braun HiFi Geräte typisch ist. Im Äußeren ist er auf die

ergänzenden HiFi Bausteine von Braun abgestimmt.

Stellen Sie Ihren Kunden regie 510 von Braun vor. Wir sind seines Erfolges bei HiFi Freunden und Kennern sicher. Und sein Rang als Spitzen-Steuergerät beweist Ihren Rang als HiFi Fachhändler.

Diese technischen Daten werden Ihre Kunden besonders interessieren:

**Verstärkerteil:**

Musikleistung 2×70 Watt  
Sinusleistung 2×50 Watt  
Klirrfaktor typisch 0,1%  
Fremdspannungsabstand 80 dB

**Empfangsteil:**

Eingangsempfindlichkeit 0,8  $\mu$ V  
IHF Selektivität 54 dB

**Ausstattung:**

19 Schaltmöglichkeiten, u.a. für AFC, nur Stereo und Muting.  
Getrennte Feldstärke- und Nulldurchgangsinstrumente.  
Anschluß für 2 Lautsprecherpaare und Kopfhörer.  
Frontblende wahlweise schwarz oder silber.

Preis: DM 1.750,-

**BRAUN**



**Seine Klasse als Spitzen-Receiver beweist Ihre Klasse als HiFi Fachhändler: Braun regie 510.**

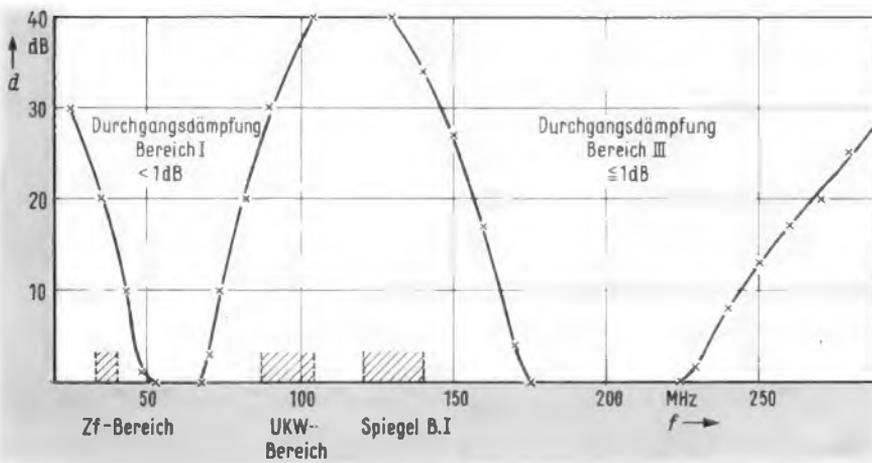


Bild 6. Dämpfungsgang der Eingangsfilter

Den Verlauf der Abstimmspannung im VHF-Bereich über der Frequenz zeigt Bild 5. Der Bereich zwischen den Bändern ist durch das steile Eingangsfilter (Bild 6) so weit gedämpft, daß die üblichen Störabstandswerte für UKW- und Spiegelfrequenzen mit Sicherheit einzuhalten sind. Etwa darüber hinaus erforderliche Dämpfungswerte sind, wie auch beim bisherigen Stand der Technik bereits mit Erfolg ausgeführt, durch Zusatzfilter in der Antennenleitung ohne Schwierigkeiten zu verwirklichen.

Die Oszillatorschwingkreise überstreichen synchron mit den Bandfilterkreisen ihre Funktionsbereiche nacheinander. Zur Eliminierung der passiven Resonanzbereitschaft der Bandfilter zwischen den Bändern reicht die Dimensionierung der Eingangsfilter aus. Zur Unterdrückung eines aktiven Schwingverhaltens der Oszillatorkreise im Zwischenbereich sind jedoch besondere Schaltungsmaßnahmen erforderlich. Diese liegen in der Verwendung selektiver Rückkopplungswege für Bereich I und III. Die Rückkopplung ist dabei so ausgelegt, daß für Bereich I über das Bereichsende hinaus und für Bereich III vor Erreichen des Bereichsbeginns die für den Schwingzustand notwendigen Phasen- und Amplitudenbedingungen nicht mehr bzw. noch nicht gegeben sind.

Die selektive Rückkopplung ermöglicht nicht nur die Erfassung der Bereiche I/III ohne Umschaltkontakte, sondern auch die Anwendung des Prinzips der selbstschwingenden Mischstufe bei VHF. Die bisherigen berechtigten Beden-

ken bezüglich möglicher Rückwirkungen vornehmlich zwischen den eng benachbarten Eingangs-, Oszillator- und Mischfrequenzen im Bereich I sind wegen der angewendeten selektiven Rückkopplung gegenstandslos geworden.

Bild 7 zeigt die praktische Ausführung der selektiven Rückkopplung. Darin bildet C 86 mit der durch die innere Induktivität  $L_i$  des Transistoreingangs vergrößerten Induktivität  $L_{54}$  einen Schwingkreis, dessen Resonanzfrequenz unterhalb des Oszillatorbereiches für Bereich I liegt. Der Transistoreingang ist damit für die höheren Oszillatorfrequenzen kapazitiv und in der Lage, die induktive Phasendrehung des Transistors gegenüber der Resonanzfrequenz des Oszillatorkreises am Kollektor zu kompensieren und Schwingungen mit dieser Frequenz zu ermöglichen. Der über  $L_i$  in den Kreis C 86 –  $L_{54}$  –  $L_i$  transformierte Eingangswiderstand des Transistors  $R_i$  (etwa  $10 \Omega$ ) und das Verhältnis C 86 zu  $L_{54}$  gewährleisten, daß die Bandbreite des Kreises ausreicht, um die Schwingfähigkeit über Bereich I (etwa 87...101 MHz) zu sichern.  $L_{54}$  wird so getrimmt, daß für Kanal 4 optimale Schwingbereitschaft besteht, die Schwingungen beim Überschreiten einer Be-

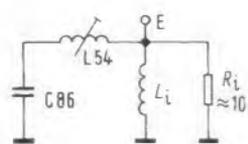


Bild 8. Ersatzbild für die Schaltung in Bereich I

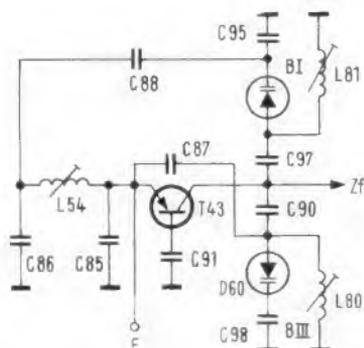


Bild 7. Selbstschwingende Mischstufe (Ausschnitt aus Bild 3)

Bild 10. Kreuzmodulationskurven eines Tuners (a) und des gleichen Tuners in einem gut angepaßten Gerät (b)

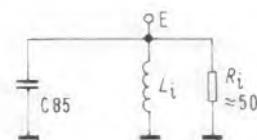
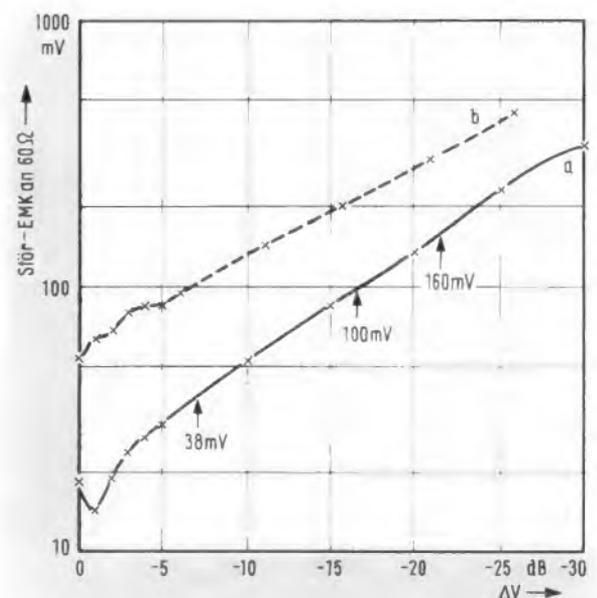


Bild 9. Ersatzbild für die Schaltung in Bereich III



reichsreserve von etwa 3 MHz jedoch abreißen.

Der Kondensator C 85 in Bild 5 wurde im Ersatzbild (Bild 8) nicht berücksichtigt, weil sein Blindwiderstand gegenüber der Induktivität  $L_i$  in dem betrachteten Frequenzbereich zu vernachlässigen ist. Für Bereich III gelten analoge Bedingungen wie für Bereich I. In Bild 9 ergibt C 85 zusammen mit der Emitterinduktivität  $L_i$  die für die Schwingbereitschaft im Bereich III erforderliche kapazitive Komponente. Die Serienresonanz von  $L_{54}$  und C 86 in Bild 7 liegt unterhalb des Frequenzbereiches von Bereich III und hat keinen Einfluß auf die Funktion in diesem Bereich. Die untere Schwinggrenze für Bereich III ist durch die Kapazität C 85 genügend gesichert, so daß sich eine besondere Einstellmöglichkeit hierfür erübrigt.

### Kreuzmodulation

Hier ist zwischen Kreuzmodulation im Bereich und Kreuzmodulation im Kanal zu unterscheiden. Die erste Form bezieht sich hauptsächlich auf die gegenseitige Beeinflussung zweier verschiedener Kanäle und ist vorwiegend eine Frage der Selektion. Dafür muß ein zweikreisiges Bandfilter als optimal angesehen werden. Ein Vorkreis bringt zumindest im Nahbereich keine nennenswerten Vorteile und würde u. a. nur – hinreichend schmal ausgelegt – das Rauschverhalten verschlechtern, unter Umständen Laufzeitfehler verursachen und ein wesentlicher Kostenfaktor sein.

Die zweite Form bezieht sich auf die gegenseitige Beeinflussung der Informationsträger im selben Kanal und ist eine Frage der physikalischen Eigenschaften der Transistoren, deren Arbeitspunkte und deren Anpassungswiderstände.

Für beide Formen ist die Mischstufe um den Verstärkungsfaktor der Hf-Stufe gefährdeter und zufolge ihrer gekrümm-

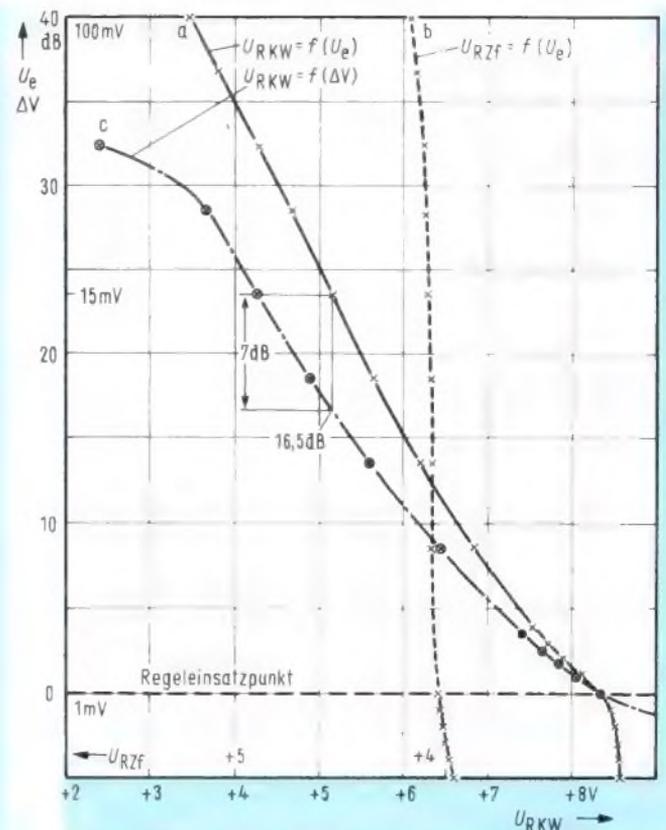
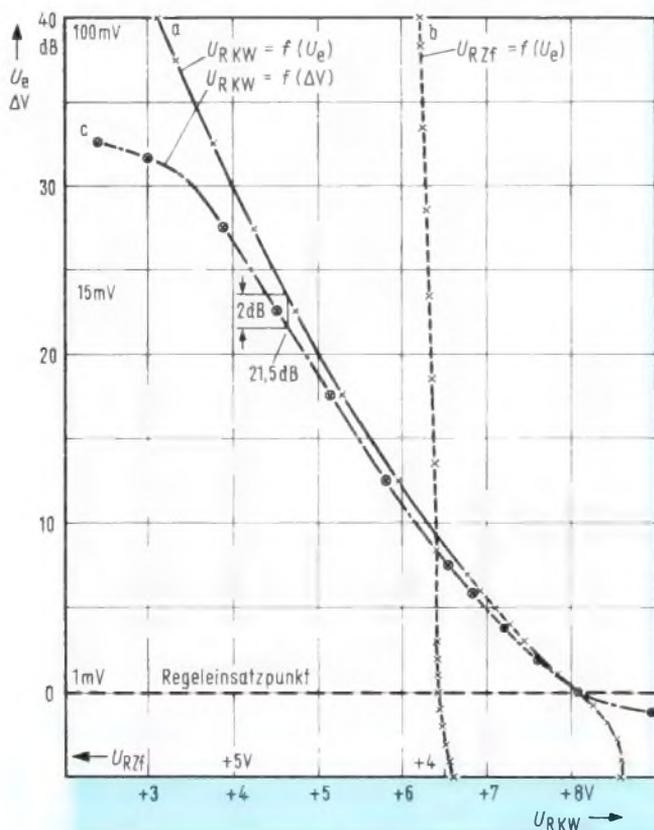


Bild 11. a = Tunerregelspannung im Empfänger für verschiedene Eingangsspannungen bei konstanter Ausgangsspannung; b = Zf-Regelspannung unter gleichen Bedingungen; c = für den Tuner allein gemessene Regelkurve

Bild 12. Die gleichen Kurven mit einem Regelverstärker erheblich geringerer Steilheit

ten Kennlinie gegen Kreuzmodulation empfindlicher als die Vorstufe. Für die neuen Tuner gilt daher der Grundsatz, die Einkopplung in den Mischer und damit die Gesamtverstärkung nur so groß zu machen, wie es zur Erzielung guter Rauschzahlen unbedingt erforderlich ist.

Die üblichen Tuner-Labormessungen, bezogen auf 1% Modulation des Nutzträgers durch einen Störträger in bestimmtem Kanalabstand, lassen noch keine Rückschlüsse auf die entsprechenden, praktisch möglichen Empfangsstörungen im vollständigen Empfänger zu. Als Beispiel zeigt Bild 10 in a die gemessene Kreuzmodulationskurve eines Tuners, in b die mit dem gleichen Tuner in einem gut angepaßten Empfangsgerät praktisch ermittelten Störwerte. Dabei galt als Maß die Erkennbarkeitsgrenze auf dem Bildschirm für die Störung eines Nutzkanales durch einen Störsender im Abstand von zwei Kanalbreiten. Der Tuner verhält sich also erheblich besser als die Kurve a erwarten läßt. Das hat mehrere Ursachen, die in erster Linie in der Verschiedenartigkeit von Meß- und Testverfahren begründet sind, die sich aber auch aus dem Zusammenwirken von Tuner und Zf-Verstärker ergeben.

Wie wichtig z. B. die Steilheit des Regelverstärkers ist, geht aus Bild 11 hervor. Die Kurve a zeigt die Tunerregelspannung im Empfangsgerät für verschiedene Eingangsspannungen bei konstanter Ausgangsspannung. Die Kurve b zeigt die Zf-Regelspannung unter den gleichen Bedingungen. Kurve c

ist die für den Tuner allein gemessene Regelkurve. Im Regeleinsatzpunkt (1 mV für 1 dB unter Maximalverstärkung) schneiden sich a und c und haben bei einer Eingangsspannung des Nutzträgers von z. B. 15 mV erst einen Abstand von 2 dB. Die Regelsteilheiten a und c stimmen also gut überein. In Bild 12a hat der Regelverstärker eine erheblich geringere Steilheit, die Kurven laufen wesentlich stärker auseinander und erreichen bei 15 mV einen Abstand von 7 dB.

Die Übertragung der Regelspannungswerte für 15 mV Eingangsspannung von Bild 11c und Bild 12c nach Bild 10a läßt erkennen, daß im Falle des steileren Regelverstärkers der Tuner um 21,5 dB abgeregelt ist und damit eine Störspannung von 160 mV verträgt, während der Tuner im Falle des flacheren Regelverstärkers 16,5 dB abgeregelt ist und bereits auf 100 mV Störspannung anspricht.

Die Frage nach dem „richtigen“ Regeleinsatzpunkt kann nicht allein vom Tuner her beantwortet werden. Die Steilheit des Regelspannungsverstärkers, die Rauschzahlen, die Kreuzmodulationsfestigkeit, die Selektion, die Verstärkung und das Regelverhalten des Zf-Verstärkers haben einen ebenso wichtigen Einfluß und lassen dem Geräteentwickler einen weiten Spielraum für die optimale Ausnutzung des Tuners.

**Abgestimmter Vorkreis**

Immer noch wird angenommen und behauptet, daß ein abgestimmter Vorkreis im Tuner a priori gutes Selektionsverhalten und hohe Kreuzmodulationsfestigkeit bedeutet. Diese Vorstellung hat sich als sehr zählebig erwiesen, obwohl die tatsächlichen Verhältnisse zu anderen Einsichten führen sollten.

Ein einzelner Vorkreis hat naturgemäß weniger steile Flanken als ein mehrkreisiger, fest eingestellter Bandpaß, d. h. Zf-Selektion und Unterdrückung bandfremder Störer sind schlechter als beim fest eingestellten Bandpaß. Aus Gründen der Anpassung und des Gleichlaufes muß der Antennenkreis eine größere Bandbreite haben als das Bandfilter zwischen der Vor- und der Mischstufe. Das hat zur Folge, daß Störer in benachbarten Kanälen nur wenig bedämpft werden. Lediglich In-Band-Störer mit größeren Kanalabständen lassen sich durch abgestimmte Vorkreise besser unterdrücken.

Es liegt also nahe, die Signalverträglichkeit an sich zu verbessern und durch bessere Selektion Störsignale von der Mischstufe fernzuhalten. Dies ist bei dem hier beschriebenen neuen Kanalwählersystem mit vernünftigem Aufwand gelungen. Es berücksichtigt alle Erfahrungen, die in den vergangenen Jahren mit Dioden-Kanalwählern gewonnen wurden.

Daneben sind noch andere Entwicklungen bekannt geworden, die mit neuartigen Bauelementen die Probleme der Signalverträglichkeit und Kreuzmodulation lösen sollen. Es bleibt abzuwarten, ob die Ergebnisse den höheren Aufwand an Bauelementen rechtfertigen.

# Einstellbare Widerstände – Aufbau und Anwendung

Im Gegensatz zu Festwiderständen, die je einen Anschluß am Anfang und am Ende des Widerstandselementes aufweisen, ist bei einstellbaren Widerständen ein über die gesamte Länge beweglicher Schleifer vorhanden, der eine Kontaktierungszone abtastet und das abgegriffene Potential über eine feststehende Kontaktschiene zu einem dritten Anschluß führt.

Das Widerstandsmaterial, das bei Festwiderständen mit isolierenden Deckschichten gegen klimatische Einflüsse geschützt ist, muß bei einstellbaren Widerständen mindestens im Bereich der Schleiferbahn ungeschützt frei liegen. Deshalb ist durch die Auswahl von geeigneten Widerstandswerkstoffen zu gewährleisten, daß bei Feuchtigkeitseinwirkungen und Alterung nur geringfügige Widerstandsänderungen auftreten. Weiterhin ist, die Härte der Widerstandsoberfläche mit dem Abnahmeschleifkontakt so abzustimmen, daß bei der Lebensdauerbeanspruchung keine nennenswerten Widerstandsänderungen durch Abrieb entstehen.

Das Kernstück der einstellbaren Widerstände stellt das Widerstandselement dar, das durch die Auswahl des Trägerwerkstoffes (Substrat) und des Widerstandsmaterials den verschiedenen Erfordernissen der Anwendungsgebiete anzupassen ist. Aus der Vielzahl der technischen Möglichkeiten haben sich Werkstoffkombinationen und spezielle Herstellungsverfahren für Widerstandselemente entwickelt, deren wesentliche Unterscheidungsmerkmale im folgenden beschrieben werden:

## Kohleschichtwiderstände

Härtbare Kunststofflacke sind je nach gewünschtem Leitwert mit unterschiedlichen Mengen leitender Partikel zu vermischen. Das Auftragen auf Hartpapier- oder Keramiksubstraten erfolgt im Spritz-, Druck- oder Tropfverfahren. Die so hergestellten Widerstandselemente haben, vor allem wegen der ausgereiften und wirtschaftlichen Herstelltechnik die größte Bedeutung im Einsatz bei einstellbaren Schichtwiderständen der Konsumgüterelektronik.

## Kohlemassewiderstände

Das Widerstandselement besteht aus härtbaren Massen, die mit Kohlenstoffen gemischt im Preßverfahren ausgehärtet und dann in eine entsprechend ausgesparte Duroplastgrundplatte eingebettet

Die Verfasser sind Mitarbeiter der Preh-Werke, Bad Neustadt Saale.

**In der Elektronik ist der einstellbare Widerstand ein festes Bestandteil. Die Vielfalt der vorhandenen Varianten und Technologien veranschaulicht die Weite der Anwendungsgebiete. Dieser Beitrag bringt eine Übersicht über die heutigen Herstellungsmethoden und den Aufbau sowie die Kurvenformen.**

werden. Bei dieser Technologie ergeben sich gegen klimatische Einflüsse sehr beständige Widerstandselemente hoher Lebensdauer, die zu der Kategorie der Massewiderstände gehören. Diese günstigen Eigenschaften und eine größere elektrische Belastbarkeit je Flächeneinheit gegenüber einstellbaren Kohleschichtwiderständen auf Hartpapiersubstraten erschließen diesem Element professionelle Anwendung.

## Leitende Thermoplaste

In den Einsatzgebieten und den Eigenschaften verwandt sind die ebenfalls zu den Massewiderständen zählenden Thermoplast-Kohlenstoffgemische, die entweder in Duroplast- oder Thermoplast-Trägerplatten eingespritzt oder als Formteile aufgesetzt. Widerstandselemente von höchster Beständigkeit gegen Abrieb ergeben.

## Dünnschicht-Metallschicht

Metalle, Metalloxide, Metallnitride oder Cermet werden durch Verdampfen oder Katodenzerstäuben im Vakuum in dünnen Schichten auf Keramik- oder Glassubstrate aufgetragen. Hohe Flächenbelastbarkeit und geringe Linearitätstoleranzen bestimmen den Anwendungsbereich in der professionellen Elektronik.

## Dickfilm-Metallschicht

Auf Keramiksubstraten ist bei hohen Temperaturen eine leitende Schicht aus Metallverbindungen in Glasfritte einzulagern und durch einen Sintervorgang mit dem Substrat zu verbinden. Mit Ausnahme der erreichbaren Linearität, die hier wesentlich größere Toleranzen aufweist, sind die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten mit dem Dünnschicht-Metall- oder Cermetwiderständen vergleichbar.

## Widerstandsdraht

Das Widerstandselement von einstellbaren Drahtwiderständen wird durch Umwickeln eines im Querschnitt kreisförmigen oder rechteckigen Trägerkörpers hergestellt. Gebräuchlich sind Wickelkörper aus Hartpapier, Hartgewebe, Thermoplast, Duroplast, Keramik oder isoliertem Metall. Aus Drahtlänge und -querschnitt und dem spezifischen Wi-

derstand der verwendeten Drahtsorte ergibt sich der Gesamtwiderstand einer Wicklung. Die Auswahl des Widerstandswerkstoffes erfolgt nach den geforderten Eigenschaften. Zu verwenden sind Heizleiterlegierungen für hoch belastbare Widerstandselemente, während Edelmetallegierungen Präzisions-Drahtwiderstandselementen vorbehalten bleiben. Eine Zusammenfassung typischer Eigenschaften verschiedener Widerstandselemente zeigt die Tabelle.

## Mechanische Ausführungsformen

### Trimmerwiderstände

Hierbei handelt es sich um einstellbare, meist offene Drehwiderstände mit zwei (Widerstandsschaltung) oder drei Anschlüssen (Bild 1). Sie zeichnen sich durch eine einfache Bauart aus, die nur selten und vorzugsweise mit einem Schraubendreher einzustellen sind. Solche Trimmerwiderstände werden in großer Stückzahl in fast allen Schaltungen verwendet. So sind z. B. aus wirtschaftlichen Gründen in der Elektronik aktive und passive Bauelemente eingesetzt, die Streuungen unterliegen. Mit Trimmerwiderständen können in einem Abgleichverfahren, soweit dies mit einstellbaren Widerständen möglich ist, diese Streuungen kompensiert werden.

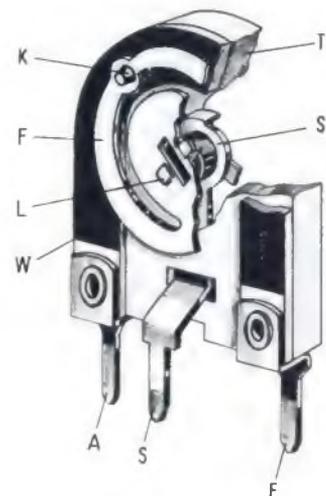
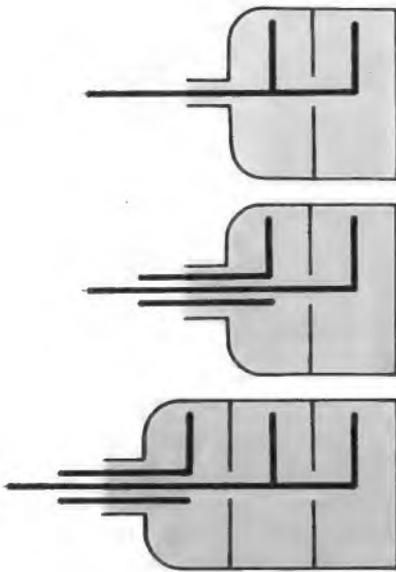


Bild 1. Aufbau eines Trimmerwiderstandes. T = Trägerplatte (Substrat); W = Widerstandselement mit den Anschlüssen A und E; F = Schleiffelder, die über der Krampe L mit dem Schleifring S in galvanischer Verbindung steht; K = Kohlekontakt und Metallklotze



◀ Bild 2. Ausführungsformen von Schicht- bzw. Massedrehwiderständen. Oben: Tandem; Mitte: Doppeldrehwiderstand; Unten: Tandem-Doppeldrehwiderstand

### Schicht- bzw. Massedrehwiderstände

Sie ermöglichen durch eine kreisförmige Bewegung der Schleiffeder eine stetige Änderung des abgegriffenen Widerstandswertes. Die Lagerung der Betätigungswelle ist auf eine hohe Drehhäufigkeit abgestimmt und erfolgt meist in einer dem Metallgehäuse angeformten Buchse, die gleichzeitig als Befestigungselement, mit Außengewinde und Mutter, geeignet ist. Durch die Kombination mehrerer Drehwiderstände an einer Welle oder an konzentrischen Wellen können Varianten verschiedenster Art entstehen (Bild 2). Stellvertretend für die Vielzahl der Ausführungsformen hier einige Beispiele:

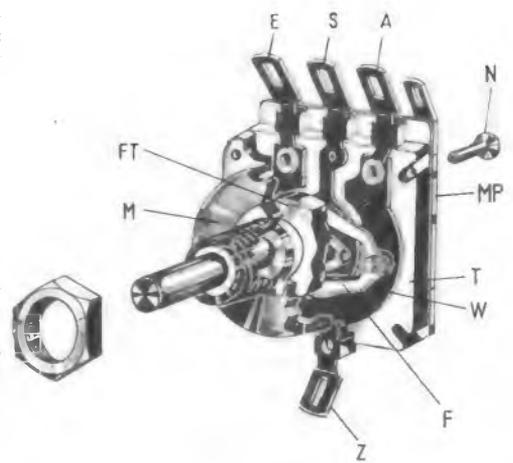
**Tandem** = zwei Drehwiderstände an einer gemeinsamen Welle (z. B. für Stereo);

**Doppeldrehwiderstand** = zwei Drehwiderstände getrennt zu betätigen, durch Voll- und Hohlwellen;

### Tabelle der typischen Eigenschaften verschiedener Widerstandselemente

Widerstandselemente für einstellbare Widerstände	Richtwerte				
	Bereich der lieferbaren Widerstandswerte [Ω]	Belastbarkeit pro cm <sup>2</sup> [W/cm <sup>2</sup> ]	Temperaturbereich f. d. Anwendung [°C]	Temperaturkoeffizient [°C <sup>-1</sup> ]	verwendete Substrate
Kunststoff-Lack-Kohlenstoff	100...16 · 10 <sup>6</sup>	0,2	- 25...+ 70	- 2000 · 10 <sup>-6</sup> + 1000 · 10 <sup>-6</sup>	Hartpapier
		0,6	- 40...+ 90	- 1000 · 10 <sup>-6</sup> + 500 · 10 <sup>-6</sup>	Keramik
Duroplast-Kohlenstoff	100... 5 · 10 <sup>6</sup>	0,5	- 25...+ 125	± 250 · 10 <sup>-6</sup>	Duroplast
Thermoplast-Kohlenstoff	200... 1 · 10 <sup>6</sup>	0,2	- 55...+ 125	± 350 · 10 <sup>-6</sup>	Thermoplast Duroplast
Dünnschicht-Metallschicht	50... 1 · 10 <sup>6</sup>	1,3	- 55...+ 125	± 200 · 10 <sup>-6</sup>	Keramik Glas
Dickschicht-Metallschicht	20... 2 · 10 <sup>6</sup>	2	- 65...+ 125	± 350 · 10 <sup>-6</sup>	Keramik
Draht-Wicklung Standardausf. Hochlastausf. Präzisionsausf.	1...10 · 10 <sup>4</sup>	0,4	- 30...+ 100	± 350 · 10 <sup>-6</sup>	Hartpapier
	0,5...10 · 10 <sup>4</sup>	2,5	- 40...+ 125	± 350 · 10 <sup>-6</sup>	Keramik
	50...50 · 10 <sup>4</sup>	0,3	- 65...+ 125	± 20 · 10 <sup>-6</sup>	Metall

► Bild 3. Aufbau eines Drehwiderstandes. T = Trägerplatte; W = Widerstandselement mit den damit verbundenen Anschlüssen A und E; S = Schleifring; FT = Federträger, kraftschlüssig mit der Welle verbunden; F = Schleiffeder isoliert auf dem Federträger FT angebracht; M = Metallgehäuse; N = Befestigungsniet; MP = Metallabschirmplatte; Z = Anzapfung der Widerstandsbahn



**Tandem-Doppeldrehwiderstand** = vier Drehwiderstände zu je zwei Tandemanordnungen über Voll- und Hohlwelle zu betätigen.

Der vielseitige Anwendungsbereich wird durch die Verwendung als Pegel-einsteller (Lautstärke-/Balance-Einstellung) und Klangeinsteller in Spannungsteiler oder Widerstandsschaltung mit Widerstandselementen in den verschiedensten Kurvenformen gekennzeichnet.

Die Beschreibung der Einzelteile erfolgt an einem Einfach-Drehwiderstand, dessen Funktionselemente sich bei Mehrfachkombinationen wiederholen (Bild 3).

### Schiebewiderstände

Diese besitzen ein gestrecktes Widerstandselement. Durch eine Schiebebewegung erfolgt der stetige Abgriff des Widerstandselementes. Sie werden in offener und geschlossener Bauweise hergestellt; je nach Verwendungszweck kann der Aufbau in stehender oder liegender Ausführung ausgeführt sein. Durch die Anordnung zweier getrennter Widerstandselemente ist bei gemeinsamer Schieberbetätigung auch eine

Tandemausführung möglich (Bild 4). Anwendung wie Schichtpotentiometer.

### Schicht-Spindelwiderstände

Für die Speicherung von Abstimmspannungen, die im Zusammenhang mit Kapazitätsdioden vorwählbare Festfrequenzen ergeben, haben Schicht-Spindelwiderstände in modernen FM- und in neuerer Zeit auch AM-Hörrundfunkgeräten und in Fernsehempfängern große Bedeutung gewonnen. Eine Gewindespindel, die mit dem Federträger in spielfreiem Eingriff steht, übernimmt den Transport der Schleiffeder über den auf der Grundplatte aufgetragenen Spannungsteiler (Bild 5). Die Kurve des Spannungsteilers ist so geformt, daß sich eine Spannungsvariation ergibt, die in Verbindung mit der Kennlinie der Kapazitätsdiode eine lineare Frequenzänderung über den gesamten Bereich gewährleistet. Die hier erforderliche nicht-lineare Widerstandsbahn kann durch Variation der Breite oder bei gleichbleibender Breite durch kontinuierliche Veränderung des Leitwertes der Widerstandsschicht hergestellt werden.

Der Temperaturbeiwert  $T_k$  von Widerstandsschichten zeigt jedoch eine Abhängigkeit vom Leitwert der verwendeten Widerstandsmassen. Die Verwendung von Widerstandsschichten mit einheitlichem Leitwert und damit gleichmäßigem Temperaturkoeffizienten und die Herstellung von speziellen Kurven durch entsprechende geometrische Abmessungen der Spannungsteilerbahn ergibt eine von der Betriebstemperatur unabhängige Spannungsteilung, die damit eine temperaturbedingte Frequenzdrift ausschließt.

Schichtspindelwiderstände, die zur Frequenzvorwahl im UHF-Bereich von Fernsehempfängern eingesetzt sind, müssen hohe Anforderungen an das Auflösungsvermögen der Widerstandsschicht und Feinverstellbarkeit des Schleifkontaktes erfüllen. Bei der für Farbfernsehempfänger erforderlichen Einstellgenauigkeit von 50 kHz ergibt sich bei dem 320 MHz breiten UHF-Band und einem Abstimmweg von z. B. 25 mm eine Abgriffpunktverlagerung auf der Spannungsteilerbahn von

$$\frac{25 \text{ mm} \cdot 50 \text{ kHz}}{320 \text{ 000 kHz}} = 3,9 \cdot 10^{-3} \text{ mm.}$$

Für eine hohe Konstanz von vorgewählten Empfangsfrequenzen mit fest eingestellten Widerstandsspeichern darf die Verschiebung der Kontaktstelle auf der Spannungsteilerbahn, verursacht durch Erschütterung oder Temperatureinfluß nur wenige Tausendstel Millimeter betragen. Bei den aus mehreren nebeneinander in einem gemeinsamen Gehäuse angeordneten Schichtspindelwiderständen gebildeten Abstimmaggregaten ist durch geeignete Materialauswahl von Spindel, Federträger, Schleifeder und Schichtträger und entsprechende Formgebung diese Forderung erfüllt.

**Drahttrimmerwiderstände**

Sie enthalten ein ringförmiges Widerstandselement, auf dem die Drahtwicklung aufgebracht ist (Bild 6). Der Schleifer kann durch einen Schraubendreher betätigt werden, der mechanische Aufbau ist nur für gelegentliche Betätigung ausgelegt. Diese Bauelemente werden unter anderem in Farbfernsehgeräten zur Einstellung der Konvergenz verwendet.

Weitere Anwendungsgebiete ergeben sich dort, wo hohe Belastbarkeiten des Widerstandselementes bei einem relativ günstigen Preis ausschlaggebend sind.

**Drahtdrehwiderstände**

Diese Bauelemente (Bild 7) ermöglichen durch eine kreisförmige Bewegung des Schleifers eine entsprechend der Windungszahl stufige Änderung des Widerstandes. Der Widerstandswerkstoff ist als Band oder Draht auf einem ring- oder wendelförmigen Wicklungsträger aufgewickelt. Die kleinstmögliche einstellbare Widerstandsänderung hängt von der Länge einer Windung ab und begrenzt, mit der Windungszahl der gesamten Wicklung, das Auflösungsvermögen.

Bei den Präzisionsdrahtdrehwiderständen kann durch die wendelförmige Anordnung des Wickelkörpers der Drehbereich über 360° hinaus auf mehrere

Drehungen erweitert werden. Damit lassen sich Auflösungsvermögen und Linearitätsabweichung wesentlich verbessern. Die Verwendung von Widerstandsdrähten aus Edelmetallegerungen erfordert außerdem aus elektrischen und mechanischen Gründen eine genaue Abstimmung des Schleiferkontaktmaterials und des Kontaktdruckes auf den jeweiligen Widerstandswerkstoff. Ebenso wie bei Schichtdrehwiderständen sind auch bei Drahtdrehwiderständen Mehrfachanordnungen mit gemeinsamen oder konzentrischen Betätigungswellen üblich. Die folgende Beschreibung der Einzelteile erfolgt an einem Drahtdrehwiderstand der Standardausführung.

**Kurvenformen der Widerstandselemente**

Ein weiteres markantes Kennzeichen der einstellbaren Widerstände ist die Kurvenform, man versteht darunter die Abhängigkeit des abgegriffenen Widerstandswertes vom Betätigungsweg. Ein Widerstandselement mit linearer Kurvenform erzeugt eine dem Betätigungsweg proportionale Widerstandsänderung (Bild 8).

In einer Spannungsteilerschaltung können damit definierte Spannungen in kleinere Spannungswerte unterteilt werden. Diese Kurvenform wird vorzugsweise für Trimmerwiderstände verwendet, ebenso für alle anderen Arten der einstellbaren Widerstände. Beispiele für die Anwendung sind Meßschaltungen, Wegmessung, Winkelanzeige, Füllstandsanzeige.

Für viele Anwendungsfälle ist jedoch die lineare Kurvenform nicht geeignet. Die Technologie der Herstellung der Widerstandselemente ermöglicht bei fast allen Arten auch nichtlineare Kurvenformen. Am stärksten ausgeprägt ist die Vielfalt der Möglichkeiten bei den Schichtdrehwiderständen der Konsumgüterelektronik. Ein typisches Beispiel dafür ist die Kurvenform für Lautstärkeeinsteller in Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräten. Da das Lautstärkeemp-

finden des menschlichen Ohres logarithmisch verläuft, wird nur mit einer ebenfalls logarithmisch verlaufenden Widerstandskurve eine dem Betätigungsweg proportionale Lautstärkeeinstellung mög-

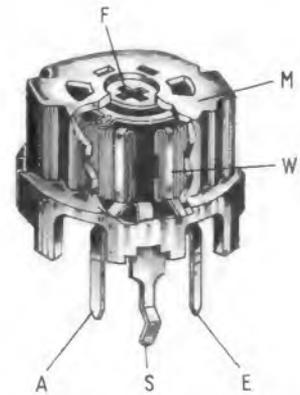


Bild 6. Aufbau eines Drahttrimmerwiderstandes. M = Isolierkörper; W = Widerstandselement mit Drahtwicklung und Anschlußfahnen A und E; S = Schleiferanschluß; F = Schleifeder mit Schraubendreherschlitz

lich. Je nach Betätigungsrichtung sind positiv oder negativ logarithmische Kurven erforderlich (Bild 9 und 10).

In der Praxis wird jedoch von der „streng“ logarithmisch verlaufenden Kurve für diesen Anwendungsfall kaum Gebrauch gemacht. Durch Anheben des Anfangsbereiches der logarithmischen Kurve läßt sich eine noch bessere Ein-

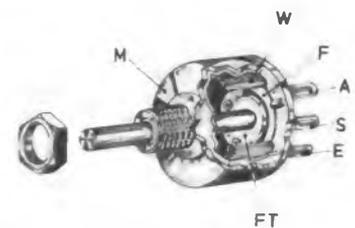


Bild 7. Aufbau eines Drahtdrehwiderstandes. M = Gehäuse mit Gewindebuchse und Wellenlagerung; W = Widerstandselement mit den Anschlüssen A und E; F = Schleifeder galvanisch mit Schleifring und Anschluß S verbunden; FT = Federträger

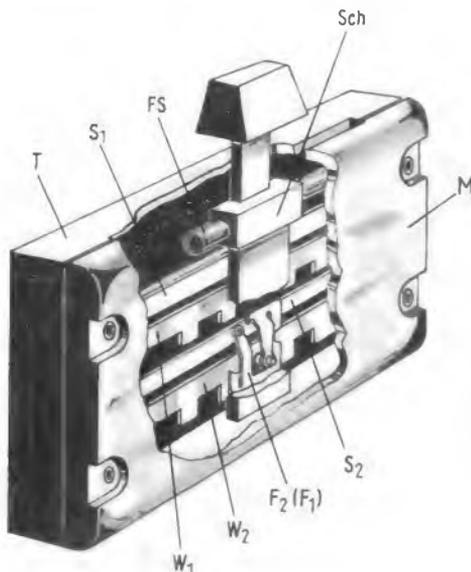


Bild 4. Aufbau eines Schichtschiebewiderstandes. T = Trägerplatte mit parallel angeordneten Widerstandselementen W<sub>1</sub> und W<sub>2</sub>; S<sub>1</sub> und S<sub>2</sub> = die beiden zugeordneten Schleiferbahnen; Sch = Schieber, der in einem metallischen Ober- teil M auf einer Führungsschiene FS gelagert ist; F<sub>1</sub>/F<sub>2</sub> = Schleiffedern, die die galvanische Verbindung zwischen Widerstandselementen und Schleiferbahnen S<sub>1,2</sub> herstellen

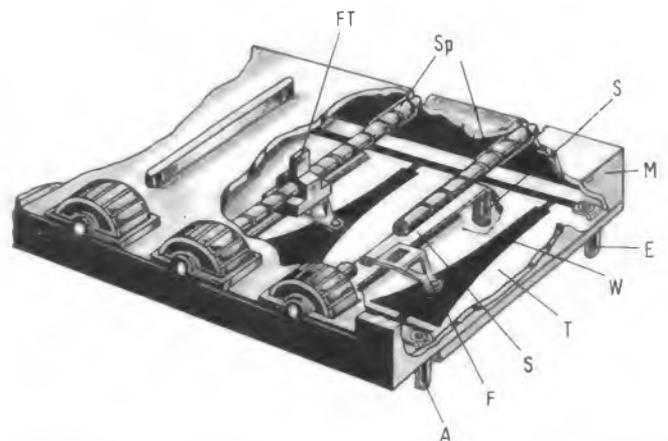


Bild 5. Schicht-Spindelwiderstand in einem Abstimmaggregat. M = Isoliergehäuse; T = Trägerplatte mit Widerstandsbahn W und Anschlußfahnen A und E; SP-Leiterspindel; FT = Federträger mit Schleiffeder F; S = Schleiferanschluß

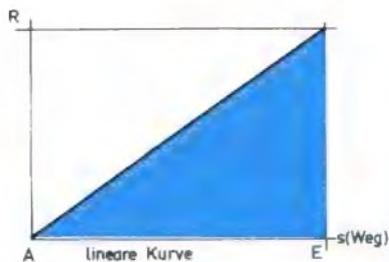


Bild 8. Lineare Kurve eines Potentiometers

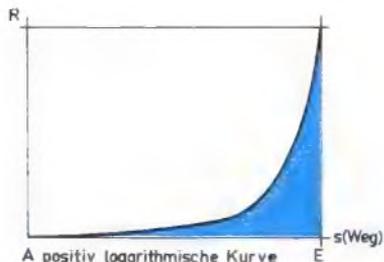


Bild 9. Positiv logarithmische Kurve

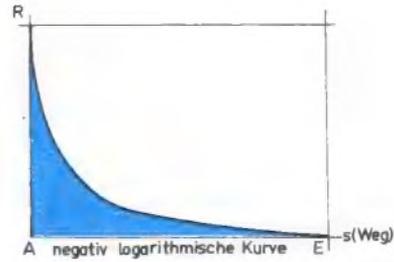


Bild 10. Negativ logarithmische Kurve

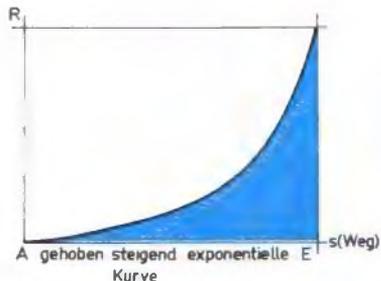


Bild 11. Gehoben steigend exponentielle Kurve

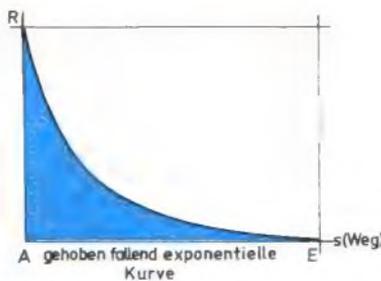


Bild 12. Gehoben fallend exponentielle Kurve

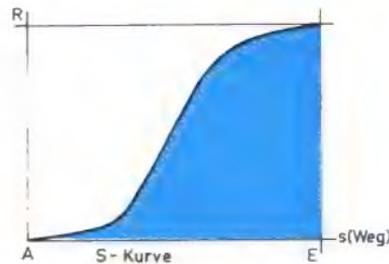


Bild 13. S-Kurve

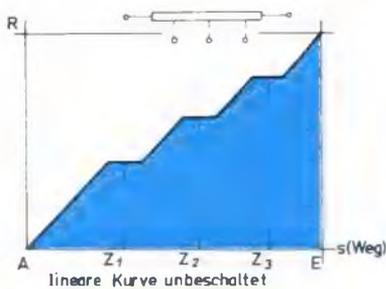


Bild 14. Lineare Kurve, unbeschaltet

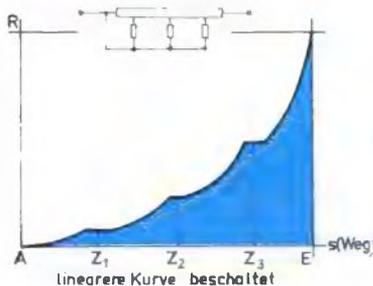


Bild 15. Lineare Kurve, beschaltet

stellbarkeit der Lautstärke im mittleren Teil, in dem die „Zimmerlautstärke“ einzustellen ist, erreichen. Diese Kurvenformen gelten als gehoben steigend bzw. gehoben fallend exponentielle (Bild 11 und 12).

Nichtlineare Kurvenformen werden auch für die Einstellung der Klangfarbe, der Helligkeit und weiterer physiologisch abhängiger Größen verwendet. Eine weitere Besonderheit nichtlinearer Kurvenformen ist die S-Kurve. Anfang und Ende des Einstellbereiches verlaufen flach, während der mittlere Bereich steil ansteigt. Dadurch ergibt sich eine relativ große Änderung des abgegriffenen Widerstandswertes im mittleren Bereich, während an beiden Enden dagegen nur eine geringe Änderung erfolgt. Diese Kurvenform wird zur Balanceeinstellung oder bei doppelseitig wirkenden Klangblenden verwendet (Bild 13).

Die Schaltungstechnik bedient sich darüber hinaus weiterer Mittel zur Beeinflussung des Kurvenverlaufes und des Klangbildes durch die Beschaltung von Anzapfungen der Widerstandselemente. So kann ein lineares Widerstandselement mit einer oder mehreren Anzapfungen durch die Beschaltung mit Festwiderständen einen nichtlinearen Kurvenverlauf erhalten (Bild 14 und 15).

Da die Herstellung relativ genauer linearer Widerstandselemente einfacher und wirtschaftlicher ist, als die nichtlinearer, hat diese Beschaltungsart praktische Bedeutung, wenn eine gute Kurvengenauigkeit gefordert wird. Zur Anwendung kommt diese Technik, wenn bei Einfach-Einstellwiderständen nur geringe Exemplarstreuungen gefordert werden, oder bei Tandem-Einstellwiderständen mit guten Gleichlaufforderungen.

Für die Beeinflussung des Klangbildes durch die Beschaltung von Anzapfungen, ist die gehörrichtige Lautstärkeeinstellung ein Beispiel. Die Beschaltung erfolgt dabei mit frequenzabhängigen Bauelementen, die das gewünschte Klangbild in Abhängigkeit von der Lautstärkeeinstellung erzeugen.

In der professionellen Elektronik sind nichtlineare Einstellwiderstände ebenfalls von großer Bedeutung. Die Anforderungen an die Kurvengenauigkeit sind jedoch erheblich größer, als in den vorher erwähnten Beispielen. Mit einem umfangreichen Programm von Präzisions-Drahtwiderständen läßt sich auch diese Forderung erfüllen.

In der Zukunft wird die immer noch wachsende Bedeutung der Elektronik auch die Entwicklung der Bauelemente nicht zum Stillstand kommen lassen. Das Angebot immer neuer Varianten auf dem Gebiet der einstellbaren Widerstände ist die Folge einer stetigen Anpassung an die sich ändernden Forderungen der Schaltungstechnik. ■

### Thermistoren für 1000 °C

Mit dem neuentwickelten Typ HT 103/750 stellt die ITT Bauelemente Gruppe Europa einen NTC-Thermistor in Sonderausführung vor, der für Temperaturen bis + 1000 °C verwendbar ist und trotzdem preislich mit den bekannten Baureihen konkurrieren kann. Der neue Thermistor ermöglicht es, eine Vielzahl



Hochtemperatur-Thermistor HT 103/750 für Temperaturen bis + 1000 °C

zusätzlicher Temperatur-, Steuer- und Regelaufgaben, auch bei hohen Temperaturen, zu realisieren. Die wichtigsten Vorteile: Die Auflösung ist besser als 0,1°, d. h. zusätzlich sind nur eine Gleichstrom-Brückenschaltung und ein Potentiometer notwendig. – Minimale Reaktionszeit, damit kann dieser Thermistor auch für Fernmessungen eingesetzt werden, ohne daß die Empfindlichkeit vermindert wird oder die Reproduzierbarkeit nachläßt. – Minimale Abmessungen von 5 mm × 30 mm.

# Kohle – Metall – Metalloxid

## Vergleich der Eigenschaften von Schichtwiderständen

Die Eigenschaften von Schichtwiderständen sind im wesentlichen festgelegt durch Bauform und Widerstandsschicht. – Die Bauform ist im allgemeinen axial und entsprechend der Belastbarkeit nach Größen gestaffelt. Die DIN 44 052 gibt die abgerundeten Durchmesser und Längen eines Widerstandes an; sie unterscheidet demnach die in Tabelle 1 aufgeführten Bauformen.

Jede Bauform ist charakterisiert durch die elektrische Belastbarkeit  $P$  entsprechend Gl. (1) und Gl. (2):

$$(1) P = \frac{1}{R_{th}} \cdot (\vartheta_o - \vartheta_u)$$

$$(2) P = \frac{1}{R_{th}} \cdot \vartheta_{ii}$$

wobei  $\vartheta_{ii} = (\vartheta_o - \vartheta_u)$  ist.  
 $P$  = elektr. Belastbarkeit  
 $R_{th}$  = Wärmewiderstand  
 $\vartheta_o$  = Oberflächentemperatur  
 $\vartheta_u$  = Umgebungstemperatur  
 $\vartheta_{ii}$  = Übertemperatur

Der Wärmewiderstand  $R_{th}$  ist eine für jede Bauform charakteristische Größe. Die Werte sind in Tabelle 1 eingetragen. Die Belastbarkeit  $P$  kann mit Hilfe der Gleichung (1) bestimmt werden, wobei  $\vartheta_o$  durch die Art der Widerstandsschicht vorgegeben werden kann.

### Vergleich der Eigenschaften der Schichten

#### Belastbarkeit

Die Belastbarkeit  $P$  eines Schichtwiderstandes wird durch die maximal zulässige Schichttemperatur  $\vartheta_{o\ max}$  mit Hilfe der Gleichung (1) bestimmt. Es gilt nun, etwas vereinfachend dargestellt:

Kohleschicht:  $\vartheta_{o\ max} = 125\ ^\circ\text{C}$   
 Metallschicht:  $\vartheta_{o\ max} = 155\ ^\circ\text{C}$   
 Metalloxidschicht:  $\vartheta_{o\ max} = 150\ ^\circ\text{C}$   
 Metalloxidschicht (hohe el. Belastbarkeit):  $\vartheta_{o\ max} = 250\ ^\circ\text{C}$

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Firmengruppe Roederstein, Landshut.

**Tabelle 1. Bauformen von Schichtwiderständen**

Bauform	0204	0207	0309	0414	0617	0922	0933		
thermischer Widerstand $R_{th}$ [ $^\circ\text{C}/\text{W}$ ]	380	220	190	140	80	60	50		
Schicht	max. Oberfl.-Temp. $\vartheta_{o\ max}$								
Kohle	125 $^\circ\text{C}$	<b>0,22</b>	<b>0,40</b>	<b>0,50</b>	<b>0,60</b>	<b>1,0</b>	<b>1,4</b>	<b>1,7</b>	
Metall	155 $^\circ\text{C}$	$P_{max}$	<b>0,30</b>	<b>0,50</b>	<b>0,60</b>	<b>0,80</b>	<b>1,4</b>	<b>1,9</b>	<b>2,3</b>
Metalloxid	155 $^\circ\text{C}$	[W]	0,30	0,50	0,60	0,80	1,4	1,9	2,3
Metalloxid	250 $^\circ\text{C}$		0,50	0,90	1,1	1,5	2,6	3,5	4,2

Im folgenden Beitrag werden die charakteristischen Eigenschaften der Kohle-, Metall- und Metalloxidschichtwiderstände einander gegenübergestellt. Als Ergebnis zeigt sich, daß der Kohleschichtwiderstand im allgemeinen den Anforderungen genügt, während der Metallschichtwiderstand als Präzisionswiderstand dort verwendet werden sollte, wo es auf enge Toleranz und geringe Drift ankommt. Der Metalloxidschichtwiderstand dagegen ist besonders für hohe elektrische Belastungen als Lastwiderstand geeignet.

In Tabelle 1 ist die maximale Belastbarkeit  $P_{max}$  für  $\vartheta_u = 40\ ^\circ\text{C}$  eingetragen. Man erkennt deutlich die steigende Belastbarkeit in der Reihe der Kohle-, Metall-, Metalloxidschicht, wobei die Metalloxidschicht nur für hohe elektrische Belastbarkeit Vorteile gegenüber der Metallschicht bringt.

#### Langzeitverhalten

Eine Aussage über die Widerstandswertänderungen bei Einsatz von Schichtwiderständen in elektrischen Geräten erhält man in erster Linie durch die Prü-

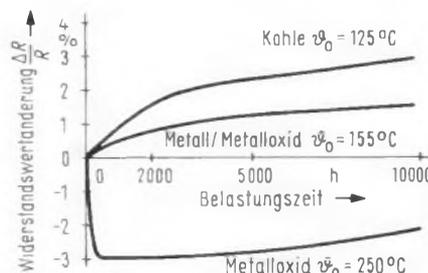


Bild 1. Widerstandswertänderung bei elektrischer Langzeitbelastung mit Gleichspannung

fung der elektrischen Langzeitbelastung mit Gleichspannung. Beschränkt man sich für den Schichtvergleich auf das Wesentliche, so können die Widerstandswertänderungen bei Belastung der Widerstände nach Tabelle 1 durch Bild 1 wiedergegeben werden. Aus den Kurven ist deutlich zu erkennen, daß der Metall- bzw. Metalloxidschichtwiderstand bei  $\vartheta_o = 155\ ^\circ\text{C}$  die geringsten Widerstandswertänderungen zeigt, obwohl er wesentlich stärker belastet ist als der

Kohleschichtwiderstand gleicher Baugröße.

Der Metalloxidschichtwiderstand für  $\vartheta_o = 250\ ^\circ\text{C}$  zeigt die stärksten Wertänderungen. Da für Widerstände höherer Belastung im allgemeinen eine etwas höhere Wertänderung in Kauf genommen werden kann, kommt diese hohe Belastung in erster Linie für größere Bauformen in Betracht. Die ideale Auswahl von Schicht und Bauform ist aus Tabelle 1 und Tabelle 2 ersichtlich.

#### Temperaturkoeffizient

Der Temperaturkoeffizient ist bei Kohleschicht abhängig von der Schichtdicke und damit eine Funktion des Widerstandswertes. Bei Metall- bzw. Metalloxidschichtwiderständen kann der Temperaturkoeffizient durch die Schichtzusammensetzung gesteuert werden; er ist dadurch unabhängig vom Widerstandswert. Eine typische Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten vom Widerstandswert zeigt Bild 2.

Es ist deutlich der relativ hohe, aber eng begrenzte, negative Temperatur-

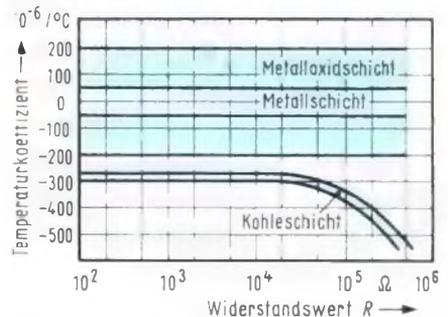
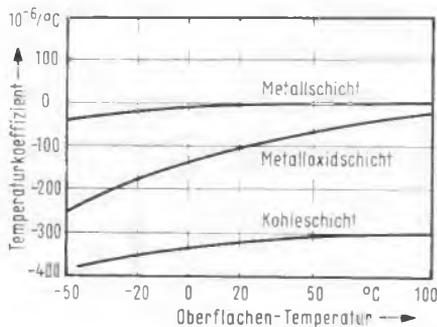


Bild 2. Abhängigkeit des Temperaturkoeffizienten vom Widerstandswert

koeffizient des Kohleschichtwiderstandes zu sehen. Der Temperaturkoeffizient des Metallschichtwiderstandes ist kleiner als der des Metalloxidschichtwiderstandes, da es bei Metallschichtwiderständen verfahrenstechnisch leichter ist, einen kleinen Temperaturkoeffizienten zu erzielen als bei Metalloxidschichtwiderständen.

Der Temperaturkoeffizient eines Schichtwiderstandes ist auch noch abhängig von der Oberflächentemperatur. So stellt Bild 3 für die einzelnen Schichten den typischen Verlauf des Tempe-



aturkoeffizienten als Funktion der Temperatur dar. Man kann hier gut die bei Metalloxidschichten im Gegensatz zu Metallschichten stärkere Änderung des Temperaturkoeffizienten mit der Temperatur erkennen. Auch dies ist ein Grund dafür, daß die Metallschichten mit einem kleineren Temperaturkoeffizienten über einen größeren Temperaturbereich als Metalloxidschichten hergestellt werden können.

Der TK spielt insbesondere eine Rolle bei Widerständen kleiner Toleranz. Bei einem TK von  $200 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  ändert sich der Widerstandswert bei  $20^{\circ}\text{C}$  Temperaturschwankung bereits um  $0,4\%$ , was bei sehr engen Toleranzen schon eine Rolle spielen kann. Für Präzisionswiderstände ist daher der Metallschichtwiderstand allen anderen Schichten aufgrund des TK und des TK-Verlaufs als Funktion der Temperatur überlegen.

#### Stromrauschen

Ein Vergleich der Mittelwerte für das Stromrauschen der einzelnen Schichten ist in Bild 4 dargestellt. Da das Stromrauschen im allgemeinen auch noch von der Baugröße eines Schichtwiderstandes abhängt, gilt der Vergleich in Bild 4 nur für eine Baugröße. Danach besitzt der Metallschichtwiderstand das geringste Stromrauschen, gefolgt vom Metalloxidschichtwiderstand und vom Kohleschichtwiderstand.

#### Wertbereich

Aufgrund des spezifischen Widerstandes, der für die Kohleschicht am größten ist, ist der Ohmwertbereich für die Kohleschicht am größten. Die Metall- und Metalloxidschichtwiderstände sind, im Vergleich zu den Kohleschichtwiderständen, bis zu Ohmwerten, die etwa um den Faktor 10 niedriger liegen als bei Kohleschichtwiderständen, herstellbar.

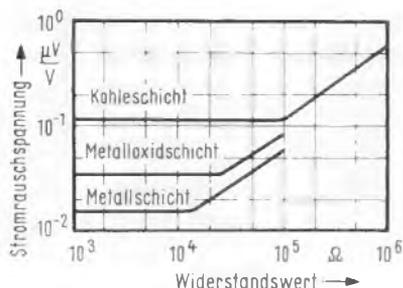


Bild 4. Vergleich der Mittelwerte des Stromrauschens der einzelnen Schichten

◀ Bild 3. Verlauf der Temperaturkoeffizienten der drei Schichtarten als Funktion der Temperatur

Tabelle 2. Übersicht zur Anwendung

Bauform	0204	0207	0309	0414	0617	0922	0933
Kohleschicht	Allgemeine Anwendung						
Metallschicht	Präzisionswiderstände						
Metalloxidschicht	hohe Belastung						

#### Folgerungen

Anhand der Gegenüberstellung der Eigenschaften von Kohle-, Metall- und Metalloxidschichtwiderständen lassen sich folgende spezifische Anwendungsgebiete erkennen:

**Kohleschichtwiderstände:** Eigenschaften in den meisten Fällen ausreichend für elektronische Geräte.

**Metallschichtwiderstände:** Verwendung als Präzisionswiderstand, wo es auf enge Toleranzen, geringe Widerstandswertänderung als Funktion von Zeit und Temperatur und auf kleines

Stromrauschen ankommt. Für diese Widerstände sind daher im allgemeinen kleinere Bauformen interessant.

**Metalloxidschichtwiderstände:** Geeignet als Widerstände für hohe Belastung. Bevorzugt werden daher hier die großen Bauformen sein.

Die ideale Auswahl ist in Tabelle 2 zusammengestellt.

#### Literatur

- DIN 44 050
- DIN 44 052
- DIN 44 061
- DIN 44 063

## „Elektronische“ Feuerzeuge

Seit etwa einem Jahr bieten verschiedene Firmen Gasfeuerzeuge ohne den oft zu Ärger Anlaß gebenden Zündstein an; der Volksmund nennt sie elektronische Feuerzeuge. Natürlich wird hier keine Elektronik verwendet: Es sind zwei dem Techniker bekannte Verfahren. Das eine beruht auf dem Prinzip der Magnetzündung, das andere nutzt den Piezoeffekt.

Relativ neu ist hier die Verwendung von Piezo-Keramik-Material. Die Mechanik ist klein und läßt sich gut in einem Taschenfeuerzeug unterbringen (Bild 1). Wir erinnern uns mit Schmunzeln einer Pressekonferenz vor neun Jahren, auf der Valvo ein solches Material unter der Bezeichnung Piezoxide vorstellte. Zur Demonstration diente eine Hebelzange.

deren Backen die Piezokeramik zusammenpreßten und einen Funken überspringen ließen (FUNKSCHAU 1963, Heft 11. Seite 290).

Die Schnittzeichnung Bild 1 erläutert das Prinzip im Taschenfeuerzeug. Beim Drücken der Taste 1 wird die Feder 2 gespannt und gleichzeitig die Gasdüse 3 geöffnet. Mit Verzögerung schlägt der Hammer 4 auf die Keramikzylinder 5. Um genügend Zündstrom zu erzielen, sind zwei Keramikkörper elektrisch parallelgeschaltet, jedoch mechanisch übereinander angeordnet. Die Spannung beträgt  $10...15\text{ kV}$ .

Das elektromagnetische Zündsystem ist bereits seit längerem von Tischfeuerzeugen bekannt (Bild 2). Jetzt konnte man es so verkleinern, daß es auch in Taschenfeuerzeugen unterzubringen ist. Die Mechanik öffnet hier den Magnetkreis einer Spule 3, so daß der Schwingungsvorgang in der Sekundärspule 6 einen Impuls von etwa  $8\text{ kV}$  erzeugt. Co

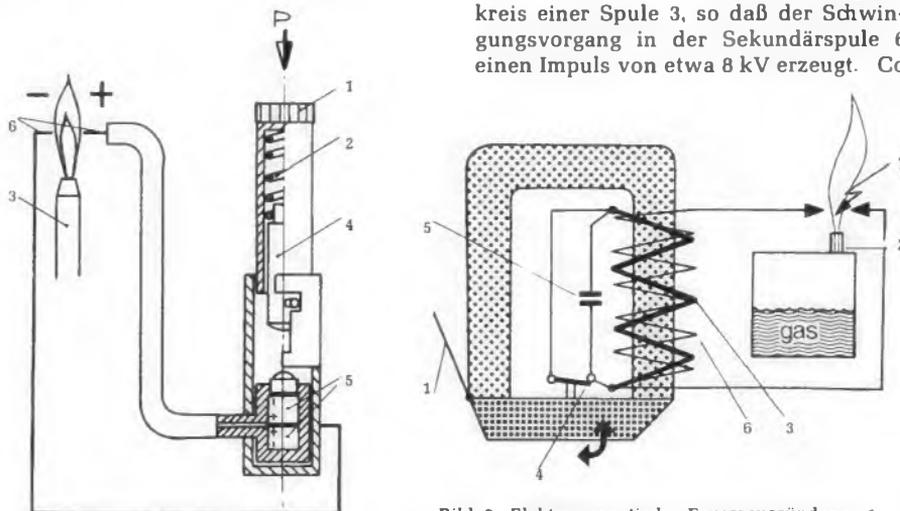
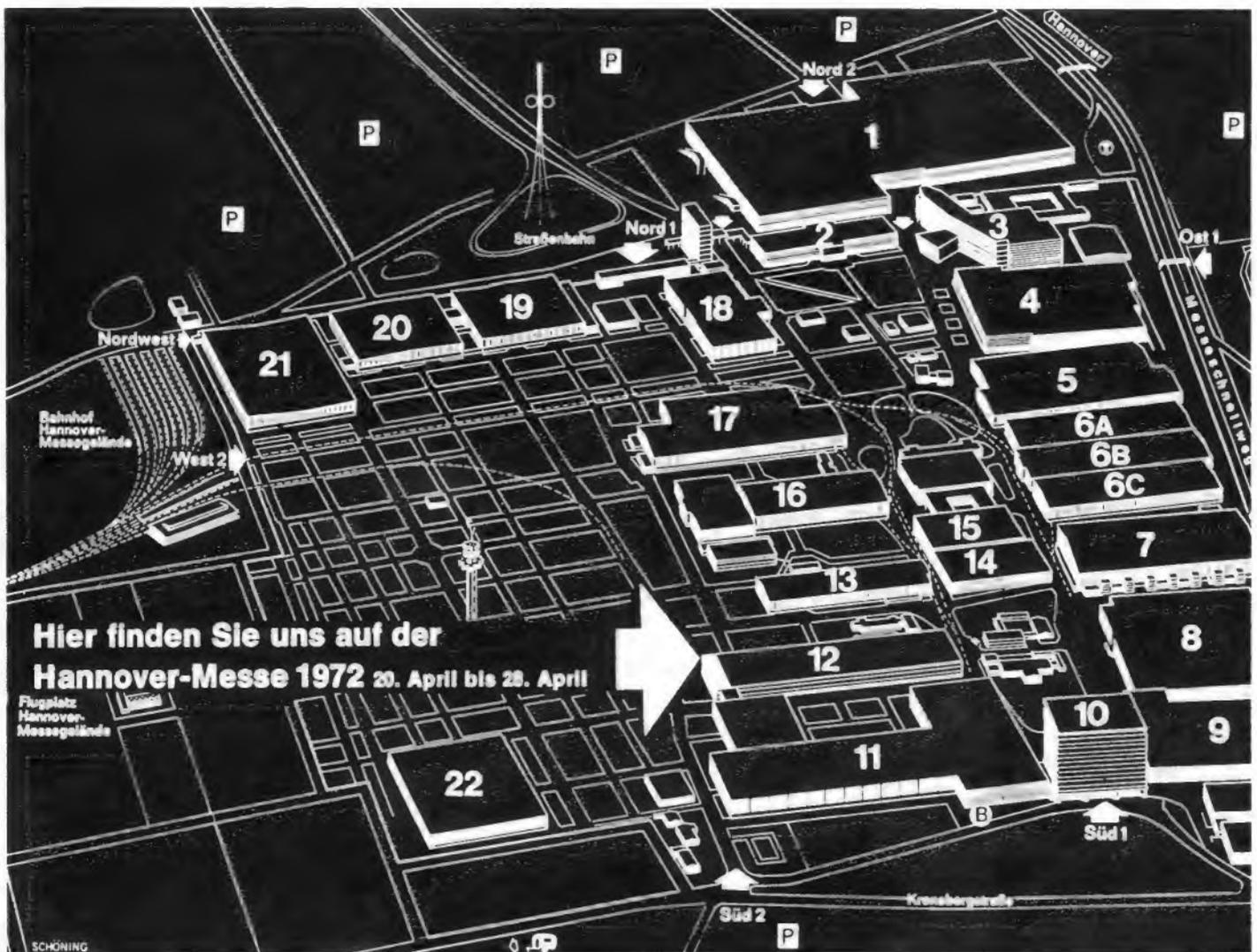


Bild 1. Prinzip eines Taschenfeuerzeuges mit piezokeramischer Zündung (Werkzeichnung: Consul)

Bild 2. Elektromagnetische Feuerzeugzündung: 1 = Feder, 2 = Ventil, 3 = Primär-, 6 = Sekundärspule, 4 = Kontakt, 5 = Ladecondensator, 7 = Elektroden (Werkzeichnung: Braun)

# HANNOVER-MESSE 1972

vom 20. - 28. April



Hier finden Sie uns auf der  
Hannover-Messe 1972 20. April bis 28. April

## AEG-TELEFUNKEN

### Geschäftsbereich Bauelemente

### Wir freuen uns auf Ihren Besuch

Sie finden uns in der Halle 12 - 2. Obergeschoß Stand 2261-2463

Ein umfangreiches Bauelemente-Programm  
erwartet Sie auf unserem Stand

Ihr Vorteil: das umfassende Autoradio-Programm für alle Ansprüche.

# Blaupunkt: 30 verschiedene Autoradios für über 250 Automodelle.



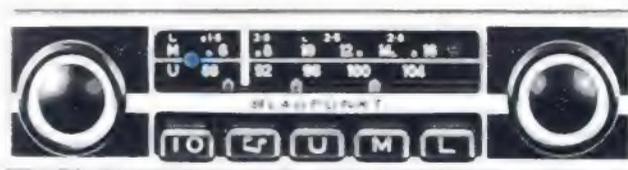
**Blaupunkt Köln, Spitzenklasse.**  
LW, MW, KW, 2 x UKW. Sucht Sender automatisch.  
Bringt 5 Stationen auf Tastendruck.



**Blaupunkt Essen, Standardklasse.**  
UKW, KW, MW, LW. Handabstimmung. ETC-Scharfeinstellung  
auf UKW.



**Blaupunkt Hamburg, Komfortklasse.**  
LW, 4 x MW, 5 Sender auf Tastendruck.



**Blaupunkt Mannheim, Standardklasse.**  
UKW, MW, LW. Handabstimmung. ETC-Scharfeinstellung auf UKW.



**Blaupunkt Frankfurt Stereo, STEREO!**  
LW, MW, KW, UKW-Stereo. 5 Stationsdrucktasten.



**Blaupunkt ACR 910. Der Auto-Cassetten-Recorder.**  
Musik vom Autoradio aufnehmen. Oder Notizen diktieren.  
Und natürlich Cassetten abspielen.



## **BLAUPUNKT**

**BOSCH Gruppe**



Welche Wünsche Ihre Kunden auch äußern: Für jedes Auto, für jeden Geldbeutel und für jeden Geschmack hat Blaupunkt das passende Autoradio. In jedem steckt millionenfache Erfahrung und Bewährung.

Überprüfen Sie jetzt Ihr Angebot. Es ist der richtige Zeitpunkt: Reise- und Urlaubswelle stehen vor der Tür.

Hier ist eine Auswahl aus den dreißig Erfolgreichen von Blaupunkt. Nutzen Sie eines als Zugpferd für Ihr Geschäft.



**NEU** Blaupunkt Goslar CR. Autoradio plus Stereo-Cassetten-Recorder. Stereowiedergabe von Cassetten. UKW, MW, LW.



**NEU** Blaupunkt Ludwigshafen. Preisgünstig! Unterhaltung und Verkehrsinformationen zum erschwinglichen Preis. UKW, MW.



**NEU** Blaupunkt Bamberg CR Stereo. Stereo-Autoradio plus Stereo-Cassetten-Recorder. Vollendete Stereophonie im Auto. UKW-Stereo, MW, LW.



**NEU** Blaupunkt Coburg Electronic. LW, MW 1, MW 2, UKW. Sucht und findet Sender elektronisch blitzschnell.

*Erhöhen Sie Ihren Umsatz mit dem Autoradio Blaupunkt Frankfurt und den vier neuen Blaupunkt-Modellen: Goslar CR, Bamberg CR Stereo, Ludwigshafen, Coburg Electronic.*





# UNIVERSAL- ENTZERRER UE 1000

Mehr als 1 Million  
verschiedenartiger Frequenzgänge definiert einstellbar  
Unser neuer Studio-Universal-Entzerrer UE 1000  
übertrifft alle Entzerrer der Studioteknik

<b>Tiefen-Sperre</b>	10 Grenzfrequenzen, Steilheiten 12, 24 und 36 dB/Okt
<b>Höhen-Sperre</b>	10 Grenzfrequenzen, Steilheiten 12, 24 und 36 dB/Okt
<b>Tiefen-Anhebung</b>	4 Übergangsfrequenzen, Steilheiten 6 und 12 dB/Okt Anhebung bis + 20 dB in 7 Stufen
<b>Tiefenabsenkung</b>	4 Übergangsfrequenzen, Steilheiten 6 und 12 dB/Okt Absenkung bis - 20 dB in 7 Stufen
<b>Höhen-Anhebung</b>	4 Übergangsfrequenzen, Steilheiten 6 und 12 dB/Okt Anhebung bis + 20 dB in 7 Stufen
<b>Höhen-Absenkung</b>	4 Übergangsfrequenzen, Steilheiten 6 und 12 dB/Okt Absenkung bis - 20 dB in 7 Stufen
<b>Tiefen-Bandpass</b>	7 Schwerpunkt-Frequenzen mit einstellbarer Durchlass-Bandbreite Anhebung bis + 14 dB in 7 Stufen
<b>Tiefen-Bandstop</b>	7 Schwerpunkt-Frequenzen mit einstellbarer Sperr-Bandbreite Absenkung bis - 14 dB in 7 Stufen
<b>Höhen-Bandpass</b>	7 Schwerpunkt-Frequenzen mit einstellbarer Durchlass-Bandbreite Anhebung bis + 14 dB in 7 Stufen
<b>Höhen-Bandstop</b>	7 Schwerpunkt-Frequenzen mit einstellbarer Sperr-Bandbreite Absenkung bis - 14 dB in 7 Stufen



Auf Anforderung erhalten Institute, Rundfunk-  
und Fernsehanstalten, Tonmeister und  
Toningenieure die 120seitige Beschreibung  
kostenlos



**KLEIN + HUMMEL**  
7301 Kernat, Postfach 2  
Telefon (07 11) 25 32 46  
Telex 7 23 398 khd

Hannover-Messe Halle 9 A Stand 200

## Betriebsführungen – problemloser mit drahtlosen Führungsanlagen

Schon immer war es eine problematische Aufgabe, eine größere Personengruppe durch ein Museum, eine Gemädegalerie, durch Schlösser, Burgen und andere historische Bau- und Naturdenkmäler zu führen. Eine gute Verständigung ergibt sich meist nur in unmittelbarer Nähe des Führers. Die räumlichen und akustischen Verhältnisse schließen jedoch in vielen Fällen eine optimale Unterrichtung jedes Besichtigungsteilnehmers aus, der Sinn und Zweck der Führung wird nicht erfüllt. Werden dann, wie in den meisten Fällen üblich, mehrsprachige Führungen zur gleichen Zeit durchgeführt, bemühen sich die Führer, sich durch entsprechenden Stimmaufwand gegenseitig zu überhören – das Ergebnis für den einzelnen Teilnehmer wird noch unbefriedigender.

Im Rahmen ihrer Öffentlichkeitsarbeit veranstalten mittlere und Großbetriebe immer häufiger Werksbesichtigungen. Hier wird es noch problematischer, denn der Fertigungslärm gestattet noch weniger eine gewünschte optimale Verständigung zwischen Führer und Führungsteilnehmern. Außerdem ist es oft gar nicht möglich, die Gruppe bei dem Gang durch die Fertigungsanlagen entsprechend eng um den Führenden zu scharen. Die Folge ist ein erhöhter Aufwand, indem die Personenzahl sehr beschränkt werden muß, bei Teilnehmern unterschiedlicher Nationalität muß die Führung mehrmals wiederholt werden, was wieder zu Störungen des Fertigungsablaufes führen kann.

Man versuchte das Problem mit Hilfe drahtloser Führungsanlagen zu lösen; die dafür zur Verfügung stehende Frequenz von 40,68 MHz ist jedoch so überlastet, daß damit nicht der gewünschte Optimierungsprozeß eintreten konnte.

Einflußreiche Kreise der Industrie und die beiden Hersteller drahtloser Mikrofonanlagen in der Bundesrepublik wandten sich daher an das FTZ (Fernmeldetechnisches Zentralamt) mit der Bitte, durch Freigabe mehrerer Kanäle die Entwicklung brauchbarer drahtloser Führungsanlagen zu ermöglichen. Diesem Antrag wurde im Sommer 1970 vom FTZ stattgegeben, die entsprechenden Richtlinien wurden im August 1971 herausgegeben. Danach dürfen Führungsfunkanlagen in der BRD auf fünf Kanälen, und zwar 37,82 MHz, 37,86 MHz, 37,90 MHz, 37,94 MHz und 37,98 MHz betrieben werden. Die Bandbreite in jedem Kanal beträgt  $\pm 15$  kHz, die effektive Strahlungsleistung der Führungssender

**Bei Werksbesichtigungen, bei Führungen in Museen, Galerien usw. gibt es immer wieder Verständigungsschwierigkeiten zwischen Führer und Führungsteilnehmern. Mit Hilfe einer drahtlosen Führungsanlage, bei der der Erklärer einen Sender bespricht, während jeder Führungsteilnehmer das gesprochene Wort mit einem Empfänger abhört, kann dieses Problem zufriedenstellend gelöst werden.**

darf 10 mW nicht überschreiten. Die Einhaltung der Bandbreiten, der Störstrahlungsbedingungen usw. muß für Umgebungstemperaturen von  $+10$  °C bis  $+40$  °C und bei Spannungsschwankungen der Stromversorgung von  $\pm 10$  % der Betriebsspannung garantiert werden.

### Aufgabenstellung und Lösung

Aufgrund dieser Richtlinien wurde bei Beyerdynamic die Entwicklung einer drahtlosen Führungsanlage aufgenommen. Folgende Überlegungen spielten dabei eine Rolle: Da die Benutzer dieser Anlage in den meisten Fällen technische Laien sind, muß auf jeden überflüssigen Bedienungsaufwand verzichtet werden. Der Empfänger sollte daher außer einem Ein-Aus-Schalter, der am besten mit einem Lautstärkeregel kombiniert wird, keine äußeren Bedienungselemente aufweisen. Eine Kanalschaltung könnte durch Fehlbedienung bereits wieder Probleme aufwerfen, deshalb sollte darauf verzichtet werden. Obwohl man in vielen Fällen keineswegs alle fünf Kanäle benötigen wird, bedeutet jedoch eine einkanalige Ausführung eine Gerätereueanschaffung für den Anwender, sobald mehrere Führungen parallel durchgeführt werden. Somit stellt eine einkanalige Ausführung auch keine befriedigende Lösung dar. Durch von außen austauschbare Steckeinheiten sowohl beim Sender als auch beim Empfänger wurde die Frage der Kanalzahl schließlich gelöst; jedes Grundgerät läßt sich durch die als Zubehör lieferbaren Steckeinheiten für die Kanäle 1 bis 5 ausrüsten. Somit ergibt sich auch eine optimale Ausnutzung einer einmal vorhandenen Führungsanlage: Eine bestimmte Gerätezahl läßt sich durch Vorhandensein einer entsprechenden Anzahl der für die Kanäle 1 bis 5 vorgesehenen Steckeinheiten für große bzw. mehrere parallel laufende kleinere Führungen einsetzen.

Aus Qualitätsgründen wurde die Anlage für Schmalband-FM-Modulation ausgelegt. Obwohl der maximal zulässige Frequenzhub  $\pm 15$  kHz beträgt, wurde aus Gründen einer eventuellen Frequenzdrift von Sender und Empfänger nur ein für Sprache ausreichender Hub von  $\pm 4$  kHz ausgenutzt.

Sowohl Sender als auch Empfänger (Bild 1) sind in einem Gehäuse mit den Abmessungen 140 mm  $\times$  85 mm  $\times$  30 mm untergebracht; an einer Umhängeschnur werden sie vor der Brust getragen, sie lassen sich aber auch bequem in einer Rocktasche unterbringen. Lediglich in den Bedienungselementen auf der Stirnseite ist ein Unterschied: der Sender (Bild 2), der nur vom Führer benutzt wird, weist neben der Mikrofonanschlußbuchse, an die beliebige nieder- bzw. mittelohmige dynamische Mikrofone direkt angeschlossen werden können, den von außen zugänglichen Emp-



Bild 1. Sender FS 20 und Empfänger FE 20

findlichkeitsregler auf, wodurch eine optimale Anpassung bei unterschiedlichen Mikrofonempfindlichkeiten möglich ist.

Beim Empfänger (Bild 3) wurde auf einen von außen zugänglichen Squelchregler verzichtet, er ist mit einer fest eingestellten Rauschsperrung ausgerüstet. Die Ansprechschwelle ist so eingestellt, daß alle Nutzschnelle mit einem Fremdspannungsabstand von  $> 30$  dB zur Verfügung stehen. Dies entspricht etwa einem Antennensignal von  $1,5 \mu\text{V}$ . Die maximale Ausgangsleistung beträgt für einen 25- $\Omega$ -Kopfhörer, der an den Empfänger angeschlossen wird, etwa 100 mW,

Die Verfasser sind Mitarbeiter der Firma Eugen Beyer.



Bild 2. Innenansicht des Senders FS 20

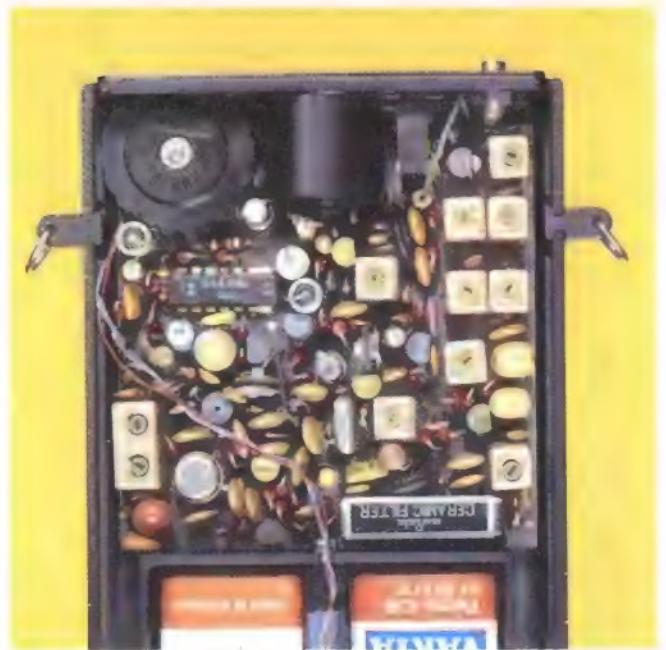


Bild 3. Innenansicht des Empfängers FE 20

im Bedarfsfall läßt sich jedoch ein 5- $\Omega$ -Lautsprecher bis zu etwa 500 mW betreiben, so daß stets eine ausreichende Lautstärke erzielt werden kann.

Sowohl Sender als auch Empfänger werden mit zwei 9-V-Batterien IEC 6 F 22 betrieben (beim Sender in Serien-, beim Empfänger in Parallelschaltung), an deren Stelle jedoch auch wiederaufladbare Sekundärelemente, z. B. Deac TR 7/8, verwendet werden können. Eine Wiederaufladung der Akkumulatoren ist über Buchsen an der unteren Schmalseite der Geräte möglich. Ein Ladegerät gestattet die Unterbringung von etwa zehn Einheiten (Sender, Empfänger). Die Stromzuführung zu den Geräten wird neben dem Ein-Aus-Schalter zusätzlich bei Abziehen des Mikrofonsteckers bzw. des Kopfhörer-Klinkensteckers unterbrochen, um ein versehentliches Entladen zu vermeiden.

### Die Senderschaltung

Bild 4 zeigt die Blockschaltung des Senders. Das von außen einstellbare Potentiometer 2 gewährleistet die optimale Anpassung des Mikrofons 1 an den Sender. Der nachfolgende Nf-Verstärker besteht aus sechs Stufen, er teilt sich auf in Mikrofonverstärker 3, Begrenzerver-

stärker 4 sowie eine Stufe mit Clipperdioden 5. Das Clippen gewährleistet die Einhaltung des zulässigen Spitzenhubes von  $\pm 15$  kHz. Bei Übersteuerung erfolgt ein exaktes symmetrisches Begrenzen der Nf-Spannung. Die Preemphasis von 300  $\mu$ s wird in der ersten Stufe erzeugt. Der Regelverstärker ist mit einem FET aufgebaut. Eine der Nf proportionale Gleichspannung wird dem Gate dieses FET zugeführt, wodurch sich sein Drain-Source-Widerstand verringert. Da dieser zusammen mit einem Festwiderstand als Spannungsteiler zwischen der ersten und zweiten Stufe des Mikrofonverstärkers liegt, nimmt die Verstärkung ab.

Die Regelung ist so eingestellt, daß sie ab  $\pm 4$  kHz Hub einsetzt. Diesen Hub erreicht man bei einer Eingangsspannung von 0,6 mV. Eine Eingangsspannungserhöhung von 30 dB wird auf etwa 2 dB ausgeregelt. Die Einschwingzeit beträgt 1,5 ms, die Ausschwingzeit 300 ms. Bei Messung dieser Zeiten wurde die DIN-Norm 45 568 zugrunde gelegt. Zur Einhaltung der eingestellten Werte und der geforderten Frequenzkonstanz werden der Nf-Verstärker und der Oszillator mit einer stabilisierten Spannung von 9 V betrieben, die innerhalb der zulässigen Umgebungstempere-

tur und bis herab zu einer Betriebsspannung von 12 V konstant bleibt.

Der quarzgesteuerte Dreipunktoszillator 8 arbeitet in Basisschaltung. Er schwingt auf dem vierten Teil der Sendefrequenz. Zum Modulieren dieses Oszil-

### Technische Daten FS 20

Trägerfrequenz:	37,82 MHz 37,86 MHz 37,90 MHz 37,94 MHz 37,98 MHz
Strahlungsleistung:	10 mW
Störstrahlung:	$\leq 4 \times 10^{-9}$ W
Modulationsart:	FM
Normalhub:	$\pm 4$ kHz
Spitzenhub:	$\pm 8$ kHz
Störhub (Deemphasis 300 $\mu$ s):	$\leq 10$ Hz
Nf-Eingangsspegel für 4 kHz Hub:	0,6 mV
Stromaufnahme:	etwa 30 mA

### Technische Daten FE 20

Frequenzen:	siehe Sender
Fremdspannungsabstand (4 kHz Hub) bei $U_c = 1 \mu$ V:	26 dB
bei $U_c = 10 \mu$ V:	45 dB
bei $U_c = 1$ mV:	57 dB
Begrenzungseinsatz (1 dB Abfall):	$U_c = 1 \mu$ V
AM-Unterdrückung ( $m = 30\%$ , $f_{mod} = 1$ kHz) bei $U_c = 1$ mV:	40 dB
Klirrfaktor (4 kHz Hub):	$< 3\%$
Ansprechschwelle der Rauschperre:	$U_c = 1,5 \mu$ V
maximale Ausgangsleistung bei $R_L = 25 \Omega$ :	0,1 W
Deemphasis:	300 $\mu$ s
Nachbarkanalselektion:	$> 60$ dB
Stromaufnahme:	etwa 25 mA
Störspannung gemessen mit 60 $\Omega$ Abschluß an Antennen- buchse:	$\leq 2 \times 10^{-9}$ W

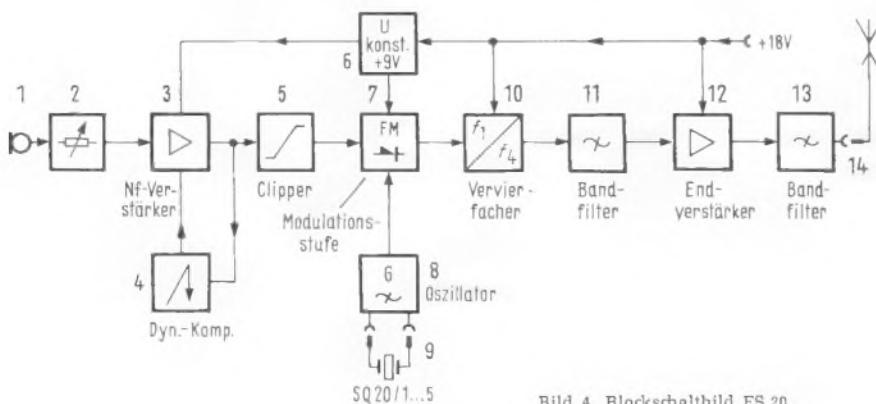


Bild 4. Blockschaltbild FS 20

lators wurde eine spezielle Schaltung 7 entwickelt: Die Serienkapazität, die zum Abgleich auf die genaue Quarzfrequenz notwendig ist, besteht aus zwei in Reihe geschalteten Kapazitätsdioden. Mit Hilfe einer Induktivität wird der Anteil der Kapazitätsdioden so weit kompensiert, bis der günstigste Arbeitspunkt der Dioden erreicht ist. Bei dieser Schaltung beträgt der maximale Hub  $\pm 2$  kHz (Klirrfaktor 1,5 ‰). Der Hauptvorteil der Schaltung liegt darin, daß alle fünf Betriebsfrequenzen nur durch Austausch der Quarze realisiert werden können. Der Hub bleibt trotz Auswechseln der Quarze konstant. Die nachfolgende Stufe 10 vervierfacht die Oszillatorfrequenz. Die Endstufe 12 wird über ein induktiv gekoppeltes Bandfilter 11 angesteuert. Das gilt auch für die Ankopplung 13 der Antenne 14. Damit konnte eine genügende Unterdrückung aller Ober- und Nebenwellen erreicht werden, so daß die von der Bundespost geforderte maximal zulässige Störstrahlungsleistung von  $4 \times 10^{-9}$  W nicht überschritten wird. Die Stromaufnahme des Senders beträgt 30 mA, das entspricht einer Betriebsdauer von vier Stunden.

### Die Empfängerschaltung

Da die maximal zulässige Strahlungsleistung des Senders nur 10 mW beträgt, mußte beim Empfänger auf bestmögliche Empfindlichkeit und hohe Selektivität geachtet werden, um eine einwandfreie Übertragung zu gewährleisten. Bild 5 zeigt die Blockschaltung des Empfängers. Um die geforderte Selektivität bei 40 kHz Kanalabstand zu erreichen, ist das Gerät als Doppelsuper ausgelegt. Die erste Zwischenfrequenz liegt bei 4,5 MHz, die zweite bei 450 kHz.

Über einen an die etwa 1 m lange Schleppantenne angepaßten Vorkreis gelangt das Hf-Signal zu dem in Basischaltung arbeitenden Vortransistor BF 314. In dieser Schaltungsart wird eine sehr gute Rückwärtsdämpfung erzielt. Ein äußerst selektives Vierkreisbandfilter schließt sich zum ersten Mischer an. Über einen 3,3-pF-Koppelkondensator gelangt die quarzstabilisierte Oszillatorfrequenz des ersten Oszillators zur Basis des Mischtransistors. Die am Mischausgang auftretende Zwischenfrequenz von 4,5 MHz gelangt über ein induktiv abgestimmtes Anpassungsfilter und zwei keramische Resonatoren zur Basis des in Emitterschaltung arbeitenden zweiten Mischers. Durch Mischen der ersten Zwischenfrequenz mit einer zweiten Oszillatorfrequenz entsteht ein Mischprodukt von 450 kHz.

Eine weitgehende Temperaturunabhängigkeit des zweiten Oszillators wird ebenfalls durch Quarzstabilisierung erreicht. Über einen auf 450 kHz induktiv abgestimmten Zf-Kreis gelangt das Signal auf ein hochwertiges Keramikfilter, welches bei  $\pm 25$  kHz Abweichung von  $f_0$  bereits 70 dB Dämpfung hat. Die 3-dB-Bandbreite beträgt  $\pm 10$  kHz. Die Hauptverstärkung erfolgt in den sich anschließenden Verstärkerstufen, be-

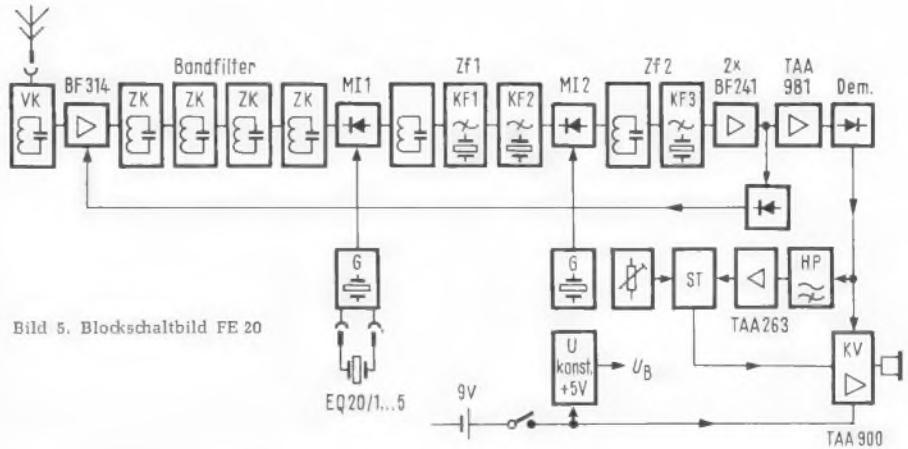


Bild 5. Blockschaltbild FE 20

stehend aus den beiden Transistoren BF 241 sowie der integrierten Schaltung TAA 981.

Ein Übersteuern des Empfängers bei großem Eingangssignal verhindert eine Regelung der Basisspannung des Vorstufentransistors. Die hierzu nötige AGC erzeugt man durch Gleichrichten der Zwischenfrequenz am Eingang der integrierten Schaltung TAA 981. Die Demodulation des Zf-Signals erfolgt in einer Ratiodetektorschaltung. Das Nf-Signal gelangt über ein RC-Glied mit einer Zeitkonstanten von  $\tau = 300 \mu s$  zu der als Nf-Verstärker benutzten integrierten Schaltung TAA 900. Der Nf-Frequenzgang ist für gute Sprachverständlichkeit ausgelegt.

Zum Steuern der Rauschsperrung wird das sich mit der Antennenspannung ändernde Rauschen am Demodulatorausgang über einen Hochpaß einem Rauschverstärker zugeführt. Der Hochpaß hat die Aufgabe, Frequenzen unterhalb von 5 kHz dem Rauschverstärker fernzuhalten, um eine Beeinflussung des Schmitt-Triggers durch Sprechmodulation zu vermeiden. Durch Gleichrichten des um etwa 60 dB verstärkten Rauschens wird die nötige Gleichspannung zur Steuerung des Schmitt-Triggers erzeugt. Bei durchgeschaltetem Schalttransistor – entspricht starkem Rauschen – wird der Arbeitspunkt des Nf-Verstärkers so weit verändert, daß die Verstärkung gleich Null ist.

Die gesamte Betriebsspannung des Empfängers (ausgenommen die des Nf-Verstärkers) wird in einer Spannungsstabilisierungsschaltung auf etwa 5 V konstant gehalten.

Zur Stromversorgung dienen zwei in Parallelschaltung betriebene 9-V-Kompaktbatterien (IEC 6 F 22). Bei einer mittleren Stromaufnahme von etwa 30 mA bei 30 mW effektiver Ausgangsleistung ist mit einer Lebensdauer von etwa acht Stunden bei zweistündigem Betrieb je Tag zu rechnen. Die Batteriespannung kann bis auf etwa 5,5 V absinken, ohne daß sich eine nennenswerte Frequenzverschiebung ergibt.

### Betriebserprobung

Durch die sehr eng gehaltene Frequenzdrift der quarzstabilisierten Sender und Empfänger in Verbindung mit

der hohen Empfängerselektivität ergaben sich auch bei unmittelbarem Parallelbetrieb aller fünf Sendekanäle einwandfreie Empfangsverhältnisse, so daß im praktischen Betrieb mit dieser Funkführungsanlage unbedenklich mehrere Führungen gleichzeitig durchgeführt werden können. Im Bedarfsfall könnte man sie auch einmal bei kleineren Konferenzen als simultane Übersetzungshilfe einsetzen. ■

### Thermoelektrische Isotopenbatterie für Herzschrittmacher

In den Erlanger Forschungslaboratorien von Siemens ist zur Zeit die erste in Deutschland entwickelte Energiequelle für einen Herzschrittmacher in Betrieb, die die Zerfallsenergie eines radioaktiven Isotops nutzt (Bild). Nach Erprobung werden solche Isotopenbatterien in Herzschrittmachern der Siemens-Tochter Elema-Schönander verwendet. – Die Energiequelle der thermoelektrischen Radionuklidbatterie ist Plutonium 238. Für die geforderte elektrische Leistung der Batterie von etwa 200  $\mu W$  ist eine thermische Leistung von 100 mW erforderlich, wozu 200 mg Pu 238 benötigt werden. Diese Menge wird in einer Kugel von 10 mm  $\phi$  untergebracht. Die beim radioaktiven Zerfall frei werdende Energie, führt zur Erwärmung der Kapsel auf etwa 100 °C. Diese Wärmeenergie wird mit Thermoelementen in elektrische Energie umgewandelt.



Labormodell des ersten deutschen Herzschrittmachers mit atomarer Energiequelle. Lebensdauer mindestens zehn Jahre

# Integrierte Schaltungen für die Sensor-Programmwahl

Die Sensor-Programmwahl ist im Prinzip bereits seit vielen Jahren bekannt und wird nicht nur in den USA in Steueranlagen, Aufzügen und auch in Fernsehgeräten eingesetzt. Seit einiger Zeit werden auch in Deutschland Fernsehgeräte angeboten, die mit dieser neuartigen Programmwahlaufomatik ausgestattet sind.

Anstelle der Drucktasten tritt als eine völlig neue Generation von Programmwählern die Sensortaste. Indem man mit dem Finger Sensorelektroden berührt, werden die einzelnen Programme schnell, lautlos und mit einer bisher nicht erreichten Wiederkehrgenauigkeit umgeschaltet. Zum Aufbau dieser vollelektronischen Programmwähler sind sehr viele Halbleiter erforderlich: zum Teil mehr als 50 Transistoren und Dioden, dazu noch etwa die gleiche Zahl an passiven Bauelementen. Da die Anfälligkeit einer Schaltung in der Regel mit der Zahl der Bauelemente wächst, liegt der Gedanke nahe, dieses „Halbleitergrab“ durch eine integrierte Schaltung zu ersetzen. Siemens entwickelte daher integrierte Bausteine, die es ermöglichen, die Speicherschaltungen für vier Programme in einem DIP-16-Gehäuse unterzubringen.

## Arbeitsweise der integrierten Schaltungen

Die integrierte Schaltung SAS 560 enthält vier gleichartige Speicherschaltungen. Alle Speicherschaltungen eines ein-

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Siemens AG, München.

## Technische Daten der integrierten Schaltungen SAS 560 und SAS 570

### Grenzdaten

Betriebsspannung 1:	$U_{Batt 1}$	36	V
Betriebsspannung 2:	$U_{Batt 2}$	26,5	V
Schaltstrom:	$I_9, I_{11}, I_{13}, I_{15}$	35	mA
max. Schaltstrom:	$I_{9 M}, I_{11 M}, I_{13 M}, I_{15 M}$	70	mA
Abstimmstrom:	$I_3, I_4, I_5, I_6$	1	mA
Lagertemperatur:	$T_U$	-35 bis +125	°C
Umgebungstemperatur im Betrieb:	$T_S$	0 bis +70	°C

### Kenndaten ( $U_{Batt 1} = 30 V, U_{Batt 2} = 12 V$ )

Umschaltspannung bei Betätigung der Tasten $T_1...T_4$ :	$U_{2/1}$	4,5	V
Haltespannung nach Betätigung der Tasten $T_1...T_4$ :	$U_{2/1}$	3	V
Sättigungsspannung Bereichsschalter nach Betätigung der entsprechenden Taste:	$U_{15/8}, U_{13/8}, U_{11/8}, U_{9/8}$	< 1,0	V
Sättigungsspannung für Abstimmrichter nach Betätigung der entsprechenden Taste:	$U_{3/7}, U_{4/7}, U_{5/7}, U_{6/7}$	< 0,5	V
Temperaturdrift des Abstimmrichters, $T_U = 25...55 °C$	$U_{3/7...}U_{6/7}$	< 1	mV/grd

Nach gleichzeitiger Betätigung mehrerer Tasten bleibt nur ein Kanal durchgeschaltet.

In den folgenden beiden Beiträgen berichten wir über die Sensor-Programmwahl für Rundfunk- und Fernsehempfänger mit integrierten Schaltungen. Der erste Aufsatz von Siemens befaßt sich mit dem Aufbau eines solchen Bausteins, der zweite von Telefunken-NSF beschreibt ein Abstimmaggregat, das mit derartigen IS bestückt ist.

zeln oder mehrerer IS sind zum Löschen über einen gemeinsamen Widerstand  $R_K$  miteinander verkoppelt. Damit beim Einschalten des Gerätes immer ein bestimmtes Programm erscheint, wurde bei der integrierten Schaltung SAS 560 eine der vier Speicherschaltungen so geändert, daß diese als erste anspricht. Bild 1 zeigt als Schaltungsausgang den Aufbau der Stufe 1 der IS SAS 560. Verbindet man die Basis von T 1 über einen hochohmigen Widerstand mit dem Massepotential, werden die Transistoren T 1 und T 2 durchgeschaltet.

Der Transistor T 5, bis zu diesem Zeitpunkt über die Widerstände R 2, R 3 und die Diode T 3 in leitendem Zustand, wird gesperrt. Die Spannung am Kollektor von T 5 steigt auf den durch die Z-Diode T 4 begrenzten Wert an, und T 6 wird eingeschaltet. Die Spannung am für alle Stufen gemeinsamen Koppelwiderstand  $R_K$  steigt auf etwa 4,5 V an. Über den Transistor T 6 werden die Transistoren T 8 und T 11 eingeschaltet, die die Schalter für Abstimmungsspannung T 9 und Bereichsumschaltung T 13 steuern. T 8 gibt über die Z-Diode T 10 und den Spannungsteiler R 8, R 9 eine Spannung an die Basis des Transistors T 7. Am Ende des Umschaltvorganges übernimmt T 7 aufgrund der nun anliegenden Basisspannung den Strom des

Transistors T 6 und bewirkt, daß diese Speicherschaltung eingeschaltet bleibt, wobei die Spannung am Koppelwiderstand  $R_K$  auf 3 V sinkt. Beim Umschalten auf eine andere Stufe steigt die Spannung an  $R_K$  auf 4,5 V, wodurch der bis dahin bestehende Haltezustand unterbrochen wird.

Der Transistor T 14 ist nur in der Stufe 1 des SAS 560 vorhanden und unterscheidet die Schaltung SAS 560 von der IS SAS 570. Er sorgt nicht nur dafür, daß bei Inbetriebnahme des Gerätes ein definiertes Programm erscheint, sondern

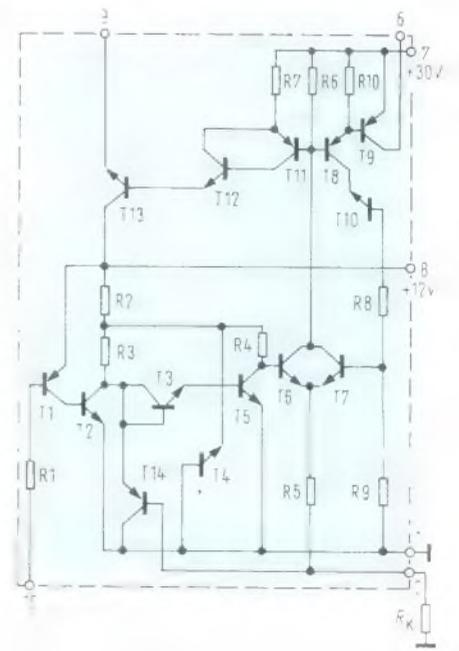


Bild 1. Aufbau einer der vier Stufen der IS SAS 560

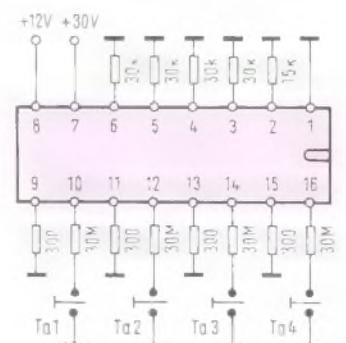


Bild 2. Meßschaltung für die in Tabelle 1 aufgeführten Daten

er verhindert auch, daß durch „Überleistung“ alle Stufen gelöscht werden können. Liegt an  $R_K$  keine Spannung, wird T 14 über  $R_K$  durchgeschaltet und T 5 gesperrt, so daß der Einschaltvor-

gang für die Stufe 1 – wie oben geschildert – automatisch abläuft.

Die technischen Daten der IS sind der Tabelle zu entnehmen, sie gelten für die in Bild 2 angegebene Meßschaltung.

Ing. (grad.) Dieter Beifuß  
Dipl.-Ing. Jürgen Seebeck

## Sensor-Abstimmaggregate mit integrierten Schaltungen

Da die bisher angebotenen integrierten Schaltungen für Sensoraggregate vorwiegend je vier Speicherschaltungen beinhalten, ist es naheliegend, die Abstimmseinheiten ebenfalls als Vierereinheiten auszubilden. Hierdurch ist es möglich, zwei oder mehrere Einheiten nebeneinander oder übereinander anzuordnen. Die Abstimmseinheiten sind so konzipiert, daß als Erweiterung eine Ziffernanzeigeröhre und eine Fernbedienung angeschlossen werden können. Durch diese Art des Baukastenprinzips ist eine Anpassung an verschiedene Geräteklassen und unterschiedliche Designs leicht möglich.

### Aufbau einer Sensor-Vierereinheit

Die Schaltung einer Sensor-Vierereinheit, die analog auf beliebig viele Programme erweitert werden kann, zeigt Bild 1. Eine Abstimmseinheit besteht aus den Abstimpotentiometern mit Skalen, die beleuchtet sein können (Ansteuerung durch die IS), aus den Bandvorwahlschaltern und aus der vollständigen Elektronik, die aus der IS und ihrer Peripherie besteht (Bild 2). Die Vierereinheiten sind so aufgebaut, daß mehrere durch eine Steckerleiste oder durch einen anzulötenden Kabelbaum miteinander verbunden werden können. Weitere Kabelbäume führen zu den Berüh-

rungskontakten, zum Tuner, zur Ziffernanzeigeröhre und zur Fernbedienung.

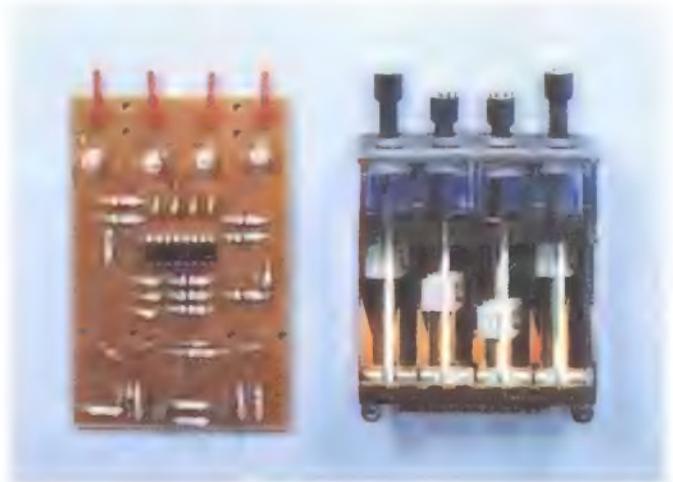
Bild 3 zeigt in Blockdarstellung den Aufbau einer 8fach-Sensoranlage. Hierbei sind die roten Blöcke zur Funktion notwendig, während durch die gelben das System wahlweise erweitert werden kann.

### Die Schaltung

Nach dem Einschalten des Gerätes wird durch eine in der IS getroffene Maßnahme immer Programmspeicherstelle „1“ und damit Ziffer bzw. Lampe „1“ eingeschaltet. Das Umschalten auf

jede andere beliebige Stelle geschieht durch das Überbrücken der voneinander isolierten Berührungskontakte mit dem Finger. Die Funktion der IS ist bis zu einem Fingerwiderstand von 50 M $\Omega$  gewährleistet. Um die VDE-Bestimmungen einzuhalten, sind hochohmige Schutzwiderstände vor die Berührungskontakte geschaltet, damit bei beliebiger Polung des Netzsteckers (Phase auf Chassis!) keine gefährlichen Körperströme auftreten. Versuche haben ergeben, daß der „Fingerwiderstand“ bei den meisten Menschen etwa 1...2 M $\Omega$  beträgt, wobei nur in Ausnahmefällen Werte von etwa 20 M $\Omega$  gemessen wurden. Die Ansprechempfindlichkeit der IS liegt zwischen 100 M $\Omega$  und 150 M $\Omega$  (hier von muß jedoch der Wert des VDE-Schutzwiderstandes abgerechnet werden). Es ist technisch zwar ohne weiteres möglich, die Ansprechempfindlichkeit zu erhöhen, jedoch können sich dann Störimpulse aus dem Lichtnetz oder aus der Umgebung des Empfangsgerätes ungünstig auswirken.

Bild 2. Ansicht eines Labormusters einer Vierer-Abstimmereinheit



Die Verfasser sind Mitarbeiter von Telefunken-NSF, Ingolstadt.

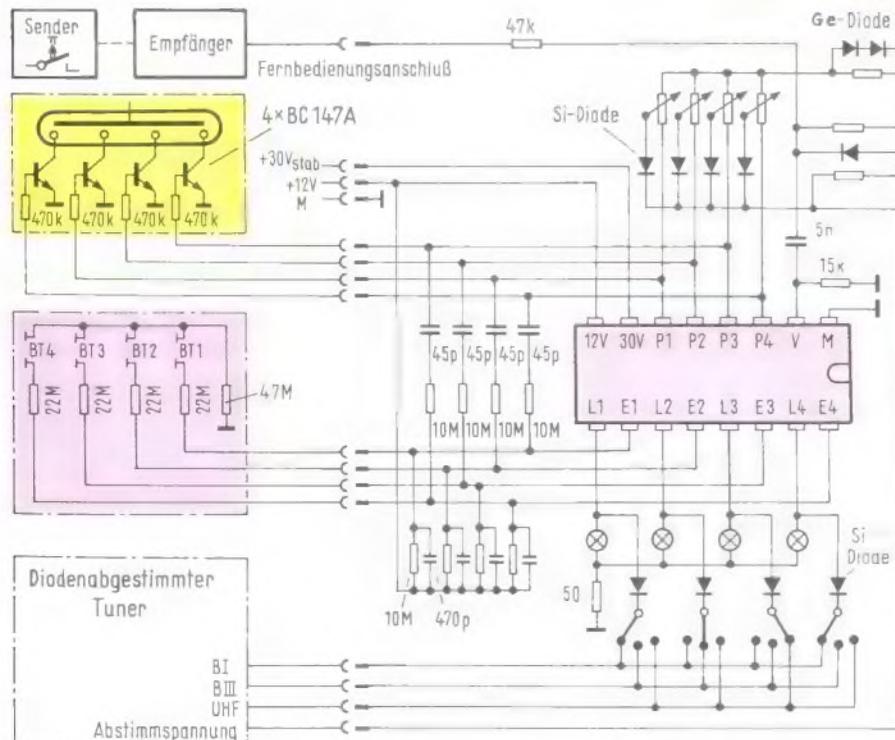


Bild 1. Schaltbild einer Sensor-Vierereinheit mit IS

Jede Speicherstelle enthält zwei Ausgänge: einen für die Bandvorwahl (12...24 V), verbunden mit Programmanzeige bzw. Skalenbeleuchtung, den anderen zum Anschalten des jeweiligen Abstimpotentiometers ( $\approx 30$  V). Die Abgriffe aller Potentiometer sind über Diode entkoppelt und geben somit nur die gespeicherte Spannung des eingeschalteten Potentiometers an den Tuner. Mit den über drei Sammelschienen verbundenen Bandvorwahlschaltern werden die einzelnen Bereiche (I, III, IV/V) vorprogrammiert. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß bei einem eventuellen Lampenausfall der Fernsehempfang nicht gestört wird. Durch die Parallelschaltung von Kondensator und Widerstand an den IS-Berührungseingängen ist außerdem eine weitgehende Unempfindlichkeit gegen Störungen gewährleistet. Zur Fernbedienung verbindet eine RC-Kopplung jeweils den Ausgang der n-ten Stufe mit dem Eingang der (n + 1)-ten Stufe, wodurch praktisch ein Ringzähler entsteht. Jeder Impuls, der über den Fernbedienungsanschluß an den IS-Eingang V gelangt, schaltet den Programmspeicher um eine Stufe weiter.

Sorgt man dafür, daß beim Abschalten des Gerätes die Spannungsquelle + 30 V<sub>stab.</sub> weiterhin eingeschaltet bleibt, dann erscheint beim Wiedereinschalten des Gerätes nicht Programmstelle „1“, sondern das zuletzt gewählte Programm. Diese Schaltungsmöglichkeit ist besonders bei Rundfunk-Sensoraggregaten vorteilhaft, weil auf diese Weise nach dem Zurückschalten aus dem LMK-Bereich das zuletzt empfangene Programm des UKW-Bereiches wiederkommt.

### Fernbedienungsmöglichkeiten

Prinzipiell sind zwei Arten möglich: die sequentielle und die simultane Fernbedienung, wobei zusätzlich zwischen drahtloser und drahtgebundener Fernbedienung unterschieden werden kann.

Bei der *sequentiellen Fernbedienung* dürfte die drahtgebundene Ausführung mit nur einem Schalter im Fernbedienteil die billigste Lösung sein. Die durch den Schalter gelieferten Impulse gelangen zum Punkt V der IS und schalten somit die Programme fortlaufend weiter. Will man z. B. von Programmstelle „1“ auf „6“ schalten, muß der Schalter fünfmal betätigt werden. Die drahtlose Ausführung erfordert einen Ultraschallsender und einen Ultraschallempfänger; durch diesen Mehraufwand vermeidet man das lästige Fernbedienkabel im Wohnraum.

Auch die *simultane Fernbedienung* ist durch eine drahtgebundene Ausführung einfach zu realisieren; über ein Kabel wird ein zweites Sensor-Tastenfeld dem ersten parallel geschaltet. Die simultane

Fernbedienung hat den Vorteil, daß das gewünschte Programm direkt ansteuern ist: Es genügt eine einzige Berührung, um z. B. (bei insgesamt acht Programmtasten) von „3“ auf „2“ zu schalten, während bei der sequentiellen Fortschaltung sieben Schalterbetätigungen notwendig wären. Vom Bedienkomfort her gesehen ist also die drahtlose simultane Fernbedienung die beste.

Einige der vielen sich bietenden Systeme einer drahtlosen simultanen Fernbedienung seien hier aufgezeigt:

1. Den Programmtasten im Fernbedienteil sind verschiedene Ultraschallfrequenzen zugeordnet, und der Empfänger ist mit der entsprechenden Zahl von Kanälen ausgerüstet. Die Ausgänge der einzelnen Kanäle sind mit den Berührungseingängen gekoppelt.

2. Der Sender gibt verschiedene Frequenzen (wie unter 1.) ab. Die empfangene Frequenz wird nach dem Prinzip einer Frequenzzählung verarbeitet und als Potentialänderung einem von mehreren Ausgängen zugeleitet, wobei diese den verschiedenen Frequenzen zugeordnet sind.

3. Der Sender strahlt ein Impulstelegramm ab, wobei die Impulszahl mit der Nummer der Programmstelle übereinstimmt. Im Empfänger wird mit dem ersten Impuls die vorher eingeschaltete Speicherstelle gelöscht, wodurch automatisch Programm „1“ erscheint. Gleichzeitig wird mit diesem Impuls eine definierte Zeit lang (welche der größten Länge eines möglichen Impulstelegrammes entspricht) jedes weitere automatische Löschen verhindert. Mit den folgenden Impulsen werden ähnlich wie

bei der sequentiellen Fernbedienung die einzelnen Programme durchgeschaltet.

4. Durch die einzelnen Tasten des Sendeteils wird ein unterschiedlich langer Impuls abgestrahlt. Der Empfänger schaltet für die Dauer des ankommenden Signals einen Taktgeber ein. Die Zahl der vom Taktgeber erzeugten Impulse ist demnach proportional der Dauer des vom Sender abgegebenen Signals.

Durch die Sensor-Programmtaste ist ein neuer, echter Bedienungscomfort entstanden. Sensortasten werden in Kürze nicht nur in sehr vielen Fernsehgeräten eingebaut sein, sondern auch in Hi-Fi-Rundfunkgeräten. Insbesondere durch die Möglichkeit einer simultanen Programmfernwahl wird auch die Fernbedienung von Fernsehgeräten einen Aufschwung erleben. ■

### Thyristoren und Gleichrichter für Fernsehempfänger

Mit den Typen BT 119, BT 120 und BT 121 im Metallgehäuse TO-66 stellt Intermetall in Hannover drei schnelle Thyristoren für Horizontalablenkschaltungen in netzbetriebenen Fernsehempfängern vor. Die Typen BT 119 und BT 121 werden jeweils als Hinlaufthyristor, der BT 120 als Kommutierungthyristor verwendet. Die wichtigsten Daten sind:

Nullkippspannung

$U_{(BO) \text{ null}}$	> 800 V (BT 119)
	> 750 V (BT 120)
	> 550 V (BT 121)

Freiwerdezeit  $t_{fl}$  bei

$T_G = 70^\circ\text{C}$	< 2,4 $\mu\text{s}$ (BT 119)
	< 4,5 $\mu\text{s}$ (BT 120)
	< 2,4 $\mu\text{s}$ (BT 121)

Als schnelle Gleichrichter für die Horizontalablenkung bietet der gleiche Hersteller die Typen BY 189 und BY 190 an (Metallgehäuse 101 A 2  $\approx$  DO-4). Ihre wichtigsten Daten sind:

Stoßspitzenspannung

$U_{RSM}$	= 900 V (BY 189)
	= 700 V (BY 190)

Periodischer Spitzensperrstrom  $I_{FRM}$

	= 16 A (BY 189)
	= 10 A (BY 190)

Die beschriebenen fünf Bauelemente werden in folgender Kombination in Horizontalablenkschaltungen verwendet: BT 119, BT 120 und 2  $\times$  BY 189 für Farbfernsehempfänger; BT 121, BT 120, BY 189 und BY 190 für Schwarzweiß-Fernsehempfänger.

Hierbei verdienen folgende Punkte besondere Beachtung. Die Versorgungsspannung ist 280 V entsprechend 220 V  $\sim$  Netzspannung. Sie ist für alle Ablenkeinheiten geeignet; es ist symmetrische und unsymmetrische Ankopplung der Ablenkeinheit möglich. Durch große Leistungsreserven ergibt sich eine stabilisierte Spannungsversorgung der übrigen Stufen des Fernsehempfängers aus der Horizontalendstufe. Die Sicherheitsabstände zwischen der Belastung im Betrieb und den Grenzwerten der Halbleiterbauelemente sind sehr groß.

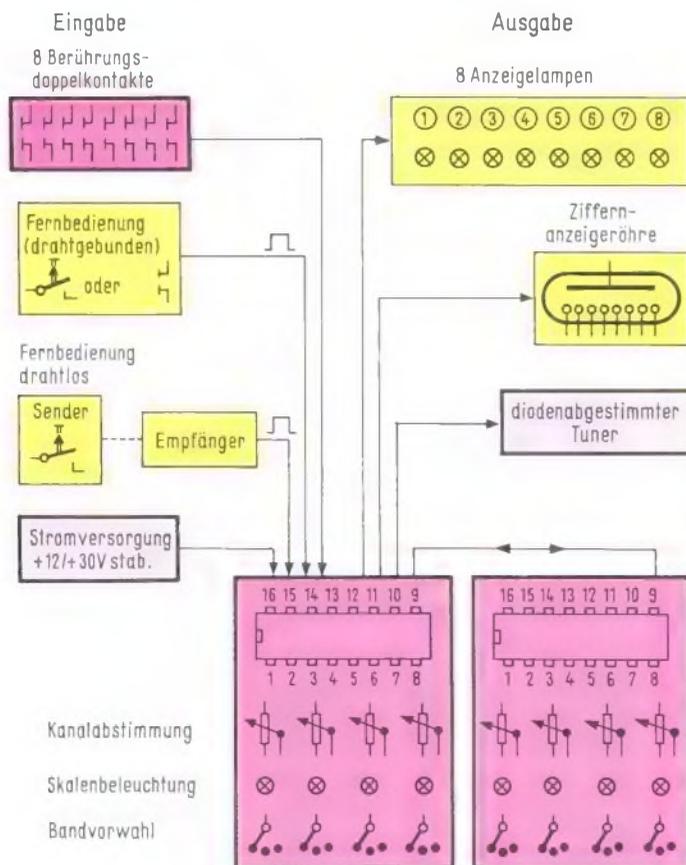


Bild 3. Blockschaltbild einer 8fach-Sensoranlage mit Erweiterungsmöglichkeiten

# Schulfernsehen

ein unterstützendes Hilfsmittel für den Pädagogen

Schulgeeignete Sendungen des öffentlichen Fernsehens, ein verbessertes Angebot in Soft- und Hardware und nicht zuletzt der immer stärker spürbare Lehrermangel – vor allem in den naturwissenschaftlichen Fächern – erwecken auch in Deutschland zunehmend stärkeres Interesse für diese Unterrichtstechnik.

Vorwiegend können z. B. drei verschiedene Arten von Systemen eingesetzt werden:

**Stadtinterne Anlagen:** Hierbei sind eine große Anzahl von Schulen an ein zentrales Studio angeschlossen.

**Schulinterne Anlagen:** Über eine entweder von den Klassenräumen ferngesteuerte oder mit einem Schultechniker bzw. Lehrer besetzte Zentrale werden die verfügbaren Programme abgerufen.

**Klasseninterne Anlagen:** Von Lehrern oder Schülern bedienbare fahrbare Kleinanlage bestehend aus Monitor, Videorecorder und Kamera werden in verschiedenen Klassenräumen eingesetzt.

Die stadtinterne Anlage kann nur in industriellen Ballungsgebieten sinnvoll eingesetzt werden. Sie aufzustellen ist mit großen Geräte- und Personalkosten verknüpft.

Die letztgenannte Version – die bewegliche Kleinanlage – ist für Schulen mit nicht mehr als 20 Klassenzimmern eine geeignete Einrichtung, stellt jedoch an den Lehrer in technischer Hinsicht erhöhte Anforderungen, da die Bedienung der Geräte als auch der dazugehörige Unterricht parallel laufen müssen. Infolge der aus Kostengründen zunächst nur in kleinen Stückzahlen angeschafften Kleinanlagen bleibt deren Wirkungsgrad gering und nur ein kleiner, technisch interessierter Lehrerkreis nutzt die Möglichkeit eines fernsehunterstützten Unterrichtes aus.

Geringer Ausnutzungsgrad der Geräte sowie der hohe Preis für die zwangsläufig mehrfach zu beschaffenden Kleinsysteme lassen nur noch eine Alternative übrig, nämlich eine Anlagenform, die es erlaubt, mit vergleichsweise geringen Investitionen bei voller Ausnutzung der sowohl vorhandenen als auch zukünftig zu beschaffender Geräte ein Optimum an Informationsgehalt zu erreichen.

Das hier beschriebene Baukastensystem stellt eine derartige Lösungsmöglichkeit dar. Einzelgeräte – mechanisch

Der Verfasser ist Mitarbeiter von Nordmende, Bremen.

**Das Fernsehgerät als Unterstützung des Lehrers im Unterricht ist in Japan, den USA sowie Schweden seit langem schon als unentbehrliche Hilfe des Pädagogen erkannt worden. Im amerikanischen Bundesstaat New York werden für jeweils 1000 Schüler bereits vier Fernsehgeräte eingesetzt. In Japan wird dem Lernen vor dem Bildschirm allerdings noch mehr Bedeutung beigemessen. Deutschland schneidet bei einem Vergleich mit diesen Ländern recht schlecht ab, denn von zehn allgemeinbildenden Schulen besitzt nur eine ein Fernsehgerät.**

nach der 19"-Einschubtechnik konzipiert – erlauben den Aufbau funktionstüchtiger Kleinanlagen, die jederzeit in Abhängigkeit von hinzukommenden Bildquellen oder Wiedergabegeräten den individuell verschiedenen Belangen der einzelnen Schulen angepaßt werden können. Bevor jedoch eine Anlage dieser Art beschrieben wird, sollten noch einige Worte über den Programmablauf sowie die technischen Möglichkeiten gesagt werden.

## Die Programmgestaltung

Geht man von dem extremen Fall aus, daß in einer Schule mit dreißig Klassenzimmern zur gleichen Zeit verschiedene Programme in jeden Raum gesendet werden sollen, so läßt sich ein Parallelbetrieb mehrerer Klassen mit gleichen Programmen in der Praxis nicht vermeiden. Sorgfältige Vorausplanung nach Lehrstoff, Zeit und Personal ist also oberstes Gebot für einen nutzbringenden Einsatz audiovisueller Medien. An technischen Möglichkeiten sollten folgende Betriebsarten stets eingeplant werden:

1. Empfang sämtlicher Programme des öffentlichen Fernsehens,
2. Aufzeichnungen dieser Sendungen in Bild und Ton,
3. zeitverschobene Wiedergabe aufgezeichneter Sendungen,
4. Wiedergabe gekaufter oder geliehener Software, wobei sowohl Magnetband, Super-8-Film, Bildplatte als auch alle übrigen Medien berücksichtigt werden sollten,
5. Aufzeichnung und Wiedergabe interner Aufnahmen,
6. leichte und übersichtliche Umschaltung jedes beliebigen Betriebszustandes mit der Möglichkeit des Parallelbetriebes.

Grundsätzlich sollte jede neu geplante Anlage farbtüchtig sein, wobei auf der Aufnahme- als auch Wiedergabeseite aus Kostengründen zunächst eine gemischte Bestückung in Frage kommen kann.

Als wichtigste Eigenschaften des fernsehunterstützten Unterrichtes gelten folgende Punkte:

1. Aktualität,
2. Unabhängigkeit vom öffentlichen Fernsehen durch Aufzeichnungsmöglichkeit,
3. langwierige Versuche können im Zeitraffer dargestellt und archiviert, immer wieder gezeigt werden,
4. Aufnahmen im Mikrobereich lassen sich einer großen Zuschauerzahl vermitteln,
5. schnelle Bewegungsabläufe lassen sich verzögert darstellen (Zeitlupe),
6. ständige Wiederholungsmöglichkeit schwer verständlicher Vorgänge,
7. Bildbetrachtung in nicht verdunkelten Räumen,
8. Zentral gelagerte Software kann schnell und preiswert geliehen werden (Landesbildstellen),
9. Zeit- und Personaleinsparung durch geraffteren Unterrichtsablauf.

## Die Signalverteilung

Einen nicht zu unterschätzenden Kostenfaktor bei der Projektierung derartiger Anlagen stellt die Verkabelung dar. Die Entscheidung, ob für eine auszuführende Anlage die Einplanung eines reinen Videosystems gegenüber einer Hf-Anlage vorteilhafter ist, hängt im wesentlichen von der Anzahl der angeschlossenen Räume im Verhältnis zu den gewünschten Programmen ab.

Eine hochfrequente Signaleinspeisung in die meistens vorhandenen Antennenverstärker darf nur über quarzstabilisierte, von der Post zugelassene Modulatoren erfolgen. Deren Anzahl ist jedoch der Menge der gleichzeitig gewünschten Programme proportional. Hieraus ergibt sich zwischen dem kabelgebundenen Videobetrieb und dem Hf-Weg über die Hausantenne eine Kosten-schere, d. h. Verkabelungskosten sowie der Mehrpreis für Empfänger mit Video- und Toneingang bei reinem Videobe-



Die Steuerzentrale des schulinternen Fernsehsystems

trieb stehen dem Gerätepreis postzugelassener Modulatoren sowie entsprechender Frequenzumsetzer bei Hf-Betrieb gegenüber. Qualitätsbestimmende aber auch architektonisch bedingte Forderungen haben ebenfalls starken Einfluß auf die vorteilhafteste Art der Signalverteilung.

#### Beschreibung einer praktisch ausgeführten Anlage

##### Systemaufbau

Der gesamte Anlagenkomplex wurde in vier voneinander räumlich getrennte Bauabschnitte unterteilt:

1. die Steuerzentrale,
2. das Kleinstudio,
3. das Verteilerfeld,
4. die Klassenräume.

Aus Kostengründen wurden zunächst zehn Räume mit Empfängern ausgestattet, wobei in den Klassenzimmern je zwei modifizierte Farbgeräte des Typs FME 3370 aufgestellt sind. Diese Mitschau-Monitore werden sowohl über die Gemeinschaftsantennen-Anlage als auch über eine Videoleitung angesteuert, so daß neben den in jedem Unterrichtsraum frei wählbaren UHF/VHF-Programmen, jeweils ein von der Zentrale aus anzuwählendes Videoprogramm gleichzeitig zur Verfügung steht. Die Verständigung mit dem Schaltraum erfolgt durch eine Gegensprechanlage. Da die Video-Steuerzentrale für maximal fünf verschiedene jedoch gleichzeitige Programmabläufe konzipiert wurde, stehen jedem Klassenraum infolge dieses Konzeptes maximal acht verschiedene Möglichkeiten der Programmwahl zur Verfügung. Es ist leicht einzusehen, daß mit wachsender Anzahl angeschlossener Unterrichtsräume zwangsläufig auch die Programmdoppelbelegung verschiedener Räume untereinander unvermeidbar wird. Mit Rücksicht auf eine weitere Ausbaustufe – einer eventuellen Erweiterung der Anlage auf 35 Räume –

wurde die gesamte Verkabelung zunächst bis zu einem günstig gelegenen Verteilerraum, in welchem sich ebenfalls der Hauptantennenverstärker befindet, geführt und erst von dort aus die Verkabelung zu den einzelnen Zimmern vorgenommen. Mit Hilfe der dort untergebrachten Videoverteiler VT 3373 ist es somit ohne Mehraufwand an Geräten möglich, weitere 18 Klassenräume parallel zu schalten.

Sollte jedoch aus finanziellen Gründen ein Ausbau der bestehenden Anlage nur stufenweise realisierbar sein, so kann diese Erweiterung auf dem Hf-Wege über den Antennenverstärker vorgenommen werden. Jedes zur Verfügung stehende Videoprogramm ist dann – je nach Anzahl der eingesetzten Modulatoren – auf einem entsprechenden Hf-Kanal zu empfangen. Da der zur Zeit installierte Anlagenkomplex in 75- $\Omega$ -Technik ausgeführt wurde, läßt sich eine Rückwärtsübertragung aus einem der angeschlossenen Klassenräume in die Zentrale und von dort aus wiederum in die übrigen Zimmer durch einfaches Umstecken der entsprechenden Aus- und Eingänge sowohl im Verteilerraum als auch in der Zentrale realisieren.

Aufgrund der großen Bandbreite des gesamten Systems (> 10 MHz) ist es ohne Schwierigkeiten möglich, in die Fernsehnorm übertragene Digitalinformationen (BCD-Code) mit sehr kurzen Anstiegszeiten sauber und ohne Verschleifung oder Überschwinger wiederzugeben. Da es augenblicklich noch keine verbindliche Normung über die zulässige Zeitstabilität semiprofessioneller Videorecorder gibt und Einkopfmachines gegenüber Zweikopfgeräten auch noch die unterschiedlichsten Störungen in der Vertikalaustastlücke zeigen, wurden sämtliche Empfänger einem einzigen Fabrikat angepaßt (Änderung der Zeitkonstanten im Phasenvergleich). Wie praktische Versuche zeigten, können mit einer Gemischtbestückung an Aufzeichnungsgeräten keine befriedigenden Ergebnisse erzielt werden.

#### Aufbau der Steuerzentrale

Der Regietisch (Bild), bestehend aus Regietisch, Steuerschrank sowie den Aufzeichnungsgeräten, wurde in einem dem Physikraum angegliederten Nebenraum untergebracht. Sämtliche Verbindungen von den einzelnen Klassen sowie zu dem als Kleinstudio eingerichteten Physiksaal laufen hier zusammen.

Da im Ausnahmefall die Bedienung der Anlage auch durch nicht geschultes Personal übernommen werden muß, wurde besonderer Wert auf eine einfache und übersichtliche Ausführung gelegt. Wie das Bild zeigt, ist das den einzelnen Klassenzimmern zugeordnete Bedienfeld in sechs senkrechte und zehn waagerechte Felder gegliedert. Hierbei sind den senkrecht verlaufenden Feldern die Programme und den Waagerechten die entsprechenden Räume zugeordnet. Alle zu Aufzeichnungszwecken bestimmten Programme können über einen separaten Tastenstreifen den Videorecordern zugeführt werden. Für die Durchführung der notwendigen Streckenkontrolle ist ebenfalls ein allen Räumen zugeordneter Tastensatz vorgesehen.

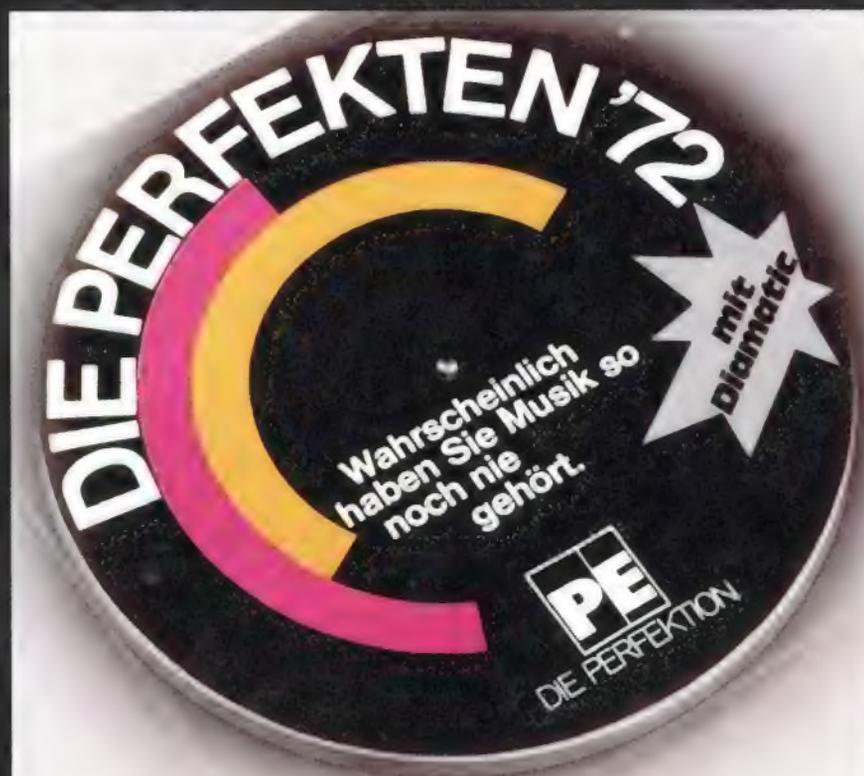
Sämtliche Kontrollvorgänge für Aufnahme und Wiedergabe werden mit Hilfe der im Regietisch eingebauten 19"-Farbmonitore FM 3372 und des 19"-Schwarzweißmonitors SM 3374 durchgeführt. Die Tonkontrolle erfolgt über die synchron mitgeschaltete Tonkreuzschiene TK 3377 und einen eingebauten Nf-Verstärker. Das dem Regietisch angegliederte Steuergestell, bestehend aus den in 19"-Technik konzipierten Videoverteilern VT 3373/1, den Filterkreuzschienen FK 3375, der Tonkreuzschiene TK 3377, dem Hf-Demodulator HFD 3376 sowie dem Kontrolloszillografen MO 3315, sind über Fernsteuerleitungen mit den entsprechenden Stellgliedern auf dem Regietisch verbunden. Bei Eigenproduktionen aus dem Physiksaal bestimmt der unterrichtende Lehrer selbst, ob das Tafelbild oder eine Detailaufnahme vom Experimentiertisch zur Aufzeichnung gelangt, wobei der über den Kontrollton mithörende Techniker im Regieraum das jeweils gewünschte Bild auf das vom Lehrer einzusehende Kontrollgerät schaltet. Die dort erscheinende Kameraszene wird dann sowohl aufgezeichnet als auch auf eine beliebige Anzahl von Klassenzimmern verteilt. Für die elektrische Beurteilung der abgehenden Signale ist der Kontrolloszillograf MO 3315 synchron zu dem entsprechenden Überwachungsmonitor geschaltet, so daß eventuell auftretende Bildstörungen sofort lokalisiert werden können.

Gute Erfolge wurden auch mit der Wiedergabe von 16-mm-Filmen erzielt, indem das Bild eines vorhandenen Projektors mit hoher Leuchtdichte in verkleinertem Maßstab von einer Leinwand mit der für Detailaufnahmen vorgesehenen Schwarzweißkamera abgenommen wurde, während der Ton den zugeordneten Eingang der Tonkreuzschiene speiste.

# Wahrscheinlich haben Sie Musik so noch nie verkauft.

Die HANNOVER MESSE 1972 steht vor der Tür. Und damit die Vorstellung der Neuen von P.E., die einfach top sind. In ihnen sind brillante Technik und hervorragendes, funktionelles Design vereint. Damit hat das neue P.E.-Geräteprogramm alle Chancen, der Schlager 1972 zu werden. Für Ihren Umsatz. Für Ihren Gewinn.

Wir sind sicher, daß Sie sich für die Neuen von P.E. interessieren werden. Kommen Sie nach Hannover. Sie finden uns in Halle 9 A, Stand 238/259. Wir freuen uns auf Ihren Besuch.



**PE**

DIE PERFEKTION.

PERPETUUM-ERNER KG 7742 St. Georgen Postfach 36

# das ist



Erfahrung und  
modernste  
Technologie

Organisation  
und Kenntnis des  
europäischen  
Marktes

Dynamik



**videocolor** - Gegründet auf Initiative von zwei der grössten

**videocolor liefert Ihnen:**

Farbfernsehbildröhren

Zugehörige Ablenkmittel

Magnetische Komponenten für ihre Schaltungen

**videocolor garantiert:**

Ausgezeichnete Qualität

Heute schon die technischen Lösungen von morgen

Prompten Service, wo immer Sie sich befinden

# wichtig



# videocolor

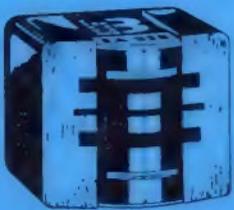
Elektronikfirmen der Welt · steht jetzt zu Ihren Diensten

videocolor S.A. Direktion · Verwaltung und Marketing: 50 · Rue J. P. Timbaud · F · 92 Courbevoie (Frankreich)  
Tel. 333.37.50 Telex 25731F

videocolor S.P.A. Zentrales Applikationslabor · I · 03012 Anagni · (Italien) Postfach 11 Tel. 78121-5 Telex 62371  
Produktion: Farbbildröhren · I · 03012 Anagni (Italien) Farbfernseh · Komponenten · F · 21 Genlis (Frankreich)

Repräsentant für die Bundesrepublik Deutschland und West Berlin:  
A. Neye · Enatechnik GmbH 2085 Quickborn · Hamburg, Schillerstr. 14 · Tel. 04106/4022 · Telex 213590

# Wenn einer Magnetköpfe und nichts als Magnetköpfe macht, dann muß er seiner Sache sicher sein.



Auf der Hannover-Messe  
Halle 9 A, Stand 240 und  
Halle 12, 1. O.G., Stand 1170

Welchen Magnetkopf Sie nehmen sollen und welchen nicht, das ist gar keine so einfache Entscheidung.

Schließlich müssen Sie geradestehen für das, was Sie bauen. Und für das, was Sie einbauen.

Daher sollten Sie wissen, worin unser Vorsprung besteht: Um über den oberen Hörbereich hinausgehende Frequenzen zu erreichen, versehen wir alle unsere Wiedergabe-Köpfe mit einem extrem engen, nämlich nur  $2\ \mu\text{m}$  breiten Spalt.

Um bei tiefen Frequenzen bis herunter zu 20 Hz einen gleichmäßigen Frequenzgang zu gewährleisten, haben unsere Magnetköpfe ein spezielles Kopfspiegelprofil.

Durch einen hohen elektromagnetischen Wirkungsgrad wird eine hohe Dynamik  $> 60\ \text{dB}$  bei 2/2-Spur-Stereoaufnahmen erzielt.

Von unseren Kunden wissen wir, daß es keine schlechte Entscheidung ist, Bogen-Magnetköpfe einzubauen. Das gilt für alle Magnetkopf-Typen, die Sie bei uns kaufen können. Und für die, die wir extra für Sie entwickeln.

So oder so, bei uns bekommen Sie jeden Magnetkopf.

## BOGEN

WOLFGANG BOGEN GMBH · 1 Berlin 38, Potsdamer Chaussee 80 · Tel.: 0311/801 10 47 · Telex: 183 045 bogen d

### Wir wollen die besten Magnetköpfe machen.

# Kondensatormikrofone mit Elektretmembran

Ein Grund für die späte Entdeckung des Elektretes liegt darin, daß die in der Natur vorkommenden Elektretmaterialien durch Aufnahmen von Ladungsträgern aus der Umgebung häufig kein äußeres elektrisches Feld besitzen. Zum besseren Verständnis soll der nachstehende Vergleich zwischen vereinfachten Modellen eines Permanentmagneten und eines Elektretes dienen.

Wenn man auf Erklärungen im atomaren Bereich verzichtet, kann ein Dauermagnet vereinfacht durch eine regelmäßige Anordnung vieler Elementarmagnete dargestellt werden (Bild 1a). Die magnetischen Wirkungen dieser Elementarmagnete überlagern sich und führen zu dem bekannten magnetischen Feldbild, das beispielsweise durch Eisenfeilspäne veranschaulicht werden kann. Bringt man eine Mischung aus Wachs und bestimmten Harzen in ein starkes elektrostatisches Feld, erwärmt diese Mischung bis zum Schmelzen und läßt sie dann in diesem Feld abkühlen, so geht von diesem Material ein elektrisches Feld aus (Bild 1b), das dem magnetischen Feld eines Permanentmagneten sehr ähnlich ist. Im flüssigen Zustand des Materials richten sich die vorhandenen Elementarelektrete, sogenannte elektrische Dipole, entsprechend dem von außen angelegten Feld aus. Nach dem Erstarren ist die Bewegungsmöglichkeit eingeschränkt; die Ausrichtung der Ladungen ist somit praktisch „eingefroren“.

Die Beständigkeit eines solchen Harzwachs-Elektretes ist allerdings nicht allzu groß, wenn man ihn nicht durch eine metallische Hülle schützt. Mit einer solchen Hülle bleibt der Elektret jahrelang stabil, während er sich ohne diese Maßnahme im Laufe der Zeit so mit Ladungen jeweils entgegengesetzten Vorzeichens überzieht, daß seine Wirkung nach außen verloren geht.

Um den Elektreten für den Einsatz in der Technik brauchbar zu machen, sind viele Materialien im Hinblick auf ihre Elektreteigenschaften erforscht worden. Beim weiteren Eindringen in die Theorie stellte sich außerdem heraus, daß außer den oben beschriebenen elektrischen Dipolen noch freie Träger gleichnamiger Ladung, meistens Elektronen, auftreten. Man unterscheidet weiterhin zwischen den Begriffen der Hetero-Ladung und der Homo-Ladung.

Die moderne Kunststoffchemie liefert eine große Zahl von Materialien, die sich für Elektretzwecke eignen. Eine

Der Verfasser ist Mitarbeiter im Hause Sennheiser electronic.

**Der Permanentmagnet ist bereits seit dem klassischen Altertum bekannt. Seine Anwendung für technische Zwecke ist ebenso alt wie die Entwicklung technischer Geräte selbst. Das elektrische Analogon zum Dauermagneten, der „Elektret“, besitzt dagegen eine jüngere Geschichte. Seine Namensgebung wird Oliver Heaviside (1850 bis 1925) zugeschrieben [5, p. 187].**

Vielzahl von Patentanmeldungen zur Herstellung von Elektretmaterial und zur Elektretisierung zeigt, wie wichtig dieses neue Gebiet angesehen wird.

Das Vorhandensein einer festen Ladung legt es nahe. Anwendungen überall dort zu sehen, wo elektrostatische Felder benötigt werden. In der Elektroakustik ist dies beim Niederfrequenz-Kondensatormikrofon der Fall. Bild 2a zeigt schematisch die bisher übliche Schaltungstechnik für Nf-Kondensatormikrofone. Die Mikrofonkapsel stellt einen Kondensator dar, dessen Beläge aus der Gegenelektrode und der Membran gebildet werden. Diesem Kondensator wird über einen hochohmigen Widerstand  $R$  eine feste Vorspannung  $U_p$ , die Polarisationsspannung, zugeführt. Ändert sich durch auftreffenden Schall der Abstand zwischen Membran und Gegenelektrode, so bleibt bei genügend großem  $R$  die Ladung  $Q$  erhalten.

Wegen des Zusammenhanges

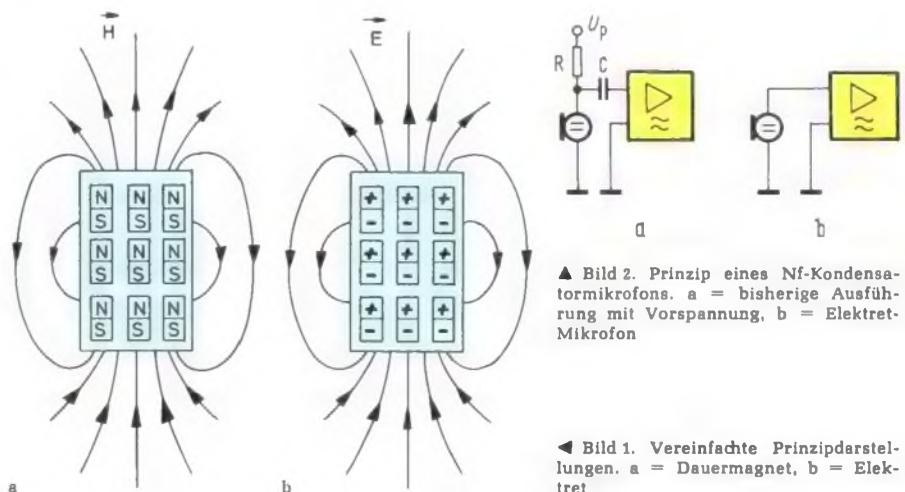
$$Q = C \cdot U \quad (1)$$

entsteht an der Kapsel eine Wechselspannung, die der Auslenkung der Membran proportional ist, da sich die Kapazität umgekehrt zum Abstand zwischen Membran und Gegenelektrode ändert. Der Kondensator  $C$  dient zum Fernhalten der Polarisationsspannung vom Verstärkereingang.

Ein Mikrofon nach dem Elektretprinzip benötigt dagegen keine Polarisationsspannung. Daher ergibt sich eine ein-

fache Schaltung nach Bild 2b. Grundsätzlich ist es möglich, die Membran oder die Gegenelektrode als Elektret auszubilden. Aus dem Jahre 1935 stammt ein US-Patent von R. E. Rutherford.

Aus technologischen Gründen und wegen größerer erzielbarer Kapazität ist es zweckmäßiger, die Membran als Elektret auszubilden. Besonders bekannt geworden sind auf diesem Gebiet Arbeiten von Sessler und West bei den Bell Laboratories. Das von Sessler zugrunde gelegte Modell ist in Bild 3 dargestellt. Die aus elektrisierbarem Material bestehende Membran ist einseitig metallbedampft; die Gegenelektrode besitzt ebenfalls eine metallische Oberfläche. Die Elektretwirkung wird durch zwei Flächenladungen  $+\sigma$  und  $-\sigma$  nachgebildet. Die positive Flächenladung befindet sich auf der der Gegenelektrode zugewendeten Seite der Membran. Die negative Flächenladung liegt im engen Abstand  $d_1$  unter der Metallisierung der Membran. Beide Ladungen influenzieren auf den metallischen Elektroden zusätzliche Flächenladungen. Ändert man den Luftspalt  $d_2$  durch Beschallung des Mikrofons, so ändern sich die influenzierten Flächenladungen. An den Elektroden tritt dann eine Spannung auf, die – wie beim Nf-Kondensatormikrofon mit Polarisationsspannung – der Membranauslenkung proportional ist. Bei offenem Klemmen ( $R \rightarrow \infty$ ) ist der Wechselspannungsanteil ein phasengleiches Abbild der Membranbewegung.



▲ Bild 2. Prinzip eines Nf-Kondensatormikrofons. a = bisherige Ausführung mit Vorspannung, b = Elektret-Mikrofon

◀ Bild 1. Vereinfachte Prinzipdarstellungen. a = Dauermagnet, b = Elektret

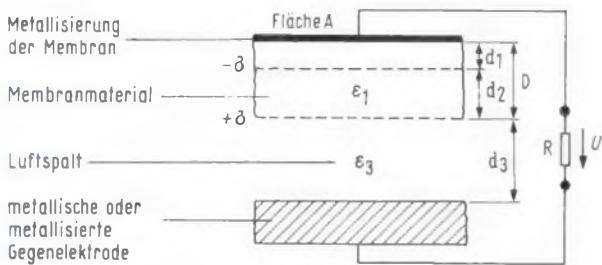


Bild 3. Elektret-Modell nach Sessler

Setzt man beispielsweise voraus, daß sich der Abstand  $d_3$  sinusförmig nach

$$d_3 = d_{30} + d_{31} \sin \omega t \quad (2)$$

ändert, dann ergibt sich zwischen der Amplitude  $d_{31}$  der Auslenkung und des im Leerlauf abgegebenen Wechselspannungsanteils  $\bar{U}$  nach längerer Rechnung die Beziehung

$$\bar{U} = \frac{C_0}{C_h} \frac{\sigma}{\epsilon_3} d_{31} \quad (3)$$

mit

$$C_0 = \frac{A \epsilon_1 \epsilon_3}{\epsilon_3 D + \epsilon_1} d_{30} \quad (4)$$

und

$$C_h = \frac{\epsilon_1 A}{d_2} \quad (5)$$

Die Kapazität  $C_0$  ist die der Kondensatoranordnung ohne Berücksichtigung der Flächenladungen; der Wert  $C_h$  ist der Kapazitätsanteil des Luftspaltes.

Um einen Vergleich mit dem Kondensatormikrofon bisheriger Bauart durchführen zu können, kann man in der Anordnung von Bild 3 die Flächenladungen fortlassen und den Kondensator an eine Polarisationsspannung  $U_p$  legen. Wenn man dann den Zusammenhang zwischen Auslenkung der Membran und abgegebener Wechselspannungsamplitude errechnet, so erhält man

$$\bar{U} = \frac{C_0 U_p}{A \epsilon_3} \cdot d_{31} \quad (6)$$

In Verbindung mit der Gleichung (3) ist somit ein direkter Vergleich des

Elektretmodells mit einem polarisierten Kondensatormikrofon möglich. Bei gleicher Auslenkung erhält man die Beziehung

$$\bar{U}_p \cong \frac{\sigma d_2}{\epsilon_1} \quad (7)$$

Man erkennt, daß die äquivalente Polarisationsspannung um so höher ist, je größer die Flächenladungen und der Abstand

$d_2$  zwischen ihnen sind und je kleiner die Dielektrizitätskonstante des Membranmaterials ist. Zur Orientierung mag das folgende Zahlenbeispiel dienen. Bei einer Flächenladung von  $10^{-6}$  As/cm<sup>2</sup>, einer Folie von 10 µm Dicke und einer relativen Dielektrizitätskonstanten  $\epsilon_r = 3$  der Folie erhält man eine äquivalente Polarisationsspannung von 40 V.

Die Instabilität der früher bekannten Elektretmaterialien dürfte die Ursache gewesen sein, weshalb trotz einleuchtender Theorie und brauchbarer Muster keine Mikrofone nach diesem Prinzip für den allgemeinen Anwender auf dem Markt angeboten wurden. Die bereits erwähnten hochpolymeren Folien haben die Gefahr des Ausfalls von Elektretmikrofonen stark verringert. Nachdem man ursprünglich durch Extrapolation von Kurzzeitmessungen unter normalen Umgebungsbedingungen für derartiges Material auf eine Lebensdauer von mehreren hundert Jahren gekommen war, mußte man diese hochgeschraubten Erwartungen reduzieren, als man das Material gleichzeitig hohen Luftfeuchtigkeiten aussetzte. Auch im Hause Sennheiser hat man umfangreiche Versuche mit Elektretfolien durchgeführt. Elektretisierte Folien sowie vollständige Mikrofonkapseln wurden nahezu zwei Jahre bei 40 °C und 90 % relativer Feuchte aufbewahrt und in regelmäßigen Abständen gemessen. Hierbei zeigte sich an der ungeschützten Folie ein allmähliches Nachlassen der Elektretspannung, das nach diesem Zeitraum im Mittel bei etwa 15 dB lag. Wesentlich

stabiler erwiesen sich die vollständigen Mikrofonkapseln. Sie zeigten nach demselben Zeitraum und unter denselben Umgebungsbedingungen Abweichungen von weniger als 2 dB sowohl im positiven als negativen Sinn. Diese Werte liegen noch innerhalb der Meßgenauigkeit für Elektretspannungen, so daß nicht auf eine Verschlechterung der Eigenschaften geschlossen werden kann. Das Prüfklima entspricht einem extremen Tropentest. Unter normalen Klimabedingungen ist das Nachlassen des Folienmaterials erheblich geringer. Bei fertigen Kapseln kann man von der Stabilität im Tropenklima auf eine gegenüber der Meßzeit um ein Vielfaches längere Lebensdauer schließen. Es ist anzunehmen, daß der Benutzer eines mit modernen Elektretfolien ausgerüsteten Mikrofons auch nach 5 oder 10 Jahren keinen Grund zur Klage haben wird.

Diese Gewißheit hat sicher dazu geführt, daß im Jahre 1969 die ersten Elektretmikrofone für den allgemeinen Markt angekündigt wurden. Hinzu kam, daß die Technik der Feldeffekttransistoren einen Stand erreicht hatte, der Verstärker mit hochohmigem Eingangswiderstand bei niedriger Speisespannung zu bauen erlaubte. Außer der Verwendung in Handmikrofonen bot sich die Elektretkapsel auch zum Einbau in Kassettenrecorder an. Gegenüber dynamischen Kapseln ist die Körperschallempfindlichkeit geringer, außerdem sind Magnetfelder, die z. B. von Antriebsmotoren ausgehen, ohne Einfluß auf das Mikrofon.

Versorgt man Elektretmikrofone aus einer einzigen Zelle mit 1,4 V oder 1,5 V Nennspannung, dann kann man die guten Eigenschaften der Elektretkapseln nicht voll ausnutzen, wenn man eine vernünftige Aussteuerbarkeit des Mikrofons vorsieht. Von Nachteil ist dann besonders, daß sich wegen des Eigenrauschens der angeschlossenen Verstärkerschaltung kein allzu hoher Geräuschspannungsabstand erzielen läßt. Die Verstärkerschaltungen arbeiten in diesem



Bild 4a ►

Bild 4. Elektret-Mikrofone von Sennheiser. a = Kugelmikrofon MKE 201, b = Richtmikrofon MKE 401, c = geöffnetes Elektret-Mikrofon. Hinten links der Kopf für MKE 201, rechts für MKE 401

◄ Bild 4c



Bild 4b ►

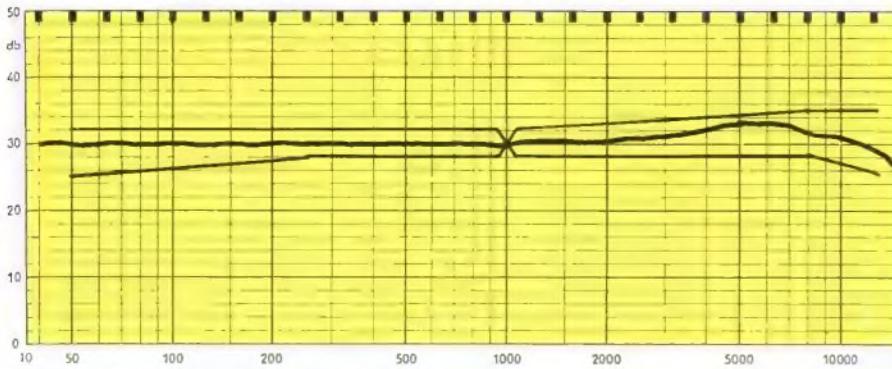


Bild 5. Leerlauf-Übertragungsmaß MKE 201

Fall mit Strömen, die meist in der Gegend von 50  $\mu$ A liegen. Aus diesem Grund haben die Hersteller bei einigen Typen keinen Schalter vorgesehen, da die Kapazität der Batterien einen ununterbrochenen Betrieb von etwa einem Jahr zuläßt. Geht man auf höhere Betriebsspannungen und Ströme über, so sieht man für die Batterie einen Schalter vor. Auch in diesem Falle ist die Betriebszeit eher von der Lagerfähigkeit als der Kapazität der Batterie abhängig.

Nach intensiver mehrjähriger Arbeit am Elektretprinzip ist man im Hause Sennheiser sicher, hochwertige und langlebige Mikrofone nach diesem Prinzip bauen zu können. Die beiden ersten zur Hannover-Messe 1972 vorgestellten Mikrofone sind das Kugelmikrofon MKE 201 (Bild 4a) und das Richtmikrofon MKE 401 (Bild 4b). Beide Mikrofone besitzen einen abschraubbaren Kopf, der das Elektretwandlersystem einschließlich

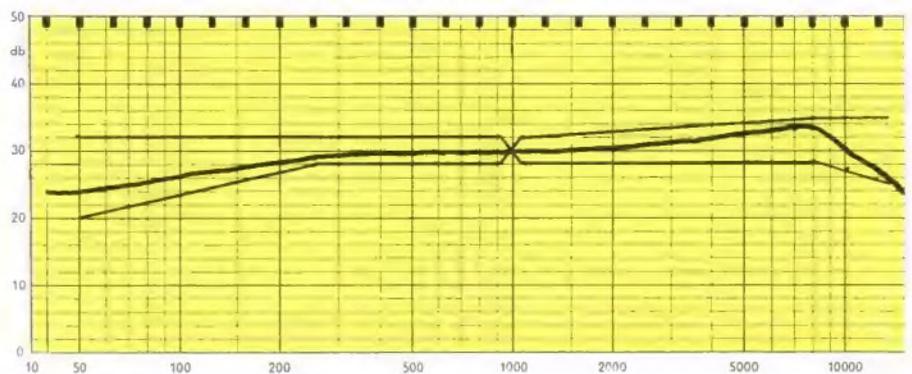


Bild 6. Leerlauf-Übertragungsmaß MKE 401

eines Miniatur-Hybrid-Verstärkers sowie die notwendigen akustischen Elemente enthält.

Beim Abschrauben des Kopfes wird die Kontaktierung der Batterie gelöst, so daß sie dem Batteriegehäuse leicht entnommen werden kann (Bild 4c). Es handelt sich um einen Quecksilberoxid-Typ, der mehr als 600 Stunden Betriebsdauer ermöglicht. Bei einer täglichen durchschnittlichen Benutzungsdauer von 50 Minuten braucht daher erst nach zwei Jahren die Batterie gewechselt zu werden.

Außer dem Batteriefach befindet sich im Schaft des Gehäuses ein Schalter und eine mit einer Leuchtdiode bestückte Anzeigevorrichtung. Die Anzeige der Batteriespannung ist sinnvoll, damit man nicht erst durch das Nachlassen der elektroakustischen Eigenschaften des Mikrofons darauf hingewiesen wird, daß es an der Zeit ist, die Batterie zu wechseln. Da eine Daueranzeige die Batteriespannung zu sehr belasten würde, ist der Schalter so ausgebildet, daß jeweils beim Übergang von der Stellung Aus in die Stellung Ein und umgekehrt die Diode kurzzeitig aufleuchtet, wenn noch genügend Spannung

vorhanden ist. Wenn die Helligkeit erkennbar nachläßt, kann das Mikrofon noch etwa 20 Stunden ohne merkliche Verschlechterung der Eigenschaften betrieben werden. Die verwendete Batterie besitzt eine Nennspannung von 5,6 V und ist in fotoelektrischen Geräten verbreitet. Mit einer ebenfalls auf dem Markt befindlichen Braunstein-Batterie von 6 V in den gleichen Abmessungen läßt sich etwa die halbe Betriebszeit erzielen. Die für die Schaltung vorteilhafte, über längere Zeit

**Technische Daten**

**der Mikrofone MKE 201 und 401**

	MKE 201	MKE 401
Übertragungsbereich	50...15 000 Hz	
Akustische Arbeitsweise	Druckempfänger	Druckgradientenempfänger
Richtcharakteristik	Kugel	Supercardioide
Richtungsmaß bei $\pm 150^\circ$ und 1000 Hz (Auslöschung)	-	$\geq 20$ dB $- 2$ dB
Feld-Leerlauf-Übertragungsfaktor bei 1000 Hz	2 mV/ $\mu$ bar = 20 mV/Pa $\pm 3$ dB	
Elektrische Impedanz	etwa 15 k $\Omega$	
Nennabschlußimpedanz	$\geq 1,5$ k $\Omega$	
Geräuschspannungsabstand nach DIN 45 590	$\geq 64$ dB	
Stecker	nach DIN 45 524, Mas 30	
Steckerbeschaltung	unsymmetrisch: 1, 3 $\rightarrow$ Nf 2 $\rightarrow$ Masse	
Anschlußkupplung	nach DIN 41 524, z. B. Mak 30 S	
Stromversorgung	5,6 V, Mallory PX 23	
Betriebszeit einer Batterie	mehr als 600 Stunden	
Abmessungen	19/22 mm $\times$ 172 mm	
Gewicht	ca. 120 g	

konstante Spannung der Quecksilber-Oxid-Batterie ist dann allerdings nicht gegeben. Außer der Zwangskontrolle der Batteriespannung übernimmt der Schalter noch eine zusätzliche Funktion: Seine Schaltbahnen sind so gestaltet, daß auch bei angeschlossenen Übertragungsanlagen oder Tonbandgeräten kein Schaltknacken zu hören ist.

Beide Mikrofone sind mit festem Kabel und einem Stecker nach DIN 41 524 versehen. Wegen der hohen abgegebenen Spannung konnten vom Nf-Ausgang

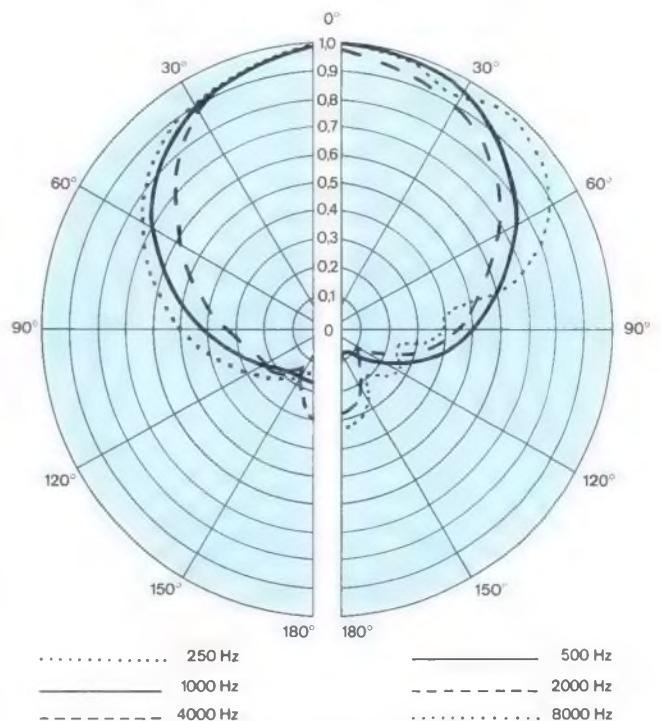


Bild 7. Richtdiagramm des Elektret-Mikrofones MKE 401

Längswiderstände zu den Steckerkontakten 1 und 3 vorgesehen werden. Dadurch kann das Mikrofon ohne weiteres an H-, L- und M-Eingänge angeschlossen werden. Bei hochohmigen Eingängen steht der volle Pegel zur Verfügung, während bei mittel- und niederohmigen Eingängen eine Teilung der Spannung am Eingangswiderstand erfolgt. Die abgegebenen Pegel liegen somit alle in der Größenordnung, die man von dynamischen Mikrofonen für die unterschiedlichen Eingangswiderstände kennt.

Ein Blick auf das Leerlauf-Übertragungsmaß des MKE 201 (Bild 5) zeigt, daß es die Anforderungen der Hi-Fi-Norm DIN 45 500 erfüllt. Die Mikrofonkapseln weisen eine hohe Gleichmäßigkeit im Frequenzverhalten auf. Daher wird die nach DIN 45 500 zulässige zusätzliche Toleranz des Ist-Frequenzganges gegenüber der eingezeichneten Toleranz des Soll-Frequenzganges im allgemeinen nicht ausgenutzt.

Für Richtmikrofone ergibt sich vom Prinzip her ein stärkerer Abfall der Tie-

fen. Dieser zeigt sich in der vergrößerten Toleranz der DIN 45 500 im Bereich von 50...250 Hz. Das MKE 401 ist akustisch und elektrisch so entzerrt, daß auch seine Leerlauf-Übertragungskurve die Anforderungen der Hi-Fi-Norm erfüllt (Bild 6). Seine Richtwirkung entspricht der eines Supercardioidmikrofones (Bild 7). Oberhalb von 1000 Hz liegt ein deutliches Maximum der Auslöschung bei etwa  $\pm 150^\circ$ . Im vorderen Bereich ist die Richtcharakteristik kaum frequenzabhängig, so daß sich bei ungenauer Aufstellung oder ausgedehnten Schallquellen keine unzulässigen Abweichungen des vom Mikrofon abgegebenen Signals vom Schallereignis ergeben.

Der Hersteller ist der Meinung, mit diesen beiden Mikrofonen besonderen Zuspruch bei den Mikrofonfreunden zu finden, für die ein Studio-Kondensatormikrofon unerschwinglich ist, die aber gern ein Kondensatormikrofon benutzen wollen, das in Preis und Qualität zwischen dynamischen Standardmikrofonen und dynamischen Mikrofonen der Studioklasse liegt.

## Integrierte Schaltung für hochwertige AM-Empfängerschaltungen

Die integrierte Schaltung TCA 440 wurde zur Verwendung als AM-Empfängerteil bis 30 MHz für batterie- und netzgespeiste Rundfunkempfänger entworfen. Sie zeichnet sich durch einen hohen Integrationsumfang aus. Der schaltungstechnische Aufwand entspricht den neuesten Erkenntnissen auf dem Gebiet der Analog-IS-Technik. Dadurch eignet sich das Bauelement auch für Spitzengeräte. Gleichzeitig ist der äußere Schaltungsaufwand minimal.

Wie aus dem Bild hervorgeht, beinhaltet der Baustein TCA 440 zwei voneinander unabhängige Regelkreise, die

auf die Vorstufe und auf die Zf-Stufen wirken. Durch die Vorstufenregelung erreicht man eine ausgezeichnete Großsignalfestigkeit. Eine Spannung von  $2,6 V_{SS}$  am IS-Eingang wird noch verzerrungsarm verarbeitet. Der Gegentaktmischer arbeitet multiplikativ. Dadurch entstehen besonders wenige Oberwellenmischprodukte und Pfeifstellen. Der von dem Mischer getrennte Oszillator ist auch ausgezeichnet für Kurzwellen geeignet. Aus der Regelung des Zf-Verstärkers wird eine Aussteuerungsanzeigenspannung gewonnen, so daß ein Drehspulinstrument direkt anschließbar

ist. Der symmetrische Aufbau der ganzen Schaltung erlaubt eine hohe Schwingstabilität und gleichzeitig einen Regelumfang von über 100 dB. Die Brücken-schaltung des Mischers unterdrückt einen direkten Zf-Durchschlag. Dadurch verschwindet die sonst gefürchtete Schwingneigung am unteren Ende des Mittelwellenbereiches.

Die Empfindlichkeit der integrierten Schaltung TCA 440 beträgt  $7 \mu V$  für 26 dB Signalrauschabstand (bei  $m = 30\%$ ). Der große Betriebsspannungsbereich (4,5 V bis 15 V), die geringe Stromaufnahme (10 mA bei 8 V) und die Speisespannungsunabhängigkeit der elektrischen Kenngrößen ermöglichen auch die Verwendung in tragbaren Rundfunkempfängern (Tabelle). J.-M. Zulauf

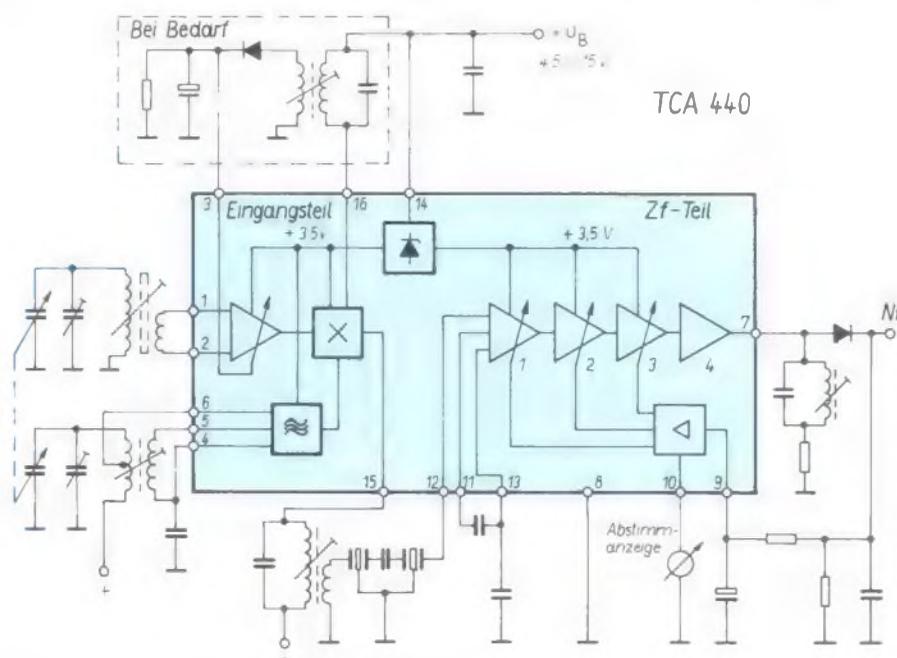
### Wichtige Kenndaten der integrierten Schaltung TCA 440

Betriebsspannung	4,5–15 V
Gesamtstromaufnahme bei $U_B = 8 V$	10 mA
Hf-Eingangsfrequenz, Oszillatorfrequenz	< 50 MHz
max. Hf-Eingangsspannung ( $m = 80\%$ )	2,6 $V_{SS}$
Regelumfang der Vorstufe	38 dB
Regelumfang des Zf-Teils	62 dB
Signalrauschabstand ( $m = 30\%$ )	
für $u_{iHF} = 0,7 \mu V$ an 60 $\Omega$	6 dB
für $u_{iHF} = 7 \mu V$ an 60 $\Omega$	26 dB
für $u_{iHF} = 1 mV$ an 60 $\Omega$	60 dB
Nf-Ausbeute ( $m = 30\%$ )	
für $u_{iHF} = 20 \mu V$	50 mV
für $u_{iHF} = 1 mV$	100 mV
für $u_{iHF} = 500 mV$	130 mV
Klirrfaktor bei $u_{iHF} = 300 \mu V$ ( $m = 30\%$ )	1 %
Geradeausdämpfung des Mischers	20 dB
(Geradeausdämpfung eines additiven Transistormischers als Vergleich)	- 3 dB)

### Stereo-Mischverstärker mit hoher Ausgangsleistung

Der Unitron-Mischverstärker MV 8-160 kann mit verschiedenen Eingangsstärkern bestückt werden, zum Beispiel: Phonoeingang entzerrt nach DIN, vier Mikrofoneingängen, Tonbandeingang. Die Grundausrüstung umfaßt neben der Basiseinheit und der getrennten Stromversorgung für die Vorverstärker eine Stereo-Endstufe. Diese Endstufe leistet  $2 \times 50 W$  Sinus-Dauerton bei einem Klirrfaktor  $< 0,5\%$ . Der Ausgang ist für Lautsprechersysteme mit einer Impedanz von  $4 \Omega$  ausgelegt. Selbst bei 8- $\Omega$ -Systemen gibt die Endstufe beinahe volle Leistung ab. Ungewöhnlich bei dieser Konzeption ist, daß sich in das Gerät zusätzlich zwei Ausgangstransformatoren einbauen lassen, welche die Versorgung von 100-V-Netzen erlauben. Die Endstufe ist kurzschluß- und übersteuerungssicher.

Das Gerät ist sehr übersichtlich aufgebaut und daher servicefreundlich. Die acht Flachbahnpotentiometer an der Frontseite sind in Zweiergruppen angeordnet, um eine einfache Bedienung bei Stereobetrieb zu gewährleisten.



Blockschaltung des integrierten AM-Empfängers

# Kleinoszillograf mit großer Bandbreite

## 1. Teil

Die rasanten technischen Fortschritte auf den verschiedenen Arbeitsgebieten der Elektronik setzen immer neue Maßstäbe für die Fortentwicklung moderner Elektronenstrahloszillografen. Schließlich ist gerade der Oszillograf das anschaulichste und universellste Meßgerät der heutigen Rundfunk-Fernsehtechnik sowie der industriellen Elektronik. Die Untersuchung und Beobachtung zeitlich ablaufender, elektrischer Vorgänge wäre ohne dieses praktisch trägeitslos arbeitende Meß- und Prüfgerät kaum durchführbar.

Die technische Ausführung eines Oszillografen wird in entscheidendem Ausmaß von Verwendungsbereich und Preis bestimmt. Dieses technisch-wirtschaftliche Verhältnis unter Ausnutzung der heute zur Verfügung stehenden Möglichkeiten bei der Entwicklung eines Kleinoszillografen zu optimieren, ist bei der gegenwärtigen Wettbewerbssituation zwingende Notwendigkeit. Das Gerät ROG 7 GLT (Bild 1) erfüllt dieses Verhältnis in hohem Maße und dürfte daher für viele Anwender interessant sein. Bild 2 zeigt seine Blockschaltung.

### Der Y-Verstärker

Von einem Meßverstärker wird erwartet, daß er möglichst eine hohe lineare Verstärkung bei großer Bandbreite von 0 Hz an liefert, wobei keine Verformung des zu messenden Signals auftreten darf. Geringes Eigenrauschen, großer Fremdspannungsabstand sind weitere Voraussetzungen für die Realisierung eines signalgetreuen Oszillogrammes.

Für den Y-Verstärker sollte ein Grob- und Feinverstärkungssteller mit kalibrierter Anzeige vorhanden sein, um mit dem Oszillografen Absolutwertmessungen durchführen zu können.

Der komplexe Eingangswiderstand muß unabhängig von der Stellung eines frequenzkompensierten Abschwächers einen konstanten Widerstandswert aufweisen und möglichst hochohmig sein. Gleichfalls müssen die Verstärkereingänge gegen hohe Spannungen abgesichert sein. Die Lage des Elektronenstrahls muß sich sowohl in vertikaler wie auch in horizontaler Lage in weiten Grenzen verschieben lassen.

Da die untere Grenzfrequenz des Y-Verstärkers für die Verwendung des Oszillografen in der Elektronik und zur Messung von Gleichspannungspotentialen 0 Hz betragen muß, wurde der Y-Meßverstärker als Gleichspannungs-

**Der Kleinoszillograf ROG 7 GLT von Radio Rim ist ein vielseitig verwendbares Gerät zur Beobachtung elektrischer Vorgänge mit einer Folgefrequenz von 0...10 MHz bzw. zur Darstellung impulsartiger oberwellenreicher Signale bis zu einer Folgefrequenz von etwa 1 MHz. Er ist voll transistorbestückt. Die Wärmeentwicklung des Gerätes ist daher unbedeutend. In diesem Beitrag sind die Hauptbestandteile des Oszillografen und ihre Eigenschaften beschrieben.**

verstärker mit einer oberen Frequenzgrenze von 10 MHz ( $-3$  dB) ausgelegt.

Der geeichte und frequenzkompensierte Y-Abschwächer ist 12stufig von  $u_{SS} = 30$  mV/cm bis  $u_{NS} = 20$  V/cm einstellbar, und die Verstärkung läßt sich darüber hinaus noch kontinuierlich verändern. Der hochohmige Eingangswiderstand ist in jeder Teilerstellung gleich und nur mit einem geringen kapazitiven Anteil belastet. Das wird durch die Verwendung von Feldeffekttransistoren möglich (Bild 3). Die Feldeffekttransistoren und die Dioden müssen sich hinsichtlich ihrer elektrischen Parameter entsprechen. Kleinere Abweichungen können jedoch mit Hilfe des Einstellers R 85 ausgeglichen werden.

Zum Schutz der Feldeffekttransistoren und damit der gesamten Schaltung gegen Überspannungen ist der Eingang durch die schnell schaltenden Siliziumdioden abgesichert. Hohe Spannungen können daher den Y-Verstärker selbst in Stellung 30 mV<sub>SS</sub> des Abschwächers nicht zerstören.

Auf die FET-Eingangsstufe in Source-Schaltung folgt nochmals eine Impedanzwandlerstufe mit dem Transistor T 25. Der Transistor T 28 sorgt für den Ausgleich des Ruhepotentials der Differenzverstärkerstufen. Die Ansteuerung des Transistors T 27 erfolgt niederohmig. Durch den gemeinsamen Emitterwider-

stand der Differenzverstärkerstufe T 27/ T 28 wird eine einwandfreie Symmetrie des Differenzverstärkers erreicht. Mit Hilfe des fest einstellbaren, niederohmigen Gegenkopplungsstellers R 96 und des Potentiometers P 2 läßt die Verstärkung des Y-Verstärkers beeinflussen.

Auf die Differenzverstärkerstufe folgt wieder eine Emitterfolgestufe mit den Transistoren T 29 und T 30 als Treiber für die Endstufe. Dadurch wird eine hohe Stromverstärkung bei nur kleinen Spannungsverstärkungsverlusten erreicht, und die Bandbreite des Y-Verstärkers bleibt erhalten. Die Differenzverstärker-Endstufe wird somit niederohmig angesteuert, wobei über die Widerstände R 108 und R 109 das positive oder negative Signal zur Synchronisation verwendet werden kann. Die Endstufe ist emitterseitig gegengekoppelt; der Trimmer C 90 dient zur Frequenzkompensation. Von den Kollektorkreisen der beiden Endtransistoren T 31 und T 32 gelangt das so verstärkte, amplitudengleiche, jedoch gegenphasige Signal auf die katodennahen Platten der Oszillografenröhre.

### Zeitablenkung und Synchronisation

Die Zeitablenkung erfolgt mit Hilfe einer sägezahnförmigen Spannung, die auf die schirmnahen X-Ablenplatten der Oszillografenröhre gegeben wird.



Bild 1. Ansicht des Kleinoszillografen ROG 7 GLT

Der Verfasser ist Laborleiter bei Radio-Rim, München.

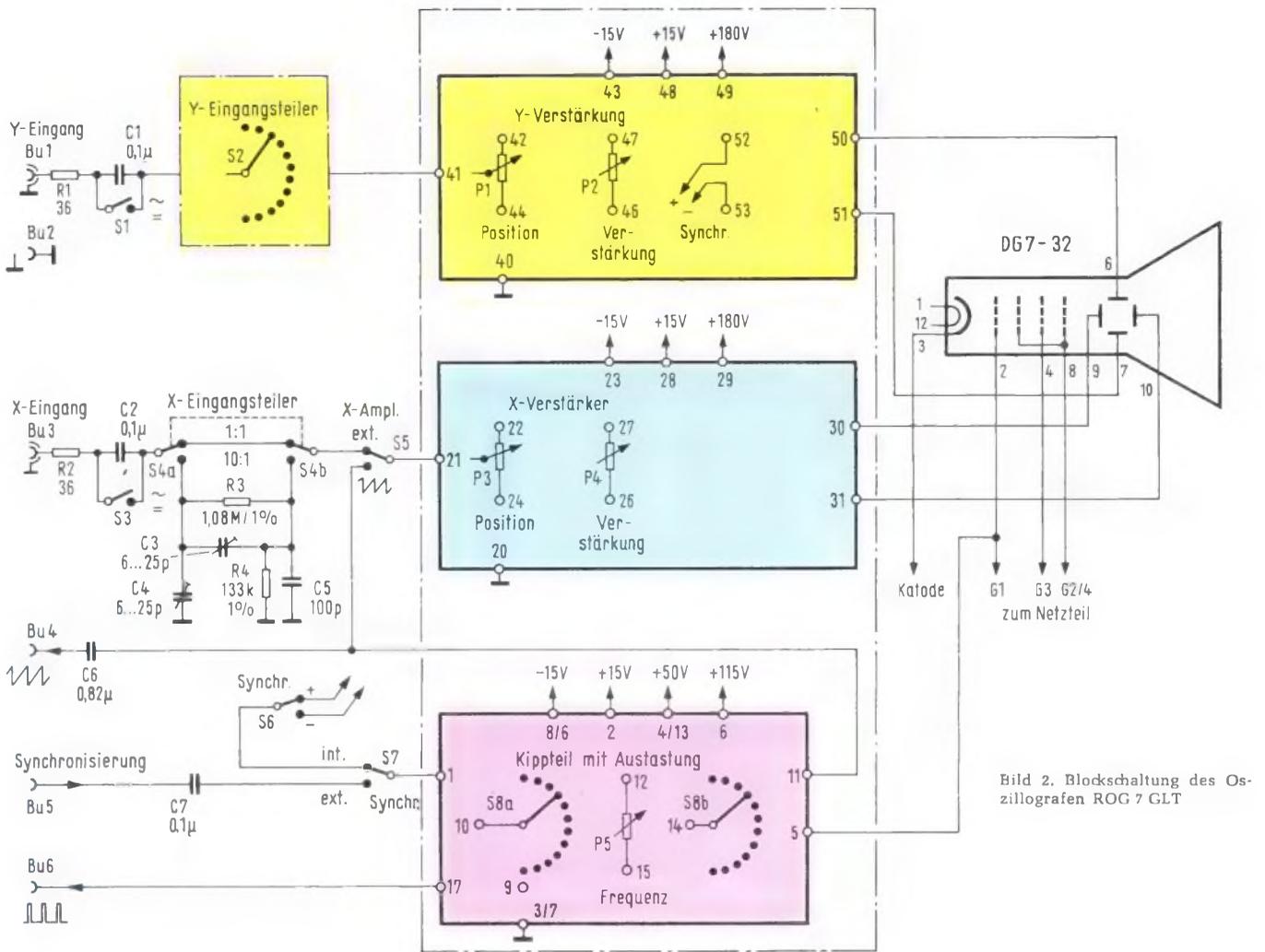


Bild 2. Blockschaltung des Oszillografen ROG 7 GLT

### Sägezahngenerator

Zum Erzielen eines zeitlich linearen Anstiegs der Ablenkspannung wird ein Kondensator mit konstantem Strom bis zu einer bestimmten Spannung aufgeladen. Ein konstanter Ladestrom wird durch den Transistor T7 (Bild 4) erreicht. Die Basisspannung des Transi-

stors bleibt konstant, so daß dadurch ein von der Kollektor-Emitterspannung unabhängiger, konstanter Strom fließen kann. Eine verhältnismäßig hohe Spannung lädt den Kondensator auf, so daß der Aufladevorgang schon bei etwa 10 % des Amplitudenhöchstwertes unterbrochen werden kann. Dadurch erreicht man eine praktisch lineare Aufladung. Der

Ladestrom liegt im  $\mu\text{A}$ -Bereich, wogegen der Entladestrom über den Entlastschalttransistor T6 wesentlich größer ist. Mit Hilfe des Feineinstellers P5 läßt sich die Ablenkungsgeschwindigkeit verändern. Den Grobeinstellungsbereich der erforderlichen Ablenkungsgeschwindigkeit wählt man mit Hilfe des Stufenhalters S8b. Insgesamt stehen zehn

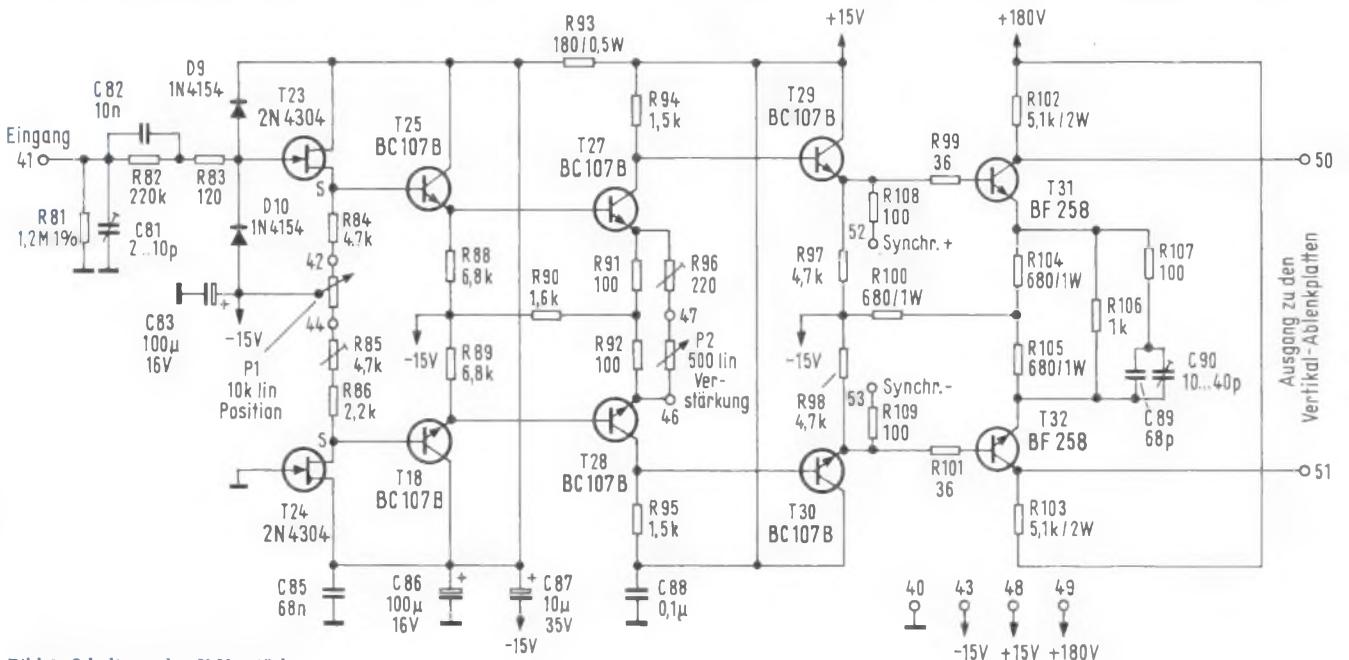


Bild 3. Schaltung des Y-Verstärkers

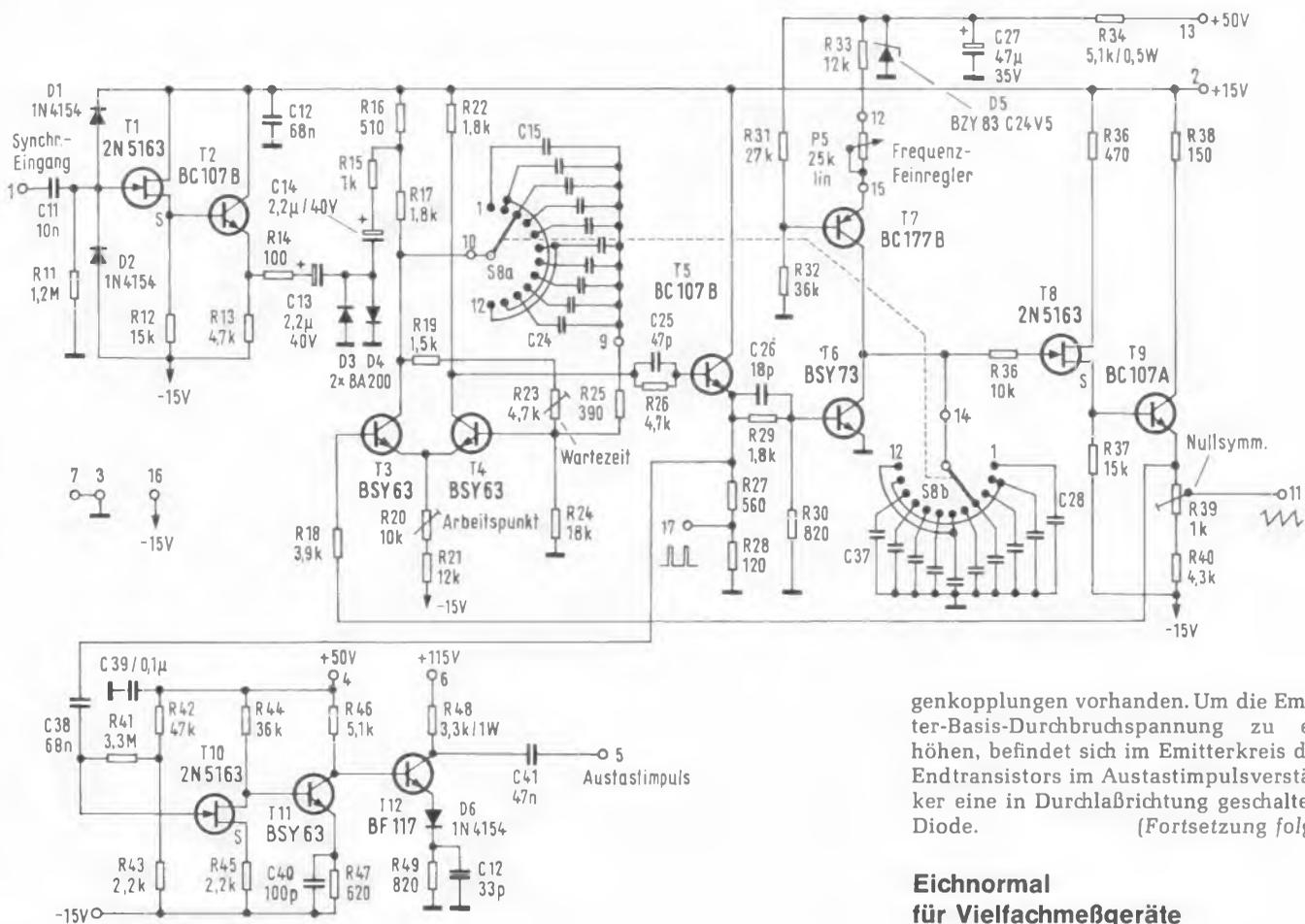


Bild 4. Kippteil mit Austastung

verschiedene Kondensatoren mit unterschiedlichen Kapazitätswerten wahlweise zur Verfügung.

Die einstellbaren Ablenkfrequenzbereiche sind: 7...41 Hz, 28...180 Hz, 95 bis 500 Hz, 350 Hz bis 2 kHz, 1,7...7 kHz, 3,5...30 kHz, 22...90 kHz, 40...180 kHz, 90...380 kHz und 250...900 kHz.

Die Auskoppelung der Sägezahnspannung erfolgt hochohmig über den Widerstand R 35 und der Entkopplungsstufe mit dem FET T 8, dem ein Emitterfolger mit T 9 nachgeschaltet ist. Dadurch steht das Sägezahnspannung niederohmig und erdsymmetrisch zur Ansteuerung der X-Endstufe zur Verfügung.

Sperrt der Entladetransistor T 6, steigt die Ladespannung des Kondensators linear an, und der Leuchtpunkt wandert auf dem Bildschirm von links nach rechts mit der von der Größe der Kapazität des Ladekondensators und vom Ladestrom abhängigen Schreibgeschwindigkeit.

Nach dem vollen Hinlauf muß sofort der Entladetransistor T 6 leitend gemacht werden, damit sich die aufgeladene Kapazität schlagartig entladen kann und den Elektronenstrahl nach links zurückführt. Nach dem Rücklauf löst von einer bestimmten Größe des Triggersignals an, das vom Y-Meßverstärker positiv oder negativ abgenommen oder extern zugeführt werden kann, den Hinlauf aus, damit ein einwandfrei stehendes Bild erreicht wird.

Hierbei gelangt über den Kondensator C 11 das Synchronsignal auf das Gate des FET T 1. Der hochohmigen Eingangsstufe, die das Synchronsignal nicht belastet, ist eine Emitterfolgestufe zur niederohmigen Ansteuerung der Begrenzerdioden D 3 und D 4 nachgeschaltet. Die Begrenzerschaltung sorgt dafür, daß die über die Kapazität C 14 und dem Entkopplungswiderstand R 15 in den Kollektorkreis von T 3 eingeschleuste Synchronspannung vorgeformt wird. Die Ist-Frequenz wird demgegenüber in den Basiskreis des Transistors T 3 eingespeist.

Wenn T 6 leitet, wird der über die Konstantstromquelle aufgeladene Sägezahnkondensator (C 28 bis C 37) über den Transistor T 6 entladen. Zur vollständigen Entladung bis auf  $U_{CEsat}$  ist für das Monoflop eine ganz bestimmte, verzögerte Rückfallzeit erforderlich. Dies erreicht man mit den Zeitkonstanten R 25, C 15 bis C 24 und R 16, R 17.

Den zur Dunkelsteuerung erforderlichen Torimpuls liefert der Emitterkreis von T 5. Dieses Signal gelangt über C 38 auf den hochohmigen Eingang des dreistufigen Austastungsverstärkers, der es bis auf eine Spannung von  $U_{ss} \approx 113$  V verstärkt. Da die Verstärkerstufen miteinander galvanisch gekoppelt sind und schnell schaltende Transistoren verwendet werden, erhält man keine Dachschräge bei niedrigen Kippfrequenzen, jedoch steile Anstiegsflanken. Hierfür sind auch die frequenzabhängigen Ge-

genkopplungen vorhanden. Um die Emitter-Basis-Durchbruchspannung zu erhöhen, befindet sich im Emitterkreis des Endtransistors im Austastimpulsverstärker eine in Durchlaßrichtung geschaltete Diode. (Fortsetzung folgt)

## Eichnormal für Vielfachmeßgeräte

In der Fertigung sowie den Laboratorien für Entwicklung und Forschung ist ständig eine große Anzahl von Vielfachinstrumenten in Gebrauch. Diese Meßgeräte müssen periodisch auf ihre Genauigkeit überprüft werden, will man kostspielige Folgen vermeiden. Der Bradley-Multimeter-Kalibrator 171 B (Vertrieb: SES GmbH, Wiesbaden) bietet die Möglichkeit, diese Überprüfung „im Hause“ schnell und kostensparend vorzunehmen. In einem Gerät ist alles vorhanden, was zum Eich von Vielfachmeßgeräten erforderlich ist.

Es stehen Spannungsausgänge bis zu 1111,11 V in 1-mV-Stufen für Gleich- und Wechselspannung und Stromausgänge bis zu 10,111 A in 1- $\mu$ A-Stufen für Gleich- und Wechselstrom zur Verfügung. Widerstandsdekaden von 1  $\Omega$  bis 10,111 M $\Omega$  ermöglichen die Überprüfung der Widerstandsbereiche. Die Wechselspannungs- bzw. Stromausgänge sind auf 50 Hz oder 400 Hz umschaltbar. Die Genauigkeit beträgt  $\pm 0,1\%$  in den Gleichspannungs-, Gleichstrom- und Widerstandsbereichen und  $\pm 0,2\%$  bei Wechselspannung bzw. -strom.

Ein wichtiger Vorteil ist die direkte Ablesbarkeit des prozentualen Fehlers des zu überprüfenden Instruments. Hierfür sind drei Bereiche,  $\pm 1\%$ ,  $\pm 3\%$ ,  $\pm 10\%$ , vorhanden. Im 3-%-Bereich besteht die Möglichkeit, den Fehler des Instruments auf Zwischenwerten der Skala, bezogen auf den Skalen-Endwert, direkt abzulesen. Diese Einrichtung erspart mühsames Aufnehmen von Diagrammen und zeitraubendes Rechnen.

## Antennenmeßgeräte für Planung, Abnahme und Wartung

Beim Bau einer Antennenanlage steht im Vordergrund der Wunsch nach einem guten Fernsehbild. Zu einem weitgehend rauschfreien Bild verhilft nur ein gutes Nutz/Störverhältnis, also eine hohe Nutzsensitivität. Sie erzielt man durch aufwendigere Antennen mit höherem Gewinn, was sich aber nicht beliebig steigern läßt. Gleichzeitig hat aber auch die Antennenhöhe großen Einfluß auf die Empfangsspannung. Es ist daher unerlässlich, gerade bei der Planung von Antennenanlagen Messungen durchzuführen. Eines der wichtigsten Antennenmeßgeräte, das sowohl bei der Planung, als auch bei der Abnahme und Fehler-suche Verwendung findet, ist ein Fernsehprüfempfänger.

### Empfangsmeßgeräte

Bei dem Fernseh-Prüfempfänger MFK 11 (Bild 1) dient ein handelsüblicher Schwarzweißempfänger mit 31-cm-Bildröhre zum Empfang aller VHF- und UHF-Kanäle nach der CCIR-Norm. Gegenüber früheren Geräten ergibt sich durch die 110°-Ablenkung der Bildröhre eine Verkleinerung des Gehäuses. Durch den verhältnismäßig hohen Aufwand an Abschirmmitteln, der Tuner ist z. B. in ein eigenes Abschirmgehäuse eingebaut, wurde eine sehr hohe Hf-Dichte erreicht, so daß auch noch Messungen im Sendernahfeld – trotz hoher Umgebungsfeldstärke – möglich sind.

Den Hf-Pegel zeigt ein eingebautes Instrument mit Balkenzeiger an. Diese Art der Anzeige hat den Vorteil, daß selbst aus großer Entfernung und unabhängig von der Umgebungshelligkeit, der Zeiger des Instrumentes einwandfrei zu sehen ist. Gerade beim Ausrichten von Antennen bietet ein Zeigerinstrument weitere Vorteile, da hier die Tendenz – ansteigender Pegel – abfallender Pegel – sehr genau beobachtet werden kann.

Die Pegelanzeige am Instrument erstreckt sich von 20 bis 40 dBµV. Für Werte bis 90 dBµV wird ein kontinuierlich einstellbarer Dämpfungswähler im Eingang des Gerätes verwendet, während für noch höhere Pegel bis 130 dBµV zusätzlich zwei einschaltbare Dämpfungsglieder mit je 20 dB vorgesehen sind (Bild 2). Dadurch wird auch bei hohen Signalspannungen eine gute Meßgenauigkeit erreicht.

Der Hf-Eingang des Empfängers ist durch ein kapazitives Trennstück vom

**Einwandfreien Bild- und Tonempfang liefernde Gemeinschaftsantennen-Anlagen setzen in der Regel eine gute Planung, sorgfältigen Aufbau und eine Abnahmeprüfung voraus. Unerlässlich dabei sind Pegelmessungen und eine Sichtkontrolle des Fernsehbildes. Der folgende Beitrag beschreibt Wirkungsweise und Anwendung einiger Meßgeräte, die ein rationelles Arbeiten erlauben.**

nachgeschalteten Eingangsteiler galvanisch getrennt. Dadurch können auch an spannungsführenden Leitungen Hf-Signale gemessen werden, ohne die Eingangsschaltung des Gerätes zu gefährden.

Der eigentliche Meßteil des Prüfempfängers besteht aus einem speziellen Meßverstärker mit nachgeschaltetem Anzeigeinstrument. Der Anzeigeverstärker ist am Tunerausgang parallel zum Zf-Verstärker des Fernsehgerätes geschaltet. Er ist als vierstufiger, sehr selektiver Zf-Verstärker mit Siliziumtransistoren aufgebaut, der nur den Bildträger verstärkt. Die erste Stufe ist in Emitter-schaltung ausgelegt, um einen hohen Eingangswiderstand zu erreichen und den Tunerausgang nicht zu belasten. Die weiteren Stufen werden in Basisschaltung betrieben. Die Gesamtverstärkung beträgt bei einer Bandbreite von etwa 300 kHz 60 dB. Die Gleichrichtung erfolgt durch die Diode AA 116. Nach der Demodulation wird mit der Diode BAY 17 linearisiert, um zwischen 20 dBµV und 40 dBµV eine gleichmäßig eichbare Skalenteilung zu erhalten. Die Spannungsversorgung des Anzeigeverstärkers ist mit einer Z-Diode stabilisiert. Da der Temperaturgang sehr gering ist, beträgt die Abweichung zwischen -10 °C und +40 °C nur ±1 dB. Der Gesamtfehler der Anzeige, einschließlich des Fehlers im Tuner, beträgt unter Berücksichtigung

der mitgelieferten Eichkurve max. ±3 dB. Diese Genauigkeit ist für den Antennenbau völlig ausreichend.

### Rundfunk-Prüfempfänger

Um in Empfangsantennen-Anlagen nicht nur für das Fernsehen, sondern auch für die Rundfunkbereiche guten Empfang – besonders von UKW-Stereo-sendern – zu garantieren, ist ein entsprechender Meßempfänger für die LMKU-Bereiche notwendig. Der Rundfunk-Prüfempfänger MRK 11 (Bild 3) besteht aus einem Hochleistungs-Stereoempfänger mit diesen vier Bereichen. Am Eingang befindet sich ein in dB geeichter Hf-Spannungsteiler bis 100 dB. Durch ein kapazitives Trennstück wird der Hf-Spannungsteiler wirksam geschützt, falls eine Fernspeisespannung am Eingang anliegt. Die Hf-Spannungsanzeige erfolgt an einem Zeigerinstrument mit vorgeschaltetem speziellen Meßverstärker. Dadurch kann die Regelschaltung des Empfängers das Meßergebnis nicht beeinflussen.

Der Meß-Zf-Verstärker enthält zwei integrierte Schaltungen, einen Transistor und drei Dioden. Die automatische Frequenznachstimmung im FM-Tuner (AFC) ist abschaltbar, daher können auch frequenzmäßig nah beieinanderliegende Sender exakt gemessen werden.

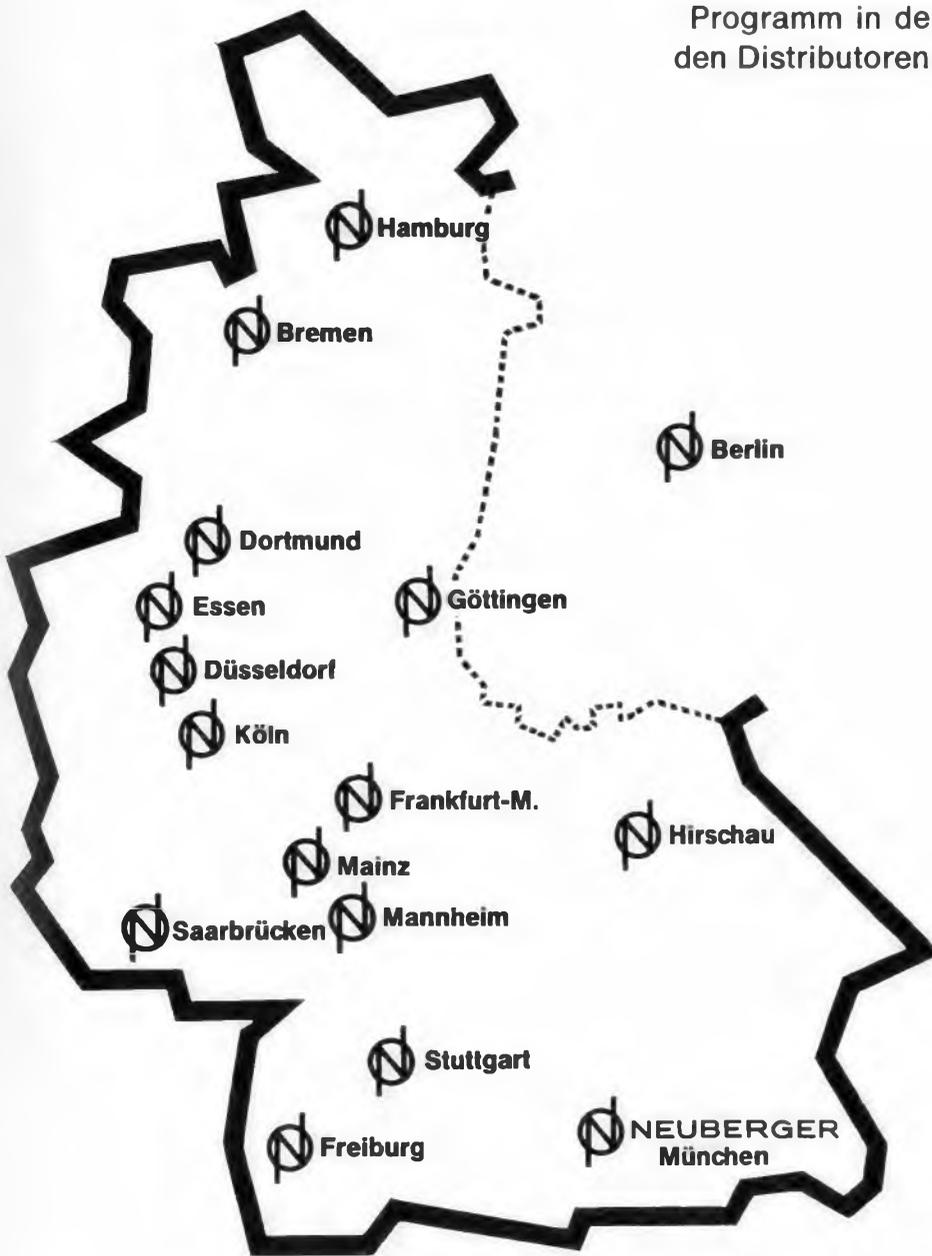


Impulsreflektometer, Rundfunk- und Fernseh-Prüfempfänger als Ausstellungsobjekte

# Das Netz der kurzen Wege

war unsere Idee, die wir erfolgreich mit dem Vertrieb über ein Distributorennetz realisiert haben.

Sie sparen Zeit und Geld, da das NEUBERGER-Programm in den Norm-Meßbereichen direkt bei den Distributoren verfügbar ist. Das ist Ihr Vorteil!



## Unsere Distributoren

1000 Berlin 41  
**MERKUR ELECTRONIC**  
Albrechtstraße 98

2800 Bremen 1  
**DIETRICH SCHURICHT**  
Richtweg 30

4600 Dortmund  
**HANS HAGER, Ing. KG**  
Heiliger Weg 60

4000 Düsseldorf  
**OTTO KUHMANN**  
Fürstenwall 183-185

4300 Essen  
**ROBERT MERKELBACH KG**  
Maxstraße 75

6000 Frankfurt-M. 90  
**WILLI JUNG KG**  
Hamburger Allee 49-53

7800 Freiburg  
**J. W. ZANDER & Co. GmbH**  
Wilhelmstraße 3 a

3400 Göttingen  
**RETRON GmbH**  
Rodeweg 20

2000 Hamburg 1  
**WALTER KLUXEN**  
Nordkanalstraße 52

8452 Hirschau  
**WERNER CONRAD**

5000 Köln 1  
**GEORG BADER**  
Lindenstraße 54

6500 Mainz 1  
**WILLI JUNG KG**  
Adam-Karrillon-Straße 25-27

6800 Mannheim 1  
**WILLI JUNG KG**  
C 2, 23-24

8000 München 2  
**J. FINDLER & SOHN**  
Schwanthalerstraße 25

6600 Saarbrücken  
**FUNKE & HUSTER**  
Großherzog-Friedrich-Straße 16-18

7000 Stuttgart 30  
**RETRON GmbH**  
Dieterlestraße 94

Hannover-Messe: Halle 12, Stand 305

Sicher prüfen und messen  
mit Instrumenten von

# NEUBERGER

MESSINSTRUMENTE · KOMMANDITGESELLSCHAFT  
D-8000 MÜNCHEN 70 · STEINERSTRASSE 16  
TEL. 0811/733061 · TELEX 05-23194 · POSTF. 701269

NA 2





**Dual**

Zum  
guten Ton  
gehört  
Dual



# Informieren Sie sich in Hannover?

## Dual zeigt das Programm 72/73 — die konsequente Steigerung der Dual-Konzeption mit neuen Akzenten

Auf der Industriemesse Hannover stellen wir das geschlossene Dual-Programm 72/73 vor. Dieses differenzierte Geräte-Programm ist harmonisch auf die Wünsche Ihrer Käufer abgestimmt. Das Design zeigt jetzt die vollkommene Konsequenz der Dual-Linie. Einzel-Geräte und Componenten sind technisch und formal kombinierbar.

Für Ihren Verkauf bedeutet das: eine einzigartige Relation von Leistung und Preis.

Käufer vertrauen auf die Dual-Qualität. Konsumenten informieren wir in Zeitschriften, im Fernsehen und mit ausführlichen Farbprospekten. So verkaufen wir schon kräftig für Sie vor.

Für Ihren Verkauf bedeutet das: Disposition ohne Risiko und hohe, sichere Umschlaggeschwindigkeit. Wir erwarten Sie auf der

## Hannover-Messe 1972

Sie finden uns in Halle 9A, Stand 221/229.  
Dual ist in Hannover, um auch mit Ihnen zu sprechen.  
Dual Gebrüder Steidinger 7742 St. Georgen/Schwarzwald

# Noch 134 Tage bis Olympia



Höchste Zeit...

für Höchstleistungen  
am Bildschirm.

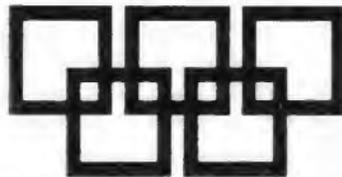
Schon kann man die Tage bis zu dem großen Ereignis zählen. Jeder ist voller Erwartungen. Wenn jetzt die Antenne...! Für olympische Höchstleistungen KATHREIN-Olympia-Antennen. UHF-Hochleistungs-Antennen. Mit maximal 17 dB Gewinn, mit Mini-Verpackung, trotzdem vormontiert. Eine harmonische Typenreihe. ... für olympische Höchstleistungen, und das nicht nur für die Olympiade!

KATHREIN plante und baut die ITV-Anlage für das Olympia-Gelände in München – das interne Fernseh-Informations-Netz, den mit Knopfdruck wählbaren Blick für jeden Reporter in jede Wettkampfstätte. Sie sind dabei – mit KATHREIN



Höchste Zeit für...

**KATHREIN**



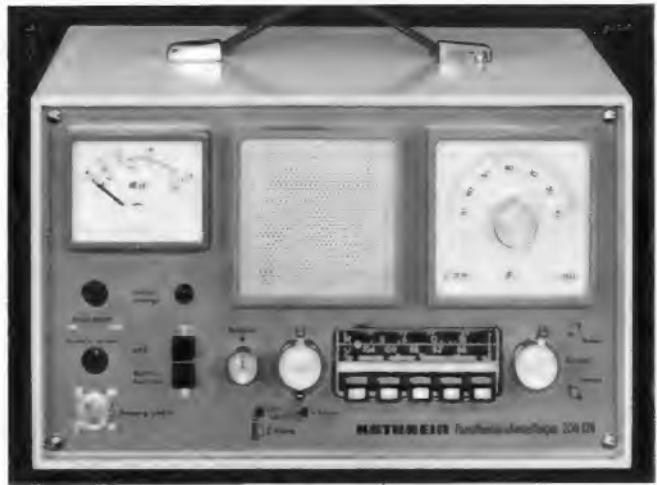
*Olympia*

*Antennen*



KATHREIN – Werke KG Antennen Elektronik 82 Rosenheim 2 Postfach 260 Telefon 08031/84-1

Wir stellen aus in Hannover, Halle 9, Stand 268



▲ Bild 3. Rundfunk-Prüfempfänger MRK 11

◀ Bild 1. Der Fernseh-Prüfempfänger MFK 11

Bei AM beträgt der Pegelbereich 8...120 dB $\mu$ V, während bei FM bereits ab 0 dB $\mu$ V bis 120 dB $\mu$ V gemessen werden kann. Durch die hochwirksame Abschirmung ist das Gerät sehr hf-dicht, so daß dieser Bereich auch voll ausgenutzt werden kann.

Die Beurteilung der Stereowiedergabe erfolgt über Kopfhörer, für Mono ist ein Lautsprecher eingebaut. Zur Stromversorgung kann statt der eingebauten Batterien auch eine externe 12-V-Gleichspannung angeschaltet werden.

#### Empfangssignalverarbeitung

Anhand der Planungsmessungen kann die Berechnung der Antennenanlage vorgenommen werden. Eine genaue Berechnung ist eine der wichtigsten Voraussetzungen für die spätere störungsfreie Funktion der Gemeinschaftsantennen-Anlagen. In der Regel besteht das Verteilsystem einer Gemeinschaftsantennen-Anlage aus verlustbehafteten Bauelementen, wie z. B. Verteiler, Hf-Kabel und Antennensteckdosen. Zum Ausgleich der Verluste und um Störungen zu vermeiden, werden daher Antennenverstärker und auch Frequenzumsetzer zwischen Antenne und Verteilungssystem geschaltet. Nachdem die Antennenanlage fertig aufgebaut ist, soll die Abnahmemessung erfolgen. Um aber die Meßergebnisse richtig auswerten zu können, ist es notwendig, sich über die Fehlermöglichkeiten der Bauteile der Antennenanlage Gedanken zu machen.

#### Fehlermöglichkeiten

Zunächst müssen in diesem Zusammenhang die sogenannten *linearen* Ver-

zerrungen, d. h. die Durchlaßkurven der einzelnen Bauelemente, näher betrachtet werden. Diese wirken sich direkt auf die Wiedergabegüte eines Fernsehbildes aus. Ungleichmäßige Frequenzgänge verursachen bei Schwarzweißfernsehen eine verminderte Auflösung oder ein Überschwängen. Beim Farbempfang treten außerdem noch zusätzlich Farbsäume oder Farbsättigungsfehler auf.

Ähnliche lineare Verzerrungen können auch durch große Fehlanpassung im Verteilsystem von Gemeinschaftsantennen-Anlagen entstehen. Es ist daher auch auf eine gute Anpassung Wert zu legen.

Daneben treten auch recht häufig die sogenannten *nichtlinearen* Verzerrungen auf. Man versteht darunter Störungen, die durch Übersteuerung von Verstärkern hervorgerufen werden.

Bei Kanalverstärkern wirken sie sich als Intermodulationserscheinungen zwischen Bildträger, Tonträger und Farbträger aus. Auf dem Bildschirm erscheinen sie als Moiré-Störung.

Bei Bereichsverstärkern können nicht-lineare Verzerrungen zu Kreuzmodulation führen. Man versteht darunter eine Modulationsübernahme zwischen zwei oder mehreren Fernsehkanälen. Sie zeigt sich am Fernsehbild als sogenannter „Scheibenwischereffekt“, der als Durchlaufen der Synchrosignale oder sogar des gesamten Bildinhalts des störenden Senders im Hintergrund des Bildes zustandekommt.

Bei Ton-Rundfunkempfang in Gemeinschaftsantennen-Anlagen kann eine Kreuzmodulation durch starke Ortssender bedingt sein. Sie ist daran zu erken-

nen, daß der Ton des zu starken Senders beim Empfang schwacher Sender zu hören ist. In diesem Falle sind Sperrkreise zu verwenden.

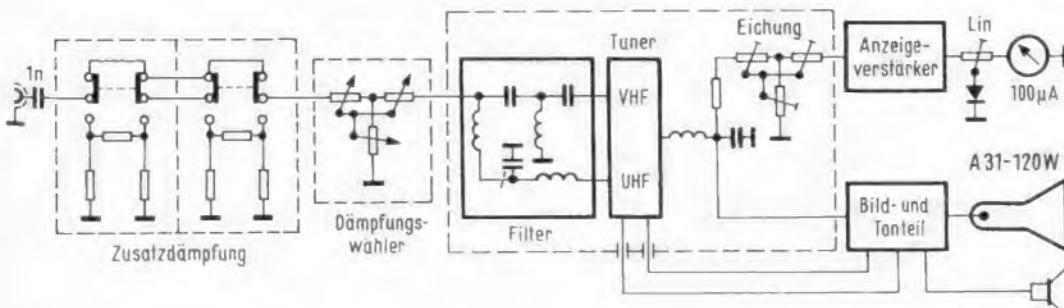
Die als Folge von Übersteuerung verursachten Fehler führen erfahrungsgemäß oft zu Beanstandungen. Es ist daher unbedingt notwendig, die in den Katalogen angegebenen Werte für die maximal zulässige Ausgangsspannung von Verstärkern und Frequenzumsetzern genau einzuhalten.

Bei der Messung der Ausgangsspannung von Kanalverstärkern und Umsetzern ist zu beachten, daß die Ausgangsspannung für jeden Kanal einzeln gemessen werden muß. Auf diese Art der Messung beziehen sich auch die Katalogangaben.

Im Gegensatz zu Kanalverstärkern schwanken die maximal zulässigen Ausgangsspannungen bei Breitbandverstärkern je nach der Zahl der dem Verstärker zugeführten Fernsehkanäle. In der Regel beziehen sich die Katalogangaben auf eine Aussteuerung mit zwei Fernsehkanälen. Werden mehr als zwei Fern-



▲ Bild 4. Hochfrequenz-Millivoltmeter MUK 11



◀ Bild 2. Blockschtung des Fernseh-Prüfempfängers

sehkanäle übertragen, so ist die maximal zulässige Ausgangsspannung entsprechend zu reduzieren. Beim Betrieb von Breitbandverstärkern ist es außerdem unerlässlich, die Pegelunterschiede zwischen den einzelnen Fernsehkanälen auszugleichen.

### Hf-Millivoltmeter

Damit die hiermit zusammenhängenden Meßprobleme leichter gelöst werden können, wurde ein Spezialmeßgerät geschaffen, das Hf-Millivoltmeter MUK 11 (Bild 4). Es ist für eine leistungslose Messung von Hf-Spannungen zwischen etwa 3 mV und 10 V innerhalb eines breiten Frequenzbereiches ausgelegt. Bei Antennenanlagen sind folgende Messungen möglich:

1. Einpegeln von Kanalantennenverstärkern,

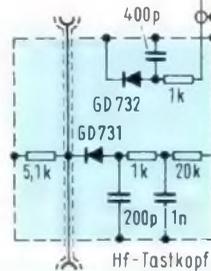


Bild 5. Blockschaltung mit Bereichsumschalter des Hf-Millivoltmeters

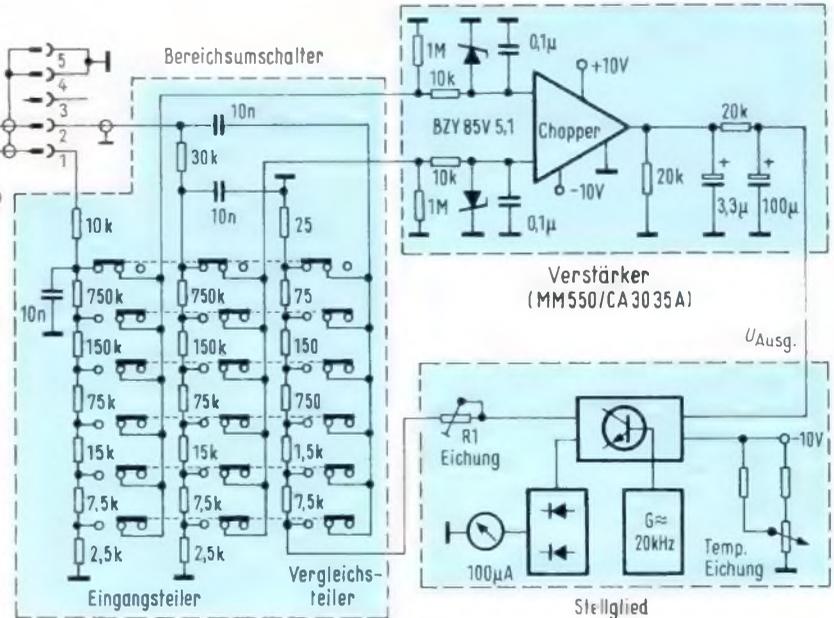
2. Messen der Aussteuerung von Breitbandverstärkern,
3. Messen modulierter Hf-Spannung,
4. Verstärkungsmessung.

Gegenüber den meisten Hf-Voltmetern, deren untere Meßgrenze bei etwa 100 mV liegen, ermöglicht das MUK 11 Messungen bis herab auf 2,5 mV, innerhalb eines Frequenzbereiches von 10 kHz bis 1200 MHz. Die größte meßbare Hf-Spannung beträgt 10 V. Unter Berücksichtigung einer mitgelieferten Korrekturkurve ist es möglich, mit diesem Gerät neben sinusförmigen Spannungen auch direkt Fernseh-Signalspannungen exakt zu messen.

Das Millivoltmeter besteht aus einem Durchgangsmesskopf und dem eigentlichen Meßgerät. Der Durchgangskopf enthält eine Kristalldiode in Serienschaltung zum Gleichrichter und eine Kristalldiode zur Parallelgleichrichtung einer Nf-Vergleichsspannung. Beide Spannungen werden in einem geschlossenen Regelkreis verarbeitet. Diese Schaltungsart ermöglicht trotz des quadratischen Kennlinienverlaufs der Hf-Diode einen linearen Skalenverlauf des Anzeigeinstrumentes. Wegen der Vergleichsspannungsmessung ist der Durchgangsmesskopf austauschbar; er ist also nicht an ein Gerät gleicher Ausführung gebunden. Die verwendeten Kristalldioden (GD 731 und GD 732) haben gleichen Kennlinienverlauf (Dioden-Pärchen).

Über einen Tiefpaß wird die gleichgerichtete Hf-Spannung dem Eingangsteiler zugeführt, zugleich wird eine im Gerät erzeugte 20-kHz-Sinusspannung in der Vergleichsdiode gleichgerichtet (Bild 5). Diese Spannung wird ebenfalls einem Eingangsteiler zugeführt.

Beide Gleichspannungen gelangen von hier aus zu dem Brückenzerhacker (Vergleichsschaltung); die dabei entstehende Differenzwechselspannung wird in einem integrierten Verstärker verstärkt und phasenrichtig gleichgerichtet. Es entsteht eine Gleichspannung, die über das Stellglied eine im Gerät erzeugte 20-kHz-Sinus-Vergleichsspannung steuert, so daß die Differenz der gleichgerichteten Hf- und der Vergleichsspannung bis auf einen Rest für den Betrieb der Regelung notwendige Differenz ausgeglichen wird.



Die Vergleichsspannung nach dem Stellglied hat die gleiche Größe wie die zu messende Eingangsspannung. Deshalb wird sie im Stellglied phasenrichtig gleichgerichtet und mit dem Anzeigeinstrument angezeigt. Die Eingangsspannung wird also über die Vergleichsspannung gemessen, welche bei Zeigervollausschlag immer 10 V beträgt. Um dem gewünschten Meßbereich jeweils die richtige Vergleichsspannung zuzuführen, werden die drei Eingangsteiler gemeinsam umgeschaltet. Die Schaltspannung für den Brückenzerhacker und den phasenrichtigen Gleichrichter liefert ein Rechteckgenerator mit einer Frequenz von etwa 200 Hz.

Die Stabilisationsschaltung für die Speisespannung wirkt sowohl bei Netz- als auch bei Batteriebetrieb. Ein Spannungswandler bringt die Batteriespannung auf etwa die gleiche Wechselspannung, die bei Netzbetrieb am Gleichrichter ansteht. In der Batteriebuchse wirkt ein Schalter beim Einstecken des Steckers, der die Verbindung zwischen Wandler und Gleichrichter herstellt.

### Impulsreflektometer zum Prüfen des Übertragungsnetzes

Waren die bisher beschriebenen Geräte vorwiegend geeignet, um Antennenspannungen und Fernsehbilder zu messen, also den Teil einer Antennenanlage zwischen Antenne und Verstärkerausgang unter Kontrolle zu halten, so ist es

natürlich auch notwendig, das eigentliche Übertragungsnetz mit seiner Vielzahl von Antennensteckdosen und Verteilern genau zu untersuchen. Störungen des Übertragungsweges zwischen Verstärkergruppe und Antennensteckdosen sind genau festzustellen. Reflexionen müssen möglichst genau gemessen und lokalisiert werden. Dabei sollten die Überprüfungen möglichst zeitsparend vorgenommen werden können, besonders die recht zeitraubende und unangenehme Überprüfung einer Antennenanlage an den einzelnen Steckdosen in den verschied-

enen Wohnungen sollten entfallen. Zu diesem Zweck wurde das Impulsreflektometer MUK 11 entwickelt (Bild 6).

Bereits seit vielen Jahren wird die Impulsreflektometrie zur Fehlersuche von Kabel- und Leitungsschäden verwendet. Dabei wird ein Impuls oder eine Impulskette in die zu messende Leitung geschickt. Trifft ein Impuls auf eine Störstelle, so wird er je nach Größe der Störung mehr oder weniger stark reflektiert und kehrt zum Ausgang zurück. Dort wird der Reflektionsimpuls in Phase, Zeit und Amplitude mit dem Sendepuls verglichen. Aus diesem Vergleich ergeben sich Anhaltspunkte über die Entfernung zur Störstelle und der Art der Störung. Mit der fortschreitenden Entwicklung von Generatoren zur Erzeugung kürzester Impulse und Oszillo-



Bild 6. Das Impulsreflektometer für Kabelprüfungen

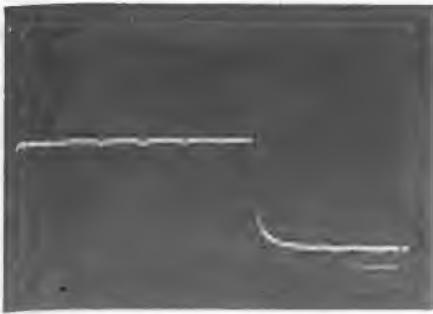


Bild 7a. Kurzschluß im Verteilernetz, Impulsform Rechteck

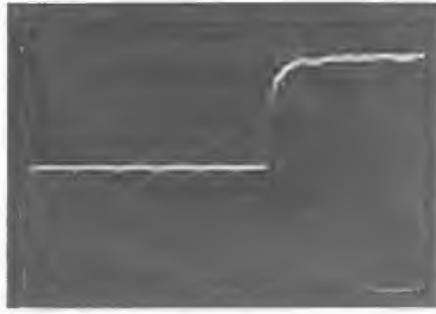


Bild 7b. Unterbrechung im Verteilernetz, Rechteckimpuls



Bild 7c. Prüfen einer Stammleitung. Deutlich sind die einzelnen Steckdosen erkennbar

grafien mit hohen Bandbreiten, fand die Impuls-Reflexions-Meßtechnik auch Eingang in die Hf-Kabelmeßtechnik. Das Impulsreflektometer MIK 11 wurde zwar speziell für Messungen an Hf-Kabeln entwickelt, eignet sich aber auch für alle anderen Anwendungsgebiete in der gesamten Kabelmeßtechnik.

In einem astabilen Multivibrator wird eine Frequenz von etwa 100 kHz erzeugt und als Taktfrequenz für alle anderen Stufen des Gerätes verwendet. Durch die Entwicklung einer sehr modernen Schaltung mit einer Step-Recovery-Diode wird ein Impulsanstieg von  $< 850$  ps erreicht. Dieses Signal gelangt als Meßsignal über einen elektronischen Schalter zum Ausgangsverstärker. In der anderen Schaltstellung des elektronischen Schalters wird eine Sinusschwingung mit einer Frequenz von 50 MHz und einer Impulsfolgefrequenz von 100 kHz erzeugt. Diese Sinusschwingung gelangt ebenfalls zum Ausgangsverstärker. Auf die Meßstrecke kann also wahlweise ein Sinus von 20 ns Breite (50 MHz) oder ein Rechteckimpuls von 850 ps Anstiegszeit gegeben werden. Unter Berücksichtigung des Oberwellenanteils bis zur 3. Oberwelle entspricht diese Anstiegszeit des Rechtecksignals einer Frequenz von etwa 3,5 GHz.

Die zwei verschiedenen Ausgangssignale bieten den Vorteil einer bedeutenden Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten des Gerätes. In der Regel werden Fehler in Antennenleitungen mit dem Rechtecksignal untersucht, wie z. B. Kurzschlüsse oder Unterbrechungen (Bild 7a und b). Ebenso lassen sich auch die einzelnen Steckdosen kontrollieren (Bild 7c). So verursacht der versehentliche Einbau einer Enddose anstelle einer Durchgangsdose immer wieder sehr viel Ärger, und das Auffinden ist oftmals sehr zeitraubend (Bild 7d). Bei längeren Kabelstrecken bietet die Verwendung eines sinusförmigen Ausgangssignals eine höhere Auflösung, da durch die genau definierte Frequenz des Signals Impulsverschleifungen durch die Frequenzabhängigkeit des Kabels vermieden werden (Bild 7e).

Ebenso sind sehr genaue Dämpfungsmessungen möglich. Dabei ist das Amplitudenverhältnis von Sendeimpuls und Reflexionsimpuls ein direktes Maß für die Leitungsdämpfung bei 50 MHz. Aus

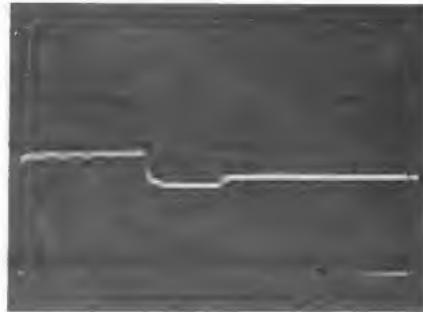


Bild 7d. Versehentlicher Einbau einer Enddose anstelle einer Durchgangsdose

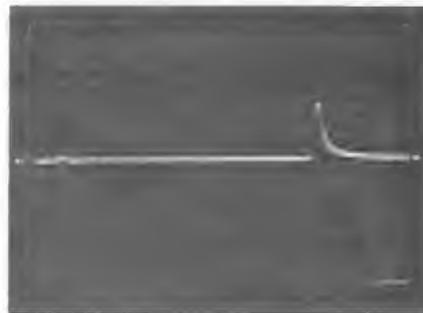


Bild 7e. Unterbrechung einer längeren Leitung, Impulsform Sinus (siehe Text)

den technischen Daten des Koaxialkabels läßt sich dann sehr leicht die Dämpfung bei der interessierenden Frequenz errechnen. Auch eine direkte Messung von Leitungen, mit zwischengeschalteten Übertragern, ist möglich.

Gleichzeitig mit der Impulsausgabe wird aus dem 100-kHz-Rechtecksignal über eine Impulsschärferschaltung an einem Ladekondensator eine völlig lineare Sägezahnfunktion erzeugt. Zur Entfernungsbereichswahl wird der Ladekondensator umgeschaltet, wodurch sich die Anstiegszeit der Sägezahnspannung ändert. In der gleichen Stufe schaltet sich auch der Verkürzungsfaktor (VK 066-VK 088) um. Ein zweiter Impuls-generator erzeugt einen sägezahnförmigen Impuls mit 35 Hz. Beide Sägezahnimpulse (100 kHz und 35 Hz) vergleicht der Komparator. Sobald die Amplituden der beiden Impulse gleich sind, steht am Ausgang des Komparators ein neuer Rechteckimpuls zur Verfügung.

Mit Hilfe des 10-Wendel-Potentiometers wird der Schaltzeitpunkt durch die Überlagerung einer Gleichspannung verschoben, wodurch eine exakte Entfer-

nungsmessung ermöglicht wird. Durch die Verkleinerung des 35-Hz-Signals wird ein Teilbereich der Meßstrecke zur Anzeige gebracht. Mit dem Wendel-potentiometer läßt sich dieser Teilbereich so verschieben, daß er am Oszillografen wieder sichtbar wird. Diese Schaltungsmaßnahme ergibt die Bilddehnung.

Der Ausgangsimpuls des Komparators steuert einen monostabilen Multivibrator, der den Ausgangsimpuls des Komparators auf eine verarbeitbare Größe bringt. Der folgende Sperrschwinger liefert bei jeder einzelnen Ansteuerung zwei gegenphasige Nadelimpulse. Mit diesen werden die Schaltdioden des Sampling-Schalters gesteuert.

Dieser Schaltungsaufwand ist notwendig, da es mit üblichen Oszillografen nicht möglich ist, die bei der Impulsreflektometrie erforderlichen hohen Auswertgeschwindigkeiten zu erreichen. Durch die Anwendung der Sampling-Technik werden aber Grenzfrequenzen bis etwa 15 GHz mit vertretbarem Aufwand erreicht.

Am Ausgang des Impulsreflektometers kann weiter ein aktives Brummfilter eingeschaltet werden. Dadurch ist eine Dämpfung der Brummspannung zwischen 40...60 Hz um etwa 14 dB möglich, so daß auch an stark netzverbrummten Leitungen noch exakt gemessen werden kann.

Die Eingangsschaltung des Gerätes ist außerdem sehr wirksam durch einen Spannungsdetektor geschützt, der die Eingangsspannung ständig kontrolliert. Sobald der Spannungspegel  $-2,5$  V und  $+1,5$  V überschreitet, schaltet ein Reed-Relais innerhalb von  $50 \mu\text{s}$  zuverlässig ab. Gerade bei der Messung an Fernspeiseleitungen erweist sich dieser Schutz als sehr notwendig, da dadurch Beschädigungen der sehr empfindlichen Schaltdioden des Sampling-Schalters vermieden werden.

Das Impulsreflektometer MIK 11 ist sowohl mit 220-V-Wechselspannung, als auch mit 12-V-Gleichspannung zu betreiben. Es bietet dem Installateur, der sich öfter mit der Errichtung von Gemeinschaftsantennen-Anlagen beschäftigt, die Möglichkeit einer bedeutenden Rationalisierung bei der Abnahme solcher Anlagen.

# Veravision – ein neuer Weg für billige Videoaufzeichnung?

Seit längerem geistern durch die Tages- und Fachpresse Informationen über ein neues, ganz billiges Verfahren für die Aufzeichnung von Videoprogrammen auf einem beiderseits mit einem Halbleitermaterial beschichteten Kunststoffband (vgl. Heft 6/1972, Seite 172). Die Abtastung erfolgt mit einer neuartigen „Ventilrasterdiode“, deren Prinzip auch die Herstellung ebenso neuartiger Fernsehkameras ohne Aufnahmeröhren zulassen soll – Wir erhielten von einem Mitarbeiter aus Holland nachstehenden Bericht, vor dessen Veröffentlichung die Redaktion wieder einmal mit dem Problem konfrontiert ist: Mangels eingehender Details kann eine solche Publikation eine Utopie unterstützen – oder sie ist eine der ersten Mitteilungen über einen ganz großen Fisch.

Lange bevor Ampex den ersten Videorecorder entwickelte, hielt man es für unmöglich, Frequenzen oberhalb des Niederfrequenzbandes, also oberhalb von 20 000 Hz, aufzuzeichnen, weil die Bandbreite von Videofrequenzen bei 5 MHz liegt. Aus diesem Grund müßte das Band 250mal schneller laufen als bei der Aufnahme von Tonfrequenzen.

Bei der Problemlösung von Ampex rotieren die Videoköpfe mit einer sehr hohen Geschwindigkeit, um diesen breiten Frequenzbereich zu erzielen. Man nannte dieses erste Verfahren „transverse scanning system“, weil die Videoköpfe immer senkrecht zur Bandlaufrichtung rotierten. Spätere Verfahren benutzten das „helical scanning system“. Die Videospuren wurden in Schräglage aufgezeichnet, so daß man schmalere Bänder verwenden konnte. Natürlich bemühten sich manche Entwickler um eine Lösung, die einen linearen Bandtransport erlaubt, wodurch man auf einen eigenen Antrieb und auf rotierende Köpfe verzichten kann. Wegen der erforderlichen hohen Bandgeschwindigkeit verliefen einschlägige Versuche fruchtlos.

## Die Veravision

Wir sollten einmal überlegen, ob es wirklich nötig ist, zur Aufzeichnung von Informationen auf das Magnetband oder andere magnetische Materialien zurückzugreifen, so wie wir das seit 40 Jahren tun. Wir müssen hinnehmen, daß es auch eine andere Möglichkeit für die Aufzeichnung von Videofrequenzen geben kann, die ohne bewegliche Köpfe auskommt. Hierfür entwickelte der holländische Erfinder M. Ferres die Ventilrasterdiode, ein neuer Begriff auf dem Gebiet der Aufzeichnungstechnik.

Die Ventilrasterdiode ist eine Universalfindung, die sich überall dort eignet, wo Informationen gespeichert werden sollen. Eingebaut in einen Videorecorder kommt sie mit einem normalen Ton-

band-Laufwerk für 19 cm/s aus, ohne daß rotierende Köpfe oder andere Spezialvorrichtungen erforderlich sind. Der Preis dürfte unter 1000 DM liegen, und ein Band für eine Stunde Aufzeichnungszeit soll etwa 50 DM kosten.

Warum so billig? Wie schon angedeutet, entfallen der Servomechanismus für einen Rotationskopf sowie die zugehörige Elektronik, und außerdem genügt ein normaler Bandtransportmechanismus, wie er in Tonbandgeräten üblich ist. Ferner ist die Ausgangsspannung der Ventilrasterdiode so hoch, daß zur Nachverstärkung ein einziger Transistor ausreicht, um die Standardspannung von  $U_{AK} = 1,5 \text{ V}$  an  $75 \Omega$  zu erzielen.

Das Band ist deshalb billig, weil es kein magnetisches Material enthält, sondern Halbleiterstoffe auf einer normalen Vinyl- oder Mylar-Basis. Das Aufzeich-



Ventilrasterdiode im Größenvergleich zu einer Zigarettenpackung

nungsprinzip ist voll elektrostatisch, eine Optik ist nicht erforderlich.

Die Ventilrasterdiode entspricht dem Aufnahme- und Wiedergabekopf, aber sie unterscheidet sich völlig von den herkömmlichen, magnetischen Köpfen. Sie ähnelt äußerlich mehr einer Streichholzschachtel, aus der 13 Drähte herauskommen (Bild). Der Ton wird zusammen mit dem Videosignal aufgezeichnet. Praktisch sind also zwei Ventilrasterdioden in einer solchen Streichholzschachtel enthalten. Ein Vorteil des linearen Bandtransportes ist, daß man einen Monitorkopf vorsehen kann, und die Kontrolle ist viel einfacher, als bei den bisherigen Videorecordern. Die Auflösung ist bei 350 Zeilen sehr gut, und zwar bei einem Signal/Stör-Verhältnis von besser als 40 dB. Die Aufzeichnungsdichte beträgt  $250\,000 \text{ bit/mm}^2$ , und sie kann bequem

erhöht werden. Auch die Auflösung läßt sich auf einfache Weise verbessern, zum Beispiel bis zu 1500 Zeilen für medizinische Systeme oder andere Aufzeichnungsarten und ebenfalls für Computereinheiten zum Speichern auf beliebig lange Zeit. Das Signal kann analog oder digital sein, und es ist jederzeit lösbar. Von Wichtigkeit ist, daß bei der Bildaufzeichnung mit Start-Stopp-Start-Stopp usw. die Synchronisation sofort innerhalb eines Halbbildes einrastet.

Für die kommerzielle Anwendung kommen  $\frac{1}{2}$ -Zoll-,  $\frac{3}{4}$ -Zoll- oder 1-Zoll-Bänder in Frage. Aber es ist auch möglich, normale Compactcassetten zu verwenden, die mit einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/s oder 4,75 cm/s arbeiten. Aber das ist Zukunftsmusik.

Wie schon angedeutet, ist die Veravision eine strenge Konkurrentin für alle bereits bestehenden Videosysteme. Sie könnte beispielsweise die Bildplatte von AEG-Telefunken verdrängen. Weil die Ventilrasterdiode ein Universalinstrument ist, läßt sie sich auch in Filmabstern, z. B. dem von Nordmende, und im EVR-System verwenden, und zwar auch bei Farbe.

Man kann das Veravisionsprinzip auch in Filmkameras anwenden. Mit leichten Modifikationen ist die Ventilrasterdiode sogar als „Kameraröhre“ für Schwarzweiß- oder Farbaufnahmen anstelle eines Vidikons oder Plumbicons denkbar.

Bei Verwendung dieser flachen „Röhre“ zusammen mit dem Kassettenmodell des Veravision-Videorecorders ist es möglich, eine Fernsehkamera zu bauen, die den Videorecorder und die gesamte zugehörige Elektronik enthält.

Die Ventilrasterdiode hat unendlich viele Anwendungsmöglichkeiten. Wir erwähnten bisher hauptsächlich die Bildspeicherung, aber die Ventilrasterdiode (Vera-vision = Ventilrasterdiode) ist auch anwendbar für hohe Schaltgeschwindigkeiten z. B. in der Fernsprechwähltechnik. Hier ist die Dichte der Schalter per  $\text{mm}^2$  ausschlaggebend. Sie kann anstelle der quasialektronischen Vermittlungstechnik verwendet werden, in der bisher Reed-Relais benutzt wurden.

Wenn man das alles liest, erscheint es zu phantastisch, aber tatsächlich ist die Einfachheit des genannten Systems noch viel phantastischer. Es beweist nämlich, daß große Erfindungen von einem einzelnen Mann gemacht werden können, und zwar außerhalb der großen, elektronischen Industrie. Wenn sich der Leser darüber wundert, daß man nicht mehr über die „Halbleitertechnik auf dem Band“ und die Konstruktion der Ventilrasterdiode sagen kann, so hängt das mit der Patentlage zusammen. Außerdem soll zur Zeit die Veravision N.V. mit großen Konzernen über die Lizenzvergabe verhandeln.

R. Sonéponse

# Stand der Technik bei UKW-Amateurfunkgeräten

## 2. Teil

### Arbeitspunktstabilisierung von Endstufen

Wie allgemein bekannt, arbeiten Leistungs-Endstufen im AB-Betrieb mit einem Ruhestrom von etwa 5 bis 10% des Stroms bei Eintonaussteuerung. Da die für einen konstanten Ruhestrom notwendige Basis-Emitterspannung um etwa  $2,1 \text{ mV}/^\circ\text{C}$  abfällt, ist es sinnvoll, die Basis-Betriebsspannung  $U_{BB}$  in einer Regelschaltung mit einem geeigneten, negativen Temperaturkoeffizienten zu erzeugen. Der Innenwiderstand dieser Spannungsquelle sollte je nach Ausgangsleistung der Stufe zwischen 5 bis  $50 \Omega$  liegen, um einen optimalen Intermodulationsabstand zu erreichen. Bild 12 zeigt das Intermodulationsverhalten einiger Transistoren in Abhängigkeit verschiedener Größen und Bild 13 die verwendete Schaltung. Durch Einfügen einer Störgrößenaufschaltung ist es möglich, den Ruhestrom auch bei schwankender Betriebsspannung  $U_{CC}$  in einem weiten Spannungsbereich konstant zu halten.

In Bild 14 ist die Abhängigkeit des Kollektorruhestromes in Abhängigkeit

Diese Arbeit beschäftigt sich mit Maßnahmen, die das Großsignalverhalten der Station verbessern sollen. Im 1. Teil wurden Konverter-Eingänge, stabile Oszillatoren und Linearverstärker behandelt. Im folgenden gehen die Autoren auf die Arbeitspunktstabilisierung von Endstufen ein.

von der Speisespannung  $U_{CC}$  angegeben. Diese Eigenschaft ist besonders für batteriebetriebene, portable Geräte interessant. Die mit der Temperatur absinkende Durchlaßspannung der Emitterbasisdiode von TS1, welcher mit dem Kühlkörper thermisch verbunden sein sollte,

bewirkt bei steigender Umgebungs- und Kühlkörpertemperatur eine fallende Basisvorspannung  $U_{BB}$ . Somit ist es möglich, den Ruhestrom im eingeschränkten Bereich von  $0^\circ\text{C} \dots +50^\circ\text{C}$  hinreichend konstant zu halten.

Abschließend wurden an dem UKW-Einseitenband-Sendeempfänger (Bild 15 bis 17), der mit dem in Bild 1 gezeigten Konverter ausgestattet ist, Intermodulationsmessungen durchgeführt. Zu erwähnen ist noch, daß das S-Meter dB-linear ist, d. h. hier wird ein Regelbereich von 100 dB angezeigt. Aus Bild 18 geht das gemessene Intermodulationsverhalten des Transceivers bei einer Nennausgangsleistung von 4 W PEP hervor. Die Betriebsspannung des gesamten Senders betrug 12 V; der verwendete Transistor ist ein 2N 5915 der Firma RCA Corp.

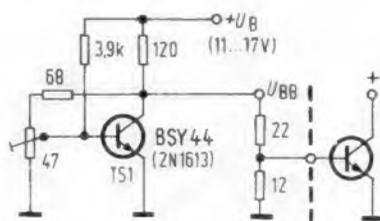


Bild 13. Stromlaufplan einer einfachen Temperaturstabilisierungsschaltung für die Basisvorspannung  $U_{BB}$  von transistorisierten Linear-Endstufen

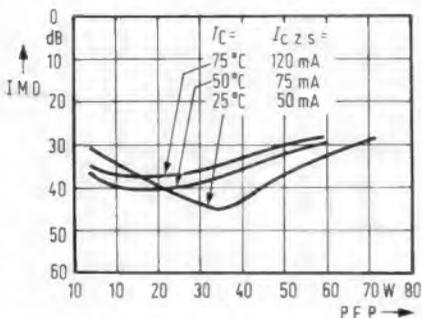


Bild 12. Intermodulationsverzerrungen dritter Ordnung ( $d_3$ ) als Funktion der Spitzenleistung (PEP) mit der Gehäusetemperatur ( $T_c$ ) und dem entsprechenden Kollektorruhestrom  $I_{CZS}$  als Parameter

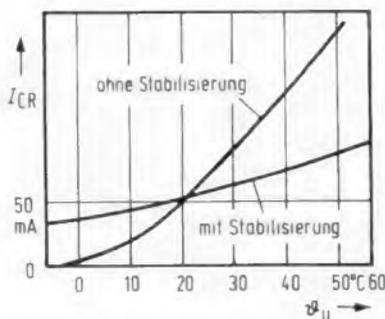


Bild 14. Ruhestrom einer Linear-Endstufe in Abhängigkeit von der Kühlkörpertemperatur ohne eine Stabilisierungsschaltung und mit der in Bild 13 gezeigten Stabilisierungsschaltung

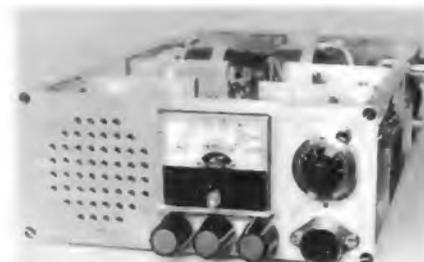


Bild 15. Vorderansicht eines mit eingebauter Batterie betriebenen 4-W-UKW-ESB-Transceivers (für BBT-Betrieb zugelassen). Gesamtgewicht = 1,95 kg

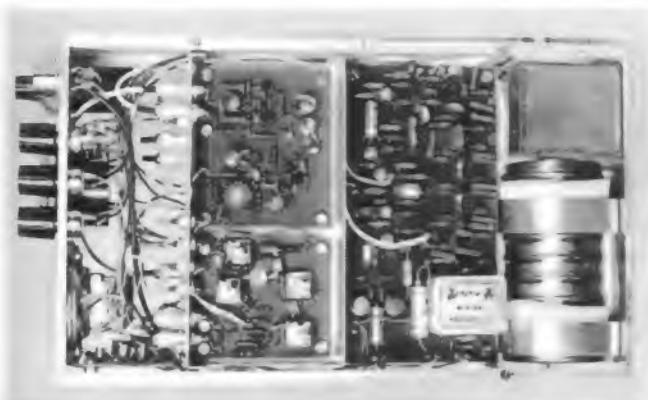


Bild 16. Blick in das geöffnete Gerät von der Senderseite her

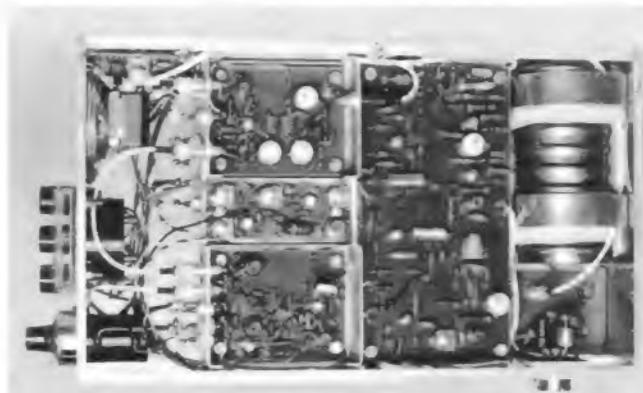


Bild 17. Blick in das geöffnete Gerät von der Empfängerseite her. Man erkennt neben dem Nickel-Cadmium-Akkumulator das für die Spiegelselektion des Empfängers und Nebenwellenabschwächung des Senders vorgesehene Helix-Bandfilter

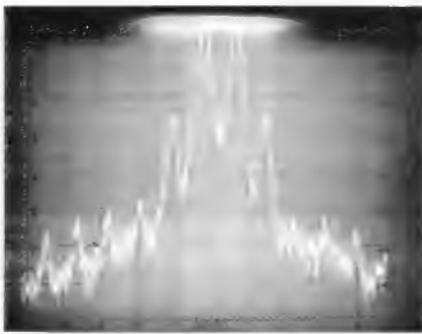


Bild 18. Mit einem Spektrumanalysator gemessene und fotografierte Intermodulationsverhalten des 12-V-Transceivers mit dem Endstufentransistor 2 N 5915 (RCA) bei 4 W PEP Aussteuerung

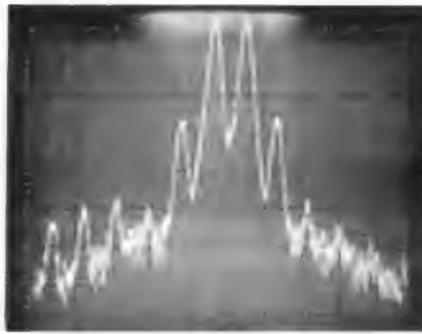


Bild 19. Veränderung des Intermodulationsverhaltens bei nachgeschaltetem Leistungsverstärker mit BLY 94 und 36 W Ausgangsleistung (28 V Betriebsspannung). Die Einstellung am Sichtgerät wurde beibehalten

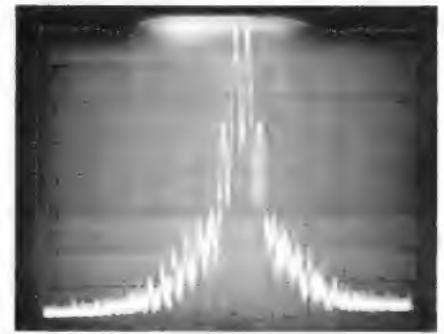


Bild 20. Darstellung des Intermodulationsverhaltens wie in Bild 19, jedoch mit einer Auflösung von 10 kHz/div. Das Grundrauschen stammt vom Analysator

Bild 19 zeigt das Intermodulationsverhalten der Anlage mit nachgeschaltetem Leistungsverstärker nach Bild 11; dieser Verstärker benutzt einen Transistor vom Typ BLY 94 der Firma Valvo; seine Ausgangsleistung betrug 36 W bei 28 V Versorgungsspannung. In Bild 20 ist das abgestrahlte Spektrum bei 36 W Ausgangsleistung zu erkennen, wobei über alles noch ein Intermodulationsabstand von 27 dB sicher erreicht wird und die Weitabintermodulation ebenfalls als ausreichend bezeichnet werden kann. Die Messungen wurden mit einem Spektrumanalysator Typ 8554 B/8552 B im Grundgerät 140/D von Hewlett-Packard

durchgeführt. Es bleibt zu bemerken, daß die üblichen Senderöhren, wie QQE 03/12, YL 12/40, QQE 06/40 und 4 X 150 A, kaum Intermodulationsabstände  $> 23$  dB in Amateurschaltungen erreichen.

Ein geeigneter Zwischenfrequenzverstärker wurde in dem Aufsatz „Ein Zf-Verstärker für den AM-SSB-Empfang“ beschrieben (FUNKSCHAU, Heft 2/72).

Unter der Voraussetzung, daß die hier aufgeführten Überlegungen berücksichtigt werden, läßt sich eine 2-m-Amateurfunkstation aufbauen, welche den Erfordernissen der üblichen Betriebstechnik voll entspricht.

aus dieser Hauptleitung und eine gute wellenwiderstandsgerechte Auskoppelung für mehrere Teilnehmeranschlüsse je Abzweigung zu schaffen.

Dies wird erfindungsgemäß bei einer Gemeinschaftsantennen-Anlage durch eine Richtkoppleranordnung je Abzweigung erreicht, die aus einer Hauptleitung und zwei gleich langen Nebenleitern besteht. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß die zwei gleich langen Nebenleiter des Richtkopplers, die gleiche induktive und kapazitive Kopplung zum Hauptleiter aufweisen, durch annähernd frequenzunabhängige Widerstände so angeordnet sind, daß ein direkter Anschluß an die Nebenleiter oder an die durch die Widerstände erfolgte gleichmäßige Spannungaufteilung und wellenwiderstandsangepaßte sowie gegeneinander entkoppelte Aufteilung erfolgt.

## Aus der Patentliteratur

Diese Berichte, die wir in unregelmäßiger Folge veröffentlichen, sollen unsere Leser auf einige neue Patente unseres Faches hinweisen. Sie enthalten z. T. Einzelheiten, die sonst nicht veröffentlicht werden.

### Anordnung zum Auskoppeln von Hf-Spannungen aus der Hauptleitung einer Gemeinschaftsantennen-Anlage

Der F. G. Häberle KG, Burgstädt, wurde unter der Nr. 1 294 513 ein Patent über obengenannte Anordnung erteilt. Die Erfinder sind Heinz Teichmann und Alfred Görmar.

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Auskoppeln von Hf-Spannungen aus der Hauptleitung einer Gemeinschaftsantennen-Anlage durch einen Richtkoppler, an dessen zwei gleich langen Nebenleitern Widerstände zum Erzielen einer niedrigen Durchgangsdämpfung angeschaltet und der Hauptleiter

sowie die beiden Nebenleiter innerhalb eines Schirmes angeordnet sind.

In der bisherigen Praxis der Gemeinschaftsantennen-Anlage werden zum Anschluß der Teilnehmer an senkrecht verlegten Versorgungshauptleitungen Abzweigungen über ohmsche Widerstände verwendet, die jedoch horizontale Stichleitungen von nur 6 bis 10 m zulassen. Nachteilig ist einerseits die nur geringe horizontale Versorgungsmöglichkeit und die Abhängigkeit der Qualität des Hf-Empfangs von der Anzahl der Teilnehmer, andererseits sind es die hohen Hf-Verluste bei wellenwiderstandsgerechter Anpassung.

Die Erfindung hat den Zweck, für Gemeinschaftsantennen-Anlagen eine kleine und billige Richtkoppleranordnung als Abzweigung zu schaffen, die die Aufgabe hat, bei beliebiger Führung der Versorgungshauptleitung eine niedrige Durchgangsdämpfung, eine verlustarme Auskoppelung von Hf-Spannung

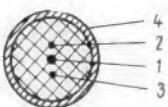
Vorteilhafterweise sind zum Hauptleiter die beiden Nebenleiter symmetrisch und in einer Ebene angeordnet. Zwei oder mehr solcher Richtkoppler mit Widerstandsanordnungen können hintereinander innerhalb eines gemeinsamen Gehäuses untergebracht sein.

Die erfindungsgemäße Lösung ist besonders vorteilhaft zur Verwendung für die Horizontalinstallation von Gemeinschaftsantennen-Anlagen geeignet. Sie vermeidet die bisher mit großem Arbeitsaufwand erforderliche vertikale Verkabelung der Anlage und ermöglicht beispielsweise eine Fernsehversorgung für nahezu beliebig viele Teilnehmer ohne Verschlechterung der Bildqualität. Sie wirkt sich vor allem für vielgeschossige Bauten mit großem Hf-Versorgungsnetz ökonomisch sehr vorteilhaft aus.

Bild 1 zeigt einen Längsschnitt und Bild 2 einen Querschnitt des Richtkopplerkabels, wobei 1 der Hauptleiter, 2 und 3 die beiden parallel zum Hauptleiter verlaufenden Nebenleiter und 4 die das Richtkopplerkabel umschließende Abschirmung ist. Bild 3 zeigt an den beiden Nebenleitern 2 und 3 je einen direkten Anschluß 5 und 6 mit Verzweigungen über je einen gleichwertigen Widerstand R auf die Anschlüsse 7, 8, 9 und 10. Anschluß 11 ist der Eingang der Hauptleitung zum Richtkoppler und Anschluß 12 deren Ausgang.



▲ Bild 1



◀ Bild 2

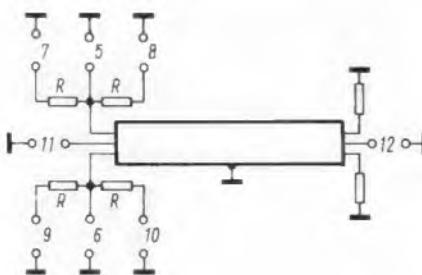


Bild 3 ▶

# Elektronik-Industrie in der VR China

## Erfahrungen einer Reise

### Halbleiterfertigung

Die erste Halbleiterfabrik, die ich sehe, ist in der südchinesischen Kleinstadt Fo-Shan in einem alten Schulgebäude untergebracht. Etwa 80 Menschen im Alter zwischen 20 und 30 Jahren stellen Siliziumelemente für Gleichrichter her. Das Ausgangsmaterial ist polykristallines Silizium, das Endprodukt sind geschliffene und kontaktierte Scheibchen aus Si-Kristallen. Alle Maschinen seien in eigener Werkstatt hergestellt, erzählt man mir. Bei den Diffusionsöfen, den Kristallsägen, den Schleifmaschinen usw. ist dies durchaus glaubhaft; bei einer recht komfortabel aussehenden Einkristallziehmaschine (Bild 1) melde ich jedoch Zweifel am Selbstbau an. Ja, diese hier kommt aus Peking, sagt man schnell – ich sollte die gleiche Maschine in Shanghai später wiedersehen, wo sie tatsächlich hergestellt wurde. Alles, was „von oben“ zugeteilt wird, kommt eben „aus Peking“. Die jungen Leute, die mir die Apparaturen erklären, berichten auf die Frage nach ihrer technischen Vorbildung, sie hätten in Peking einen Drei-Monats-Kurs besucht.

Die Endmontage der Gleichrichter in Gehäuse findet noch nicht statt. Das wird eben eingerichtet, erklärt man und zeigt einen großen Hf-Generator für induktive Erwärmung, der gerade installiert wird.

Die nächste Fabrik, die ich besuche, wird als „Sportgerätefabrik“ angekündigt und liegt in Kanton. Sie produziert außer Tischtennisbällen wieder Siliziumgleichrichter. Hier arbeiten etwa 150 Frauen und 50 Männer. Die Ballproduktion ist seit 10 Jahren im Gange; sie ist fast vollautomatisch einschließlich der Sortierung nach Gewicht und Elastizität. Die Maschinen sind wieder alle in der eigenen Werkstätte hergestellt, man sieht es ihnen an, und dieselben Techniker, die sie entworfen haben, zeichnen auch für die Konstruktion der Maschinen in der Gleichrichterabteilung verantwortlich. Auch hier finde ich die gleichen „von Peking“ zugeteilten Kristallziehmaschinen vor. Alles andere verrät jedoch den Konstruktionsstil, der auch die Ping-Pong-Ballmaschinen auszeichnet. Lediglich die Gehäuse für die Gleichrichter und die Meßgeräte der Endkontrolle scheinen von außen angeliefert zu sein.

Bei der Fertigung handelt es sich um Gleichrichter mit Durchlaßströmen von 10 A und 25 A, wobei die Sperrspannungen zwischen 200 V und 1000 V streuen; ich kann es den Kennlinien entnehmen, die bei der Endkontrolle auf

**Der Verfasser, Prof. Dr.-Ing. Horst Groll, von der Abteilung Mikrowellentechnik des Instituts für Hochfrequenztechnik an der Technischen Universität München, hatte Gelegenheit, während der 14tägigen Reise durch die Volksrepublik China Fabriken, Schulen und Universitäten zu besuchen und dabei zahlreiche Fachgespräche zu führen.**

Oszillografen geschrieben werden. Erstaunlich an dieser Fertigung ist für meine Augen, daß es keine staubfreien Räume gibt, keine Klimaanlage und keine Schutzbekleidung. Überall sind normale Holz- oder Betonböden, in manchen Räumen stehen die Fenster offen, denn das südchinesische Klima ist heiß und feucht.

### In der Technischen Universität

Die Tjinghua-Universität in Peking ist die Technische Universität dieser Stadt. Sie beherbergt 12 000 Studenten und 8000 Festangestellte. Seit der Kulturrevolution, sagt man mir, sei das Studium auf zwei bis drei Jahre verkürzt, die Professoren und Lehrer würden Kurse über Maos Lehren besuchen, und man habe eine Reihe von Fabriken in der Universität eingerichtet, die den Studenten die Arbeit in der Praxis näherbringen sollen.

Eine dieser Fabriken wird mir gezeigt. Es beginnt wieder mit dem Ziehen von Si-Einkristallen. Doch nach dem Zerteilen der geschliffenen Scheibchen sind die Arbeitsgänge komplizierter: Hier werden integrierte Schaltungen gefertigt. Besonders beeindruckt mich die Apparate zur Reproduktion und Justierung der Fotomasken, die ursprünglich aus der DDR stammten, nun aber, wie man mir sagt, durch wesentlich genauere selbstgebaute ersetzt wurden. Alles was man für die Epitaxie braucht, ist vorhanden. Leiterbahnen und Widerstände werden durch Aufdampfen hergestellt.

und die Kontaktierung erfolgt erstaunlicherweise mit Aluminiumdrähtchen und Thermokompression. Der Integrationsgrad ist recht hoch, man sagt, es seien 98 Transistoren und Dioden in einer Schaltung. Beim Blick durchs Mikroskop schätze ich die Zahl auf etwa 25. Von der Silizium-Aufbereitung bis zur Endprüfung der ins Gehäuse eingegossenen IS sind etwa 60 Studenten und Studentinnen tätig. Die „Fabrik“ unterscheidet sich in nichts von den Laboratorien unserer Hochschulen, lediglich die Zielsetzung der Arbeiten scheint eine andere. Staubfreie Räume fehlen auch hier.

Im Computerraum der Universität wird mir ein Rechner vorgeführt, der etwa unserer Generation von 1960 entspricht. Die auf Steckkarten aufgelöteten Bauelemente sind noch einzeln verdrahtet. Die Kapazität des Magnetkernspeichers beträgt 500 Worte à 25 bit. Zur Demonstration wird über eine Fernschreibmaschine eine Matrize eingegeben, die Rechnung ist nach einigen Sekunden zu Ende, den Druckstreifen bekomme ich als Andenken. Dann wird ein anderes Programm abgerufen: Die Melodie „Der Osten ist rot“ steckt ebenfalls im Speicher und ertönt nun aus einem Lautsprecher. Der Rechner wird nur zum Studentenpraktikum verwendet, für Forschungszwecke benutzt man ihn nicht; er ist der einzige an der T. U.

In der Gemeinschaftswerkstätte der Maschinenbauakademie, die mit etwa 50 recht modernen Werkzeugmaschinen

### Fernsehen in der VR China

Dem Verfasser fielen in den besuchten chinesischen Großstädten Fernsehsender auf, auch beobachtete er gelegentlich Fernsehempfangsantennen, aber keiner seiner zahlreichen Gesprächspartner besaß selbst ein Gerät – ein einfacher Schwarzweißempfänger mit kleinem Bildschirm kostet etwa das Jahreseinkommen eines Chinesen –, und niemand wußte über technische Einzelheiten, wie Zeilenzahl, Kanal, Senderleistung usw., Bescheid.

Das World Radio TV Handbook, Ausgabe 1972, verzeichnet für die VR China 13 Hauptsender (Peking 1 und 2, Schanghai, Tientsin, Harbin, Shenyang, Changchou, Kanton, Sian, Taiyuan, Hefei, Nanking und Wuhan), sämtliche im VHF-Bereich bzw. im Bereich um 93 MHz, ferner vier Relaisstationen und eine Anzahl von „Experimentiersendern“. Richtfunkstrecken waren, wie Prof. Groll bestätigte, nirgends zu sehen, so daß die Fernsehsender durchweg unabhängig voneinander arbeiten bzw. Filme übertragen, die aus Peking angeliefert werden. Bild- und Tonsender haben 6,5 MHz Abstand, wie es im Ostblock üblich ist. Ob Versuche mit Farbfernsehen unternommen werden, ist unbekannt.

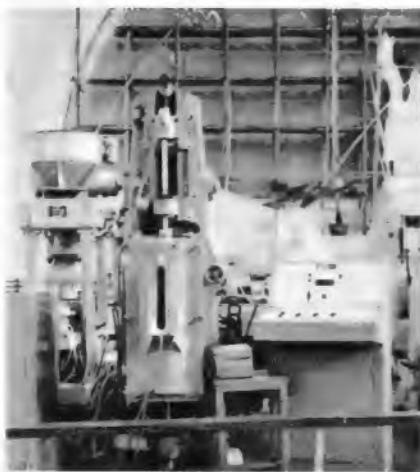


Bild 1. Einkristall-Ziehmaschine für Silizium

ausgestattet ist, befindet sich als Glanzstück eine lochstreifengesteuerte Fräsmaschine. Sie wurde an der T. U. entwickelt, die Arbeiten laufen seit 1966, und das letzte Muster wurde innerhalb eines Jahres entwickelt; die Genauigkeit sei 4  $\mu\text{m}$ , sagt man mir. Der Lochstreifen hat 5 Digits, er wird mit Fotodioden abgetastet. Im Augenblick fräste man eine Druckplatte mit chinesischen Buchstaben.

In Shanghai bin ich bei der Fo-Dan-Universität zu Gast und besuche eine „Fabrik“ der Physik-Fakultät, die aus etwa zehn Laboratorien besteht. 50 Studenten sind hier tätig. Auch hier werden integrierte Schaltungen gefertigt. Die Geräteausrüstung ist derjenigen recht ähnlich, die ich schon in Peking sah. Die hier gefertigten IS sind Analog-Breitbandverstärker, deren Grenzfrequenz bei 200 MHz liegen soll, und digitale Schaltungen, die eine Anstiegszeit von 250 ns haben sollen. Sie besitzen sechs bis acht Transistoren und werden in TO-5-Gehäuse eingebaut. Die im Prüfraum aufgestellten Oszillografen haben englische Beschriftung und eine Grenzfrequenz von 10 MHz.

Bei der dem Rundgang folgenden technischen Diskussion stoße ich erstmals auf junge Leute, die auch für Themen der Mikrowellentechnik Gesprächspartner bilden und denen Begriffe wie z. B. „phased array“ geläufig sind.

## Ständige Industrieausstellung Shanghai

Die ständige Industrieausstellung in Shanghai stellt nur Produkte aus, die in der Stadt selbst produziert werden. Es handelt sich um Maschinenbau, Elektrotechnik, Textilmaschinen, Werkstoffe, Musikinstrumente und Kunsthandwerk. Bei den Werkzeugmaschinen fallen mir wieder digital gesteuerte Fräsmaschinen auf und auch Funkerosionsfräser, die z. T. digital oder über eine optische Abtastung von vergrößerten Zeichnungsvorlagen gesteuert werden. Die Funkerosion selbst arbeitet mit Impulsen, die bei einer Dauer von 2  $\mu\text{s}$  und einer Pulsfrequenz zwischen 25 und 250 kHz eine Pulsleistung von 2,5 kW besitzen (Bild 2). Neben einer Reihe von Kolben- und Diffusionsvakuumpumpen, Vakuummeßgeräten und Aufdampfanlagen finde ich auch die oben schon erwähnte Einkristallziehmaschine wieder, die Si-Kristalle bis zu 3 kg zu ziehen erlaubt.

Ein großer Saal ist mit Erzeugnissen der Elektronik-Industrie gefüllt. Den Hauptanteil machen Kraftverstärker aus, die in China zur Aussteuerung der vielen Straßenlautsprecher in großer Zahl benötigt werden. Ein kleines Telefonvermittlungsammt mit Heb-Drehwählern ist aufgebaut, und eine Anzahl von Rundfunkgeräten (mehr als die Hälfte haben UKW), Plattenspielern und Tonbandgeräten sind ausgestellt. Auch ein Magnetband mit 1 Zoll Breite – für Fernsehbilddaufnahmen – ist zu sehen; das zugehörige Abspielgerät fehlt jedoch. Es sei noch in der Entwicklung, erwidert man auf meine Frage. Ein Fernsehgerät ist ausgestellt, dessen Bildröhre einen Schirm von etwa 20 cm  $\times$  30 cm besitzt. Neben Vielfachmeßinstrumenten sind auch Röhrenvoltmeter und Digitalvoltmeter zu sehen. Die Digitalzähler, mit Nixieröhren ausgestattet, haben eine maximale Zählfrequenz von 100 MHz. Einige Oszillografen haben äußerlich große Ähnlichkeit mit bekannten Modellen der Firmen Tektronix und Hewlett-Packard. So sind zwei Sampling-Oszillografen ausgestellt, von denen einer bis 2 GHz, der andere bis 8 GHz benutzt werden kann. Der zugehörige Tastkopf arbeitet auf einen 50- $\Omega$ -Absorber und ist mit dem bekannten N-Stecker ausgestattet.

In einer Glasvitrine steht eine Menge von Hohlleiterbauteilen: geschlitzte Meßleitungen, Absorber, Krümmer, T-Stücke, Richtkoppler, 3-Wege-Schalter und dgl. – ein komplettes Programm für verschiedene Frequenzbereiche vom S-Band bis zum Q-Band, d. h. für Frequenzen von 2 bis 35 GHz. Neben Klystron-Meßsendern sind auch Leistungsmesser mit Thermistormeßköpfen vorhanden.

An aktiven Bauelementen gibt es Scheibentrioden in Keramikbauweise für 4 GHz und eine Pentode für 200 MHz mit 5 kW Impulsleistung. Impulsmagnetrons sind für 3 cm und 1 cm Wellenlänge zu finden, Reflexklystrons auch für 8 mm Wellenlänge. Einige Mikrowellenhalbleiter in koaxialen Keramikgehäusen sind für mich nicht zu identifizieren, und mein Dolmetscher kann die chinesische Bezeichnung nicht entziffern. An einem Schiffsradar mit 1,5-m-Hohlleiterschlitzenantenne für 10 GHz ist ein Schild angebracht, das „volltransistorisiert“ bedeutet. Auf eingehendes Befragen bestätigt jedoch die hier zuständige junge Chinesin, daß die Sende- und Empfangsoszillatoren aus Magnetron und Klystron bestehen. Auch ein Laser-Radar zur Messung der Wolkenhöhe ist vorhanden.

Recht erstaunlich ist die Bandbreite, die ich aus Zeilenzahl und Abtastgeschwindigkeit eines Faksimile-Übertragungsgerätes, in dem eine chinesische Zeitung mit etwa DIN-A2-Format eingespannt ist, errechnete. Es ergeben sich etwa 5 MHz; der einzig mögliche Übertragungsweg – eine Richtfunkstrecke – ist in der Ausstellung nicht angedeutet.

Am Ende der Elektronikhalle sind elektromedizinische Geräte aufgestellt, u. a. ein tragbares Röntgengerät, eine Herz-Lungen-Maschine und ein Impuls-generator, der die bei Akupunktur-Narkose verwendeten Nadeln unter Strom setzt.

In der Gesamtschau zeigte sich dieses Land, das zweifellos erst am Anfang der Industrialisierung steht, auf einigen Gebieten recht nahe unserem gewohnten technischen Standard. So machen z. B. die Werkzeugmaschinen – die ja bekanntlich die Grundlage jeder industriellen Entwicklung bilden – einen ausgezeichneten Eindruck und sind überall in großer Zahl vorhanden. Wird dieses große Volk mit seiner Arbeitskraft, seinem Fleiß und seiner überall erkennbaren Gabe zur Improvisation eine Wirtschaftsmacht werden, die uns später einmal bedrängt? Die Kulturrevolution hat sicher in Schulen, Hochschulen und Fabriken Praxis und Theorie näher zusammengeführt, aber auch eine starke Überbewertung der Handarbeit geschaffen. Durch den rein politischen Auswahlmodus der künftigen Studenten – sie werden von den „Volksmassen“ nach ihrer Aktivität in Maos Lehren vorgeschlagen – können jedoch die Hochschulen und damit die technische Entwicklung des Landes in große Schwierigkeiten gebracht werden.



Bild 2. Funkerosionsfräser (links), daneben die zugehörige Steueranlage mit Lichtpunktabtastung der Zeichnungsvorlage. Der Maßstab 30 : 1 war fixiert und konnte nicht verändert werden (Aufnahmen: Groll)



# SANYO

## bringt tatsächlich mehr:

he. LW-team

Jetzt zum Beispiel  
MR-4141.

MW/UKW-Radio  
mit Kassettenrecorder.

Ganz klar:

Das ist mehr – das bringt mehr.  
Das ist die Umsatz-Rakete!



Vollendetes Design –  
vollendeter Komfort:  
Teleskop-Antenne.

Eingebautes, versenkbares Kondensator-Mikrofon, Bandzählwerk.

Sender-, Batterie-Anzeige und Tonband-Stop: automatisch.

ALC, Flachbahnregler. Elegante Tasche. 16 Transistoren, 10 Dioden.

Ausgangsleistung: 2 W. Batterien = 6 V, Netzteil eingebaut.

SANYO-Tatsachen! SANYO bringt tatsächlich mehr. Starten Sie mit:

Mit der neuesten SANYO-Umsatz-Rakete – mit MR-4141 von

# SANYO

Deutschland: Perfect GmbH, Baslerstrasse 7/e, 785-Lörrach Österreich: Interpan, Kramergasse 5, Wien 1 Schweiz: Buttschardt Elec-  
tronic AG, Lindenhofstrasse 32, 4002 Basel Belgien/Belgique et Luxembourg: S.V.D.P. SANYO SA, Bredastraat 124, 2000 Antwerpen  
France: D.I.M.E.L., 66, rue Hermet, Paris-18<sup>e</sup> Danmark: N. Odgaard + Søn, Vejgaard, 9000 Aalborg Nederland: N.V. Connector,  
Prinsengracht 634, Amsterdam-C

# LCP\* HiFi Compact-Power-Boxen von RANK ARENA

RANK ARENA hat für alle, die optimalen Hörgenuß schätzen, eine neue Generation von HiFi-Lautsprechern entwickelt.

## Die LCP-Kompaktboxen.

Soundstark.

Hoch belastbar.

Im Kompaktdesign.

HiFi-Boxen mit größerer Leistung bei geringeren Abmessungen. Mit brillanter Klangwiedergabe ohne Tonfärbungen.



**'Power Meter'-Kontrolle**  
RANK ARENA ist der erste Hersteller, der HiFi-Boxen mit einem Meßinstrument anbietet. Dieses 'Power Meter' zeigt die jeweilige Belastung der Boxen an. Es ermöglicht neben einer optimalen Aussteuerung der Boxen zusätzlich eine optische Sound-Kontrolle. Die LCP-Boxen sind maximal ausgesteuert, wenn der Zeiger das Ende des Meßbereiches erreicht.

Lieferbare Holzarten: Nußbaum, Weiß, Teak, Palisander, Eiche.

\*) LCP = Loudspeaker Compact Power

**RANK ARENA - der Fortschritt, den man hören kann.**



Lieferung über den Fachhandel  
Bezugsquellennachweis:  
RANK ARENA GMBH  
2 Hamburg 61  
Postfach 610 167



**RANK ARENA**

# Transistorzündung mit dreifachdiffundierten Transistoren

Klaus Wetzel

Bei der herkömmlichen Kontaktzündung ist die empfindlichste Stelle der Unterbrecherkontakt, der hohen Abnutzungserscheinungen unterworfen ist. Eine Elektronik bringt hier unbestreitbar Vorteile, da die Zündpunkteinstellung nicht mehr einer fortschreitenden Änderung unterworfen ist. Für schnelllaufende, hochverdichtete Motoren oder solcher höherer Zylinderzahl (6 oder 8), werden jedoch höhere Anforderungen an die Zündung gestellt, die letztlich einen höheren Primärstrom zur Folge haben. Und damit sind die herkömmlichen Unterbrecherkontakte einfach überfordert.

## Aufgaben der Transistorzündung

Bei der normalen Zündung wird die Zündspule während der Schließzeit des Unterbrecherkontaktes an die Bordspannung gelegt. Dabei fließt ein durch die Zündspule begrenzter Primärstrom. Im Zündzeitpunkt wird der Unterbrecherkontakt geöffnet; infolge der Spuleninduktivität entsteht ein Spannungsstoß, der an den Zündkerzen den Funkenüberschlag einleitet. Während der Funkendauer wird die Spulenenergie fast restlos entladen.

Bei der Transistorzündung übernimmt ein Transistor die Aufgaben des Unterbrecherkontaktes, während weiterhin der Unterbrecherkontakt – mit einem Bruchteil der Leistung – den Transistor steuert. Neben dem Leistungstransistor ist ein Umkehrtransistor notwendig, da der steuernde Unterbrecherkontakt konstruktiv einseitig an Masse liegt. Zum Schutz gegen Überspannungen muß außerdem der Leistungstransistor mit einer Spannungsbegrenzung – in der einfachsten Form eine Z-Diode – beschaltet werden.

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Siemens AG.

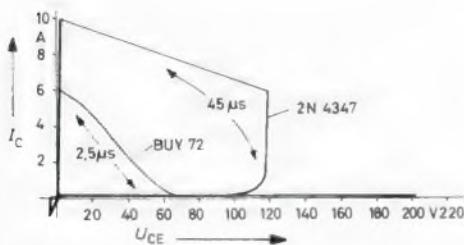


Bild 1. Transistorbelastung während der Abschaltung

Häufig werden von der elektronischen Zündung Eigenschaften (wie höhere Leistung, kleiner Benzinverbrauch) verlangt, die allenfalls der zu zündende Motor erfüllen kann. Zum einwandfreien Verbrennungsvorgang benötigt aber der Motor einen ausreichend starken Zündfunken, der regelmäßig und im richtigen Augenblick erfolgen muß. Es ist dabei für den Motor gleichgültig, auf welche Weise der Zündfunke erzeugt wird.

Bei der vollelektronischen Transistorzündung ersetzt man auch den mechanischen Unterbrecherkontakt. Rotierende Magnete beeinflussen einen zu diesem Zweck entwickelten Feldplattenfühler, der über einen weiteren Halbleiterverstärker die Transistorzündung betätigt.

## Eigenschaften des Leistungstransistors für Zündungen

Die hohe Zündleistung, die bei der bekannten Zündung durch den Unterbrecherkontakt geschaltet wird, einfach von einem Transistor schalten zu lassen, ist schwieriger, als man unvoreingenommen meinen müßte. Denn die hohe Schaltver-

lustleistung, die den äußerlich robusten Unterbrecherkontakt nach kurzer Betriebszeit mit einer kraterähnlichen Oberfläche überzieht, darf ja an den Transistoren keinesfalls Spuren hinterlassen. Zudem müssen die Transistoren verhältnismäßig hohe Schaltströme und ansehnliche Sperrspannungen aushalten, deren Verteilung man durch das Übersetzungsverhältnis der Zündspule zwar in Grenzen variieren kann, dessen Produkt sich aber ohne Leistungseinbuße nicht verringern läßt.

Nicht jede Technologie erlaubt die Herstellung von Transistoren, die dieser Belastung standhalten. Dreifachdiffundierte Leistungstransistoren, von denen eine Reihe neu ins Siemens-Fertigungsprogramm aufgenommen wurden, erfüllen voll die Bedingungen, die an einen Zündtransistor gestellt werden. Gegenüber den früher verwendeten einfachdiffundierten Leistungstransistoren bieten die neuen Leistungstypen folgende Vorteile:

- größere Sicherheit bei der Umschaltung durch kleine Spitzenumschaltleistung;
- höheren Spulenwirkungsgrad durch geringere Energieumschaltungsverluste;
- kleinere Wärmeentwicklung am Transistor durch kleine Umschaltenergie;

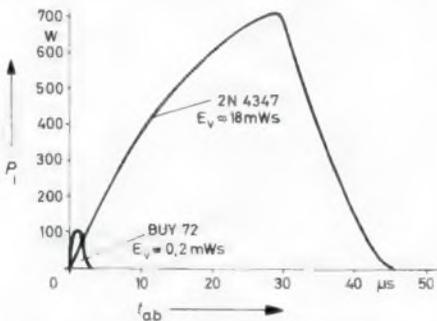


Bild 2. Abschaltverlustleistung am Transistor

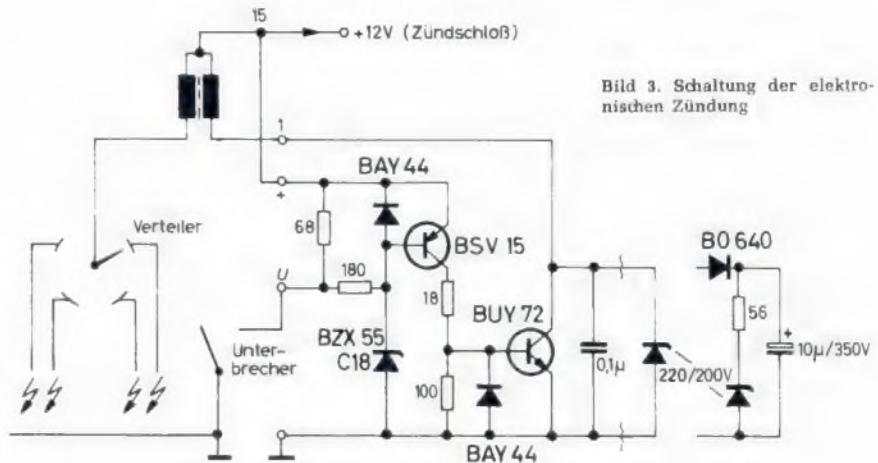
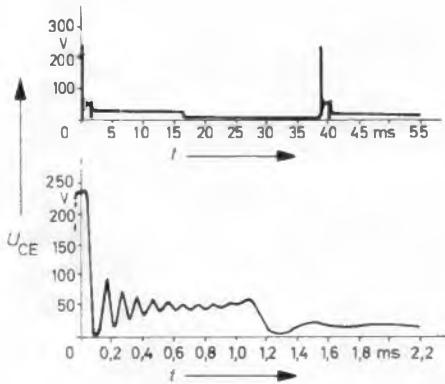


Bild 3. Schaltung der elektronischen Zündung



◀ Bild 4. Spannungsverlauf am Transistor

Bild 5. ▶  
Musteraufbau der  
Schaltung  
(Aufnahme: Leut-  
mayr)

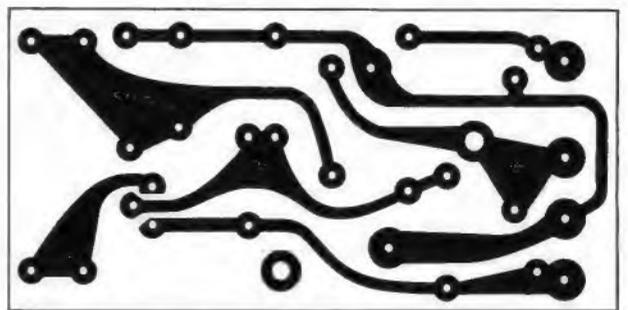
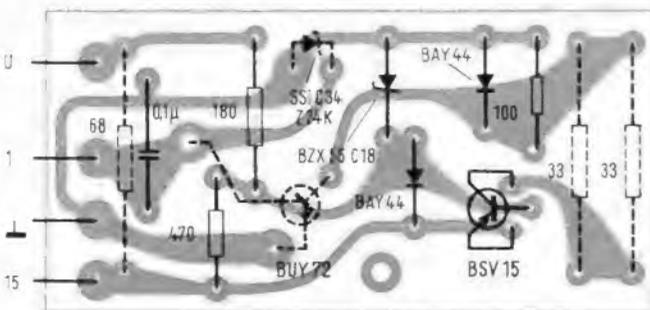
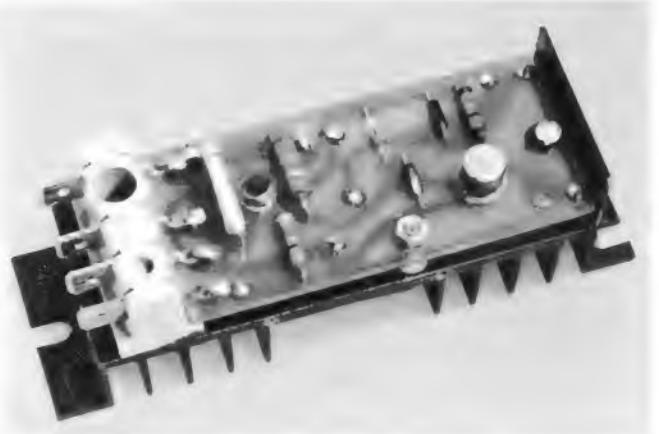


Bild 6. Platine und Bestückungsplan (die gestrichelten Bauteile sind auf dem Kühlkörper montiert)

kleinere Betriebsleistung, da der Primärstrom wegen höherer ausnutzbarer Rückschlagspannung kleiner gewählt werden kann.

Diese Angaben demonstrieren sehr gut die Bilder 1 und 2. In Bild 1 sind die Umschaltverluste von einem einfachdiffundierten Transistor 2N 4347 und einem dreifachdiffundierten Transistor BUY 72 in einer gleichwertigen Transistorzündanlage, aber mit jeweils optimal angepaßten Zündspulen gegenübergestellt. In Bild 2 ist für beide Transistoren der Umschaltungsverlauf angegeben. Es dürfte selbstverständlich sein, daß eine um den Faktor 90 verringerte Umschaltenergie wesentlich das Einsatzrisiko herabsetzt. Immerhin sind während der Betriebszeit eines Pkws bis zu  $1,2 \cdot 10^9$  Zündungen erforderlich und das oft unter extremen Betriebstemperaturen.

Die Umschaltverlustenergie von 18 mWs bzw. 0,2 mWs geht der gespeicherten Spulenergie verloren und macht in dem einen Fall 10...20 %, im anderen etwa 0,5 % aus.

**Die Schaltung einer Transistorzündung**

Bild 3 zeigt das vollständige Schaltbild einer in kleiner Stückzahl erprobten Transistorschaltung, bei der der vorhandene Unterbrecherkontakt zur Steuerung des Umkehrtransistors verwendet wird. Zum Schutze gegen Überspannungen ist

parallel zum Transistor eine Z-Diode vorgesehen. Die Begrenzungsspannung ist so bemessen, daß auf der Sekundärseite, z. B. durch ein abgerissenes Kabel, höchstens 25 kV entstehen können. Durch diese Maßnahme wird auch gleichzeitig die Spule gegen interne Überschläge geschützt. Die Verlust- und Stoßleistung der Z-Diode ist im normalen Betrieb sehr gering, sie muß aber so bemessen sein, daß bei verhinderter Zündenergieabgabe auf der Sekundärseite (ein oder zwei Zylinder außer Betrieb) die Energie voll abgeführt werden kann. Da die Stoßbelastung der Z-Diode auch beträchtlich hoch sein kann, gibt der rechts daneben abgebildete Schaltungszusatz eine Möglichkeit an, die Stoßbelastung von der Z-Diode fernzuhalten. Es kann dann im allgemeinen ein leistungsschwächerer Typ eingesetzt werden. In der Schaltung lassen sich normal übliche Zündspulen mit einem Übersetzungsverhältnis von  $\ddot{u} = 1 : 100$  bis  $\ddot{u} = 1 : 125$  verwenden; der Primärspitzenstrom sollte bei max. 6 A liegen. Gegen Abschaltspannungsspitzen, die beim Betätigen des Zündschlosses entstehen und den Umkehrtransistor gefährden können, wurden eine weitere Klein-Z-Diode (BZX 55 C 18) eingeführt, über die gegebenenfalls die Transistorkette angesteuert wird und damit die noch wirksame Spulenergie abbaut.

Während des Betriebes kann primärseitig der Spannungsverlauf – wie in

Bild 4 wiedergegeben – gemessen werden. Wie hier bei niedrigen Drehzahlen und sauberen Zündkerzen erkennt man im Schaltaugenblick die Z-D-Begrenzung an der Zündspannung. Nach erfolgter Zündung, die etwa 50  $\mu$ s später wirkt, erkennt man auf einem erheblich niedrigeren Spannungsniveau die Funkenbrennphase. Die Funkenbrenndauer, die hier etwa 1,2 ms beträgt, ist hauptsächlich von der gespeicherten Spulenergie, dem Kerzenabstand und der Motorverdichtung abhängig.

Bild 5 zeigt den Musteraufbau der Zündung, Bild 6 die hierfür verwendete Platine.

**Wahl der Zündspule**

Wie schon anfangs angedeutet, gehört zum jeweiligen Motor die richtige Zündspule, denn die Zündenergie kann nur aus ihr kommen. Im Gegensatz dazu muß der Schalttransistor lediglich für eine möglichst verlustfreie Übertragung der Schaltenergie sorgen. Wird ein Fahrzeug mit irgendeiner elektronischen Zündung nachträglich ausgerüstet, muß man prüfen: ob die neue Zündleistung auch tatsächlich noch ausreicht. Keine Verminderung der Zündleistung tritt ein, wenn die normale, ursprüngliche, dem jeweiligen Motor angepaßte Zündspule weiterverwendet wird. Hier bietet die vorgestellte Schaltung einen echten Vorteil, denn es kann nahezu jede han-

Bild 7. Zündspulen für Vierzylindermotoren. Spulenergie = maximal 150 mWs

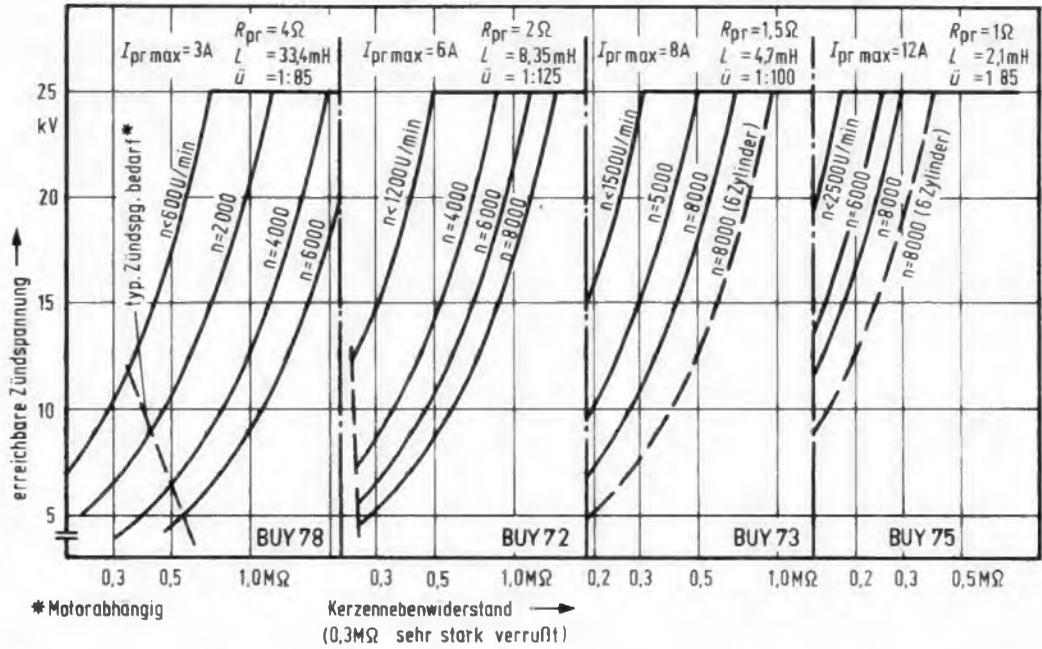


Bild 8. Kontaktloser Unterbrecher mit dem Feldplattengeber GV 2

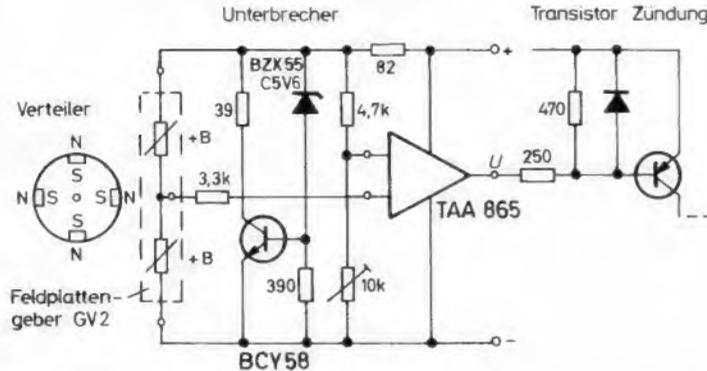
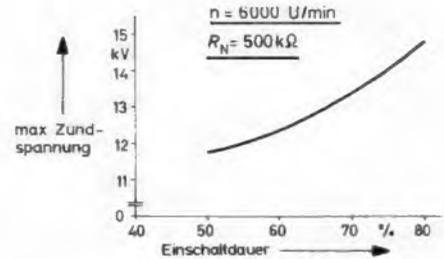


Bild 9. Transistor-Spuleinschaltdauer



delsübliche 12-V-Zündspule angeschlossen werden. In der Tabelle sind einige Zündspulentypen benannt, mit denen längere Versuche durchgeführt wurden.

Will man mit Hilfe einer elektronischen Zündung nicht nur die Zündverluste verringern, sondern zusätzlich die gesamte Zündleistung erhöhen, sind leistungsstärkere Zündspulen erforderlich. Im Handel sind entsprechende Hochleistungsspulen oft mit zusätzlichem Vorwiderstand erhältlich. Man kann sich auch dadurch helfen, daß etwa für einen 4-Zylindermotor eine für 6-Zylindermotoren geeignete Zündspule gewählt wird.

Falls sich einmal die Fahrzeughersteller entschließen könnten, ihre Neufahrzeuge mit elektronischen Zündungen auszurüsten, wäre es zweifelsohne günstig, wenn Endtransistor und gewollte Zündleistung – in bezug auf minimale Kerzennebenwiderstände, Zündspannungsbedarf und Funkenbrenndauer – mit einer neu dimensionierten Zündspule angepaßt würden.

In Bild 7 sind vier verschiedene Zündspulen, die jeweils eine maximale Spu-

lenenergie von 150 mWs speichern, gegenübergestellt. Auf den Schaubildern ist die erreichbare Zündspannung bei verschiedenen Motordrehzahlen, abhängig vom Kerzennebenwiderstand, dargestellt. Man erkennt daraus, daß für höhere Drehzahlen und für einen höheren Verschmutzungsgrad der Kerzen (häufiger Kaltlauf im Winter) höhere Primärströme nötig sind. Neben anderen Zündspulen sind dann auch entsprechende leistungsstärkere Schalttransistoren erforderlich.

**Vollelektronische Zündung**

Bei der vollelektronischen Zündung erfolgt die Steuerung nicht mehr durch

Tabelle 1. Für die Transistorzündung geeignete Zündspulen

Firma	Fahrzeug	Nr. der Spule
Bosch	Ford	0221 102 047
Bosch	Opel	0221 102 070
Bosch	VW	0221 114 014
Bosch	BMW (6-Zylinder)	0221 102 072
Magneti-Marelli	Fiat	BZR 202 A 12 V

den Unterbrecherkontakt, sondern kontaktlos, mit Hilfe eines neuen galvanomagnetischen Fühlers. Der galvanomagnetische Fühler GV 2 beinhaltet im wesentlichen zwei vorgespannte Feldplattengeber, die durch vorbeigleitende kleine Dauermagnete beeinflusst werden. Die besondere Anordnung im Fühler ergibt ein besonders flankensteiles, temperaturkompensiertes und winkelgenaues Steuersignal. Das Steuersignal wird zweckmäßig über einen Differenzverstärker TAA 865 gemäß Bild 8 verstärkt und dann der Transistorzündung nach Bild 3 zugeführt. Der Feldplattengeber GV 2 kann bei der Firma Siemens bezogen werden.

Während der normale Unterbrecherkontakt – konstruktiv bedingt – eine Schließzeit von nur 50% zuläßt, ist es relativ leicht, mit dem kontaktlosen Unterbrecher auf einen höheren Schließzeitanteil zu kommen. Eine höhere Schließzeit (Ladezeit der Zündspule) würde vor allem bei höheren Drehzahlen zu einer besseren Zündspannungsausbeute führen. In Bild 9 erkennt man die Verbesserung bei 6000 U/min einer bestimmten Zündspule. Hierbei ist allerdings der höhere Leistungsverbrauch zu beachten.

Johannes Gies, cand. ing.

# Elektronische Nulldurchgangsanzeige für Stereoempfänger

Bei UKW-Stereoempfang ist es wegen der benötigten großen Bandbreite notwendig, den Ratiodetektor auf die Mitte des linearen Bereichs („Rationulldurchgang“) abzugleichen. Andernfalls können nichtlineare Verzerrungen auftreten, die dann die Wiedergabe beeinträchtigen. Tuner der Spitzenklasse enthalten daher geeignete Anzeigeeinstrumente; noch vornehmere Geräte haben teilweise eine elektronische Anzeige mit Glühlampen. Da ein nachträglicher Einbau eines

Der Preis für die Bauteile (≈ 20 DM) ist etwa so hoch wie der eines empfindlichen Instruments. Das Gerät bietet aber folgende Vorteile: größere Empfindlichkeit, hochohmig, daher keine Verstimmung des Ratiodetektors sowie leichter nachträglicher Einbau. Die Wirkungsweise der Schaltung (Bild 1) beruht darauf, daß am Ausgang des Ratios (Punkt A, Bild 2) bei richtigem Abgleich auf Nulldurchgang keine Spannung entsteht; ist der Empfänger rechts oder

Fehlabgleich nach der einen Seite, die linke bei Fehlabgleich nach der anderen Seite.

Der hohe Eingangswiderstand wird durch einen Sourcefolger (T 1) erreicht. Der Kondensator C 2 unterdrückt die Niederfrequenz, die der Ratiogleichspannung überlagert ist. T 2 dient als Trennstufe.

Die Polaritätserkennung des Eingangssignals erfolgt durch die Verknüpfung der Transistoren T 4/T 6 bzw. T 3/T 5.

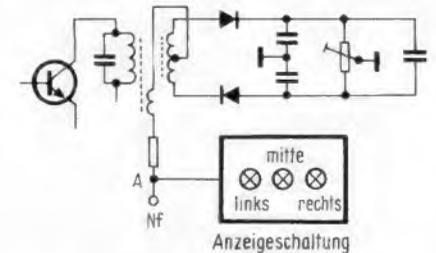


Bild 2. Anschlußschema des Geräts an einen Ratiodetektor

Bei 0 V Eingangsspannung ist T 3 durchgeschaltet, T 4 gesperrt. Dadurch sind auch die Transistoren T 5 und T 6 gesperrt: Die Lampen La 1 und La 2 leuchten nicht. In diesem Fall schaltet das NAND-Gatter, bestehend aus T 7 und T 8, durch: Die Lampe La 3 zeigt Nulldurchgang an. Wird nun an den Eingang bei Fehlabgleich eine positive Spannung angelegt, wird die Basis von T 2 positiver: durch den Transistor fließt ein höherer Kollektorstrom. An den Widerständen R 5, R 6, R 7 und R 8 entsteht dadurch ein höherer Spannungsabfall, und die Transistoren T 3 und T 4 schalten durch. Dabei wird der Transistor T 5 gesperrt, T 6 durchgeschaltet: La 2 brennt, La 3 erlischt, da T 7 gesperrt wird. Der umgekehrte Vorgang spielt sich bei negativer Eingangsspannung ab. (I 104) ■

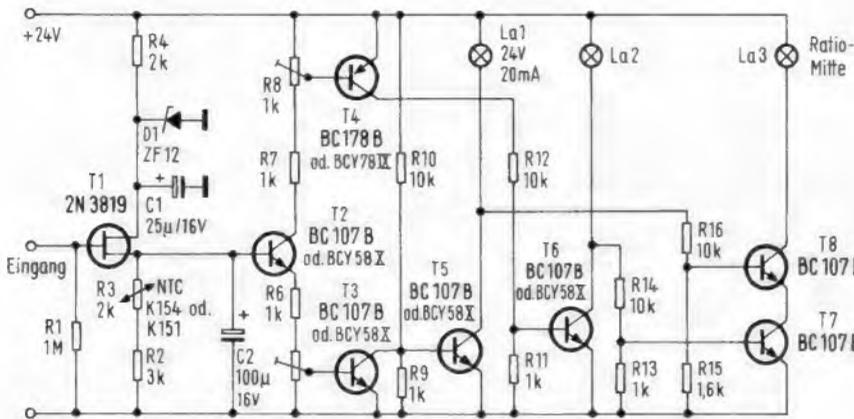


Bild 1. Schaltung der Sendermittenanzeige. Die Umschaltung der Lampen erfolgt kippstufenartig

Zeigerinstrumente meist auf räumliche Schwierigkeiten stößt, aber auch elektrische Nachteile hat (Verstimmung des Ratios durch hohe Bedämpfung), wurde vom Verfasser eine elektronische Sendermittenanzeige entworfen.

links neben Sendermitte eingestellt, entsteht eine positive bzw. negative Gleichspannung. Diese wird ausgewertet und durch drei Glühlampen angezeigt (Bild 2). Die mittlere Lampe leuchtet bei Abstimmen auf Nulldurchgang, die rechte bei

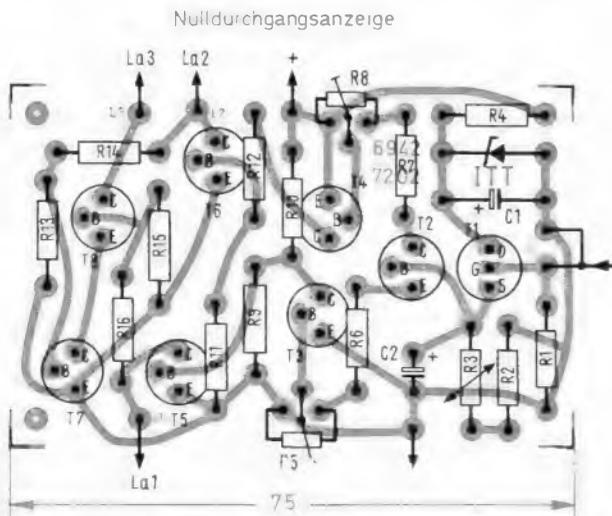


Bild 3. Bestückungsplan der Platine

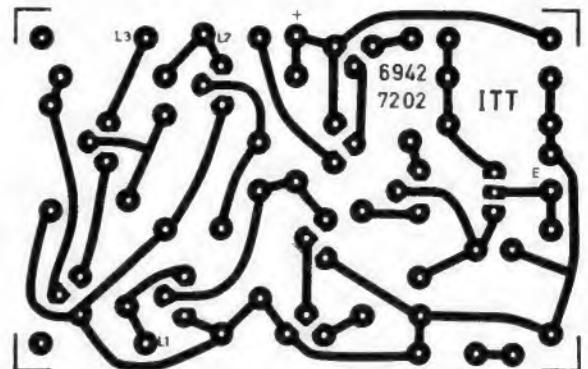
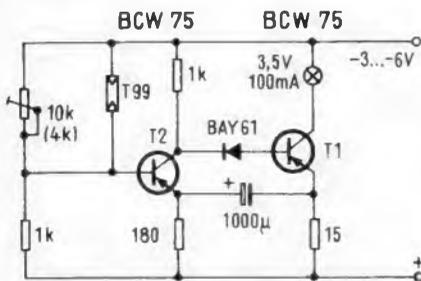


Bild 4. Gedruckte Schaltung für Bild 1. Platine und Bausätze sind bei ITT Schaub-Lorenz, Abt. Lehr- und Hobbykits, erhältlich

### Dämmerungsblinkschaltung

Der in der Bild gezeigte Dämmerungsblinker hat die Aufgabe, bei einer Beleuchtungsstärke von etwa 10 bis 25 Lux eine Signallampe mit einer Blinkfrequenz von etwa 1,3 Hz anzusteuern.

Der Dämmerungsschalter ist mit einem Fotowiderstand und zwei Siliziumtransistoren von Siemens aufgebaut. Für eine Beleuchtungsstärke von 25 Lux arbeitet die Schaltung als astabiler Multivibrator. Die Lampe blinkt mit einer Frequenz von etwa 1,3 Hz. Steigt die Beleuchtungsstärke, wird der Fotowiderstand niederohmig, der Transistor T2 wird leitend und die Lampe verlöscht. Durch das Einschalten der Diode BA 127 ist der Transistor T1 sicher gesperrt.



Schaltung des Dämmerungsblinkers

Um das Arbeiten des Multivibrators bei kleinen Beleuchtungsstärken zu gewährleisten, mußte der Widerstandsanstieg des Fotowiderstandes mit einem parallelen Trimmwiderstand begrenzt werden. Mit Hilfe dieses Trimmers kann gleichzeitig die Toleranz der Fotowiderstände ausgeglichen und die Ansprechempfindlichkeit eingestellt werden. Die technischen Daten der Schaltung nennt die Tabelle.

K. W. und D. C.

#### Tabelle der technischen Daten

Ausschaltbeleuchtungsstärke:

$U_B = 3\text{ V}$	45 Lux	$U_B = 5\text{ V}$	25 Lux
$U_B = 4\text{ V}$	30 Lux	$U_B = 6\text{ V}$	15 Lux
Lampenspannung:	2 bis 4 V		
Stromaufnahme (100 Lux):	< 10 mA		
Umgebungstemperatur:	-10 bis +50 °C		

(Nach Siemens-Unterlagen.)

### Transistorschalter für Wechselstromverbraucher

Üblicherweise werden zum Schalten von Gleichströmen Transistoren als Schalter verwendet. Um Wechselströme zu schalten, setzt man häufig Thyristoren ein, benötigt aber sowohl für die positive als auch für die negative Halbwelle je einen Thyristor. Die Ansteuerung zweier antiparallel geschalteter Thyristoren bereitet mitunter Schwierigkeiten.

Mit der im Bild gezeigten einfachen Schaltung können Wechselstromver-

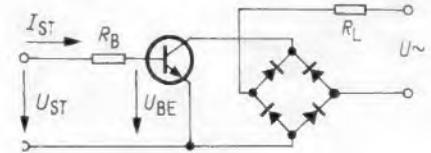
braucher mit einem Transistor unter Zuhilfenahme einer Gleichrichterbrücke ein- und ausgeschaltet werden. Der Schalttransistor liegt hierbei auf der Ausgangsseite, der vom Wechselstrom durchflossene Lastwiderstand  $R_L$  auf der Eingangsseite der Brückenschaltung. Je nach Stromverstärkung des Transistors benötigt die Schaltung etwa folgende Steuergleichspannung zum Einschalten des Laststromes:

$$U_{St} \approx \frac{\sqrt{2} \cdot U_{\sim} \cdot R_B}{B \cdot R_L} + U_{BE}$$

Darin ist  $U_{BE}$  mit etwa 0,7 V einzusetzen, und der Basisvorwiderstand  $R_B$  ist so zu wählen, daß etwa 0,7 V daran abfallen. Bei Ansteuerung der Schaltung mit einem Steuergleichstrom  $I_{St}$  muß dieser etwa

$$I_{St} \approx \frac{\sqrt{2} \cdot U_{\sim}}{B \cdot R_L}$$

betragen. Für die Gleichstromverstärkung  $B$  ist stets der kleinstmögliche Wert des Streuspektrums einzusetzen.



Einfacher Schalter für Wechselstromverbraucher

Der Schalttransistor muß eine zulässige Kollektor-Emitter-Spannung haben, die größer ist als der Spitzenwert der Wechselspannung  $U_{\sim}$ .

(Nach Unterlagen von Intermetall.)

Dipl.-Phys. Leo Scherri

## Eichgenerator – selbstgebaut

### 3. Teil

In den ersten beiden Teilen dieses Beitrags (Heft 6/1972, Seite 189, und Heft 7, Seite 228) erläuterten wir die Schaltung und den Aufbau des Eichgenerators. Nachstehend folgen noch einige Hinweise zur Inbetriebnahme.

#### Inbetriebnahme

Nach einer letzten, peinlich genauen Kontrolle der ganzen Schaltung wird das Netzgerät wieder vom übrigen Gerät abgetrennt und danach der Strom eingeschaltet. Mit einem Vielfachinstrument wird die Ausgangsspannung nachgemessen. Die Spannung soll 5 V betragen (mindestens 4,5 V, höchstens 5,5 V). Mit  $R_1$  im Netzteil läßt sich die Spannung genau einregulieren. Nun wird der Quarzoszillator zugeschaltet. Bei entferntem Quarz müssen an den Kollektoren der Transistoren je etwa 2,5 V zu messen sein. Sollte das nicht der Fall sein, z. B. durch Verwendung von Transistoren mit anderer Stromverstärkung, müssen die Basiswiderstände anders gewählt werden. Nach diesem Test wird der Quarz eingesetzt. Der Oszillator sollte nun selbst anschwingen, und an den Kollektoren der Transistoren müssen je etwa 1,5  $V_{eff}$  zu messen sein.

Als nächstes wird die Platine mit dem Teiler angeschaltet. Wer Stecksockel verwendet hat, wird nun nacheinander die Bausteine SN 7400 N einsetzen und mit dem Oszillografen jeweils die Signale des Oszillators weiterverfolgen. Arbeitet die Schaltung bis hierher einwandfrei, so wird die erste Zähldekade eingesetzt und geprüft. Sollte die Dekade nicht einwandfrei arbeiten, so liegt fast mit Sicherheit ein Schaltfehler vor. Sodann werden die nachfolgenden Dekaden, eine nach der anderen, eingesetzt und auf ihre Funktion geprüft. Erscheint am Ausgang der letzten Dekade der

Sekundenimpuls, so werden nun die beiden ersten invertierenden UND/ODER-Tore eingesetzt und ebenfalls geprüft. Arbeiten auch diese zufriedenstellend, so setzt man die Flipflops sowie den letzten Torbaustein ein.

Wird in der angegebenen Weise vorgegangen, so sind keine ernsthaften Schwierigkeiten zu erwarten, vorausgesetzt, daß einwandfreie Halbleiter verwendet werden. Bei Halbleitern aus Sonderangeboten ist Vorsicht am Platz, besonders wenn diese direkt in die Schaltung eingelötet werden sollen. Es ist nämlich äußerst schwierig, ein Dual-in-Line-Gehäuse aus einer Platine auszulöten, ohne diese zu beschädigen. Sollte es trotzdem einmal nötig sein, so helfen Entlötergeräte weiter. Gute Ergebnisse werden auch mit Löttauglitzen erzielt.

Als letzte Platine wird die Triggereinheit angeschlossen. Bei dieser Einheit ist die Ruhespannung am Emitterwiderstand von ausschlaggebender Bedeutung. Sie soll etwa 2,6 V betragen. Stellt sich diese Spannung mit den angegebenen Widerstandswerten nicht von selbst ein, so muß der Basiswiderstand geändert werden. Das Potentiometer P ist für Sägezahnspannungen von 10  $V_{SS}$  dimensioniert. Läßt sich das Bild der Eidspannung auf dem Oszillografen mit P nicht genügend verschieben, so muß es durch ein solches mit höherem Widerstand ersetzt werden. Wer während des Testens des Triggereinsatzes das Arbeiten des Teilers akustisch ver-

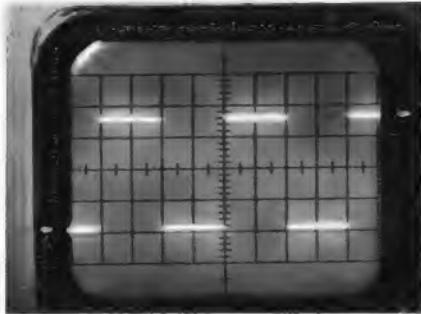


Bild 14. Das 1000-Hz-Signal des Generators (horizontal 250 µs/Einh., vertikal 1 V/Einh.)

folgt hat, darf nicht überrascht sein, wenn plötzlich das Sekundenzeichen ausbleibt. Das liegt daran, daß für gewöhnliche Ablenkfrequenzen des Oszillografen die Zähldekade, die den Sekundenimpuls liefert, gar nie zum Zählen kommt, denn ehe der das akustische Zeichen auslösende Impuls den Zähler erreicht, wird der gesamte Zähler schon wieder in den Grundzustand zurückgekippt. Spätestens eine Sekunde nach dem Abschalten der Sägezahnspannung am Triggereingang, setzt das akustische Zeichen wieder ein.

Wenn das Gerät soweit arbeitet, so muß es nun auf die exakte Frequenz eingestellt werden. Dazu dient der Trimmer im Oszillator. Mit diesem läßt sich die Quarzfrequenz um etwa 200 Hz ziehen. Sollte die Quarzfrequenz noch mehr gezogen werden, so ist ein Parallelkondensator zum Trimmer erforderlich.

Zur genauen Bestimmung der Oszillatorfrequenz kann ein Digitalzähler mit der nötigen Genauigkeit dienen. Dann ist der Abgleich einfach. Doch den wenigsten Lesern dürfte ein so teures Gerät zur Verfügung stehen. In diesem Fall kann ein Kurzwellenempfänger zur Eichung herangezogen werden. Auf 10 MHz wird dazu die Zeitzeichensendung des Eichsenders WWV eingestellt [2]. Nun wird ein kurzes Stück Draht in die Ausgangsbuchse des Eichgenerators gesteckt und in die Nähe des Antennenanschlusses des Empfängers gelegt. Höchstwahrscheinlich wird nun ein Pfeifen im Empfänger zu hören sein. Durch Drehen des Oszillatortrimmers läßt sich

die Tonhöhe verändern. In einem kleinen Bereich wird das Pfeifen ganz verschwinden (Schwebungsnull). Man reguliert nun den Trimmer so, daß die Oszillatorfrequenz gerade etwa in die Mitte der Schwebungslücke zu liegen kommt. Die Eichung, die auf diese Weise erzielt werden kann, ist erstaunlich gut. Nehmen wir für den Empfänger eine untere Grenzfrequenz von 50 Hz an. Dann kann im ungünstigsten Fall die zehnte Oberwelle des 1-MHz-Oszillators um 50 Hz von der Sollfrequenz abweichen, ohne hörbares Pfeifen. Das heißt aber, daß die Grundwelle höchstens 5 Hz abweicht. In einem praktisch durchgeführten Versuch betrug die Abweichung sogar nur 1,8 Hz!

Die Bilder 14 bis 18 zeigen einige der vom Generator gelieferten Signale.

Zum Schluß dieses Abschnittes noch eine Warnung. Der Ausgang des Eichgenerators ist nicht über Kondensatoren herausgeführt, denn diese müßte riesen-

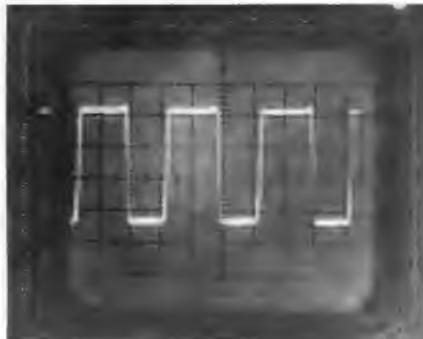


Bild 15. Das 1-MHz-Signal des Generators (horizontal 1/5 µs/Einh., vertikal 1 V/Einh.). Die Bandbreite des verwendeten Oszillografen beträgt etwa 10 MHz

hafte Ausmaße annehmen um die niedrigste Frequenz von 0,25 Hz noch unverzerrt zu übertragen. Das hat zur Folge, daß der Generator nur an spannungsfreie Eingänge gelegt werden darf, denn Spannungen über 5,5 V zerstören die IS des Generators.

#### Schlußbemerkungen

Das beschriebene Gerät läßt sich, je nach Anwendungszweck noch weiter ausbauen. Wer damit eine Uhr ansteuern

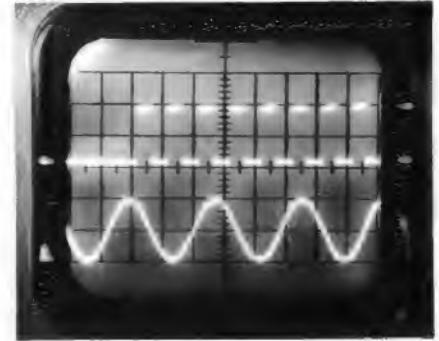


Bild 16. Aufgrund des eingeblendeten 1000-Hz-Signals kann die Frequenz des Sinussignals bestimmt werden: 360 Hz. Daß die Signalform der Impulsreihe gegenüber Bild 14 etwas verzerrt ist, rührt vom verwendeten Zweikanalzusatz her

will, wird wahrscheinlich den Oszillator verbessern und ihn in einen Kleinthermostaten einbauen. Wer das Gerät dagegen in erster Linie als Signalgenerator verwenden möchte, wird statt des Quarzoszillators einen variablen Oszillator wählen (oder gar zwei umschaltbare Oszillatoren). Wenn der variable Oszillator den Frequenzbereich von 4 MHz bis 1 MHz überstreicht, so liefert der Generator lückenlos alle Frequenzen von 4 MHz bis 0,25 Hz, ohne daß irgend ein Kondensator oder eine Spule umgeschaltet werden muß. Auch die Eichung muß dann nur auf einem einzigen Bereich vorgenommen werden.

Je nach der zur Verfügung stehenden Triggerspannung kann es sich auch als notwendig erweisen, zwischen Emitterfolger und dem Tor 3 eine Verstärkerstufe einzubauen, damit eine zuverlässige Triggerung der Schaltung möglich wird.

Wer nicht nur die Horizontalablenkung seines Oszillografen, sondern auch die Vertikalablenkung eichen möchte, wird die Ausgangsspannung mit einem Widerstand und einer Referenzdiode auf einen geeigneten Wert stabilisieren. Diese Schaltung würde auch einen gewissen Schutz gegen Überspannungen am Ausgang bieten, doch muß eine Reduktion der Ausgangsspannung in Kauf genommen werden. Höhere Spannungswerte ließen sich im einfachsten Fall durch Nachschalten eines Schmitt-Triggers mit höherer Arbeitsspannung ans letzte Tor erzielen.

#### Literatur

- [1] Wolf, Gerhard: Digitale Elektronik. Franzis-Verlag, München.  
Millman, Taub: Pulse, Digital and Switching Waveforms. Mac Graw Hill Book Comp. 1965 (englisch).  
Der Elektroniker (1967), Nr. 1, S. 49 ff.;  
Der Elektroniker (1967), Nr. 4, S. 219 ff.;  
Der Elektroniker (1968), Nr. 1, S. 35 ff.
- [2] Diefenbach, Werner W.: Vademekum für den Kurzwellenamateur. Franzis-Verlag, München.  
The Radio Amateur's Handbook, American Radio Relay League (englisch).
- [3] Telefunken-Laborbuch, Band I, II, III. Franzis-Verlag, München.

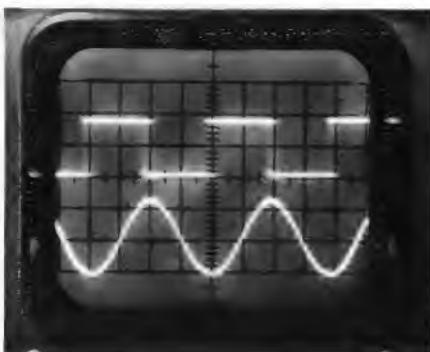
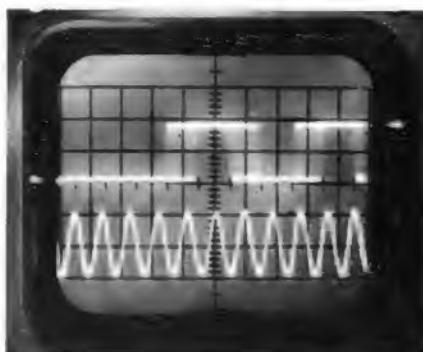


Bild 17 und 18. Bei 100 kHz sind die Impulsflanken um 10 % „verwackelt“, bei 250 kHz sogar um 25 %. Mit dem Potentiometer P läßt sich der erste Impuls über den ganzen Bildschirm verschieben



## Sprüherscheinungen

Ein Schwarzweißgerät zeigte nach etwa zehnmütigem Betrieb folgende Fehler: Es war ein starkes Zischen aus dem Lautsprecher zu vernehmen. Gleichzeitig war die Vertikalsynchronisation nur noch mangelhaft. Außerdem zeigte das Bild Störstreifen. Nach Wegnehmen des Tones konnte man aus dem Gerät ein Zischen hören, was auf eine Sprüherscheinung schließen ließ.

Der Empfänger wurde geöffnet, und ich richtete mein Augenmerk auf die Zeilen-Endstufe, denn ich vermutete die Sprüherscheinung im oder am Zeilentransformator. Das Geräusch kam auch aus dieser Richtung, und es wurde der typische Ozongeruch spürbar. Allerdings konnte ich keine Funken erblicken. Erst als ich den Raum völlig abdunkelte, fand sich auch der Fehler.

Zwischen Zeilenwickel und Kern des Hochspannungstransformators hatte sich eine Funkenstrecke gebildet. Dabei fiel mir auf, daß an dieser Stelle der Kern mit Isolierband umwickelt war. Allem Anschein nach war der Fehler früher schon einmal aufgetreten. Der Techniker hatte damals den Transformator demontiert und den Kern umwickelt. Das war allerdings keine dauerhafte Lösung.

Der Kern wurde von mir nochmals vorsichtig abgezogen und das alte Isolierband entfernt; es zeigte deutlich das Loch, das durch die Funkenstrecke entstanden war, und ich befestigte an der Stelle ein stärkeres Zelluloidstück. Der Zeilenwickel wurde an der Durchschlagstelle lagenweise mit Schutzlack (gedruckte Schaltung) überpinselt. Nach dem Trocknen wurde der Transformator wieder zusammengesetzt und eingebaut. Die Sprüherscheinungen traten nicht mehr auf.

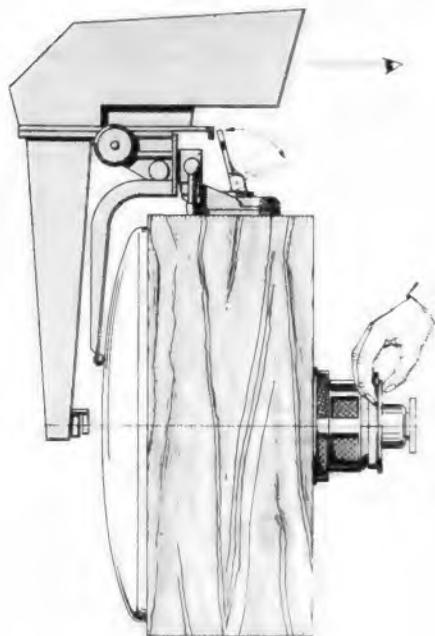
Bei diesem Fall zeigte sich, daß Isolierband im Hochspannungsteil wegen der geringen Durchschlagsfestigkeit nicht zu verwenden ist.

Ralf Freytag

## Einstellen der Farbreinheit bei Farbfernsehempfängern

Die Farbreinheit bei Farbfernsehempfängern ist ausschlaggebend für die Gesamtleistung der Bildröhre. Im Herstellerwerk wird diese Einstellung am Ende des Fertigungsprozesses vorgenommen. Aber auch in Servicewerkstätten und bei der Aufstellung des Fernsehgerätes beim Kunden muß die Farbreinheit kontrolliert werden. Der Fehler der Ablenkung, der Farbreinheitsfehler verursacht, wird nur bei augenscheinlicher Prüfung des jeweiligen Farbtripels unmittelbar am Bildschirm des Empfangsgerätes erkannt. Der Prüfende benutzt dazu normalerweise ein kleines Mikroskop mit Auflichteinrichtung. Er kann damit aber nicht gleichzeitig einstellen und die Farbreinheit beobachten. Diese Methode ist daher umständlich.

Vereinfacht wird die Farbreinheitseinstellung mit dem Connexplac-Colortest MP 50 von Technik Spezial, Berlin. Es wird ein Episkop verwendet, welches einen Projektionsschacht besitzt,



Mit einem Saugnapf wird das Farbeinstellgerät MP 50 auf der Oberseite des Farbfernsehempfängers befestigt

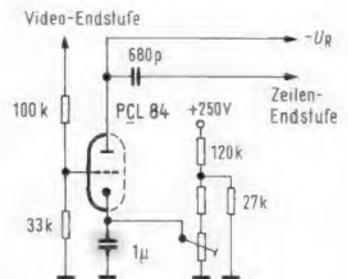
dessen Bildschirm in unmittelbarer Sehweite des Einstellenden die Abbildung von zehn Farbtripeln ermöglicht (Bild). Das Mattscheibenbild läßt ermüdungsfrei bei 25facher Vergrößerung die jeweilige Strahlenlandung auf dem Farbplättchen erkennen. Der Einstellende kann exakt verfolgen, welche Veränderung am Bildschirm eintritt, während er am Ablensystem hantiert. Da die Strahlen durch die Lodimaske rund geformt werden, aber etwas kleiner als das eigentliche Phosphorplättchen sind, soll bei idealer Einstellung ein kleiner Rand um den Landungspunkt nichtleuchtend freibleiben. Beim Betrachten der Leuchtschicht von außen ist bei normaler Beleuchtung diese Randzone nicht sichtbar, da der Strahl von innen auftrifft und der Rest von der Schattenmaske abgedeckt wird. Deshalb hat das Einstellgerät einen kleinen Auflichtstrahler, der im bestimmten Winkel weißes Licht von außen auf die Leuchtschicht wirft und diese aufhellt. Diese Aufhellung ist jedoch nur begrenzt möglich, da zwischen diesem Licht und der Leuchtkraft der Farbpunkte kein großer Unterschied auftreten darf.

Der Colortest MP 50 wird mittels Saugnapf am Oberteil des Gehäuses aufgesetzt. Haltebügel und Stützen lassen das Objektiv im entsprechenden Abstand vom Bildschirm des Empfängers stehen. Scharfstellung und Helligkeitsregulierung werden in Nähe des Projektionschirmes an Stellrädern vorgenommen und sind vom Einstellenden gut zu erreichen. Das Farbeinstellgerät dürfte sich hauptsächlich für Fertigung, Firmenvertretung, größere Servicewerkstätten und Ausbildungsstätten von Fernsehmonteuren eignen.

Kf

## Getastete Regelung fehlerhaft

Durch Vermindern des Hf-Eingangssignales ließ sich eine fehlerhafte getastete Regelung erkennen. In der Taststufe wurde eine zu geringe Regelspannung von minus 3 V festgestellt. Die Amplitude des Tastimpulses vom Zeilenträfo her war unverändert. Ein Abtrennen des Zf-Teils brachte auch keinen Erfolg.

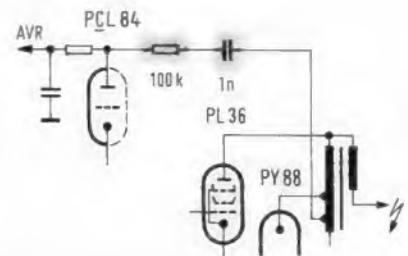


Aufgrund des fehlerhaften Kondensators wurde die Regelspannung zu klein

Erst ein Oszillogramm an der Katode der Taströhre gab Aufschluß über den Fehler. Hier herrschte ein zu großes Signalgemisch. Als Folge eines defekten Katodenkondensators (Bild) wurde die Taststufe so stark gegengekoppelt, daß eine zu kleine Regelspannung entstand. Nach Auswechseln des Katodenkondensators wurde eine Regelspannung an der Anode von minus 30 V gemessen. Das Gerät arbeitete wieder einwandfrei.

## Getastete Regelung ausgefallen

Das Bild eines älteren Fernsehempfängers war stark übersteuert. Beim Verringern der Antennenspannung bestätigte sich ein Fehler in der getasteten Regelung. Ein Auswechseln der Taströhre brachte keinen Erfolg. Messungen an der Röhre ergaben,



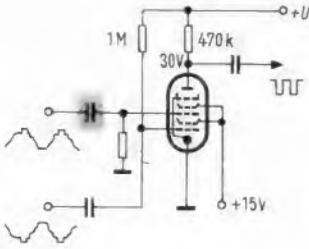
Ein Kurzschluß im Kondensator zerstörte auch den Widerstand. Die Regelung des Zf-Verstärkers fiel dadurch aus

daß hier der Zeilenrückschlagimpuls fehlte. Daraufhin war der Fehler, ein unterbrochener Widerstand und ein kurzgeschlossener Kondensator (Bild), schnell gefunden. Nach Ersatz des Kondensators und des Widerstandes arbeitete das Gerät einwandfrei.

Das Übersteuern wurde durch den nicht geregelten Zf-Verstärker verursacht.

## Zeitweiser Fehler im Amplitudensieb

Die Fehlerbeschreibung lautete: Bild und Zeile laufen zeitweise weg. Da dieser Fehler ein typischer Amplitudensiebfehler ist, tauschte ich zuerst die Röhre aus, jedoch ohne Erfolg. Eine Spannungsmessung ließ auch keinen wesentlichen Fehler erkennen. Darauf nahm ich ein Oszillogramm von dieser Stufe auf. Am Gitter

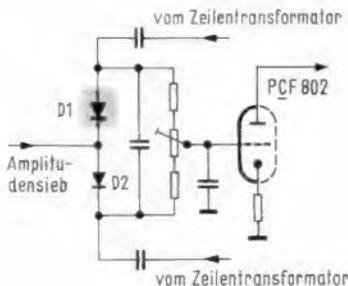


Das Amplitudensieb arbeitete aufgrund des fehlerhaften Koppelkondensators nicht mehr einwandfrei

der Amplitudensiebröhre (Bild) zeigte sich schon eine leichte Verformung, während an der Anode noch ein großer Teil des Bildinhalts zu sehen war. Als Fehlerquelle kam der Kopplungskondensator zwischen Amplitudensieb und Video-Endstufe in Frage. Zur Sicherheit wurden bei gezogener Röhre die Spannungen an der Fassung gemessen, und dabei stellte man eine leicht positive Spannung am Steuergitteranschluß der Röhre fest. Nach Ersatz des Kondensators arbeitete das Gerät einwandfrei.

## Zeilensynchronisation fehlerhaft

Die mangelhafte Zeilensynchronisation eines Fernsehgerätes ließ sich durch Nachgleichen der Sinusspule und Auswechsellern der Oszillatorröhre nicht beheben. Mit dem Oszillografen wurden einwandfreie Zeilensynchronimpulse nachgewiesen. Am Gitter der Reaktanzröhre stellte sich eine positive Spannung von 6 V ein,



Die falsche Spannung am Gitter der Reaktanzröhre entstand durch die Unterbrechung der Diode D 1

diese Spannung muß jedoch im Normalzustand 0 V betragen. Als Fehlerquelle erwies sich die Diode D 1 (Bild), die in beiden Richtungen keinen Durchgang mehr hatte. Da die Diode D 2 noch leitend war, konnte sich die am Gitter der Reaktanzröhre liegende positive Spannung aufbauen.

Heino Rütemann

## neue geräte

**Kompakt-Wobbelgeneratoren.** Das Modell 1205 ist der erste Vertreter einer neuen Serie von Wobbelgeneratoren. Sie stellt eine Ergänzung zu den Labor-Wobbelgeneratoren in Einschubtechnik dar. Die gesamte Verkabelung ist durch gedruckte Schaltungen und Steckverbinder hergestellt, was die Gestehungskosten senkt und die Wartung der Geräte stark vereinfacht. Das Modell 1205 ist ein Breitband-Wobbelgenerator, dessen Frequenzbereich von 1 bis 1500 MHz in drei etwa gleich große, sich überlappende Bänder unterteilt ist. Der maximale Frequenzhub umfaßt den gesamten, jeweils eingeschalteten Frequenzbereich, d. h. 500 bzw. 600 MHz. Die Linearität liegt bei 1%. Die max. sieben Marken können als harmonische Marken oder als Festmarken ausgeführt werden. Die eingebaute Eichleitung ist in 1-dB-Stufen zwischen 0 dB und 120 dB einstellbar. Ein 3-dB-Feinregler gestattet darüber hinaus eine stufenlose Dämpfung. Die Wobbelfrequenz kann mit dem Netz synchronisiert, zwischen 0,05 Hz und 50 Hz

eingestellt oder extern eingespeist werden (Telonic GmbH, Frankfurt).

## neue druckschriften

**Guter Rat ist billig.** Mit diesem Titel erschien die 3. Auflage einer Blaupunkt-Broschüre. Hier werden in verständlicher Form Hinweise über Bauelemente, Reparatur- und Meßtechnik gegeben. Buchstaben und Zahlenschlüssel für Halbleiter, deren Gehäuseformen und Anschlüsse, ein wenig Halbleiterphysik, die verschiedenen Herstellungsverfahren von Transistoren und deren grundsätzliche Schaltungen leiten die Broschüre ein. Stabilisierungsschaltungen sowie die Funktionserklärungen von Standardschaltungen und moderner Bauelemente wie FET's, Kapazitäts- und Z-Dioden, Thyristor, Keramikfilter, integrierter und Dickschichtschaltungen schließen sich an. Zum Schluß folgen Hinweise zum Messen und Prüfen und Tips für die dazu erforderlichen Meßgeräte. Die Broschüre kann gegen eine Schutzgebühr bezogen werden (Blaupunkt-Werke GmbH, Abt. Kundendienst, 32 Hildesheim, Postfach).

# Zur Schulung in der Industrie-Elektronik

## Leitfaden der elektronischen Steuerungs- und Regelungstechnik

Von Dipl.-Ing. H.-J. Siegfried

1.

### Elektronische Steuerungstechnik

Das Fachbuch entstand aus der Unterrichtspraxis. Vorausgesetzt werden die Kenntnisse der elektronischen Grundlagen und Bausteine - Zu dem Inhalt: Die Schaltalgebra (auch Boole'sche Algebra) wird ausführlich als Grundlage für logische Verknüpfungen gelehrt. Darauf geht der Verfasser auf die steuerungstechnischen Bausteine (Verknüpfungsglieder, Schaltverstärker, Stellglieder) ein und leitet dann zu den Steuerungsproblemen der Energieelektronik über. Anwendungsfragen der Praxis ergänzen die theoretischen Überlegungen.

**Neuerscheinung.** 208 Seiten, 178 Bilder und zahlreiche Tabellen. Kartoneinband DM 24.80. ISBN 3-7723-5251-0



2.

### Elektronische Regelungstechnik

Diese elektronische Regelungstechnik ist anschaulich und frei von mathematischem Ballast. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht der Analog-Rechenverstärker. Weil er verhältnismäßig preiswert ist, können die erprobten Schaltungen nachgebaut und untersucht werden. Mit den hier beschriebenen Versuchen und Demonstrationen kann auch der Nichtelektroniker die Grundlagen der Regelungstechnik begreifen, was besonders die Fachleute aus dem Maschinenbau betreffen werden.

**Neuerscheinung.** 244 Seiten, 143 Bilder, davon 33 zweifarbige Diagramme, 15 z. T. bebilderte Tabellen. Kartoneinband DM 24.80. ISBN 3-7723-5841-1

## Leitfaden der elektronischen Meßgrößenerfassung

Der Entwurf von elektronischen Meßsystemen, vom Meßgrößenaufnehmer bis zur Auswertung. Von Dr.-Ing. Paul E. Klein.

Elektronische Geräte und Anlagen zur Erfassung und Verarbeitung nichtelektrischer Größen werden in allen Teilen beschrieben. Dabei ist es gleich, ob sie digital oder analog arbeiten. Hier sind die Grundlagen zusammengefaßt, die ihre Entwicklung, Anwendung und ihren Vertrieb maßgebend beeinflussen.

Aus dem Inhalt: Was ist Elektronik? Einheiten und Zahlen. Systematisierung der Meßgrößenerfassung, Systemketten, Steuerung und Beeinflussung von Systemen, Stoß- oder Übergangstellen, Stoßstellen beim Übergang von nichtelektrischen Größen auf elektrische Größen und umgekehrt, Stoßstellen beim Übergang von Analogwerten auf Digitalwerte und umgekehrt. Meßketten. Koeffizientensystem einer Meßkette, analoge und digitale Meßgrößenaufnehmer, Anpassung der Meßgrößenaufnehmer und Verstärker, Meßgrößenerfassung mit Halbleitern, Multiplexverfahren. Systemeignung für Meß- und Systemketten. Genauigkeitsfragen, der Eichbegriff, Genauigkeit bei Analogeinrichtungen, Genauigkeit bei digitaler Auswertung, Nenn- und Einflußgrößen.

Der Lernende in Berufs- und Fachschulen, der Student und der Techniker bekommen hier ein systematisch aufgebautes Unterrichtswerk, der Praktiker hingegen eine Ordnung seiner technischen Zielsetzung.

**Neuerscheinung.** 124 Seiten, 72 Bilder, 30 Tabellen. Kartoneinband DM 30.-. ISBN 3-7723-5101-8

**Franzis-  
Verlag  
München**



# Das Tonbandgerät

## Theorie und Praxis

### 12. Teil

Diese Folge unserer Aufsatzreihe behandelt die Aussteuerungs-Automatik und beginnt mit der Besprechung des mechanischen Teils.

Bei den üblichen Tonbandgeräten dient zur Aussteuerungskontrolle entweder ein Magisches Auge oder ein Instrument (siehe Abschnitt 2.5). Um auch technisch Unbegabten einwandfreie Tonbandaufnahmen herstellen zu lassen, hat die Industrie in den letzten Jahren verschiedene Automatikschaltungen entwickelt, die Tonaufnahmen selbsttätig aussteuern können. Das gilt für Mono- und für Stereoaufnahmen. Besonders bei Stereoaufnahmen ist die Automatik von großem Vorteil, da sie nicht nur richtig aussteuert, sondern auch beide Kanäle richtig einpegelt.

Bild 9.5 zeigt die Schaltung der Aussteuerungsautomatik mit dem blockschaltbildähnlichen Aufnahmeverstärker. Bei einer Aufnahme durchläuft das aufzuzeichnende Signal wie üblich den Aufnahmeverstärker. Die beiden ersten Röhren im

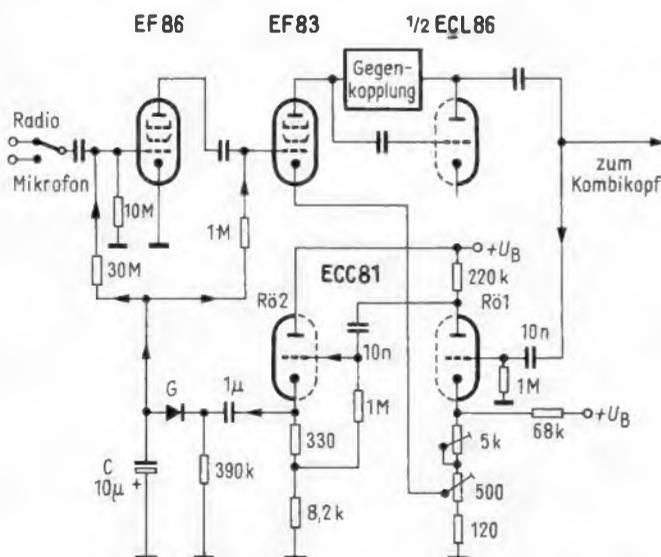


Bild 9.5. Schaltung zur automatischen Aussteuerung eines Tonbandgerätes (Grundrigg TK 23 L)

Verstärker arbeiten als frequenzunabhängige Regelstufen. Die dritte Verstärkerstufe wird dagegen nicht geregelt. In diesem Zweig liegt das Gegenkopplungsnetzwerk, das in der üblichen Technik die Höhen anhebt.

Wenn z. B. an den Eingang Radio eine kleine Spannung beliebiger Frequenz angelegt wird, so ergibt das im Kombikopf einen bestimmten Aufsprechstrom. Gleichzeitig erhält das Gitter der 1. Regelröhre Rö 1 eine dem Sprechstrom proportionale Spannung. Diese Röhre ist mit einer positiven Gleichspannung an der Katode so weit vorgespannt, daß sie sperrt, solange der Kopfstrom unterhalb des Wertes für Vollaussteuerung des Bandes bleibt. Bis dahin passiert in der Regelröhre nichts. Die Einstellung der Schwellspannung erfolgt mit dem Trimmwiderstand. Wird jetzt die Eingangsspannung so weit erhöht, daß das Band übersteuert würde, so öffnet die Regelröhre, da in diesem Augenblick die zugeführte Nf-Spannung den Schwellwert übersteigt. Durch die Katodenfolgestufe Rö 2 wird der Speichercondensator C über den Gleichrichter G mit negativer Spannung aufgeladen. Diese so gewonnene negative Regelspannung vergrößert die

Gittervorspannung der ersten beiden Verstärkerstufen, so daß ihre Verstärkung sinkt. Dieser Aufladevorgang bleibt so lange bestehen, bis die Verstärkung des Aufnahmekanals so weit herabgeregt ist, daß das Ausgangssignal den Schwellwert der Regelröhre nicht mehr übersteigt.

Das Zurückregeln geschieht innerhalb 100 bis 200 ms, also außerordentlich schnell. Die Entladung vom Speichercondensator dagegen dauert bis zu 15 Minuten, so daß die Verstärkung nur langsam wieder ansteigt.

In der Praxis sieht das so aus: Durch Anspielen der lautesten Stelle einer Aufnahme regelt das Gerät die Verstärkung automatisch so weit zurück, daß diese laute Stelle gerade Vollaussteuerung des Bandes ergibt. Da die Verstärkung zwar schlagartig absinkt, aber nur langsam wieder hochgeregt wird, erscheinen nachfolgende mittlere Lautstärken und Pianostellen jeweils im richtigen Dynamikabstand.

Die große Entladezeit von 15 Minuten sorgt dafür, daß sogar lang andauernde Pianostellen ohne die Dynamik einzuengen, aufgenommen werden können.

Diese Regelschaltung soll nicht nur eine Hilfe für den technisch Unbegabten sein, sondern diese Schaltung trägt vielmehr dazu bei, daß das Tonbandgerät immer optimal arbeitet. Das heißt, laute Stellen steuern das Band tatsächlich voll aus, aber ohne Gefahr einer Übersteuerung; leise Stellen erscheinen im richtigen Abstand, also ohne Dynamikkompression.

## 10 Mechanik der Tonbandgeräte

Die Qualität der Magnettonaufzeichnung wird nicht nur von der elektrischen, sondern auch von der mechanischen Funktion des Tonbandgerätes beeinflusst. Zu den Bedingungen, die in mechanischer Hinsicht an Magnetongeräte gestellt werden müssen, gehört in erster Linie eine völlig gleichmäßige Geschwindigkeit, präzise Bandführung, fester Kontakt des Bandes mit den Köpfen sowie möglichst schwingungsfreies und geräuschloses Arbeiten des Laufwerkes. Die Forderungen lassen sich durch zweckentsprechende Konstruktionen, sorgfältige Fertigung und gewissenhafte Pflege der gesamten Mechanik erfüllen.

Zur Mechanik gehören die Motoren, Schwungmasse und gegebenenfalls Zwischengetriebe, der Bandantrieb und die Bandführung, der Antrieb der Spulenteller, die Bremseinrichtungen sowie Hebelsysteme bzw. Elektromagnete zur Steuerung der mechanischen Funktionen.

Ein Tonbandgerät muß den Transport des Tonbandes auf dreierlei Art ermöglichen:

1. Vorlauf (normale Vorwärtsbewegung mit der vorgeschriebenen Bandgeschwindigkeit bei der Aufnahme und Wiedergabe)
2. Schneller Vorlauf (schnelle Vorwärtsbewegung zum Aufsuchen bestimmter Bandstellen),
3. Schneller Rücklauf (schnelle Rückwärtsbewegung zum Umspulen des Bandes).

Damit das gesamte Laufwerk möglichst schwingungsfrei und geräuscharm arbeitet, baut man es in einen gut versteiften Grundrahmen ein, in dem der Antriebsmotor mit Gummipuffern befestigt ist, sofern ein indirekter Antrieb vorliegt. Außerdem wendet man bevorzugt Gleitlager an, da diese in

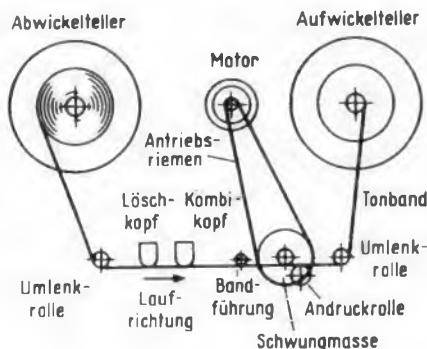


Bild 10.1. Beim indirekten Antrieb ist die Tonwelle auf der Schwungmasse befestigt, die über einen Riemen vom Motor angetrieben wird

bezug auf die Laufruhe den Wälzlagern überlegen sind. Sämtliche rotierenden Teile, vor allem die mit großer Masse, müssen exakt ausgewuchtet und spielfrei gelagert sein.

### 10.1 Bandlauf

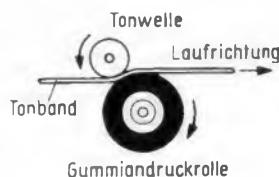
Von der linken Spule muß das Tonband abgewickelt, mit konstanter Geschwindigkeit an den Köpfen vorbeibewegt und auf den rechten Wickelteller aufgewickelt werden (Bild 10.1). Diesen normalen Vorlauf des Bandes bewirkt bei fast allen Geräten, die mit konstanter Drehzahl laufende und genau geschliffene Tonwelle. Dazu drückt mit genügend großer und gleichbleibender Kraft die gummibelegte Andruckrolle das Tonband an diese Tonwelle und bewirkt die nötige Reibung sowie einen kleinen und konstanten Schlupf (Bild 10.2). Die Gummiandruckrolle muß genau parallel zur Tonachse liegen, da das Tonband bei jeder kleinen Abweichung der Rolle nach oben oder unten auswandern kann. Das Band soll während des Aufnahme- und Wiedergabebetriebs zuerst die Tonwelle und dann die Andruckrolle berühren (Bild 10.3), damit die Bandgeschwindigkeit nur von der genau geschliffenen Tonwelle bestimmt wird. Unrundheiten der Gummirolle führen nämlich zu Tonhöenschwankungen.

Auf ein gewisses Maß an Präzision kann man hier nicht verzichten. Zum Beispiel würden sich kurzzeitige und periodische Geschwindigkeitsänderungen als jaulende und zirpende Töne oder Tremolo<sup>12)</sup> sehr störend bemerkbar machen. Da unser Ohr schon Schwankungen von 1% wahrnehmen kann, dürfen die zulässigen Geschwindigkeitsabweichungen maximal nur 0,5% betragen.

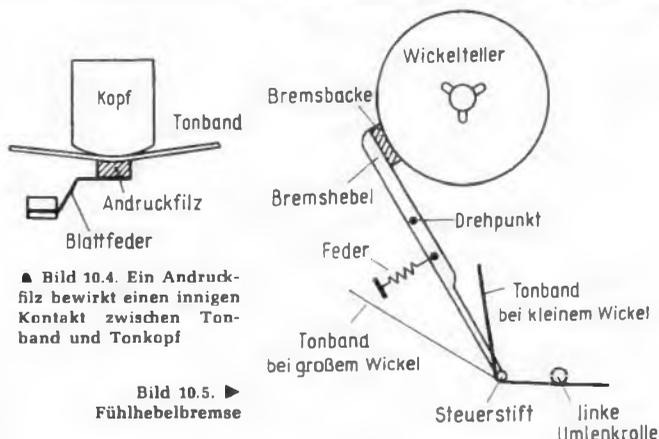
Die von dem Tonmotor angetriebene Tonwelle ist deshalb mit einer Schwungmasse von oft beträchtlichem Gewicht ausgestattet, das um so größer sein muß, je niedriger die Drehzahl ist und je höher die Gleichlauforderung liegt. Kurzzeitige Drehmomentschwankungen des Tonmotors – z. B. als Folge von Netzspannungsstößen – sowie Schwingungen des Motors hält man durch eine flexible Kupplung vom Bandantrieb fern. Deshalb treibt der Motor die Schwungmasse und damit die Tonwelle meist über einen Riemen an (Bild 10.1).

Ein guter Kontakt zwischen Magnetband und Tonköpfen ist Voraussetzung für eine brauchbare Aufnahme und Wiedergabe. So drückt man das Band durch feinfühligere Andruckbänder oder -filze fest gegen den Tonkopf (Bild 10.4). Fehlender oder schwankender Band/Kopf-Kontakt äußert sich durch Lautstärkeschwankungen, die sich zuerst bei den höheren Frequenzen bemerkbar machen.

Beim normalen Vorlauf muß die Abwickelspule eine Bremskraft ausüben, um das Band gestrafft zu halten. Die Aufwickelspule hat das rechts von der Tonwelle ablaufende Band aufzuspulen. Bei Geräten der höheren Preisklasse findet man zu diesem Zweck zwei besondere Motoren (Dreimotorenlaufwerk), die Brems- und Aufwickelzug der Spulen automatisch mit dem Wickeldurchmesser elektrisch regeln. Bei einmotorigen Laufwerken, wie sie in den meisten Heimtonbandgeräten zu finden sind, gewinnt man den Bremszug für die Abwickelspule mit Hilfe einer mechanischen Bremse. Eine solche Möglichkeit bietet z. B. die bandzuggesteuerte



▲ Bild 10.3. Das Tonband berührt zuerst die Tonwelle und danach die Gummiandruckrolle. Man vermeidet dadurch Tonhöenschwankungen  
Bild 10.2. ► Gummiandruckrolle und Tonwelle bei eingelegetem Band



▲ Bild 10.4. Ein Andruckfilz bewirkt einen innigen Kontakt zwischen Tonband und Tonkopf

Bild 10.5. ► Fühlhebelbremse

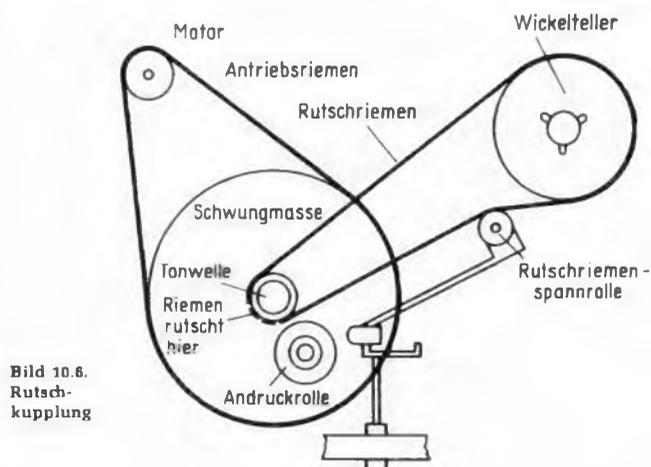


Bild 10.6. Rutschkupplung

Fühlhebelbremse (Bild 10.5). Die am linken Wickelteller angreifende Bremse ist mit einem Steuerarm versehen, der in der Nähe der linken Bandführung mit dem Tonband in Berührung kommt. Bei kleiner werdendem Wickeldurchmesser verkleinert sich stetig die Bremskraft. Auf diese Weise läßt sich über die gesamte Bandlänge ein vom Wickeldurchmesser unabhängiger Bandzug erzielen.

Zum Antrieb der Aufwickelspule benutzt man eine Rutschkupplung zwischen Schwungmasse und Wickelteller (Bild 10.6). Denn mit zunehmendem Bandwickeldurchmesser muß die Umdrehungsgeschwindigkeit der Aufwickelspule allmählich verringert werden. Daher treibt die Tonwelle den rechten Wickelteller über einen speziellen Rutschriemen an. Ein normaler Transmissionsriemen besteht in der Regel ganz und gar aus Gummi oder einem Kunststoff, der verlustlos die Kraft einer Rolle auf eine andere Rolle überträgt. Anders bei diesem Rutschriemen. Seine Innenfläche ist mit einem besonderen Gewebe belegt, das im Gegensatz zum Gummi besonders gut rutscht. Das Maß des Rutschens läßt sich durch eine Spannrolle bestimmen. Die Übersetzung von der Tonwelle auf den rechten Wickelteller ist so ausgelegt, daß dieser mit Sicherheit bei leerer rechten Spule die nötige Umdrehungszahl erreicht. Sobald jedoch mit zunehmendem Wickeldurchmesser der rechten Spule die Umdrehungszahl sinken soll, beginnt der Riemen zu rutschen, und der Aufwickelteller dreht sich nur mit der Geschwindigkeit, die zum Aufwickeln des zwischen Tonwelle und Gummiandruckrolle hindurchgeführten Tonbandes nötig ist. (Fortsetzung folgt)

<sup>12)</sup> Tremolo = Frequenzmodulation des Signals, zitternde und bebende Tonführung.

## Neues aus der Elektronik

Die nachstehenden Kurzreferate beziehen sich auf größere Arbeiten in der ELEKTRONIK, Zeitschrift für die gesamte elektronische Technik und ihre Nachbargebiete, München, Heft 4 (April-Ausgabe 1972).

### Meßwertspeicher für elektromechanische Wägenanlagen

Für den Anschluß an elektromechanische Wägenanlagen mit digitalem Ausgang wurde eine Kernspeichereinheit zur Speicherung der Meßwerte entwickelt; diese Meßwerte lassen sich nach Komponenten getrennt über längere Zeit aufsummieren. Nach der Verwägung einer kompletten Charge kann man das Gesamtchargengewicht durch eine Addition der einzelnen Komponentengewichte ermitteln. Der Ausdruck aller Chargendaten erfolgt mittels einer Fernschreibmaschine.

### Einführung in die Technik der Prozeßrechnersysteme

Diese umfangreiche Fortsetzungsarbeit liefert mit einer Einführung in die Technik der Prozeßrechnersysteme einen Beitrag zur Ausbildung und Fortbildung des Industrie-Elektronikers. Nach einer Darstellung der allgemeinen Merkmale werden die Forderungen abgeleitet, die an ein Prozeßrechnersystem gestellt sind, und typische Betriebsarten des Systems erläutert. Es folgen Beschreibungen der prozeßrechnerischen Hardware-Baueinheiten und Programmsysteme. Den Abschluß bilden einige Bemerkungen über Anwendungsprogramme.

### Spannungsgesteuerte Stromquellen kleiner Leistung

Nach einer Diskussion der Kenngrößen von spannungsgesteuerten Stromquellen bringt dieser zweiteilige Beitrag die gebräuchlichsten Prinzipien zur Realisierung von Stromquellen. Beziehungen für den Innenwiderstand und die Steilheit als Funktion der Bauelemente-Parameter werden jeweils mit Hilfe geeigneter Wechselstrom-Ersatzschaltungen abgeleitet und liefern Aussagen über die Brauchbarkeit der einzelnen Schaltprinzipien. Weiterhin sind praktisch erprobte Stromquellschaltungen angegeben, die bipolare Ausgangsströme liefern können und deren Innenwiderstand meßtechnisch ermittelt wurde.

### MSI-Bausteine in arithmetischen Einheiten

Dieser zweiteilige Bericht befaßt sich mit MSI-Elementen (MSI = *medium scale integration*) für arithmetische Einheiten. Es wird anhand von Schaltungsbeispielen die Funktion näher erklärt. Schaltungsausschnitte aus Rechnersystemen zeigen die Vorteile des hohen Integrationsgrades und die Verwendungsmöglichkeiten derartiger MSI-Elemente.

**Der Ausschuß für Fragen der Datenfernverarbeitung.** ins Leben gerufen von Bundespost- und -verkehrsminister Georg Leber, tagte vom 7. bis 8. März zum ersten Mal in Darmstadt unter Vorsitz des FTZ-Präsidenten F. Maul. Ziel des Ausschusses ist die Kontaktaufnahme zwischen den drei Partnern „Verbraucher“ und „Erzeuger“ von Daten und der Postverwaltung. Die Sitzung wurde von Abteilungspräsident Dr. R. Kaiser und Postrat G. Storck vorbereitet. Nach Kurzreferaten über aktuelle Probleme der Übertragungs- und Vermittlungstechnik diskutierten 30 Ausschußmitglieder und eine gleiche Zahl von Experten des FTZ. Schließlich wurde eine Geschäftsordnung für die weiteren Arbeiten aufgestellt.

## Quarz und Elektronik sehr verkleinert

100 000 Stück für 1972

### Kleinste Quarzuhr der Welt

**Das Zeitalter der Quarzuhr für jedermann, d. h. eines bisher nicht gewohnten präzisen Zeitmessers im Haushalt, hat bereits begonnen.** Vor knapp einem Jahr berichteten wir von den ersten Mustern einer elektronischen Quarzuhr mit einer Gangungenauigkeit von max. 5 Sekunden pro Monat oder nur einer Minute pro Jahr. Ist diese hochgeschraubte Genauigkeit einer Uhr für den Normalverbraucher nun sinnvoll oder nur Spielerei? Wer seine Uhr mit Federwerk täglich aufzieht, findet nichts dabei, sie bei dieser Gelegenheit gleich zu regulieren; bei Uhren mit 14-Tage-Werk oder Selbstaufzug wird dies häufig vergessen. Seitdem es jedoch Batterieuhren gibt, die ein Jahr mit einer Batterie laufen, verlangt der Kunde eine höhere Genauigkeit des Werkes. Präzisionsuhren zu erschwinglichen Preisen gab es jedoch bisher nicht.

Einem „Halbstarcken der Uhrenindustrie“, wie es der Reporter des Südwestfunks in der Abendschau am 17. März formulierte, ist hier ein guter Wurf gelungen. Die Uhrenfabrik Gebr. Staiger, St. Georgen, entwickelte in Zusammenarbeit mit ITT Intermetall und der Kristallverarbeitung Neckarbischofsheim (KVG) bereits die zweite Generation der quarzgesteuerten Großuhr Chrometron-Quartz CQ 2001. Großuhr steht hier für Modelle vom Wecker bis zur Wanduhr, im Gegensatz zu Kleinuhren = Taschen- und Armbanduhren. Interessant war die Verlautbarung, daß bereits das erste Werk dieser Art, CQ 2000, zu einem Preis von unter 100 DM hergestellt wurde. Dies löste auch Unruhe bei einem Teil des Uhrenhandels aus – verständlich, wenn man hört, daß auf den Werkabgabepreis meist 130 % als Spanne aufgeschlagen werden. Trotz Lohn- und Preissteigerungen will Staiger den Preis auch in diesem Jahr halten. Die Produktionsumstellung auf das neue Werk wird nahtlos im Herbst vollzogen, wovon der Endverbraucher nichts bemerken wird. Die Verbesserungen zielen nämlich insbesondere auf technische Anwendungen und erhöhte Integration der Elektronik (Einzelheiten in einem der nächsten Hefte).

**Die Gebr. Staiger in St. Georgen haben 380 Beschäftigte**, davon 130 im Werk II in Hardt, in dem auch die Quarzuhren gefertigt werden. Der Umsatz für 1971 betrug 18 Millionen DM, das ist eine Steigerung von 11 % gegenüber 1970. Für 1972 erhofft man sich eine weitere Steigerung von mehr als 10 %, so daß die 20 Millionen angesteuert werden. Der Export von rund 45 % geht in 79 Länder. Die Produktionsfläche beträgt rund 6300 m<sup>2</sup>, Erweiterungen

## Quarzuhren für jedermann

in St. Georgen und Hardt sind bereits im Bau. Von den Gesamtinvestitionen 1971/72 in Höhe von 2,5 Millionen DM sind hierfür 2 Millionen DM vorgesehen.

Für das heute als „der Welt kleinstes Batterie-Quarzuhrwerk für Großuhren“ bezeichnete Werk gibt es nach Angaben des Herstellers z. Z. keine Mitbewerber in Europa; lediglich in den USA ist eine Uhr mit vergleichbaren Konstruktionsmerkmalen bekannt. Allerdings werden solche Uhren in Europa auch unter anderen Marken auftauchen, denn Staiger liefert die Werke an zahlreiche Firmen zum Konfektionieren. Bis Dezember 1971 wurde das gesteckte Ziel, 10 000 Quarzuhren bzw. -werke auszuliefern, erreicht. Für 1972 sind 60 000 bis 100 000 Einheiten geplant.

Wenn wir anfangs von einem guten Wurf sprachen, so darf nicht verschwiegen werden, daß hier eine echte Teamarbeit der Entwickler dreier Firmen zum Erfolg führte: Die Kristallverarbeitung Neckarbischofsheim stellt den 32-kHz-Quarz (Maße 15 mm x 1,3 mm x 1,7 mm) im TO-5-Gehäuse zur Verfügung. Intermetall hat die Elektronik auf einen Chip von 3,5 mm<sup>2</sup> integriert, so daß bei der IS vom Typ SAJ 220 S nur noch fünf externe Bauelemente einschließlich des Quarzes und des Serientrimmers erforderlich sind. (An der Quarzulieferung mitbeteiligt ist auch ITT Bauelemente.) Staiger schließlich hat den elektromechanischen Wandler und den Antrieb so optimiert, daß er u. a. aufgrund der verwendeten Kunststoffteile und -lager als wartungsfrei gelten kann.

**Wird sich die Quarzuhr durchsetzen, die herkömmlichen mit der Zeit vom Markt verdrängen, und wann können wir mit einer preisgünstigen Quarz-Armbanduhr rechnen?** Diese Fragen sind heute noch nicht endgültig zu beantworten. Sicher werden sich mechanische und Batterieuhren aus Preisgründen halten. Eine Prognose von Rainer Unverdroß, KVG, sei hier erwähnt: Bei etwas optimistischer Schätzung dürften im Jahre 1980 bis zu 80 Millionen Quarz-Gebrauchsuhr hergestellt werden. – Zur zweiten Frage sagte Prof. Dr. Glaser, Leiter des Instituts für Uhrentechnik an der Universität Stuttgart, kürzlich in einem ELEKTRONIK-Gespräch, daß es bei der Quarz-Armbanduhr noch gewisse Schwierigkeiten hinsichtlich der Stoßsicherheit des Quarzes, des Energieverbrauches der Elektronik und eines sicher funktionierenden Wandlers für das Zeigerwerk gäbe. – Von anderer Seite wird vermutet, daß wir bereits nach der Hannover-Messe mehr wissen werden ...

J. C.

## Veranstaltungen und Termine 1972

8. bis 12. Mai	London	IEA Internationale Meßgeräte-, Elektronik und Automations-Ausstellung (Olympia)
20. bis 22. Mai	Wolfsburg	Europatreffen der Funkamateure
21. bis 25. Mai	London	Radio-Fernseh-Phonoausstellung englischer Hersteller in verschiedenen Hotels
22. bis 25. Mai	London	Internationale Ausstellung elektronischer Bauelemente
30. bis 31. Mai	Bad Aibling	NTG-Fachtagung „Röhren“
<b>31. Mai bis 11. Juni</b>	<b>Paris</b>	<b>Internationale Radio-, Fernseh- und Phono-Ausstellung (Puteaux)</b>
3. und 4. Juni	Kassel	Hauptversammlung der Clubversammlung des DARC
11. bis 14. Juni	Chicago	6. Ausstellung für Unterhaltungselektronik (McCormick Place)
12. bis 16. Juni	Frankfurt/Main	Ausstellung im US-Trade Center: Steckverbindungen und elektromechanische Bauteile (Zürich-Haus)
26. bis 30. Juni	Paris	Internationales Colloquium: Elektronik in der Zivilluftfahrt
24. Juni bis 2. Juli	Berlin	IFTA – Internationale Fachmesse für Film, Television und Audiovision
17. bis 22. Juli	Johannesburg	Electra '72 – Elektronik-, Elektro- und nuklear technische Ausstellung
8. und 9. Juli	Konstanz	Internationales Bodenseetreffen der Funkamateure
25. bis 27. Juli	London	Tagung „Fortschritte der Seenavigation“ (IEE)
<b>30. August bis 4. Sept.</b>	<b>Zürich</b>	<b>Fera – Internationale Ausstellung für Fernsehen, Radio und Phono</b>
3. bis 10. September	Leipzig	Internationale Herbstmesse
3. bis 11. September	Mailand	Internationaler Salon für elektronische Bauelemente und Meßgeräte
<b>4. bis 8. September</b>	<b>London</b>	<b>International Broadcasting Convention (Grosvenor House)</b>
6. bis 10. September	Wien	Internationale Herbstmesse
7. bis 11. September	Mailand	Hi-Fi-Ausstellung im Salone Internazionale della Musica (Messegelände)
<b>15. bis 24. September</b>	<b>Berlin</b>	<b>Deutsche Industrie-Ausstellung</b>
19. bis 22. September	Los Angeles	Wescon – Western Electronics Show and Convention
21. bis 27. September	Tokio	Japan Electronics Show (Tokyo Intern. Trade Center)
<b>23. Sept. bis 1. Oktober</b>	<b>Köln</b>	<b>12. Photokina</b>
<b>25. bis 29. September</b>	<b>Amsterdam</b>	<b>Flarex '72 – Internationale Fernseh-Rundfunk- und Elektronik-Ausstellung (RAI-Gebäude)</b>
30. Sept. bis 6. Oktober	Kopenhagen	Electronic '72 – Rundfunk-, Fernseh- und Elektronik-Ausstellung (Bella-Centret)
2. bis 4. Oktober	Ulm	NTG-Fachtagung „Nachrichtenübertragung mit Laser“
2. bis 7. Oktober	Stockholm	IM – Instrumentation und Meßtechnik (AB St. Eriks Mässan)
9. bis 12. Oktober	Braunschweig	20. Jahrestagung der Fernseh-technischen Gesellschaft (TU Braunschweig)
9. bis 14. Oktober	Köln	57. Hauptversammlung des VDE
10. bis 14. Oktober	Ljubljana	Internationale Ausstellung „Moderne Elektronik“
23. bis 28. Oktober	London	Internationales Hi-Fi-Festival und Ausstellung (Olympia)
26. bis 29. Oktober	Köln	9. Tonmeistertagung (WDR-Funkhaus)
5. bis 14. November	Toulouse	Regionale Fernseh- und Radioausstellung
10. bis 13. November	Wien	Internationale Elektronik-Ausstellung
22. bis 28. November	Mailand	Internationale Automations- und Meßgeräteausstellung
<b>23. bis 29. November</b>	<b>München</b>	<b>electronica '72 – Internationale Fachmesse für Fertigung in der Elektronik-Industrie</b>
4. bis 8. Dezember	London	Computer '72 (Olympia)

## 1973

6. bis 10. März	Basel	Inel '73 – Internationale Fachmesse für industrielle Elektronik
6. bis 10. März	Basel	Medex '73 – Internationale Fachmesse und Fachtagung für medizinische Elektronik und Bioengineering
11. bis 20. März	Leipzig	Internationale Frühjahrsmesse
11. bis 18. April	Paris	Mesucora – Internationale Ausstellung Messen, Steuern, Regeln und Automation (Palais de Défence)
<b>26. April bis 5. Mai</b>	<b>Hannover</b>	<b>Hannover-Messe</b>
22. bis 25. Mai	London	Ausstellung elektronischer Bauelemente (Olympia)
20. bis 27. Juni	Frankfurt/Main	Achema '73 – 17. Ausstellungs-Tagung für chemisches Apparatewesen
<b>31. August bis 9. Sept.</b>	<b>Berlin</b>	<b>Internationale Funkausstellung</b>
2. bis 9. September	Leipzig	Internationale Herbstmesse

## Letzte Meldung

Auf das von Grundig mit seinen in Modulbauweise gefertigten 110°-Supercolor-Farbfernsehgeräten eingeführte niedrige Preisniveau reagierten fast alle bundesdeutschen Produzenten mit einer Senkung der Bruttopreise um 4...5%, teilweise auch durch Nachlässe beim Verkauf an den Handel. Auf diese Weise ist die im Januar durchgesetzte Preis-anhebung eliminiert worden; z. T. sind die Abgabepreise niedriger als im Dezember. Damals klagte die Industrie einhellig über unerträgliche Kostensteigerung und Verfall der Rendite.



## Signale

### Logische Logik

Am Anfang der Digitaltechnik standen die 1 und die 0. Beide Zahlen verwendete man einmal zum Rechnen, zum anderen bezeichneten sie die Schaltzustände. Das war gut so; denn auch Mathematiker rechnen (heute noch) mit 1 und 0.

Plötzlich fiel es jemandem auf, daß die Dualzahl 10 nicht gleich der Dezimalzahl 10 ist. Also beschloß man für Dualzahlen zu den Bezeichnungen L und O (nicht Null) überzugehen; denn schließlich rechnet jedermann ja laufend mit Dual- und Dezimalzahlen, und wie leicht könnte man sie verwechseln. Nun, auch hieran gewöhnte man sich, und so schlecht und unüberlegt waren diese Bezeichnungen gar nicht. Immer entsprach die L der konventionellen 1 und das O der 0. Man definierte dann noch die Richtung der Logik, und schon schien alles ideal, bis . . .

Bis jemand meinte, das letztere sei gar nicht nötig, schließlich könnte es gar nicht auf die Richtung der Logik an. Und dann sei es doch viel einfacher, die Bezeichnung L (= low) für niedrigen Pegel und H (= high) für hohen Pegel einzuführen. Nun entspricht aber das neue L nicht dem alten L, sondern dem O und das wiederum der 0, und umgekehrt das neue H dem alten L und das der 1.

Und schon mehrten sich die Stimmen, die . . . ?  
- . . . ! . . .

Logisch, nicht wahr?

### Teilnehmerzahlen

einschließlich West-Berlin am 1. März 1972 (nur gebührenpflichtige Teilnehmer):

Rundfunkteilnehmer:      Fernsehteilnehmer:  
19 086 963                      16 813 873

Zugang im Februar:      Zugang im Februar:  
36 429                              69 672

Im gleichen Vorjahrsmonat betragen die Zugänge bei den Rundfunkteilnehmern 19 689 und bei den Fernsehteilnehmern 62 061.



Modernes Design bei hervorragendem Klangeffekt  
realisiert Loewe Opta mit Baydur.

## „line 2001“ von Loewe Opta – realisiert mit Baydur

Loewe Opta gehört zu den Pionieren des Chemiewerkstoffeinsatzes für Gehäuse von Rundfunk- und Fernsehgeräten.

Das Modell R 11 aus dem Programm „line 2001“ ist ein Exklusiv-Gerät der Mono-Reihe. Das ausgefallene Design warf fertigungstechnische Probleme auf, die mit konventionellen Materialien – zum Beispiel Holz – nur unter hohem Kostenaufwand zu lösen sind.

### Keine Nacharbeit

Bei vielen in Betracht gezogenen Werkstoffen zeigte sich immer wieder, daß durch unterschiedliche Wanddicken Einfallstellen an der Oberfläche unvermeidbar waren. Eine Reihe von Spachtel-Arbeitsgängen und zusätzlichen aufwendigen Oberflächenbehandlungen wäre

daher erforderlich geworden. <sup>®</sup>Baydur-Gehäuse müssen lediglich geschliffen, grundiert und mit einem Lack auf Basis <sup>®</sup>Desmodur/<sup>®</sup>Desmophen von Bayer lackiert werden.

### Gute akustische Eigenschaften

Herr Lehmann, Konstruktionsleiter bei Loewe Opta: „Der Integralschaum Baydur hat dank seines ‚Sandwich‘-ähnlichen Aufbaues ton-technisch äußerst günstige Eigenschaften: die Außenschichten sind glatt und kompakt, während der Kern porös ist. Dies ergibt ein von allen Seiten immer wieder bestätigtes ausgezeichnetes Klangverhalten. In Baydur haben wir außerdem einen Werkstoff gefunden, der bessere Dämpfungseigenschaften als z. B. Hartfaser hat.“

Nr. PU 093 a

119.4/72

Bitte senden Sie diesen Gutschein auf einem Firmenbogen an:

Bayer, Informations-Vermittlung  
5159 Türrich, Postfach 12

- Wir bitten um Zusendung eines Prospektes.
- Wir bitten um Ihre technische Beratung bei folgendem Problem:

**baydur**  
system



Harter Polyurethan-Integralschaum

# 25-W-Endstufe mit elektronischer Sicherung

Endstufen hoher Leistung sind vielfach mit den Transistoren 2N3055 bestückt. Dieser Typ verträgt 115 W Kollektorverlustleistung. In dieser Schaltung liefert die Endstufe eines Kanals 25 W Sinusleistung. Trotz der hohen zulässigen Kollektorverlustleistung müssen Vorkehrungen getroffen werden, damit die Transistoren nicht überlastet und dadurch überhitzt und zerstört werden.

Eine ganz banale Überlastungsursache wäre ein Kurzschluß in der Lautsprecherleitung. Die 25 W Sprechleistung, die sonst vom Lautsprecher in Schalldruck umgewandelt werden, belasten dann zusätzlich die Innenschaltung, und jeder weiß, daß z. B. ein 25-W-LötKolben eine recht beträchtliche Wärme erzeugt. Aber auch eine Überlastung durch Übersteuerung ist bei Transistor-Endstufen gefährlich. Zu hohe Kollektorströme und Kollektorspannungen erhitzen die hauchfeinen pn-Übergänge sehr, und sie werden zerstört. Deshalb müssen elektronische Sicherungen gegen Überlastung vorgesehen werden.

Der Endverstärker eines Stereo-Stereoergerätes von Saba arbeitet folgendermaßen: Treiber- und Endstufen sind galvanisch gekoppelt (Bild). Zur gegenphasigen Steuerung dienen die Treibertransistoren T3 (npn) und T4 (pnp). T3 arbeitet in Kollektorschaltung (keine Phasendrehung), T4 in Emitterschaltung (180° Phasendrehung). Die Basisvorspannung wird durch die Serienschaltung von R1, R2/P2, D5, D6 bestimmt. So läßt sich mit P2 der Ruhestrom des Treibers und damit auch der Endstufe einstellen. Da der Spannungsabfall an den Siliziumdioden D5, D6 nur wenig mit dem Strom ansteigt, wird die Basisspannung gegen Spannungsschwankungen stabilisiert.

Die Dioden dienen aber auch zur Temperaturkompensation. Sie sind zu diesem Zweck auf dem Kühlblech für die Endtransistoren montiert, so daß sie die gleiche Temperatur annehmen. Erhöht sich die Temperatur, so benötigt der Transistor für einen bestimmten Kollektorstrom weniger Basisspannung. Bei konstanter Basisspannung würde daher der Strom ansteigen.

Der Spannungsabfall an den Dioden und damit die Basisspannung sinken aber bei steigender Temperatur. Der Kollektorstrom der Transistoren bleibt daher nahezu konstant. Wegen der galvanischen Kopplung zwischen Treiber- und Endstufen sind damit auch die Ströme der Endtransistoren gegen Spannungs- und Temperaturschwankungen stabilisiert. Diese thermische Kopplung von Leistungsstufe und temperaturabhängigem Steuerelement stellt eine Rückführung oder Regelschaltung dar, bei der die Signalumwandlung über einen Temperaturstrom erfolgt.

Die Basen der Treiberstufen werden wechsellspannungsmäßig vom Transistor T2 gesteuert. Die Höhe dieser Steuerungspannung wird gegen den durchlaufenden hochliegenden Lautsprecheranschluß auf etwa 1,5 V begrenzt. Die positive Halbwelle wird durch die Dioden D4, D3, D2 beschnitten und die negative Halbwelle durch D6, D5 und D1. Solange der Ausgang mit 4 Ω belastet wird, ist der Spannungsabfall der Tonfrequenz an den beiden Widerständen R3 und R4 der Endtransistoren kleiner als die Begrenzerschwelle, und der Treiber arbeitet normal. Bei zunehmender Belastung des Ausgangs oder gar bei einem Kurzschluß steigt die Nf-Spannung an den Widerständen R3, R4 wegen der größer werdenden Emitterströme an. Größer als die begrenzte Steuerungspannung abzüglich der Emitter-Basis-Schwellenspannungen der Transistoren T3/T5 bzw. T4 kann die Spannung jedoch nicht werden. Auf diese Weise wird der Kollektorstrom der Endtransistoren begrenzt.

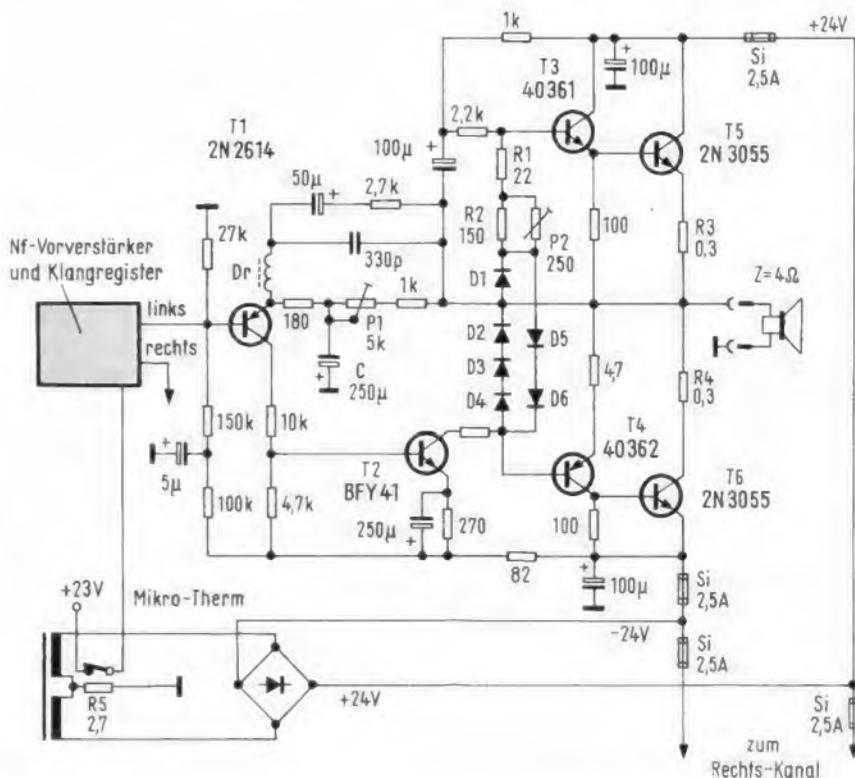
Setzt diese Begrenzung ein, dann werden die Ströme in der Endstufe stark unsymmetrisch, da Transistor T5 in Kollektorschaltung und T6 in Emitterschaltung arbeitet. Infolgedessen fließt ein Ausgleichsstrom über den Widerstand R5 im Netzteil. Er erhitzt sich sehr stark, und da er in gutem Wärmekontakt mit dem Thermoschalter Mikrotherm steht, spricht dieser bei +60 °C an und schaltet die Betriebsspannung der Vorstufen

ab. Die Endstufen erhalten nun keine Steuerungspannung mehr, und die Überlastung entfällt. Natürlich steigt beim Einsetzen der Begrenzung zunächst einmal der Klirrfaktor des Gerätes stark an, bevor der Thermoschalter auslöst. Diese Verzerrungen sollen ein Signal sein, mit der Aussteuerung herunterzugehen. Hat der Thermoschalter angesprochen, dann schweigt das Gerät so lange, bis R5 sich abgekühlt hat, dann schaltet es sich von selbst wieder ein.

Um den Arbeitspunkt des gesamten Endverstärkers zu stabilisieren, wird der Lautsprecherausgang gleichspannungsmäßig über die Widerstandskette mit dem Potentiometer P1 auf den Emitter des Transistors T1 gegengekoppelt. Der 250-µF-Kondensator C schließt die überlagerte Tonfrequenzspannung in dieser Leitung kurz. Mit dem Trimmwiderstand P1 wird auf Gleichspannungs-Null am Lautsprecherausgang abgeglichen. Die Drossel Dr verhindert das Eindringen von Hf-Energie über die Lautsprecherleitung in den Nf-Teil. Limann

### Hinweis für unsere Leser

Bei Zuschriften an den Verlag bitten wir im Interesse einer schnelleren Erledigung für Anfragen an den Vertrieb, die Redaktion, die Leserauskunft und die Anzeigenabteilung jeweils **getrennte Blätter** zu verwenden. Die Aufteilung an die Sachbearbeiter sichert eine gleichzeitige Bearbeitung und damit für Sie eine raschere Antwort. **Redaktion FUNKSCHAU, 8 München 37, Postfach 37 01 20.**



Schaltung einer Endstufe mit elektronischer Sicherung beim Steuergerät HiFi-Studio III E von Saba

# Tokai

Generalvertrieb für Deutschland

## SPRECHFUNK

**Seit Jahrzehnten bekannt,  
seit Jahrzehnten bewährt!**

Auch heute auf dem neuesten Stand der Technik und zuverlässig wie immer. Garantie und Kundendienst. Ein gestrafftes Programm für alle Anwendungsbereiche. Volltransistorisiert, kombinierter Einsatz von Silizium- und Germaniumtransistoren: jeder Typ dort, wo seine speziellen Eigenschaften voll zur Geltung kommen, z. B. altbewährte Germaniumtransistoren für geringen Ruhestromverbrauch und längere Lebensdauer der Batterien.

Benutzen Sie unseren Reparatur-Dienst für alle Funksprechgeräte!

## Gebietsvertretungen

Josef Adämmer, 581 Witten-Ruhr, Kleff 23, Postfach 1101

Fa. Georg Strobel  
85 Nürnberg 30, Auß. Bayreuther Str. 68, Postfach 13

Dr. Georg Reininger, 8000 München 22, Widenmeyerstr. 31

Georg Trenn, Inh. Jörg Hohbaum,  
6236 Eschborn, Frankfurter Str. 26, Postf. 1365

Hans Knappe, 4018 Langenfeld/Rhld., Akazienallee 23, Postfach 23

Klaus Raak,  
75 Karlsruhe, Amalienstr. 37

H. Schröder, 56 Wuppertal-Barmen, Meckelstr. 72

Walter Witzgall,  
7064 Hebsack, Schillerstr. 24



**TC-512 D**

FTZ-zugelassen



**TC-1603 D**

FTZ-zugelassen



**TC-3006 D**

FTZ-zugelassen

## General-Vertrieb

NORD-AGENTUR KG, Dannenberg & Co., 2000 Hamburg 39, Wentzelstraße 8, Telefon: 04 11/27 77 48, Telex: 213 718 norda

## Zweigbüro Düsseldorf

NORD-AGENTUR KG, Dannenberg & Co., 4000 Düsseldorf, Roßstraße 13, Telefon 02 11/4 86 996

## Auto-Sprechfunkgerät HERTON



Modell TR-1018 · mit FTZ-Nummer

Alleinvertrieb für Deutschland

# Ideale und bewährte Meß- und Prüfgeräte

**CTR-Volt- u. Ohmmeter TS 86** in Bleistiftform, für Strommessung und Durchgangsprüfung geeignet. Die Meßbereiche werden durch Drehen der Skala am hinteren Teil des Instrumentes eingestellt. = + ~ 3/30/300 V, mit Batt. Testleitung, M.: 116 × 23 mm Ø, kpl. **16.50**

**CTR-Signalverfolger SE 500** in Stabform, mit Ohrhörer, die ideale Ergänzung zum Injektor SE 250. Mit dem SE 250 speisen Sie das Meßsignal ein, mit dem SE 500 hören Sie die einzelnen Stufen ab. Mit Hörer und Batt., komplett **13.50**

**CTR-Signalinjektor SE 250**, verbesserte Ausführung z. schnellen Prüfung von Verstärkern, Rdf.- u. FS-Geräten. Gedruckte Schaltung, Trans. 2 × SC 183, HF-Spg. 1,5–2 V<sub>eff</sub>, Frequ. 700–1000 Hz, mit 1,5-V-Batterie **16.50**



**CTR-Taschenlester TS 60 R** mit Bereichsschalter Innenwiderstand: 1000 Ω/V DC: 0–15–150–1000 V, 1–150 mA AC: 0–15–150–1000 V Widerstand: 0–1000 kΩ Maße: 56 × 90 × 29 mm Gewicht: 150 g Zubehör: 2 Prüfschnüre und Batterie **21.50**



**CTR-Multitester 620 N**, m. Spiegelskala u. Überlastungsschutz Innenwiderst.: 20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~, DC: 0–5–25–50–250–500–2500 V, AC: 0–10–50–100–500–1000 V, DC: 0–50 µA, 0–2,5 mA, 0–250 mA, R: 0 bis 80 kΩ, 0–8 MΩ (300 Ω bzw. 30 kΩ), C: 10 pF–0,01 µF, 0,001 µF–0,1 µF, db: –20 bis +22. Maße: 115 × 83 × 28 mm, Gew.: 250 g, Zubehör: 2 Prüfschnüre u. Batt. **39.50** Lederlasche **4.25**



**CTR-Multitester VM 4**, m. Spiegelskala und Überlastungsschutz 20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~, 20 Meßber. DC: 0–2,5–10–50–250–500–5000 V, AC: 0–10–50–250–500–1000 V, DC: 0–50 µA 5–50–500 mA, R: 0–12/120 kΩ/1,2–12 MΩ, dB: –20 bis +82. M.: 140 × 92 × 40 mm, Gew.: 370 g, Batt. u. 2 Meßschnüre **47.50** Lederlasche **7.50**



**CTR-Multitester VM 7**, m. Spiegelskala u. Überlastungsschutz. Innenwiderst.: 50 000 Ω/V =, Bereiche: DC: 0–600 mV, 0–3–12–60–300–600–1200–3000 V, DC: 0–30 µA, 0–6–60–600 mA, AC: 0–6–30–120–300–1200 V, R: 0–1–10–100 MΩ, dB: –20 bis +48. Maße: 150 × 100 × 50 mm, Gew.: 472 g, Zubehör: 2 Prüfschnüre, Batt.-Satz **69.50** Lederlasche **7.50**



**CTR-Universalmeßgerät VM 8**, mit Spiegelskala und Überlastungsschutz, umschaltbar, Innenwiderst.  $\frac{V-A}{2}$ , 46 Meßber., DC: 25 kΩ/V, 0–250 mV/2,5–10–50–250–1000 V; 80 kΩ/V, 0–125 mV 1,25–5–25–125–500 V, AC: 2,5 kΩ/V, 0–3–10–50–250–1000 V; 5 kΩ/V, 0–1,5–5–25–125–500 V, DC: 0–50 µA; 0–5–50–500 mA, 0–10 A,  $\frac{A}{2}$  0,25 µA, 0–2,5–25–250 mA,

0–5 A, R: 0–10 kΩ, 0–100 kΩ, 0–1 MΩ, 0–10 MΩ, dB: –20 bis +81,5 (in 10 Ber.), Maße: 115 × 50 × 150 mm, Gew.: 580 g, Zubeh.: Prüfschnüre und Batterien **74.50** Lederlasche **12.95**



**CTR-Multitester HM 500** mit Spiegelskala und Überlastungsschutz. Ersetzt ein Röhrevoltmeter. 100 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~ DC: 0–0,6–3–12–60–300–600–1200 V DC: 0–12–300 µA, 0–6–60–600 mA, 0–12 A AC: 0–6–30–120–300–1200 V AC: 0–12 A Widerstand: 0–20–200 kΩ 0–2–20 MΩ Dezibel: –20 bis +46 dB (in 5 Bereichen), M.: 180 × 138 × 64 mm, Gewicht: 1000 g, Zubeh.: Meßkabel m. Prüfspitzen u. Batteriesatz **129.50** Lederlasche **12.95**



## Der CTR-Meßplatz

**CTR Meßsender SG 25**, 120 kHz–130 MHz (Oberwelle geeicht!), 100 MHz–500 MHz, Modulation 400 Hz, Quarzfassung an der Frontplatte, M.: 140 × 215 × 170 mm, Gew. 2,8 kg, mit Meßleitung **135.—**  
**CTR Röhrevoltmeter HRV 240**, Gleich- u. Wechselspannung: 0–1,5–1500 V, Widerst.: 0–1 kΩ–1000 kΩ in 7 Bereichen, M.: 140 × 215 × 170 mm, Gew.: 2,5 kg, mit Gleichspannungs-Prüfspitze **169.50**  
**Sonderzubehör: HF-Tastkopf**, 250 MHz **26.—** **HV-Prüfspitze**, 30 kV **32.—**  
**CTR Oszillograf T 30**, Y-Verst.: Wechselspg. 2 Hz–1,5 MHz, 0,1 V<sub>eff</sub>/cm, Kippgen.: 7 Ber. 10 Hz–300 kHz, Zeilen- u. Bildfrequ., 70-mm-Schirm-Ø, Eichspannung 1 V<sub>eff</sub>, M.: 215 × 140 × 330 mm, Gew.: 7 kg **398.—**  
**CTR Millivolt-Röhrevoltmeter HRV 260**, Meßber. 1 mV–300 V ~ in 10 Bereichen, –70 bis +50 dB, Maße: 215 × 140 × 170 mm, Gewicht: 2,5 kg **165.—**  
**CTR NF-Generator SWG 26**, Frequ.-Ber. 20 Hz–200 kHz bei Sinus und 20 Hz–150 kHz Rechteck, max. Ausgangsspannung 6 V/1 MΩ, Maße: 140 × 215 × 170 mm, Gewicht: 2,5 kg, mit Meßleitung **164.50**



**HANSEN-Transistor-Tester HM 60 A**, verbesserte Ausführung, z. Messung von Transistoren, Leistungstrans., Dioden usw. Leichte Einstellung durch Einknopf-Bedienung. Bereiche: ICO 0–50 µA, Leistungstrans.: 0–1 mA, a: 0,7–0,9967, b: 0–200, Widerstände: 0–1 MΩ, Betr.-Spg.: 9-V-Batt. Maße: 180 × 110 × 80 mm, Gew.: 780 g **69.50**



**CTR-Feldeffekt-Trans.-Voltmeter FET 178**, Innenw.: 10 MΩ/V =, 10 kΩ/V ~, 17 Meßbereiche, mit Batterie-Prüfeinrichtung DC: 0,3–1,2–8–30–120–600 V AC: 3–12–60–120–600 V DC: 0–12–120 mA R: 0–1 kΩ, 0–100 kΩ, 0–1 MΩ, 0–100 MΩ. Maße: 130 × 90 × 50 mm, Gew.: 450 g, Zubehör: 1 Paar Meßleitungen, Batteriesatz u. Tasche **149.50**



**Vielfachmesser VM 3** Durch den hohen Innenwiderstand von 20 000 Ω/V = u. 4000 Ω/V ~ bes. für Messungen im Rdfk.- u. FS-Service geeignet. Techn. Daten: 28 Meßber., spannbündel., bis 4000 V = u. ~, bis 2,5 V = u. ~, 0–10 MΩ, 0,2 µF, 10–62 dB, M.: 210 × 115 × 70 mm, Gew. 785 g **148.—** Lederlasche **14.50** Sonderzubehör: Hochsp.-Tastkopf 20 kV **28.50**



**Universalmesser UNI 7** m. Spiegelskala, 20 000 Ω/V, 32 Meßbereiche ± 1,5 % Genauigkeit. DC: 100 500 mV, 2,5–10–50–100–250–500–1000 V; DC: 50–500 µA, 2,5–10–50–250 mA, 1–5 A, AC: 2,5–10–50–250–500–1000 V, AC: 250 µA, 2,5–10–50–250 mA, 1–5 A, R: 0–10 kΩ, 0–10 MΩ. Maße: 215 × 115 × 85 mm, Gew.: 1235 g, Komplett mit Batterie **199.50**

**Universalmesser UNI 8** mit Spiegelskala, ± 1,5 %, 100 000 Ω/V, DC: 15–60–150–600 µA; 1,5–6–15–60–150–600 mA; 1,5–6 A, DC: 30–60–150–300–600 mV; 1,5–6–15–30–150–300–600 V; 150 mV R: 0–10 kΩ; 0–10 MΩ. Maße: 215 × 115 × 85 mm, Gew.: 1200 g, kpl. m. Batterien **205.—**

Zur besonderen Beachtung! Für sämtliche Meßgeräte steht Ihnen unser Spezial-Kundendienst mit Reparaturwerkstatt und großem Ersatzteillager zur Verfügung!



**Transistor-Dip-Meter K 126 C** kann als Prüfsender, Diper, Resonanzmeter und Monitor Verwendung finden. Eingebaut. 1000-kHz-Modulator, Ohrhörer-Anschluß, Bestückung, 2 Trans., 1 FET und 4 Dioden. M.: 190 × 70 × 55 mm, Gew.: 690 g, Zubehör: Ohrhörer-Kabel u. Stecker, 9-V-Batterie **179.50**



**Hansen-Stehwellen-Meßgerät SWR 3** Zur Messung d. Stehwellenverhältnisses f. KW- u. UKW-Antennen. Da das SWR-Meter dauernd in der Ant.-Speiseleitung verbleibt, ergibt sich als weiterer Vorteil die Verwendung als Ant.-Strommesser, wodurch die Abstimmung der PA-Stufe wesentlich erleichtert wird. Imp. 52 Ω, Anzeige: 1 : 1 bis 1 : 3, Belastbar: 1 kW, Frequ.-Ber.: 2–150 MHz, Instrument: 100 µA / 40 × 40 mm, M.: 120 × 50 × 56 mm, Gew.: 410 g **45.—**



**CTR Stehwellen- u. Leistungs-Meßgerät SWB 2** Das Gerät zeigt auf versch. Instrumenten die relativen Vor- u. Rücklaufleistungen. Instrument 1 : 1 bis 1 : ∞, Instrument 2: rel. Leistg. 0–100, 0–50, Belastbar: 1,5 kW (52 Ω), Frequ.-Bereich: 2 bis 150 MHz, M.: 56 × 150 × 70 mm, Gew.: 470 g **64.50**



**CTR Stabilisiertes Niedervoltnetzgerät TNG 1** Universal einsetzbar. Das Gerät ist in 2 Stufen von 0 bis 12 V u. von 12–24 V regelbar. Zur Kontrolle ist ein Drehspulmeßwerk eingeb. für wahlweise Strom- u. Spannungskontrolle. Daten: 0–12 V/1,5 A, 12–14 V/1,5 A, Bestückung: 2 SB 407, 2 × 2 SB 188, 4 SE 05, 220 V, Maße: 185 × 105 × 82 mm, Gew. 1625 g **87.50**



**CTR Stabilisiertes Leistungs-Netzgerät TNG 5** für Werkstatt u. Labor, im Metall-Flachgehäuse. Eingebaute, beleuchtete Meßinstrumente für Strom und Spannung, erdfreier Ausgang sowie elektronische Strombegrenzung. Ausgangsspannung: 3–25 V stufenlos regelbar, max. 3 A, Bestückung: B 40 C 5000, 2 N 3055, BD 137, Präz.-Spannungsregler L 123 B (LM 723), Maße: 155 × 110 × 265 mm, Gew.: ca. 3 kg **298.—**

## Unsere beliebten und bewährten Überwachungsmpfänger

**CTR TAF 50**, Spez.-Empfänger f. Netz u. Batt., 23 Halbleiter, MW 525-1605 kHz, UKW 88-108 MHz, VHF I 108-145 MHz, VHF II 145 bis 175 MHz, Kombi-Demodulator f. AM u. FM, mit Teleskopantenne, Ohrhörer u. Batt. **139.50**



**TAF 150** Überwachungsempfänger, bester Empfang auf 6 Wellenlängen. Eingeb. Netzteil, MW 525-1650 kHz, UKW 88-108 MHz, MB 1,6-4 MHz, KW 4-12 MHz, VHF I 110-138 MHz, VHF II 148-174 MHz, m. Ohrhörer und Batt. **228.-**



**CTR TAF 101 8-Band-Überwachungsempfänger**, f. Netz u. Batt., LW, MW, KW I 1,6-4 MHz, KW II 3,7 bis 9 MHz, KW III 9-22 MHz, UKW 88 bis 108 MHz, VHF I 108-136 MHz, VHF II 148-174 MHz, ZF-VHF 10,7 MHz, AM 455 kHz. M.: 250 x 315 x 125 mm. Gew.: 3 kg, m. Netzteil, Ohrhörer u. Batterien **259.-**  
**TAF 101 R**, m. eingeb. Rauschsperrle, sonst wie 101 **298.-**

**8-Band-Überwachungsempfänger CTR TAF 111**, für Batt.- u. Netznetz., techn. Daten: LW 150-350 kHz, MW 540-1600 kHz, KW I 1,6-4 MHz, KW II 3,7 bis 9 MHz, KW III 9-22 MHz, UKW 88-108 MHz, VHF I 108-136 MHz, VHF II 148-174 MHz, Zwischenfrequenz VHF 10,7 MHz, AM 455 kHz. Front verschließbar, innen mit Weltkarte u. Weltzeituhr. Kpl., m. Ohrhörer u. Batteriesatz **298.-**  
**TAF 111 R**, mit eingeb. Rauschsperrle, sonst wie 111 **337.-**



**11-Band-Überwachungsempfänger CTR TAF 1770**, für Netz u. Batt., das Spitzengerät aus der Serie der TAF-Empf. mit BFO, Rauschsperrle, AFC, KW-Lupe, Feldstärke-Indikator, Weltkarte m. Weltzeit-Indikator u. a. LW, MW, KW I 1,6-4 MHz, KW II 4-9 MHz, KW III 8-12 MHz, KW IV 18-30 MHz, VHF I 74-88 MHz, UKW 88-108 MHz, VHF II 108 bis 140 MHz, VHF III 143-178 MHz. M.: 380 x 260 x 140 mm, Gewicht: 6 kg **498.-**

### NEU: NORIS AM/FM-Hi-Fi-Stereo-Tuner MG 1540

m. dtsch. Normbuchse, UKW-Stereo (natürlich auch Mono und MW) bringt d. neue Hi-Fi-Tuner in Vollendung. Hervorragende techn. Daten (AM 535-1605 kHz, FM 88 bis 108 MHz) u. ein formschönes Design lassen keine Wünsche offen. Hier einige techn. Vorzüge: **Volltrans.-Ausführung**, dadurch hohe Stabilität u. Wiederkehrgenauigkeit, **AFC** (autom. Scharfabstimmung), **eingeb. Decoder** mit Stereo-Anzeige, funktionsgerechte Drucktastensteuerung, **hohe Empfindlichkeit** (1,7 µV), formschönes Edelholzgehäuse (315 x 225 x 88 mm) u. a. m. Die lange gewünschte Ergänzung unserer bewährten Stereo-Verstärker ST 25, ST 50 u. ST 90 u. a. (siehe Beschreibung unten). **MG 1540, komplett 220.-**



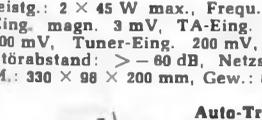
**NORIS-Trans.-Stereo-Verstärker ST 25**, mit deutschen Normbuchsen, 2 x 15 W 8 Ω, Frequ.: 50 bis 25 000 Hz, Eingänge umschaltb.: TA magn. m. Frequ.-Korrektur nach RIAA 3 mV/50 kΩ, TA Kristall 150 mV/100 kΩ, TB 220 mV/100 kΩ, Tuner 220 mV/100 kΩ, Klirrfaktor: < 0,8 %/8 W, Netzspannung: 220 V ~, M.: 285 x 85 x 220 mm, Gew.: 2,8 kg. **199.-**



**NORIS-Trans.-Stereo-Verstärker ST 50** Spitzenqualität (nach DIN-Norm 45 500). Techn. Daten: 2 x 25 W/8 Ω, Frequ.-Ber.: 40-18 000 Hz, Klirrfaktor: < 1%, Eing.-Empf.: TA magn. 2,6 mV, TA krist. 115 mV, TB 120 mV, Tuner 180 mV, Baß- u. Höhenreg. ca. 20 dB, normg. Anschlußbuchsen. M.: 100 x 310 x 220 mm. Gew.: 3,8 kg, Edelholzgehäuse **298.-**



**NORIS-90-W-Trans.-Stereo-Verstärker ST 90**, leistungsfähig. Gerät. Si-Trans. in allen Stufen. Univers. Eing.-Schaltung Edelholzgeh. Sprechleistung: 2 x 45 W max., Frequ.: 20-40 000 Hz, TA-Eing. magn. 3 mV, TA-Eing. keram. o. Kristall 100 mV, Tuner-Eing. 200 mV, TB-Eing. 200 mV, Störabstand: > -60 dB, Netzspannung: 220 V ~, M.: 330 x 98 x 200 mm, Gew.: 8,6 kg **368.-**



**Auto-Transistorverstärker ATV 10 A**, Sprechleistung: 15 W max., Stromvers.: 10-18 V, Ausg.-Imp.: 4/8 und 16 Ω, Bestückg.: 4 Trans., 1 Dio, Frequ.-Ber.: 200-8000 Hz, M.: 100 x 50 x 130 mm, Gew.: 800 g. Kpl. m. Mikrofon, Anschl.-Kabel, Mikrofonstecker und Autohalterung **139.-**



**NORIS-Stereo-Trans.-Verstärker ST 12** in Holzgeh., 2 x 6 W max., Eing.-Imp. 10 kΩ, Frequenzbereich 80 bis 20 000 Hz, M.: 240 x 75 x 140 mm **118.-**  
**3.90 Steckersatz**



**HKM 4** Magn. Subminiatur-Mikrofon, Imp. 1500 Ω, M.: 13x10x4 mm, Gew. 2 g **15.90**  
 dito, **HKM 3**, Imp. 1500 Ω, M.: 19 x 13 x 9 mm, Gew. 1 g **11.90**  
 dito, **HKM 15**, mit Krawattenhalter, Clips u. Anschlußschnur **12.50**



**FM 4 FM-Prüfender**. Modul m. Sender v. 88 bis 108 MHz, abstimmb. u. pass. Modulator. Verwendung: Meßsender f. UKW. Eing.-Imp. 5 kΩ, Eing.-Spannungs-Bedarf 3 mV, HF-Ausg.-Leistg. 5 mV, mit Clip **16.50**

**Kristall-Mikrofon HKM 7162**, m. aus-schwenkb. Standbügel, Frequ.: 120 bis 12 000 Hz, Imp.: hochohmig 50 kΩ, Empf.: -50 dB  
 1 St. **8.50** 5 St. à **7.50** 10 St. à **6.50**

**Kristall-Mikrofon 7063a**, verwendbar als Hand-, Tisch- u. Ständemikrofon, Frequenzber.: 50-12 000 Hz, Imp.: hochohmig 50 kΩ, Empf.: -50 dB  
 1 St. **6.50** 5 St. à **5.50** 10 St. à **4.50**

**HDM 12 N**, dynamisches Kleinmikrof. m. getrennten Steckern f. Mikrofon u. Schalter, 150-6000 Hz, Imp. 200 Ω, m. Tischfuß  
 1 St. **12.50** 5 St. à **11.25** 10 St. à **9.95**

**AKG D 11/200** Dynam. Mikrofon, mit Sprache-/Musikschalter und zusätzl. Tastenumschalter (f. Relaissteuerung), niederohmig 200 Ω, m. Schnur u. Diodenstecker **19.95**

**HDM 103 A**, dyn. Richtmikrofon m. umschaltb. Anpassung, matt verchromt. Ganzmetallgeh., 50 bis 15 000 Hz, ± 6 dB, Empf. -67 dB/1000 Hz, Imp.: 600 Ω u. 50 kΩ, Richtchar. Niere, M.: 35 x 200 mm, Gewicht 300 g, mit Kabel und Stecker **64.50**

**WERCO-Kopfhörer BZ 100**, schwarz, Imp. p. Muschel 2000 Ω oder 5 Ω **6.50**

**WERCO-Kopfhörer BZ 105**, schwarz, m. hördicht abschließenden Gummimuscheln, Imp. p. M.: 2000 Ω, mit 1,40 m Anschlußkabel **11.75**

**HM-1** Dynam. Mikrofon-/Kopfhörer-Kombination, Imp. 2 x 8 Ω, dynam. Lippenmikrof. 200 Ω f. beste SSB-Wiedergabe, schwenkbar, hervorragend in Technik und Ausführung. Mit Stecker, 2 x PL 55 **46.50**

**NORIS Stereo-Kopfhörer HKO 25 F**, mit 2 m Anschluß-schnur u. Stecker. Imp. pro Muschel 8 Ω, Frequ.-Ber.: 40-13 000 Hz, Max. Eingangs-Leistung 0,2 W, Klirrfaktor < 3 1/2 %  
 1 St. **17.50**  
 5 St. à **16.50** 10 St. à **15.50**

**NORIS HKO 41**, Stereo-Kopfhörer in Hi-Fi-Qualität, 18-20 000 Hz. Imped. 8 Ω, m. Mono/Stereo-Umschalter u. einzeln einstellb. Lautst.-Reglern, 2,40 m Spiralkabel u. 6-mm-Klinkenstecker **43.50**

**NORIS HKO 45 de Luxe**, in besonderer Hi-Fi-Qualität, extremer Frequenzgang 18-25 000 Hz, Imp. p. Muschel 8 Ω, sonst techn. w. o. **54.50**

**NORIS HKO 300**, i. Hi-Fi-Qual., 30-25 000 Hz, Imp. p. Muschel: 8-16 Ω, Eing.-Leistg.: 800 mW. Mit 2 Anschlußkabeln: 1. Spiralkabel ausgez. 2,70 m z. direkten Anschluß. 2. Spiralkabel (ausgez. 3,40 m) m. Regelbox u. Schalter f. Mono/Stereo, getrennte Lautstärkerregl. f. jede Muschel **59.50**

**Adapterkabel**, z. Anschluß an Geräte m. europ. Norm:  
**AK 1**, m. 5pol. Normstecker (Stereo) **4.95**  
**AK 2**, m. 2 Lautsprecher-Normsteckern **4.95**

### TELECALL-Transistor-Wechselsprechanlagen

Qualitativ hochwertige Geräte zu bemerkenswert günstigen Preisen. Dazu ein umfangreiches Programm mit vielen Kombinationsmöglichkeiten. Modernes Styling, technisch perfekt, stark in der Leistung. Empfehlenswert!

- 7501** Hauptstelle (3 Trans.), f. 1 Nebenstelle **59.50**
- 7503** Hauptstelle (3 Tr.), f. max. 3 Nebenst. **94.-**
- 7505** Hauptstelle (6 Tr.), f. max. 5 Nebenst. **159.-**
- 7510** Hauptstelle (8 Tr.), f. max. 10 Nebenst. **220.-**
- 7503 A** Hauptstelle (4 Trans.), f. 2 oder 3 gleiche Hauptstellen, ergibt ein Kreuzsprechsystem. Jeder spricht mit jedem **92.50**
- 7512 J** Hauptstelle (4 Trans.), f. max. 12 gleiche Hauptstellen, ergibt Kreuzsprechsystem w. o. **104.50**
- 75 R** Nebenstelle, f. 7505 und 7510 **32.-**
- 75 RP** Nebenstelle, w. v., zusätzl. m. Abhörsperrle **42.-**
- W 78** Torsprechstelle, wetterbeständ. Ausf. **23.-**
- M 76 T** MINI-Torsprechanlage, bestehend aus 1 Hauptstelle (3 Trans.) und 1 Torsprechstelle. Komplett mit Batterie **57.50**
- W 77** MINI-Sprechanlage, bestehend aus 1 Hauptst. (3 Tr.) u. 1 Nebenst. Kpl. m. Kabel u. Batt. **45.-**
- W 79 T** Türsprechstelle, runde Ausführung, für Wandmontage **19.50**
- ATN 1/S** Netzgerät, f. M 76 T und W 77 **12.95**
- NSG 75** Netzgerät, f. 7501, 7503, 7503 A, 7505, 7512 A **27.50**
- Batteriesatz**, auslaufsichere Monozellen für 7505 und 7510 **3.20**
- ditto, für 7501 und 7503 **2.40**

**„Drabtlöse“ Wechselsprechanlagen**, volltrans., besonders leistungsstark, hervorragend für innerbetriebl. Zwecke u. im Haus ohne Drahtverlegung an jede Steckdose m. gleicher Phase anzuschließen. Reichweite mehrere 100 Meter, mit Kontrolllampe zur Funktionsanzeige.

- Kompl. Anlage LP 704**. M.: 97 x 130 x 45 mm, Kunststoffgeh. (2 Sprechst.) **116.-**  
 p. St. **58.-**
- Kpl. Anlage SD-606**, 120 x 185 x 45 mm, elegante Ausführung m. Rauschsperrle, techn. w. v. (2 Sprechst.) **125.-**  
 p. St. **62.50**
- Kpl. Anlage FM-708**. M.: 100 x 175 x 47 mm, Spitzengerät m. bes. Leistungsstärke in UKW-Qualität, m. Metallfrontplatte (2 Sprechst.) **198.50**  
 p. St. **99.25**

Alle Anlagen sind unbegrenzt erweiterbar!

**NORIS-Trans.-Megalone**. Zur gerichteten Sprachübertragung über große Entfernungen u. zur Überwindung hoher Umgebungsgereusche. Bestens bewährt bei Einsätzen in Sport-Größveranstaltungen wie Skilangläufe, Abfahrtsläufe u. ä.

- TM 18**, Leistg. 10 W, Gew. 1,8 kg, 8 Babyzellen 1,5 V, m. Lautstärkerregl., Reichweite 500 m **199.50**
- TM 16**, 16 W, Gew. 1,8 kg, 8 Babyzellen, Reichweite 800 m **237.50**
- TM 20**, besonders leistungsstark, ca. 20 W, Gew. 2,5 kg, 10 Babyzellen 1,5 V, Besonderheiten: Tragegriff u. sep. Mikrofon m. PTT-Schalter **348.-**
- TM 200 S**, technisch wie vor, zusätzl. m. eingeb. lauter Sirene u. Anschlußmöglichkeit f. 12-V-Autostromversorgg. z. B. als Feueralarmgerät **385.-**

**CONRAD** 8452 Hirschau/Bay., Fach F 108  
 Ruf 0 96 22/2 22  
 Hannover-Messe: Halle 12-Stand 1144  
 Filiale Nürnberg, Leonhardstraße 3 - Ruf 28 32 80  
 Liefer- u. Versandbedingungen siehe nächste Seite!



**DU 1 NORIS-Digitaluhr**, zeigt Std., Min. u. Sek. in Zahlen an, Kunstst.-Geh., 151 x 89 x 80 mm, Anschl. 220 V ~ **32.—**



**DU 3 NORIS-Digitaluhr mit Wecker und Beleuchtung**, schwenkb. auf Kreuzfuß, 106 x 110 x 120 mm, Anschl. 220 V ~ **56.50**



**DU 7 NORIS-Digitaluhr**, elegante Kunstst.-Geh. in Holzdekor, 155 x 90 x 75 mm, Anschl. 220 V ~ **39.50**



**NORIS-TRANS-MONO-MISCHPULT MM 8**, 4-Kanal-Mischpult, mit eingeb. Trans.-Verst., zum studiomäßigen Einblenden von Sprache in Musik. Die Tonquellen können in ihrer Lautstärke separat geregelt und gemischt werden. 1 Trans. 2 SB 75, 9 V, Batt. eingeb. Maße: 150 x 90 x 65 mm **26.75**  
Mit Steckersatz **33.—**

**NORIS-Stereo-Mischpult SM 5**, 2-Kanal-Stereo-Mischpult mit eingeb. Trans.-Vorverstärker zum studiomäßigen Einblenden von Sprache u. Musik, 2 mischb. Stereo-Eing., Trans. 2 x 2 SB 75, Trans.-Dipper, Stromvers. 9-V-Batt. eingeb., Maße: 150 x 90 x 65 mm **37.—**  
Mit Steckersatz **42.35**



**NORIS-Nachhallsystem HS 3**, z. Nachrüstung v. Mono- u. Stereo-Verstärkern geeignet. Daten: Eing.-Imp. 5-16 Ω, Eing.-Leist. 350 mA, Ausg.-Imp. 30 kΩ, Verzögerungszeit 30 m/sec, Nachhalldauer 2,5 sec, mit Einbauanweisung **17.50**

**NORIS-Nachhallgerät RE 60**, ähnl. HS 3, jedoch mit nur 1 Hallfeder, in Leichtmetallgeh., Größe 253 x 30 x 25 mm, Gew.: 194 g **9.50**



**NORIS-Nachhallgerät GHS 18**, mit Aufnahmeverstärker, in elegant. Edelholzgeh. f. Gitarrenverst. u. Hi-Fi-Anlag. Es bringt die 3. Dimension in Klang, mit Steckersatz **59.50**

**RSK 1 Service-Koffer**, für über 100 Röhren, mit Werkzeugfach u. Meßgerätfach sowie Spiegel, M.: 490 x 310 x 125 mm **29.50**

**RSK 1 Lö, obiger Koffer m. 40-W-LötKolben** **35.50**



**Röhren-Service-Koffer RSK 1/50 S**, m. Spiegel, LötKolben u. 50 St. der gäng. Siemens-Röhren (6 Mte. Gar.): je 5 St. DY 802, PC 86, PC 88, PCF 80, PCL 82, PCL 805, PCL 86, PL 38, PL 504 u. PY 88 **269.50**

**RSK 1/51 R**, wie oben, jed. m. 50 St. RVC-Röhren (6 Mte. Garantie) **186.50**



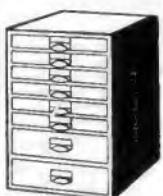
**RSK 5a Service-Koffer**, abschließbar, mit Spiegel, 2 Fächer für Werkzeuge, 2 Plastikboxen mit Deckel für Kleinteile, M.: 232 x 297 x 34 mm, Koffermaß 500 x 358 x 175 mm **64.50**

**ditto, RSK 3a**, jedoch ohne Plastikboxen, 45 mm niedriger, M.: 500 x 358 x 130 mm **44.95**

**RW 110, Röhrenschrank für über 1000 Röhren**, Maße: 895 x 575 x 220 mm, solide Sperrholzausführung, hell matt, abschließb. Ideal für jede Werkstatt **119.50**



**Ordnungsschrank U 410** Kunststoffgehäuse (295 x 135 x 135 mm), m. Klarsichtschüben in 2 Ausführungen: U 410 A) Mit 9 Schüben, U 410 B) Mit 15 Schüben. Aufstellbar oder in beliebiger Zahl aufeinandersteckbar zu Regalwänden **St. 10.50** 10 St. **95.—**



**WERCO-Universal-Ordnungsschranke**, Außenmaße: 440 x 365 x 260 mm.  
**U 40**, 5 Schubladen, 315 x 225 x 76 mm **53.35**  
**U 41**, 2 Schubl., 315 x 225 x 76 mm, 6 Schubl., 315 x 225 x 35 mm **59.50**  
**U 42**, 10 Schubladen, 315 x 225 x 35 mm **64.75**  
Pass. Nutenbrettchen z. Inneneinrichtung auf Anfrage!

Vergl. Sie Spez.-Prospekt über Ordnungsschränke!



**RADAR-Einbruch-Diebstahl-Alarm-Systeme: EDA 1**, nur 84 x 59 x 35 mm, m. Batt. **1 St. 3.95** 6 St. **à 3.60** 12 St. **à 3.25**



**EDA 20**, nur 82 x 57 x 35 mm, mit Metallfrontplatte und Batterie **1 St. 4.50** 6 St. **à 4.20** 12 St. **à 3.95**

**EDA 25**, m. eingeb. Leuchte, nur 82 x 57 x 23 mm, sonst ähnl. EDA 20, mit Batterie **1 St. 4.95** 6 St. **à 4.50** 12 St. **à 3.95**

**FED 9**, m. Kontaktfeder, Thermo-Schalter, Batterien **1 St. 12.60** 5 St. **à 9.15** 10 St. **à 8.35**

**40 S Kleinsirene**, Metallgeh. 40 mm Ø, 3-6 V **18.50**

**HSK 20 Handsirene** mit Stablampe kombin., kpl. m. Batterien **19.50**



**SSA-1 Elektron. Alarmanlage**, z. Sicherung v. Gegenständen in Geschäftsräumen, auf Messen, auf Reisen, beim Camping, Durchführung eines Kabels durch Griffe, Tragriemen u. Schlaufen. Bei Durchschneiden kräftiger Dauerton. Ein- und Ausschalten nur mit Spezialschlüssel, kpl., m. 2 Schlüsseln, Batt. und 4-m-Kabel (auf Wunsch weiteres 4-m-Kabel m. passend. Kupplung gegen Aufpreis) **59.50**



**Elektronisches Photo-Relais-System PRS 10**. Bestehend aus einem Lichtgeber f. ultrarotes Licht sowie einem Fotozellensystem mit Verstärker und eingebautem Relais. Für Warnanlagen, aller Art, Zählleinrichtg., autom. Garagentüröffner u. v. m. Betr.-Spg. 220 V. Kpl. installationsfertige Anlage **Paar 98.—**

**DZ 1 Digital-Zählwerk** o. Abdeckung, für PRS 10 und 20 **11.50**

**PRS 20**, mit Trans. und Netzteil 220 V, Zähl- und Kontrollvorgang auf ca. 20 m, Relais 220 V/330 W belastbar **Paar 106.50**

**US 2 Umlenkspiegel**, m. Doppelhalterg. f. PRS 20 **12.—**

**IF 3 Infrarot-Filter**, Reichw. 6-10 m, f. PRS 20 **6.95**

**LS 30 Kleine Lichtschranke**, f. 6-12 V = Stromaufn. 350 mA, Reichweite ca. 16-2,2 m, Trans.-Verst. m. Relais in getrennten Kunstst.-Geh. **Paar 33.50**



**Philips-Klein-Stelltrafo in Spar-schaltung: ST 01407**, Eing.-Spannung 220 V, Ausg. 0-240 V/0,7 A **51.20**  
**ST 02407**, Eing.-Sp. 220 V, Ausg. 0-260 V/1,2 A **66.20**  
**ST 03407**, Eing.-Sp. 220 V, Ausg. 0 bis 260 V/2 A **89.60**



**Ringkern-Regel-Stelltrafo** m. Sparwickl., stufenl. regelb., in rundem graulack. Geh. m. 4 Befestigungslaschen. **ST 26/5**, 0-220 V/5 A, 6,8 kg **136.—**  
**ST 26/10**, 0-220 V/10 A, 12,8 kg **219.—**



**Typ B 2: 500-W-Ringkern-Regeltrafo**, sek. 260 V, max. 2,5 A, in Metallgehäuse, mit Drehknopf. M.: Ø 140 mm, Höhe 140 mm, Gew.: 3,4 kg **75.—**



**RINGKERN-REGEL-TRANSFORMATORENBaubtypen** sind aus hochwertigem Kernmaterial hergestellt. Die Wicklung ist vom Kern isoliert. Der Drehbereich beträgt bei allen Typen 320°.

**SST 250/4 E** 0-250 V/4 A Spartrafo **129.50**

**SST 250/20 E** 0-250 V/20 A Spartrafo **259.50**

**TST 280/1 E** 0-280 V/1 (2) A Trenntrafo **149.50**  
**TST 280/6 E** 0-280 V/6 A Trenntrafo **249.50**



**Ringkern-Regelrenntr. TST 280/1 G**, im Gehäuse, besonders für den Fernseh-Service. Nennleist. 250 W, prim. Spannung 220 V, sek. 0 bis 280 V, mit Schalttafel-Einbau-Meßinstrumenten 400 V u. 3 A, 2 Schutzkondensoren an der Frontseite, hochstabiles Metallgehäuse **265.50**

**Ringkern-Regelrenntrafo TST 280/6 G**, wie vor, jed. wesentl. größer u. stärker. Nennleist. 1320 W, prim. Sp. 220 V, sek. 0-280 V, Abgabestr. 6 A **497.50**

**Spannungskonstanthalter Typ 250 FS**  
Eing.-Sp.: 110 160/220 240 V, umschaltbar, Ausg.-Sp. 220 V, Leistung 225 W, M.: 285 x 205 x 100 mm, Gewicht: ca. 6 kg **98.—**  
**ditto, Typ 100 FS**, 400 W, M.: 326 x 246 x 120 mm, Gewicht: ca. 10 kg **224.—**

**SONDERANGEBOT! Sylvania-Katodenstrahlröhre 5 AP 1**, m. 13-cm-Bildschirm, Lg. 300 mm, Schirmfarbe grün, Nachleuchtdauer mittel, Heizung 6,3 V/0,8 A, Ablenkempfindl. 0,2 mm/V, mit Datenblatt **39.50**

Netztransformatoren, prim. 220 V ~				
Best.-Nr.	sek. V	A	Kern	DM
NTR 1160	12/14/16/18	2,2	M 65	16.50
NTR 1170	2/4/6/8/10/12/14/18/18	2,2	M 65	17.50
NTR 1190	6/12/18/24/30/36	2	M 74	24.20
NTR 1200	30/30	1,5/1,5	M 85	24.50
NTR 1210	4/6/8/10/12/14/18/18/20/22/26/30/32	2,2	M 74	24.50
NTR 1230	2/4/6/8/10/12/14/16/18/20 22.26/30/32		M 85	25.75
NTR 1280	5/10/15/20/25/30/35/40/45/50/55/60	3/180 W	M 102	39.50
NTR 1290	2/4/6/8/10/12/14/16/18/20/22/24	10/180 W	M 102	42.50
NTR 1480	170/10	0,02/1	M 55	11.—

**Impuls-Kondensatoren**  
10 pF/5 kV 68 pF/12 kV 120 pF/4 kV 10 St. **4.—**  
20 pF/5 kV 70 pF/ 5 kV 150 pF/2 kV 50 St. **15.—**  
30 pF/5 kV 80 pF/ 5 kV 215 pF/7 kV  
50 pF/5 kV 92 pF/ 5 kV 228 pF/2 kV 100 St. **20.—**

ITT-TV-Stabgleichrichter, Ausfüh-rung D = m. Drahtanschluß, K = m. Kappen-anschluß					
TV	K	D	St. 10 St.	à 100 St.	
TV 6,5-6	K 50	D	1.95	1.65	1.35
TV 9-7	K 60	D	2.40	1.95	1.60
TV 11-6	K 70	D	2.75	2.30	1.80
TV 11-11	K 70	D	2.95	2.50	1.95
TV 18-10	K 70	K	3.95	3.35	2.75
TV 20-10	K 80	K	4.50	3.75	3.15



**ITT Selen-Kleingleichrichter für gedruckte Schaltung**  
\* = mit langen Enden

M	St. 10 St.	à 100 St.	à
M 30 C 350-1*	—,95	—,70	—,50
M 60 C 200-1	1,20	—,90	—,70
M 90 C 40-1	1,—	—,75	—,55

B	St. 10 St.	à 100 St.	à
B 30 C 350	—,95	—,80	—,65
B 30 C 500	1,10	—,95	—,75
B 30 C 700	1,35	1,15	—,95



B	Platt.-Zahl	Plattengröße	St.	10 St. à
B 20/15-13	4	125 x 125 mm	12.50	9.50
B 25/20-2,2	4	33 x 50 mm	5.50	4.25
B 25/20-24	4	100 x 200 mm	26.50	19.95
B 50/40-5 AV	8	62 x 100 mm	9.50	6.95
B 225/180-04	36	20 x 20 mm	11.50	8.75



**NORIS FRT 40 A**, 4 Transistoren, klein und handlich, völlig ausreichend für Antennenbau u. a. Quarzgesteuerter Sender, Pendelempfänger **St. 24.75**  
ab 3 St. **à 24.50** ab 6 St. **à 23.75**  
ab 12 St. **à 22.50**



**NORIS FRT 70 A**, 7 Transistoren mit Rufton, erstaunliche Leistung u. Reichweite, quartzgesteuerter Sender, 28,5 MHz **St. 43.50**  
ab 3 St. **à 42.—**  
ab 6 St. **à 40.50** ab 12 St. **à 39.—**

**NORIS Silver Star 910 B**  
9 Transistoren. Der altbekannte u. bewährte Super mit HF-Vorstufe, 250 mW, Sender quartzgesteuert, 28,5 MHz. Batterie-Kontrollinstrument, stabiles Metallgehäuse. **St. 94.50**  
ab 3 St. **à 89.50**  
ab 6 St. **à 86.50** ab 12 St. **à 82.50**

**Sie finden uns auf der Hannover-Messe in Halle 12/Stand 1144/1. Stock**

Vers. per NN nur ab Lager Hirschau. Mindestauftrag 10.—, Auftrag unter 2.— Aufschlag 2.—, Auslandsaufträge unter 50.— Aufschlag 3.—, unter 30.— nicht möglich. Katalog gegen 3.50 in Briefmarken (Ausland 5.—). Bei Auftragserteilung ab 25.— wird Schutzgebühr mit 1.50 vergütet. Postcheckkonto Nürnberg 61 06.

**CONRAD** 8152 Hirschau, Fach F 108  
Ruf 0 96 22/2 22  
Filiale Nürnberg, Leonhardstraße 3 — Ruf 28 32 80

# Nachrichtenmaterial aus Natobeständen!

Unsere neue Surplusliste enthält außer den Artikeln dieses Inserates noch viele andere interessante Angebote. Sie ist auf unserem Messestand in Hannover Halle 12/Stand 1144 oder auf dem Postwege kostenlos erhältlich!

## Unser großer Schlager: Nachrichtenmaterial zum Kilopreis!

Sender, Empfänger, Zubehör, elektrische u. elektron. Bauteile. Alles, was der Bastler brauchen kann. Das Material ist zum Ausschichten oder zur Teilegewinnung gedacht. Benutzen Sie diese Gelegenheit, Ihre Bastelkiste m. hochregulär das Vielfache wertigen Teilen zu füllen, die kosten! Gebr. Nachrichtenmaterial, Mindestabn. aus Vers.- u. Verpackungsgründen 15 kg.

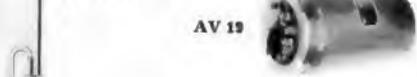
## IM 108 ein richtiges „Bastel Ding“

m. stabilem, wassergeschütztem Gehäuse, Präzisionsinstrument 50 µA (andere Skala), 87 mm Ø, Poti, Schalter u. a. Teile. Prima zum Bau von Grid-Dipper, Vielfachinstrument usw.

## AN 75 C Teleskopantenne

sehr stabile Ausführung, ausgezogen 2,20 m, unten Ø 18 mm, Antennenstecker wie Autoradio. (Abb. zeigt Antenne teilweise eingeschoben)

AN 75 C



## AV 19 Antennen-Variometer

Mit diesem Variometer kann ein Koax-Ausgang 50-75 Ω an normale Langdrahtantennen angepaßt werden. Frequenzbereich 2-8 MHz, kpl. im Gehäuse m. Skala



## UKW-Mobil-Transceiver WSB 44 MK III

hervorragend stabil u. kommerziell aufgebaut. In diesem Gerät finden Sie alles, was Sie brauchen wie: eingeb. 12-V-Stromversorgung, leistungsfähigen Gentakt-Anoden-Modulator, empfindl. Empfänger m. HF-Vorstufe, kräftigen Sender m. 5763 in der PA, übersichtl. aufgeb. Chassis, auf dem Sie leicht evtl. gewünschte Änderungen durchführen können, ein massives Leichtmetallgehäuse. (wassergeschützt) m. eingeb. Lautspr., Meßinstrument. Original kann der WSB 44 auf 3 Kanäle geschaltet werden, Sender u. Empf. quartzesteuert, die Vorkreise d. Empf. u. die Kreise d. Senders werden synchron durch mechan. gekoppelte Drehkos abgestimmt. Für 2-m-Amateurbetrieb kann man die Kreise etwas ändern oder die Drehkos aus- u. einen Festkreis einbauen. Bei der Gelegenheit könnte man gleich FM mit vorsehen u. hätte dann einen vollwertigen, modern. 2-m-Amateur-Transceiver zu einem wirkll. günstig. Preis.

1. WSB 44 MK III, m. Röhren, Mikrofon u. Schaltbild (o. Q.) **159.50**
2. dito, jed. Drehkos entfernt, zum Umbau vorbereitet o. Mikrofon (nur begrenzte Stückzahl) **59.50**
3. Orig.-Drehkos dazu (ausgebaut) **per Stück 7.50**



Vermuten Sie einen Schatz in Ihrem Garten? Den sollten Sie haben! Unser Metallsuchgerät SCR 625 erleichtert die Suche. Einfachste Handhabung, zuverlässiger Betrieb. Als Metallsuchgerät bei der Armee bewährt, für harten Einsatz konzipiert. Natürlich können Sie auch andere Metallgegenstände wie Leitungen und ähnliches suchen. Das komplette Gerät mit Suchsonde, Verstärker, Hörer, Kontrollleinheit und Tragetasche kostet einschließlich Batterie **nur 368.-**

## Basteln Sie gern auf dem Funk- u. Nachrichtensektor?

Dann brauchen Sie unbedingt die einzigen umfassenden deutschen Handbücher für Umbau u. Betrieb der bekanntest. Nachrichtengeräte aus Armeebeständen.

**Surplus-Handbuch Band I** enthält: WS 19, BC 659, BC 1306, BC 728, BC 669, WS 88, ARC 3, BC 603/683, NT 1000, MRT 9, BC 342, BC 375/191, ca. 150 Seiten, DIN A 4 **9.80**

**Band II** enthält: SCR 625, TG 34, RM 52, WS 88, BC 221, ARC 5, BC 388, BC 375/191, BC 804, BC 611, BC 652/653, BC 950, BC 1000, ca. 150 S., DIN A 4 **11.50**

Beide Bücher geben Ihnen fast unbezahlbare technische Informationen und Anleitungen für ehemalige militärische Geräte!

## US-Army KW-Funkstation 20-28 MHz

bestehend aus Empfänger BC 603: 10 Röhren, hohe Empfindlichkeit, eingeb. Lautsprecher, Rauschsperr, sehr stabil und zuverlässig sowie Sender BC 604: kräftiger 60-W-Sender, quartzesteuert, f. 10 Kanäle, 8 Röhren (PA 1824 ~ 807), m. HF-Anzeigeinstrument.

Eine prima Station, die wir schon in großen Stückzahlen an zufriedene Kunden verkauft haben. Lieferbar: BC 603, gebr. **59.50** | BC 604, gebr. **39.50** | Beide Geräte zusammen **nur 79.50**

## UHF-Schiffempfänger RDZ National 225-400 MHz

21 Röhren, Rauschsperr, umschaltb. Regelung, umschaltbare Bandbreite in ZF u. NF, S-Meter u. Kontrollinstrument. Gerät ist l. Quartzteuerg. eingerichtet u. in äußerst stabiler kommerz. Technik aufgebaut (65 kg!). Röhren: 5 U 4, 2 X 6 AK 5, 4 X 6 AC 7, 7 X 6 AB 7, 6 SN 7 W, 6 V 6 GT, 6 M 6, 958, 2 X 6 F 4, OD 3. Eingeb. Netzteil 115 V, M.: 560 X 560 X 280 mm. Der Empfänger kann durch einen Konverter oder Umbau d. Empfangsteils auch für andere Bänder verwendet werden. Zur Zeit kein Schaltbild. Mit kl. Fehlern, im Gehäuse **148.-**

## Fernschreiber wieder eingetroffen!

Besonders preisgünstige Maschinen aus kommerziellen Beständen für Amateurfernschreiben, innerbetriebl. Fernschreibnetze, Datenverarbeitung usw.

- a) **SIEMENS-Blattschreiber T 37**, 220-V-Kollektormotor. 4reihig, deutsche Tastatur, sehr guter Zustand, gebraucht, ohne Gehäuse **248.-**
- b) **Lorenz-Blattschreiber LO 15** (siehe Abb.), 110- oder 220-V-Kollektormotor, 3reihige Schnell-schreib- od. 4reihige Volltastatur, sehr guter Zustand, gebraucht, ohne Gehäuse **198.-**

Lochstreifenzusätze sind z. Z. nicht lieferbar.

## UKW-Funksprechgerät BC 1000

Prima Zustand, einmalig preiswert! Empfänger: Doppelsuper mit Rauschsperr. Sender: 1000 mW FM, beide variabel von 40-48 MHz, kann auch leicht geändert werden. Einschl. Antenne, Mikrofon und Hörer, Batteriekasten und Schaltbild nur **75.-**



BC 1000 geöffnet, zeigt den soliden Aufbau. Zusätzl. lieferbar: PP 114 Autostromteil, 6/12/24 V **35.-** NT 1000 BN Netzteil-Bausatz, für 220 V **39.50** Batteriekombination f. BC 1000, mit Anleitg. **14.-**

Surplus-Handbuch Band 2, mit Umbauanleitung und ausführlicher Beschreibung von BC 1000 u. a. Geräte **11.50** (Band 2 zusammen mit BC 1000 nur 85.-)

## Sehr günstig: Flugfunkgerät STR 9 X

10-Kanal-Sendeempfänger 100-125 MHz, autom. fernsteuerb. Kanalrastung. Ein kräftiger Gentakt-sender mit Anodenschirmgittermodulation, sichert in Verbindung m. dem empfindl. Super eine hohe Reichweite, im Orig.-Zustand ist das Gerät f. 24 V (26,5 V) ausgelegt. Wer sich ein kleines Netzteil fertigt, kann so eine kräftige Feststation bauen, sonst eignet sich das Gerät gut für Flugzeuge, Umbau auf das 2-m-Amateurband (AM) u. a. 21 Röhren, solider kommerzieller Aufbau, leichte Umbaumöglichkeit. Sehr guter Zustand; Schaltbild, techn. Daten u. Quartz Tabellen liefern wir mit! **NUR 189.50**



Gerät von vorn, Verkleidung abgenommen

## VHF-UHF-Sender TED 1

von der US-Navy. Original 225-400 MHz, schwer versilberte Kreise, 3 Koaxial-Leistungsröhren 4 X 150. Umbaumöglichkeit auf 2 m oder 70 cm gegeben. Alle Kreise sind von der Frontplatte aus abstimmb. Der Sender ist mit Modulator, Hoch- u. Niederspannungs-Netzteil sowie Steckverbindungen u. Leistungskühlgehäuse in einem stabilen Gehäuse untergebracht. Ein wirklich einmalig günstiger Kauf. Der gesamte Sender wie oben beschrieben, mit 3 St. 4 X 150, 3 St. 12 AT 7, Trafos, Drosseln usw., jedoch ohne Schaltbild u. Modulatorröhren im Gehäuse, kostet **NUR 225.-** Das Netzteil ist auf der Unterseite beschädigt, die dort befindlichen Siebwiderstände u. a. sind defekt, die Komplettierung ist aber nicht schwierig.

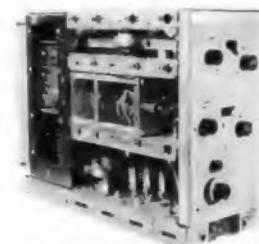


Abb. zeigt Sendereinschub aus d. Gehäuse genommen

## 6-m-Universal-Antennenmast AM 6

- Stahl, verkupfert
- 4teilig ausziehbar
- in jeder Höhe feststellbar
- hervorragend geeignet für FS-Antennen, Amateur-UKW-Ant., Taxifunk-Antennen
- ideal f. Ant.-Versuche u. Messungen
- Ø 20 mm oben, 38 mm unten
- Einmalig preisgünstig **55.-** per Stück **49.50** ab 5 Stück **46.50** ab 10 Stück **a**



Alle angebotenen Surplusgeräte sind gebraucht in gutem Zustand. Bei Inbetriebnahme v. Sendern u. Empf. sind die Bestimmungen der Dtsch. Bundespost zu beachten. Liefer- und Zahlungsbedingungen siehe Inserat in diesem Heft. Surplusgeräte werden außerdem in den Sonderbedingungen der Surplusliste verkauft!



von

**250°C**

bis

**400°C**

**stufenlos  
einstellbare  
Temperatur-  
Konstante**

Der TC 70 hat am Lötkolbengriff eine Skala, an der sich die gewünschte Leerlauftemperatur zwischen 250 und 400°C stufenlos einstellen läßt. Der Kolben verbraucht im Leerlauf nur ca. 40 bis 50 % seiner Nennleistung. Durch das günstige Verhältnis des Spitzenvolumens zur Leistung (70W) ist ein schneller Wärmenachschub gewährleistet.

**ERSA**

**ERNST SACHS KG**

**6980 Werthelm  
Postfach**

## KROHA-HiFi-Verstärker-Baustein-Programm

— ein Programm, das höchsten Ansprüchen genügt —

**Endstufe ES 40** in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 40 W  
**Endstufe ES 40** in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 20 W

Technische Daten:

Frequenzgang: 2 Hz...600 kHz  $\pm$  1 dB

Klirrfaktor: 5 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertigergerät ES 40 **105.— DM** Preis für Bausatz ES 40 **75.— DM**

**Endstufe ES 60** in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 60 W  
**Endstufe ES 60** in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 30 W

Technische Daten:

Frequenzgang: 2 Hz...600 kHz  $\pm$  1 dB

Klirrfaktor: 5 Hz...40 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertigergerät ES 60 **115.— DM** Preis für Bausatz ES 60 **85.— DM**

**Endstufe ES 100** in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 100 W  
**Endstufe ES 100** in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 50 W

Technische Daten:

Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz  $\pm$  1 dB

Klirrfaktor: 6 Hz...20 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertigergerät ES 100 **140.— DM** Preis für Bausatz ES 100 **110.— DM**

**Endstufe ES 200** in elkoloser Brückenschaltung; Nennleistung: 200 W  
**Endstufe ES 200** in Zwei-Kanal-Ausführung; Nennleistung: 2x 100 W

Technische Daten:

Frequenzgang: 3 Hz...300 kHz  $\pm$  1 dB

Klirrfaktor: 6 Hz...20 kHz bei 0,8facher Nennleistung, kleiner 0,1 %

Preis für Fertigergerät ES 200 **250.— DM** Preis für Bausatz ES 200 **200.— DM**

**Sämtliche Endstufen sind dauer-kurzschlußsicher und können auf Wunsch mit eingebauten Frequenzweichen geliefert werden.**

### Stereo-Universalverstärker UV 10

Bei diesem Verstärker besteht die Möglichkeit, durch Verändern der Gekoppelung die Spannungsverstärkung von 1 bis 100 zu variieren.

Technische Daten:  $V_U = 1$

Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz  $\pm$  1 dB

Klirrfaktor bei  $U_A = 9$  V, 0,05 %

Rauschspannungsabstand bei  $U_A = 9$  V, 130 dB

Preis für Fertigergerät UV 10 **25.— DM** Preis für Bausatz UV 10 **17.— DM**

### Stereo-Entzerrverstärker EV 51

Verstärkt und entzerrt das Signal von Magnettonabnehmern auf den Pegel der Klangreglerstufe. Verarbeitet auch große Dynamikspitzen ohne Verzerrung durch 30fache Übersteuerungssicherheit.

Technische Daten:

Frequenzgang: 20 Hz...20 kHz  $\pm$  1 dB

Klirrfaktor bei  $U_A = 0,2$  V von 20 Hz...20 kHz, kleiner 0,1 %

Rauschspannungsabstand: 65 dB

Entzerrung: nach CCIR

Preis für Fertigergerät EV 51 **28.— DM** Preis für Bausatz EV 51 **19.— DM**

### Stereo-Mikrofonverstärker MV 50

Eignet sich zum Anschluß von dyn. Mikrofonen ohne Obertrager und ermöglicht lange Mi.-Leitungen.

Technische Daten:

Frequenzgang: 10 Hz...100 kHz  $\pm$  1 dB

Klirrfaktor bei  $U_A = 0,2$  V von 10 Hz...50 kHz, kleiner 0,1 %

Übersteuerungssicherheit: 30fach

Preis für Fertigergerät MV 50 **28.— DM** Preis für Bausatz MV 50 **18.— DM**

### Stereo-Vorstufe LSV 11

Hat folgende sieben durch Drucktasten wählbare Eingänge:

	Eingangsspannung	Rauschspannungsabstand
Micro mit Obertrager	2 x 5 mV	65 dB
Micro ohne Obertrager	2 x 0,5 mV	62 dB
Platte (Kristalltonabnehmer)	2 x 2,5 mV	65 dB
Platte (Magnettonabnehmer)	2 x 2,5 mV	65 dB
Tuner	2 x 150 mV	85 dB
Tonband	2 x 150 mV	85 dB
Studio	2 x 1,5 V	85 dB

Klirrfaktor: Bei  $U_A = 300$  mV von 20 Hz...20 kHz, kleiner 0,1 %

Preis für Fertigergerät LSV 11 **55.— DM** Preis für Bausatz LSV 11 **35.— DM**

### Stereo-Klangreglerstufe KRV 50

Sie eignet sich hervorragend zum Aussteuern der Endstufen ES.

Technische Daten:

Klirrfaktor bei  $U_A = 2$  V von 10 Hz...50 kHz, kleiner 0,1 %

Rauschspannungsabstand: 90 dB

Frequenzgang bei Mittelstellung der Tonregler: 10 Hz...100 kHz  $\pm$  1 dB

Regelbereich der Tonregler:

20 Hz: + 16 dB - 14 dB

20 kHz: + 22 dB - 19 dB

Preis für Fertigergerät KRV 50 **41.— DM** Preis für Bausatz KRV 50 **31.— DM**

### Stereo-Klangreglerstufe KRV 55

Sie entspricht der KRV 50, hat aber einen zusätzlichen Präsenzregler und andere Übergangsfrequenzen:

Regelbereich der Tonregler:

30 Hz + 18 dB - 16 dB

5 kHz + 18 dB - 18 dB

15 kHz + 20 dB - 19 dB

Preis für Fertigergerät KRV 55 **47.— DM** Preis für Bausatz KRV 55 **37.— DM**

### Stereo-Klangreglerstufe LSV 10

Technische Daten wie KRV 50 aber mit folgenden Schalterfunktionen:

Stereo-Mono Präsenzfilter

Band-Monitor

Rumpelfilter (60 Hz)

Rauschfilter (6 kHz)

Linear - gehörliche Lautstärkeregelung

mit sämtlichen Potentiometern

Preis für Fertigergerät LSV 10 **85.— DM** Preis für Bausatz LSV 10 **65.— DM**

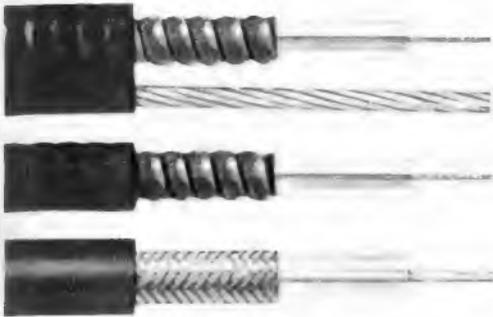
## KROHA - elektronische Geräte

731 Plochingen · Wilhelmstraße 31 · Telefon (071 53) 2 75 10

**beden****Berkenhoff & Drebes GmbH**

6334 Ablar (Kreis Wetzlar) Postfach 49

Telefon: (06441) 8011\* · Fernschreiber: 0483848

**Hochfrequenz-Kabel**  
für Gemeinschafts- und  
Großgemeinschafts-  
Antennenanlagen

Luftaufnahme Aero-Lux, Frankfurt/M., Frei Hess. W.-Min. Nr. CN-14571

**Die Dynamischen von TELEFUNKEN**

Die Tauchspulenmikrofone „M 610“ und „M 611“ von TELEFUNKEN bieten ein Höchstmaß an Aufnahme- bzw. Übertragungsqualität. Überall da, wo es auf absolute Ton-treue ankommt, finden Tauchspulenmikrofone von TELEFUNKEN ihren Einsatz.

In der Großraumbeschallung. In der Studioteknik. Auf der Bühne. Bei Reportagen. Dynamische Tauchspulenmikrofone von TELEFUNKEN werden mit den schwierigsten akustischen Problemen fertig.

M 610 mit Kugelcharakteristik. M 611 mit Nierencharakteristik. Ihr Auftritt bringt Erfolg.

**Technische Steckbriefe:****Tauchspulenmikrofon M 610**

- Akustische Arbeitsweise – Druckempfänger
- Übertragungsbereich – 30 ... 17000 Hz
- Leerlaufempfindlichkeit bei 1 kHz – 0,18 mV/μbar
- Impedanz – 200 Ω

**Tauchspulenmikrofon M 611**

- Akustische Arbeitsweise – Druckgradientenempfänger (Zweiweg-System)
- Übertragungsbereich – 30 ... 17000 Hz
- Leerlaufempfindlichkeit bei 1 kHz – 0,14 mV/μbar
- Impedanz – 200 Ω
- Rückwärtsdämpfung 16 dB

Alles spricht für TELEFUNKEN

**TELEFUNKEN**

Wir bitten um ausführliche Beratung über „Tauchspulenmikrofone“

Absender

**TELEFUNKEN**  
Fernseh und Rundfunk GmbH  
Abteilung R/WB  
3 Hannover  
Göttinger Chaussee 76



# Aus unserem Lieferprogramm

Preise einschließlich Mehrwertsteuer!

**Schutzgaskontakte**, magnetisch betätigt, 1 Arb.-Kontakt (sog. Reed-Switch in Standardgröße) mit Schnappcharakteristik, sehr kurzer Schaltzeit und großer Erschütterungssicherheit. Der Kontakt arbeitet geräuschlos, ist wartungsfrei und unterliegt keinerlei Abnutzung, die Kontaktgabe erfolgt berührungsfrei durch Bewegung eines Dauermagneten oder einer elektrisch betätigten Magnetspule.

**Technische Daten:** Kontaktbelastung max. 60 VA, Schaltspannung 250 V/40–60 Hz, max. Schaltstrom 1 A, max. Dauerstrom 3 A, Kontakt-u. Öffnungszeit ca. 0,5 ms, Anschlussfahnen tauchverzinkt.

**Typ SGK 1**, Glaskörper, 33 × 4 mm Ø (m. Kontaktfahnen 80 mm)  
St. —, 60 10 St. 5.10 100 St. 43.— 1000 St. 360.—

**Typ SGK 2**, Glaskörper, 57 × 5 mm Ø (m. Kontaktfahnen 80 mm)  
St. —, 85 10 St. 5.80 100 St. 47.50 1000 St. 390.—

**Kühlkörper KL 132**, Alu, matt gebeizt, Wärmewiderstand 8 °C/W, 42 mm breit  
1 St. DM 1.20  
10 St. DM 9.80

**Kühlkörper KL 133**, Alu, matt gebeizt, Wärmewiderstand 4,5 °C/W, 45 mm breit  
1 St. DM 1.50  
10 St. DM 12.80



**SIEMENS-Flachgleichrichter:**

Typ	Abmessungen	St.	DM	DM
B 30 C 300	27 × 25 × 5 mm	-70	6.30	
B 30 C 600	46 × 34 × 6 mm	-80	7.20	
B 125 C 350	88 × 34 × 6 mm	1.20	10.50	
B 250 C 75	60 × 34 × 9 mm	1.30	11.—	
B 250 C 250	20 × 40 × 10 mm	2.60	23.—	
B 300 C 100	46 × 35 × 8 mm	2.50	22.—	

**SEMIKRON-Silizium-Gleichrichter im Kompaktbauweise**

Typ	Abmessungen	St.	DM	DM	DM
B 40 C 400	11 × 11 × 8 mm	1.95	17.50	158.—	
E 40 C 900	10 × 9 mm Ø	-50	4.50	39.—	
E 40 C 1000	15 × 10 mm Ø	-60	5.20	45.—	

**EWM-Sil.-Brückengleichrichter im Kunststoffgehäuse:**

Typ	Abmessungen	St.	DM	DM
B 40 C 600		2.50	22.—	
B 40 C 1500		3.60	32.—	
B 40 C 2200		4.70	42.—	
B 40 C (3200)	2200	5.20	45.—	
B 40 C (5000)	3000	8.30	75.—	
B 80 C 600		3.30	28.—	
B 80 C 1500		4.30	38.—	
B 80 C 2200		5.60	49.—	
B 80 C (3200)	2200	5.70	51.—	
B 80 C (5000)	3200	9.80	89.—	

Angegebene Leistung in (j) nur bei Montage mit Bef.-Schelle und wärmeleitendem Chassis von mind. 300 qcm.

**SIEMENS-Sil.-Brückengleichrichter im Kunststoffgehäuse:**

Typ	Abmessungen	St.	DM	DM	DM
B 40 C 1500	23 × 10 × 5 mm	2.40	21.—	180.—	
B 40 C 3200	39 × 22 × 10 mm	3.50	28.—	250.—	

**Universal-Gleichrichter 1 A:** Serie 1 N 4001 bis 1 N 4007 mit Sperrspannungen, gestaffelt von 50 bis 1000 V, einer Strombelastbarkeit von 50 A (8 msec) und geringen Sperrströmen.

Typ	St.	DM	DM	DM
1 N 4001/50	—	45	3.50	29.—
1 N 4002/100	—	45	3.50	29.—
1 N 4003/200	—	45	3.50	29.—
1 N 4004/400	—	45	3.50	29.—
1 N 4005/600	—	45	3.50	29.—
1 N 4006/800	—	80	5.—	40.—
1 N 4007/1000	—	80	5.—	40.—

**Intermetall-FS-Gleichrichter**

Typ	St.	DM	DM	DM
BY 103	0,4 A/1200 V	1.20	9.50	85.—
BY 250	0,8 A/250 V	-70	5.50	44.—

**Industriestromposten!**

**Hi-Fi-Tonköpfe** für Tonbandgeräte (für Austausch oder Neubau, Nachhallgeräte). Niederohmige Tonköpfe — daher vorzugsweise für Transistor-Eingangsschaltungen geeignet, alle Typen m. Spez.-Mu-Metallabschirmung, Maße 21 (h) × 14,5 (b) × 13,5 (t) mm, Befestigung über 2 Gewindebolzen (M 2) an der Rückwand. Obere Grenzfrequenz bei allen Köpfen 18 000 Hz b. 19 cm/s.

**Typ SNK 4 S**, A/W-Kopf, Halbspur-Stereo, Induktivität ca. 70 mH, Gleichstromwid. 75 Ω, Spaltbreite 4 μ, Übersprechdämpfung 55 dB, HF-Vorm.-Sp. (b. 55 kHz) 23 V/1,6 mA, max. NF-Strom 0,22 mA  
DM 12.80

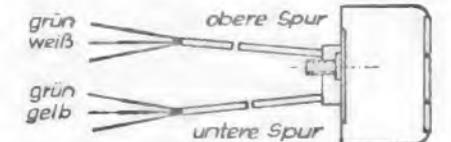
**Typ VKT 4/NM 5**, A/W-Kopf, Viertelspur-Stereo, Induktivität ca. 110 mH, Gleichstromwid. 125 Ω, Spaltbreite 3,5 μ, Überspr. 55 dB, HF-Vorm.-Sp. (b. 55 kHz) 19 V/0,75 mA, max. NF-Strom 0,12 mA  
DM 12.80

**Typ VAT 10**, Aufnahmekopf, Viertelspur-Stereo, Indukt. ca. 110 mH, Gleichstr.-Wid. 190 Ω, Spaltbreite 10 μ, HF-Vorm.-Sp. (b. 55 kHz) 17 V/0,6 mA, NF-Strom 0,07 mA .. St. DM 7.50 10 St. DM 43.—

**Typ VKT 4/NM 4**, Wiedergabekopf, Viertelspur-Stereo, Indukt. ca. 120 mH, Gleichstr.-Wid. 180 Ω, Spaltbreite 3,5 μ, HF-Vorm.-Sp. (b. 55 kHz) 19 V/0,55 mA, NF-Strom 0,08 mA  
St. DM 7.90 10 St. DM 47.—

**Typ ZLF 9**, Löschkopf, Halbspur-Stereo, Selbstinduktion 285 μH, max. Löschfrequenz 100 kHz, Meßdaten b. 55 kHz, Löschsp. 14 V, ca. 135 mA, Löschleistung ca. 180 mW, Maße: 15 (h) × 11,5 (b) × 13 (t) mm  
DM 4.90

**Typ LGS 9**, Löschgeneratorspule, zu ZLF 9 passend  
DM 2.60



**Computer-Platinen zum Ausschichten**, 10 Platinen in den Maßen 100 × 70 mm, enthalten zusammen: ca. 200 Bauelemente, u. a. ca. 120 Wid. (2–5 1/2) 1/2 W, 10 Kondens. u. Elkos, ca. 20 Dioden und ca. 30 Transistoren  
10 Platinen ..... nur DM 4.50

### SCHADOW-Min.-Tastenschalter

Tastenform DG rund, 9 mm Ø in Elfenbein, f. gedr. Schaltung und für Lötanschl. max. Schaltleistung 220 V/1 A. Kontakte je Taste 4 × Um, lieferbar in Einzel- oder gegenseitiger Auslösung!

1 Taste 50 × 20 × 17 mm	1 St. 1.20	10 St. 10.50
2 Tasten 50 × 36 × 17 mm	1 St. 2.10	10 St. 19.—
3 Tasten 50 × 49 × 17 mm	1 St. 3.20	10 St. 29.—
4 Tasten 50 × 60 × 17 mm	1 St. 4.30	10 St. 39.—
5 Tasten 50 × 74 × 17 mm	1 St. 5.20	10 St. 47.—
6 Tasten 50 × 88 × 17 mm	1 St. 6.40	10 St. 58.—

**SCHADOW-Min.-Einzelastenschalter m. Zentralbefestigung**, mit „Snap-in“-Befestigung (optische Betriebsstellungsanzeige), Kontakte 4 × Um, max. belastbar 1 A  
10 Stück DM 15.— 100 Stück DM 135.—

**Einbau-Kippschalter mit Isolierhebel (Zentralbef.)**

Typ	St.	DM	DM
Aus, 1polig	DM 1.05	DM 9.—	
Um, 1polig	DM 1.20	DM 10.50	
Aus, 2polig	DM 1.45	DM 13.—	
Um, 2polig	DM 1.80	DM 16.—	

**Einbau-Kippschalter mit Metallhebel (Zentralbef.)**

Typ	St.	DM	DM
Aus, 1polig	DM 1.20	DM 10.50	
Um, 1polig	DM 1.70	DM 15.—	
Aus, 2polig	DM 1.60	DM 14.—	
Um, 2polig	DM 2.—	DM 16.—	

**Unser Angebot an leistungsfähigen NF-Verstärkern mit eisenloser Endstufe!**

(Alle Geräte mit Schaltbild, Blockschaltbild zum Schalten von Stereoverstärkern und Daten.)

**Gemeinsame Daten für EV 12/25/55:** Frequ.-Ber.: 20–50 000 Hz, Klirrfaktor N<sub>max</sub> × 0,8 = kleiner als 0,8%, Ausgangswid.: 4–10 Ω, eisenl. Endstufe, Bestückung: BC 167 B, 2 N 2904, 2 N 1711.

**Typ EV 3,5** max. Ausgangsleistung 3,5 W, Eing.-Spannung, 0,12 V<sub>eff</sub>, Eing.-Wid. ca. 50 kΩ, Ausg.-Widerst. 3–8 Ω, Frequ.-Ber.: 5–40 000 Hz, Betr.-Spannung 9–15 V, max. 400 mA, Maße: 80 × 50 × 20 mm, Preis per Stück ..... DM 16.50 ab 5 Stück ..... per Stück DM 14.—

**Typ EV 12**, Sinusdauerleistung 12 W / Musik 17 W, Eing.-Spannung: 1 V<sub>eff</sub>, Eing.-Widerst. 3,4 kΩ, Betr.-Sp. 40 V, max. 750 mA, Endstufe 2 × 2 N 5295, Maße: 140 × 50 × 40 mm ..... DM 32.50

**Typ EV 25 KS**, jetzt dauerkurzschlußfest, Sinusdauerleistung 25 W / Musik 35 W, Eingangsspg. 1 V<sub>eff</sub>, Eing.-Wid.: 3 kΩ, Betriebsp. 50 V, max. 1 A, Endstufe 2 × 2 N 5491, Maße: 150 × 77 × 30 mm DM 49.—

**Typ EV 55 KS** jetzt dauerkurzschlußfest, Sinusdauerleistung 55 W/Musik 77 W, Eingangsspg.: 1,5 V<sub>eff</sub>, Eing.-Wid.: 2,5 kΩ, Betr.-Sp. 70 V, max. 1 A, Endst. 2 × BD 130 od. 2 N 3055, Maße: ca. 180 × 77 × 30 mm  
DM 68.50

**Typ RVV 1 P** Klangregelvorverstärker, Eing.-Wid. ca. 500 kΩ, Eing.-Spannung 0,35 V<sub>eff</sub>, Ausg.-Sp. 1,5 V<sub>eff</sub>, Höhenregelung +18/–16 dB, Tiefenregelung +18/–15 dB, Betr.-Sp. 30 V, jetzt mit dem Potis für Höhen-, Tiefen- und Lautstärke-Regelung, Maße: 90 × 77 × 25 mm  
DM 32.50

**Typ RVV 2 P** Stereo-Klangregel-Vorverstärker mit Stereopotis, für Höhen-, Tiefen- und Lautstärkeregelung und Balanceregler, Daten wie RVV 1  
DM 68.—

**Typ EZV 1 S** Entzerr-Vorverstärker für magn. TA und Mikrofone, Eing.-Wid. 50 kΩ, Eingangsspannung magn. TA 5 mV<sub>eff</sub>/Mikr. 3 mV<sub>eff</sub>, Ausgangswid.: 100 kΩ, Ausgangsspannung 0,3 V<sub>eff</sub>, Betriebsspannung 24 V, jetzt mit 3fach Schieberegler für Mikrofon TA-magn./kristall., Maße: 77 × 70 × 20 mm DM 21.—

**Typ EZV 2 S** Stereo-Entzerrvorverstärker, Daten wie EZV 1 ..... DM 37.50

**Typ NT 3,5** Netzteil für 1 × EV 3,5 .. DM 21.50

**Typ NT 12** Netzteil, ausgelegt für 1 × EV 12/RVV 1 und EZV 1 ..... DM 27.50

**Typ NT 25** Netzteil, ausgelegt für 1 × EV 25/RVV 1 und EZV 1 ..... DM 34.50

**Typ NT 55** Netzteil, ausgelegt für 1 × EV 55/RVV 1 und EZV 1 ..... DM 43.50



**AGFA-Stereo-Aussteuerungsinstrument UF 3**, mit Beleuchtung, für TB-Geräte, Endstufen, Vergleichsmessungen usw., Alu-Skala m. brauner Beschriftung – 15 bis 0 bis +3 dB je Kanal, eingeb. Lämpchen 12 V, 20 mA pro Kanal, Drehspulinstrument 2 × 170 μA (0 dB, ca. 120 μA), 2 × 1500 Ω, Skalenmaß: 70 × 29 mm, Gesamtmaß: 75 × 53 mm DM 12.50 10 St. DM 115.—

**Für den Bastler:**  
**Lichtorgelbausatz L 750-1**  
Kleine 1-Kanal-Lichtorgel mit einer Leistung von 750 W (220 V), als Bausatz mit ausführlicher Bauleitung, sehr leicht zusammenzubauen, auch für Verstärker mit kleinster Ausgangsleistung geeignet, schon eine Ausgangsleistung von 150 mW (max. 200 W) genügt um die Lichtorgel voll auszusteuern. Die L 750 kann einzeln oder über eine 3-Kanal-Frequenzweiche als 3-Kanal-Lichtorgel betrieben werden (3 × L 750). Erforderliches Poti bei Verstärkern bis 50 W = 100 Ω/0,25 W. Maße: ca. 40 × 70 × 30 mm  
nur DM 9.85

### Akustisches Schlaftherapiegerät

Ausführlich beschrieben in FUNKSCHAU 13/1970. Es handelt sich um ein akustisch wirkendes Schlaftherapie-Gerät nach dem Verfahren der akustischen, monotonen Reizwirkung. Aufgrund der schaltungstechnischen Eigenschaften kann das Gerät ohne großen techn. Aufwand in eine leistungs-fähige Baßlautsprecherbox mit eingebautem Verstärker umgebaut werden. Das elegante Gehäuse mit eloxierter Alu-Frontplatte/Lautsprecherblende bietet sich dazu förmlich an.

**Beschreibung des Gerätes:** Der Verstärker erzeugt einen reinen, sinusförmigen Ton der in seiner Lautstärke periodisch an- und abschwillt, die Lautstärke kann eingestellt werden, die optimale Frequenz ist ebenfalls zwischen 45–70 Hz regelbar, die Periodendauer der Modulation ist ebenfalls zwischen 5–9 s regelbar, somit kann diejenige Tonfrequenz, die am stärksten einschläfernd wirkt, herausgefunden werden. Ein elektronischer Zeitschalter schaltet das Gerät nach 50 min ohne Nebengeräusche aus. Weitere Daten: Eingebauter Hi-Fi-Tieftöner (145 mm Ø) 25–8000 Hz, Resonanzfrequenz 30 Hz, Imp. 4 Ω, Nennbelastbarkeit in geschlossener Box 20 W (Dauerstrom 15 W), 12 000 Gauß, 64 000 Maxwell, der Lautsprecher ist in dem Gerät in einem völlig gedämpften und geschlossenen Gehäuse (ca. 7 Liter) untergebracht, die Schaltung ist mit 13 Transistoren bestückt, die Endstufe ist eisenlos mit dem Transistor AD 161/162. Betr.-Sp. 220 V, 50 Hz, ca. 2 W, Maße 19 × 38 × 18 cm.

Preis einschl. Beschreibung und Schaltbild (Listenpreis DM 490.—) ..... DM 68.—

**Moderner Transistor-Kanalwähler (Philips), Typ AT 7652/80 T**, 1 × AF 180, 2 × AF 178, Abstimmung erfolgt über 6-mm-Achse, Feinabstimmung durch Rändelrad zum Eindrücken, Maße: 105 × 70 × 50 mm ..... 1 St. DM 7.50 10 St. DM 65.—



**BSR - HiFi-Stereo-Plattenspieler-Chassis HT 70** (P 144), automatische Plattenspieler für alle Geschwindigkeiten und Plattengrößen, neuer vier-eckiger Leichtmetallarm mit Ausgleichgewicht und ge-eichtem Einstellring 0-6 p, Antiskating einstellbar (rund 2-8 p/elliptisch 2-4 p), viskositätsdämpfter Tonarmlift, schwerer Plattenteller 280 Ø x 25 mm hoch ca. 3 kg, mitlaufende Mittelachse, Tonarm-kopf m. Einschubhalterung, intern. Systembefesti-gung, Rumpeln - 35 dB, Wow unter 0,2 %, Flutter unter 0,06 %, Synchronmotor 220 V, 50 Hz, Chassis seitenmatt schwarz mit Alu-Einlage, Maße der Grundplatte 334 x 286 mm / unter Werkboden 62 mm / über Wb. 73 mm.

Preis ohne Tonabnehmerystem ..... DM 128.-

**Passendes Stereo-Magnetsystem zu HT 70:**  
**SHURE Modell M 75-6**, Magnet-Tonabnehmer mit Diamant-Abtastnadel, Verwindung 15 µ, Übertra-gungsbereich 20-20 000 Hz ± 0 dB, Übertragungsfaktor 1 mV/cm, Übersprechdämpfung 25 dB/1 kHz, empfohlene Auflagekraft 1,5-3 p, vertikaler Spur-winkel 15°, eff. Nadelmasse 0,6 mg (Listenpreis DM 154.-).

Das M 75-6 wird nur in Verbindung mit dem HT 70 geliefert! ..... DM 45.-

**Stereo-Entzerrvorverstärker TVV 100** für Plattenspieler mit magnetischem Tonabnehmer zum An-schluss an Geräte mit Kristalleingang. Entzerrung nach RIAA, Frequenzgang ca. 20-22 000 Hz, Eing.-Wid. ca. 47 kΩ/1000 Hz, Verstärkung 100fach/1000 Hz, 4 x BC 173 B, Verstärkung über Pegel-regler für jeden Kanal einstellbar, Betriebsspan-nung 220 V/50 Hz, Maße: 125 x 60 x 30 mm

DM 36.50

**BSR-Stereo-Plattenwechsler-Chassis UA 65 (C 141)** für automatischen Betrieb!



Spielt und wechselt bis zu 8 Platten, alle Geschwin-digkeiten, leichter Rohrton-arm, mech. Aufsetzhilfe (Tonarmlift), Antiskating-Einrichtung, einstellbar 2/4/6 p, großer Plattenteller (28 cm), Stereo-Kristallsystem (internat. Systembefesti-gung), Gleichlauf: Wow unter 0,2 %, Flutter unter 0,06 %, Netz 220-250 V,

50 Hz, Chassis seidenmatt schwarz, Bedienungsschalter u. Tonarm Metalleff. silber. Maße: 334 x 286 mm, unter Werkboden 49 mm - über Werkb. 98 mm ..... DM 79.-  
Anzahlung DM 31.-, 3 Monatsraten à DM 16.-

**BSR-Stereo-Plattenwechsler-Chassis UA 70 (C 142)** für Automatik- und Einzelspiel



Besonderheiten: genaue Tonarmauswuchtung durch Ausgleichgewicht m. Grob- und Feineinstellung (wie DUAL 1019), geeichter Ein-stellung für Auflagegewicht 0-8 p, leicht bedienbare Schiebeshalter, keram. Stereo-System 0,1 V/2 p (für Betrieb ohne Vorverstärker), weitere Daten wie UA 65, Maße: 334 x 286 mm, unter Werkboden 62 mm, über Werkboden 91 mm

DM 105.-  
Anzahlung DM 12.-, 10 Monatsraten à DM 10.30

**Holzkonsole HK 10**, in Nußbaum Natur furniert, passend für UA 65/70/75, MP 60 und HT 70, moder-ne Form, Maße: 400 x 330 x 80 mm .. DM 39.-

**Abdeckhaube AH 10**, in Plexiglas, glasklar, pas-send auf HK 10, Maße: 400 x 330 x 100 mm  
DM 34.-



**BSR-Stereo-Plattenwechsl.-Chassis UA 75 (C 142 A 3)**, f. Automatik u. Einzelspiel, wechselt bis zu 8 Platten, alle Geschwindigkeiten, leichter, verwindungsfreier Rohrtonarm, Tonarmlift, genaue Tonarmauswuchtung durch Ausgleichge-wicht und geeichten Ein-stellung f. Auflagegewicht 0-8 p (wie Dual 1019),

Antiskating 2/4/8 p einstellbar, großer Plattenteller 28 cm Ø, ca. 1,4 kg, Gleichlauf: Wow unter 2 %, Flutter unter 0,06 %, intern. Systembefestigung, leicht bedienb. Schiebeshalter, Chassis seidenmatt schwarz, Bedienungselemente u. a. Teile metall-effekt silber abgesetzt, Maße: 334 x 286 mm, unter Werkboden 62 mm / über Werkboden 91 mm.

Mit keram. Stereo-System (0,1 V/2 p, Entzerrvor-verstärker wird nicht benötigt) ..... DM 129.-  
(Anzahlung DM 15.-, 10 Monatsraten à DM 12.50)

**Servi-cont**  
MESSGERÄTE FÜR DIE ELEKTRONIK

Ein neues Meßgeräteprogramm, das in der Form und in der Zusammenstellung im Hinblick auf eine universelle Verwendbarkeit für Bastler, Amateure, den Service unterwegs sowie auch für Labors und Schulen entwickelt wurde.

Jedes Gerät ist einzeln lieferbar, so daß durch ergänzende Zusammenstellung der verschiedenen Instrumente eine für jeden Zweck entsprechende Meßgeräte-Kombination entstehen kann. Die Ge-räte werden in Deutschland hergestellt, ein ein-wandfreier Service ist auch über die 12jährige GARANTIE hinaus gewährleistet!

Abmessungen der Geräte 181 x 98 x 75 mm.



**Mod.: VTM-1-Elektronik-FET-Voltmeter:** Volltransistorisiert, netz-unabhängig, hoher Eingangswiderstand, große Empfindlichkeit, Sondermeßbereiche für Halbleiter I<sub>B</sub> und U<sub>p</sub>, insgesamt 34 Bereiche.

**Technische Daten:** Gleichspannung: 9 Meßbereiche pos./neg. umschaltbar, kleinster Wert 2 mV (0-0,1/0,25/1/2,5/10/25/100/250/1000 V). Eing.-Wid.: 40 MΩ konstant. Gleichstrom: 7 Meßbereiche pos./neg. umschaltbar, 0,05 µA (0-0,0025/0,025/0,25/2,5/25/250/2500 µA), Widerstand: 7 Meßbereiche, Meßspannung 100 mV, kleinster Wert 1 Ω, Skalenmitte 40 (0-2/20/200 kΩ/2/20/200/2000 MΩ). Sperrstrom I<sub>r</sub>: 7 Meßbereiche, Sperrspannung ca. 4 V intern, Bereiche wie Gleichstrom, Durchlaßspannung U<sub>p</sub>: 4 Meßbereiche (bei I<sub>p</sub> ca. 1 mA) (0-0,1/0,25/1/2,5 V). Genauigkeit: ± 3 % vom Skalenwert. Batterie: 9 V (6 x 1,5 V Mignon), ca. 1,5 mA, Batt.-Test schaltbar. Zubehör: 3 Meßkabel, Batteriesatz und Bedienungsanleitung

DM 156.-

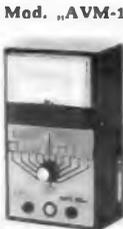


**Mod.: „BL-1“-NF-Leistungsmesser:** netz- und batterieabhängig, wartungsfrei, breitbandig, lineare Skala. Dieses Gerät ermöglicht eine direkte Messung (Ablesung in W) der Ausgangsleistung von Endstufen und Verstärkern mit Ausgangswiderstand 4-16 Ω sowie in Vorverstärker und Treiberstufen mit Abschlußwiderstand 800 Ω.

**Technische Daten:** Meßbereiche: 0-100 mW / 0-1 W / 0-50 W

Frequenzbereich: 5 Hz-500 kHz  
Genauigkeit: ± 3 % (20 Hz-50 kHz) ± 6 % (5 Hz-500 kHz)  
Eingangsimpedanz: umschaltbar 4/8/16/600 Ω  
Angezeigt wird die Effektivleistung (geprüft bei Sinus, Dreieck- und Rechteck-Wellenform)

DM 130.-



**Mod. „AVM-1“ NF-Millivoltmeter**  
Frequenzbereich: 3 Hz-500 kHz  
Spannungsbereich: 10 Meßbereiche, kleinster Wert 200 µV  
0-10/30/100/300 mV/1/3/10/30/100/300 V  
Genauigkeit: ± 3 % (10 Hz-200 kHz) ± 5 % (3 Hz-500 kHz)  
Eingangswiderstand: 1,2 MΩ 30 pF  
Batterie: 12 V (8 x 1,5 V Mignon) ca. 3 mA  
Batterie-Kontrolltaste  
Zubehör: 2 Meßkabel, Batteriesatz und Anleitung ..... DM 159.-



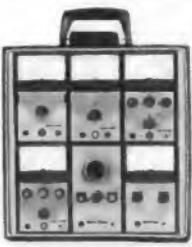
**Mod. „SR-1“ Sinus-Rechteck-Generator**  
Frequenz: Sinus 20 Hz-200 kHz  
Rechteck 20 Hz-80 kHz in 4 durch-stimmbaren Bereichen  
Genauigkeit: ± 3 %, Sinus/Rechteck Klirrfaktor: besser als 0,25 % (100 Hz-100 kHz) besser als 0,5 % (20 Hz-200 kHz)  
Anstiegszeit: besser als 0,25 µsec  
Ausgang: Sinus max. 5 V<sub>eff</sub>  
Rechteck max. 18 V<sub>eff</sub>  
kurzschlußfest, unsymmetrisch, gererdet, niederohmig, umschaltbarer Teiler 1:10 (Impedanz 600 Ω), Feinregler von 0-100 %  
Netz: 110/220 V/50 Hz  
Zubehör: Anleitung ..... DM 165.-



**Mod.: „FU-1“-Frequenz- und Drehzahlmesser:** volltransistorisiert, netzunabhängig, direktanzeigend. Zur Messung von Frequenzgängen an Vorverstärkern und Endstufen sowie zum direkten Messen von Frequenzen: an sämtl. Schwing-schaltungen (Abgleich), Multivibratoren (Orgelbau), Impulsgebern, Generatoren, Fernsteuermodulen usw. Drehzahlmessung mit Prüf-spitze überall da, wo ein elektr. Signal zur Verfügung steht, das der Drehzahl proportional entspricht (z. B. Unterbrecherkontakt am Fahrzeug).

**Technische Daten:** Frequenzbereich: 8 Meßbereiche, kleinster Wert 2 Hz (0-20/60/200/600 Hz, 2/6/20/60, 200 kHz)  
Drehzahlbereich: 5 Meßbereiche, kleinster Wert 50 UpM (0-1200/3600/12 000/36 000/120 000 UpM  
Genauigkeit: ± 3 % vom Skalenwert  
Eingang: U min. 0,2 V<sub>eff</sub>, ca. 500 kΩ / U max. 300 V<sub>eff</sub>, ca. 500 kΩ  
Kurvenform: beliebig (Imp.-Pause max. 1:20 bzw. 20:1)  
Batterie: 6 V (4 x 1,5 V Mignon), ca. 3 mA, Batt.-Test schaltbar  
Zubehör: 1 Meßkabel, Batt.-Satz und Anleitung

DM 159.-



Geräteköper zur Aufnahme von 8 Geräten der „SERVI-CONT“-Serie, mit allen notwendigen Aussparungen und Polsterungen für Ge-räte und entsprechendes Zubehör, Maße: 350 x 350 x 175 mm, mit Tragegriff  
DM 59.-

**Vielfachmeßgeräte:** mit Spiegelskala, Überlastungsschutz, 1/2 Jahr Garantie, Lieferung mit Meßeitungen, Batterien und dtach. Anleitung, auch auf Teilzahlung: 25 % Anzahlung, 3 Monatsraten!



**Modell H 2**  
20 000 Ω/V ~, 17 Meßbereiche, Gleichspannung: 0-10/50/250/1000 V  
Wechselspannung: 0-10/50/250/1000 V  
Tonfrequenzspannung: 0-10/50/250/1000 V  
Gleichstrom: 0-50 µA/0-250 mA  
Widerstand: 0-60 kΩ/0-6 MΩ  
Pegel dB: -20 bis +22 dB  
Maße: 115 x 85 x 25 mm  
DM 37.50



**Modell CT 500**  
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~  
20 Meßbereiche  
Gleichspannung: 0-2,5/10/50/250/500/5000 V  
Wechselspannung: 0-10/50/250/500/1000 V  
Gleichstrom: 0-50 µA/5/50/500 mA  
Widerstand: 0-12/120 kΩ/1,2/12 MΩ  
Pegel dB: -20 bis +62 dB  
Maße: 140 x 90 x 40 mm ..... DM 48.50



**Modell CT 300**  
30 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~  
21 Meßbereiche  
Gleichspannung: 0-0,6/3/15/60/300/600/1200/3000 V  
Wechselspannung: 0-6/30/120/600/1200 V  
Gleichstrom: 0-30 µA/60/600 mA  
Widerstand: 0-10 kΩ/1/10/100 MΩ  
Pegel dB: -20 bis +63 dB  
Maße: 150 x 100 x 45 mm ..... DM 59.50



**Modell CT 330**  
20 000 Ω/V =, 10 000 Ω/V ~  
24 Meßbereiche  
Gleichspannung: 0-0,6/3/12/60/1200/3000/6000 V  
Wechselspannung: 0-6/30/120/600/1200 V  
Gleichstrom: 0-60 µA/60/600 mA  
Widerstand: 0-6/600 kΩ/6/60 MΩ  
Kapazität: 50 pF-10 000 pF, 1000 pF-0,2 µF  
Pegel dB: -20 bis +63 dB. Maße: 150 x 100 x 48 mm ..... DM 59.50



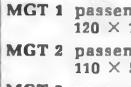
**Modell CT 350**, 50 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~, 22 Meßbereiche  
Gleichspannung: 0-0,6/3/12/60/300/600/1200/3000 V  
Wechselspannung: 0-6/30/120/300/1200 V  
Gleichstrom: 0-30 µA/60/600 mA  
Widerstand: 0-10 kΩ/1/10/100 MΩ (Skalenmitte): 80 Ω/60/600 kΩ  
Pegel (dB): -20 bis +63 dB  
Maße: 150 x 100 x 50 mm  
Abbildung wie CT 330 ..... DM 68.50



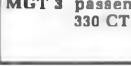
**Modell CT 650**  
50 000 Ω/V =, 15 000 Ω/V ~  
20 Meßbereiche  
Gleichspannung: 0-3/12/60/300/600/1200 V  
Wechselspannung: 0-6/30/120/300/1200 V  
Gleichstrom: 0-30 µA/60/600 mA  
Widerstand: 0-16/160 kΩ/1,6/16 MΩ  
Pegel dB: -20 bis +63 dB  
Maße: 130 x 90 x 35 mm  
DM 64.50



**MGT 1** passend für die Geräte H 62/MT 202, ca. 120 x 120 x 30 mm ..... DM 5.95



**MGT 2** passend für das Gerät CT 650, ca. 130 x 110 x 55 mm ..... DM 7.95



**MGT 3** passend für die Geräte CT 500/CT 300 CT 330 CT 350/MT 205, ca. 170 x 140 x 60 mm  
DM 8.95



33 Braunschweig  
Postf. 80 34 (53 20)  
Telefon (05 31)  
8 70 01  
Telex 9 52 547



# moderne pulte

**mit hirn**

Der Aufbau setzt sich jeweils aus 2 Aluminium Seitenteilen, verbunden mit Aluminiumprofilen, den Verkleidungsblechen und den Frontplatten zusammen. Die Alu-Verbindungsprofile tragen an 4 Stellen T-Nutenprofile, die einerseits zur Befestigung der Verkleidungsbleche und Frontplatten, andererseits zur Aufnahme von Innenaufbaukonstruktionen dienen. Die Verkleidungsbleche sind serienmäßig in kunststoffbeschichtetem Stahlblech ausgeführt.

- 6 verschiedene Seitenteilformen
- Frontplattenmaße aus dem 19" System
- Jede Gehäuseform in 3 verschiedenen Breiten 19" | ¼ 19" | ½ 19"

Die Konstruktion läßt es aber zu, ohne erhebliche Mehrkosten andere Breiten zu produzieren.

*Genauere Auskunft über Größe und technische Daten gibt die Prospektserie 0.070.*

# hans knürr kg

# mechanik

für die elektronik

**hans knürr kg**  
**8 münchen 80, ampfingerstr.27**  
**telefon (0811) 40 30 45**  
**fs. 529608 hanse d**



Ihre elektronik ist gut  
 und deshalb einer  
 knürr mechanik wert

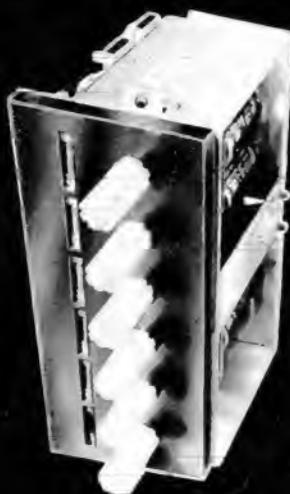
Besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe, Halle 12, Stand Nr. 1206

# varicap- pfiffikuss

für unseren varicap-schalter 4142 pfiffikuss  
 spricht eine ganze reihe von guten argumenten:

... er kann mit einem 1-2-3-4poligen banoschalter ausgeführt werden, es stehen maximal 4 bandbereiche zur wahl;

... er zeichnet sich durch hohe wiederkehrgenauigkeit aus, die potentiometer können einzeln abgestimmt werden.



... er ist stabil und kompakt aufgebaut;

... er weist noch einen besonderen vorteil auf (für designer); seine tastatur und frontplatte kann jeweils farblich zu geräten abgestimmt werden;

informationen erhalten sie sofort unter dem kennwort: pfiffikuss.



**schoeller & co. elektrotechnische fabrik**  
 frankfurt am main-süd · mörfelder landstr. 115-119

# Finger- spitzen- gefühl



## Der Magnastat hat's

Die haargenau richtige Spitzen-Temperatur ist „programmiert“, die Regelautomatik dosiert den notwendigen Wärmenachschub. In der modernen Löttechnik sollten Sie die Wärmezufuhr nicht dem Zufall überlassen. Echter Fortschritt auf diesem Gebiet ist daher die Temperaturkontrolle, die wir Ihnen als Lösung Ihrer bisherigen Lötprobleme bieten. Kenner greifen daher zu



## MAGNASTAT LötKolben

Einzelheiten in Prospekt 701.  
Rückgaberecht innerhalb 6 Wochen.

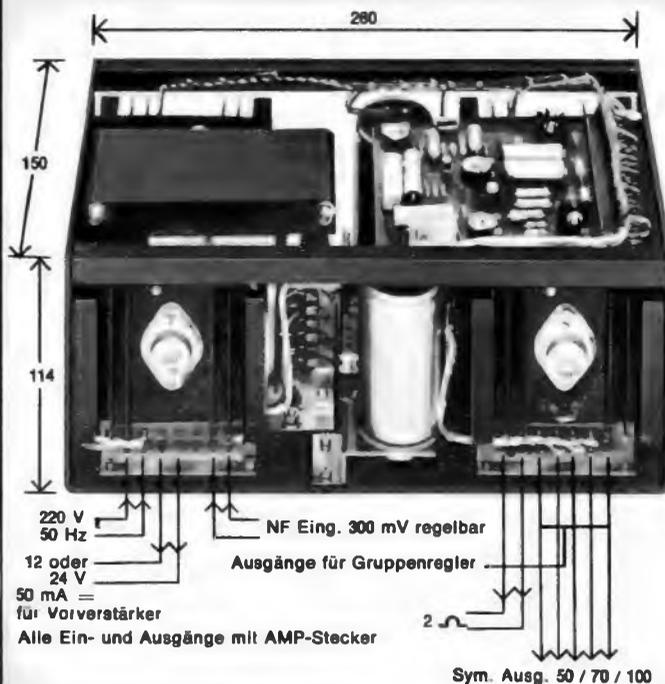
WELLER Elektro-Werkzeuge GmbH - 7122 Besigheim - Germany

# Leistungs- verstärker

## Für Akustikanlagen

Tausendfach bewährt

Kleinste Abmessungen  
Grösste Dauerleistung  
Universelle Anwendung



Musikleistung 150 Watt  
Sinus Dauerton 100 Watt  
Klirrfaktor unter 1 %  
Frequenzgang 40 Hz — 20 Hz  $\pm$  1 db  
Speisung 220 V 50—60 Hz  
Notstrom 48 V =

Zusatzspeisung für Vorverstärker 12 oder 24 V / 50 mA

Eingangsempfindlichkeit regelbar 300 mV

Ausgänge 2 Ohm eisenlos  
50 / 70 / 100 V symmetrisch Erdfrei  
6 db Abgriffe am Ausgangstransformator für die gehörrichtige Lautstärkeregulierung beliebig vieler Gruppen mittels Schalter

Kurzschluss- und Übersteuerungssicher

19 Zoll oder DIN-Norm-Einbausätze erhältlich



UNITON COMMERCE AG CH-8004 Zürich  
Kernstrasse 26 Telefon 39 80 44 Telex Unico CH 55209

UNITON GMBH D-7702 Gottmadingen  
Hauptstrasse 59 Telefon (07731) 70 31

# ELIRAC Elektronische Bauelemente

## Integrierte TTL-Schaltungen Texas Instruments

	1-24	25-99
SN 7400 N	1.83	1.61
SN 7401 N	1.83	1.61
SN 7402 N	1.83	1.61
SN 7403 N	1.83	1.61
SN 7404 N	2.05	1.89
SN 7405 N	2.11	1.89
SN 7406 N	4.44	3.89
SN 7407 N	4.44	3.89
SN 7408 N	2.22	1.94
SN 7409 N	2.22	1.94
SN 7410 N	1.83	1.61
SN 7412 N	1.83	1.61
SN 7413 N	3.11	2.78
SN 7416 N	3.33	2.89
SN 7417 N	3.33	2.89
SN 7420 N	1.83	1.61
SN 7423 N	2.66	2.33
SN 7425 N	2.38	2.11
SN 7426 N	2.33	2.11
SN 7427 N	2.61	2.28
SN 7430 N	1.83	1.61
SN 7432 N	2.50	2.16
SN 7437 N	3.11	2.78
SN 7438 N	3.11	2.78
SN 7440 N	2.00	1.78
SN 7442 N	8.05	7.10
SN 7443 N	9.16	8.05
SN 7445 N	19.20	16.87
SN 7446 N	11.66	10.43
SN 7447 N	9.44	8.82
SN 7447 AN	15.76	13.82
SN 7448 N	13.21	11.60
SN 7450 N	1.83	1.61
SN 7451 N	1.83	1.61
SN 7453 N	1.83	1.61

	1-24	25-99
SN 7454 N	1.83	1.61
SN 7460 N	1.83	1.61
SN 7470 N	4.10	3.61
SN 7472 N	2.33	2.16
SN 7473 N	4.—	3.50
SN 7474 N	4.16	3.66
SN 7475 N	5.72	5.05
SN 7476 N	4.27	3.72
SN 7480 N	5.16	4.44
SN 7481 N	9.16	8.05
SN 7482 N	7.94	6.99
SN 7483 N	9.10	8.66
SN 7484 N	9.60	8.44
SN 7485 N	11.32	10.27
SN 7486 N	3.—	2.78
SN 74H87 N	9.16	8.05
SN 7489 N	45.73	40.13
SN 7490 N	6.22	5.49
SN 7490 NS 1	7.55	6.60
SN 7491 AN	8.10	7.71
SN 7492 N	6.22	5.49
SN 7493 N	6.22	5.49
SN 7494 N	8.66	8.05
SN 7495 N	6.16	5.83
SN 7496 N	11.32	9.93
SN 7497 N	27.47	24.09
SN 74100 N	11.10	9.77
SN 74107 N	4.—	3.50
SN 74118 N	5.49	4.83
SN 74119 N	8.93	7.82
SN 74121 N	4.05	3.55
SN 74122 N	5.16	4.50
SN 74123 N	8.33	7.66
SN 74132 N	6.05	5.33
SN 74141 AN	8.88	7.83

	1-24	25-99
SN 74145 N	10.93	9.60
SN 74150 N	16.37	14.76
SN 74151 N	7.55	6.66
SN 74153 N	6.99	6.16
SN 74154 N	13.65	13.04
SN 74155 N	7.44	6.55
SN 74156 N	7.38	6.49
SN 74157 N	9.15	8.05
SN 74160 N	14.65	12.88
SN 74161 N	14.65	12.88
SN 74162 N	14.65	12.88
SN 74163 N	14.65	12.88
SN 74164 N	17.04	14.92
SN 74165 N	17.04	14.92
SN 74166 N	17.04	14.92
SN 74167 N	18.31	16.04
SN 74170 N	15.54	13.65
SN 74180 N	9.16	8.05
SN 74181 N	34.69	32.08
SN 74182 N	9.44	8.27
SN 74H183 N	10.99	9.66
SN 74184 N	16.48	14.48
SN 74185 AN	16.48	14.48
SN 74190 N	14.87	13.15
SN 74191 N	14.87	13.15
SN 74192 N	15.87	14.48
SN 74193 N	15.87	14.48
SN 74196 N	10.99	9.66
SN 4929 N	2.94	2.55
SN 4930 N	3.11	2.77
SN 4931 N	2.77	2.44
SN 4932 N	19.20	16.87
SN 4934 N	3.72	3.27
SN 4935 N	3.72	3.27
SN 49700 N	6.60	5.83

	1-24	25-99
SN 49700 NS 1	8.50	7.55
SN 49701 N	8.82	7.77
SN 49702 N	8.27	7.17
SN 49703 N	8.44	7.38
SN 49704 N	19.76	17.42
SN 49705 N	19.76	17.42

### IC-Fassungen TI

DIP 14 pin	2.55	2.33
DIP 16 pin	2.78	2.55
DIP 24 pin	9.77	7.77

### Transistoren TI

TIP 5530	7.27	5.83
TIP 3055	5.94	4.77
2 N 2905	3.11	2.38

### SIEMENS

2 N 3055	3.33	3.—
----------	------	-----

### OP-Verstärker

SN 72709 N	3.—	2.50
SN 72709 P	3.44	2.72
SN 72741 N	6.55	5.22
TAA 861 A	3.27	2.78

### 1 Texas Instruments

TTL-Katalog, 1600 Seiten	DM 29.97
--------------------------	----------

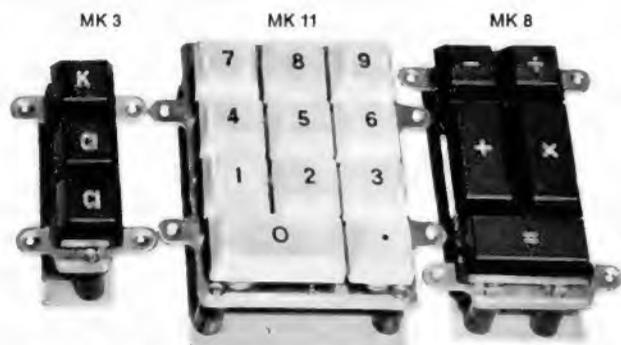
### Spannungsregler mit Datenblätter

TBA 325 A, 5 V, 600 mA	Stück DM 13.87
TBA 625 A, 5 V, 100 mA	Stück DM 6.66

### Quarz 1 MHz

10 x 10 <sup>-4</sup>	DM 18.54
-----------------------	----------

## KEYBOARD SWITCH



TYP MK 11 DM 70.49 inkl. MwSt.  
TYP MK 8 DM 27.75 inkl. MwSt.

TYP MK 3 DM 13.32 inkl. MwSt.  
Alle Typen als Satz DM 99.90

## NF-Vor- und Endverstärker ICs in Hybrid-Technik



TH 9014 P, NF-2-Kanal-Vorverstärker, Abmessg. 23 x 23 x 10 mm St. DM 14.43  
TH 9013 P, NF-Leistungsverstärker, 21 W, Klirrfaktor 0,5 % bei 1 kHz, transformatorlose Gegentaktendstufe, R-last 8 Ω, Abmessungen 52 x 75 x 12 mm, mit Applikationen ..... Stück DM 45.84

## Miniatur-Kippschalter



Wechselschalter, 1polig	Stück DM 2.78
Wechselschalter, 2polig	Stück DM 3.77
Wechselschalter, 1polig, mit Mittelstellung	Stück DM 3.60
Wechselschalter, 2polig, mit Mittelstellung	Stück DM 4.21
Miniaturtaster	Stück DM —.89



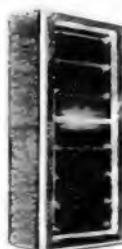
## MINITRON Typ 3015 F

7-Segment-Anzeige	DM 14.50
★ 5,0 V, 0,008 A/Segment	



## MINITRON Typ 3015 G

±-Anzeige	DM 14.98
★ 5,0 V, 0,008 A/Segment	



## MINITRON Typ 3015 K

verwendbar als:	
Tankanzeige, Ladeanzeige, Temperaturanzeige usw.	DM 14.98
★ 5,0 V, 0,008 A/Segment	

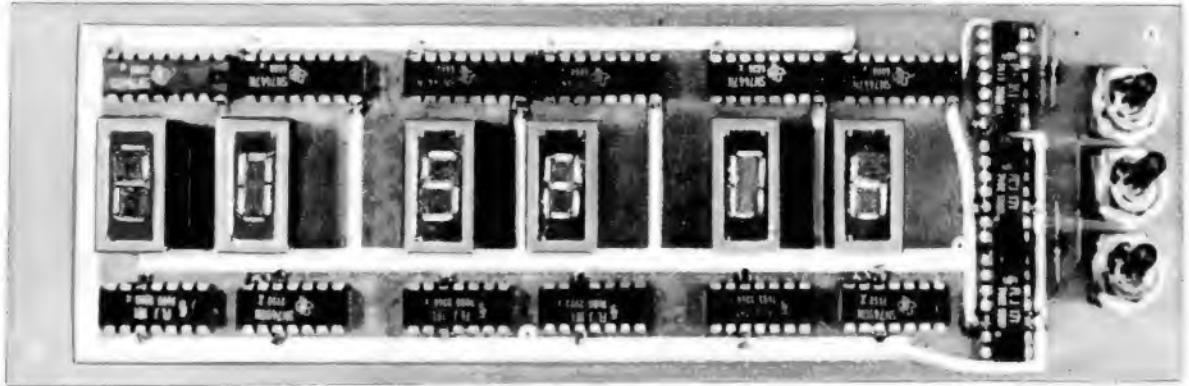
General-Importeur für Europa:



**MITSUI & CO** GmbH. Electronic Components Division

# ELIRAC Neuheiten im Bausatzprogramm

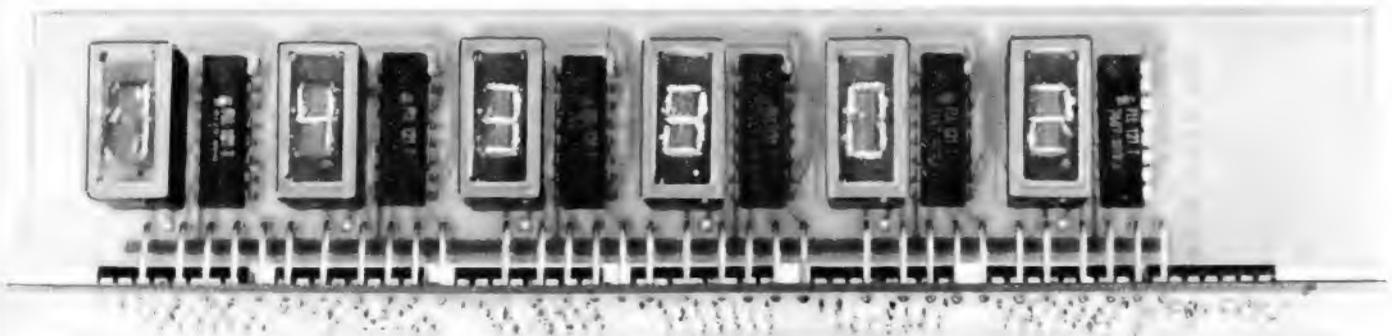
Wir  
stellen  
vor



## Bausatz Digital-Uhr

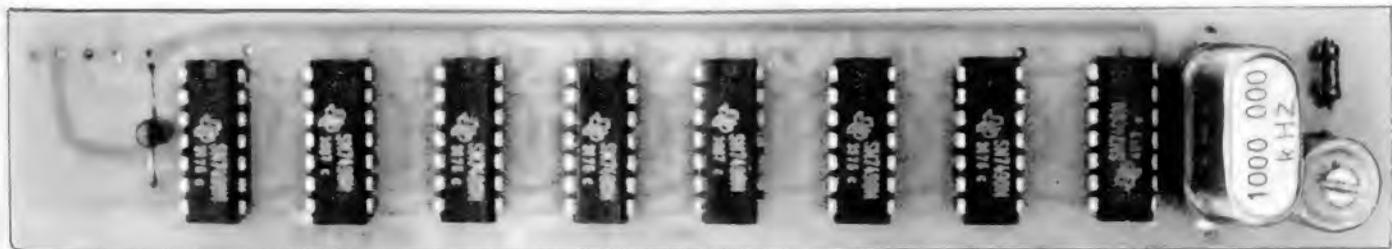
Weiterentwicklung unseres bewährten Modells. Der Bausatz besteht aus: 1 Epoxyd-Printplatte, Abmessungen 64,5 x 200 mm / 3x Miniatur-Kippschalter / 6x Minitron 3015 F / 6x Decoder 7447 N / 2x SN 7492 N / 2x SN 7490 N / 1x SN 7413 N und 4x SN 7493 N / 6x Fassungen DIP 16 pin / 1x Farbfilterscheibe rot / 1x fertig montiertes Spezial-Netzgerät / zum Preis von ..... **DM 255,30/Stück** inkl. MwSt.

Gehäuse aus schwarz-eloxiertem Aluminium ab Mitte April lieferbar!



## Bausatz Digital-Zähler vertikale Anzeige, 6stellig

bestehend aus: 2 Stück Epoxyd-Printplatten (Abb.) 6x Minitron 3015 F / 6x SN 7447 N / 6x SN 7490 N / 6x SN 7475 N / 1x SN 7413 N / 1x SN 7440 N und Kontaktstiften zum verbinden der Prints (siehe Abb.) / Abmessungen der Prints: Anzeigenplatte 36 x 192 mm / Bodenplatte 40 x 192 mm / Max. Zählfrequenz: 25 MHz / der Zähler ist mit Zwischenspeicher ausgerüstet ..... **Preis DM 180,53** inkl. MwSt.



## Bausatz Quarzzeitbasis

bestehend aus: 1x 1-MHz-Quarz mit Fassung, 1x SN 7400 N / 7x SN 7490 N / Epoxyd-Printplatte, Abmessungen 28 x 163 mm

**Preis DM 66,60** inkl. MwSt.

Zu allen Bausätzen gehören Schaltbilder, Stücklisten und Bauanleitungen. Zusatzplatine zum Ausbau des Zählers zum Zeitmeß- und Frequenzmeßgerät ist ab Ende April lieferbar!

DISTRIBUTOR:

**ELIRAC**

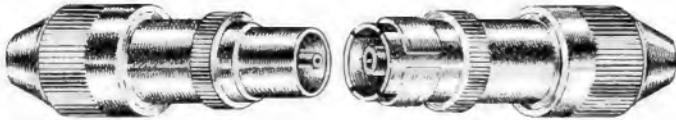
RUDOLF WOLTERS · 4060 VIERSEN 1 · Gerberstraße 23  
Postfach 100772 · Telefon 02162/17205 · Telex 8518782 eltd

Vertreter für BENELUX: Handels, v. d. Herik & Co. · Chevremontstr. 78 · Kerkrade/Holland · Tel. 04445-7565

# Steckverbindungen nach neuer IEC-Norm 169/2 60-75 Ω nach DIN 45325

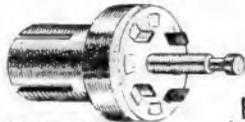
DE HAEN

FÜR DIE INDUSTRIE:



Stecker aus Metall  
RZ 02 mit Lötanschluß

Kupplung aus Metall  
RZ 03 mit Lötanschluß

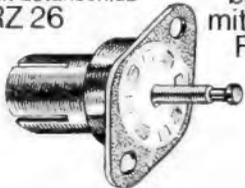


mit Lötanschluß  
RZ 26

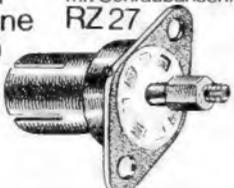


mit Schraubanschluß  
RZ 27

Einbau-  
buchsen  
mit und ohne  
Flansch



mit Lötanschluß  
RZ 28



mit Schraubanschluß  
RZ 29

FÜR DEN HANDEL:



Stecker mit Schraubanschluß  
und farbiger Kunststoffkappe  
RZ 20

Kupplung mit Schraubanschluß  
und farbiger Kunststoffkappe  
RZ 21



Universal-  
Winkel-Stecker

zu verwenden  
sowohl für alte Norm  
wie auch neue Norm

RZ 51  
mit Lötanschluß

RZ 53  
mit Schraubanschluß

Adapter HP158  
von 240 Ω Antenne  
auf 60/75 Ω  
Fernseingang

Nähere Details und Unterlagen  
stehen jederzeit zur Verfügung

TECHNISCHE MESSE HANNOVER  
20. 4. - 28. 4. 72  
HALLE 9 A STAND 150



**zehnder**

HEINRICH ZEHNDER · 7741-TENNENBRONN SCHWARZW.  
TELEFON: (07729) 216 und 305 TELEX: 0792 820

◆ Ausschneiden ◆

## RÖHREN-SERVICE

Für deutsche Original-Röhren 6 Monate Garantie.  
Für Import-Röhren 12 Monate Garantie.

Typ	Deutsch		Typ	Deutsch		Typ	Deutsch	
	Orig.	Imp.		Orig.	Imp.		Orig.	Imp.
ACH 1	—	8.30	ECH 35	—	6.—	HF 93	—	2.—
AF 7	—	4.70	ECH 42	10.—	4.85	HK 90	—	2.—
AG 495	—	3.50	ECH 43	11.—	—	HY 90	—	1.65
AK 1	—	5.—	ECH 81	4.80	2.70	PABC 80	4.40	2.80
AM 1	—	3.50	ECH 83	5.40	3.50	PC 86	7.—	5.20
APP 4120	—	4.50	ECH 84	5.30	3.30	PC 88	7.80	5.45
AX 50	18.—	—	ECL 80	5.20	3.50	PC 92	3.20	2.35
AZ 1	8.—	—	ECL 82	6.30	3.25	PC 93	12.60	8.25
AZ 4	—	4.95	ECL 84	6.30	—	PC 97	5.10	3.75
AZ 11	8.80	—	ECL 86	6.20	4.05	PC 900	5.90	4.20
AZ 12	8.50	4.40	ECL 113	9.30	—	PCC 84	5.80	3.20
AZ 21	—	3.40	ECL 805	7.10	—	PCC 85	4.80	3.40
AZ 41	7.50	2.95	ED 500	22.—	—	PCC 88	6.90	4.85
CL 6	—	5.—	EF 5	—	3.75	PCC 189	7.30	5.10
CY 2	—	4.—	EF 6	—	3.75	PCF 80	5.60	3.25
DAF 91	—	2.—	EF 9	—	3.75	PCF 82	6.20	3.25
DAF 96	—	1.90	EF 22	—	5.—	PCF 86	6.20	4.50
DC 90	—	2.90	EF 39	—	4.75	PCF 200	7.90	4.40
DC 96	—	3.20	EF 40	10.50	4.60	PCF 201	7.90	4.40
1 S 5 T	—	2.30	EF 41	9.70	4.10	PCF 801	6.40	4.30
DF 91	—	1.90	EF 42	10.70	4.50	PCF 802	6.60	4.35
DF 92	—	1.90	EF 43	8.—	—	PCF 803	6.40	—
DF 96	5.40	2.30	EF 80	4.10	2.60	PCH 200	5.60	3.95
DF 904	—	2.35	EF 83	7.20	—	PCL 81	8.40	5.—
DK 91	—	2.50	EF 85	4.20	2.80	PCL 82	6.50	3.70
DK 96	5.90	—	EF 86	4.70	3.30	PCL 84	6.30	3.90
1 S 4 T	—	3.—	EF 89	4.—	2.55	PCL 85	—	3.90
DL 91	—	3.—	EF 91	9.80	—	PCL 86	6.20	4.05
DL 92	—	2.05	EF 92	11.50	—	PCL 200	7.60	5.25
DL 93	—	2.30	EF 93	5.—	2.—	PCL 805	7.10	4.60
DL 94	—	2.60	EF 94	3.50	2.30	PD 500	20.90	—
DL 96	5.—	—	EF 95	10.—	—	PF 83	7.40	—
DLL 101	—	4.30	EF 97	6.20	—	PF 86	5.20	4.20
DM 70	5.—	—	EF 98	6.—	—	PFL 210	8.80	5.80
DM 71	5.—	—	EF 183	5.30	3.50	PL 36	9.50	5.30
DY 51	7.80	—	EF 184	5.30	3.50	PL 81	7.60	4.75
DY 80	7.—	—	EH 81	—	4.45	PL 82	5.20	3.20
DY 87	—	3.10	EH 90	5.70	—	PL 83	5.40	3.20
DY 802	4.70	3.45	EK 90	6.30	1.50	PL 84	5.20	3.20
DY 806	—	2.70	EL 3	—	4.05	PL 95	4.70	3.15
DY 807	—	3.10	EL 34	12.—	—	PL 504	10.40	6.70
DY 900	6.10	—	EL 36	9.60	4.15	PL 508	9.50	6.80
E 80 CC	—	11.—	EL 37	—	4.—	PL 509	18.70	13.—
EAA 91	—	1.75	EL 41	8.—	3.80	PL 519	24.20	—
EABC 80	4.—	2.50	EL 42	8.80	—	PL 802	7.70	5.40
EAF 42	—	4.05	EL 81	7.—	—	PL 805	6.30	4.25
EAF 801	4.10	3.15	EL 83	5.50	—	PM 84	6.—	2.50
EAM 86	7.—	—	EL 84	4.—	2.30	PY 80	8.—	2.20
EB 41	5.—	—	EL 86	5.70	—	PY 81	5.—	2.80
EB 91/	—	—	EL 90	3.60	2.—	PY 82	3.40	2.10
EAA 9	3.—	—	EL 91	8.—	—	PY 83	5.—	2.80
EBC 41	7.80	3.30	EL 95	4.10	3.15	PY 88	6.—	3.50
EBC 81	4.10	2.50	EL 503	22.80	—	PY 500 A	11.20	8.—
EBC 90	—	1.95	EL 504	10.10	—	UABC 80	4.70	3.10
EBC 91	4.—	1.95	EL 508	9.50	—	UAF 42	8.60	4.10
EBF 2	—	5.50	EL 509	18.70	—	UBC 41	—	4.10
EBF 32	—	5.50	EL 519	24.20	—	UBC 81	—	2.40
EBF 80	4.—	2.65	EL 802	7.80	—	UBF 89	—	3.—
EBF 83	5.—	2.85	EL 805	6.30	—	UBL 21	5.25	—
EBF 89	4.40	2.80	ELL 80	10.70	—	UC 92	—	1.90
EBL 1	17.—	5.—	EM 80	5.—	2.80	UCC 85	4.80	2.40
EBL 21	—	4.60	EM 81	—	2.65	UCH 4	—	4.95
EC 86	7.10	4.50	EM 84	5.90	3.50	UCH 21	—	5.25
EC 88	7.90	4.70	EM 87	6.10	3.75	UCH 42	—	4.50
EC 92	3.20	2.30	EM 800	6.70	—	UCH 81	4.90	3.—
EC 93	12.60	—	EMM 803	13.30	—	UCL 82	7.30	2.85
EC 900	6.20	—	EY 86	4.50	2.90	UF 9	—	3.85
ECC 40	9.50	4.95	EY 87	—	2.90	UF 21	—	4.85
ECC 81	4.70	2.80	EY 88	6.—	—	UF 41	9.—	3.70
ECC 82	4.40	2.65	EY 500 A	11.20	—	UF 80	—	2.50
ECC 83	4.20	2.60	EY 806	—	2.90	UF 85	—	2.75
ECC 84	5.50	—	EY 807	—	2.90	UF 89	4.—	2.45
ECC 85	4.60	2.65	EZ 2/3	—	3.—	UL 41	9.20	4.10
ECC 86	7.50	—	EZ 4	—	2.65	UL 84	5.10	3.05
ECC 88	7.30	—	EZ 40	6.—	2.70	UM 11	—	3.75
ECC 91	13.—	2.25	EZ 80	3.—	1.80	UM 80	—	3.80
ECC 808	7.40	4.30	EZ 81	3.50	2.10	UM 81	—	2.75
ECF 80	5.60	2.80	EZ 90	4.—	1.50	UY 1 N	—	3.50
ECF 82	6.60	—	GY 501	11.—	8.—	UY 21	—	2.75
ECF 83	7.70	—	GZ 34	6.40	—	UY 41	—	2.90
ECF 801	6.30	—	HABC 80	—	1.75	UY 82	4.40	—
ECF 802	6.60	—	HBC 90	—	1.90	UY 85	4.10	1.90
ECH 21	—	4.90	HCH 81	—	1.35			

Auf die oben angegebenen Eckpreise gewähren wir, auch bei sortierter  
Abnahme, folgende

### MENGENRABATTE

	Deutsch	Import
ab 10 Stück	35 %	20 %
ab 50 Stück	40 %	25 %
ab 100 Stück	45 %	30 %

Alle Preise sind einschl. Mehrwertsteuer (wird bei Beträgen über  
DM 50.— gesondert ausgewiesen).

Versandbedingungen: Nachnahme. Kein Auftrag unter DM 20.—.

## DAHMS-ELEKTRONIK

Groß- und Einzelhandel

68 Mannheim 1, M 1, 5, Postfach 19 07, Tel. 06 21/2 49 81, Telex 4 62 597

# WIR stellen in Hannover aus!

**syma electronic gmbh · 4000 düsseldorf**  
 Wir repräsentieren drei weltbekannte HiFi-Gerätehersteller

**TANDBERG**

HiFi-Tonbandmaschinen und  
 HiFi-Tonbandgeräte  
 HiFi-Receiver (NEU im Programm)

**SCOTT®**

HiFi-Lautsprecherboxen  
 HiFi-Verstärker und Tuner  
 HiFi-Receiver (Steuergeräte)

**ORTOFON**

HiFi-Tonabnehmersysteme  
 HiFi- und Studiotonarme  
 HiFi-Tonköpfe und Nadelträger

Besuchen Sie uns in Halle 9A, Stand 134, oder schreiben Sie,  
 falls Sie nicht nach Hannover kommen können. Wir informieren  
 Sie eingehend über unser gesamtes Lieferprogramm.

**syma  
 electronic**  
 G M B H

**syma electronic gmbh · 4 Düsseldorf · Grafenberger Allee 39 · Tel. (0211) 68 2788-89**

Hochspannungsfeste Steckverbindungen

Hochspannungsfeste Röhrenfassungen für Dy 86 – GY 501

Halterungen für Stabgleichrichter

Röhrenfassungen

Miniatur-Steckleisten für gedruckte Schaltungen

Lötstützpunkte

Miniatur-Lötleisten

Lötleisten

**IKBI**

**EMR**

**Klar & Beilschmidt**  
 Landshut/Ergolding-West  
**Elektromechanik**  
**Rohr GmbH**  
 Landshut/Ergolding-West

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

## Halbleiter

	1-9	10	-99	ab 100
AA 119	-	-35	-	30
AAZ 15	1.10	1	-	90
AAZ 17	-95	-85	-	75
AAZ 18	1.25	1.10	1	-
AC 117	1.75	1.50	1.40	-
AC 122	-90	-85	-	80
AC 125	1.25	1.15	1	-
AC 126	1.30	1.20	1.10	-
AC 127	1.20	1.10	-	95
AC 128	1.10	1	-	90
AC 128 k	1.25	1.10	-	95
AC 132	1.30	1.20	1.10	-
AC 151 V	-75	-65	-	60
AC 151 VI	-75	-65	-	60
AC 151 Vr	-95	-85	-	80
AC 151 Vir	1	-90	-	85
AC 152	1.05	-95	-	85
AC 153	1.25	1.15	1.05	-
AC 153 k	1.25	1.10	1	-
AC 175	1.75	1.50	1.35	-
AC 187 k	1.25	1.15	1.05	-
AC 188 k	1.25	1.15	1.05	-
AD 130	2.50	2.25	2	-
AD 133	2.75	2.50	2.25	-
AD 139	2.95	2.70	2.50	-
AD 148	2.50	2.25	2	-
AD 149	3.50	3.20	2.95	-
AD 150	2.75	2.50	2.25	-
AD 152	2.75	2.50	2.25	-
AD 155	2.75	2.50	2.25	-
AD 161	1.85	1.70	1.50	-
AD 162	1.85	1.70	1.50	-
AF 106	1.60	1.50	1.35	-
AF 109 r	2.50	2.25	2	-
AF 118	3.75	3.45	2.95	-
AF 121	1.35	1.25	1.15	-
AF 124	1.35	1.25	1.15	-
AF 125	1.30	1.25	1.15	-
AF 126	1.30	1.20	1.10	-
AF 127	1.25	1.15	1.05	-
AF 139	2.25	2.05	1.90	-
AF 200	2.50	2.25	2	-
AF 201	2.50	2.25	2	-
AF 202	2.75	2.50	2.25	-
AF 202 s	2.95	2.75	2.50	-
AF 239	2.50	2.25	1.95	-
AF 267	3.75	3.35	2.95	-
ASZ 15	7.95	7.35	6.75	-
ASZ 18	7.50	6.95	6.35	-
BA 100	-85	-80	-	75
BA 102	1.25	1.10	1	-
BA 103	1.25	1.10	1	-
BA 108	2.25	2.05	1.90	-
BA 145	-95	-90	-	85
BA 148	-95	-90	-	85
BA 182	-85	-80	-	75
BAX 13	-40	-35	-	30
BAX 16	-50	-45	-	40
BAY 17	-40	-35	-	30
BAY 18	-50	-45	-	40
HAY 19	-60	-55	-	50
BB 104	3.95	3.60	3.30	-
BB 105 A	3.95	3.60	3.30	-
BB 105 B	3.95	3.60	3.30	-
BB 105 G	2.50	2.25	2	-
BB 106	2.75	2.50	2.30	-
BB 110	1.95	1.80	1.70	-
BC 107 A	-60	-55	-	50
BC 107 B	-60	-55	-	50
BC 108 A	-60	-55	-	50
BC 108 B	-60	-55	-	50
BC 108 C	-60	-55	-	50
BC 109 B	-60	-55	-	50
BC 109 C	-60	-55	-	50
BC 140	1.50	1.40	1.30	-
BC 141	1.50	1.40	1.30	-
BC 147 A	-70	-65	-	60
BC 147 B	-70	-65	-	60
BC 148 A	-65	-60	-	55
BC 148 B	-65	-60	-	55
BC 148 C	-65	-60	-	55
BC 149 B	-70	-65	-	60
BC 149 C	-70	-65	-	60
BC 157 A	-75	-70	-	65
BC 157 B	-75	-70	-	65
BC 158 A	-70	-65	-	60
BC 158 B	-70	-65	-	60
BC 159 A	-75	-70	-	65
BC 159 B	-75	-70	-	65
BC 160	1.95	1.75	1.60	-
BC 161	2.25	2.05	1.90	-
BC 171 A	-85	-80	-	75
BC 171 B	-85	-80	-	75
BC 177 A	-75	-70	-	65
BC 177 B	-75	-70	-	65
BC 178 A	-80	-75	-	70
BC 178 B	-80	-75	-	70
BC 179 A	-85	-80	-	75
BC 179 B	-85	-80	-	75
BC 181	-80	-75	-	75
BC 182	-85	-80	-	75
BC 183	-75	-70	-	65
BC 184	-90	-85	-	80
BC 212	1	-95	-	90
BC 213	-95	-90	-	85
BC 214	1.10	1	-	90
BC 237 A	-65	-60	-	55
BC 237 B	-65	-60	-	55
BC 238 A	-65	-60	-	55
BC 238 B	-65	-60	-	55
BC 238 C	-65	-60	-	55
BC 239 B	-70	-65	-	60
BC 239 C	-70	-65	-	60

	1-9	10	-99	ab 100
BC 264	3.50	3.20	2.95	-
BC 407	-45	-40	-	35
BC 408	-45	-40	-	35
BC 409	-50	-45	-	40
BCY 56	1.35	1.25	1.15	-
BCY 57	1.35	1.25	1.10	-
BCY 58	1.20	1.10	1	-
BCY 59	1.30	1.20	1.10	-
BCY 78	1.40	1.30	1.20	-
BCY 79	1.50	1.40	1.30	-
BD 106	2.50	2.25	2.10	-
BD 115	4.50	4.10	3.75	-
BD 124	4.95	4.60	4.40	-
BD 130	3.50	3.30	2.95	-
BD 131	4.75	4.35	3.95	-
BD 132	5.25	4.75	4.40	-
BD 135	2.15	1.95	1.80	-
BD 136	2.25	1.95	1.75	-
BD 137	2.25	1.95	1.75	-
BD 138	2.75	2.40	2.15	-
BD 139	4.95	3.60	3.30	-
BD 140	3.95	4.60	4.20	-
BDX 18	11.95	10.95	9.95	-
BF 115	1.40	1.30	1.20	-
BF 117	2.85	2.70	2.45	-
BF 118	3.25	3	2.80	-
BF 119	2.95	2.70	2.50	-
BF 120	2.40	2.20	1.95	-
BF 121	1.95	1.85	1.75	-
BF 123	2.25	2.10	1.95	-
BF 125	2.20	2.05	1.90	-
BF 127	2.10	2	1.85	-
BF 167	1.25	1.10	1	-
BF 173	1.25	1.10	1	-
BF 177	1.50	1.35	1.25	-
BF 178	1.50	1.40	1.35	-
BF 179 A	1.75	1.65	1.50	-
BF 179 B	1.75	1.65	1.50	-
BF 179 C	1.75	1.65	1.50	-
BF 184	1.25	1.15	1.05	-
BF 185	1.25	1.15	1.05	-
BF 194	1.15	1.05	95	-
BF 195	1.15	1.05	95	-
BF 196	1.25	1.15	1.05	-
BF 197	1.25	1.15	1.05	-
BF 200	2.25	2.05	1.95	-
BF 224	1.25	1.15	1	-
BF 225	1.35	1.25	1.15	-
BF 244	2.75	2.50	2.25	-
BF 245	2.35	2.15	1.95	-
BF 245 A	2.45	2.20	2	-
BF 245 B	2.45	2.20	2	-
BF 245 C	2.45	2.20	2	-
BF 246	3.25	2.95	2.75	-
BF 247	3.75	3.45	3.10	-
BF 256	2.95	2.70	2.45	-
BF 257	2.30	2.10	1.90	-
BF 258	2.65	2.30	2.10	-
BF 259	2.95	2.75	2.50	-
BF 297	1.75	1.60	1.50	-
BF 320	3.50	3.15	2.95	-
BF 357	2.50	2.25	2	-
BFY 39 I	-85	-80	-	75
BFY 39 II	-85	-80	-	75
BFY 39 III	-85	-80	-	75
BR 100	1.75	1.60	1.45	-
BRY 39	3.75	3.45	3.15	-
BFY 46	2.95	2.75	2.50	-
BSY 19	1.50	1.35	1.20	-
BSY 51	1.50	1.35	1.25	-
BSY 52	1.50	1.35	1.25	-
BSY 53	1.50	1.35	1.25	-
BSY 54	1.75	1.65	1.60	-
BSY 55	1.95	1.80	1.70	-
BSY 79	2.35	2.20	2.10	-
BT 100 A/300 R	3.95	3.65	3.30	-
BT 100 A/500 R	4.50	4.15	3.85	-
BT 101/300 R	5.95	5.50	5.10	-
BT 101/500 R	7.50	6.95	6.50	-
BT 102/300 R	5.95	5.50	5.10	-
BT 102/500 R	7.50	6.95	6.50	-
BU 106	15.95	14.50	12.95	-
BU 108	23.75	21.95	19.95	-
BY 127	-95	-85	-	80
BY 133	-85	-75	-	70
BY 147	6.95	6.50	5.95	-
BY 164	2.50	2.25	2	-
BY 165 T	7.75	7.25	6.50	-
BY 176	5.95	5.50	5.20	-
BY 179	2.95	2.70	2.45	-
BY 184	2.75	2.50	2.25	-
BY 185	15.75	14.95	13.35	-
BYX 10	1.20	1.05	95	-
BYX 38/300	2.95	2.70	2.50	-
BYX 38/300 R	2.95	2.70	2.50	-
BYX 38/600	3.25	2.95	2.70	-
BYX 38/600 R	3.25	2.95	2.70	-
BYX 38/900	3.75	3.45	3.20	-
BYX 38/900 R	3.75	3.45	3.20	-
BYX 38/1200	4.25	3.95	3.60	-
BYX 38/1200 R	4.25	3.95	3.60	-
BZX 75/C 1 V 4	-95	-85	-	75
BZX 75/C 2 V 1	-95	-85	-	75
BZX 75/C 2 V 8	-95	-85	-	75
BZX 75/C 3 V 6	-95	-85	-	75
BZX 75/C 4 V 7	-95	-85	-	75
BZX 75/C 5 V 1	-95	-85	-	75
BZX 75/C 5 V 6	-95	-85	-	75
BZX 75/C 6 V 2	-95	-85	-	75
BZX 75/C 6 V 8	-95	-85	-	75
BZX 75/C 7 V 5	-95	-85	-	75
BZX 75/C 8 V 2	-95	-85	-	75
BZX 75/C 9 V 1	-95	-85	-	75
BZX 79/C 10	-95	-85	-	75
BZX 79/C 11	-95	-85	-	75
BZX 79/C 12	-95	-85	-	75

	1-9	10	-99	ab 100
BZX 79/C 13	-95	-85	-	75
BZX 79/C 15	-95	-85	-	75
BZX 79/C 16	-95	-85	-	75
BZX 79/C 18	-95	-85	-	75
BZX 79/C 20	-95	-85	-	75
BZX 79/C 22	-95	-85	-	75
BZX 79/C 24	-95	-85	-	75
BZX 79/C 27	-95	-85	-	75
BZX 79/C 30	-95	-85	-	75
BZX 79/C 33	-95	-85	-	75
BZX 79/C 36	-95	-85	-	75
BZX 79/C 39	-95	-85	-	75
BZX 79/C 43	-95	-85	-	75
BZX 79/C 47	-95	-85	-	75
BZX 79/C 51	-95	-85	-	75
BZX 79/C 56	-95	-85	-	75
BZX 79/C 62	-95	-85	-	75
BZX 79/C 68	-95	-85	-	75
BZX 79/C 75	-95	-85	-	75
B 40 C 600	1.95	1.80	1.65	-
B 40 C 2200	2.95	2.70	2.50	-
B 40 C 3200	3.25	3	2.70	-
B 40 C 5000	5.95	5.50	4.95	-
B 60 C 2200	3.50	3.25	2.95	-
B 60 C 5000	6.50	5.95	5.50	-
B 80 C 800	2.15	1.95	1.80	-
B 80 C 2200	3.95	3.60	3.30	-
B 80 C 3200	4.25	3.90	3.60	-
B 80 C 5000	6.95	6.25	5.50	-
B 280 C 800	2.50	2.25	2	-
ER 900	1.50	1.35	1.20	-
LDR 03	2.25	2.10	1.95	-
LDR 05	2.10			



# POP LIGHT

Dia-Projektor, 150-W-Lampe, Scheibenmotor, Tragetasche und 2 Liquid-Plastikscheiben zweifarbig ..... **DM 174.50**  
 Liquid-Plastikscheibe 4farbig ..... **DM 19.80**  
 Liquid-Glasscheibe 4farbig ..... **DM 57.50**



### Stereo-Magnet-System

1 Jahr Garantie  
 Technische Daten: Frequenzgang: 15–25 000 Hz, Kanaltrennung: min. 20 dB, Nadelnachgiebigkeit: 10x 10<sup>-4</sup> cm/dyn., Auflagedruck: 1,5 bis 2,5 pond, Übertragungsfaktor: 1 mV/cm/sec, vertikaler Abtastwinkel: 15°, Diamant: konisch  
 Preis nur **DM 39.50**



### Koaxial-Kolbenlautsprecher Typ DT 12 HC (SP 50 X)

Geeignet zum Einbau in Kompaktboxen von 8–15 l Rauminh., 25 W max., 8 Ω, Frequenzbereich 35–20 000 Hz (93 dB), Maße: 125 mm Ø x 75 mm nur **DM 27.50**



### Edwin-Verstärker-Bausatz 20 W sinus

bestehend aus: Printplatte, Halbleiter, Widerstände, Kondensatoren, IC, ohne Endstufentransistoren  
 unser Preis nur **DM 34.50**

### Edwin-Verstärker-Baustein 20 W

20 Hz–200 kHz, Klirrfaktor < 0,5 % bei 15 W. Bestückt und funktionsgeprüft, ohne Kühlkörper nur **DM 47.50**

**Bausatz Magnet-Entzerr-Vorverstärker für Edwin**  
 Kompl. mit Platine ..... nur **DM 8.45**

### Netzteil für Edwin-Verstärker

besteh. aus: Netztrafo 2x 13 V 2 A, 1x B 40 C 2200, 2x 2500 µF, 35/40 V ..... nur **DM 23.45**

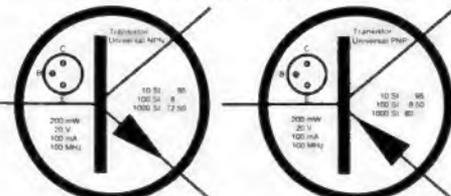
### Bausatz Frequenzselektive Lichtorgel

Kompl. Bausatz für 3 Kanäle à 1200 W, bestehend aus: Printplatten, Halbleitern, Widerständen, Kondensatoren usw. Kompl. mit Netzteil, Thyristoren, Potentiometern usw. .... nur **DM 89.50**

### Transistor-Sonderangebot

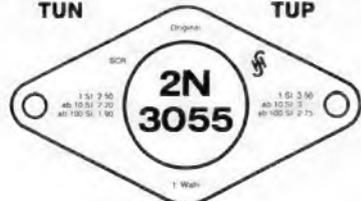
NPN ähnlich BC 107/BC 182  
 PNP ähnlich BC 177/BC 212

	NPN	NPN
10 Stück .....	1.50	1.50
100 Stück .....	13.50	13.50
1000 Stück .....	120.—	99.50



TUN

TUP



D	iode	10 St.	0,95
U	niversal	100 St.	7,50
S	ilizium	1000 St.	70,—
D	iode	10 St.	0,95
U	niversal	100 St.	7,50
G	ermanium	1000 St.	70,—

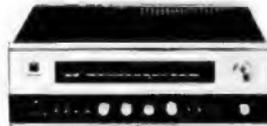


### Ziffernanzeigeröhren: 1-9 St. 10-99 St. ab 100 St. à

ZM 1000 (Valvo) (15 mm)	11.95	10.50	9.—
GR 116 (13 mm hoch)	11.45	10.25	9.25
CD 66 (16 mm hoch)	11.95	10.50	9.75

### Anzeigen für 5 V:

DA 1300 (12 mm hoch)	12.95	11.50	9.95
Minitron 3015 F (9 mm)	14.50	13.50	12.50



### STA-41 D

Transistor-Tuner/Verstärker; Schaltung: 53 Transistoren, MW/UKW/UKW Stereo, Superhet; Ausgangsleistung: 55 W + 55 W max.; Frequenzumfang: 15–40 000 Hz; Stromquelle: 220/100/110/120/200/240 V, 50/60 Hz ..... **DM 798.—**



Die kleinste elektronische Rechenmaschine der Welt  
**SHARP EL SI-8**

**ELSI-8** **DM 698.—**

Stromquellen: 7,2 V Gleichstrom; 6 eingebaute aufladbare Batterien (EL-84). 12-V-Autobatterie unter Verwendung des Auto-Adapters (EL-85). 100/110/120/200/220/240 V Wechselstrom, 50/60 Hz, unter Verwendung des Wechselstrom-Adapters (EL-81). Kapazität: 8 Stellen. Addition und Subtraktion: 8 Stellen ± 8 Stellen = 8 Stellen. Multiplikation: 8 Stellen x 8 Stellen = 8 Stellen. Produkt: bis zu 8 Stellen. Falls das Produkt 8 Stellen übersteigt, werden unbedeutende Zahlen abgeschnitten. Die Dezimalstelle wird aber trotzdem in einem Register gespeichert und kann durch das Dezimalstellen-Rückrufsystem wieder zum Vorschein gebracht werden. Division: 8 Stellen ÷ 8 Stellen = 8 Stellen. Dezimalstelle: Vollkommen „fließendes“ Dezimalkomma mit Rückrufsystem. Minus-Leuchtanzeige. Kalkulationsgeschwindigkeit: 200 Millisekunden (höchstens). EL SI: 4. MOS-IC: 9. Dioden: 9. Leuchtskala: Fluoreszenz-Miniröhre. Uhrenpuls: 50 kHz. Temperatur: 0 °C–40 °C. Stromverbrauch: Gleichstrom 1 W. Abmessungen: 70 mm hoch, 102 mm breit, 164 mm tief, Gewicht: 720 g.



### AR-900

Transistorisiertes Autoradio; Schaltung: 1 IC sowie 9 Transistoren, MW/UKW 3-Band-super-

het; Ausgangsleistung: 5 W max.; Stromquelle: Autobatterie (12 V) ..... **DM 179.50**



### ICC-80

Transistorisiertes Stereo-Autoradio; Schaltung: 3 IC, 16 Transistoren, MW/UKW/UKW MPX 2-Band-

Superhet; Ausgang: 10 W max.; Stromquelle: Autobatterie (12 V) ..... **DM 349.50**



### Netzgeräte für Transistorgeräte

Typ 6009, 6–9 V/400 mA nur **DM 13.95**

Typ 6012, 6–12 V/400 mA nur **DM 23.50**



**HM 10 C Hochtöner**  
 Belastg.: bis 20 W, Frequenzgang: 1500 bis 20 000 Hz, Impedanz: 5 Ω/92 mm Ø ..... nur **DM 8.95**



### HMS 1318/95 Hoch-Mitteltöner

Belastung: bis 30 W, Frequenzgang: 600–18 000 Hz, Impedanz: 6 Ω/114 x 164 mm .. nur **DM 16.50**

### HM 1318/120 Cu-Hoch-Mitteltöner

Belastung: bis 50 W, Frequenzgang: 600–20 000 Hz, Impedanz: 6 Ω/114 x 164 mm .. nur **DM 22.50**



### KK 10 Kalottentochtöner

Belastung: bis 50 W, Frequenzgang: 800–20 000 Hz, Impedanz: 4 Ω/85 mm Ø nur **DM 22.50**

### BPSL 100 Breitband

Belastung: 5/7 W, Frequenzgang: 60–20 000 Hz, Impedanz: 8 Ω  
 Preis **DM 25.95**



### BPSL 130 Breitband

Belastung: 6/8 W, Frequenzgang: 40–20 000 Hz, Impedanz: 4,5 Ω  
 Preis: **DM 28.50**

### BPSX 130 Breitband

Belastung: 10/15 W, Frequenzgang: 30–20 000 Hz, Impedanz: 4,5 Ω  
 Preis nur **DM 29.50**



### PSL 130/15 Baßlautsprecher

Belastung: 15/20 W, Frequenzgang: 50–7000 Hz, Imped.: 4 Ω/117 mm Ø nur **DM 29.95**



### PSL 170/20 Baßlautsprecher

Belastung: 20/30 W, Frequenzgang: 45–7000 Hz, Impedanz: 4 Ω/158 mm Ø ..... nur **DM 33.95**



### PSL 203/25 Baßlautsprecher

Belastung: 25/40 W, Frequenzgang: 35–7000 Hz, Imped.: 4 Ω/190 mm Ø nur **DM 36.95**



### PSL 245/35 Baßlautsprecher

Belastung: 35/50 W, Frequenzgang: 30–7000 Hz, Impedanz: 4 Ω/28 mm Ø ..... nur **DM 37.50**



### PSL 300/50 Baßlautsprecher

Belastung: 50/75 W, Frequenzgang: 22–5000 Hz, Imped.: 4 Ω/280 mm Ø nur **DM 89.50**

# NEU

Elektronische Frequenzweichen von Isophon

FB 1, zweiweg, 50 W sin. ....	<b>DM 25.50</b>
FB 2, zweiweg, 50 W sin. ....	<b>DM 31.—</b>
FB 3, dreiweg, 50 W sin., 12 dB .....	<b>DM 42.—</b>

Preise einschließlich Mehrwertsteuer. Versand per Nachnahme ab DM 20.—.

Die schnelleren von **System electronic**



mit dem einmaligen Leistungs/Preisverhältnis

**DFC 157 A 40 MHz**

- siebenstellige Anzeige
- 6 Betriebsarten mit 15 Meßbereichen
- 10-MHz-Zeitbasis, in zwei Ausführungen lieferbar
- Eingangsempfindlichkeit 50 mV/1 M $\Omega$
- besonders preisgünstig 1980,— DM + MwSt.

**DFC 157 B 50/200/500 MHz**

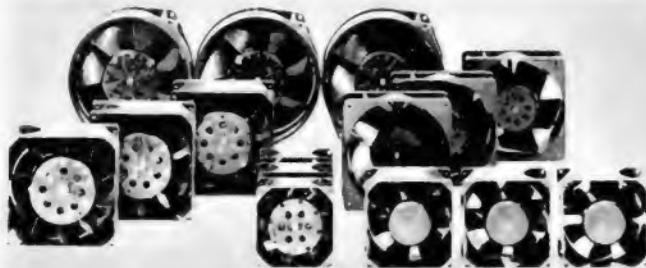
- Betriebsarten wie A-Modell, jedoch Steigerung des
- Frequenzmeßbereichs auf 50 MHz
- mit Frequenzadapter auf 200 MHz
- mit Prescaler auf 500 MHz
- DFC 157 B 50 MHz ab 2250,— DM

**DFC 158 50/200/500 MHz**

- 9 Betriebsarten mit 22 Meßbereichen
- 2-Kanal-Start/Stop-Zeitintervallmessung
- 2-Kanal-Frequenzverhältnismessung
- Torzeitmultiplikator 2- bis 16fach
- DFC 158 50 MHz ab 2450,— DM

System Electronic GmbH · 1 Berlin 36 · Admiralstraße 18e · Telefon 03 11/6 18 42 60 · Fernschreiber 185 786

# Wir haben über 100 Lüfter in unserem Programm. Daher können wir sicher auch Ihre Kühlaufgabe prompt lösen.

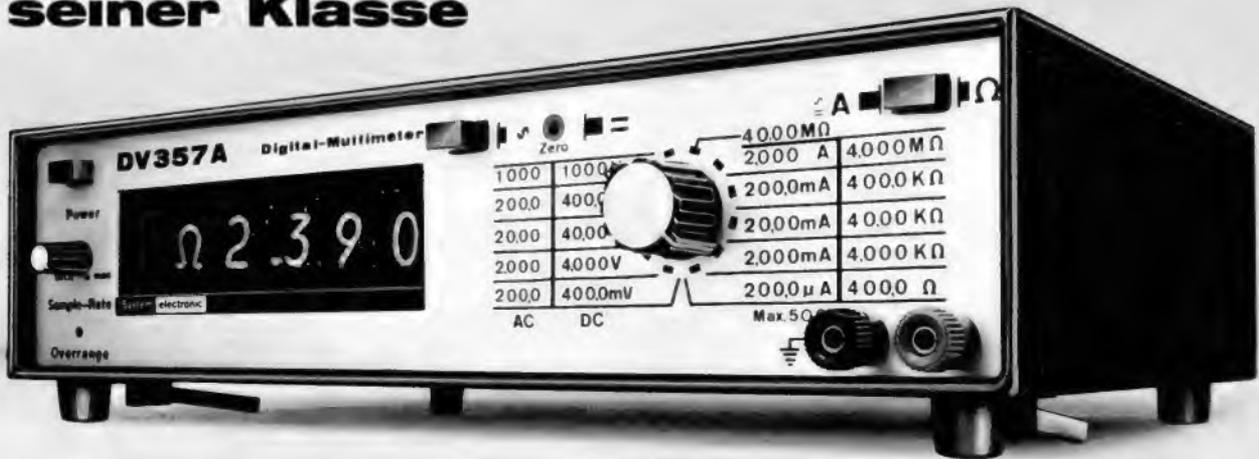


Ob Sie einen Lüfter mit hoher Luftleistung, einen extrem leisen oder einen Kleinstlüfter brauchen: In unserem Programm finden Sie den Lüfter der für Ihr Gerät richtig ist. PAPST-LÜFTER gibt es für alle gängigen Spannungen und Frequenzen, auch für 400 Hz-Betrieb und besonders hohe Umgebungstemperaturen. Falls Sie den Luftbedarf Ihres Gerätes noch nicht kennen, führen wir auf Wunsch Messungen zur Ermittlung des Strömungswiderstandes durch und können danach den für Ihr Gerät geeigneten Lüfter anbieten. PAPST – Ihr Partner für Gerätekühlung. prompt heißt auch: wir können sofort liefern, die Lüfter sind bei uns oder unseren 10 Distributoren in der Bundesrepublik und bei unseren Auslandsvertretern erhältlich!

PAPST – MOTOREN KG  
7742 St. Georgen/Schwarzwald  
Postfach 35  
Telefon (07724) 811  
Telex 0792413

PAPST auf der Hannover-Messe, Halle 12, Stand 1300

# Der Spitzenreiter seiner Klasse



## Kurzdaten

- Integrierendes Dual-Slope-Meßverfahren
- Exzellente Stabilität, geringe Fehlergrenzen
- 10 Messungen/sek. – extern triggerbar
- Überlastsicher – gegen Fehlbedienung geschützt
- Batteriebetrieb möglich
- 2 Jahre Garantie!!

Anzeigeumfang: 4000 Digits  
 Gleich- u. Wechselsp.: 100  $\mu$ V bis 1 kV  
 Gleich- u. Wechselstrom: 100 nA bis 2 A  
 Widerstandsmessung: 0,1  $\Omega$  bis 40 M $\Omega$   
 Basisgenauigkeit: 0,05 % v. Mw.  
 Preis: erstaunlich gering!

## System Electronic GmbH

1000 Berlin 36  
 Admiralstraße 18e  
 Telefon 03 11/6 18 42 60

# Das Neueste von MICRO: MR-611!

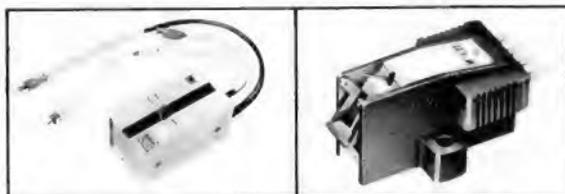


Luxus-Laufwerk mit Schwingpulensystem und Vorverstärker

Dieses Studio-Laufwerk in Luxusausführung spricht Ihren guten Geschmack an: die gerauchte Plexiglasabdeckung mit Patenthalter, das seitliche Ablagefach, in die Rosenholz-Zarge eingearbeitet, die besonders dämpfenden Füße. Ein neues Extra ist die seitlich auf der Platine angebrachte Punktbeleuchtung als Aufsatzhilfe, in der Höhe verstellbar.

8-Pol-Hysterisis-Synchron-Außenläufermotor, Gleichlaufschwankung < 0,05 %, S/N Ratio > 50 db. S-förmiger Tonarm MA 101 MK II mit international genormtem Tonkopf, abspielbar mit 0,5 p Auflagegewicht, leicht einstellbar und direkt ablesbar.

Maße: 49 x 38 x 17 cm.



Empfohlenes System: Schwingpulensystem MC 4100/E zusammen mit Vorverstärker MTA-41 Frequenzbereich, 5-40 000 Hz 1 db

MR-611



Generalvertretung  
**HANSA-Akustik · Hanns Schaefer**

3000 Hannover · Hagenstraße 26  
 Tel. 05 11/31 20 93/94 · Telex 9-23 521

HANNOVER-MESSE 1972 vom 20.-28. April 1972. Sie finden uns in Halle 9A, Stand 136

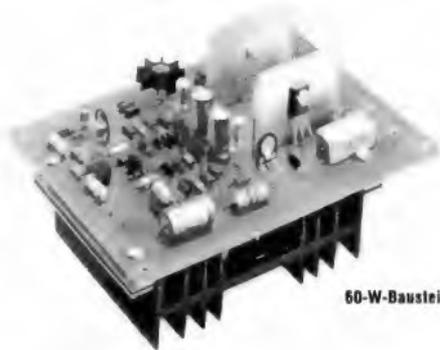
\* Weitere Modelle und Zubehör lieferbar!  
 Bitte senden Sie mir Informationsmaterial.

Name \_\_\_\_\_  
 Ort \_\_\_\_\_  
 Straße \_\_\_\_\_

# Hi-Fi-NF-Verstärker-Programm

Direkt vom Hersteller zu vernünftigen Preisen. Bausteine mod. Bauart - entwickelt in Siemens-Laboratorien. Chassis mit massiver Alu-Frontplatte für die Montage der Bausteine in Vorbereitung (wird in der Funkschau inseriert).

Problemloses Zusammenschalten der einzelnen Bausteine durch genaue Kennzeichnung auf den Druckplatten.



60-W-Baustein

## Hi-Fi-Verstärker 60 W

mit Kurzschluß- und Obertemperatur-Sicherung (aus Funkschau, Heft 1 und 2/71). 20seitige Techn. Mitteilungen mit Schalt- u. Bestückungsplan sowie umf. theoretischer Abhandlung wird kostenlos beigelegt. Druckplatte nach Original Entwurf (bedruckt!), 13 Original Transistoren. 8 Si.-Dioden, Elkos, NTC, Zenerdiode und Widerstände; BD 130 auf Kühlkörper. Druckplatte 100 x 140 mm. Betriebsspannung:  $\pm 27$  V, Nennausgangsleistung:  $P_{a \text{ nenn}}$ , für  $k < 0,4\%$ ,  $f = 1$  kHz:  $\geq 50$  W, für  $k = 1\%$ ,  $f = 1$  kHz:  $\geq 60$  W, Lastwiderstand:  $4 \Omega$ , Eingangswiderstand:  $35 \text{ k}\Omega$ , Nenneingangsspannung:  $1,5$  V, Spannungsfrequenzgang: ( $U_a = 10$  V) - 1 dB: 10 Hz b.  $> 30$  kHz.

Bausatz komplett: DM 48.75 Fertigbaustein geprüft: DM 57.50

## Hi-Fi-Verstärker 18 W (aus Funkschau, Heft 1/71)

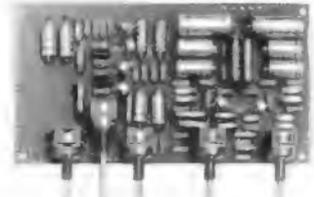
20seitige Techn. Mitteilung, wie oben, wird kostenlos beigelegt. Druckplatte nach Original Entwurf (bedruckt). 11 Original Transistoren, sämtl. elektr. Teile kompl. BD 130 auf getrenntem Kupferkühlkörper. Betriebsspannung: 30 V, Nennausgangsleistung: ( $K = 1\%$ ,  $f = 1$  kHz) 18 W, Klirrfaktor: ( $f = 20$  Hz bis 16 kHz;  $P_a = 0,01$  bis 16 W)  $< 0,5\%$ , Lastwiderstand:  $4 \Omega$ , Eingangswiderstand:  $500 \text{ k}\Omega$ , Leistungsverstärkung: 80 dB, Leistungsfrequenzgang: 30 Hz bis 40 kHz. Druckplatte 110 x 110 mm.

Bausatz komplett: DM 42.50 Fertigbaustein geprüft: DM 49.60

## Hi-Fi-Verstärker 4 W mit integrierter Vor- und Treiberstufe TAA 435

nach Original-VALVO-Entwurf, ausführliche techn. Anleitung liegt bei; Aufbau auf Druckschaltung; AD 161/AD 162 auf Alu-Kühlrippen wie Abbildung. Druckplatte 75 x 115 mm. Betriebsspannung: 14 V, Nennausgangsleistung: 4,6 W bei  $f = 1$  kHz an  $5 \Omega$  Lastwiderstand,  $K = 1\%$ , Eingangswiderstand: 10-35 k $\Omega$  (je nach Gegenkopplung), Eingangsspannung: 65 mV für 4 W Ausgang.

Bausatz komplett: DM 24.50 Fertigbaustein geprüft: DM 28.80

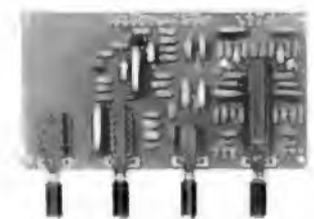


Klang- und Lautstärkeregler

## Klang- und Lautstärkeregler-Platine (Stereo-Ausführung)

90 x 170 mm mit Bestückungsdruck, aus Halbleiterschaltbeispiele 1970. 5 Stück 3-dB-Stereo-Potentiometer (Preh) für: 1. Höhen, 2. Tiefen, 3. Balance, 4. Grundlautstärke, 5. Lautstärkefeineinstellung mit 2 Anzapplungen, 6 Transistoren, 18 Elkos. Techn. Daten: Betriebsspannung: 27 V, Höhen - Tiefen  $\pm 20$  dB! Nenneingangsspannung: 300 mV, Nennausgangsspannung: 1 V, Klirrfaktor:  $< 0,1\%$ , Fremdspannungsabstand:  $> 80$  dB.

Bausatz komplett: DM 57.10 Fertigbaustein geprüft: DM 64.90



Aktives Klangfilter

## Aktives Klangfilter (Stereo-Ausführung)

90 x 170 mm mit Bestückungsdruck, aus Halbleiterschaltbeispiele 1970. 4 Stück Drucktasten mit Knöpfen für: 1. gehörrichtige Lautstärke, 2. Rumpelfilter, 3. Rauschfilter, 4. VDE-Netzschalter, diese Platine ergänzt vorteilhaft das Klangregelnetzwerk.

Bausatz komplett: DM 34.30 Fertigbaustein geprüft: DM 38.95

## Entzerrer/Mikrofon-Vorverstärker (Stereo-Ausführung)

75 x 100 mm mit Bestückungsdruck, aus Halbleiterschaltbeispiele 1971/72 (s. FUNKSCHAU, Heft 19/71). 3fache Drucktastenaggregat, 6 extrem rauscharme Transistoren (je 2 Stück BC 237, BC 413, BC 415). Techn. Daten: Betriebsspannung 15-30 V, Eingangsempfindlichkeit 4 mV, Klirrfaktor  $< 0,3\%$ , mit 2 Zenerdioden gesiebte Anschlußspannung. Bausatz komplett: DM 26.15 Fertigbaustein geprüft: DM 29.70

Umfangreiche theoretische und praktische Anleitung nach den Mitteilungen wird kostenlos mitgeliefert. (Kann auch gegen Vorauskasse von DM 2.- Schutzgebühr auf Postscheckkonto. 58 41 Nbg. bezogen werden.)

- 1 Satz Drehknöpfe (5 Stück) für Klang- und Lautstärkeregler ..... DM 4.60
- 1 Satz Buchsen (2 Lautsprecherbuchsen, 4 Stück 5pol. Steckerbuchsen) ..... DM 4.60

### Dazu die entsprechenden Netzteile:

Netzteil-Block NT 42 S, für 60-W-Verstärker im Stereo-Betrieb, mit streuarmlen Schnittbandkern M 85 B, komplett auf Druckplatte verschaltet und geprüft nach Siemens-Vorschlag.

Technische Daten: Eingang 220 V, Ausgang  $\pm 27$  V, 4 A, B 40 C 5000, 2x 10 000  $\mu$ /35 V, Sicherung prim. 1 A träge, sek. 2x 4 A mlr. .... DM 64.80

Netzteil-Bausatz NT 42 S, alle Teile wie oben, jedoch nicht montiert und verschaltet ..... DM 59.70

Netzteil-Block NT 42, wie Pos. 1, jedoch Trafo M 102 B ..... DM 63.40

Netzteil-Bausatz NT 42, m. Trafo M 102 B, alle Teile wie oben, jedoch nicht mont. u. nicht verschalt. .... DM 58.20

Netzteil-Bausatz NT 41, für 60-W-Verstärker im Mono-Betrieb bestehend aus: M-85a-Trafo, B 40 C 2800 Si., 2 Elkos 10 000  $\mu$ F, 35 V ..... DM 49.50

Netzteil-Bausatz NT 32, für 18-W-Verstärker im Stereo-Betrieb bestehend aus: M-85a-Trafo, B 40 C 2800 Si., Elko 2200  $\mu$ F, 35 V ..... DM 43.50

Netzteil-Bausatz NT 31, für 18-W-Verstärker im Mono-Betrieb bestehend aus: M-74-Trafo, B 40 C 2200 Si., Elko 2200  $\mu$ F, 35 V ..... DM 36.50

Netzteil-Bausatz NT 21, für 4-W-Verstärker im Mono- und Stereobetrieb, bestehend aus: M-55-Trafo, B 40 C 1500/1000, Elko 2000  $\mu$ F/25 V ..... DM 14.50

Die in den Netzteil-Bausätzen aufgeführten Trafos können auch einzeln bezogen werden.

Hi-Fi-Baukasten BK 260 L (styroporverpackt) passend zum gesamten Verstärkerprogramm bestehend aus:

- 1 Hochtöner
- 1 Mittelhochtöner
- 1 Tieftöner
- 1 3-Weg-Frequenzweiche
- komplette Verdrahtung, 3,5 m Anschlußkabel
- Säge- und Bohrschablone, Abdichtungstreifen
- alle Schrauben und Kleinteile

Techn. Daten:  
Typ BK 260 L  
Nenn- und Grenzbelastbarkeit 50/60 W  
Übertragungsbereich 35-20 000 Hz  
Anschlußwert 4  $\Omega$   
empf. Gehäusevolumen 40 l  
empf. Abm. (Rechteckbox) 610 x 390 x 260 mm  
DM 98.-

Lautsprecher-Dreiweg-Box LB 80, in modernem Design, solide Holz Ausführung, wahlweise in Nußbaum-Edelfurnier oder weißer Lackausführung. Bestückt mit Philips-Lautsprechern: Tiefton-Lautsprecher 260 mm  $\phi$ , extrem weich aufgehängter Mittelton-Lautsprecher 130 mm  $\phi$ , Kalotten-Hochtוןstrahler 25 mm  $\phi$  (Dome Tweeter), Schallwand abnehmbar, Gehäuse vorbereitet für Wandinbringung.

Technische Daten: 80 W Musikleistung, Übertragungsbereich 30-20 000 Hz, Eigenresonanz 45 Hz, Anschluß an 4 und 8  $\Omega$  Verstärker ausg., Gewicht 12 kg, Maße 57 x 36 x 24 cm, 4,5 m langes Anschlußk. DM 198.-

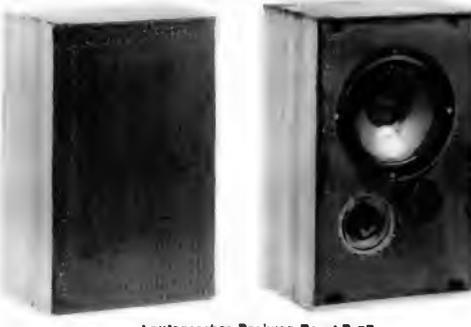
Sämtliche Preise inkl. Mehrwertsteuer; ab 200.- DM Porto und Verpackung frei (für Lieferungen im Inland); Versand per Nachnahme. Telefonische Eilbestellungen werden innerhalb 24 Stunden ausgeführt.

## DIPL.-ING. FRANZ GRIGELAT Herstellung von Elektrogeräten

8501 Rückersdorf-Ludwigshöhe, Telefon 09123-27 31



Netzteil-Block NT 42 S Trafo mit Schnittbandkern



Lautsprecher-Dreiweg-Box LB 80

# Jetzt bevorraten mit Koaxial-Steckern nach DIN 45325 und IEC 169-2 für den Antennenanschluß an Fernsehgeräten!

Mit der Umstellung der deutschen Fernsehgeräte-Produktion auf koaxiale Antennenanschlußbuchsen kommt ein großer Bedarf an passenden Steckern und Kupplungen auf Sie zu.

Bestellen Sie deshalb möglichst schnell die Qualitätsprodukte von Hirschmann:

den Koaxial-Stecker Kos 1  
und, für Verlängerungskabel,  
die Koaxial-Kupplung Kok 1.



Wesentliche  
Montagevorteile:  
kein Lötkolben,  
kein Schraubenzieher!

Bei dieser Gelegenheit sei auch an die vielen Hirschmann-Zwischenstücke erinnert, mit denen die Verbindung ungleicher Anschlüsse bei Rundfunk-, Phono- und Fernsehgeräten ermöglicht wird.

Informationen über Koaxial-Stecker und -Kupplungen sowie Zwischenstücke durch Postkarte an



Richard Hirschmann, Radiotechnisches Werk, 7300 Esslingen/N.  
Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 12, Stand 2244

IV. 71. 18

Vollendung  
der Wiedergabe  
beginnt bei der  
Aufnahme



Z. B. mit unserem  
Transistor-Kondensator-  
Mikrofon KM 86:  
klein, leicht,  
umschaltbare Richtcharakteristik

Wir bieten Ihnen  
ein abgerundetes Programm  
der Studiotechnik.  
Lassen Sie sich informieren!



GEORG NEUMANN GMBH  
1 BERLIN 61 · CHARLOTTENSTRASSE 3

Auf der Hannover-Messe: Halle 9 A, Stand 201

Neu von SITED®

## Linear integrierter Spannungsregler LV 125

Speziell für die IC-DIGITAL-Technik entwickelt.

**Technische Kurzdaten:** Ausgangsspannung 5 V, Eingangsspannung 7–20 V, Ausgangsstrom 930 mA (max. 1200 mA), kurzschlußfest, Lastausregelung 0,3 %. Ausführliches Datenblatt kostenlos.

**Preise:** 1–24 Stück ..... DM 15.50  
 25–99 Stück ..... DM 12.10  
 100 Stück ..... DM 8.90

Wir suchen für alle EWG-Länder leistungsfähige Händler!



### Sonderangebote! SIEMENS-TRANSITRON-SGS

2 N 1711 (1 A/60 V) .....	100 Stück nur DM 50.—
SN 7473 (FLJ 121) .....	100 Stück nur DM 99.—
1 N 4007 .....	100 Stück nur DM 40.—
1 N 4004 .....	100 Stück nur DM 30.—
BC 108 C .....	100 Stück nur DM 50.—
BC 109 C .....	100 Stück nur DM 50.—
AD 161/162 gepaart .....	100 Paar nur DM 195.—

**Achtung Großabnehmer!** Unser Lager enthält mehr als 3 Millionen Halbleiter namhafter Hersteller. Gerne erwarten wir Ihre Anfragen.

**MOELLER ELECTRONIC CO.**

CH-6911 Camplone / Schweiz • Telefon 00 41 91 / 8 62 93

## Ein Oszilloskop nicht nur für Profis...

- 10 MHz–10 mV/cm
- autom. Trigger
- volltransistorisiert
- 5-Zoll-Planschirm
- kompakt, tragbar, äußerst preiswert



### Technische Kurzdaten

Vertikalverstärker  
Bandbreite

Eingangsimpedanz  
Eingangsempfindlichkeit  
Anstiegszeit

Horizontalverstärker  
Empfindlichkeit  
Bandbreite  
Eingangsimpedanz

Zeitbasis  
Ablenkung  
Kippgeschwindigkeiten

Z-Achse  
Eingangsimpedanz  
Katodenstrahlröhre  
Anschlußspannung  
Größe  
Gewicht

(– 3 dB), linear von DC...10 MHz mit DC-Eingang, 2 Hz...10 MHz mit AC-Eingang  
1 MHz parallel 40 pF  
10 mV/cm in 9 Stufen von 10 mV–5 V/cm  
0,035 µsec

300 mV/cm  
linear von DC...500 kHz  
50 kΩ parallel 50 pF

automatisch getriggert  
1 µsec/cm...100 msec/cm in 5 Dezimalstufen, 2 Spezialstufen für „scanning“ um TV-Signale zu analysieren

100 kΩ parallel 100 pF  
5-inch-Planschirm grün leuchtend  
220 V/50–60 Hz  
240 x 180 x 330 mm  
7 kg

**DM 945.-**

Ausführliche Unterlagen kostenlos!

Alle Preise netto inkl. MwSt. Lief. durch deutsches Lager nur per NN.

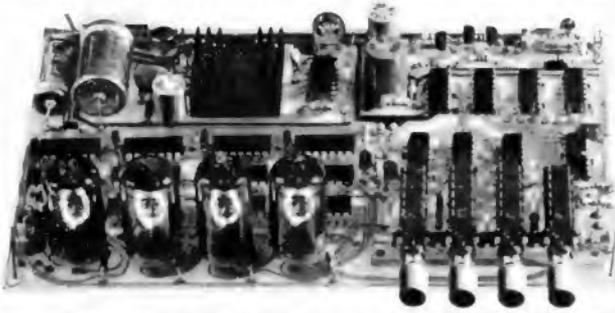
# unser miniatur-schiebeschalter typ 434 ist ein tiefstapler

er löst jede schaltaufgabe auf kleinstem raum



schoeller & co.  
elektrotechnische fabrik  
frankfurt am main-süd  
mörfelder landstr. 115-119

Wir stellen aus: HANNOVER-MESSE 1972 • Halle 12 • Stand 1421



## F-19

### Digitales Frequenzmeßgerät/Impulszähler, 4 Stellen, 3 Dekaden, 0–2 MHz

Bei diesem Meßgerät sind Anzeigeteil, Zeitbasis, Steuerteil, Netzteil und Eingangsschaltung auf einer Platine vereinigt. Nach Bestückung sind nur noch Trafo, Bereichschalter und Resetdrucktaste extern anzuschließen. Gesamtabmessungen 190 x 120 mm.

**Technische Daten:** Frequenzbereich 199,9 Hz–1999 Hz–19,99 kHz–199,9 kHz–1999 kHz. Impulszähler 1999 Imp.–19900 Imp.–199000 Imp. Überlaufanzeige mittels Glühlampe. Eingangsempfindlichkeit 100 mV zwischen 10 Hz u. 2 MHz. Autom. Pegelinstellung. Eingangsimp. 10 k $\Omega$ . Zeitbasis 50 Hz Netzfrequenz (oder externe Quarzzeitbasis, nicht im Bausatz enthalten). Halbleiterbestückung 20 ICs–10 Transistoren.

Bausatz kompl. mit Platine in Epoxyd, alle Bauteile, Schalter und Drucktaste, **einschl. Trafo DM 239.50**  
Betriebsfertig ..... **DM 348.60**

## M-35

### 35 W/4- $\Omega$ -Darlingtonverstärker

Diese neuartige Verstärkerschaltung zeichnet sich aus durch den sehr einfachen Schaltungsaufbau und die daraus resultierende hohe Nachbau- und Funktionssicherheit.

Die mitgelieferte Printplatte ist so ausgelegt, daß die Endtransistoren einschließlich Kühlkörper direkt darauf montiert werden können. Der Verstärker ist dauerkurzschlußfest. Abmessungen: 100 x 125 mm, 33 mm hoch.

#### Einige technische Daten:

Sinusdauerleistung (4  $\Omega$ ) 35 W  
Versorgungsspannung + 44 V  
Eingangsempfindlichkeit 1 V<sub>err</sub>  
Frequenzgang (-3 dB) 5 Hz...100 kHz  
Klirrfaktor (1 kHz, 35 W) 0,1 %



Bausatz ..... **DM 48.50**  
Betriebsfertig ..... **DM 62.70**  
Netzteil für M 35 (Stereo) ..... **DM 44.80**

## M-60

### 60-W-Darlington-Endverstärker

Trotz seiner Leistung ist dieser neue 60-W-Endverstärker sehr kompakt im Aufbau. Die Schaltung ist gleich der Schaltung des M 35. Auch hier sind die Endtransistoren mit dem Kühlkörper direkt auf der Platine montiert! Gesamtabmessung: 170 x 110 mm.



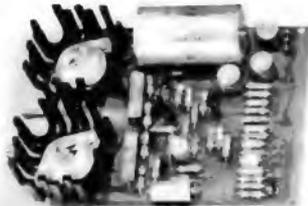
Technische Daten siehe M 35.  
Betriebsspannung 56 V/1,5 A  
Preis Bausatz ..... **DM 65.70**  
Betriebsfertig ..... **DM 79.50**  
Netzteil (Stereo) ..... **DM 55.50**

## M-35 K

### 35 W/4- $\Omega$ -Darlington-vollverstärker

Die Endstufe entspricht in ihren technischen Daten dem M 35-Verstärker. Nur ist diese Schaltung um einen Klangeinsteller erweitert. (Siehe die technischen Daten des Klangeinstellers unter K 12). Gesamtabmessungen 100 x 145 mm, 33 mm hoch.

Eine Möglichkeit für die Balance ist vorgesehen. Eingangsempfindlichkeit für 35 W Ausgangsleistung: 280 mV.



Bausatz (ohne Potentiometer) . **DM 64.—**  
Betriebsfertig ..... **DM 78.80**  
Netzteil für M 35 K (Stereo) .. **DM 44.80**

## K-12

### Stereo Klangeinsteller

Die Schaltung ist aufgebaut nach dem bewährten Baxandallprinzip. Die Printplatte ist mit Bohrungen für Printpotentiometer versehen. Das bietet die Möglichkeit der direkten Montage hinter der Frontplatte. Der Herzabstand der Poti-Achsen beträgt 4 cm. Abmessungen der Platine 152 x 51 mm.

Speisespannung + 18 V  
Eingangsspannung für 1 V Ausgangsspannung 280 mV



Einstellbereich der Balance 10 dB je Kanal  
Tiefenanhebung - 17 dB  
Tiefenabsenkung - 18 dB  
Höhenanhebung + 14 dB  
Höhenabsenkung - 20 dB  
Preis für diesen Bausatz (ohne Potentiometer) ..... **DM 26.85**  
Ein Satz Printpotentiometer (4 Stück, 3 dB Gleichlauf) ..... **DM 24.70**  
Betriebsfertig mit Potis ..... **DM 63.55**  
ohne Potis ..... **DM 38.85**

## NG-4

### Netzgerät für OpAmp

Ausgang plus und minus 15 V  
Betriebsspannung 2x 12 V  
Dauerkurzschlußfest  
Bestückung: 2x TAA 861  
2x BC 237  
1x 2 N 1613  
1x 2 N 2905

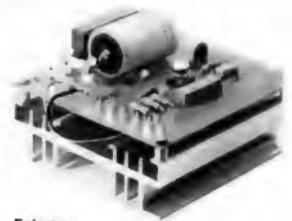


Preis Bausatz ..... **DM 26.70**  
Betriebsfertig ..... **DM 36.40**  
Trafo für NG 4 ..... **DM 8.80**

## NG-5

### Universal Netzgerät 1 A

Spannung einstellbar 7–25 V  
Betriebsspannung 24 V–1 A  
Strombegrenzung 75 mA–1 A  
Brummspannung bei 1 A–20 V: 1 mV<sub>err</sub>  
Kurzschlußfest bis 40 sek.  
Gegen Dauerkurzschluß durch eine 2 A träge Sicherung geschützt. Die Platine kann auf dem Kühlkörper montiert werden, wodurch ein kompakter Aufbau erreicht wird.  
Halbleiter: 1x 709, 1x MJ 3000 (Darlington), 2x BC 237.  
Preis Bausatz ..... **DM 35.50**  
Betriebsfertig ..... **DM 43.30**



#### Externe Beschtung:

1 Potentiometer 10  $\Omega$ –1,5 W ..... **DM 6.90**  
1 Potentiometer 5 k $\Omega$  ..... **DM 2.50**  
1 Meßinstrument 1 A ..... **DM 15.76**  
1 Meßinstrument 0...25 V ..... **DM 15.76**  
Trafo für NG 5 ..... **DM 17.20**

## NG-6

### TTL- und Nixie Netzgeräte

Spannungen 5 V–200 V  
Spitzenstrom 1 A–30 mA  
5 V Versorgung dauerkurzschlußfest (Kurzschlußstrom 1,3 A)  
Trafospannungen 12 V–170 V

Die Platine ist ausgelegt für eine 13pol. Steckerleiste die auf Wunsch mitgeliefert werden kann. Abmessungen 80 x 75 mm.

Bausatz (ohne Trafo) ..... **DM 26.50** 13pol. Steckerleiste ..... **DM 2.50**  
Betriebsfertig ..... **DM 35.60** Trafo für NG 6 ..... **DM 13.50**



Bestellen Sie unseren Bauteile-Katalog mit unserem vollständigen Lieferprogramm, Vergleichsliste, technischen Daten und Schaltbeispielen. Er kostet DM 2.– plus DM 1.80 Versandkosten.

**Thomsen Elektronik**  
6349 Nenderoth  
Postfach  
Telefon 06477-124

Alle Preise in DM pro Stück einschließlich MwSt. Zwischenverkauf vorbehalten.

# Preh

## BAUELEMENTE für Unterhaltungs- und industrielle Elektronik

Schichtschiebewiderstand  
mit 40 mm Schiebeweg  
für gedruckte Schaltungen.

Geschlossene Ausführung  
Bestell-Nr. 66 882-001

Offene Ausführung  
Bestell-Nr. 66 870-005



Schichtschiebewiderstand  
mit 58 mm Schiebeweg,  
für Drahtanschluß.  
Bestell-Nr. 66 840-000

Offene Ausführung  
Bestell-Nr. 66 860-002

Schichtschiebewiderstand  
mit 58 mm Schiebeweg.  
Tandem-Ausführung  
Bestell-Nr. 66 846-000

Schichtschiebewiderstand  
mit 58 mm Schiebeweg.  
Tandem-Ausführung  
Handabschirmung  
Bestell-Nr. 66 856-000



## Fabrikationsprogramm

- Abstimmaggregate
- Schichtdrehwiderstände
- Drahtdrehwiderstände
- Schalter
- Steckverbindungen
- Röhrenfassungen

# Preh

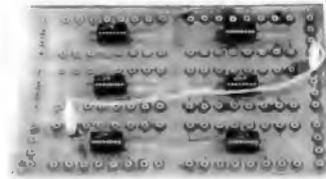
**ELEKTROFEINMECHANISCHE  
WERKE**  
**8740 BAD NEUSTADT/SAALE**

Telefon: (0 97 71) 9 21 Telex: 06 72 503  
Telegramme: Prehwerke, Badneustadtsaale

## Wir halten die Preise für integrierte Schaltungen. Fabrikat nur Texas Instruments TTL Serie SN 74.. N.

Die Preise finden Sie in unserer Anzeige Funkschau Nr. 5, Seite 443. Alle dort aufgeführten Preise der integr. Schaltkreise, Transistoren und Fassungen können beliebig gemischt werden, damit Sie in den Genuß der höheren Staffel kommen.

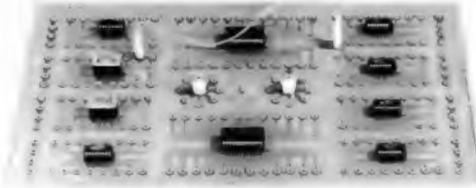
### Unsere Verkaufsschlager der letzten Zeit



#### Kleine Testplatte

kompl. im Kunststoffgehäuse untergebracht. Bestückt mit 6 Stück 1a 16-Pin-Sockel mit Goldpunkt und 120 Stück 2-mm-Buchsen. Größe 210 x 115 mm

DM 73.-



#### Große Testplatte

kompl. im Kunststoffgehäuse untergebracht, mit 8 Stück 1a 16-Pin-Sockel mit Goldpunkt, 2 Stück 24-Pin-Sockel und 2 Stück 8-Pin-Sockel rund, für TO 5, dazu 224 Stück 2-mm-Buchsen. Größe 355 x 205 mm

DM 120.-

Kontaktkabel, vergoldet, 2 mm, 25 cm, doppelt ..... DM 2.-

### Stabilisiertes Netzteil

5 V, 2,2 A, vollkommen kurzschlußfest, eingebaute Gleichrichtung und Siebung, integrierter Regelverstärker und Leistungsstufe, Restbrumm < 1 mV. für jede Schaltung TTL und DTL mit Befestigungswinkel. Größe ca. 115 x 38 mm. (Erforderlicher Trafo 12 V, 2,5 A) ... DM 46.-



### Bausatz Miniatur-Digitaluhr

Digitaluhr mit Minitronanzeige, 6stellig, kompl. Bausatz mit Gehäuse. Größe ca. 80 x 80 x 80 mm. Bitte Prospekt anfordern.

Minitronanzeige 3015 F 0-9 ..... DM 14.30  
Minitronanzeige 3015 G + - ..... DM 14.30

## ACHTUNG!

IC-Satz Tischrechner, 71 Stück ..... DM 238.50  
Platinensatz Tischrechner, Ziffer oder Minitron ..... DM 119.50  
Rechenmaschinentastatur ..... DM 98.25  
Gehäuse für Tischrechner ..... DM 12.-

TBA 325 A, 5 V, 600 mA ..... DM 13.70  
TBA 625 A, 5 V, 100 mA ..... DM 6.50  
Spezial-Flachkolbenziffernröhre, 12 mm, mit Dezimalpunkt DM 12.-

Alle Preise inkl. Mehrwertsteuer.

## NEUHEIT!

Spezialkleingehäuse aus Alu mit Einschüben für Printplatten in 4 Ebenen. Ein Gehäuse, worauf jeder Elektroniker lange gewartet hat. Bitte Prospekt anfordern.

## DIMEG SCHMITZ KG

4060 Viersen 1 · Postfach 100247 · Telefon 0 21 62/1 64 36

# Flunder



Wetten

auch Sie werden platt sein über unser flunderflaches 4xu Relais. Die Revolution hat begonnen . . .

. . . . . flundern Sie mit

**DFG BOARD-RELAIS 5200**

Abmessungen: 10,3 x 22,4 x 30,1 mm

Schaltdaten: 250 V; 2 A; 75 VA

Anzahl der Kontakte: 4 Wechsler

ANWENDUNGSFREUNDLICH



Bitte fordern Sie Unterlagen an

DEUTSCHE FERNSPRECHER GESELLSCHAFT mbH MARBURG  
355 Marburg, Postfach 1690, Ruf (0 64 21) 4 20 86, Telex: 04 82 326

Hannover-Messe, Halle 12, Stand 1182



Seit 15 Jahren bauen wir Frequenzzähler. Doch keiner konnte Ihnen bisher so viel Leistung zu einem so günstigen Preis bieten wie unser neuer programmierbarer

## 15-MHz-Universalzähler FZ-4

### Seine manuell wählbaren Funktionen:

Frequenzmessung 2 Hz bis 15 MHz, Meßzeit 10 ms (programmierbar 1 ms) bis 10 s. Periodendauermessung über 1-10<sup>4</sup> Perioden, außerdem Test, Dauerzählung und Impulse pro Minute. Triggerpegeleinstellung  $\pm 1 V/10 V$ , stufenlos mit Nullstellung. Triggerflanke umschaltbar.

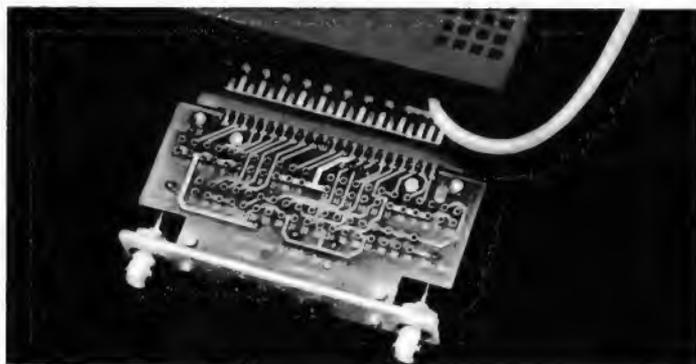
### Seine programmierbaren Funktionen:

Neben allen manuell wählbaren, außer Pegel und Teiler, sind folgende Funktionsarten programmierbar: Frequenz-, Impulsverhältnis-, Impulsdauer- und Zeitintervallmessung, Impulszählung während extern bestimmter Zeit, Ausgabe periodischer Zeitsignale und viele andere Funktionen. Ein BCD-Ausgang ist eingebaut.

\* Eingangsempfindlichkeit 50 mV \* Quarzgenaue 1-MHz-Normalfrequenz \* Automatische Komma-Anzeige \* Geeignet für unser ANDIMAT-System.

Fordern Sie bitte ausführliche technische Informationen oder ein Gerät zur Probe an.

D 7205 K



## Wandel u. Goltermann

741 Reutlingen · Postfach 259 · Telefon 07121/84 41 · Telex 07 29 833

Bitte Kupon mit Namen, Firma und Anschrift einsenden an:

**Wandel u. Goltermann - Abt. VTW · 741 Reutlingen - Postf. 259**

Senden Sie mir unverbindlich

ausführliche technische Informationen

ein Gerät FZ-4 zur Probe

2345678



Bitte besuchen Sie uns auf der Hannover-Messe, Halle 12, Erdgeschoß, Stand 300.

# Interessante Angebote!

**So preiswert wie noch nie!**  
Handfunksprechgerät FRT-30 A, o. FTZ-Nr., 27,125 MHz, quartzgesteuerter Sender, einmaler Preis.  
**Stück nur DM 19,80**  
**10 Stück nur DM 178,-**

**Prüfsender** in Modulform, ein Kleinstsender mit eingeb. Modulator, 88-108 MHz, 9 V, ohne FTZ-Nr. .... nur **DM 15,50**

**Subminiatur-Mikrofon**, pass. zu obigem Sender **DM 12,90** mit Krawattenhalter zum Anstecken ..... **DM 14,90**

**Neuheit Drahtlose Wechselprechanlage**, volltransistorisiert, Spitzengerät mit großer Leistung, gute Verständigung durch Squelchschaltung, ohne Kabelverlegung an jede Steckdose mit gleicher Phase anzuschließen, große Reichweite, je Sprechstelle **DM 62,50**, unbegrenzt erweiterbar!

**Hi-Fi-Stereo-Verstärker**, volltransistorisiert, 2x 6 W, Eingänge: Phono, Tuner, Ausgang: 2 Lautsprecherboxen 4-16 Ω (auch für Kopfhörer geeignet), Frequenzwiedergabe: 40-20 000 Hz, eingeb. Netzteil 220 V, modernes Metallgehäuse, nußbaumfarbig 110 x 250 x 180 mm ..... nur **DM 128,-**

**Lichtorgelmodul**, univ. einsetzbar für Leistungen bis 1000 W, 1 Kanal, einfach anzuschließen: bei einkanalem Betrieb parallel zum Lautsprecher, mehrkanalig mit Lautsprecherweiche, Maße 55 x 32 x 30 mm, 220 V, mit Anschlußplan ..... nur **DM 27,-**

**Lautsprecherweiche** für Lichtorgelmodul ..... **DM 12,75**

**Comptaux-Farblampen**, 100 W, lieferbar in Rot, Gelb, Grün und Blau ..... **Stück DM 18,-**

**Für den Selbstbau einer Lautsprecherbox!**  
**Hi-Fi-Lautsprecher ELECTRONIC-MELODY**, Breitbandlautsprecher mit Hochtönel, 12 W max., Imp. 4 Ω, 50-17 000 Hz, ϕ 205 mm, Befestigungsstockkreis 193 mm ϕ, Einbautiefe 90 mm ..... nur **DM 17,50**

**Druckkolben-Tiefen-Lautsprecher**, 15 W max., Imp. 8 Ω, 40-8000 Hz, 95 dB ..... **DM 20,50**

**Druckkolben-Lautsprecher**, 25 W max., 125 mm ϕ, Imp. 8 Ω, 38-18 000 Hz, 95 dB ..... **DM 28,-**

**Druckkammer-Hochton-Lautsprecher**, 20 W max., Impedanz 8 Ω, 1700-20 000 Hz, 8000 G, 50 mm ϕ, T 59 mm ..... **DM 15,90**

**80-W-Hochton-Hornstrahlröhre**, 8 Ω, 7500 bis 20 000 Hz, bes. preiswert Stück **DM 22,50** 5 Stück ..... **DM 100,-**

**Lautsprecherbox**, formschönes Nußbaumgehäuse, 5 W, 4-8 Ω, 30-18 000 Hz, 155 x 240 x 95 mm ..... nur **DM 25,25**

**Lautsprecherbox**, Daten und Abb. wie oben, jedoch 6 W Leistung ..... nur **DM 29,50**

**Hocklautsprecher**, 4 W, 4 Ω, schlagfestes Gehäuse aus hitzebeständigem Kunststoff, anthrazit, bes. preiswert ..... nur **DM 19,80**

**Hocklautsprecher**, 6 W, 4 Ω, bes. formschöne u. elegante Ausführung, schwarz ..... **DM 21,50**

**Miniatur-Lautsprecher**, 0,2 W, ϕ 57 mm, 8Ω ..... **DM 1,80**  
wie oben, jedoch ϕ 70 mm, 0,3 W .. **DM 1,90**  
wie oben, jedoch ϕ 77 mm, 0,3 W .. **DM 1,95**  
wie oben, jedoch ϕ 92 mm, 1 W .. **DM 3,90**

**Überblendregler** zur Regelung von 2 Lautsprechern, mit Kabel, Halterung, Drehknopf und Montagematerial ..... **DM 3,50**

**Hallspirale**, 2 Spiralen, max. Eing. 350 mA, Eing.-Imp. 8 Ω, Ausg.-Imp. 30 kΩ, 100-3000 Hz, Nachhalldauer 2,5 sek (1000 Hz), Verzögerung max. 30 Insek mit Anschlußplan ..... **DM 17,50**

**Stereo-Kopfhörer**, elegante Luxus-Ausführung, 2x 8 Ω, weiche, gut sitzende Muscheln, 20 bis 20 000 Hz ..... nur **DM 17,50** 10 Stück ..... **DM 150,-**

**Hi-Fi-Stereo-Kopfhörer**, 2x 8 Ω, Besonderheit: mit den in den Muscheln eingebauten Schieberegeln können Sie die gewünschte Lautstärke individuell einstellen, mit Spiralkabel (4 m ausziehbar) und 6,3-mm-Stereo-Klinkenstecker, Bügel und Muscheln sind sehr weich gepolstert, 20-20 000 Hz ..... nur **DM 54,-**

**Preisknüller! Stethoskop-Ohrhörer**, 3 Ω, mit 3,5-mm-Klinkenstecker ..... **DM 2,95** 10 Stück **DM 27,50**

**AKG-Studio-Mikrofon**, dyn. 200 Ω, m. kugelförmiger Richtcharakteristik, komplett m. Anschlußkabel u. 3pol. Normstecker, hellgraues formschönes Gehäuse mit Metallständer, ausgezeichnet geeignet für Sprache und Musik, ein Restposten von AKG, im Geschenkkarton verpackt, solange Vorrat reicht .. nur **DM 16,95**

**Dyn. Funkstreifenmikrofon** in solider Metallausführung, mit Sprechtafel, Spiralkabel und Aufhängevorrichtung, für Amateur- und Autosprechfunk bes. geeignet, wahlweise hoch- und niederohmig zu verwenden. 200-8000 Hz, Ausg.-Pegel -48 dB ..... **DM 28,50**

**Kofferradio-Teleskopantenne**, 85 cm lang, 10teilig, kippbar, voll versenkbar nur **2,50**, 10 St. **19,-**, 100 St. **120,-**

**Plexiglasplatte**, 225 x 190 x 2,5 mm, bes. geeignet für Demonstrationsmod., milchig, St. **DM 1,50**, 10 St. **DM 12,-**

**Plexiglasplatte**, 200 x 150 x 2,5 mm, popgelb Stück ..... **DM 1,20** 10 Stück ..... **DM 9,-**

**Kupferbeschichtete Epoxy-Platte**, 175 x 285 x 1,5 mm, Ia Qualität, Sonderpreis nur solange Vorrat ..... **DM 3,80** 10 Stück ..... **DM 34,-** 100 Stück ..... **DM 290,-**

**Rarex-Foto-positiv-Spray** bietet Ihnen die Möglichkeit, kupferkaschierte Platten selbst zu beschichten, Spraydose mit 100 cm, Inhalt reicht für ca. 1 1/2 qm, einschl. Entwickler .. **DM 8,75**

**Fotopositiv beschichtete Platten**, 0,035 Kupferauflage, 1,5 mm stark.

**Hartpapier**  
75 x 100 mm einschl. Entwickl. **DM 1,80**  
100 x 150 mm einschl. Entwickl. **DM 3,40**  
150 x 200 mm einschl. Entwickl. **DM 7,20**

**Epoxy-Glashartgewebe**  
75 x 100 mm einschl. Entwickl. **DM 2,80**  
100 x 150 mm einschl. Entwickl. **DM 5,80**  
150 x 200 mm einschl. Entwickl. **DM 11,50**

Ätzmittel für 1/2 l ..... **DM 1,20**

**Selbstklebende Leiterbahnen und Lötungen** erleichtern die Herstellung einer Transparentvorlage.  
**Leiterbahnen 16,5-m-Rolle**, 0,79 mm breit ..... **DM 5,70**  
1,57 mm breit ..... **DM 6,05**  
2,54 mm breit ..... **DM 6,30**

**Lötungen 1 Satz** = 224 Stück, ϕ außen 2,38 mm, ϕ innen 0,79 mm ..... **DM 5,40**  
ϕ außen 4,80 mm, ϕ innen 1,02 mm ..... **DM 5,50**  
**1 Satz** = 160 Stück, ϕ außen 7,62 mm, ϕ innen 2,03 mm ..... **DM 5,55**

**Experimentierplatten** mit Lötstreifen- und Punktraster, 1,5 mm Superperlinax, Kupferauflage 0,035, Lötack gespritzt.

**5-mm-Streifenraster**, Leiterbahnbreite 3 mm, 19 Leiterbahnen, 1,3 mm Lochdurchmesser, 5 mm Lochabstand.  
116 x 95 mm 1 St. **DM 2,60** 10 St. **DM 23,-**  
175 x 95 mm 1 St. **DM 4,-** 10 St. **DM 35,-**

**5-mm-Punktraster**, Lötpunkt-ϕ 3 mm, 19 Lötpunktreihen, Loch-ϕ 1,3 mm, Lochabstand 5 mm.  
116 x 95 mm 1 St. **DM 2,60** 10 St. **DM 23,-**  
175 x 95 mm 1 St. **DM 4,-** 10 St. **DM 35,-**

**2,5-mm-Streifenraster**, Leiterbahnbreite 1,7 mm, Loch-ϕ 1 mm, Lochabstand 2,5 mm.  
116 x 95 mm 1 St. **DM 3,70** 10 St. **DM 34,-**  
175 x 95 mm 1 St. **DM 5,30** 10 St. **DM 48,-**

**Leiterbahnunterbrecher** zum ein- und beidseitigen Unterbrechen der Leiterbahnen ..... **DM 2,60**

**Lötstützpunkte**, für alle Platten passend, Beutel mit ca. 100 Stück ..... **DM 2,50**

**Uhrmacher-Schraubenzieher-Satz** für Feinmechanik wie Meßgeräte, Uhrwerke usw., erstklassige Stahlspitze, 6 Stück in Plastiktasche verpackt, Größen von 0,5 bis 2,5 mm Klingenbreite. 1 Satz = 6 Stück ..... nur **DM 2,75**

**Mini-Multitester**, handliches Vielfachmeßgerät in stabiler Ausführung, mit Bereichsschalter für 11 Meßbereiche: Gleichsp. 0 bis 10/50/250/1000 V, Wechselsp. 0-10 50/250/1000 V, Gleichstrom 0-1/100 mA, Widerstand 0-150 kΩ, mit Batterie und Meßschnüren ..... **DM 19,80**

**Exacta 1-20** mit Spiegelskala u. autom. Überlastungsschutz 20 000 Ω/V DC, 20 000 Ω/V AC, 13 Bereiche: Gleichsp. 0-10/50/250/1000 V, Wechselsp. 0-10/50/250/1000 V, Gleichstrom 0-50 µA/0 bis 250 mA, Widerstand 0-60 kΩ/0-6 MΩ, Pegel -20 dB bis +22 dB, 115 x 85 x 25 mm, komplett mit Zubehör .. **DM 37,50**

**Exacta 5-20** mit Spiegelskala u. autom. Überlastungsschutz, 20 000 Ω/V DC, 10 000 Ω/V AC, 20 Bereiche: Gleichsp. 0-2,5/10/50/250/500/1000 V, Wechselsp. 0-10/50/250/500/1000 V, Gleichstrom 0-50 µA/0-5 50/500 mA, Widerst. 0-12/120 kΩ/1,2/12 MΩ, Pegel -20 dB bis +62 dB, 140 x 90 x 40 mm, komplett mit Zubehör ..... **DM 49,50**

**Exacta 3-30** mit Spiegelskala u. autom. Überlastungsschutz, 30 000 Ω/V DC, 15 000 Ω/V AC, 21 Bereiche: Gleichsp. 0-0,6/3/15/60/300/600/1200/3000 V, Wechselsp. 0-6/30/120/600/1200 V, Gleichstrom 0-30 µA/0-60 mA/600 mA, Widerstand 0-10 kΩ/10/100 MΩ, Pegel -20 dB bis +63 dB, 150 x 100 x 45 mm, komplett mit Zubehör ..... **DM 59,50**

**Elektronisch stab. Netzgerät**, 2 Bereiche von 0-12 und von 12-24 V regelbar, mit Bereichsschalter, max. 1,5 A Stromentnahme, Meßinstrument für Spannung/Strom ist eingebaut, Maße 18,5 x 10,5 x 8,5 cm ..... **DM 87,50**

**Auto-Alarmanlage**, dieses hochempfindliche Gerät arbeitet mit Hilfe eines Pendelkontaktes und gibt sofort Alarm, wenn sich ein Unbefugter an Ihrem Wagen zu schaffen macht. Jeder sollte dieses Gerät besitzen! .... **DM 9,95**

**Signalinjektor**, kleines, nützliches Prüfgerät für Bastler und Werkstätten ..... nur **DM 16,50**

**Lochstanzersatz**, rund, bestehend aus 5 Stanzern 16-18-20-25-30 mm, mit Reibahle ..... nur **DM 23,65**

## Sonderangebot

**BC 108 C Epoxy-Gehäuse T0-92**  
1 St. **DM -50** 10 St. **DM 4,50** 100 St. **DM 30,-**  
**BY 142** 1 St. **DM -85** 10 St. **DM 7,50** 100 St. **DM 65,-**  
**EF 732** 1 St. **DM 7,50**

**Computerplatinensortiment**, enthält eine Vielzahl wertvoller Bauteile wie Schalttransistoren, Dioden usw., 1 Sortiment = 3 große Platinen ..... **DM 3,80**  
10 Sortimente nur **DM 30,-**

**Koaxkabel**, 60 Ω, versilbert, Farbe: weiß, ϕ 6 mm, Innenleiter 1 mm, keine Unterlängen oder 2. Wahl, einmalig günstig ..... Meter nur **DM -60** 50 m ..... **DM 27,50** 100 m ..... **DM 45,-**

**Raaco-Klarsicht-Hobbybox**  
12 Schubladen ca. 137 x 65 x 37 mm groß, Gesamtinhalt der Box: 300 x 140 x 138 mm, ideal für den Bastler, 1 Magazin **DM 12,50** ab 5 Magazine je .... **DM 10,90**

**Telefonverstärker** (o. FTZ-Nr.) kompl. mit Adapter, 9-V-Batterie und Anleitung ..... **DM 28,90**

**Stereo-Mischpult**, 4 Mikrofoneingänge, hoch- und niedrigohmig schaltbar, 1 Stereo-Phonoeingang (auf Mono schaltbar), mit modernen, rauscharmen Si-Transistoren bestückt, Betriebsspannung: 9-V-Batterien, Anschlüsse nach DIN, ein Gerät, das höchsten Ansprüchen genügt ..... nur **DM 158,-**

**Eisenloser NF-Verstärker**, 3,5 W 9-12 V, volltransistorisiert ..... nur **DM 16,50** 5 Stück **DM 70,-**

Alle Preise einschl. MwSt. zuzüglich Versandkosten. Bei Aufträgen unter 10,- DM + 3,50 DM Mindermengenaufschlag.

Bei Inbetriebnahme von Sendern, Empfängern, Fernmeldeanlagen und Zubehör postalische Bestimmungen beachten!

Albert **MEYER-ELEKTRONIK**  
Nachnahmeschnellversand  
757 Baden-Baden, Postfach 6 04  
Telefon 0 72 21/2 61 23 und 0 72 21/2 54 87  
Ladenverknüpf  
757 Baden-Baden, Lichtentaler Straße 55

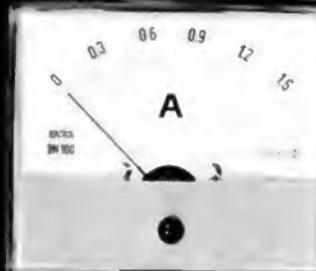
# PREIS

# EINBR

# UCH

## bei BENTRON Einbau- instrumenten

Für die Messung von Gleichstrom und Gleichspannung in elektronischen und automatischen Überwachungsanlagen. Geringer Eigenverbrauch. Mechanisch unempfindlich.



Gehäusedurchmesser: 65 mm  
Außenmaße: 86 x 72 mm  
Skalenlänge: ca. 60 mm  
Zeiger-Stabausführung ca. 60 mm  
Guteklasse: 1,5  
Prüfspannung: 2 kV

Meßbereich: 100 mV  
Preis: DM 49,95 inkl. MwSt.

Meßbereich: 60 V  
Preis: DM 45,51 inkl. MwSt.

Meßbereich: 1,5 A  
Preis: DM 45,51 inkl. MwSt.

Weitere Meßbereiche von 60 µA bis 10 A und von 60 mV bis 400 V.

Preise für größere Stückzahlen auf Anfrage!

**NEUMÜLLER GM BH**  
8 MÜNCHEN 2 · KARLSTRASSE 55  
TELEFON 59 24 21 · TELEX 05 22 106

## NEU! TVT 72

TRANSISTOR - VERGLEICHSTABELLE

130 Seiten DIN A 4

In vier Sprachen:  
deutsch, englisch, französisch, Italienisch

Unbekannte Transistoren  
ermitteln: unbekannter Anschlußfolgen  
der Elektroden:  
Basis, Emittor, Kollektor

31 Gehäuse- und Anschlußzeichnungen.

Bezeichnungsschema

Polarisation (npn, pnp)

Germanium, Silicium

Komplementär-Typen

TVT 72  
Preis 6,28

Preis einschl. 5,8% MwSt.

Erhältlich

in den einschlägigen Elektronikfachgeschäften

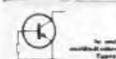
**ECA Electronic GmbH**

8000 München 23  
Rheinstraße 9  
Telefon (0811) 34 89 66

DTB Best.-Nr. 23



datentabelle



9 Typen

DIN A 4  
128 Seiten  
rund 2000 Typen  
technische Daten

Preis 4,28

DTA Best.-Nr. 24

2N



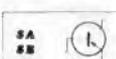
datentabelle



DIN A 4  
128 Seiten  
rund 2000 Typen  
technische Daten

Preis 4,28

DTJ Best.-Nr. 25



datentabelle



DIN A 4  
128 Seiten  
rund 2000 Typen  
technische Daten

Preis 4,28

Preis einschl. 5,8% MwSt.

## DVT 71



Best.-Nr. 22  
Zur DVT 71

Die Verwendung von Äquivalenttypen bei Halbleitern ist weit weniger problematisch als allgemein angenommen wird. Dies trifft besonders für Halbleiterdioden zu. Die Typen-Infektion auf diesem Sektor, die gleichzeitig von einem raschen Aussterben älterer Produkte begleitet wird, verlangt sogar dem Praktiker immer wieder auf Äquivalenttypen zurückzugreifen.

Die DVT 71 soll hier Hilfestellung geben.

128 Seiten DIN A 4

In zwei Sprachen

deutsch, englisch

21 Gehäuse- und Anschlußzeichnungen

Bezeichnungsschema

Germanium, Silicium

DVT 71  
Preis 6,28

Preis einschl. 5,8% MwSt.

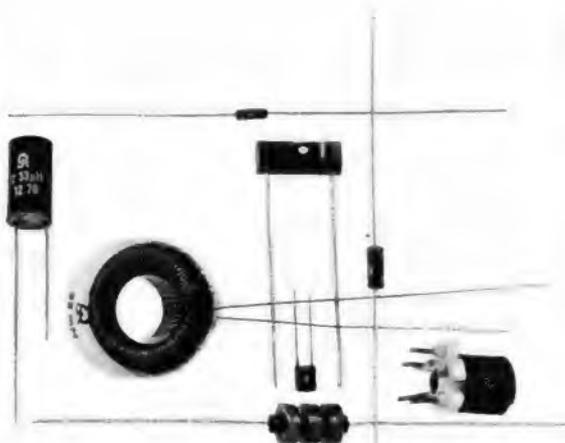
Best.-Nr. 21

Zur TVT 72:

Die TVT 72 setzt unsere vieltausendfach bewährte Tabellenreihe für Halbleiterdaten und Vergleichsmöglichkeiten fort. Sie ist, wie Sie feststellen werden, abermals völlig neu überarbeitet und mit den neuesten Halbleiterprodukten ergänzt worden.

Um Ihre neue Vergleichstabelle noch wirksamer einsetzen zu können, haben wir in dieser Auflage auf vielfachen Wunsch hin, nicht nur die Gehäuse- und Anschlußzeichnungen für den gesuchten Transistor, sondern auch für alle angeführten Vergleichstypen angegeben.

Häufige Pannen, wie sie durch unterschiedliche Elektrodenanschlußfolge des Ersatztyps vorkamen, sind damit ausgeschlossen.



# Induktivitäten 0,1 $\mu$ H bis 600 mH

in verschiedenen Bauformen für eine optimale  
Raumausnutzung in Schaltungen hoher Packungs-  
dichte

## lackiert

enge Toleranzen – bei Bedarf bis  $\pm 0,5\%$   
besonders kleine Abmessungen

## kunststoffumpreßt

hohe Klimafestigkeit  
nach M L-C-15305 und für Raumflugganwendung  
qualifiziert

## magnetisch geschirmt

abgleichbar – Abgleichbereich  $\pm 20\%$

## Ringkernspulen

durch Verwendung spezieller Kernwerkstoffe  
besonders geeignet für Funkentstörung und  
Impulstechnik

Sonderausführungen nach Kundenzeichnungen auf  
Anfrage lieferbar.

# JAHRE

**Bauelemente für die Elektronik**  
Zuverlässigkeit · Präzision · Stabilität



Richard Jahre  
Spezialfabrik für Kondensatoren  
1000 Berlin 30  
Lützowstraße 90  
Tel: 0311-261 11 41 · Telex: 184119

# Wharfedale BAUSATZ UNIT 5



WHARFEDALE

Unit 5  
high-fidelity  
3 speaker kit



The monitor system  
you can build  
yourself

★ Power handling capacity 35 watts rms.  
★ Impedance 4 to 8 ohms.  
★ Frequency Range (in appropriate enclosure)  
40 Hz to 20,000 Hz.  
★ Base Resonance of 8" (30 cm) Unit-17 Hz approx.  
★ Maximum cabinet size 28" x 16" x 10" (70 cm x 39 cm x 25 cm)



## Drei-Weg-Bausatz für High Fidelity- Freunde...

### Spezifikationen:

12" Baß-System

5" Mitteltöner

1" Kalottenhochtöner

6 Elementen-Frequenzweiche

Belastbarkeit: 35 Watt/Sinus bei 8 Ohm

Impedanz: 8 Ohm

Frequenzumfang: 30-20000 Hz



## Rank Wharfedale

Rank Ton und Bild GmbH

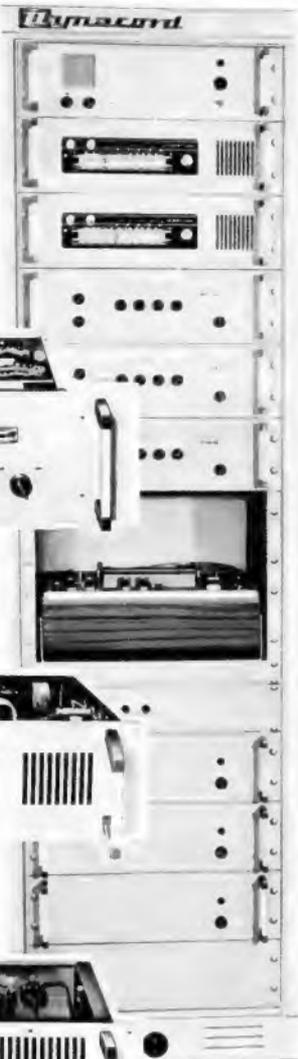
6 Frankfurt/M. 90 · Im Vogelsgesang 2 · Tel. 0611/762011

# Beschallungs- Probleme? Wir helfen!

Mit DYNACORD-Ela-Anlagen geben Sie den Ton an:

Auf Großveranstaltungen; bei berühmten und weniger berühmten Anlässen; auf Sportfeldern, Sportanlagen und in Auditorien; in Konzertsälen, Großmärkten und Werkhallen; in Schulen, Kirchen, Krankenhäusern und Pflegeheimen; eben überall dort, wo es auf Zuverlässigkeit und guten Ton ankommt.

Für die kompletten Ela-Anlagen liefern wir 19"-Gestellschränke mit Einbaufächern von 8...44 Einheiten und Gestelleinschübe für jeden Zweck, wie z. B. diese:



MV 84 T - 19"

Volltransistorisierter Universalverstärker für Übertragungsanlagen mit 120 Watt Musik-, 80 Watt Sinusleistung, Relais für Vorrangschaltungen, Pflichtempfang und Einzelruf, 3 wählbare Tonträgereingänge mit 2 Mikrofon-Eingängen und Gongeingang in Vorrangschaltung.

RTE 300 - 19"

AM-FM-Rundfunkuner mit 6/10 Kreisen, Drucktasten f. EIN - LW - MW - KW - UKW, Kontrolllautsprecher, eisenlose Kompletär-Endstufe.

KBE 100

Kontroll- und Bedienfeld zur betriebsmäßigen Überwachung einer Ela-Gestellzentrale. Die Programme können vor dem Summensteller und an den Ein- und Ausgängen der Endverstärker kontrolliert werden. VU-Meter, Abhörverstärker und Abhörlautsprecher mit Lautstärkereglern. Schlüsselhauptschalter für die gesamte Anlage.

## Ein Programm mit System...

Dazu unser umfangreiches Zubehörprogramm:

- Signal- und Alarmgeneratoren
- Mikrofone und Sprechstellen
- Lautsprecherboxen und Gruppenstrahler
- Lautsprecher für Auf- und Unterputzmontage
- Druckkammer-Lautsprecher
- Lautstärkereglern



### DYNACORD

Electronic und Gerätebau

844 Straubing, Postfach 68

Detaillierte Unterlagen senden wir auf Wunsch gerne zu

Bitte informieren Sie sich auf der Hannover-Messe, Halle 9 A, Stand 161

# KNOTT

GR  
W  
P  
M  
H

SSBILDSICHTGERÄTE  
BBELMESSGERÄTE  
LYSKANNER  
NITORANLAGEN  
CHSPANNUNGS-  
NETZGERÄTE

## POLYSKANNER



Der perfekte Wobbelmeßplatz  
für den Frequenzbereich  
200 Hz bis 1200 MHz mit:

- geregelter Hub
- übersichtlicher Frequenzskala für Mittenfrequenzeinstellung
- Hub-Stop-Einrichtung
- Gleichrichter mit automatischem Nulloffset und erdfreiem Eingang
- eingebautem Instrument für statische Pegelmessungen



**KNOTT**  
ELEKTRONIK GmbH

D 8021 Hohenschäftlarn  
Benediktstraße 1  
Telefon: (08178) 3 52 85  
Telex: 5 26 348 knott d

Büros:

Berlin, Tel. (03 11) 3 04 73 49  
Frankfurt, Tel. (06 11) 78 49 65  
Hamburg, Tel. (04 11) 6 77 38 31  
Köln, Tel. (02 21) 68 21 58  
Stuttgart, Tel. (07 11) 80 45 98

Wir stellen aus: Hannover-Messe 1972, Halle 12, Stand 221



# HOLZINGER

Electronic-Vertriebs-GmbH

1 Berlin 41, Kieler Straße 9, Telefon 03 11/7 91 23 75

## Unterhaltungselektronik



**Sonderangebot von Steuergeräten**  
ARENA T 2700 2x 35 W mit Boxen HT 231 Lenco L 75 mit System  
DM 999.50



**TELETON R 4300 L MW-LW-UKW**  
Empfangsteil m. Stereoanzeige, Ausgangsleistung 16 W mit Boxen  
DM 389.—



**6 Jahre Garantie**  
Wharfedale WE 40 2x 25 W mit Boxen und Plattenspieler  
DM 1299.—



**Dazu passend Wharfedale-Cassettenrecorder DEG** mit Dolby-System  
DM 999.50



**HIFI-Stereo-Tonbandgerät SABA 544**  
Stereo DM 598.—  
**Tandberg HIFI-Stereo-Tonbandgerät 3000 X**  
DM 998.—



**Tandberg HiFi-Stereo-Tonbandgerät XF 12**  
DM 739.—



**Tonbandgerät Teleton T 730 (SI. 40)**  
DM 299.—



**BASF-Cassettenrecorder 9300**  
Mitgeliefert. Zubehör: Mikrofon m. Fernbed. Überspielkabel. Netzkabel  
DM 428.—



**BASF-Cassettenrecorder 9200**  
Mitgeliefert. Zubehör: Mikrofon m. Fernbed. Überspielkabel. Netzkabel  
DM 248.—



**BASF-Cassettenrecorder 9100**  
Mitgeliefert. Zubehör: Tragetasche, Mikrofon mit Fernbed. Netzkabel. Separate Tasche für Mikrofon und Kabel  
DM 168.—



**Teleton-Fernsehgerät TH 14 Portable**  
Gehäuse Nußbaum, Bildschirm 36 cm, Batt. + Netz (12 V), 2 Jahre Garantie  
DM 499.50



**Cassettenrecorder mit Rundfunkteil Teleton TRC 130**  
DM 299.—



**Cassettenrecorder mit Rundfunkteil Teleton STCR 530**  
DM 399.50



**Cassettenrecorder TC 110**  
Batterie + Netz  
DM 199.50



**Receiver TFS 502 A, MW/UKW/LW, 2x 15 W**  
DM 748.—



**7 AT 1, MW/UKW, 2x 15 W**  
DM 748.—



**Plattenspieler-Chassis GC 047**  
Sonderangebot, nur solange Vorrat  
DM 98.—



**Elac Mirocord 610**  
Plattenwechsler ohne Zarge, Haube  
DM 258.—



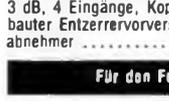
**Mirocord 50 H ohne Zarge, Haube**  
DM 459.—



**Mirocord 22 H**  
DM 353.—



**Der Clou: das kleinste Radio der Welt**, mit Ladegerät und Akku, M/L-Welle  
DM 21.50



**Der Knüller aus Berlin**  
SR 606 SW AM/FM MPX Stereo Receiver 2x 50 W, Frequenz v. 20-60 000 Hz  $\pm$  3 dB, 4 Eingänge, Kopfhöreranschluß, eingebauter Entzerrervorverstärker für Magn. Tonabnehmer  
nur DM 795.—

## Für den Funkamateurler



**Sprechapparatur**  
DM 49.50



**Auto-Funksprengeräte**, Sonderanb. Herton TR 1018 6 Kanäle, mit FTZ-Nr. Fordern Sie Angebote an.



**KW-Linearverstärker LA 1200**  
Frequenzbereich  
3,5 - 4 MHz  
7 - 7,3 MHz  
14 - 14,35 MHz  
21 - 21,45 MHz  
28 - 29,7 MHz  
DM 1198.—



**Wieder im Programm**  
Holzinger Ground Plane - Antenne für 2 m Antennengewinn ca. 3,5 dB. Als 2-m-Antenne für jeden Amateurler bestens geeignet, zum einmaligen Preis  
nur DM 29.50



**Zu Experimentierzwecken**, Relais versch. Art im Beutel, ca. 12 Stück für nur  
DM 5.50

## Für Hobby und Werkstatt



**Für Hobby und Werkstatt**  
neu im Programm:

**MK-Kleinteilmagazine**  
MK 121 22.— H. 140 mm  
MK 122 20.— B. 300 mm  
MK 123 20.— T. 160 mm  
MK 124 20.—



**Hier ist sie, die moderne Schaltung** für alle elektrischen Geräte im Haushalt  
Typ 100 mit Tagesprogramm  
DM 62.—



Typ 105 von Min.-Stundenbeleg  
DM 54.—



Typ 110 mit Wochenprogramm  
DM 75.—

## Bausätze und Bausteine



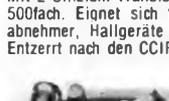
**AF 20 2-W-Verstärker** für Plattenspieler und Rundfunkempfänger. Bestückt mit 1 Diode und 4 Transistoren. Max. Ausgangsleistung 3 W. Betriebsspannung 12 V. Besonders geeignet in Verbindung mit den Bausätzen HF 61 u. HF 75  
DM 29.90



**AF 30**  
Entzerr-Vorverstärker für Tonabnehmer mit 2 Silizium-Transistoren. Verstärkung ca. 500fach. Eignet sich für niederohmige Tonabnehmer, Hallgeräte u. dynam. Mikrofone. Entzerrt nach den CCIR-Normen.  
DM 19.90



**AF 80 0,5-W-Verstärker** für Mikrofone, Tonabnehmer und Telefon. Mit 1 IC (= integriert. Schaltkreis), 1 Diode u. 2 Transistoren. Sehr viele Einsatzmöglichkeiten. Die Bauanleitung zeigt, wie man unter Verwendung einiger Zusatzteile den AF 80 auch als Langwellenempfänger, Induktionschleifenempfänger oder Klangreglerbaustein herstellen kann  
DM 29.90



**AF 30 Entzerr-Vorverstärker** für Tonabnehmer mit 2 Silizium-Transistoren. Verstärkung ca. 500fach. Eignet sich für niederohmige Tonabnehmer, Hallgeräte u. dynam. Mikrofone. Entzerrt nach den CCIR-Normen.  
DM 19.90



**AF 80**  
0,5-W-Verstärker für Mikrofone, Tonabnehmer und Telefon. Mit 1 IC (= integriert. Schaltkreis), 1 Diode u. 2 Transistoren. Sehr viele Einsatzmöglichkeiten. Die Bauanleitung zeigt, wie man unter Verwendung einiger Zusatzteile den AF 80 auch als Langwellenempfänger, Induktionschleifenempfänger oder Klangreglerbaustein herstellen kann  
DM 29.90

**20-W-Hi-Fi-Vollverstärker-Bausatz TV 2000 B** mit 4 umschaltbaren Eingängen, bestehend aus den Bausätzen TV 2, TV 200, NTV 108, einschließlich Chassis, sämtlichen Ein- und Ausgangsbuchsen, Netzschalter, Kontrolllampe, Sicherungselementen sowie Potentiometern und Drehknöpfen.

**Technische Daten:**  
Frequenzbereich: 20-30 000 Hz, Eingänge: TA Kristall: Empfindlichkeit: 250 mV/500 k $\Omega$ , Ausgangsleistung: 20 W, Klirrfaktor: < 1 % bei 20 W, Ausgangsimpedanz: 4  $\Omega$ .  
TA magnet.: Empfindlichkeit: 2,5 mV/50 k $\Omega$ , Tonband/Rundfunk: Empfindlichkeit: 250 mV/500 k $\Omega$ , Stromversorgung: 220 V/50 Hz, Größe: 220 x 50 x 120 mm  
DM 99.50

**KM 202 NF-Verstärker**, 2,5 W, mit eisernen Endstufe, 2stufiger Vorverstärker, Eingangswiderstand 10 k $\Omega$ , Ausgangswiderstand 5-16  $\Omega$ /2,5 W, Betriebsspannung 12 V. Bestückung: 2x BC 108, AC 187 K/AC 188 K. Abmessung: 80 x 42 mm. betriebsbereiter Baustein  
DM 19.50

**HF 61 Diodenempfänger**  
Für den Empfang von Rundfunksendungen im MW- und LW-Bereich. Es ist erstaunlich, mit welch geringem Aufwand man beachtliche Empfangsergebnisse erzielt! Der ideale Bausteinsatz für den Anfänger. 1 kleiner Ohrhörer wird mitgeliefert. Das fertige Gerät arbeitet ohne Stromquelle!  
DM 14.90



**AF 310 10-W-Universalverstärker**

Ein vielseitig verwendbarer Ausgangsverstärker mit 12 V/30 V Betriebsspannung, 7 Transistoren. Mittlere Ausgangsleistung bei 12 V: 2,5 W, bei 30 V: 14 W, Frequenzbereich 20-30 000 Hz. Aus 2 Bausteinsätzen AF 310 und je einem Netzteil NT 310 und Klangreglerbaustein GP 310 läßt sich eine Stereoverstärkeranlage von hervorragender Qualität zusammenstellen  
DM 39.90

**CTR FA 144 AM/FM 2-m-Sender**  
Als Weiterentwicklung unserer bewährten Modelle KM 12 V 2 u. MS 2/6 entstand der FA 144 der den immer öfter an uns herangetragenen Wunsch nach einer AM-/FM-Umschaltung Rechnung trägt. Gleichzeitig wurde der Modulator mit dem Sender zusammengebaut und die Leistung auf 1 W bei FM-Betrieb erhöht. So entstand ein leistungsfähiger Baustein, der sich sowohl - mit evtl. nachgeschaltetem Linear-Verstärker - an der Feststation bewährt, wie auch transportabel oder im Kfz eingesetzt werden kann.  
**Technische Daten:** Leistung: FM 1000 mW, AM 300 mW (Trägerwert), 1000 mW (Spitzenwert), Betriebsspannung: 12 bis 18 V, Mikrofonanschluß: dynamisch, beliebige Impedanz, Bestückung: BF 224, 2 N 2219 A, 2 N 3553, 2x BC 109, 2 N 1613, BC 108, ZF 10 und 1 N 914, Abmessungen: 55 x 100 mm. betriebsbereiter Baustein  
DM 98.50

**AT 50 Stufenloser Spannungswandler 440 W**  
Mit diesem und den Bausteinsätzen AT 55 und AT 56 können stufenlos elektrische Lichtquellen, Heizgeräte und Motoren geregelt werden. Durch Verminderung der Steigerung der Spannung werden Helligkeit, Heizleistung oder Geschwindigkeit entsprechend verändert. Regelbereich 0-250 V. Ausgestattet mit 2 Triacs  
DM 29.90



**AT 30 Lichtschranke**  
Mit 2 Dioden und 3 Silizium-Transistoren. Verwendet man statt des beigegebenen Fotowiderstandes eine andere Meßkomponente, dann reagiert AT 30 statt auf Licht auch auf Temperatur oder Feuchtigkeit. Deshalb kann man AT 30 sehr vorteilhaft auch in Laboratorien und im industriellen Bereich einsetzen. Die einfachste Anwendung der Lichtschranke AT 30 ist in Verbindung mit einem Läutwerk oder Gong als Automat. Türschelle  
DM 39.90



**DGTC 22 Dual-MOS-FET-Converter**  
Mit DUAL-MOS-FET-Transistoren bestückter 2-m-Converter  $f_c = 144-146$  MHz/ $f_a = 28-30$  MHz, Grenzfrequenz: < 2 kTo, Durchg.-Verstärkung: 25 dB, Kreuzmodulationssicherheit: > 80 mV, Zustoßeffekt: > 250 mV, Stromversorgung: 12 V/20 mA, Minus = Masse. Bestückung: 2x 3 N 140, BF 224, ZF 7,5, Größe: 100 x 50 x 25 mm. betriebsbereiter Baustein  
DM 135.—

**4-W-NF-Verstärker-Baustein NFV 40**. Mit diesem 4stufl. NF-Verstärker steht ein universell verwendbarer NF-Baustein zur Verfügung, 3 Si-Trans. in den Vorstufen und 2 Ge-Trans. in der eisernen Endstufe. Durch eine starke Gegenkopplung werden beste technische Daten erreicht. **Technische Daten:** 12 V/4  $\Omega$ , 4 W/14 V/8  $\Omega$ , 3 W. Frequenzbereich: 35 Hz...18 kHz, 8  $\Omega$ . Stromversorgung: 20...480 mA, Klirrfaktor bei 1 W < 1 %. Abmessung: 80 x 50 mm. Gewicht: 42 g  
DM 22.50

quenzbereich: 35 Hz...18 kHz, 8  $\Omega$ . Stromversorgung: 20...480 mA, Klirrfaktor bei 1 W < 1 %. Abmessung: 80 x 50 mm. Gewicht: 42 g  
DM 22.50



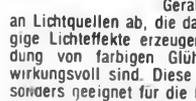
**AT 55 Stufenloser Spannungsgregler**  
1300 W  
DM 49.90



**AT 56 Stufenloser Spannungsgregler**  
3300 W  
DM 62.90



**AT 60 1-Kanal-Lichtorgel 600 W**

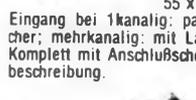


an Lichtquellen ab, die damit frequenzabhängige Lichteffekte erzeugen, die bei Verwendung von farbigen Glühlampen besonders wirkungsvoll sind. Diese Ausführung ist besonders geeignet für die Hausbar  
DM 66.45

**30-W-Hi-Fi-Verstärker**  
Sinusdauerwert 20 W, Musikleistung 30 W, Betriebsspannung 2x 14 V, max. Betriebsstrom 1,5 A, Klirrfaktor bei Vollaussteuerung unter 1 %, Klirrfaktor bei 10 W  $\pm$  0,1 %, Frequenzbereich 10 Hz-45 kHz  $\pm$  1,5 dB, Eingangsspannung für Vollaussteuerung 1 V  
DM 69.75



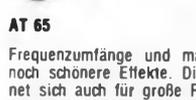
**Lichtorgelmodul 1000 W**  
1 Kanal  
DM 26.50  
Universal-Verstärk. 5 W, 10 W, 30 W, 60 W; univers. einsetzbar für große Leistung. Schaltungsspannung 220 V-; M.: 55 x 32 x 30 mm; NF-Verstärker, parallel z. Lautsprecher; mehrkanalig; mit Lautsprecher-Weiche. Komplet mit Anschlußschema und Funktionsbeschreibung.



**AT 65 3-Kanal-Lichtorgel 1800 W**  
Gleiche Wirkungsweise wie bei AT 60, jedoch reagieren die 3 Kanäle auf verschiedene Frequenzumfänge und man erzielt dadurch noch schönere Effekte. Diese Lichtorgel eignet sich auch für große Räume. AT 65 kann auch als Dreikanal-Spannungsgregler verwendet werden  
DM 122.50

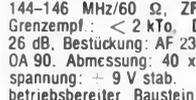


**SMC 9 2-m-HF-Tuner 144-146 MHz** mit FET-Mischstufe, Abstimmung durch Luftdrehko, 1:3 übersetzt, Regelspannungsabschluß, Osz.  $\lambda$  1/2, temperaturstabil. Ein leistungsfähiger Baustein mit hervorragender Empfindlichkeit. **Techn. Daten:** Frequenz: 144-146 MHz/60  $\Omega$ , ZF-Ausg.: 5,5 MHz, Grenzfrequenz: < 2 kTo, Durchg.-Verst.: ca. 26 dB. Bestückung: AF 239, AF 139, BF 245, OA 90. Abmessung: 40 x 90 mm. Betriebsspannung: + 9 V stab. betriebsbereiter Baustein  
DM 79.50

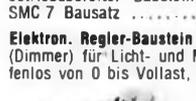


**SMC 7 Bausatz**  
DM 64.50

**Elektron. Regler-Baustein DI 700**  
(Dimmer) für Licht- und Motorregelung, stufenlos von 0 bis Vollast, 700 VA  
DM 19.50



**HF 75 Rundfunkempfänger** für LW, MW, KW und UKW  
25-200 MHz  
Das fertige Gerät wird mit einer 9-V-Batterie betrieben und kann mit dem Bausteinsatz AF 20 als Verstärker versehen werden. Anschlußmöglichkeit für Lautsprecher, Kopfhörer und Tonbandgerät  
DM 24.—



**IFA 90 AM-SSB-Doppelsuperbaustein**  
5,5 MHz/455 kHz, mit eingeb. Produkt-detektor, Diodenmischung, FET-Mischstufe, abschaltbare und regelbare HF-Spannung sowie Anschlüsse für BFO-Drehko (S-Meter über Verstärkerstufe). **Techn. Daten:** Eing.: 5,5 MHz, 2. Osz.: 5,95 MHz, 2. ZF: 455 kHz, Verst.: ca. 60 dB. Bestückung: BF 245, 4x AF 126, 3x OA 91. Abmessung: 40 x 140 mm. Betriebsspannung: + 9 V stab. betriebsbereiter Baustein  
DM 89.50



**7stufiger 20-W-Hi-Fi-Vollverstärker-Bausatz TV 200** in moderner Schaltungstechnik mit integrierter Schaltung (5 Trans.), Klangregel-Netzwerk und spannungsstabilisierter Komplementär-Endstufe. Anschluß für Lautstärke-, Baß- und Höhen-Regler (Balance-regler-Anschluß vorgesehen). Ein technisch ausgereifter Verstärker in Miniaturbauweise. **Techn. Daten:** Frequenzbereich: 20-20 000 Hz, Eingangsempf.: 250 mV/500 k $\Omega$ , Ausgangsleistung: 20 W/4  $\Omega$ , Stromversorgung 2x 15 V/1 A. Bestückung: CA 3046, 3x BC 177, 2x 2 N 1613, 3x 1 N 914, BD 241/242. Abmessung: 112 x 48 x 20 mm  
DM 49.50

**Entzerrer-Vorverstärker-Bausatz TVV 2** für magnetische und keramische Tonabnehmer-Systeme, in Kleinbauweise auf gedruckter Schaltung. **Technische Daten:** Frequenzber.: 20 bis 30 000 Hz. Eingangsempfindlichkeit: Ausf. M (magn.) 2,5 mV/50 k $\Omega$ , Ausf. K (keram.) 25 mV/250 k $\Omega$ . Ausgangsspannung: ca. 250 mV. Stromversorgung: 9 V/10 mA. Größe: 65 x 34 mm. TVV 2 K **DM 12.50** TVV 2 M **DM 12.50**



HF 65

**HF 65 UKW-Sender**  
Betriebsspannung 4,5-50 V, Frequenzbereich 60 MHz- ca. 145 MHz. Mikrofonanschluß. Reichweite bis 10 km.  
**ACHTUNG:** Das fertige Gerät darf nur von Amateurlizenzinhabern betrieben werden und muß von der Deutschen Bundespost zugelassen werden! HF 65 eignet sich auch als Meß-Sender.  
**DM 22.60**

**HF 395 Breitband-Antennenvorverstärker** für LW, MW, KW, UKW und die Fernsehkanäle 2-12  
Auch für Sprechfunk- und Taxifunkanlagen bis 175 MHz. HF 395 arbeitet mit 9-12 V Betriebsspannung und hat einen hochwertigen Planar-epitaxial-Transistor. Minimale Verstärkung bei 100 MHz: 10 dB. Eingang 60/240  $\Omega$ . Ausgang 60  $\Omega$ . Der Anschluß erfolgt direkt vor dem Empfängergerät. HF 395 ersetzt außerdem die Empfängerweiche, wenn das Gerät 60  $\Omega$  Eingang hat. **DM 14.95**

**Vielfach-Meßgeräte**

**Modell 620 SPN**

20 000  $\Omega/V$ , 17 Bereiche, Gleichspannung: 0-10/50/250/1000 V  
Wechselspannung: 0-10/50/250/1000 V  
Tonfrequenzspannung: 0-10/50/250/1000 V  
Gleichstrom: 0-50  $\mu A$ /0-250 mA  
Widerstand: 0-60 k $\Omega$ /0-6 M $\Omega$   
Pegel dB: -20 bis +22 dB

Maße: 115 x 85 x 25 mm **DM 37.-**

**Modell VM 4**

20 000  $\Omega/V$ , 10 000  $\Omega/V$ , 20 Meßbereiche  
Gleichspannung: 0-2,5/10/50/250/500/5000 V  
Wechselspannung: 0-10/50/250/500/1000 V  
Gleichstrom: 0-50  $\mu A$ /5/50/500 mA  
Widerstand: 0-12/120 k $\Omega$ /1,2/12 M $\Omega$   
Pegel dB: -20 bis +62 dB

Maße: 140 x 90 x 40 mm **DM 46.-**

**Modell VM 8**

50 000  $\Omega/V$ , 15 000  $\Omega/V$ , 20 Meßbereiche  
Gleichspannung: 0-3/12/60/300/600/1200 V  
Wechselspannung: 0-6/30/120/300/1200 V  
Gleichstrom: 0-30  $\mu A$ /6/60/600 mA  
Widerstand: 0-16/160 k $\Omega$ /1,6/16 M $\Omega$   
Pegel dB: -20 bis -63 dB

Maße: 130 x 90 x 35 mm **DM 59.50**

**Halbleiter-Angebot, Original-Ware**

**Original Valvo-SIEMENS-TEXAS**

sämtliche TYPEN Fan Out 10

ICs		
7400	DM -95	
7401	DM -95	
7404	DM 1.20	
7410	DM -95	
7413	DM 1.80	
7420	DM -95	
7447	DM 5.95	
7460	DM -95	
7473	DM 2.10	
7475	DM 3.30	
7486	DM 1.80	
7490	DM 3.45	
7492	DM 3.75	
7493	DM 3.45	
7495	DM 3.95	
74121	DM 2.25	
74141	DM 5.15	
74150	DM 9.95	
74151	DM 4.25	
74190	DM 9.-	

Lin. ICs		
TAA 263 = TAA 141	DM 4.25	
TAA 293 = TAA 151	DM 4.80	
TAA 450 = TBA 120	DM 3.30	
TBA 221	DM 3.55	
TBA 460	DM 4.20	
TAA 861	DM 2.95	
$\mu A$ 709 C	DM 1.75	
$\mu A$ 723 C	DM 3.65	

Gleichrichter		
B 40 C 1500	DM 1.65	
B 40 C 3200	DM 2.35	
B 40 C 5000	DM 3.85	
B 80 C 1500	DM 1.75	
B 80 C 3200	DM 3.60	
B 80 C 5000	DM 4.95	
B 250 C 1000	DM 1.80	
B 250 C 5000	DM 8.90	

Magn. Miniatur-Mikrofonkapsel	DM 9.95
Dyn. Mikrofonkapsel	DM 9.95
Magn. Subminiatur-Mikrofonkapsel	DM 16.50

Es gelten unsere Liefer- und Zahlungsbedingungen. Mit dieser Anzeige sind die Preise unserer früheren Angebote ungültig. Alle Preise inkl. MwSt. Technische Änderungen und Typenbezeichnungen vorbehalten. Lieferung ab DM 10.-. Versand nur gegen Nachnahme.

**Unser neuer Teilzahlungs-Kundendienst:**

Ab DM 200.- bis DM 500.- von 2 bis 10 Raten; von DM 500.- bis DM 1000.- von 2 bis 24 Raten; von DM 1000.- bis DM 1501.- von 2 bis 36 Raten usw. Bitte fordern Sie unser Teilzahlungsformular.

**Röhren - Halbleiter - Bauteile**  
**WILH. HACKER KG**  
4967 BUCKEBURG · Telex 097 678 · Bahnhofstr. 30  
Lieferung nur an Handelsfirmen der Elektronik  
Preislisten nur auf Anforderung.

SEIT 1945

**Sofort GRAALFS Elektronik Katalog 172 anfordern!**

**ADOLFO E. GRAALFS**  
Vertrieb elektronischer Bauteile  
28 Bremen 1  
Postfach 16 96 Abt. F 2/8

**Isophon-Hi-Fi-Lautsprecher (Industrierausführung)**

**PSL 170 Spezialtiefton-Lautsprecher.** Techn. Daten: Korb- $\phi$  170 mm, Belastbarkeit bis 25 W, Frequenzbereich 45 bis 7000 Hz, Impedanz 4  $\Omega$  ..... nur **DM 34.10**

**PSL 203 (Industr.-Bez. P 203/C 49-25-50 x) Spezialtiefton-Lautsprecher.** Techn. Daten: Korb- $\phi$  203 mm, Belastbarkeit bis 35 W, Frequenzbereich 35 bis 7000 Hz, Impedanz 4  $\Omega$  ..... nur **DM 30.50**

**PSL 245 (Industr.-Bez. P 245/A 4 z 70-25) Spezialtiefton-Lautsprecher.** Techn. Daten: Korb- $\phi$  245 mm, Belastbarkeit bis 35 W, Frequenzbereich 20 bis 7000 Hz, Impedanz 4  $\Omega$  ..... nur **DM 32.95**

**HMS 1318/95 (Industr.-Bez. HM 1318/F 37) Mittelhochton-Lautsprecher.** Techn. Daten: Korbabmessung 126 x 175 mm, Belastbarkeit bis 8 W, Frequenzbereich 600 bis 18 000 Hz, Impedanz 6  $\Omega$  ..... nur **DM 14.80**

**HMS 1318/120 (Industr.-Bez. HM 1318/F 37-19-85 cu) Mittelhochton-Lautsprecher.** Techn. Daten: Korbabmessung 126 x 175 mm, Belastbarkeit bis 15 W, Frequenzbereich 600 bis 20 000 Hz, Impedanz 6  $\Omega$  ..... nur **DM 18.50**

**PSL 130 Spezialtiefton-Lautsprecher.** Techn. Daten: Korb- $\phi$  130 mm, Belastbarkeit bis 20 W, Frequenzbereich 50 bis 7000 Hz, Impedanz 4  $\Omega$  ..... nur **DM 31.40**

**PSL 300/45 Spezialtiefton-Lautsprecher.** Techn. Daten: Korb- $\phi$  300 mm, Belastbarkeit bis 75 W, Frequenzbereich 22 bis 5000 Hz, Impedanz 4  $\Omega$  ..... nur **DM 89.50**

**Kugelkalottenstrahler KK 10.** Dieser Strahler hat einen besonders hohen Wirkungsgrad, der durch Anwendung des Druckkammerprinzips erreicht wird. Techn. Daten: Abmessungen 95 x 95 mm, Frequenzbereich 800 bis 20 000 Hz, Impedanz 4  $\Omega$ , Belastbarkeit 50 W, Abstrahlwinkel bei 16 kHz 100° ..... nur **DM 21.50**

**PIONEER Hi-Fi-Hochton-Lautsprecher PT 8 A**  
Hochton-Druckkammer-Lautsprecher. Technische Daten: Impedanz 8  $\Omega$ , Frequenzbereich 3000 bis 22 000 Hz, Belastbarkeit 15 W, Korb- $\phi$  85 mm ..... **DM 30.80**

**Hi-Fi-Frequenzweiche** für Hi-Fi-Lautsprecherkombinationen, mit Drossel und Kondensatoren fertig beschaltet, belastbar bis 35 W ..... **DM 13.20**  
dito bis 60 W belastbar ..... **DM 17.80**

Mindestauftrag DM 25.-. Alle Preise inklusive Mehrwertsteuer. Versand per Nachnahme ab Lager.

**L. Schubert · 845 Amberg · Bergfreiheit 16**

**Noch nie war Qualität so preiswert!**

**Unsere Netzgeräte-Serie „P“ setzt neue Maßstäbe!**

**Regelverhältnis 20 000 : 1**

Ausgangsspannung 15/30/60 V, ab 2 mV regelbar  
Störspannung 0,4 mV<sub>eff</sub>, Drift 0,5 · 10<sup>-4</sup>/°C  
Innenwiderstand 5 m $\Omega$  stat., 25 m $\Omega$  dyn.

Ausgangsstrom 4/2/1 A, ab 1 mA regelbar  
Störstrom 1 mA  
Instrument Kl. 1,5 Serien-Parallelbetrieb  
10-Gang-Pot. gegen Aufpreis  
Gehäusegröße: 100 x 195 x 122 mm

Sehr robustes Gehäuse mit 4 mm Wandstärke

Wir stellen aus:  
Hannover-Messe, Halle 12, Stand 334

**HR-Elektronik-Gesellschaft mbH**  
7187 Blaufenfelden, Hauptstraße  
Telefon 0 79 53/421, Telex 74 308

**Netzgerät „P“ 30 V/1 A  
DM 298.-**

# In Teamwork mit der Automobil-Industrie entwickelt: BERU-Funkentstörmittel

... die genau passen und die Funktion des Fahrzeugs nicht beeinträchtigen ... die es individuell für jeden Wagen in kompletten Sätzen gibt ... die mühelos einzubauen sind durch Montageanleitungen in den Entstörsätzen. Funktions-sicherheit durch praxiserprobte BERU-Funkentstörmittel.

# BERU

Zündkerzen  
Glühkerzen  
Funkentstörmittel



## Funkentstörmittel

## Funksprechgeräte zu fairen Preisen!

Meine Funkgeräte werden vor der Auslieferung grundsätzlich durchgeprüft und nach Wunsch innerhalb des 11-m-Bandes mit jeder gewünschten Frequenz bequarzt. Zubehörteile, wie Akkus, Netzgeräte, Ladegeräte, Aufsteckantennen und Quarze (ca. 15 000 Stück auf Lager) sind sofort lieferbar. Von mir gelieferte Funkgeräte haben 1/2 Jahr Garantie. Ersatzteile sind auf Lager. Reparaturen werden schnellstens erledigt.

### Sonderangebot! UKW-Handfunkgeräte

**TA 101 F** für 20 kHz Kanalraster, Sendeleistung wahlweise 1-2 W HF, 21 Transistoren, 3 ICs, 2 Kanäle schaltbar, Rauschsperr, Meßinstrument für Batteriespannung, Frequenz 144-158 MHz quartzgesteuert. Das Gerät kann als Amateurfunkgerät benutzt werden, bzw. mit jedem vorhandenen FM-Netz (NOBL) kombiniert werden. Sollte das Gerät auch für Sendebetriebe benutzt werden, muß die FTZ-Ausführung benutzt werden. Im Preis ist als Zubehör enthalten: Federbandantenne, echte Ledertasche, 12-V-Akku (der im Gerät geladen werden kann) und Kopfhörer.

TA 101 F ohne FTZ-Nr., 1 oder 2 W, ohne Quarze ..... **DM 555.-**  
 TA 101 F mit FTZ-Nr., 1 W, ohne Quarze ..... **DM 1120.-**  
 Die Geräte TA 101 F mit und ohne FTZ-Nr. unterscheiden sich nicht in der Leistungsfähigkeit, sondern nur in wenigen techn. Details (Oberwellenfilter, selekt. ZF-Filter). Quarzsatz nach Ihren Frequenzwünschen mit Abgleich ..... **DM 55.50**

### Personenrufanlage PM 11

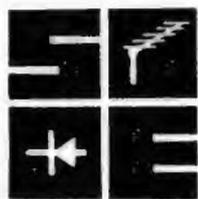
Diese drahtlose Rufanlage zeichnet sich durch große Preiswürdigkeit, einfache Bedienung und hohe Reichweite aus. Verkabelungen brauchen nicht durchgeführt werden. Reichweite in Bürogebäuden (Betonbauten) ca. 300 m. Im offenen Gelände (Baufirmen, Lagerplätze) Reichweite ca. 1,5 km. Die Anlage besteht aus Sender mit Rufton, Mikrofon (für direktes Ansprechen) Netzteil und Antenne zum direkten Anschrauben an den Sender, Antennenlänge 55 cm, und dem Rufempfänger, Größe einer 20er Zigarettenpackung der keine externe Antenne hat. Es können 6 Rufempfänger selektiv erreicht werden oder eine beliebige Anzahl von Empfängern durch direktes Ansprechen erreicht werden. Sender mit Antenne, Mikrofon, Rufton, Netzteil und sonstigem Zubehör, 1 Kanal bequarzt, mit FTZ-Nr. .... **DM 670.-**  
 Jeder weitere Quarzsatz (6 Stück möglich) mit Abstimmung ..... **à DM 13.35**  
 Rufempfänger mit Quarzbestückung, Zubehör, Kopfhörer und Tasche ..... **DM 130.-**

<b>Walter lieferbare Funkgeräte:</b>	<b>TS 912 G (TC 912 G)</b>	<b>Teleconsa TA 10 G</b>	<b>Soka G/TS 737</b>
	<b>Fieldmaster TC 60D</b>	<b>Teleconsa P 116</b>	<b>Sommerkamp</b>
	<b>Fieldmaster TR 16 M</b>	<b>Standard J 41 X</b>	<b>TS 5025 S</b>
	<b>Teleconsa TA 101 F (UKW)</b>	<b>Tokai TC 1603 D</b>	<b>Tokai TC 512 D</b>
		<b>TS 1605 G</b>	<b>Tokai TC 3006 D</b>

Die oben angegeb. Preise sind inkl. MwSt. ab Lager Freising. Bitte Prospekt anfordern.

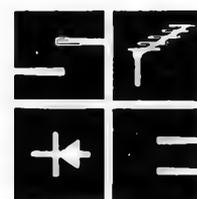
### KM-Electronic Klaus Meinhold

805 Freising, Moosstr. 50. Postfach 274, Telefon 081 61/21 47



# strixner

ELECTRONIC GMBH INDUSTRIE UND HANDEL KG



stellt ihn vor für nur DM 327.- inkl. MwSt.

## Electronic-Analyser „R 127“

das Transistor-Voltmeter mit Autopolarisation



#### Technische Daten:

- **Genauigkeit:**  $\pm 2\%$  bei Gleichspannung auf dem vollen Skalenbereich. Bei Wechselspannung von 50 Hz  $\pm 3\%$ .
- **Gleich- und Wechselspannung:** von 300 mV bis 1000 V in 8 Bereichen: 0,3-1-3-10-30-100-300-1000 V bei genauester Skalenablesemöglichkeit. (Bei Gleichspannungsmessung und bei Gebrauch eines Hochspannungshunts P 150 ist es möglich, den maximalen Bereich auf 30 kV zu erweitern.)
- 47 Meßbereiche
- **Frequenzgenauigkeit:**  $\pm 5\%$  bei 10 bis 200 kHz.
- **dB-Bereiche:** von -30 bis +62 dB.
- **Eingangsimpedanz:** 11 M $\Omega$  bei Gleichspannung, 10 M $\Omega$ /30 pF bei Wechselspannung.
- **Gleich- und Wechselstrombereiche:** von 0-3  $\mu$ A-3 A in 8 Bereichen 0,3-3-30-300  $\mu$ A-3-30-300 mA und 3 A bei vollem Skalenbereich.
- **Genauigkeit:** für Gleichspannung  $\pm 2\%$  auf dem vollen Skalenbereich.

- **Frequenzgenauigkeit:** für Wechselstrom  $\pm 5\%$  für die Bereiche 3-30-300 mA-3 A von 10 Hz bis 200 kHz; für die Bereiche 0,3-3-300  $\mu$ A nimmt die Genauigkeit im Zusammenhang mit der Empfindlichkeit ab. (0,1 MHz bis 200 MHz möglich beim Gebrauch des Tastkopfes P 115.)
- **Anzeige der automatischen Polarisation:** zwei Lampen zeigen die Polarisation an. Das Vorhandensein eines Hundertstels des vollen Skalenbereiches ist in der Lage, die Polarisation anzuzeigen.
- **Ohmmeter:** von 0,2  $\Omega$  bis 1000 M $\Omega$  in 7 Bereichen von 10-100-1000  $\Omega$ -10-100 k $\Omega$ -1-10 M $\Omega$  bei linearer Skala.
- **Skala:** Spiegeltyp mit zwei linearen Skalen für Gleich- und Wechselspannungen und -ströme, eine für  $\Omega$ - und eine für dB-Bereiche.
- **Stromversorgung:** 4 Trockenbatterien mit 4,5 V.
- **Maße:** ca. 140 x 210 x 100 mm.
- **Zubehör:** 1 HV-Tastkopf P 150 u. 1 HF-Tastkopf P 115.

Wir unterhalten ein großes Halbleiter-Lager der Hersteller: Siemens, Telefunken, Texas und Valvo.

**STRIXNER-ELECTRONIC · 8 MÜNCHEN 5 · JAHNSTR. 18**

Telefon-Sammelnummer 08 11/26 40 58, Telex 5 22 338

# STELLAVOX

**brillante  
Tontechnik auf  
kleinstem Raum**

8 x 21,5 x 27 cm



## STELLAVOX Sp 7

### Das tragbare Tonbandgerät in Studioqualität

8x21,5x27 cm und nicht schwerer als 3100 g. Darin befindet sich das ganze Instrumentarium mobiler Magnetton-Technik. Mit einer Vielseitigkeit, die kein anderes Gerät erreicht.

Ein völlig neuer, opto-elektronisch gesteuerter Servomotor ohne Schwungmasse – um vieles genauer als ein herkömmlicher – ist unempfindlich gegen lineare und rotierende Bewegungen.

Er läßt sich mit 3 Schrauben lösen und erfordert keine Justierung.

Schalten Sie auf „play“ (Anlaufzeit 0,1 sec.) und ohne Stop auf „rewind“ – Stellavox Sp 7 nimmt das nicht übel.

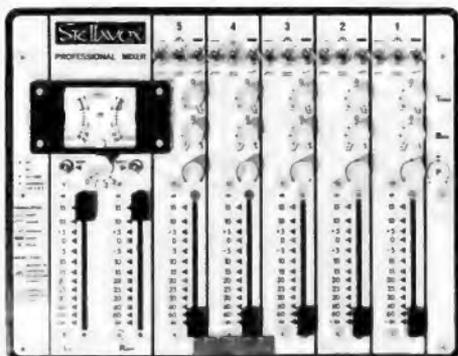
Auch das spricht für Stellavox: Übersichtlich und funktionell angeordnete Bedienungs- und Kontroll-Elemente, keine vorstehenden Teile, robustes Leichtmetallgehäuse. Und natürlich Fernsteuermöglichkeit und auswechselbare Tonköpfe für über 10 verschiedene Normen.

Ein tragbares Gerät in Studioqualität mit revolutionären Möglichkeiten. Die Welt hat nichts Besseres zu bieten.

## STELLAVOX PROFESSIONAL-MIXER

Gleiche Größe (!)  
gleiche faszinierende  
Technik wie das Sp 7.  
Ein Mischpult  
das eine  
echte Lücke  
im Markt schließt.

Verlangen Sie bitte  
Spezialprospekte!

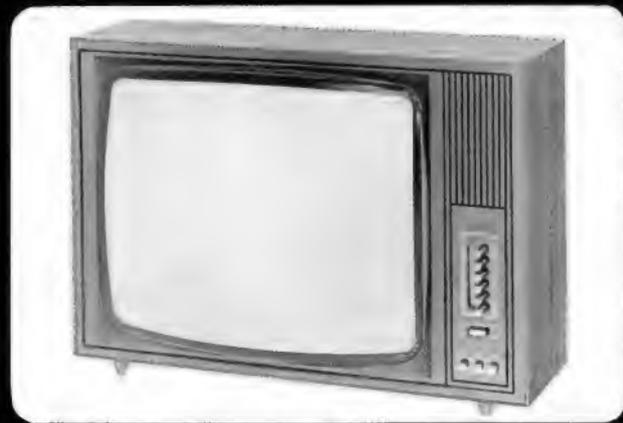


## RITTER FILMGERÄTE GMBH

6800 MANNHEIM 1, Beethovenstraße 2, Postfach 1905  
Telefon 0621-409085, Telex 04-63452

ALLEINIMPORT UND SERVICE FÜR DEUTSCHLAND:  
BEAULIEU-Filmgeräte - STELLAVOX-Tontechnik -  
HEURTIER-Filmprojektoren

Sicher  
verkauften  
auch  
Sie schon ...



OLYMP 72



COLUMBUS SE

Nein? Dann fragen Sie doch einmal  
Ihren Großhändler nach OLYMP 72 und  
COLUMBUS SE!

Bezugsquellennachweis durch



Generallimporteur für BRD 68 Mannheim 1, A 2, 8  
Postfach 2549 · Telefon 0621 238 73 · Telex 462059

# Ausgereifte Europa FM 27 Funktechnik

2 W FM 27



**Das erste 27-MHz-Funkgerät mit Frequenzmodulation**

Keine Ersatzteilschwierigkeiten – europäische Fertigung – steckbare Module (Baugruppen-Platinen) – leicht auswechselbar. Zugelassen bzw. in Vorbereitung in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Technische Daten: Fahrzeug- und Handgerät, handliche Größe, stoßgesichert, spritzwassergeschützt, Selektiv-Tonruf mit optischer Auswertung, Squeelch, Lautstärkeregler, drei Kanäle, 12 V, Buchse für ext. Betriebsspannung (Ladebuchse), Batterien leicht auswechselbar, Geräteantenne mit hochwirksamer „CENTER-LOADING-COIL“, GB-Quarze, ZF 455 kHz, Halbleiter-Antennenumschaltung, 2 integrierte Schaltkreise, 13 Silizium-Transistoren, 11 Dioden, 3 Zener-Dioden, (insgesamt 60 Transistoren). Zu der Grundausstattung gehört: Geräteantenne, Mikrofon mit Kabel und Stecker, Tragegurt, 1 Satz Quarze, Batteriekammer. Als Zubehör bisher vorgesehen: Autohalterung, Ledertasche, NC-Akku.

## Fieldmaster TC 600

Handfunksprechgerät mit 2 Quarzkanälen, 2 Watt, 13 Transistoren, Batterieanzeige, Außenstromversorgung, Tonruf, Rauschsperrschaltung, Anschlüsse f. Ohrhörer, Mikrofon, Fahrzeugant., Ledertragetasche.



## TOA-Transistor Megaphone 5 W, 6 W, 16 W, 20 W



leicht zu handhaben, klar modularer Ton, wahlweise mit Sirene oder Signalhorn als Schulter- oder Handgerät.

## HONDA

6, 12, 24, 220 V, 250 bis 2500 W



## Stromerzeuger



**WENZL HRUBY KG**  
2050 Hamburg 80 · Postfach 80 09 24  
(0411) 721 90 90/721 91 60 · Tx 02 17912

# Halbleiter-Service

für laufende Lieferungen

Integr. Digital-Schaltungen, Original 1. Wahl, Fan-Out 10 – Siemens, Texas Instruments usw.

SN 7400 N	DM 1. —
SN 7401 N	DM 1. —
SN 7402 N	DM 1. —
SN 7403 N	DM 1. —
SN 7404 N	DM 1.20
SN 7405 N	DM 1.20
SN 7407 N	DM 2.50
SN 7408 N	DM 1.25
SN 7409 N	DM 1.25
SN 7410 N	DM 1. —
SN 7413 N	DM 1.75
SN 7417 N	DM 1.80
SN 7420 N	DM 1. —
SN 7425 N	DM 1.45
SN 7427 N	DM 1.55
SN 7430 N	DM 1. —
SN 7432 N	DM 1.50
SN 7440 N	DM 1.10
SN 7442 N	DM 4.75
SN 7445 N	DM 9.65
SN 7446 N	DM 7. —
SN 7447 N	DM 5.85
SN 7448 N	DM 7. —
SN 7450 N	DM 1. —
SN 7451 N	DM 1. —
SN 7453 N	DM 1. —
SN 7454 N	DM 1. —
SN 7460 N	DM 1. —
SN 7470 N	DM 2. —
SN 7472 N	DM 1.40
SN 7473 N	DM 2. —
SN 7474 N	DM 2. —
SN 7475 N	DM 3.20
SN 7476 N	DM 2.20
SN 7480 N	DM 3.10
SN 7481 N	DM 5.10
SN 7482 N	DM 4.80
SN 7483 N	DM 5.70
SN 7484 N	DM 5.25
SN 7485 N	DM 6.60
SN 7486 N	DM 1.75
SN 7489 N	DM 26.80
SN 7490 N	DM 3.35
SN 7491 AN	DM 4.90
SN 7492 N	DM 3.70
SN 7493 N	DM 3.35
SN 7494 N	DM 5.10
SN 7495 N	DM 3.90
SN 7496 N	DM 6.35
SN 7497 N	DM 16.90
SN 74100 N	DM 7. —
SN 74107 N	DM 2. —
SN 74121 N	DM 2.20
SN 74122 N	DM 2.80
SN 74123 N	DM 5. —
SN 74132 N	DM 4.20
SN 74141 N	DM 5. —
SN 74145 N	DM 6. —
SN 74150 N	DM 9.75
SN 74151 N	DM 4.20
SN 74153 N	DM 3.95
SN 74154 N	DM 8.75
SN 74155 N	DM 4.75
SN 74156 N	DM 4.75
SN 74170 N	DM 9.70
SN 74180 N	DM 5.10
SN 74182 N	DM 5.75
SN 74190 N	DM 8.85
SN 74191 N	DM 8.85
SN 74192 N	DM 9.65
SN 74193 N	DM 9.65
SN 74196 N	DM 6.35

### Mengenrabatte:

Bei Abnahme von 10 St. je Typ abzügl. 10 %  
Bei Abnahme von 100 St. je Typ abzügl. 20 %

Alle Preise inkl. MwSt. Lieferung gegen NN.  
Aufträge über DM 100.— portofrei. Kein Auf-  
trag unter DM 20.—.

## DAHMS-ELEKTRONIK

Groß- und Einzelhandel, 68 Mannheim 1, M 1, 6  
Postfach 19 87, Telefon 06 21/2 49 81, FS 4 62 597

# RÄUMUNGSPOSTEN!



Festwiderstand, 8 mm  $\phi$ , hochempfindlich für Lichtmessung ab 1 Lux!

DM 2.22 10 St. DM 19.98  
100 St. DM 166.50 1000 St. a. Anfr.

Elko, 60 000  $\mu$ F, 8 V, Becher 65 mm  $\phi$ , 120 mm hoch  
Stück DM 4.27 10 Stück DM 38.50

5000  $\mu$ F, Röll-Ausführung, axiale Anschlüsse  
35 V, 42 x 30 mm  $\phi$  Stück DM 4.44 10 Stück DM 33.30  
70 V, 57 x 36 mm  $\phi$  Stück DM 6.66 10 Stück DM 55.50  
610  $\mu$ F, 6 V, 10 x 26 mm  $\phi$  St. DM -.33 10 St. DM 2.22

Miniaturl-Blitzelko Bosch, 26 mm  $\phi$   
x 74 mm, 500  $\mu$ F/400 V DM 2.22  
10 St. DM 16.65 100 St. DM 133.20

Einstellregler, Rastermaß 2,5 mm  
50, 100, 500  $\Omega$ , 5, 10, 50, 100, 500 k $\Omega$ , 2,5 M $\Omega$   
10 Stück ..... DM 3.33 100 Stück ..... DM 16.65

Tuchel-Steckvorrichtung für gedr.  
Schaltungen, 12pol., vergoldet,  
Raster 3,6 mm ... St. DM 2.22  
100 Stück ..... DM 133.20

Netztrafo, fabrikneu, M 65, pr. 220 V,  
sek. 180 u. 200 V, 65 mA, und 6,3 V,  
10 W ..... DM 5.55  
10 Stück ..... DM 49.95

Kraft. Hubmagnet, 220 V ~  
12 V = ..... DM 3.33  
DM 2.77

Relais, 220 V ~ ..... DM 1.66  
Autokompakt St. DM 4.38 2 St. DM 7.77  
Elektr. Zähler, gebr. 10 (20) A DM 11.10

Japan. Drehko, 20 x 20 x 12 mm  
7 + 15 pF + 2x 2 pF  
Stück DM -.55 10 Stück DM 3.33  
dico, 4fach 1. MW + UKW  
Stück DM -.85 10 Stück DM 5.55

Japan-Lautsprecher, 5-8  $\Omega$   
13 x 18 cm, 4 W ..... DM 5.55  
12 cm  $\phi$ , 2 W ..... DM 4.45  
6 x 9 cm, 0,5 W, 16  $\Omega$  ..... DM 3.50

Orig. Siemens-Trans. AD 136 V, I<sub>c</sub> = 10 A, I<sub>t</sub> = 100  
St. DM 3.33 10 St. DM 22.20 100 St. DM 166.50  
BC 183, BC 213 10 St. DM 6.51 100 St. DM 49.95

Bausteine: Transistor-UKW-Tuner, 2 Trans. L-Abstmg.  
Görler od. Schaub-Lorenz ..... DM 5.55  
Röhren-UKW-Tuner ... ab DM 3.89 10 St. DM 24.42

Getriebemotor, 220 V ~, Untersetz-  
zung 1 : 21 und 1 : 725 DM 11.10  
10 St. DM 83.25

Motor allein, m. Schnecke 30 W  
DM 3.89 10 St. DM 22.20

Motor, 220 V ~, 60 W, n = 2400, war-  
tungsfreie Sintermetall-Lagerung, Achse  
5 mm  $\phi$ , Maße: 66 x 80 x 80 mm,  
Rechtsläufer  
DM 4.99 10 St. DM 33.30

Batteriemotor, 4-9 V für Recorder DM 4.44

Siemens-Kammrelais Tris 154, 2x Um + 2x Ein,  
ab 3 V 100  $\Omega$ , V 23154, 2x Um. Ab 9 V 750  $\Omega$   
DM 4.99 10 Stück DM 38.85

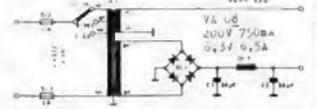
Elektronisches Zeitschaltgerät, 0-5 Min. einstellbar für  
220 V Stück ..... DM 11.10 10 Stück ..... DM 88.80

Münzen-Schaltgerät, für 220 V und 20 Dpf, ab 90 Sek.,  
komplett mit Sicherheitsschloß DM 11.10 10 St. DM 88.80

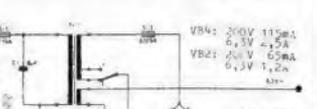
## Netz-Speisungsgeräte

Die Geräte sind für Dauerbetrieb ausgelegt. Stahlblechge-  
häuse. Oberteil ist Hammerschlag, grau lackiert, Unterteil  
ist mit Chassisvorbauten für Einsatz von Verstärkern sowie  
Wandbefestigungsschienen versehen und stark vernickelt  
(cadmiert).

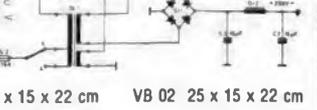
VA 08  
Preis: DM 38.85  
Gehäusemaße:  
69 x 15 x 22 cm  
Loergehäuse allein: DM 11.10, Netzteil allein: DM 33.30



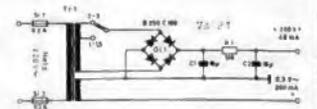
VB 04  
Preis:  
DM 44.40



VB 02  
Preis:  
DM 18.85  
magn.  
stabilisiert  
Gehäusemaß: 42 x 15 x 22 cm VB 02 25 x 15 x 22 cm



VA 21  
Preis: DM 11.10  
Gehäusemaße:  
22 x 14 x 14 cm  
(Preßstoff)



Kat. m. Lieferbed. kostenl. Pr. einschl. MwSt. NN-Vers.

Rimpex  
783 Emmendingen  
Postfach 15 27  
Telefon 07641-7759

# HM 712

ein Zweikanal-Oszillograph von **HAMEG**



- Volltransistorisiert
- große Bandbreite
- Verzögerungsleitung
- hohe Auflösung
- Bildschirm 8 x 10 cm
- Beschleunigung 12 kV

Unterlagen erhalten Sie von

**HAMEG**

6 Frankfurt-Niederrad, Telefon 6760 17  
Kelsterbacher Str. 15-17, Telex 413866

Hannover-Messe, Halle 12, Stand 241

handlich  
platzsparend  
vielseitig

## die AUMANN-Wickeleinheit WU



Diese moderne Maschine ist eigentlich ein Stück Wickelstraße – ihr Platzbedarf ist so gering, daß viele Maschinen von einer Person bedient werden können.

Neben der Standardausführung stehen Spezialausrüstungen zur Verfügung:

für Miniaturspulen –  
mit pneumatischer Zählwerk- und  
Drahtführergrundstellung –  
mit elektronischem Windungszähler für  
höchste Ansprüche.

Unsere Abt. L 04 informiert Sie gern.



AUMANN-Wickeleinheit WU in Mehrfachanordnung



**AUMANN**

WILLY AUMANN KG · 4992 Espelkamp, Beuthener Str. 18 · Telefon (0 57 72) 1 60 · Telex 97 414



**FT-METER 1**  
 Feldeffekt-Multi-  
 meter, = 7 Bereiche  
 0...1000 V, Eing-  
 Widerst. 11 M $\Omega$ ,  
 ~ 6 Bereiche  
 5...1000 V,  $\Omega$  x 10,  
 x 100, x 10 k $\Omega$ , x 1 M $\Omega$



**TBM-100**  
 Transistor-Breit-  
 band-Millivolt-  
 meter,  
 12 Bereiche von  
 1 mV...300 V, Eing-  
 Widerst. ca. 1 M $\Omega$



**RGN 101**  
 Netzgerät, elektronisch  
 stabilisierte Betriebsspannung  
 0,00...30 V, Nennstrom 0,05...1 A

**RGN 300**  
 Bitte Angebot anfordern.



**TT-1 A**  
 Transistor und Dioden-  
 testgerät für NF-, RF-,  
 FS-Service sowie  
 Industrie-Elektronik.

Bitte fordern Sie  
 Unterlagen über  
 unser Meßgeräte-  
 Programm an.

**Hannover-Messe: Halle 12, Stand 1424**



**SELL & STEMMLER**

Inh. Alwin Sell  
 1 Berlin 41, Ermanstraße 5  
 Telefon 03 11-7 91 24 03/7 91 50 94, Telex 1 83 128 sst d  
 Vertrieb und Kundendienst  
 6442 Rotenburg/Fulda, Bürgerweg 10  
 Tel. 066 23-20 77, Telex 4 93 281 selco d



Spezialfertigung für  
 Piezo-  
 Elektrik

Tonabnehmer-Systeme in Mono und  
 Stereo für Plattenspieler und Musik-  
 boxen · Körperschallaufnehmer für  
 Musikinstrumente · Industrie-  
 Elektronik · Raumfahrttechnik ·  
 Elektro-Medizin · Mikrophone  
 Mikrofonkapseln in Kristall und  
 Keramik sowie sämtliches Zubehör



**Egon Holthausen**

vorm. F. & H. Schumann GmbH

Piezo Elektronik  
 4054 Nettetal 1-Hinsbeck, Wevelinghoven 30

Sie finden unsere Produkte auf dem Stand der Firma  
 Dreher + Kauf in Halle 9a, Stand 210.

**LICHTORGEL**



Bewährtes Modell CH 3  
 Anschlußfertiges Gerät,  
 verwendbar für alle Verstärker-  
 typen von 2-100 W  
 Musikleistung, 3 Kanäle,  
 einzeln und gesamt regelbar  
 für Lampen 220 V~  
 bis 3x 700 W **DM 98,85**

1-Kanal-Lichtorgel, 700 W,  
 anschlussfertig, regelbar  
**DM 25,-**

Katalog mit Lieferbed. kostenl.  
 Preise einschl. MwSt. NN-Vers.

- Bausätze, lose mit Schaltbild, bis 700 W .. **DM 14,80**
- Frequenzweiche für 3 Kanäle ..... **DM 7,50**
- Farblampen, 100 W, Comptalux, flood color blau, grün,  
 gelb oder rot ..... **DM 16,50**
- Dekorationsstrahler, allseitig verstellbar, mit passen-  
 dem Reflektor ..... **DM 25,50**

**Rimpex**  
**783 Emmendingen**  
**Postfach 1527**  
**Telefon 07641-7759**



Bereits als 2. Auflage erschienen

**RIM-Electronic-Jahrbuch '72**

752 Seiten. Mit den neuesten RIM-Entwicklungen. Zahlreiche reduzierte Baugruppen- und Bausatzpreise!

Das Buch enthält das geschlossene Elektronik-Lieferprogramm für Selbstbauzwecke aus der NF-, HF-, Meß- und Prüftechnik sowie aus der Elektronik. Weit über 25 000 Bauelemente und sonstiges elektron. Zubehör nebst Fachliteratur im Katalogteil.

Schutzgebühr DM 7,-, Vorkasse Inland DM 8,20 (Postscheckkonto München 137 53).  
 Nachnahme Inland DM 9,20. Vorkasse Ausland DM 10,80.



Abt. F 3 8 München 2, Postfach 20 20 26  
 Bayerstraße 25, Telefon (08 11) 55 72 21  
 Telex 05-29 166 rarim-d

# Das Röhrenangebot:

Auf alle Röhren 6 Monate Garantie!

Orig = Markenröhren  
Telef., Valvo, Siemens  
Imp = Importröhren

Orig	Imp	ECLL 800	Orig	Imp	EY 86	Orig	Imp	PCL 84	Orig	Imp	
DY 86	—	1.82	—	—	4.20	2.60	—	5.40	2.60	2.65	
DY 802	4.25	2.50	18.50	13.50	EY 88	5.20	2.75	PCL 86	5.40	2.80	
EA 91	3.70	1.40	—	—	GY 501	9.50	5.30	PCL 200	6.85	—	
EABC 80	3.45	2.15	ED 500	9.25	GY 802	—	3.50	PCL 805	6.05	3.25	
FAF 801	5.00	—	EF 80	3.60	1.80	—	3.30	PD 500	17.75	12.75	
EBC 4i	6.50	—	EF 83	6.20	—	PABC 80	3.45	2.30	PF 86	4.70	3.10
EBC 81	3.90	—	EF 85	3.55	2.10	PC 86	6.15	3.60	PFL 200	7.60	4.20
EBC 91	3.90	—	EF 86	4.70	2.25	PC 88	7.00	4.00	PL 36	8.50	3.85
EBF 80	3.45	2.35	EF 89	3.40	2.45	PC 92	2.80	1.85	PL 81	6.70	3.45
EBF 89	4.05	2.00	EF 91	8.30	2.80	PC 93	10.45	8.30	PL 82	4.40	2.40
EC 86	6.15	3.50	EF 97	5.20	4.35	PC 900	4.90	2.85	PL 83	5.20	2.40
EC 88	7.00	3.95	EF 183	4.55	2.30	PCC 84	5.05	2.10	PL 84	4.70	2.30
EC 92	2.80	2.10	EF 184	4.55	2.30	PCC 85	4.35	2.20	PL 95	4.00	2.50
ECC 81	4.00	2.15	EF 800	24.50	—	PCC 88	6.50	2.90	PL 504	9.25	4.95
ECC 82	4.00	1.75	EH 91	5.05	2.30	PCC 189	6.15	2.30	PL 508	8.10	—
ECC 83	3.60	1.75	EL 12	—	11.00	PCF 80	4.75	2.30	PL 509	16.70	9.00
ECC 84	4.35	2.30	EL 12/375	—	11.50	PCF 82	5.35	2.20	PL 519	20.50	—
ECC 85	4.20	2.10	EL 12 sp	28.50	—	PCF 86	5.90	3.75	PL 802	6.30	5.50
ECC 88	6.40	2.85	EL 84	4.25	1.75	PCF 200	6.85	3.50	PL 805	5.55	3.90
ECH 81	4.85	1.79	EL 90	3.25	1.85	PCF 801	5.80	3.25	PY 81	4.35	2.20
ECH 84	5.05	2.60	EL 95	3.45	2.65	PCF 802	6.05	2.95	PY 83	4.50	1.85
ECL 80	4.60	2.40	ELL 80	9.25	5.95	PCF 803	5.60	3.65	PY 88	5.50	2.50
ECL 82	5.40	2.10	EM 80	4.70	2.30	PCF 805	9.40	4.95	PY 500	9.25	6.25
ECL 86	5.40	2.80	EM 84	5.05	2.45	PCH 200	5.05	3.45	—	—	—
—	—	—	EM 87	5.35	2.95	PCL 82	5.40	2.40	—	—	—

Bei Abnahme von 50 Stück 5%, von 100 Stück 6% Rabatt! US-Röhrenliste auf Anfrage.

Import-Röhre E 88 CC St. 6.50 5 Stück à 5.50 10 Stück à 4.95

**Röhren-Servicekoffer RK 10**, faßt mehr als 100 Röhren, hat Meßgeräte-, Werkzeugfach und Spiegel. 490 x 310 x 125 mm groß ..... 29.50  
**RK 31**, abschließbar, mit Spiegel und 2 Werkzeugfächern, 500 x 358 x 130 mm groß ..... 44.95  
**RK 51a**, wie oben, jedoch mit 2 Plastikboxen für Kleinmaterial, 500 x 358 x 175 mm ..... 64.50  
**Röhrenschrank RSW 1000**, für über 1000 Röhren, abschließbar, Sperrholz, solide Verarbeitung, hell mattiert, 895 x 575 x 220 mm groß ..... 119.50

## Deutsche Bildröhren, fabrikneu - 1 Jahr Garantie:

A 59 - 11 W, A 59 - 12 W, A 59 - 23 W, AW 59-90, AW 59-91 ..... p. St. 74.50  
 A 59 - 25 W ..... p. St. 82.50  
 Bei Abnahme von 3 St. 3%, bei 6 St. 5%, bei 12 St. 10% Rabatt - auch sortiert!

**Dioden** 1 St. 10 St. à 100 St. à  
 BY 133 1300 V/1 A -85 -55 -45  
 BY 134 600 V/1 A -60 -50 -40

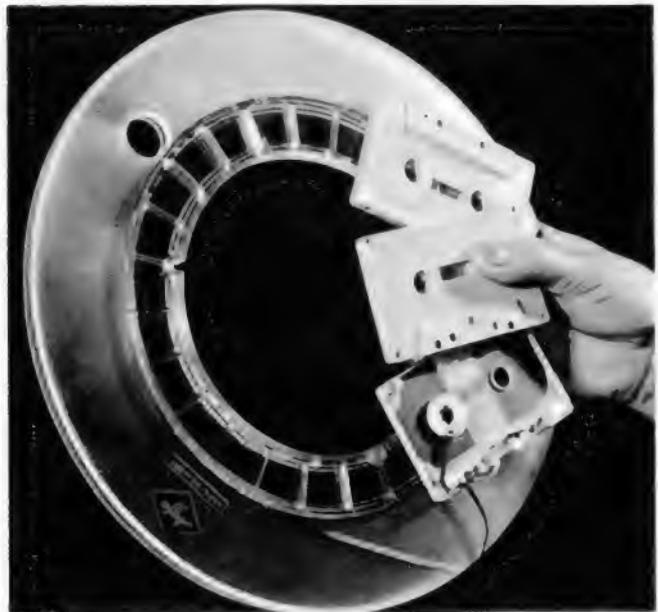
**R 123 Siemens-Kamm-Relais**, 4x Um. für 18 und 35 V, 1,5 und 1,8 kΩ  
 St. 4.25 10 St. à 3.75

**R 110**, 3x Um, 7,5 V, 500 Ω  
 St. 4.50 10 St. à 3.95

**Trans.-Vergleichs-Handbuch 1972**, 2., erweit. Aufl., jetzt über 125 Seiten, DIN A 4 nur 11.50

Mindestauftrag OM 25.-. Alle Preise inkl. MwSt., Versand per Nachnahme ab Lager.

**L. Schubert 845 Amberg, Bergfreiheit 16**



## ONE-HAND TAPE-DUPLICATING

Bitte besuchen Sie uns in Hannover, Halle 9 A, Stand 248

## ASONA - Ein rein deutsches Erzeugnis

- ASONA Einhand-Kopiersysteme für Cassette und Cartridge
- ASONA Aus einer Hand die komplette Produktions-Einrichtung
- ASONA Beste Kopierqualität - Syst. Ing. Kürzeder
- ASONA Zeitausgleichsystem für sekundengenauen Modulationsbeginn
- ASONA Problemloses Endlosschleifengerät mit automatischer Impulssetzung
- ASONA Tochtermaschinen mit weltbesten Ferritköpfen  
Frequenzgang: 30-12000 Hz m. Normalbd. (z. B. AGFA PE 66)  
30-15000 Hz m. Chromdioxidband
- ASONA Konfektioniermaschinen - schnell und zuverlässig
- ASONA Etikettier-Vorrichtung (300 Kassetten/Stunde)
- ASONA Pancake Meß- und Qualitätskontroll-Maschine

ASONA-Maschinen arbeiten in: Aachen, Annemasse, Athen, Belgrad, West-Berlin, Berlin-DDR, Biel-Bienne, Bielefeld, Bad Godesberg, Barcelona, Brüssel, Bonn, Casablanca, Cape-Town, Créteil, Jakarta, Göttingen, Helsinki, Ingolstadt, Johannesburg, Istanbul, Kingston, Köln, Lima, Madrid, Marburg, Manila, Moskau, Paris, Sinzig, Seoul, Teheran, Warschau, Wien, Wolfsburg, Zagreb.

## AUVIS-ASONA-KG

8 München 22, W-Germany, Stolbergstr. 15-17  
 Telefon 08 11/22 50 57, Cable: Asona - Munich, Telex 05/22 084

## ASCO-TV 6

... der vielseitig verwendbare Transistorverstärker  
 Betriebsspannung: 6, 9 oder 12 V



## ASCO-TV 7

... ein eisenloser Transistor-Verstärker mit Lautstärke-, Baß- und Höhenregelung für 12 und 15 V Betriebsspannung

Prospekte und Bezugsquellennachweis durch

ASCO - Arthur Steidinger & Co., KG, 7733 Mönchweiler über Villingen / Schw.

## Electronic-Melody-Lautsprecher



**20-W-Hi-Fi-Breitbandlautsprecher** mit Hochtonkegel, 265 mm Ø, 40 bis 16 000 Hz, Imp. 4 Ω.  
 Best.-Nr. 250-25 ..... nur DM 37.-

**15-W-Breitbandlautsprecher** in Hi-Fi-Qualität mit Hochtonkegel, 206 mm Ø, 40-16 000 Hz, Imp. 4 Ω.  
 Best.-Nr. 200-25 ..... nur DM 30.-

**12-W-Breitbandlautsprecher** in Hi-Fi-Qualität mit Hochtonkegel, 204 mm Ø, 50-17 000 Hz, Imp. 4 Ω.  
 Best.-Nr. 200-20 ..... nur DM 17.50

**8-W-Breitbandlautsprecher** mit Hochtonkegel, 170 mm Ø, 50-17 500 Hz, Imp. 4 Ω.  
 Best.-Nr. 160-20 ..... nur DM 15.50

Alle Lautspr. auch in 8 Ω lieferbar.

## Autoradios

Becker:

Avus ..... 216.-  
 Europa LMKU ..... 263.-  
 Europa LMKU St. .... 347.-  
 Mexico ..... 379.-  
 Grand Prix ..... 441.-  
 Monte Carlo ..... 140.-

Blaupunkt:

Minden ..... 120.-  
 Mannheim ..... 165.-  
 Essen ..... 203.-  
 Frankfurt ..... 255.-  
 Frankfurt St. .... 331.-  
 Köln ..... 420.-  
 Coburg el ..... 365.-  
 Goslar CR ..... 433.-  
 Bamberg CR ..... 544.-  
 Alpha 3 ..... 65.-  
 Beta 3 ..... 48.-  
 Versenkantenne 12.-

**16-W-Chassis** komplett mit 2 Boxen je 10 W DM 260.-

Stereo-Steuergerätee-Chassis



Teiltransistorisiert mit Stereodecoder, 16 Kreise, Balance, Höhen- und Tiefenregler, 2 getrennte Antriebe für AM/FM, 7 Schiebelaisten.

U. K. M. L. TA, Stereo (Gegentaktendstufe) 2x 8 W ..... 194.25

Lautsprecherbox 10 W, Nußbaum, mit Holzgrii .. DM 49.-

Ab 200 DM Porto und Verpackung frei, unter 25.- DM Aufschlag 2.50 DM

Kostenl. Fiemmig-electronic-Katalog anford.!

**Autoradios - Bausteine - Antennen - Bauteile - Kassettenrecorder**

**Stereo-Steuergerät**, wie 16-W-Chassis, in echtem Nußbaumgehäuse, komplett mit 2 Boxen je 10 W ..... DM 348.-



BSR Stereo-Plattenwechsler-Chassis DM 47.-



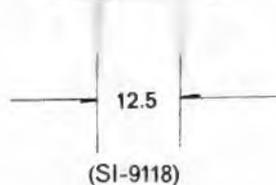
Alle Preise einschl. MwSt., Nachnahmevers.

# SMK ADAPTER- STECKER

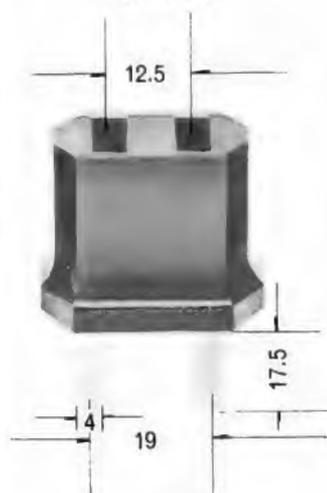
Diese Adapter passen Netzstecker an die verschiedenen Normen an



Edison-Ausführung (SI-9118)

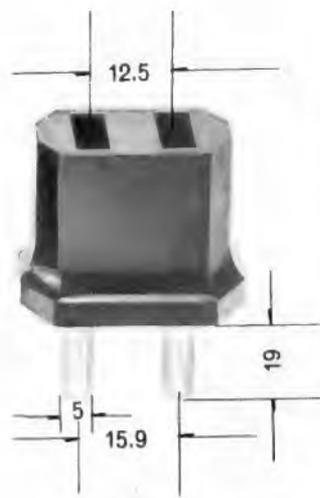


(SI-9118)



(SI-6104)

Continental-Ausführung  
(SI-6104)



(SI-6103) UNIT: mm

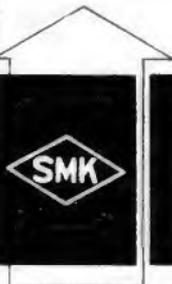
Siemens-Ausführung  
(SI-6103)

## Technische Daten

Belastbarkeit . . . . . 6 A bei 250 V~  
Isolationswiderstand . . . . . > 100 MΩ (500 V=)  
Spannungsfestigkeit . . . . . 1500 V = (eine Minute)

## Weitere Erzeugnisse

■ Schalter ■ Sicherungshalter ■ Stecker ■ Klinken  
■ Steckverbindungen ■ Sockel ■ Zubehör für Verbindungskabel ■ Anderes Zubehör



■ Wegen weiterer Einzelheiten schreiben Sie bitte an

**SHOWA MUSEN KOGYO CO., LTD.**

No.5-5, 6-chome, Togoshi, Shinagawa-ku, Tokyo 141, Japan  
Phone: 785-1111

Cable: "SHOWAMUSEN TOK" Telex: 2466301SMK TOK J



# SOMMERKAMP®

## SPRECHFUNK

### Neue Geräte für das 11-m-Band

#### Modell TS 5624, 24 Kanäle mit 5 W Leistung

Das ideale Handgerät für alle 11-m-Frequenzen. Es sind nach dem Synthesize-Verfahren alle 24 Kanäle bestückt. Kanal 24 mit 27.275. Außerdem ist der von unserem Modell TS 600 G bestens bekannte Tonrufauswerter eingebaut, der bei einem ankommenden Anruf eine Lampe einschaltet, die beleuchtet bleibt, bis eine Antwort erfolgt. Mit Anschluß für Autoantenne, Kopfhörer, Mikrofon. 12-V-Netzteil und Autoantenne, ohne FTZ.-Nr.



#### Modell TS 624 S

#### 24 Kanäle mit 10 W Leistung

Das ideale Autogerät/Feststation für alle 11-m-Frequenzen. Technischer Aufbau wie oben. Das einzige 10-W-/24-Kanalgerät auf dem Markt. Mit Mikrofon, Lautsprecher, Montagebügel und Befestigung, ohne FTZ.-Nr.



#### Unser weiteres Programm:

6 Geräte 11 m AM/2 m FM mit FTZ-Nr  
6 Geräte 11 m AM/2 m FM (Marine) ohne FTZ-Nr.  
SOMMERKAMP - Europas meistgekauftete Amateurfunkgeräte

Lieferung über unsere Repräsentanten.  
Prospekte gegen DM 2.- in Briefmarken.

SOKA SRL - Box 176 - CH-6903 Lugano - Telex 79314

# PS



Die Sound-Revolution  
für Stereo- und Quadrafonie  
mit vollem Raumklangeffekt

## HiFi - Stereo - Senkrechtstrahler

in verschiedenen Gehäusegrößen und vielen Holzarten, auch in Popfarben.  
15/20 W, 25/35 W, 50/60 W, 60/70 W

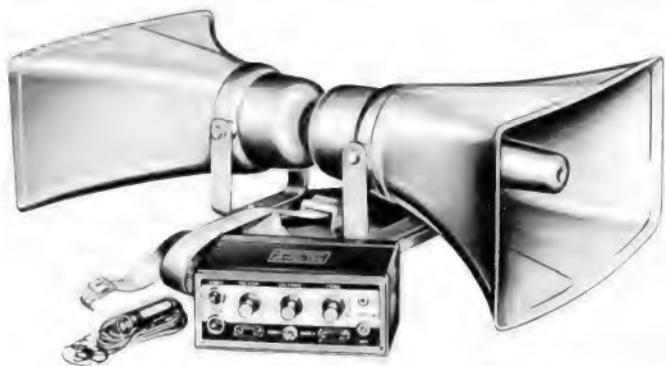
Natürliches Klangbild im ganzen Raum.

Größte Freizügigkeit in der Aufstellung und Anordnung der Zuhörerplätze.  
Nur über den Fachhandel beziehbar.

Pöhler + Schilling, 6051 Weiskirchen, Daimlerstr. 15/17  
Hannover-Messe 1972, Halle 9 A, Stand 245

# GELOSO

38 Jahre  
ELA-  
Erfahrung



Das ELA-Programm 1970 enthält u. a.:

- 33 Röhren- und Transistorverstärker 7,5...130 Watt für Netz- und/oder Batteriebetrieb.
- 76 Konus- und Druckkammerlautsprecher für 2...100 Watt mit und ohne Gehäuse.
- 27 Kristall- und Tauchspul-Mikrofone mit reichhaltigem Zubehör u. v. a.

Der reichbebilderte ELA-Katalog liegt abrufbereit.

## ERWIN SCHEICHER & CO., OHG

8013 Gronsdorf, Brünsteinstraße 12, Telefon (08 11) 46 60 35  
Hannover-Messe, Halle 11, Stand 449

# RÖHREN

# HALBLEITER



Dieses Zeichen bürgt für

## Qualität!

Lebensdauer und  
Datengenauigkeit

*6 Monate Garantie!*

Ein großes Programm  
zu kleinen Preisen!

Fragen Sie Ihren Großhändler  
oder verl. Sie unsere Liste R 71

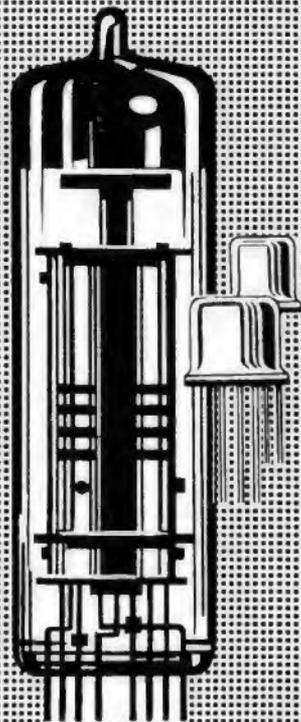
Generalvertrieb

## GERMAR WEISS

6 FRANKFURT-MAIN

Mainzer Landstraße 148

Tel. 06 11/23 91 86



## Spezialröhren aller Marken

## ETE ELECTRONIC

### Transistor- stabilisiertes Netzteil NT 3



7,5 und 9 V, 300 mA, 110/220 V~, 50 Hz, 6 W

### Translater Gute Nachricht für Tonbandfreunde

Fernsehton in Rundfunkqualität... Das gelingt nur mit dem „Translater“. Das Gerät wurde eigens dafür entwickelt. Fernsehsendungen können mühelos auf Tonband aufgenommen werden. Keine Störung durch Bild- und Zeilenstufen. Keine Störung durch Bildinhalt. Kein Umbau am Fernsehgerät. Der „Translater“ wird nur am Netz und an der Antennenbuchse des Rundfunkgerätes angeschlossen. Vom Rundfunkgerät kann dann der Fernsehton in UKW-Qualität wiedergegeben und auf Band aufgenommen werden.

Außerdem stellen wir noch vor: UHF-Verstärker, UHF-Converter, Netzteile u. Adapterkabel.

## ETE ELECTRONIC

Inhaber:  
Alexander Sipos, 7532 Niefern, Im Enzfeld 1-3  
Telefon 8 91

### Mit uns ist Geldverdienen kinderleicht

Wenn Ihr Umsatz nicht wachsen will, liegt es nicht an Ihnen. Eine falsche Ladeneinrichtung macht oft Ihr Geschäft kaputt. Und Ihre Konkurrenz reich. Dagegen gibt es ein gutes Mittel: Unser Ladenbau-System. Mit attraktiven Elementen können Sie Ihren Laden individuell gestalten. Von der Theke bis zur Decke. Das Euroflex-System macht Ihr Geschäft anziehender. Und Ihr Angebot auch. Warum machen Sie es sich so schwer, wenn Sie mit uns so leicht ans Geld kommen können?

P. S. Wenn Sie alles über das Orschler Ladenbau-System erfahren wollen, einfach Fachberater und/oder Informationsmappe 3 F 16 anfordern.

## ORSCHLER PRODUKTION LADENBAU

857 Aschaffenburg · Postfach 192  
Tel.-Sa.-Nr. 060 27/242/243/542  
Telex 4 188 632 euro d



# BEKHET SERVICE

Für Labor, Reparaturabteilungen u. Funkamateure mit 500 Artikel



## Messe-Neuheiten 1972

Umschaltgerät, Lautsprecherboxen, Stereo, Hörer. Extra kleine Ausführung, kein lästiges Umstecken.

Einbaubuchsen für Klinken, Stereo- und Mono-DIN-Norm, geschlossene Form, keine offenen Kontakte. Mit Belegungsanschlüssen nach DIN-Norm, geschlossene Form, keine offenen Kontakte.

Platzsparende Einbaubuchse, mit Zentralbefestigung für Klinken, 6,3, 3,5, 2,5 mm, Stereo- und Monoausführung.

Katalog - Schutzgebühr DM 2,50

7830 EMMENDINGEN Tel. 076 41/1277 Telex 7 722 430

Bitte besuchen Sie uns, Hannover-Messe, Halle 9 A, Stand 130.

## KROHA-Transistor-Hochleistungs-Instrumentenverstärker S 160



Durch seine große Betriebssicherheit, ausgewogene Klangregelung, enorme Sinusdauer- tonausgangsleistung von 190 W kann diese Verstärker zur internationalen Spitzenklasse gezählt werden.

### Technische Daten

Endstufe: Sie ist vollkommen dauerkurzschluß- und leerlaufsicher.

Ausgangsleistung	Abschlußwiderstand	Klirrfaktor	Ausgangsleistung	Abschlußwiderstand	Klirrfaktor
190 W	4 Ω	3 %	100 W	8 Ω	0,1 %
160 W	4 Ω	1 %	100 W	4 Ω	0,2 %
140 W	8 Ω	1 %	20 W u. kleiner	4 Ω	0,1 %

Klangregelung: Die Regelbereiche der dreistufigen Klangregelung sind so ausgelegt, daß sowohl Gitarren als auch Baßgitarren mit bestem Erfolg angeschlossen werden können. Regelbereich: Baß 33 dB, Mitten 18 dB, Höhen 20 dB.

### Eingang I (Gitarre/Baßgitarre)

Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geöffnetem Vorpegelregler ..... 5 mV  
 Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geöffnetem Vorpegelregler ..... 300 mV  
 Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geschlossenem Vorpegelregler ..... 100 mV  
 Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geschlossenem Vorpegelregler ..... 8 V

### Eingang II (dyn. Mikrofon ohne Obertrager)

Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geöffnetem Vorpegelregler ..... 0,5 mV  
 Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geöffnetem Vorpegelregler ..... 15 mV  
 Eingangsspannung für Vollaussteuerung bei geschlossenem Vorpegelregler ..... 12 mV  
 Max. unverzerrte Eingangsspannung bei geschlossenem Vorpegelregler ..... 500 mV  
 Preis für Fertigergerät mit 1 Jahr Garantie: 750.- DM Preis für Bausatz: 650.- DM

Ich bin gerne bereit, Ihnen diesen Verstärker vorzuführen, um Sie von Leistungsfähigkeit zu überzeugen. Auf Wunsch erhalten Sie kostenloses Informationsmaterial.

Gerätebau ERWIN KROHA, 731 Plochingen, Wilhelmstraße 31 c, Telefon 0 71 53/2 75 10

## HERTON Sprechfunkgeräte

post. zugelassen (mit FTZ)  
 Nur über den Fachhandel

## HERTON

6000 Frankfurt am Main 90  
 Postfach 94 02 58

**Modell 1005** Rufkon, 12 V, Ledertasche  
**Modell 1009** Mikrogerät, 9 V, Tasche, Alugehäuse  
**Modell 501** 1-W-Gerät, 3 Kanäle, 12 Transistoren  
**Modell 505** 2-W-Gerät, 2 Kanäle. Als Allwettergerät besonders zu empfehlen.  
**Modell 505** Auch mit Dipolantenne. Gut geeignet in beengter Umgebung.  
**Modell 1004** 2 Kanäle, 9 V, Rufkon  
**Modell 1007** 2 Kanäle, 12 V, Ledertasche  
**Modell 1012** Super, 3 Kanäle, Rufkon, 12 V, Ledertasche  
**Modell 502** 2-W-Gerät, 3 Kanäle, 13 Transistoren



## INTERTRONIC

GmbH & Co. KG

6942 Mörlenbach · Postf. 65

Vertrieb von Rundfunk- und Fernsehersatzteilen  
 gesonderte Abteilung für Forschung und Entwicklung

Tel. 062 09/689, Fernschreiber 465 596 itr d

Ablenkeinheiten



Hochspannungs-  
 transformatoren

Hochspannungs-  
 fassungen  
 für SW und Farbe



# JAMO

NEU  
für Deutschland!

bringt den guten Klang

Hi-Fi-Lautsprecherboxen

ein Produkt in dänischer Qualität und dänischem Design!



## Modell JAMO 60

### Techn. Daten

Abnehmbare Schallwand  
3 Lautsprecher  
1 Tiefton 310 mm  
1 Mittelton 130 mm  
1 Kalottenhochton (Dome Tweeter) 30 mm  
60 W sinus  
100 W Musik  
25-20 000 Hz  
Impedanz 4-8 Ω  
Volumen 62,5 l  
Maße 65 x 40 x 24 cm



Wir erfüllen höchste Ansprüche in Technik und Holzverarbeitung zu außergewöhnlich günstigen Preisen.

Unser Programm umfaßt 6 verschiedene Typen in den Holzarten Eiche, Nußbaum, Palisander, Teak und Weiß.

Nützen Sie jetzt unsere Einführungspreise. Prospekte und Preislisten fordern Sie bitte an bei

Ing. I. Jordanow

69 HEIDELBERG 1, KRANICHWEG 39, TELEFON (0 62 21) 7 58 70

## Kleinstfedersätze Mikroschalter



Federstärken 0,2 u. 0,3 mm

Belastbarkeit 30 W

Prüfspannung 500 V ~ eff.

Kontaktbelastung 1 A

Durch Übereinanderstecken sind viele Variationsmöglichkeiten gegeben. Auch viele Sonderausführungen stehen zur Verfügung.

Bitte fordern Sie Muster an.

Kennen Sie unser weitgreifendes Relaisprogramm?  
Kennen Sie unsere Fertigung von Relais-Steckkarten?

Unterlagen stellen wir zur Verfügung.



**Badische Telefonbau**

A. Heber, 7592 Renchen/Baden  
Telefon (0 78 43) 5 55\*, FS 07-525 020

Aussteller: Hannover-Messe, Halle 12, Stand 2444.

# VOGT BAUTEILE



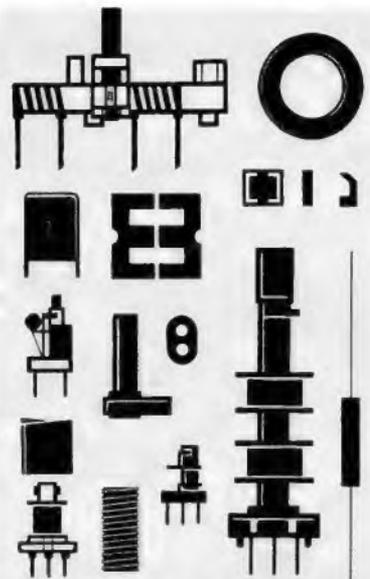
Kerne aus Ferrit und Carbonsleisen

Bandfilter- und Spulenbausätze, auch einbaufertig

UKW-Variometer

HF- und Stör- schutzdrosseln

Spulenkörper und Kunststoff-spritzteile



VOGT & CO KG

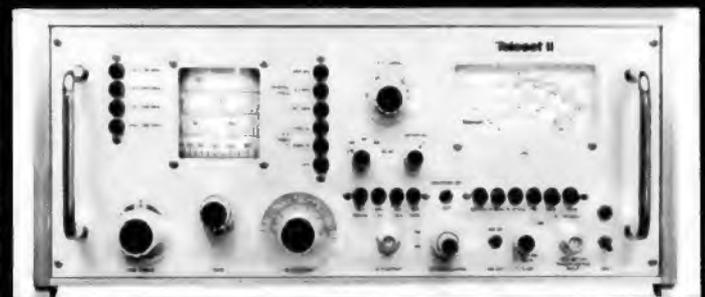
FABRIK FÜR ELEKTRONIK-BAUTEILE  
D-8391 ERLAU OBER PASSAU (BRD)  
Telefon: 08591/333\* Tx.: 57869

Hannover-Messe, Halle 12, Stand 1463. Tel. 89-38 51

## Messprobleme im Funkservice löst Teleset

### Universal FM-AM Teleset II

Frequenzbereiche  
25 - 50 MHz  
50 - 125 MHz  
125 - 250 MHz  
250 - 500 MHz



Ausgangsspannung stufenlos regelbar

Hohe Stabilität

Amplitudenmodulation 0 - 80 %

Frequenzmodulation 0 - ± 5 kHz

0 - ± 25 kHz

Leistungsmessung 0-1W, 0-10W, 0-25W

Modulationsmesser 0 - 80% AM

0 - ± 5 kHz FM

0 - ± 25 kHz FM

NF-Tongenerator 30 Hz - 30 kHz

Herren + Co GmbH

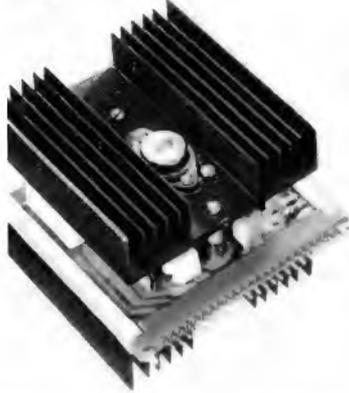
8359 Langenbruck (Post Aldenbach)  
Tel. 0 85 43 - 720 Telex 57587

Teleset  
electronics

# RIM-Baugruppen

größtenteils preisgesenkt  
ab 1. April 1972. Einzelheiten auch in der  
**RIM-Bausteinfiibel**  
mit Kombinationsbeispielen

Stand 1. 11. 1971: 194 DIN-A4-Seiten + Nachtrag; Stand 1. 4. 1972: 36 DIN-A4-Seiten (Inhalt: ela-mini-system mit 60-W-Baugruppe „NFK 50“ mit Netzteil), gesamt also 230 DIN-A4-Seiten. Preis DM 6.—, Nachnahme Inland DM 8.20, Nachtrag Bausteinfiibel extra gegen Voreinsendung von DM 2.20 in Briefmarken.



## 60/50-W-Hochleistungs-Endstufe Baugruppe »NFK 50«

Komplementär-Endstufe. Elkoloser Ausgang. Elektron. Kurzschlußsicherung für den Lautsprecherausgang. Differenz-Verstärkerausgang. Anschluß für Aussteuerungsmesser. Steckkartenausführung.

### Technische Daten:

Sinus 55 W an 4  $\Omega$ , 30 W an 8  $\Omega$ , 15 W an 16  $\Omega$ . Klirrgrad  $\leq 1\%$ /50 W/4  $\Omega$ . Frequenzgang 25 Hz...25 kHz  $\pm 1$  dB. Eingang 350 mV für 55 W/4  $\Omega$ . Stromversorgung 29 + 29 V/2 A. Stromaufnahme ca. 1,7 A bei 50 W. Maße 120 x 90 x 110 mm.

Preis: Baumappte 05-10-665 DM 2.50. Bausatz 01-10-665 DM 89.—  
Netzteile: 02-10-665 DM 129.—, Netzteil-Bausätze hierzu: Mono  
04-10-100 DM 89.—, Stereo 01-40-105 DM 119.—

Bestellen Sie Informationsprospekt »NFK 50«

**RADIO-RIM** Abt. 8 München 2, Postfach 20 20 26, Bayerstr. 25  
F 3 Telefon (08 11) 55 75 21, Telex 05-29 166 rarim-d

# E&G

Alu Teleskopmaste  
Windlastberechnung  
nach VDE  
18 m ohne Abspannung

Mastschellen  
Erdschellen  
Antennenträger  
Abspannmaterial

Schleuderbeton-  
Stahlrohr-  
Alu Gittermaste

Verstärkerkästen  
für Innen und Außen

## Eckert & Graf oHG

7703 Rielasingen  
Telefon 077 31/22673  
Telex 793848



# Modern leistungsfähig vielseitig

**HiFi-Lautsprecherboxen  
Gehäuse-Zusatzlautsprecher  
Auto-Lautsprecher  
Lautsprecher-Chassis**

sind von hoher **Qualität** und ein Begriff  
des **Vertrauens**.

## WHD

bietet Ihnen ein reichhaltiges **Programm**.

Sie finden uns in Halle 9 A, Stand 265.

## WILHELM HUBER & SÖHNE

7212 Deißlingen a. N., Bismarckstraße 19, Tel. 0 74 20/3 55

## Wolfgang Pfeifer · Spezialgroßhandel

*- Ihr Lieferant für Phonozubehör -*

Saphirnadeln · Diamantnadeln · Systeme · Zubehörteile · Schallplattenpflegemittel



## Unser Schlager!

Pfeifers Saphir-Spender

- Optimale Übersicht in Ihrem Warenlager.
- Umsatzfördernd durch überlegte Aufstellung.
- Meßstab für reibungslose Nachbestückung.
- Wahlweise Eigenbestückung oder nach Verkaufsstatistik.
- Unterbringung von 64 verschied. Typen = 640 St.
- Design weiß oder nußbaum.

Ihr zusätzlicher Verkäufer

Mit einer Erstbestückung von 300 Saphiren stellen wir Ihnen den Spender leihweise zur Verfügung.

Sortimente ab 80 Saphiren in übersichtlichen Plastikboxen erhältlich. Einzelbezug unseres gesamten Lieferprogramms möglich. Auch ausländische Fabrikate lieferbar.

Wählen Sie: Unser Ersatznadelprogramm (einheitliche Verpackung) Originalnadelprogramm (Industrieverpackung)

Sämtliche Aufträge werden am Eingangstag zum Versand gebracht.

Bitte testen Sie uns, nur dadurch können auch Sie eines Tages zu unseren zufriedenen Kunden zählen.

PFEIFER SAPHIR



48 Bielefeld  
Ziegelstraße 28, Telefon 05 21/3 79 31 u. 3 78 62  
Telex 9 32 245 psbi d

1 Berlin 62  
Innsbrucker Straße 33, Telefon 03 11/7 84 26 99

# The Lieferant für elektronische Bauelemente

## Stützpunktgroßhändler für Telefonen-Halbleiter



**W. WITT**

Radio- u. Elektro-Großhandlung  
Elektronische Bauelemente

85 NURNBERG  
Osterhausenstraße 11  
Telefon (09 11) 44 59 07

**VALVO-RÖHREN**  
**TELEFUNKEN-RÖHREN**

40 % Rabatt  
ab 50 Stück 3 % Mengenrabatt  
ab 100 Stück 5 % Mengenrabatt

Außerdem liefere ich unter anderem zu günstigsten Preisen;

**Hi-Fi-Verstärker**  
**Zeilentrafos**  
**Meßgeräte**  
**Werkzeuge**  
**Raaco Klarsicht-Magazine**  
**Antennenmaterial**  
**Netzspannungsregler**

Bitte fordern Sie mein neuestes,  
umfangreiches Bauelemente-Angebot 1/72 kostenlos an.

## SERVICE-GERÄT

preisgünstig und unentbehrlich für Ihre Werkstatt



Technische Daten:	ME 1001	ME 1002
Eingangsspannung:	220 V, 50 Hz	220 V, 50 Hz
Ausgangsspannung:	stufenlos regelbar von 0-25 V	stufenlos regelbar von 0-25 V
Ausgangsstrom:	maximal 1 A	maximal 2 A
Strombegrenzung:	wahlweise in 3 Bereichen durch Tastensatz schaltbar I. Bereich 100 mA II. Bereich 500 mA III. Bereich 1 A	wahlweise in 3 Bereichen durch Tastensatz schaltbar I. Bereich 100 mA II. Bereich 500 mA III. Bereich 2 A
Spannungsstabilisierung bei $\pm 10\%$ Netzspannungsänderung:	0,01 %	0,01 %
bei Laständerung von 0 auf 100 %:	2,5 %	4 %
Innenwiderstand statisch:	0,5 $\Omega$	0,5 $\Omega$
Regelfaktor:	= 2000 : 1	= 2000 : 1
Restwelligkeit bei Vollast:	0,5 mV	2 mV
Ausgänge:	Plus und Minus erdfrei, Masse.	Plus und Minus erdfrei, Masse.
Absicherung:		Selbsttätig wieder einschaltende Thermo-Sicherung.
Farbe:	Hammerschlag grün	Hammerschlag grün
Abmessungen:	25 x 17 x 12 cm	25 x 17 x 12 cm
Gewicht:	4,1 kg	4,1 kg
	Rabatt- u. Preisl. anford.	Rabatt- u. Preisl. anford.

Unser Lieferprogramm: Netzger. v. 200 mA-1 A mit intern. Adapterprogr., Auto-Wandler, Verbindungskab., Stecker u. Buchsen, Trafos n. Inren Ang. Fordern Sie bitte unse. Ang. an.

**Erich Locher KG - Elektronische Fabrik**  
7832 Konzingen • Telefon 0 76 44/6 76-6 46 • Telex 7 72 695  
Schweiz: Elowi GmbH, Basel, Claragraben 160.  
Wir stellen aus: Hannover, Halle 9A, Stand 132



## Autofunk AF 5000 S



- nach wie vor leistungsstärkstes Kurzwellen-Gerät mit FTZ-Nr.
- für Fahrzeug- und Festmontage
- hochempfindlicher Doppelsuper

Wir führen auch reichhaltiges Zubehör:  
Doppelton-Selektivrufe, Quarzsätze,  
Taschenempfänger, Fernbedienungen,  
Netzteile, Fest- u. Mobilantennen.



Taschenempfänger TE 2

Doppelton-Selektivruf SA 201 A

Fernbedienung FB 1

Doppelton-Selektivruf SA 201 B automatic

Netzteil TA 1215 E

Es lohnt sich, unsere Verkaufsunterlagen WV-5 mit Nettopreisen anzufordern.

**Kaiser electronic** GMBH  
69 Heidelberg, Rohrbacherstr. 67, Tel. (06221) 22637/27609 • Telex 4-61883



## Kassettentonbandgeräte Radio-Kassetten-Kombis

Ihre Chance für 1972



**NEU! MCS-Minicorder**, für Kompakt-Kassetten, Batterie- und Netzbetrieb, eingebautes Mikrofon, Aussteuerungsautomatik.



**S-06 Automatik-Rekorder**, für Batterie- und Netzbetrieb.



**UMC-71**, UKW-MW-Kassette-Portable, für Batterie- und Netzbetrieb, Aussteuerungsautomatik.



**CS-702**, UKW-MW-Kassette-Portable, für Batterie- und Netzbetrieb, manuelle Aussteuerung.



**CS-402**, 4-Band-Kassette-Portable, für Batterie- und Netzbetrieb, automatische Aussteuerung.

**NEU! 8-Spur- und 4-Spur-Heim- und Auto-Stereo**

Fragen Sie Ihren Großhändler! Anschriften vermittelt:

## HIFI-SONDERANGEBOTE

**Arena Steuergerät R 200**, 2x 20 W (Musik), UKW/MW, Flachbahnregler, Phono-Magn./Krist. TB, Monitor, AFC, H 106 x B 398 x T 267 mm. Gehäuse Nußbaum oder Altweiß. **DM 348.-**

**Arena Steuergerät T 2600**, 2x 30 W (Musik), UKW/MW/LW/KW/KWII, Preomat mit 5 Festsender, Modultechnik, MOS-FET im FM-Tuner, 148 x 400 x 210 mm. Teak od. Palisander. **DM 588.-**

**Arena Steuergerät T 3200**, 2x 30 W (Musik), UKW/MW/LW/KW/49 m, Preomat m. 5 Festsender, Modultechnik, MOS-FET, Umsch. f. 4 Lausprech., 150 x 500 x 213 mm, Nußbaum, Teak, Palisander, Weiß. **Preis auf Anfrage**

**ELAC Steuergerät 3300 T**, 2x 35 W (Musik), UKW/MW/LW/KW, Diod.-Abst., 6 Festsender, 167 x 675 x 235 mm, Altweiß. **DM 698.-**

**Grundig Tuner RT 200**, Empfindl. 1,4 µV (23 dB), 5 Wellenber., 5 Stat.-Tasten, außergewöhnl. Bedien-Komfort, ein Tuner der Spitzenklasse, 150 x 500 x 290 mm, Teak od. Palisander. **DM 598.-**

**Grundig Verstärker SV 200**, 2x 70 W (Musik), Klirrfaktor 0,1%, 10-50 000 Hz, 5fach Klangregl., 100% Endstuf.-Sich., 150 x 500 x 290 mm, Teak od. Palisander. **DM 898.-**

**elawi Tuner MT 6000**, Empfindl. 1,8 µV (20 dB), 4fach-Drehko-Tuner, Org. Görlers Baueinheiten, integr. Schaltkr., FET, AFC, 90 x 542 x 274 mm, Nußbaum. **DM 299.-** Altweiß **DM 312.-**

**elawi Verstärker MX 5000**, 2x 40 W (Musik), Klirrfaktor 0,4%, 20-30 000 Hz, 105 x 542 x 274 mm, Nußbaum. **DM 399.-** Altweiß **DM 412.-**

**elawi Steuergerät MTX 3000**, 2x 40 W (Musik), Kombination MT 6000 + MX 5000, Nußbaum. **DM 599.-** Altweiß **DM 612.-**

**Arena HiFi-Box HT 231**, Nennbelastb. 15 W, Breitbandsystem 50-20 000 Hz, 330 x 250 x 120 mm, Altweiß. **DM 48.-**

**Arena HiFi-Box HT 510**, Nennbelastb. 30 W, 3-Weg-Box, Obg.-Frequ. 1500/5000 Hz, 360 x 250 x 200 mm, Regalbox mit bestem Klangvolumen, Nußb./Teak/Palisander. **DM 98.-** Altweiß **DM 108.-**

**Arena HiFi-Box HT 525**, 30 W (Musik), 3-Weg-Box, 30 bis 20 000 Hz, Obg.-Frequ. 500/3000 Hz, 430 x 280 x 240 mm, Nußb./Teak/Palisander. **DM 198.-** Altweiß **DM 208.-**

**ELAC HiFi-Box LK 3300**, 40 W (Musik), 3-Weg-Box, 30 bis 20 000 Hz, Obg.-Frequ. 700/5000 Hz, Altweiß. **DM 198.-**

**scan dyna HiFi-Flachbox M 25 xl**, 35/60 W, mehrfacher Testieger, 3-Weg-Box, 35-20 000 Hz, 5stufiger Klangregler, 600 x 350 x 150 mm, Palisander oder Eiche hell. **DM 199.-**

**P+S HiFi-Sonkrechtstrahler**, frei aufstellbar, natürliches Klangbild, Kalottensysteme, versch. Größen und Holzarten (auch Pop-Farben), 20, 40, 60 und 70 W. **Preis auf Anfrage**

**B & O Beovox 3000**, HiFi-Box der Spitzenklasse, 60 W (Musik), 25-cm-Spezial-TT, DOME-MT-HT-Komb., 28-20 000 Hz (DIN) Abstr.-Winkel 120°, Palisander oder Teak. **DM 298.-**

**Lenco B 55**, HiFi-Laufwerk, Drehzahl stufenlos regulierbar, Plattenteller 30 cm, mit Zarge und Haube und ADC-System 220 X. **Preis auf Anfrage**

**Lenco L 75**, Studio-Plattenspieler, Bestseller, 4-kg-Plattenteller 312 mm, stufenlos regulierbar mit ADC-System 220 X/XE, 990 XE, 550 XE, 10 E, 25 Nußb./Teak/Palisander/Weiß. **Preis auf Anfrage**

**ELAC Miraphon 22 H**, HiFi-Automatic-Plattenspieler der Spitzenklasse, mit Magn.-System 344-17, Chassis mit System. **DM 318.-** Zarge + Haube, Nußb. od. Weiß. **DM 85.-**

**ELAC Miracord 50 H**, Daten wie 22 H, jedoch zus. mit 10-Plattenwechsel, Magn.-System 344-17, Chassis m. System. **DM 325.-** Zarge + Haube, Nußb. od. Weiß. **DM 85.-**

**DUAL-HiFi-Laufwerk 1219**, Spitzenklasse mit Shure-Systeme versch. Preisklassen, Chassis od. mit Gehäuse. **Pr. a. Anfrage**

**SONY**, HiFi-Tonbandgerät **TC 366**, 4-Spur-Stereo, 25-20 000 Hz, 3 Tonköpfe, Vertikal od. Horizontalbetrieb, Tape-Deck der Spitzenklasse, Nußbaumgehäuse od. Altweiß. **Preis auf Anfrage**

**REVOX-A 77-es**, HiFi-TB-Gerät der Weltspitzenklasse, 3-Motorenantr. elektr. geregelt, elektr. Umsch. der Bandgeschwindigkeit, Nußbaumgehäuse, Revox-TB-Geräte, Tuner, Verstärker, Zubehör. **Pr. a. Anfrage**

**Sennheiser Kopfhörer MD 414**, Bestseller, 20-20 000 Hz, Klirrrgr. 1%. **Preis auf Anfrage**

**Komplette Stereo-Anlagen:**

Arena/Lenco R 200 + 2x HT 231 + B 55. **DM 698.-**

Arena/Lenco R 200 + 2x HT 231 + L 75. **DM 748.-**

Arena/Lenco T 2600 + 2x HT 510 + L 75. **DM 1128.-**

Arena/Lenco T 3200 + 2x HT 525 + L 75. **DM 1298.-**

ELAC 3300 T + 2x LK 3300 + 22 H. **DM 1368.-**

elawi/scan-dyna MTX 300 + 2x M 25 xl. **DM 948.-**

Grundig/B & O RT 200 + SV 200 + Beovox 3000. **DM 1988.-**

Preise inkl. MwSt. ab Wildbad. (6 Mon. Garantie (Arena/Lenco 2 Jahre), Nachnahmeversand, Teilzahlung möglich.

**K. Mössinger, Ing. - 7547 Wildbad**

Wilhelmstr. 87, Postscheckk. Stgt. 1093 03, Tel. 0 70 81-5 45

## NEUE HEB-MESSGERÄTE zur HANNOVER-MESSE:

Qualität zu vernünftigen Preisen...

### DIGICOUNT 30



7stell. Frequenzzähler m. Speicheranzeige u. Quarzeitbasis

- Frequenzbereich: 5 Hz...30 MHz
  - 35 IC, 11 Transistoren
  - Automatische Triggerung aller Eingangsspg. ab 20 mV
  - FET-Eingang mit eingebautem Breitbandverstärker
  - Meßfolge einstellbar
  - 6 wählbare Torzeiten
- Das ideale Gerät für Werkstatt und Labor. DIGICOUNT 30 ist auch als Impuls- bzw. Universalszähler lieferbar. (Modell 30 Z)

**DIGICOUNT 30 Frequenzzähler** Fertigergerät mit 6 Monaten Garantie. **DM 988.-**

**DIGICOUNT 30 Z** Frequenz-/Universalszähler. **DM 1060.-**

**DIGICOUNT 30 B** Bausatz, kompl. mit allen Teilen und Gehäuse. **DM 838.-**

## NEU! DIGICOUNT 50

50-MHz-Frequenzzähler mit Aufstellbügel. Aussehen und Maße wie DIGICOUNT 30.

**DIGICOUNT 50**. **DM 1180.-**



Alle Geräte können Sie auf der Hannover-Messe auf unserem Stand besichtigen!

**HALLE 9 - Stand 337**

### DIGICOUNT 200

Vorsatzteiler bis 200 MHz ( $f_{max}$ ) mit ungewöhnlich hoher Empfindlichkeit (z. B. 165 MHz nur ca. 8 mV), hervorragend geeignet für:



- Taxifunk
- Autotelefon
- öbl. nöbl.

**DIGICOUNT 200** Komplett mit Verbindungskabel. **DM 528.-**

## UNSER ERFOLGSMODELL...

### DIGIMETER 72

Digitales Multimeter für AC, DC und Ω



- 25 Meßbereiche
  - Eingangswiderstand 11 MΩ
  - Genauigkeit 1% vom Meßwert (0,5% typisch)
  - Speicheranzeige
  - Overload-Kontrolle
  - Automatische Polaritätserkennung
- DIGIMETER 72**, mit 6 Monaten Garantie. **DM 888.-** Sonderprospekt DV 72 anfordern!

## DIGISTOP-DIGITALSTOPPUHREN!



**DIGISTOP 71** (5stellig)  $1/100$  Sekunden-Anzeige. **DM 398.-**

Fernbedienung zu allen Modellen lieferbar!

**DIGISTOP 710** (6stellig)  $1/100$  s. **DM 462.-**

Lichtschranke LS 10 (passend dazu). **DM 159.-**

Prospekte anfordern! Alle Preise inkl. 11% MwSt.

**HEB DIGITALTECHNIK**  
Ing. (grad.) Rudolf Herzog  
3001 Aarau, Telefon 0 51 01/30 74

**TV-ELECTRONIC GmbH, 6 Frankfurt 2**  
Postfach 11 91 01, Telefon 23 91 86

# Achtung Antennenbauer

Die höheren Anforderungen an Antennenanlagen machen eine exakte Einpegelung unbedingt erforderlich. Bei der Projektierung, Abnahme und Fehlersuche hilft Ihnen der neue



## Fernseh-Meßempfänger FPE 2

Preis: DM 1590.- netto

### Technische Daten

<b>Bereiche</b>	Fernsehbereich I, 50-85 MHz Fernsehbereich III, 160-230 MHz Fernsehbereich IV/V, 470-800 MHz
<b>Tuner</b>	VHF, Kanal 2-12 UHF, Kanal 21-68, durchstimmbar über Buchse unsymmetrisch 75 Ω
<b>HF-Eingang</b>	Spannungsverblockt eingebauter Lautsprecher 0,5 W
<b>Tonkontrolle</b>	Bildröhre 9 WP 4, 23 cm, 90°
<b>Bildkontrolle</b>	10-70 dB (dreiteilige Rundskala)
<b>Eichteiler</b>	20 dB mit Drucktaste zuschaltbar
<b>Zusatzdämpfung</b>	Präzisionsinstrument, Skala 100 x 50 mm, geeicht in dB/μV
<b>Spannungsanzeige</b>	<b>Keine Korrekturabelle erforderlich</b> I Netzbetrieb 110/220 V II Batteriebetrieb durch eingebauten Akku III Laden durch festeingebautes stabilisiertes Ladegerät
<b>Stromversorgung</b> (eingeb. Trenntrafo)	Stahlblech, lichtgrau mit Deckel
<b>Gehäuse</b>	350 x 270 x 200 mm
<b>Maße</b>	11,5 kg (+ 2 kg bei eingesetztem Akku)
<b>Gewicht</b>	Aufsteckbares Dämpfungsglied 40 dB, Akku 12 V/ 4,5 Ah, passend in das Gerät
<b>Sonderzubehör</b>	

jochum-electronic · 8211 Rimsting · Telefon 0 80 51/28 85

# m&w uni-elektron

Das Vielfach-Meßgerät mit Meßverstärker



- 200 K Ω / V 0,3 V ... 30 V<sub>~</sub>
- 100 M Ω 100 V ... 1000 V<sub>~</sub>
- 34 Meßbereiche
- Klasse 2,5 <sub>~</sub>
- Spiegelskala
- Skalenbogenlänge 78 mm
- Frequenzbereich bis 20 kHz

**Neuer Preis**

## Das ideale Vielfachmeßgerät

für Reparatur Service Labors

Bitte Sonderliste anfordern! Funk- und Fernsehtechnik

# MÜLLER & WEIGERT · NÜRNBERG

Vorführung Hannover-Messe 1972, Halle 12, Stand 320

## 3-KANAL-LICHTORTEL DM 33.30

3000 Stück verkaufte Lichtorgel-sätze

Materialsatz 3-K-Lichtorgel mit Weiche, 4 Regler, Schaltbild, Thyristoren, Zündtrafos, Anschlußleiste, Elkos, Widerstände, ohne Gehäuse, 220 V, belastbar je Kanal 200 W ... **DM 33.30**  
dito 1000 W **DM 44.40** **Gebohrte Leiterplatte**  
1500 W ... **DM 65.00** für 3-K-Lichtorgel mit  
2000 W ... **DM 88.80** Plan ..... **DM 3.90**

**2-Kanal-Lichtorgel**, wie Bild, anschlussfertig, mit Schuko-stecker, 2 Steckdosen, 2 Regler + NF-Anschlußkabel. 2x 100 W **DM 59.-**  
2x 1200 W **DM 76.50** 2x 700 W **DM 66.-**

dito **1-Kanal-Lichtorgel** mit Steckdose und Regler, wie oben ..... 1x 100 W **DM 36.-**  
1x 700 W **DM 39.-** 1x 1200 W **DM 45.-**

Preise einschl. MwSt. NN-Vers. DM 2.50. Mindestauftrag DM 15.-.



**3-K-Lichtorgel**, wie Abbildung anschlussfertig, Plastikgehäuse mit Nußbaumdekor.

3x 100 W **DM 79.-** 3x 700 W **DM 89.-**  
3x 1200 W **DM 119.-** 3x 2000 W **DM 159.-**

dito, jedoch mit 3 Schuko-steckdosen an der Rückseite, Schuko-stecker und NF-Anschlußkabel, Aufpreis je Gerät ..... **DM 12.-**

**1-K-Lichtorgel**, Materialsatz, 700 W **DM 13.30**  
1200 W ... **DM 17.80** 2000 W ... **DM 25.50**  
**gebohrte Leiterplatte** ..... **DM 2.50**

Alle Lichtorgeln für Lampen 220 V<sub>~</sub>, Anschluß an Lautsprecherbuchse.



Typ A

**Dekorations-Strahler**, Wand- und Deckenmontage, Fassung E 27, 220 V, Kippgelenk, ohne Lampe, Typ A **DM 12.30**

mit Reflektor in Gold, Rot oder Blau, Typ B, ohne Lampe ..... **DM 19.90**

Kopfspiegellampe für Typ B, 100 W **DM 6.70**

**Zündtrafos** für Thyristoren  
St. 5.90 10 St. 49.- 100 St. 390.-

**Thyristoren**, 400 V, 3 A, Plastikgeh. St. 3.90 10 St. 30.- 100 St. 280.-

## Erich-Willi Meyer

6343 Frohnhausen · Mainstraße 26  
Telefon 0 27 71 / 73 79

# Akustische Schalter

Schall schaltet ein  
Stille schaltet aus

für Netzbetrieb  
bis 6 A belastbar

für Batteriebetrieb (aus Cassette-Recorder-Batterie: 6-9 V) schaltet bis 0,3 A

mit Schallwandler

mit Telefon-Adapter



Typ: KS ..... **DM 99.90**

Typ: Eio-P **DM 49.-** schaltet die positive Batterieleitung Typ: TA-P **DM 72.15**

Typ: Eio-N **DM 54.-** schaltet die negative Batterieleitung Typ: TA-N **DM 76.60**



## Glaser Elektronik

68 Mannheim 41

Edenkobener Str. 8 · Tel. (06 21) 73 54 31

Prospekt: Schall schaltet Strom

# Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

## UHF-Antennen

<b>Stolle</b> -X-Antennen (una K 21-60)	LC 23, 10,5 gem. 30.13
Antenne für Schwarzweiß u. Farbe	LC 43, 12,5 gem. 41.41
	LC 91, 15 gem. 60.76

<b>Color 3</b>	<b>UHF-Flächenantennen</b>
XC 311 7,5-9,5 ... 18.99	Astro 4-V-Str. .... 12.12
XC 323 D R,5-12,5 ... 32.17	Schägi 8-V-Str. .... 14.95
XC 343 D 10-14 ... 43.77	Stolle FA 4 (8 Str.) 14.95
XC 391 D 11,5-17,5 ... 64.86	Wisi EE 04 (8 Str.) 18.95

<b>Stolle</b> VHF-Ant. K 5-12	<b>Libra</b> VHF-Ant. K 5-12
6 El. 3,5 dB .... 11.43	4 El. 5,2 dB .... 6.77
7 El. 3,5 dB .... 12.15	6 El. 7,5 dB .... 8.76
10 El. 9,5 dB .... 17.92	10 El. 8,5 dB .... 17.97
13 El. 11 dB .... 21.68	13 El. 11 dB .... 24. —

## Antennen-Zubehör und Kabel

<b>Libra</b> Antennen-Weichen	<b>Schäfer</b> Angebot
AKW 561 60-Ω-Mast 11.10	Mastweiche 60 Ω .... 5.69
ETW 600 60-Ω-Empf. 7.77	Empfangsw. 60 Ω .... 3.94
AKW 501 240-Ω-Mast 9.99	Mastweiche 240 Ω .... 5.16
ETW 240 240-Ω-Empf. 6.66	Empfangsw. 240 Ω .... 2.97

<b>Stolle</b> Qualitäts-Hochfrequenz-Kabel (Preise inkl. Kupfer)	<b>Libra</b> UKW-Stereo-Antennen
Band, 240 Ω, vers. % 16.60	luba Ex 5 El. 7 dB .. 25.31
Schaumst. 240 Ω, % 25.75	UKA 2 E El. 3 dB .. 21.92
Koax, 1 mm Cu/Cu, % 43.50	UKA 8 E El. 9 dB .. 58.28
<b>Stolle</b> Antennen-Rotore	Die kompl. Gemeinsch.-Antennenanl. von Wisi bestehend aus:
3001 Mematic .... 165.67	LMK-Stabantenne, UKW-Kreuzdipol, Dachhaube, Mastmanschette, Mastschelle, Mastfuß und Mast 3.35 m kompl. DM 137.64
2010 Automatic ... 188.59	(VHF- und UHF-Ant. siehe oben)
Steuerkabel, 5adr. % 76.59	Dazu den Traumverstärker Wisi - VE - Selecta

<b>Empfänger- und Bildröhren</b>	
Markenröhren Siemens (Tungsram) fabrikkneu, 6 Monate Garantie, Mengennachlab: ab 50 St. 5 %, Mindestabn. 10 St.	
DY 802 4.38 (3.16) EF 89 3.50 (3.46) PD50018.29(12.91)	
ABC803.57 (2.25) PC 86 6.09 (4.33) PL 36 8.40 (4.58)	
EBF 89 4.16 (2.33) PC 88 6.77 (4.71) PL 81 6.69 (4.33)	
ECC 81 4.10 (2.45) PCC 88 6.55 (4.04) PL 504 9.15 (6.08)	
ECH 81 4.84 (2.45) PCF 80 4.91 (2.95) PY 88 5.13 (3.21)	
EF 80 3.64 (2.38) PCL805 6.25 (4.12) PY500A9.30 (7.08)	
Mengennachlab: ab 50 Stück 5 %, Mindestabnahme: 10 Stück	
<b>Bildröhren</b> (fabrikkneu mit 1 Jahr Garantie)	
Schwarzweiß	* Syst.-Ern. Import Siemens
AW 59-90/91 ..... 83.25 89.91 127.65	
A 59-11/22 W ..... 94.35 101.01 138.75	
A 61-120 W ..... 105.45 116.55 183.15	
A 59-16 W ..... 120.99 137.64 205.35	
A 65-11 W / WX 30 209 ..... 149.85 160.95 233.10	
Color A 56-11/120 X ..... 330.73 715.93	
A 63-11/120 X ..... 371.85 771.45	

\* Preise verstehen sich ausschließlich Allkolben.  
Weitere Typen vorrätig. Bauteilliste anfordern.  
**Libra** Auto-Antennen Alpha 3 (elektron) .. 65.93  
Beta 3 (elektron) .. 47.95  
Gemeinschafts-Ant. der Firm. luba, Kathrola, Hirschmann und Wisi lieferb. NN-Vers., verpfr., ab 300.- DM fracht- bzw. portofr. Exp. Prov. stets unfrei. Bahnst. angeb. Alle Preise inkl. MwSt. Geschäftszeit: Mo.-Fr. 7.30 bis 17 Uhr.

**JUSTUS SCHÄFER**  
Antennen- u. Elektronikversand, 435 Recklinghausen  
Derweg 85-87, Postfach 14 06, Tel. 0 23 61 2 26 22

# CDR-ANTENNENROTOREN für Stereo- und Fernsehempfang

Modelle: AR-10 — TR-2 C — AR 33 — AR 22 von Lager lieferbar.

Bei AR-33 sind 5 Drucktasten zur Wahl von 5 beliebigen Programmen einstellbar. Bitte Prospekte anfordern!



**Monacor SA 616**  
Volltransistorisierter Stereo-Verstärker mit eisenlosem Ausgang, 8 Transistoren, Nußbaum-Gehäuse, Stereo- und Mono-Umschalter, Tonblende, Ausgangsleistung: 10 W oder 2x 5 W, Ausgangsimpedanz: 8-16 Ω je Kanal, Klirrfaktor: weniger als 3 %, Frequenzgang 30-15 000 Hz, ± 3 dB, 220 V Netz-eingang ..... DM 110.—



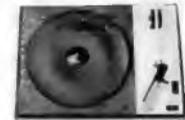
**Transistor-Stereo-Verstärker Monacor SA 450**  
m. Flachbahnreglern für Höhen-, Tiefen- u. Balanceaussteuerung, Vor/Nachbandschalter für Tonband, Rauschfilter, Stereo-Kopfhörerbuchse und vierstufigem Eingangswahlschalter. Ausgangsleistung: 2x 12 W, Stromversorgung: 220 V, 50 Hz, Ausgangsimpedanz: 4-16 Ω, 5 Eingänge ..... DM 270.—



**Monacor, transistorisierter Stereo-Verstärker SA 500 W**  
Voll transistorisiert mit Höhen- und Tiefen-Regelung, 4 umschaltbare Eingänge, Höhen- und Tiefen-Filter. Umschaltung auf gehör-richtige Lautstärke. Max. Leistung 70 W (2x 35 W Stereo), 14 Transistoren, 6 Dioden. Frequenzbereich 20-20 000 Hz. 4 - 8 - 16 Ω Ausgang. Maße: Breite 38 cm, Höhe 13 cm, Tiefe 27 cm. 220 V Netz-eingang ..... DM 328.—



**Lautsprecher-Box, 10 W max., Imp. 5 Ω, 3 m Anschlußschnur, mit Normstecker, Größe 205 x 340 x 95, Holzgehäuse Nußbaum natur DM 39.—**



**GA 104 Stereo-Plattenspieler** mit nußbaumfarb. Zarge, Klarsichtabdeckhaube, transistorgeregeltem Gleichstrommotor, automatische Endabschaltung, Lift zum plattenschonenden Aufsetzen des Tonarms, Drehzahl 33 1/3-45-78 U. p. M., Frequenzgang: 30-15 000 Hz, Motor 110-240 V umschaltbar ..... DM 99.50

## ING. HANNES BAUER KG

86 Bamberg, Postfach 23 87, Tel. 09 51/50 45 u. 50 66  
Unser Katalog, ein Nachschlagewerk mit 420 Seiten, ist gegen eine Schutzgebühr von DM 7.— + DM 1.50 für Porto und Verpackung lieferbar.

# 1000-DM-Fensterstuch



## Das Werbegeschenk mit der besonderen Note für Auto- oder Stubenfenster

Paratex-Vliesstoff, waschbar, Größe 46 x 22 cm. Firmen-Eindruck auf dem linken freien Feld möglich, etwa mit lustigem Text: "... immer soo viel Geld wünscht ihnen ..." - Firma -  
Preis einschl. Firmen-Eindruck  
bei Abnahme von 300 St. 500 St. 1000 St.  
per Stück DM -.52 -.49 -.47  
Ohne Firmeneindruck auch ab 100 St. lieferbar.

## RANCKA-Werbung

2 Hamburg 64  
Lokstedt Steindamm 39 · Telefon 04 11/5 60 29 01

# 27-MHz-Quarze

Type HC-25/U, steckbar, ZF = 455 kHz  
Mindestabnahme 10 Stück (5 Paar)  
Stückpreis inklusive MwSt. (in Klammern ohne MwSt.)

10- 50 Stück	DM 4.44 (4.—)
50- 100 Stück	DM 4.— (3.60)
100- 500 Stück	DM 3.50 (3.15)
500-1000 Stück	DM 3.11 (2.80)
ab 1000 Stück	DM 3.— (2.70)

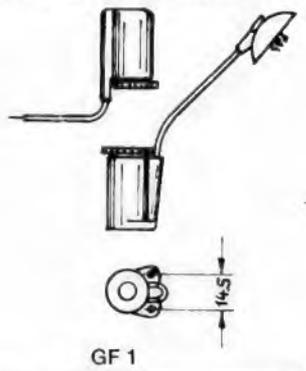
TS 737 Sommerkamp, mit FTZ-Nr. ....	DM 250.—
TS 510 G Sommerkamp, mit FTZ-Nr. ....	DM 200.—
TC 912 oder TC 90 F, mit FTZ-Nr. ....	DM 100.—
AF 6000 Aiwa, mit FTZ-Nr. ....	DM 298.—
AF 5000 S Kaiser, mit FTZ-Nr. ....	DM 548.—
Netzteil, 1,3 A (10-15 V) ....	DM 48.—
Netzteil, 1,5 A (0-24 V), mit Meßinstrumenten	DM 78.—
Netzteil, 4,5 A, (0-15 V) ....	DM 128.—
Netzteil, 10 A, 13 V, oder wie gewünscht	DM 198.—
DV 27 mit 4 m Kabel und Stecker	DM 48.—
GTA 600, 200-W-Sende-Empfänger SSB, USB, LSB (10, 20, 40, 80 m) ....	DM 998.—
AIWA AR 158, 6-Band-Empfänger, 88-174 MHz, mit eingebautem Netzteil	DM 198.—

Wir führen das ges. Aiwa-, Belson- u. Sommerkamp-  
Prog. Katalog geg. 3.— DM in Briefmarken. Alle Preise  
inkl. MwSt. Wir reparieren jedes japanische Funkgerät.  
Verkauf nur an Wiederverkäufer.

## Paul Neubauer

4 Düsseldorf, Kirchstraße 13, Telefon 02 11/78 39 15

## Universal-Fassung f. Stabgleichr.



GF 1

# Hochspannungs-Fassungen

für Röhren und Stabgleichrichter  
„reparabel“ für alle Fabrikate.  
Neueste Sicherheitsanschlüsse für Kaskaden.

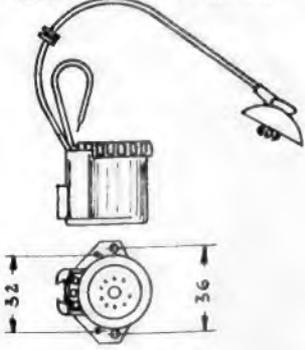


Elektro-Apparate-Fabrik

## J. Hünigle

776 Radolfzell/Bodensee, Telefon (0 77 32) 25 29

## Standard für alle Fabrikate



E 6/Sz/3/SK 3



**LUDWIG  
BECK  
NACHF. KG**

MASCHINENBAU · ELEKTROAPPARATEBAU

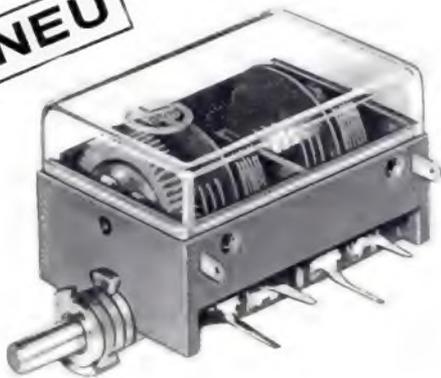
D-7141 NECKARWEIHINGEN  
Postfach 80  
Austraße 40-42  
Farnruf Ludwigsburg  
(07141) \*26446  
Telex 07-264745 beck d

**BECK**

**Drehkondensatoren  
ein Weltbegriff  
ein deutsches  
Qualitätserzeugnis**

Millionenfach bewährt

**NEU**



**Typenreihe 270**

Für Direkteinlötlung in Prints

**Die Preisüberraschung**

Wieder lieferbar!

**ICE-Vielfachmeßgerät 680 E**

robust und zuverlässig, 6 Monate Garantie!



20 000  $\Omega/V =$ , 4000  $\Omega/V$  Wechselspannung/Spiegel-  
skala Klasse 1,5 mit Überlastungsschutz, Kapazitäts-  
messung 126 x 85 x 33 mm, 49 Bereiche, Gerät  
kompl. mit Tasche, Prüfschüre und Anleitung inkl.  
Batterie ..... 124.— DM  
Zubehör: HV-Tastkopf 30 kV ..... 36.— DM

Technische Daten:

V<sub>~</sub>: 0,1/2/10/50/200/500/1000 V; V<sub>~</sub>: 2/10 50/  
250/1000/2500 V; A<sub>~</sub>: 50/500  $\mu$ A/5/50/500 mA/  
5 A; A<sub>~</sub>: 250  $\mu$ A/2,5/25/250 mA/2,5 A;  $\Omega$ : 10 000/  
100 000  $\Omega$ /1/10/100 M $\Omega$ ; dB: -dB...+62 dB in 5  
Bereichen; pF: 50  $\mu$ F/0,5/15/150  $\mu$ F; VNF: 2/10/50/  
250/1000/2500 V; Hz: 5/500/5000 Hz

TZ möglich: 10 % Anzahlung, Rest in 10 Monats-  
raten (Geburtsdatum und Beruf angeben).



33 Braunschweig, Postfach 80 34 (53 20)  
Telefon (05 31) 8 70 01, Telex 9 52 547



**Rundfunk  
Fernsehen  
Phono**

**... das  
Programm  
des  
Fachhandels!**

Informationen erteilen die Weltfunk-Großhändler:

ALLES KG  
Frankfurt - Kassel -  
Mannheim - Siegen

GUSTAV BLECHER  
Dillenburg - Frankfurt -  
Gießen - Siegen

OTTO GRUONER  
Stuttgart - Essen -  
Karlsruhe - Nürnberg -  
Ravensburg - München

HERBERT HOLZ  
Hamburg - Kiel -  
Lübeck

VALENTIN KLEIN  
Hamelin - Hildesheim -  
Hannover - Bremen -  
Braunschweig - Verden

GERHARD KRAATZ  
Düsseldorf - Bonn -  
Bielefeld - München

WALTER NAUMANN  
Augsburg

NOVUM KG  
WILLY SCHUMANN  
Hamburg - Bremer-  
haven

SCHNEIDER-OPEL  
Berlin - Marburg -  
Düsseldorf - Wolfen-  
büttel

GEBR. SIE  
2800 Bremen 1  
Arsterdamm 70

W. STADLINGER  
UND RAUH  
Passau - Nürnberg -  
Eggenfelden - Bamberg

WALTER STRATMANN  
Hagen - Dortmund -  
Düsseldorf - Duisburg -  
Köln - Krefeld

Generalvertretung  
für die Schweiz  
Allelektrik AG  
5600 Lenzburg

ALFRED STROBELT  
Dortmund - Bocholt -  
Essen - Köln -  
Remscheid

GEBR. WEILER  
München - Landshut  
Nürnberg - Regensburg

Generalvertretung Schweiz: Allelectric AG, Lenzburg



# Spezial-Elektronikgeräte



## 5-Band-Überwachungsempfänger

Modell PK 505

Für Netz und Batterie, ein Gerät mit hervorragender Leistung und enormer Klangfülle. Geeichte Breitkala, Weltkarte mit Weltzeitindikator, Feinstimm-/Feldstärke-Indikator, AFC und Rauschsperr.

1. UKW-Band 88-108 MHz
2. VHF-Band 108-174 MHz
3. MW-Band 540-1605 kHz
4. MB-Band 1,8-4 MHz
5. SW-Band 4,0-12 MHz

Preis DM 345.-



## Infrarot-Nachtsichtgerät

Modell PK 540

Reichweite 300 m, Infrarotscheinwerfer 8 V/35 W, Wandler 1,5 V Monozelle (im Griffstück), Hochspannungsgenerator 16 kV, Gehäuse Metall. Zubehör: Akku, Ladegerät, Diplomatenkoffer für das Nachtsichtgerät.

Preis komplett DM 2750.-

## Minisender-Aufspürgerät

Modell PK 470

Mit diesem Aufspürgerät orten Sie jeden im Raum befindlichen Minisender. Frequenzgang von 0-1 GHz. Akustische und optische Anzeige. Preis DM 395.-



## UKW-Subminiatur-Empfänger

Modell PK 425

Dieses Gerät findet in der kleinsten Tasche Platz. Die Frequenz ist verstellbar von 90-150 MHz. Das 2-m-Band der Funkamateure können Sie hiermit empfangen.

Preis DM 395.-

Fordern Sie bitte unseren Katalog gegen Rückporto an. Wir liefern u. a.: Subminiatur-Tonbandgeräte, Körperschall-Abhöreinrichtungen, Kugelschreibermikrofone, 2-m-Band-Empfänger, Mikrofone in verschiedenen Ausführungen, quartzesteuert, IR-Aufspürgeräte.

**Electronic**  
**Peter Klüver**  
**2 Hamburg 93**

# Röhren-Schnelldienst

— liefert noch am gleichen Tag —

## Deutsche Qualitätsröhren RSD

Seit 15 Jahren auf dem Markt  
mit 6 Monate Garantie z. Nettopreis inkl. MwSt.

DY 86	1.83	EL 84	1.67	PCF 201	3.33
EY 802	2.22	EL 90	2.16	PCF 801	3.11
EEA 91	1.33	EL 95	2.50	PCF 802	2.78
EABC 80	2.22	EL 504	5.44	PCF 803	3.89
EAF 801	2.72	EL 508	7.49	PCF 805	5.44
EBC 91	1.67	EL 509	10.10	PCH 200	3.39
EBF 80	2.50	EL 511	7.38	PCL 82	2.39
EBF 89	1.94	EL 519	12.21	PCL 84	2.50
EC 86	3.61	ELL 80	6.38	PCL 85	2.78
EC 88	4.16	EFL 200	5.33	PCL 86	2.72
EC 92	2.-	ECF 80	2.44	PCL 200	5.-
ECC 81	2.11	ECF 200	4.44	PCL 805	2.94
ECC 82	1.67	ECF 201	4.44	PD 500	9.99
ECC 83	1.72	ECF 801	3.39	PF 86	3.05
ECC 84	2.28	ECF 802	3.61	PFL 200	4.-
ECC 85	2.-	ECF 803	4.11	PL 36	3.83
ECC 88	3.05	EM 80	2.22	PL 81	3.22
ECH 81	1.83	EY 80	2.44	PL 82	2.39
ECH 84	2.44	EY 88	2.72	PL 83	2.50
ECH 200	4.16	GY 501	6.49	PL 84	2.22
ECL 80	2.50	PABC 80	2.11	PL 95	2.39
ECL 82	2.-	PC 86	3.44	PL 300	9.49
ECL 84	2.72	PC 88	3.77	PL 504	4.94
ECL 85	2.78	PC 92	1.94	PL 508	8.05
ECL 86	2.66	PC 93	8.99	PL 509	9.71
EF 80	1.72	PC 900	2.66	PL 511	8.71
EF 85	2.16	PCC 84	2.22	PL 519	12.21
EF 86	2.33	PCC 85	2.16	PL 802	5.99
EF 89	1.89	PCC 88	3.11	PL 805	4.38
EF 183	2.28	PCC 189	3.33	PM 84	2.39
EF 184	2.28	PCF 80	2.28	PY 83	2.-
EF 91	3.-	PCF 82	2.28	PY 88	2.44
EH 90	2.39	PCF 86	3.72	PY 500 A	7.22
EL 36	3.77	PCF 200	3.33	PY 800	2.61

Sämtliche Röhren in Original-Einzelverpackung. Nachnahmeversand. Mindestabnahme 10 Stück. Mengenrabatt: Ab 50 St. 5%, ab 200 St. 8%.

# Bildröhren

(fabrikneu mit 1 Jahr Garantie)

Typ	Import-röhren	Westdeutsche Markenröhren
AW 59-91	DM 74.37	DM 83.25
A 59-12 W	DM 79.92	DM 91.02
A 59-23 W	DM 79.92	DM 91.02
A 61-120 W	DM 94.35	DM 116.55
A 65-11 W	DM 147.63	DM 153.18

Preisliste für Color-Bildröhren bitte anfordern. Trotz Niedrigpreise ab 3 Stück frachtfrei. Nachnahmeversand. Alle Preise inkl. MwSt.

Fernseh-Service GmbH, 66 Saarbrücken

Dudweiler Landstr. 149, Telefon (06 81) 3 94 34

## 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, m. hoher NF-Verstärkung, Lautstärkeregelung am Ausgang, volltrans. f. Spannungen von 6-300 V. 50 x 75 x 20 mm, m. Kabel u. Umschalter DM 32.30



Mischbar mit 1 MHz-Oszillator, automat. Umschaltend, volltrans. f. alle Spannungen lieferb. 45 x 30 x 20 mm DM 25.65

## Wirau-Wickelmaschine



Technische Angaben:

- Antrieb: (I—2000 Upm über Fußschalter, regelbar (220 V Netzanschluss))
- 10-mm-Ø-Spannfutter
- Spitzenweite 300 mm
- Spitzenhöhe 120 mm
- verschiebbares Gegenlager
- Rückstellzählwerk
- Wartungsfrei

Anwendungsgebiete:  
• Labor  
• Hobby  
• Kl. Transformator- und NF-u. HF-Spulenfertigung

DM 192.50 inkl. MwSt.

**LUDWIG RAUSCH** Fabrik für elektronische Bauteile  
7501 Langenstainbach, Ittersbacher Straße, Tel. 0 72 02 / 3 44

# Preiswerte Angebote aus West-Berlin



NEU: PS-241 elektronisch stabilisiertes Netzgerät  
2 Bereiche, von 0-12 u. 12-24 V umschalt- und regelbar; max. Stromentnahme 1,5 A (kurzzeitig), Dauerstrom 750 mA; Meßinstrument für Spannung und Strom eingeb.; Maße: 185 x 105 x 85 mm; Gewicht: 1,6 kg, enorm preiswert. nur DM 79.-



## GRID-DIP-Meter KYORITSU K-126 C

Genauigkeit ± 1%; volltransistorisiert, 1 FET, 2 Transist., 4 Dioden. Eingeb. 9-V-Batt. 8 Steckspulen für 435 kHz bis 220 MHz. Betriebsarten: Dipper, Resonanzmesser, Monitor, Prüfsender mit 1000 Hz moduliert, Absorptions-Wellenmesser, Quarz-Oszillator, Ohrclipanschluß. Handbuch mit Schaltung und deutsche Gebrauchsanleitung DM 168.50

COPAL 602



Kalenderuhr zeigt elektrisch Datum, Wochentag, Stunde, Minute u. Sekunde, beleuchtet, 24-Stunden-Anzeige, 220 V, Maße 206 x 90 x 98 mm. Portofrei DM 96.50

## CDR-ANTENNENROTOR AR-22 R

Steuergerät mit beleuchteter 360°-Rosette für Richtungsverwahl u. automatischem Nachlauf. Rotor für Rohr-Ø bis 55 mm, Tragkraft 70 kg. Schnelle Montage. DM 183.-



Endpreise

## R. SCHÜNEMANN

Funk- und Meßgeräte-Versand

1 Berlin 47, Neuhofer Str. 24, Tel. 03 11/6 63 10 89

# BI-PAK Semiconductors

Martin Rietsema, Oudestraat 28, Assen, Niederlande

HALBLEITER - Fabrikneue Ware - UNGEPRÜFT

## PREISENUNG!

Stückzahl erhöht!	DM
30 Sil.-Transistoren NPN wie BC 107/108	7.22 (6.50)
30 Sil.-Trans. 300 MHz, 2 N 708, BSY 19/63	7.22 (6.50)
30 Sil.-Planar-Trans. PNP 2 N 2906, BC 116	7.22 (6.50)
40 Sil.-Planar-Schalter-Dioden 1 N 914	7.22 (6.50)
20 Plastik-1-A-Sil.-Gleichr. 1 N 4000 Typen	7.22 (6.50)
12 Sil.-Thyristoren 1 A, 25 bis 600 V	14.44 (13.-)
15 Sil.-Plastik-Trans. NPN wie 2 N 2926	7.22 (6.50)
30 Nf-Germ.-Trans. PNP AC 125, OC 304	7.22 (6.50)
20 Nf-Germ.-Trans. NPN wie OC 127	7.22 (6.50)
25 Sil.-Planar-Trans. NPN 1 A BFY 50/51/52	7.22 (6.50)
25 Sil.-Plan.-Trans. PNP 2 N 1132, 2 N 2904	7.22 (6.50)
25 Sil.-Planar-Trans. NPN 2 N 697, 1/2 A	7.22 (6.50)
30 versch. Sil.-Trans. NPN-PNP OC 200	7.22 (6.50)
20 Sil.-Trans. NPN Fast switching, 2 N 3011	7.22 (6.50)
30 Nf-Germ.-Trans. PNP 2 N 1303-5, ASY 26	7.22 (6.50)
25 Nf-Germ.-Trans. PNP OC 45, NKT 72	7.22 (6.50)
10 VHF-Germ.-Trans. PNP AF 117, NKT 667	7.22 (6.50)
10 DUAL-Trans., 6 Anschlußdr. 2 N 2060	7.22 (6.50)
60 versch. Germ.-Nf-Hf-Trans. PNP-NPN	7.22 (6.50)
40 Germ.-Trans. PNP wie AC 128, OC 81	7.22 (6.50)
30 Sil.-Planar-Trans. NPN 2 N 706, BSY 27	7.22 (6.50)
20 Sil.-Planar-Plastik-Transistoren NPN wie 2 N 3707, rauscharm	7.22 (6.50)
25 Sil.-Plastik-Trans. NPN wie BC 113/114	7.22 (6.50)
20 Sil.-Plastik-Trans. NPN wie BC 115	7.22 (6.50)
16 Silizium-Gleichr. 750 mA, 0-1000 V	7.22 (6.50)
20 Germ.-1-A-Gleichr. 0 bis 300 V	7.22 (6.50)
12 Silizium-Gleichr. 1,5 A, 0 bis 1000 V	7.22 (6.50)
10 Silizium-Gleichr. 3 A, 0 bis 1000 V	7.22 (6.50)
8 Silizium-Gleichr. 6 A, 0 bis 600 V	7.22 (6.50)
120 Germ.-Submin.-Dioden	7.22 (6.50)
150 versch. Sil-, Germ.- und Zener-Dioden	7.22 (6.50)
60 Silizium-Dioden 200 mA	7.22 (6.50)
50 Sil.-Planar-Dioden 250 mA, OA 202	7.22 (6.50)
75 Golddraht-Dioden-Submin., wie OA 5	7.22 (6.50)
20 versch. 1-W-Zener-Dioden	7.22 (6.50)
25 400-mW-Zener-Dioden, 3 bis 18 V	7.22 (6.50)

Mehrwertsteuer (erhältlich in der BRD) ist inbegriffen. Bei Zahlung im voraus: Bitte gebrauchen Sie die Preise in Klammern (ohne Mehrwertsteuer).

Versand durch Nachnahme (6.50) auch durch uns.

BI-PAK Semiconductors, Martin Rietsema  
Oudestraat 28, ASSEN, NIEDERLANDE

Ruf 59 20/1 08 75. Bank: Allgemeine Bank Nederland NV, Zweigst.: Vissersdijk 2, Winschoten. Portanteil 1 DM (Einschreiben DM 1.75 extra). Versand sofort nach Vorauszahlung durch Auslandspostanweisung oder Flankcheck. Versand auch durch Nachnahme. Vollständige Preisliste ist verfügbar.



## WISOMETER®

Industrieprobirt und bewährt!

Dreispuleinbauminstrument Kl. 2,5 mit Nullpunkt-korrektur, industriegraue Abdeckung.

Verlangen Sie das neueste Datenblatt über das Lager-sortiment von 5 Größen und über 80 Bereichen. Sonderausführungen verschiedenster Art möglich.

**J. Winckler, 2 Hamburg 36**

Jungfernstieg 51, Tel. 04 11/34 15 91, Telex 2 11 001

## FABRIKRESTPOSTEN!



Profil-Drehspul-Meßinstru-  
ment EW 16, 65 x 16 mm,  
Bereich 1 mA, Skala 0-40  
°C, Ersatzskala 1 mA wird  
mitgeliefert

5 Stück	DM 49.95	10 Stück	DM 88.80
Gleichrichter ITT/SEL	DM 1 St.	10 St.	100 St.
B 330 C 110	2.77	22.20	155.411
B 30 C 1200	2.22	16.65	133.20
B 30 C 300	-55	4.44	33.30
E 250 C 250	2.22	16.65	133.20
E 250 C 100	1.66	13.32	111.-
E 30 C 200	-22	1.10	8.88
E 15 C 30	-11	-88	5.55
V 30 C 45	-11	-88	5.55

Miniaturl-Glimmlampe ERG,

19 x 6 mm Ø, 70 V

St. DM -55 10 St. DM 4.44 100 St. DM 33.30

Netztrafo M 25 für gedruckte Schaltung, 220 V/12 V, 0,2 A

Stück DM 3.33 10 Stück DM 27.75

Drahtpoti zement. Draloid,

3 k $\Omega$ , 12 W

1 St. DM 2.77

10 St. DM 22.20

100 St. DM 166.50

Widerstände axial, 1/4 W, farbcod. 100, 220  $\Omega$ , 1.2, 3,

6.2, 15, 22, 150, 390, 470, 560 k $\Omega$

100 Stück DM 2.22 1000 Stück DM 16.65

Weitere Werte auf Anfrage.

Kat. mit Lieferbed. kostenl. Preise einschl. MwSt. NN-Vers.

**Rimpex**

783 Emmendingen  
Postfach 1527  
Telefon 076 41-7759

## Dr. Böhm



## Elektronische Orgeln zum Selbstbau

Volltransistorisiert. Echter Sägezahn-  
generator für unübertroffene Klang-  
schönheit. Schnellverkabelung (keine  
Verharfung, keine Verharfungsplatin-  
nen). Elektronisches Schlagzeug. Böhm-  
mat (unsere sensationelle automati-  
sche Begleitung).

Höchste Qualität – preiswert durch  
Selbstbau. Ein modernes, ausgereiftes  
Programm von Europas erster und  
größter Spezialfirma für elektronische  
Selbstbauorgeln.

Bitte Farbkatalog gratis anfordern von  
Dr. Böhm, 495 Minden, Postf. 209/11/8a

## Dr. Böhm

## 27-MHZ-Funkversand

- Wir bieten Ihnen ein reichhaltiges  
11-m-Funkgeräte-Programm zu Nied-  
rigstpreisen!
- Ständige Neueingänge der führenden  
Weltmarken!
- Nicht nur Verkauf ist unsere Devise,  
auch der Service muß stimmen!
- Liste kostenlos!



z. B. **LAFAYETTE SSB 25**  
23 Kanäle AM,  
46 Kanäle SSB-Betrieb.  
Ohne FTZ-Nr.!

DM 1245.-

4 Düsseldorf 1, Fürstenwall 88, Tel. (02 11) 1 03 69  
Telex 08 582 333

## Industrie-Restposten Sonderangebot!

TAA 861	3.30	Maskenhalbleiter:	ab
TAA 435	4.50		1 St. 10 St. 100
ML 709 C	1.95	AC 117 K	1.50 1.40 1.25
ML 723 C	4.-	AC 153 K	1.35 1.25 1.10
ML 741 C	2.75	AC 187/188 K Paare	2.40 2.20 2.-
ML 748 C	4.35	AD 130	2.20 2.05 1.90
bei 10 St. -10%		AD 133	2.50 2.35 2.20
<b>Dioden</b>		AD 150	2.70 2.50 2.30
<b>je 10 Stück</b>		AD 159	1.60 1.50 1.35
BA 133	4.-	AD 161/162 Paare	3.- 2.80 2.60
BY 127	7.50	AF 106	1.75 1.60 1.40
BY 133	6.-	AF 109 R	2.40 2.20 2.05
EM 502	2.80	AF 239	2.25 2.10 1.95
EM 503	3.-	AF 280	3.35 3.10 2.85
EM 504	3.50	BC 107 B	-50 -45 -40
EM 506	4.50	BC 109 C	-55 -50 -45
EM 508	5.50	BC 328/338 Paare	1.95 1.85 1.75
b. 100 St. -10%		BD 106	1.80 1.60 1.40
bei 1 St.		BD 135/136 Paare	3.95 3.70 3.50
TV 18 S	3.60	BD 137/138 Paare	4.50 4.20 3.90
TV 18/4 (K)	4.-	BF 173	1.20 1.10 1.-
BY 147 S	5.95	BF 195	1.10 1.- -90
bei 10 St. -10%		2 N 3055 Siemens	3.60 3.30 3.-
		2 N 3055 RCA	4.90 4.75 4.50
		2 N 3819 Texas	2.20 2.05 1.90

Vers. ab 20 DM, ab 50 DM spesenfrei. Gegen NN. Inkl. MwSt.

## KLAUS SEIFERT

Elektronik-Bauteile-Versand  
B München 5, Corneliussstraße 32/1

## TRANSFORMATOREN



Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-,  
Trenn- und Steuertransformatoren  
Kleintransformatoren für gedruckte  
Schaltungen sowie Sonderausführungen

ULMER Transformatorenbau  
7036 Schönaich, Böblinger Straße 48  
Telefon 0 70 31/2 33 26

## NEU!

Endlich gibt es ihn, den

## Handspuler für Musik-Kassetten

Er ermöglicht die ideale Rückspulung  
von fehlgespulten Kassetten.



Bestellungen oder  
Muster bei  
**JOACHIM MERKLE**  
72 Tuttlingen  
Postfach 1 01  
Tel. 0 74 61/49 23

## STANNOL LUX

LÖTDRAHT  
geprüft und  
zugelassen  
Fernmelde-Radio  
Fernsehtechnik



## STANNOLag®

SILBER  
WEICHLÖT  
für hoch  
beanspruchte  
Lötungen

## STANNOL

Lötmittelfabrik Wilhelm Paff 56 Wuppertal-Barmen

# MINITEST-SIGNALGEBER

helfen schon 10 000fach Zeit und Geld sparen.



Der kleinste und eleganteste Signalgeber für Rundfunk- und Fernsehtechnik. Ideal für den Kundendienst in Außendienst und Werkstatt.

## MINITEST 1

Signalgeber für NF und Rundfunk  
Frequenz: Impulsfolge 1 kHz, Impulsbr., 20 µsec  
Oberwellen bis 50 MHz  
Ausgangsspannung: unbelastet 80 V<sub>eff</sub>  
Magnetisches Streufeld: 150 Oe

## MINITEST 2

Fernseh-Signalgeber  
Balken- und Gittermuster-Generator  
Frequenz: Impulsfolge 250 kHz, Impulsbreite 0,2 µsec, Oberwellen bis 500 MHz  
Ausgangsspannung: 6 V<sub>eff</sub>

## MINITEST UNIVERSAL

Signal: Von ca. 1 kHz-500 MHz amplituden- und frequenzmoduliert.

Für alle 3 Geräte Spannungsquelle 1,5 V (Stab-Batterie)  
Abmessung:  $\phi$  11 x 130 mm  
Gewicht mit Batterie: 25 g  
Garantie: 6 Monate

Vertrieb durch den einschl. Fachgroßhandel, wenn nicht erhältlich, direkt durch den Hersteller.

# Biwisi

Elektronik-Gerätebau

703 Böblingen, Postfach 312, Telefon 0 70 31/2 38 41

Frankreich: Stora, Sarl Forbach/Moselle

Niederlande: Matronic, Elst (Gld), Schaepmanstraat 6

Österreich: Heinz W. Bubik, Großhandel

Graz, Keplerstraße 110

Schweiz: R. Lüthard, Zürich, Wallenplatzstraße 37

# Rokko Sangyo Co. Ltd.

## Tokio/Japan

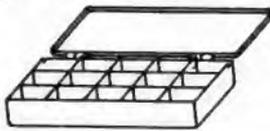
### Unser Exportprogramm ...

Elektronische Rechner • Mini-Kassettenrecorder • Transceiver • Kopfhörer, 4-Kanal, drahtlos mit Sender • Verstärkerboxen bis 120 W und Zubehörinstrumente • Türglöcke • Betriebszähler für Nadeln von Abspielgeräten usw.

Informationen erteilt

**Rokko Sangyo Deutschland-Büro**  
415 Krefeld, Postfach 41 01

## Sortimentkästen



9 verschiedene Ausführungen aus glasklarem Polystyrol mit Scharnierdeckel

**Normteile** in Verpackungseinheiten mit 10, 25, 50, 100 und 250 Stück gestaffelt.

**Keine Verpackungseinheit kostet mehr als DM 3.-**



**Lieferprogramm:** Zylinder-, Senk- und Linsenschrauben; Sechskant- und Flügelmuttern; Scheiben, Federringe und -scheiben; Kunststoff-, Blech- und Gewindefräsen; Niete usw.



Kostenlose Liste bitte anfordern von

**BRIGITTE NAGENGAST**  
85 Nürnberg, Galsmannhofstraße 45

# FEMEG



**Prüfoszillograf TO-2**  
Röhre 4,5 cm  $\phi$ , 10 VP-P/cm, 50 VP-P/cm, fabrikneu ..... **DM 399.-**

**Signal-Generator TY-85**  
100 kHz-300 MHz, fabrikneu ..... **DM 243.50**



**Infrarot Lichtschranke**  
Reichweite ca. 8 m, Preis pro Linie ..... **DM 156.-**

**Halbautomatische Morsetaste**  
fabrikneu ..... **DM 72.60**



**US-Army-Hohlleiter-Hornantenne**  
guter Zustand ..... **DM 63.-**

**US-Army-Umformer 400 Hz**  
Eingang 27,5 V, 9,2 A-, Ausgang 115 V, 400 Hz, 3 Phasen, guter Zustand ..... **DM 260.-**

**US-Army-Umformer**

Eingang 14 V, 2,8 A-, Ausgang 220 V, 0,08 A-, guter Zustand ..... **DM 36.-**



**Flugzeug-Wendeseiger**  
4 Min. Turn 28 V-, guter Zustand ..... **DM 98.-**

Flugzeug-Bordgeräte-Sammelliste anfordern!



**Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen.** Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdecken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanl. usw., Pr. p. St. **DM 18.-** Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in transparent oder schwarz undurchsichtig ..... Preis per Stück **DM 25.50**

**FEMEG Fernmetetechnik, 8 München 2, Augustenstr. 16**  
Postscheckkonto München 595 00 - Tel. 08 11/59 35 35

# Hochstrale ELEKTRONIK

588 Lüdenscheid, Kluserstr. 13, Tel. 2 83 89, Postfach 17 11

**4-W-NF-Verstärker.** Dieser 4stufige Verstärker hat 3 Silizium-Transistoren in den Vorstufen und 2 Germanium-Transistoren in der eisenlosen Endstufe. Durch eine starke Gegenkopplung werden beste techn. Daten erreicht **DM 16.60**  
Techn. Daten: 12 V/4  $\Omega$ /4 W, 14 V/8  $\Omega$ /3 W, Frequenz 35 Hz...18 kHz/ $\Omega$ , Strom 20...480 mA, Eingangsspannung ca. 35 mV, Klirrfaktor bei 1 W = < 1%, Störspannungsabstand ca. 80 dB, mit Schaltbild, Verdrahtungsplan und Bauvorschl. für Klangregelstufen und Netzteil.

**Stereo-Verstärker 2x 2,5 W.** Es handelt sich um einen fertig verdrahteten Verstärker mit Netzteil und Klangregelung. Als Stereo-Verstärker ausgelegt, eignet er sich für das Abspielen von Stereo-Schallplatten, Stereo-Tonband, aber auch als Verstärker in Verbindung mit einem Stereo-Tuner (ohne Gehäuse) ..... **DM 50.10**  
Techn. Daten: Stromversorgung 220 V Wechselspannung, Ausgangsleistung max. 3,5 W pro Kanal, Eingangsspannung 190/300 mV umschaltbar, Frequenzgang 40...17 000 Hz.

**3-Kanal-Lichtorgel 3x 1000 W.** Bestehend aus 3 Blockmodulen und einer Dreiweg-Frequenzweiche. Mit Gebrauchsanweisung und Verdrahtungsplan ..... **DM 91.-**

**Drahtlose Wechselspannungsanlage.** Einfach in die Steckdose stecken. Verständigungsmögl. bis 500 m. Paar **DM 98.-**

**Frequenzweichen**  
2/30 2-Weg-Frequenzweiche, Übergangsfrequenz 4000 Hz, 30 W ..... **DM 14.80**  
3/40 3-Weg-Frequenzweiche, Übergangsfrequenz 500 Hz und 5000 Hz, max. 40 W ..... **DM 16.-**  
3/70 3-Weg-Frequenzweiche, Übergangsfrequenz 500 Hz und 5000 Hz, max. 70 W ..... **DM 17.70**

**100-W-Baßlautsprecher** für stärkste Beanspruchung. Nennleistung 70 W in Boxen von ca. 150 l, max. Leistung 100 W (Impedanz 8-16  $\Omega$ , Frequenzbereich 20...6000 Hz, Resonanzfrequenz 25 Hz, magn. Induktion 13 500 Gauß, magn. Fluß 250 000 Maxw., Korbdurchmesser 455 mm, Magn. Gewicht 2,05 kg, Gewicht netto 8,7 kg ..... **DM 335.-**

**Sonderangebot**  
Kathrein-Dezipil 4551, UHF-Antenne, 44 Elemente, Kanal 21-60. Gewinn 14 dB gem. Leider nicht mehr zum alten Preis, aber immer noch einmalig preiswert (Brutto-Listenpreis DM 69.-). Mindestabnahme 2 Stück.  
1 Stück ..... **DM 22.50** 10 Stück à ..... **DM 20.50**

**Trennfilter 60  $\Omega$**   
1 Stück ..... **DM 3.55** 10 Stück à ..... **DM 3.21**

Preise verstehen sich einschl. MwSt. Ober weiteres Lieferprogramm, in Elektronikaufgaben bebilderte Preisliste anfordern, erfolgt p. NN zuzügl. Versandkosten. Mindestbest. 10 DM.



# Amateurfunklizenz ohne Morsekenntnisse

Ausbildung durch bewährtes u. anerkanntes Fernstudium mit Selbstbau von Funkgeräten. Keine Vorkenntnisse erforderlich. Interessante Informationsbroschüre D 660 kostenlos durch

**INSTITUT FÜR FERNUNTERRICHT - 28 BREMEN 17**

# EMKA-Meß- und Prüfgeräte

in IS-Technik, sind hochqualitativ und preisgünstig.



**Konvergenzbild-Generator G 4 C**  
CCIR-Norm, Zeilensprung, Video-Ausgang, 10 VHF-, 4 UHF-Kanäle, 4 Bildmuster.



**Color-Generator CG 8**  
Rot-Blau-Grün-Fläche, Farbbalken (Normreihe), 7 Bildmuster, Video positiv und negativ, 10 VHF-, 7 UHF-Kanäle, Burstest usw.



**Universal-Frequenzzähler FC 50**  
0 Hz-65 MHz, 100 mV, 6 Dekaden, automatisch triggernd, 10-MHz-Zeitbasis, WWV-Kontrolle.

Weitere technische Details im Sammelprospekt. Noch einige Auslandsvertretungen zu vergeben.

**EMKA Elektronik** Fabrikation elektronischer Geräte  
673 Neustadt/Wstr. 16  
Telefon 0 63 21/64 26

# Röhren - Antennen - Versand

Liefert auch ältere Röhrentypen ab Lager (deutsche Import-Röhren mit 6 Monate Garantie). Garantie-umtausch durch uns. Preis inklusive Mehrwertsteuer

DY 86 1.80	EF 80 2.09	PCF 200 3.55
DY 87 1.90	EF 83 4.33	PCF 201 3.70
DY 802 2.50	EF 85 2.10	PCF 801 3.25
EEA 91 1.60	EF 86 2.25	PCF 802 3.-
EABC 80 2.15	EF 89 2.-	PCF 803 3.89
EAF 42 5.-	EF 97 3.99	PCF 805 5.-
EAF 801 2.78	EF 183 2.20	PCH 200 3.45
EBC 41 4.60	EF 184 2.33	PCL 81 3.60
EBC 81 2.80	EH 90 2.49	PCL 82 2.44
EBC 91 1.69	EL 84 1.78	PCL 84 2.65
EBF 80 2.40	EL 90 2.11	PCL 85 2.89
EC 86 3.66	EL 95 2.69	PCL 86 2.80
EC 88 3.95	EL 500 5.50	PCL 200 5.11
EC 92 2.10	EM 84 2.75	PCL 805 3.22
ECC 81 2.15	EM 87 3.65	PD 500 10.90
ECC 82 1.99	EM 83 2.80	PF 86 3.30
ECC 83 1.90	EY 86 2.60	PFL 200 4.22
ECC 84 2.33	EY 88 2.75	PL 36 3.88
ECC 85 2.10	GY 501 5.90	PL 81 3.44
ECC 88 3.22	PABC 80 2.33	PL 82 2.44
ECC 189 3.95	PC 86 3.60	PL 83 2.35
ECF 82 3.30	PC 88 4.15	PL 84 2.33
ECH 42 4.90	PC 92 1.99	PL 95 2.61
ECH 81 1.83	PC 93 8.30	PL 504 4.99
ECH 84 2.60	PC 900 2.89	PL 508 6.65
ECH 200 3.98	PCC 84 2.10	PL 509 9.10
ECL 80 2.50	PCC 85 2.20	PL 802 5.95
ECL 82 2.28	PCC 88 3.20	PY 81 2.30
ECL 84 2.89	PCF 189 3.10	PY 82 2.30
ECL 85 2.80	PCF 80 2.30	PY 83 1.80
ECL 86 2.79	PCF 82 2.30	PY 88 2.55
EF 40 4.90	PCF 86 3.55	PY 500 6.27

**Röhren-, Transistoren- und Materialliste kostenlos!**

NN unfrei, Mindestauftrag 25 DM, sonst 2.50 Aufschlag.

# Heinze & Bolek - 863 Coburg

Rosenauer Straße 37a, Postfach 5 07, Tel. 0 95 61/41 49



## Auto-Radios

6 Monate Garantie, Riesenlager in Auto-Radios, Einbausätzen, Entstörmaterial, Antennen, Lautsprecher usw. f. alle Kfz-Typen.



Auszug aus unserer Preisliste 10/72. 6 Monate Garantie.

Blaupunkt Ludwigshafen	Blaupunkt Mannheim	
MW/UKW ..... DM 133.20	MW/LW/UKW ..... DM 164.30	
Blaupunkt Essen .... DM 203.10	Blaupunkt Coburg neu DM 366.30	
Blaupunkt Frankfurt/M.	Philips Sprint MU .... DM 133.20	
Stereo ..... DM 335.20	Becker Mexiko ..... DM 409.59	
Blaupunkt Köln AUTOM DM 432.90	Becker Monza ..... DM 159.84	
Philips Spyder de Luxe DM 204.24	Becker Europa ..... DM 267.51	

Sämtliche Preise einschließlich MwSt. Laufend Sonderangebote!

Andere Auto-Radios ebenfalls preiswert lieferbar. Verlangen Sie kostenlos Kataloge und Preislisten. Sofortlieferung NN ab Köln, Post oder Expreß, verpackungsfrei.

**F. B. Auto-Radio, 5 Köln, Eifelstr. 68**  
Telefon 02 21/38 33 26

## TEKO-Kleingehäuse aus Kunststoff mit Alu-Frontplatte



Muster und Prospekte über weitere TEKO-Erzeugnisse senden wir Ihnen auf Anforderung gern zu.

eignen sich vorzüglich zum Einbau elektrischer oder elektronischer Kleingeräte in Versuchs- oder Serienausführung. Im Inneren der Kunststoff-Gehäusehaube sitzen Führungsnuten für Teilchassis. Druckschaltungen o. a. TEKO-Kleingehäuse gibt es in 4 Größen

Modell	Abmessung (B×H×T)	Preis
P/1	50 × 80 × 30 mm	DM 2.75
P/2	65 × 105 × 40 mm	DM 3.55
P/3	90 × 155 × 50 mm	DM 4.65
P/4	125 × 210 × 70 mm	DM 9.10

**E. Schelcher & Co. OHG, 8013 Gronsdorf, Tel. 0811/466035**

Hannover-Messe, Halle 11, Stand 449

## Heißluft bis 800 °C

regelbar, erzeugen Leister Geräte zum Aufheizen von Kunststoffen und zum Lösen diverser Trockenprobleme in Labor und Werkstatt.



Aufschmelzen eines Formteiles

Kostenlos Katalog A 80 anfordern

Karl Leister  
CH-6056 Kägswill  
Schweiz

Service:  
Karl Leister  
D-565 Solingen 1  
Postfach 100 651  
Telefon 7 20 81/82  
Fernsch. 8514 775



## Service-Tisch

(Entwicklung Saba) für die Fachwerkstatt

Maße:

B 175, H 80, T 87 cm

- Einschubwagen
- Fernsehständer
- Leuchtlupen
- Regeltrenntafel
- Goldton-Kleinhörer auf Karten

Fordern Sie bitte unser ausführliches Angebot an.

**NORD APPARATEBAU- und Vertriebsges. mbH**  
2 Hamburg 76, Wandsbeker Chaussee 66, Telefon 25 25 11, Telex 2 15 159

## Gleichspannungswandler

für Fahrzeuganlagen

Spannungsbereich 24-280 V = · Ausgangssp. 12/24 V-10/4 A · Fremdspannung < 3 mV  
Oberlastungsschutz, elektronische Sicherung · Moderne Konzeption in gedruckter Schaltung

Abmessungen: 350 x 280 x 90 mm, Gewicht: 5,6 kg

Bitte fordern Sie Prospekte und Angebot an, bei

**WSZ-ELEKTRONIK GmbH**

8023 München-Pullach, Habenschadenstraße 22, Telefon (08 11) 7 93 14 26-7 93 21 51

**Blitzpulser**  
warnen und melden

mit 100 Blitzen/min.  
Betriebsspannung 220 V ~.  
In Lampenform mit Sockel E 27,  
im wasserdichten Blechgehäuse  
oder im Aufputzgehäuse.



Haben Sie Probleme — fragen Sie uns!  
Fordern Sie unser Übersichtsblatt.

**BEZET-WERK**  
HERMANN BUCHHOLZ GMBH

Abt. EB 211

Seit 50 Jahren



Elektrobau  
Kunststoff-  
Verarbeitung



# Elektronik — Traumberuf oder Hobby.

Macht es Ihnen Freude, sich mit der Radiotechnik oder Elektronik zu beschäftigen? Wollen Sie Ihre Zukunft durch einen aussichtsreichen Beruf sichern? Wir machen es möglich. In Theorie und Praxis. Leicht faßlich. Ohne große Vorkenntnisse. Das Kursus-Programm:

**Radio-Stereo  
Transistor-Technik  
Fernseh-Technik  
Industrie-Elektronik.**

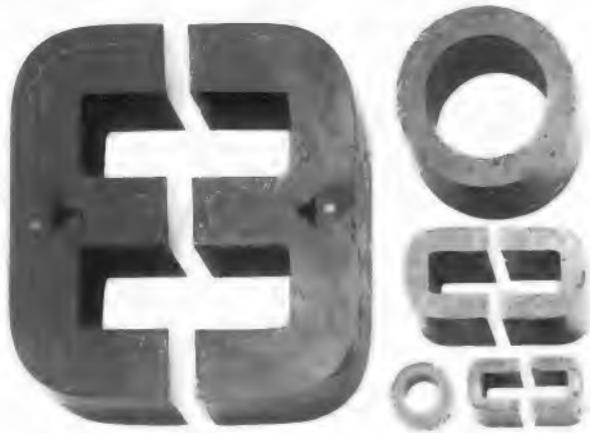
Sie studieren und experimentieren zu Hause. So oft und so lange Sie wollen. Bei Euratele gibt es keine Vertreter. Verlangen Sie die reichillustrierte, farbige Informationsbroschüre. Kostenlos und unverbindlich. Am besten gleich. Senden Sie Ihre Adresse an:



**EURATELE**

**Euratele**  
Radio-Fernlehrinstitut GmbH, Abt. D 59  
5 Köln 1, Luxemburger Str. 12, Tel.: (02 21) 23 80 35.

# Schnittbandkerne - Ringbandkerne



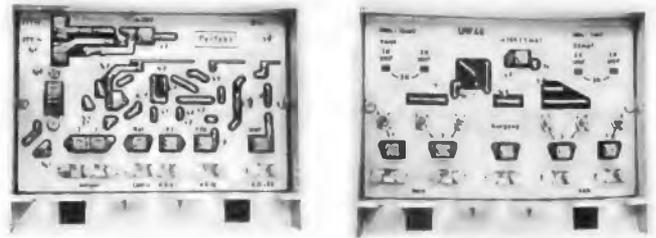
Wir fertigen sämtliche genormten Typen ebenso wie reine Sondermodelle nach Ihren Angaben.

Nachstehend nur einige Anwendungsbeispiele: Ein- und Ausgangsübertrager, Fernleitungs- und Impulsübertrager, Regel- und Schutzdrosseln, Strombegrenzungs- und Luftspaltdrosseln, Funkenstörarrosseln, Magnetverstärker und Spannungskonstanthalter, Meß- und Stromwandler, Strom- und Zangenwandler, Transduktoren und Triduktoren, Frequenzumformer, Bildkipp- und Impulstransformatoren, Mittelfrequenz- und Netztransformatoren, Spar- und Zerhackertransformatoren usw.

Schnittbandkerne auch für Frequenzen von 400 Hz-10 kHz bzw. 2 kHz bis 20 kHz lieferbar.

## SILICORE-Difelek

7901 Steinberg bei Ulm • Postfach • Telefon 0 73 46 / 38 81 oder 83 66



# Werden Sie konkurrenzfähiger!

Informieren Sie sich über das Hako-Qualitäts-Antennenverstärker- und Weichen-Programm.

Zukunftssicher, universell, preiswürdig.

Wir planen für Sie von der Einzel- bis zur Groß-Gemeinschaftsanlage.

Wir liefern speziell für Ihren Zweck.

Wir fertigen Sondertypen nach Ihren Wünschen.

## HAKO-ELECTRONIC GMBH

7971 Eisenharz/Allgäu

Telefon 0 75 66/7 73

## Preiswerter Partner des Fachhandels



### TRANSLATER

für Tonbandfreunde, Fernseh- ton in Rundfunkqualität, für Bandaufnahme oder Wiedergabe in UKW-Qualität. Keine Störung durch Bild- und Zeilenstufen. Kein Umbau am FS-Gerät.  
DM 59.85 3 St. à DM 55.45



UHF-Fernsehbild-Verstärker Verst. ca. 25 dB, 240 Ω, wesentliche Verbesserung d. Bildqualität bei älteren Geräten und ungünstiger Empfangslage.  
DM 55.22 3 St. à DM 51.41



Einbau-Netzteile für Trans- geräte, Form u. Größe von 2 Mono-Zellen, 7,5 und 9 V, 300 mA, 110/220 V, stabilisiert.  
DM 19.98 5 St. à DM 18.59

### 100 Transistoren nach Ihrer Wahl sortiert:

AC 117 K 1.-	AD 150 1.95	BC 108 -.50	BC 179 -.85
AC 121 -.60	AD 152 1.65	BC 109 -.50	BC 257 1.05
AC 122 1.10	AD 155 2.20	BC 130 1.05	BD 130 2.40
AC 125 -.90	AD 159 1.10	BC 131 -.95	BD 135 1.80
AC 126 -.90	AD 161 1.10	BC 140 1.35	BD 136 1.95
AC 127 1.-	AD 162 1.10	BC 141 1.50	BD 137 1.80
AC 132 1.-	AF 106 1.10	BC 147 -.55	BD 138 1.95
AC 138 -.90	AF 109 R 2.10	BC 148 -.55	BF 115 1.45
AC 151 -.65	AF 118 2.65	BC 149 -.60	BF 117 2.20
AC 152 -.90	AF 121 1.-	BC 157 -.50	BF 167 1.10
AC 153 K 1.35	AF 124 1.-	BC 158 -.50	BF 173 -.90
AC 176 K 1.20	AF 125 1.-	BC 159 -.60	BF 177 1.40
AC 187 K 1.-	AF 126 1.-	BC 160 1.65	BF 178 1.40
AC 188 K 1.-	AF 127 1.-	BC 161 1.80	BF 179 1.60
AD 130 1.60	AF 139 1.45	BC 167 -.80	BF 184 -.95
AD 131 2.75	AF 200 1.25	BC 168 -.50	BF 185 1.50
AD 132 2.90	AF 201 1.65	BC 169 -.75	BF 194 -.60
AD 133 2.-	AF 202 1.35	BC 171 -.50	BF 195 -.60
AD 136 2.50	AF 239 1.45	BC 172 -.60	BF 245 1.50
AD 148 1.80	AF 239 S 2.35	BC 177 -.60	BF 257 1.95
AD 149 2.70	BC 107 -.50	BC 178 -.60	2 N 3055 2.70
AC 187/188 K 2.20	BC 140/160 3.30	BD 135/136 4.20	
AD 161/162 2.30	BC 141/161 3.75	BD 137/138 4.-	

Mengen unter 100 Stück (sortiert) 10 % Aufschlag!

100 Widerstände, zement. 4,7 Ω bis 4,7 kΩ, 5 W, nach Ihrer Wahl sortiert  
DM 46.62

Kontakt-Sprays, 160 ccm  
Kontakt 60 ..... 4.44  
Kontakt 61 ..... 3.72  
Kontakt WL ..... 2.89  
Kälte 75 ..... 2.89  
Sprühöl 88 ..... 2.94  
Isolier 72 ..... 5.55  
Video 90 ..... 4.44  
Antistat. 100 ..... 2.22  
Politur 80 ..... 2.22  
Graphit 33 ..... 4.55  
Tuner 600 ..... 4.44  
Plastik 70 ..... 3.33  
a. in 75-ccm-Flaschen.  
Bei 10 St. 5 % Rabatt!

Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer!

Elektronische Autoantennen  
Alpha 3 DM 65.93  
Alpha 0 (Zweitspiegel) DM 25.97  
Beta 3 DM 47.95

Koax-Kabel, 1,4, vers. 100-m-R. % DM 58.28  
Koax-Kab., 1 mm vers. 100-m-R. DM 44.40  
Schaumst.-Kabel, vers. 100-m-R. DM 21.65  
Bandkabel, vers. 100-m-R. % DM 16.10

### 100 Original-Marken-Röhren

Siemens, Valvo, nach Ihrer Wahl sortiert, z. B.  
DY 802 3.43 PC 88 5.29 PCL 82 4.36 PFL 200 6.05  
ECH 84 4.07 PCF 88 5.12 PCL 84 4.36 PL 36 6.57  
EL 84 3.37 PCF 80 3.84 PCL 86 4.24 PL 50A 7.15  
PC 96 4.77 PCF 802 4.54 PCL 805 4.88 Py 86 4.01

und alle gängigen Typen mit gleichem Höchststrahl.

100 Widerstände 1/4, 1/2, 1/2 Watt nach Ihrer Wahl sortiert 1. Beutel à 10 St. DM 7.77

UHF-Antennen preiswert und leistungsstark

UHF 43, K. 21-60, 14 dB 41.07  
UF 43, K. 21-42, 14,5 dB 42.18  
UHF 83, K. 21-60, 17 dB 55.78  
UF 83, K. 21-42, 16,5 dB 57.14

### Schnellversand

100 Kondensatoren nach Ihrer Wahl sortiert

EROFOL 630 V 1000 V	
470 pF	-.27
1000 pF	-.27
1500 pF	-.27
2200 pF	-.23
3300 pF	-.25
4700 pF	-.25
6800 pF	-.26
0,01 µF	-.28
0,015 µF	-.31
0,022 µF	-.35
0,033 µF	-.37
0,047 µF	-.45
0,068 µF	-.54
0,1 µF	-.71
0,15 µF	-.55
0,22 µF	-.61
0,33 µF	-.81
0,47 µF	-.99



UHF-Tuner, lieferbar als Conv.-Tuner, Kan. 2/3 od. 4 oder CCIR-Norm (33,4-38,9 MHz), Betriebsspann. 12 V, Verstärk. 14 dB DM 26.09  
5 St. à DM 24.23



UHF-Schnelleinbau-Converter Kan. 2/3 od. 4, kompl. verkabelt, kann sekundenschnell in jed. Gerät eingeb. werden.  
DM 36.08 3 St. à DM 34.97  
10 Stück à DM 30.70

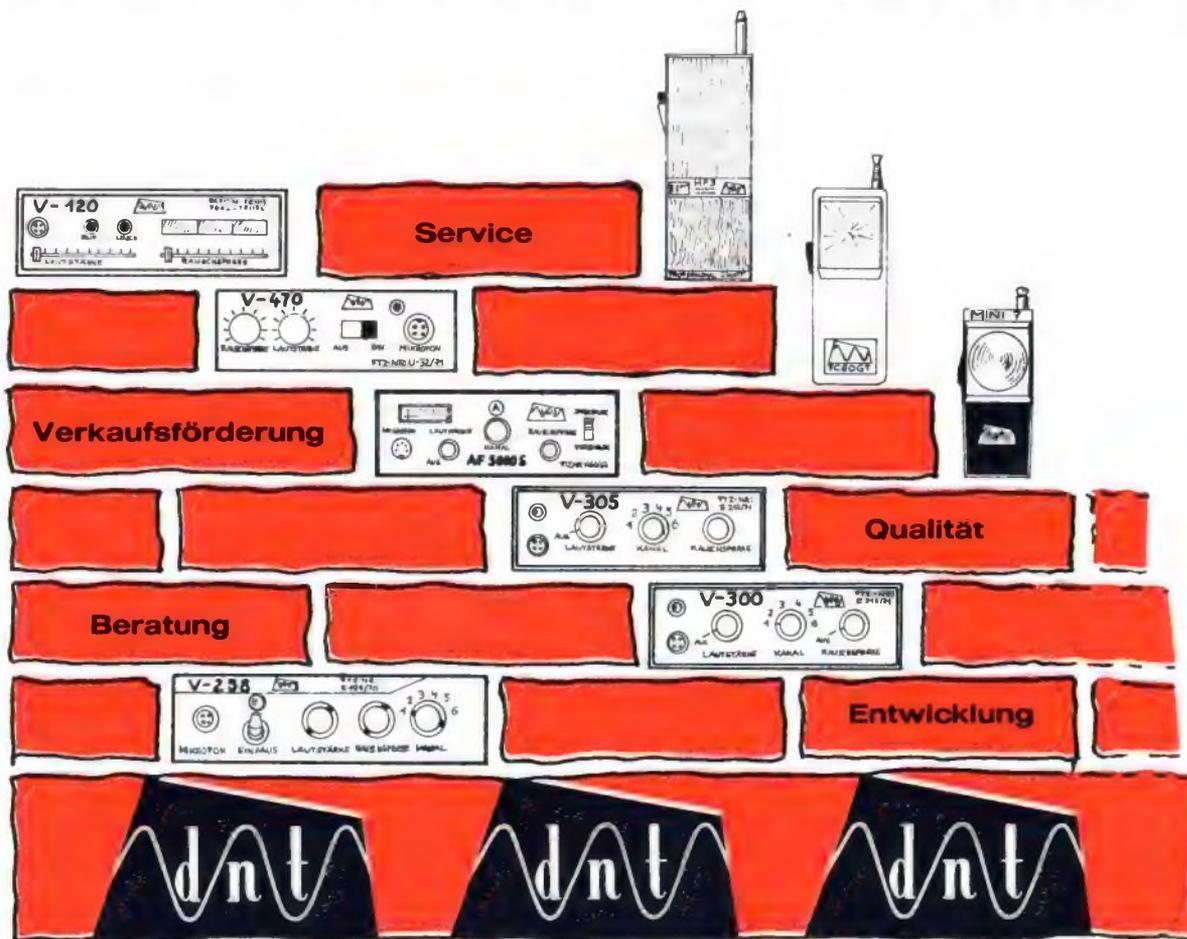


UHF-Translater-Converter mit VHF/UHF-Umschalter, 220 V, Verstärkung 14 dB, mit Transistor AF 239 S, formschönes Gehäuse.  
DM 55.70 3 St. à DM 52.23  
mit Umschaltautomatik DM 56.61 3 St. à DM 52.50

# FERNSEH-FACHVERSAND ROBERT WINTER

588 LÜDENSCHEID • Postfach 2962 • Telefon (02351) 50318

# EIN SICHERES FUNDAMENT



**Wir stellen in Hannover aus.**

## Unser Programm:

- NöbL-Funkanlagen – 11 m – 2 m – 70 cm.
- Selektivrufsysteme nach ZVEI und vielen anderen Normen.
- Tragbare Meldeempfänger mit 5fach-Folgetonauswerter, 4-m- und 2-m-Band
- Antennen für KW, VHF und UHF.
- Drahtlose Personenrufanlagen.
- Wechselsprechanlagen
- Sprachverschlüsselungsgeräte
- Telemetrie-Systeme
- Moderne Service- und Meßgeräte für Funkwerkstätten.



**Bitte besuchen Sie uns**

Wir freuen uns auf Ihren Besuch. Ausführliche Unterlagen stehen zu Ihrer Verfügung.

# drahtlose nachrichtentechnik

GmbH & Co. KG

6239 Fischbach/Taunus, Sodener Straße 47, Telefon 0 6195-20 69\*, Fernschreiber 0 410 512

## 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  $\phi$  10—100 mm rund und 20—50 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.

**W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19**  
Guntherstraße 19 · Telefon 08 11 / 17 61 63



**Jaünuslicht**

TELEFONLAMPEN nach deutschen und ausländischen Postnormen — sowie für Leuchttasten und gedruckte Schaltungen **SIGNALLAMPEN** in Röhrenform E 14 und Ba 15 d

**SPEZIALFABRIK FÜR TELEFON- UND SIGNALLAMPEN**

INH: OTTO MOLLER  
6392 ANSPACH I. TS.  
TEL.: 06081/2055

Bitte besuchen Sie mich zur Hannover-Messe in Halle 12, Stand 1167.

DBP-DBGM



## SAUGENDE LÖTSPITZEN

LÖTEN — ENTLÖTEN GLEICHZEITIG mit demselben Mundstück **BILLIGSTE ENTLÖTMETHODE**

Tausendfach bewährt · Bei gedruckten Schaltungen unentbehrlich · Für alle handelsüblichen LötKolbentypen lieferbar, auch in kleinen Mengen · Bitte fordern Sie unverbindlich Prospekt an.

Fa. B. BILGEN · 8000 München 12 · Westendstraße 23

## BILDRÖHREN-SONDERANGEBOT

Systemerneuert — 1 Jahr Garantie — Kein Altkolben erforderlich

MW 53-80 ..... 44.40 AW 59-91 ..... 66.60  
AW 53-88 ..... 55.50 A 59-12 W ..... 77.70  
Einschl. MwSt., Vers. p. NN, Fracht Selbstkosten.

M. Daschner · Fernsehtechnische Werkstätte

8751 Sulzbach am Main · Margarethenstraße 16 · Telefon 0 60 28 / 66 42

## Lautsprecher-Boxen für Mono und Stereo

Holzgehäuse. Front Holzgrill, Furnierart Nußbaum (weiß und palisander gegen Aufpreis). West-Berliner Qualitätserzeugnis. Seit Jahren im In- und Ausland beliebt und begehrt.

Unsere Kleinen (nicht DIN 45 500) beliebte Zweit-Boxen. Alle Maße in mm B x H x T

Box 15, 6 W, 4  $\Omega$ , 200 x 160 x 100 mm ..... DM 35.—  
Box 14, 8 W, 4  $\Omega$ , 300 x 110 x 100 mm ..... DM 40.—  
Box 25, 6 W, 4  $\Omega$ , 260 x 170 x 70 mm ..... DM 35.—  
Box 7, 12 W, 4  $\Omega$ , 260 x 155 x 150 mm ..... DM 49.—

Beat-Sound HI-Fi, DIN 45 500 (starke, harte Baßwiedergabe, Druckkammer-Boxen)

Box 8, 15 W, 4  $\Omega$ , 50-17 500 Hz, 350 x 210 x 100 mm DM 69.—  
Box 9, 20 W, 4  $\Omega$ , 50-18 000 Hz, 400 x 250 x 155 mm DM 89.—  
Box 22, 25 W, 4  $\Omega$ , 45-20 000 Hz, 250 x 400 x 155 mm DM 125.—  
Box 19, 35 W, 4  $\Omega$ , 40-18 000 Hz, 450 x 300 x 240 mm DM 225.—  
Box 10, 40 W, 4  $\Omega$ , 35-20 000 Hz, 450 x 300 x 240 mm DM 245.—

Beliebte Boxen für junge Leute.

Super-Sound HI-Fi, DIN 45 500 (sametweiche Baßwiedergabe, kristallklare Höhen)

Box 11, 35 W, 4,5  $\Omega$ , 30-20 000 Hz, 170 x 350 x 220 mm DM 225.—  
Box 35, 35 W, 4,5  $\Omega$ , 30-20 000 Hz, 450 x 280 x 130 mm DM 225.—  
Box 20, 35 W, 4,5  $\Omega$ , 30-20 000 Hz, 210 x 450 x 240 mm DM 235.—  
Box 40, 45 W, 4,5  $\Omega$ , 30-22 000 Hz, 210 x 450 x 240 mm DM 275.—  
Box 30, 50 W, 4,5  $\Omega$ , 20-22 000 Hz, 500 x 300 x 250 mm DM 335.—  
B 2000, 80 W, 8  $\Omega$ , 15-25 000 Hz, 210 x 650 x 240 mm DM 575.—  
Box 50, 100 W, 8  $\Omega$ , 15-25 000 Hz, 600 x 340 x 260 mm DM 750.—

Druckk.-Boxen SAL-System. Patent. Dezent gedämpft. leicht aussteuerbar bei geringer Verstärkerleistung.

Das SUPER-SOUND-Programm für höchste Ansprüche und verwöhnte Ohren.

Preise inkl. 11 % MwSt. Lieferung erfolgt p. Nachnahme, unfrei unt. Abzug v. 3 % Skonto. Lieferzeit 8-14 Tage. Wiederverkäufer fordern Rabattliste an. (Aufheben, ausschneiden.)

## SAL-KLANG-BOXEN

Fabrikation Eugen Salecker · 1000 Berlin 20, Postfach 20 04 24

für Berlin: Verkauf Brunshütteler Damm 25, Telefon (03 11) 3 31 65 82

## Der ARLT-Katalog 1972 ist erschienen!

Auf über 150 Seiten DIN A 4 bieten wir Ihnen eine große Auswahl an Bauteilen, Bausteinen, Bausätzen und Meßgeräte für die Elektronik sowie Fachliteratur bekannter Verlage. Lieferbar gegen Vorkasse DM 3.50. Nachnahme DM 4.30 inkl. Versandkosten.

**ArIt**

ArIt Radio Elektronik

Walter ArIt GmbH  
1 Berlin 44, Karl-Marx-Str. 27  
Tel. (03 11) 6 23 40 53  
Postscheckk. BLN-197 37

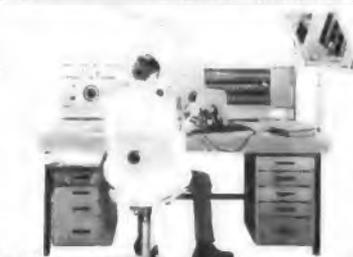
Filiale: 1 Berlin 10  
Kaiser-Friedrich-Str. 18  
Tel. 34 66 04

ArIt Elektronische Bauteile GmbH & Co. KG

6 Frankfurt/Main 1  
Münchener Str. 4/6  
Tel. (06 11) 23 40 91/23 87 36  
Postscheckk. Ffm 1995 90

Stadtverkauf und Versand.

## ENSSLIN Arbeitstisch F



Im Bausteinprinzip — für Labor, Elektro- und Elektronikwerkstatt für Funk- und Fernsehservice aus dem umfassenden ENSSLIN-Einrichtungs-Programm.

Mit verschiedenen Meßaufbauten, Schubkästen Transportwagen Beistellbänken und dem techn. Zubehör lassen Sie sich selbst die funktions-

gerechten, modernen Arbeitsplätze zusammen die gut aussehen und auch preisgünstig sind. Fordern Sie unverb. Angebot.

ENSSLIN Holzbearbeitungswerk  
708 Aalen, Postfach  
Telefon (0 73 60) 20 89 Telex 713719



**NEU!**  
**NT-12/3**  
**DM 98.-**

Stabilisiertes Stromversorgungsgerät für 220 V Netzanschluß. Ausgangsspannung 12,6 V, 2,4 A Dauerstrom, 3 A Spitzenlast. Besonders geeignet für 27-MHz-Transceiver, FM-Amateurfunkgeräte, Verstärker und ähnliche Geräte. **Interessante Nettopreise für Wiederverkäufer!**

**Richter & Co.**  
FUNKGERÄTE · ELEKTRONIK

3 HANNOVER  
Grabestraße 9  
Tel. 05 11/66 46 11/12  
FS 9 22 343

4 DÜSSELDORF  
Adersstraße 43  
Tel. 02 11/32 80 70  
FS 8 587 446

**Exklusiv  
liefert**

**ZODIAC**  
FUNKGERÄTE  
GMBH & CO. KÖLN-WPPTZEESELSTRASSE 83

5 KÖLN 1 · HANSARING 83 · TELEFON 0221/51 81 65 · TELEX 8 882 360

**liefert  
Exklusiv**

## Praktische Geräte für Inland und Export



BL 6, Ladegerät für Akku von 9–12 V, 70–500 mA einstellbar, Ladestrom 7–50 mA. Mit Schaltuhr bis 12 Stunden, Alarm bei falscher Bedienung DM 249.75

BL 2, Ladegerät für 12 V Akkus verschiedener Bauart, 225 mA oder 500 mA, automatischer Überladeschutz.

BL 2/225 ..... DM 58.03

BL 2/500 ..... DM 64.38



GLV 40, Linearverstärker, 12 V, mindestens 30 V HF bei 0,5 W Ansteuerung. 10–11-m-Band AM, saubere Modulation, automatische Antennenumschaltung. Keine Montage, nur zwischenschalten ..... DM 295.—

DV 27 Mobilantenne, bekannt und gut in verschiedenen Ausführungen.

Mit 5 m Kabel DM 61.05, ohne Kabel DM 49.90



Aufsteckantennen für alle Zodiac-Geräte sowie Universaltypen für verschiedene Anpassungen .... ab DM 16.50

Auf alle Preise natürlich die bekannten Händlerrabatte oder Exportpreise.

Alle angegebenen Preise verstehen sich inklusive MwSt.

Informieren Sie sich bei uns — oder Hannover-Messe, Halle 11 (Obergeschoß), Stand 432.

## KSL-Sicherheitstransformatoren

Einphasig, offene Ausführung nach VDE 0551

Leistungen von 30 VA bis 630 VA

Die Transformatoren dieser Serie haben eine sehr geringe Einbauhöhe und zeichnen sich besonders durch die 2 Sekundärspannungen 24 V und 42 V aus. Es kann wahlweise die volle Leistung bei 24 V oder 42 V abgenommen werden.

Schutzklasse I nach VDE 0551



Typ SIS

Bitte fordern Sie Angebot von:

K. F. Schwarz, Transformatorenfabrik, 67 Ludwigshafen/Rhein  
Bruchwiesenstraße 23/25, Telefon (06 21) 57 33 73, Telex 4 64 862 KSL Lud



**Autoradios**

**Phonogeräte**

**Dual**

Wir führen sämtliche Geräte obiger Firmen und unterhalten außerdem ein Großlager in Autoradio-Zubehörsätzen, Entstörmaterial und Antennen. Verlangen Sie unsere kostenlose Preisliste, auf Wunsch auch über Tonbandgeräte, Kofferempfänger und Hi-Fi-Anlagen der Firmen Telefunken, Grundig, Revox, Arena und Lenco.

Preisbeispiele einschließlich Mehrwertsteuer

Blaupunkt Ludwigshafen MW/UKW	133.20	Blaupunkt Mannheim MW/LW/UKW	146.30
Blaupunkt Frankfurt US	236.45	Blaupunkt Koblenz de Luxe	256.40
Blaupunkt Coburg Electronic	366.30	Blaupunkt Bremen MW/LW/KW	99.90
Blaupunkt Goslar CR	434.—	Grundig 4001 U/K/M/L u. AFC	181.—

6 Monate Garantie

Sofortiger Nachnahmeversand ab Aachen, verpackungsfrei, per Postpaket.

WOLFGANG KROLL · Radiogroßhandlung · Autoradio-Spezialversand  
51 Aachen, Postfach 8 65, Verkauf: Hohenstaufenallee 18, Telefon (02 41) 7 45 07



## Norm-Netzsteckkarte Typ: NNSK 5/1

Ausgangsspannung: 5,0 V=  
Ausgangsstrom:  $\geq 1,0$  A=  
Eingangsspannung: 8–15 V~  
Restwelligkeit: 0,04 mV<sub>eff</sub>  
Innenwiderstand:  $\leq 5$  m $\Omega$   
Kontaktwiderstand:  $\leq 2$  m $\Omega$   
Temperaturbeiwert: 0,002 %/°C  
Kurzschlußfest, überspannungsfest,  
überstromfest, übertemperaturfest.  
Europaformat: 160 x 100 x 32 mm, Epoxyd-  
Glashartgewebe, 70  $\mu$  Cu. 31poliger  
Siemens-Normstecker.

Datenblatt und Preisliste anfordern!

RUBACH-ELECTRONIC, 2 Hamburg 19, Postf. 76 93, Tel. 04 11/8 50 53 59

## Bauen Sie Ihre eigenen Peerless Stereo- und Quadrophonielautsprecher



Leicht und preisgünstig,  
denn es kostet Sie nur das Material.  
Als Ergebnis erhalten Sie eine welt-  
berühmte Peerless HIFI Lautsprecher-  
anlage von sehr hoher technischer  
Qualität. Alle Angaben über die  
zugehörigen Bauteile erhalten Sie von

**Peerless**

Peerless Elektronik GmbH,  
4000 Düsseldorf  
Auf'm Grossen Feld 3-5

75 JAHRE  
**TUNGSRAM**  
GLÜHLAMPEN



50 JAHRE  
**TUNGSRAM**  
RADIORÖHREN

## 27 MHz - Funkversand

### 4 Vorteile für Sie



reichhaltiges Angebot  
zu äußerst niedrigen Preisen  
Funkgeräte und Zubehör



eigener Service für alle Funkgeräte



Funksprechgeräte bis zu 10 W  
führender Marken



Prospekte und Preislisten kostenlos

TS 727 mit S-Meter  
2-5 W,  
ohne u. mit FTZ,  
genannt Brieftasche.



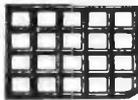
**B. J. Schmidt, 4 Düsseldorf 30**  
Spichernstraße 1, Telefon 02 11/48 57 22  
vorm. Jabor u. Co., Haßlinghausen-Sprockhövel

## DUAL-Geräte

Wir liefern zu Niedrigstpreisen das gesamte  
Dual-Programm. Versand über 100 DM porto-  
und verpackungsfrei. Bitte Preisliste anfordern!

### DISTRONIC

Elektronische Geräte GmbH, 4509 Wehrendorf



### Vollgummi-Gittermatte

Die beste Werktschauflage

Modell I 540 x 380 .... DM 27.30

Modell II 625 x 375 .... DM 30.—

Modell III 700 x 450 .... DM 33.25

(einschl. MwSt.)

Alleinvertrieb:

Willy Kronhagel KG

318 Wolfsburg, Albert-Schweitzer-Str. 2a, Tel. (053 61) 49578

Für den Großhandel:  
Lieferung ab 25 Stück fr./fr.



### Episcop

ab DM 42.—  
Bildwerfer  
für Fotos,  
Postkarten,  
Zeichn., Bilder u. a. (keine  
Dias!). Projektion groß u.  
farbgetreu. Prosp. gratis.

Felzmann-Versand  
B1 Garmisch-Partenkirchen  
Postfach 780/EFS

## Restposten elektronischer Bauteile und Geräte

An- und Verkauf (nur an Handel  
und Industrie).

KARL KRUSE, 4 Düsseldorf 30

Postfach 30 03 51, Tel. 02 11/44 73 75



Führend in Österreich

# Radiobastler

A-1070 Wien, Kaiserstraße 99, Neustiftgasse 112  
Telefon 93 84 39, 93 46 78

Wo viele kaufen, kaufen Sie gut!

Österreichs bekanntestes Haus für elektronische Bauteile, Rund-  
funkgeräte, Fernsehen, Kurzwellen-Amateuertechnik. 5000 Erzeug-  
nisse griffbereit ab Lager.

Wir kaufen laufend elektronische Bauteile jeder Art,  
Lautsprecher usw.

## HKZ-Thyristor-Zündung 12V

einwandfreie Zündung, besserer Start, größere Leistung

DM 76.60 inkl. MwSt.

Händlerabbatt auf Anfrage

Lubra-Elektronik Vertriebs GmbH, 1000 Berlin 31, Kurfürstendamm 139



Besonders für den Service geeignet

## -Kunstfolien-Kondensatoren

kleinste Abmessungen — spannungsfest — preisgünstig  
Prospekte und Muster anfordern vom Hersteller:

DÖRRBECK BAUELEMENTE

1 BERLIN 28 · WALDHORNSTRASSE 11 · TELEFON (03 11) 4 11 34 14



Isolierschlauchfabrik  
Dipl.-Ing. Helmut Ebers

Gewebehaltige, gewebelose,  
Glasseidensilicon- und Silicon-Kautschuk-  
**ISOLIER SCHLÄUCHE**

Werk: 1 Berlin 21, Huttenstraße 41—44  
Telefon 03 11/3 91 70 04

Zweigwerk: 8192 Gartenberg/Oberbayern  
Rübezahlstr. 663 · Telefon 0 81 71/6 00 41



Professionelles LICHTSTEUERGERÄT VN 02

5 Kanäle je 1440 W, 4 Betriebsarten/Kanal, 19"-Stahlgeh. DM 1897.— netto, Zub., Händlerabb.  
HEIDEN electronic, 8 München 70, Friedrich-Hebbel-Str. 10, Telefon 08 11/7 60 56 02

## Vor Einbruch, Diebstahl, Überfall schützt

eine Alarmanlage

eine von der Kriminalpolizei  
empfohlene Alarmanlage,

eine KURO-Alarmanlage

Verl. Sie kostenlos u. unverb. Beratung durch Ihren zuständ.  
Vertragshändler. Die Anschrift erhalten Sie vom Hersteller:  
Kurt Rosenthal, Fabr. elektrotechn. App., 851 Fürth, Postf. 173



Koerppen & Co., elektrotechnische Fabrik,  
fertigt seit über 40 Jahren

## TRANSFORMATOREN

in Norm- und Spezialausführungen sowie  
für gedruckte Schaltungen, für Rundfunk-,  
Fernseh- und Elektroindustrie.

KOERP PEN & CO.

6 Frankfurt/M., Niddastraße 84a, Telefon 06 11/23 58 13, Telex 4 191 401



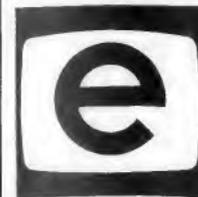
## Bildröhren — alle aus einer Hand

■ fabrikneu ■ systemerneuert ■ Embrica-Color ■

schnelle Bedienung · günstige Preise · Sonderangebote

Über 30 Auslieferungslager in der Bundesrepublik und Berlin

Embrica-Electronic · 424 Emmerich · Tel. 02822-2782 · Telex 812-5184





## SCHALLPLATTEN - Räumungspreise - Fabrikneu

(also keine abgespielten Musikbox-Platten) in Original-Hülle.

- 200 versch. Deutsche Schlager (100 Schallplatten), bekannte Hits, Markenware, z. B. Telefunken, Polydor, CBS usw. - kein Trick ..... **DM 60.-**
- 200 versch. englische Hits (100 Schallplatten), bekannte Beatgruppen, Markenware ..... **DM 60.-**
- 20 versch. deutsche Langspielplatten, 30 cm Ø (VP 10.- je Stück), bekannte Schlager und Hits ..... **DM 70.-**
- 20 versch. Rock-Beat-Soul-Langspielplatten (VP 10.- je Stück), 30 cm Ø ..... **DM 70.-**

Nettopreise einschl. 11 % MwSt. Vers. geg. NN + Porto. Vorkasse 3 % Skonto franko, Lagerlisten dazu gratis.

**ALRA Schallplattenzentrale, Abt. F, 511 ALSDORF**  
Postfach 1 10, Robert-Koch-Straße 82  
Telefon 0 24 04/40 96, Telex 8 329 550



## Bildröhren-Meß-Regenerator BMR 3

für Werkstatt und Altgeräte-Abteilung

Für Farb- und Schwarzweiß-Fernsehgeräte. Jedes Farbsystem wird allein geprüft u. regeneriert. Preis DM 354.- einschließlich MwSt.

Der Regenerator arbeitet blitzschnell. Hell und scharf zeichnen 80 % aller Bildröhren, wenn vor dem Regenerieren das Bild sehr dunkel, negativ oder grau war. Schlüsse g1-k können beseitigt werden. Klarlextkala für Emissions- und Schluß-Messurig. Lieferung durch den Großhandel oder vom Hersteller:

**Achtung! Neue Anschrift!**  
**ULRICH MÜTER, elektronische Meßgeräte**  
4353 Oer-Erkenschwick, Berliner Pl. 11, Tel. 0 23 68/7 60

## Transistor-Prüfeinrichtung



als Zusatz für FUNKE-Röhrenmeßgeräte zum Prüfen von NPN- und PNP-Transistoren

**MAX FUNKE KG Adenau / Eifel**  
Spezialfabrik für Röhrenmeßgeräte

## Systemerneuerte Farbfernseh-Bildröhren

1 Jahr Garantie

- A 49-11 X ... **310.80** | A 63-11 X ... **355.20**
- A 55-15 X ... **321.90** | A 66-11 X ... **388.50**
- A 56-120 X ... **321.90** | A 67-11 X ... **388.50**

Preise einschl. Mehrwertsteuer.

Andere Typen zum gleichen Preisverhältnis.  
Nach frachtf. Eingang Ihrer defekten Röhre liefern wir ebenfalls frachtfrei Bahnstation des Bestellers.

**M. Daschner - Fernsehtechnische Werkstätte**  
8751 Sulzbach am Main  
Margarethenstraße 16 · Telefon 0 60 28/66 42

## MORAWSKI ELECTRONIC 1000 Berlin 33

Winklerstr. 11, Tel. (03 11) 8 86 61 00, 8 86 62 98  
bietet an: Digital-IC's, 1. Wahl, 2x geprüft, Fan-out 10, z. B. TEXAS, VALVO, MOTOROLA, ETC. (Bei Vorkasse 2 % Skonto, PöschKto. 2261 75 BinW) 8 % Jubiläumrabatt bis 30. 4. 1972 zusätzlich!

1-9	ab 10	SN 74...N	1-9	ab 10	SN 74...N
0.83	0.78	00, 01	0.93	0.83	02, 03, 10
0.93	0.83	20, 30, 40	0.93	0.83	50, 51, 53
0.93	0.83	60	0.98	0.93	04, 08
1.53	1.48	72	1.93	1.83	13
2.35	2.30	73, 74, 76, 86	3.05	2.90	80
3.55	3.45	75	3.70	3.45	90
4.-	3.85	92, 93	4.50	4.40	95
5.25	5.05	81	5.35	5.10	41, 42
5.65	5.40	84	5.85	5.50	43
6.35	6.20	91	7.65	7.50	47, 85
7.85	7.70	48	2.95	2.80	SN 4929 N
0.20	0.18	1 N 914	0.65	0.62	1 N 4005
0.89	0.79	BC 183 C	1.55	1.45	BSW 69 Valvo
2.45	2.25	Dekaden-Platine, gehobrt (f. 41.90 + Z)			
3.93	3.83	2 N 3055 Original RCA			
11.55	10.45	CD 74, CD 66 A, NEC-Ziffernanzeiger.			
13.95	13.45	3015 F, MINITRON, 7-Segmentanzeiger.			
12.95	11.95	Trafo EJ 66/23, 220 V, sek. 180 V/20 mA, 9,5 V/450 mA m. Lötstiften f. Printpl.			

## Kurbelmaste gebr.

6,25 m, Leichtmetall, sehr stabile Ausführung, guter Zustand, Stück DM 666.- (einschl. MwSt.).

## Teile einer Dolmetscher-Anlage

neu, u. a. 10 Tonbandmaschinen, fernbedienbar, 20 Dolm.-Kopfhörer, 1 Gestellverstärker, 1 Regie-pult u. a. m.

## Fernschreibgeräte

für 45,45 für 50 oder für 75 Baud, Streifenschreiber und Blattschreiber, mit und ohne Lochstreifen-zusätze, Handlocher, Lochstreifensender, Heilschreiber, Streifenaufwickler. - Alle Geräte fachmännisch überholt. Einzelheiten auf Anfrage.

**KLAUS LINHARDT Nachrichtentechnik**  
8581 Laineck, Telefon 09 21 / 75 65

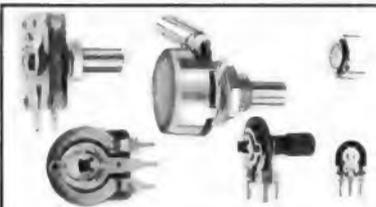
## „IMRA“-Bildröhren

- Original westdeutsches Fabrikat
- AW-59-90-91 ..... **DM 74.75**
  - A-59-11-12-23-W .. **DM 82.75**
  - A-61-120-W ..... **DM 102.75**
  - A-65-11-W ..... **DM 144.50**

- COLOR
- A-63-11-X, neu .... **DM 495.-**
  - A-63-11-X/120 X/syst. **DM 344.-**
  - A-66-11-X syst. .... **DM 385.-**
  - A-56-11-X/120 X/syst. **DM 310.-**

Alle Preise inkl. 11 % MwSt. 12 Monate Garantie. Kein Zwischenhandel. Ab 3 St. Abnahme 5 %, ab 10 St. 10 % Rabatt. Versand per NN ab Lager Nettetal-2, weitere Typen zu niedrigeren Preisen. - Altkolben werden angekauft.

„IMRA“ A. Rütten, 4054 Nettetal 2, Kaldenkirchen, Kehrstraße 83, Telefon 0 21 57/64 20



## Schichtdrehwiderstände Widerstandsbahnen Flachdrehkondensatoren

Metallwarenfabrik Gebr. Hermle  
7209 Gosheim/Württl., Postfach 38

Für Industrie und Fachgeschäfte



## Ton-teile

4,5 MHz (US) · 5,5 MHz (CCIR) · 6,5 MHz (DIRT)

Komplette ZF-Verstärker mit integrierter Schaltung, inkl. Anschlusskabel und Umschalter. Anschlussspannung 7,5 bis 220 V, Abmessung 52 x 40 mm ..... **DM 29.50**

Bei größerem Bedarf Sonderpreise!

**TELTRONIK Buchert & Co.**  
6750 Kaiserslautern  
Schubertstraße 35, Telefon 06 31/6 50 29, Telex 4 5 782

## 70 MHz Digital-Frequenzzähler

Eing. 10 kΩ/50 mV, Quarzzeitb. 10-6, Tor 10-100-1000 ms. Anzeige 7 Stellen, ZM 1040, 30 mm Zeichenhöhe. Als Tischgerät oder 19-Zoll-Einschub zu verwenden. 3 HE. Preis inkl. MwSt. .... **DM 1322.-**

19"-Kassette 7 Stellen, ZM 1000, sonst wie oben **DM 990.-**

19"-Kassette 5 Stellen, TTL-Eing., Netzzeitb. **DM 560.-**

Alle Geräte auch als Bausatz, bzw. Leiterplattensatz.

Fordern Sie Datenblätter an.

## WOOP electronic

6601 Holz, Jungenwaldstraße 18, Telefon 0 68 06/88 86

## Unentbehrlich für Hi-Fi- und Bandgeräte

Zeitähler „Horacont“ schont Ihre wertvollen Platten und Bänder; er sichert zeitgenauen Wechsel von Abtastsystemen und Tonköpfen. Type 550 zum nachträglichen Einbau, 25 x 50 mm, DM 38.85 einschl. MwSt.



Kontrolluhrenfabrik  
J. Bauser 7241 Empfingen · Horberg 29



Wir stellen aus: Hannover-Messe, Halle 12/I. Dbg., Stand 1454

## „Elektronik“-Zangen



**BERNSTEIN - WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE · 563 REMSCHEID-LENNEP · Tel. : 6 02 34**

## Fernseh-Antennen

- VHF, Kanal 2, 3, 4**  
 2 Elemente 27.50  
 3 Elemente 35.—  
 4 Elemente 45.—
- VHF, Kanal 5-12**  
 4 Elemente 8.—  
 6 Elemente 13.50  
 10 Elemente 21.50  
 15 Elemente 27.50
- UHF, Kanal 21-40**  
 7 Elemente 8.—  
 11 Elemente 13.50  
 15 Elemente 18.—  
 22 Elemente 24.50
- UHF-X-System, K 21-60**  
 SX 11 Elemente 14.—  
 SX 23 Elemente 30.—  
 SX 43 Elemente 40.—  
 SX 91 Elemente 55.—
- Gitterantenne 8-V-Strahler 17.50
- UHF/VHF**  
 Tisch-Antenne 12.—  
 2-El.-Stereo-Ant. 15.—  
 5-El.-Stereo-Ant. 28.—  
 8-El.-Stereo-Ant. 42.50  
 Auto-Ant. ab 14.—  
 Dachpannen ab 4.45
- Alles Zubehör  
 Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert, ab DM 100.— portofrei.
- Konni-Antennen**  
 8771 Kredenbach-Esselbach, Tel. 0 93 94/2 75  
 Katalog anfordern!

Der große Erfolg im In- und Ausland

## Farbfernsehen von A-Z

der Speziallehrgang für alle, die durch Wissen erfolgreich sein wollen.

**Grundlagen. Schaltungsbesprechungen, wirtschaftl. Service nach neuesten und sicheren Methoden. Für alle Farbempfängerfabrikate, im Heimstudium mit Studienbetreuung, Arbeitskorrektur und Abschlusszeugnis.**

Sonderpr. f. Gruppenausbildung. Kündigung jederzeit mögl. Prosp. FFS kostenlos u. unverb.

**G. Heinrichs  
 Ingenieur  
 D-851 Fürth/Bay.  
 Fichtenstr. 72-74**

Postkarte genügt.

## Entlöt- probleme?

... weniger denn je mit dem neuen Original-Intro Vac SP®, dem absoluten Spitzenmodell mit superstarker Saugleistung, zeitsparender Einhandbedienung und keinen Rückschlagschäden.



**WERNER BAUER**  
 Elektrotechnischer  
 Industriehandl.  
 71 Heilbronn, Schlitzstr. 7  
 Telefon 0 71 31/7 13 30

## Neu! Digitaluhr DG 2 Neu!

6stell. TTL 19 IC netzgest. Prellfreie Zeiteichung. netzentsp. Quarzbetrieb vorgesehen, höchste Ganggenauigkeit, Anzeige mit Ziffernanzeigeröhren, Platine 12 x 18 cm. **Fertigbaustein 239.—, Bausatz ab 56.—, Quarzzusatz 56.—, Weckzusatz Bausatz 45.—, Fertigbaustein 55.—**  
**Quarz-Sekundengeber. TTL-Quarzfrequenz 1 MHz, abnehm. Teilung, Ausgangsverst., Vers.-Sp. 5 V, Platine 5 x 8 cm, Bausatz 75.—, Fertigbaustein 85.—**

**Schwarz, 75 Karlsruhe 1, Postfach 6105**

## 27-MHz-Funksprechgeräte

Autofunkgerät TS 737/727 ..... DM 258.—  
 Autofunkgerät TS 600/666 G ..... DM 386.—  
 Handfunkgerät TS 510 G, 13 Trans. .... DM 219.—  
 Handfunkgerät CBT 27, 11 Trans. .... DM 139.—

Unser Programm: KW- u. UKW-Funksprechgeräte, Funkkontrolltempf., IR-Nachtsichtgeräte. Preise einschl. MwSt.

### Rheinland-Funk-Technik

5 Köln 41 - Postfach 41 07 72 - Telefon 0 22 33/6 68 57

## NEUHEIT



...speziell für den Außendienst!

**Zeilentrafos geprüft mit ZETRATEST II**

DM 166.— inkl. MwSt.

Das bewährte Zetratest I für die Werkstatt weiterhin lieferbar. DM 135.— inkl. MwSt.

Prospekte anfordern!

Geräte- und Bauteile-Katalog anfordern!

Gefahrenlos bei ausgeschaltetem FS-Ge:ät. Kein Ausbau des Zeilentrafos und kein Oszillograf erforderlich.

Handliches Prüfgerät (150 x 100 x 35 mm) mit Anzeigeelement, eingebauter Stromversorgung und Batteriekontrolle.

Modernste Technik durch integr. Schaltungen.

Zur Überprüfung des Zeilentrafos genügen 2 unabgeschirmte Leitungen. Gebietsvertretungen zu vergeben.

### vebeg-electronic

7590 Achern, Rosenstraße 31 a  
 Telefon (0 78 41) 39 38

## LOW-NOISE-TONBÄNDER

la-Qualitätsbänder zu konkurrenzlosen Preisen.

	A	B	A	B
13/270 m	7.50	4.95	13/360 m	9.50 6.85
15/360 m	9.50	6.85	15/540 m	12.50 8.90
18/540 m	12.50	8.90	18/730 m	16.50 —

A = Low-Noise in Kassette, B = Normal im Karton  
 C-Kassetten: C 60: 2.95, C 90: 4.35

Mindestauftrag DM 50.—, portofrei ab DM 100.—  
 Tonbandvertrieb Suhr - 325 Hameln - Postfach 284

## QUARZE

Aus der Neuerstellung von 700 Hz bis 100 MHz mit einem Jahr Garantie. Ferner Quarze aus US-Beständen in Großauswahl zu billigsten Preisen. Prospekte mit Preislisten kostenlos.

Quarze vom Fachmann - Garantie für jedes Stück

Wutke-Quarze, 6 Frankfurt 70, Hainer Weg 271  
 Telefon (06 11) 65 42 68, Telex 04-13 917



**Elektronik-Bastelbuch gratis!**

für Bastler und alle, die es werden wollen. Viele Bastelvorschläge, Tips, Bezugsquellen u. a. m. kostenlos von  
**TECHNIK-KG, 28 BREMEN 33 BF 25**

## TONBÄNDER

1. Qualität, preisgünstig,  
**Langspool 360 m: DM 6.70**  
 Doppel-, Dreifachband, Low Noise.  
**Compact-Cassetten C 60/90/120.**  
 Preisliste anfordern!

**B. ZARS - 1 Berlin 11 - Postfach 54**

- DEKO-Vorführständer für Farbfernsehgeräte, Art. 776, Maße: 147 x 85 x 65 cm, mit Doppelrollen, in 3 Etagen ..... DM 106.37**
- DEKO-Vorführständer, für schwarzweiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, in 3 Etagen. Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm ..... DM 168.17**
- Preise einschließlich Verpackung und MwSt. Ständer auch in 2 Etagen lieferbar.
- B. Grommes KG, Metallverarbeitungsabtl., 3251 Klein-Berka/Hameln, Werkstr. 3  
 Telefon 0 51 51/31 73**

## Rheinpfalz Elektronik- Fernschule

für Schaltungstechnik und Gerätekonstruktion  
 Fachausbildung mit Zeugn. Prospekt E/2 durch  
**ERNST DDLCH, Ingenieur  
 692 Sinsheim (Elsenz)  
 Dr.-Fischer-Straße 16**

## FUNKGERÄTE ALLER ART

Bereich 160 MHz-27 MHz, neu u. gebraucht. Bosch KF-T 160, 20 kHz, mit FTZ-Nr. .... ab DM 295.—  
 Siemens W-8, mit FTZ-Nr. .... ab DM 395.—  
 TS 600. AF 5000-AF 6000, FTZ-Nr. .... ab DM 275.—  
 Antennen, Zubehör, Ersatzteile. Kundendienst, Reparatur aller Geräte. Prospektsammelmappe DM 2.50 (in Briefmarken schicken). Wird bei Kauf voll gutgeschrieben.

**Heinz Saur-Electronic - 85 Nürnberg - Huldstraße 17**

## HiFi-Spitzenangebote

Fast alle Geräte des Marktes zu tollen Preisen!

- z. B. **Loewe ST 247, 2x 35 W, mit Boxen .. DM 798.—**  
**Elac 3300 T, 2x 35 W, weiß und palisander DM 698.—**  
 Mit 2x 35-W-Heco-Boxen ..... DM 898.—  
**Grundig RTV 900, 2x 35 W, mit Boxen .... DM 1098.—**  
**Arena T 2600, mit 2 Boxen, HT 510 und Lenco L 75, komplett ..... DM 1098.—**  
**Saba 8080 (geb.), 2x 40 W, mit Boxen .... DM 1198.—**  
**Wega 3120 (geb.), 2x 65 W, mit Boxen .... DM 2048.—**  
**Lenco L 75 ..... DM 358.—**  
**Lenco L 85 ..... DM 579.—**  
**Dual 1219/103 ..... DM 618.—**

### Ein Sonderposten:

**Arena Hi-Fi-Boxen HT 510, 30 W, 3 Wege, pro Paar statt DM 440.— ..... nur DM 288.—**

Heco-Wega. Dual-Elac, Akai-Revox, B+O-Braun, Kenwood-Pioneer, Goodmans-Scott, Sony-Sousui, usw.

### HiFi-Ahrensburg

207 Ahrensburg, Große Straße 2a. Telefon 0 41 02/24 09



## Transistortechnik Elektronik-Praxis

experimentieren - konstruieren  
 reparieren - basteln

Ausbildung durch Fernstudium mit Aufbau eines Meßplatzes. Alle Bauteile werden mitgeliefert. Gratiainformation durch  
**Institut für Fernunterricht, Abt. TK 50, 28 Bremen 33**

## Der nächste Winter kommt bestimmt

WIR BIETEN AN

Silizium-Gleichrichterbrücke auf 2 Kühlkörpern und Rahmen mont. **B 50 C 12000!** 11 x 11 x 4 cm.  
**Nur DM 9.95**

Als Ladegleichrichter bestens geeignet.

W. BOHNHORST

314 Lüneburg, Apothekenstr. 6, Tel. 0 41 31/3 30 33

## Alles aus einer Hand

Rundfunkersatzteile, Fernsehgeräte, Elektrogeräte, Elektroinstallationsmat., Stahlregale f. Laden, Werkstatt, Büro u. Ladeneinrichtung, Verkaufsgondeln, Uhren, Schmuck und Modellspielwaren.

**RAEL-NORD-Großhandelshaus, 285 Bremerhaven 21**

Bei der Franzosenbrücke 5-7, Postfach 32 84

Telefon (04 71) 4 70 16

Nach Geschäftsschluß Tel.-Anrufbeantwort. (04 71) 4 70 17

## Präzisions-Preß- und Spritzteile aus Kunststoff

Wir fertigen schnell und preisgünstig nach Muster und Zeichnung.



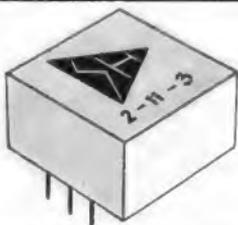
**K. STELZER, 8 München 5  
 Klenzestraße 52, Tel. 08 11/2 60 4B 15**

## Bausteine für die Meß-, Steuer- und Regeltechnik

Doppel-Netzgerät ± 15 V/± 40 mA,  
 kurzschlußfest, Abmessungen 65 x 65 x 30 mm, DM 83.25 einschl. 11 % MwSt.

## Schulz und Hoffmann Elektronik OHG

6550 BAD KREUZNACH - Wilhelmstr. 25 - Tel. 06 71 / 3 08 62



**Stroboskop Bausatz**  
 fremdgesteuert 7 B durch  
 Lautsprecherausgang



DM 68,-  
 mit Lichtblitz 170 mm  
 Bausatz mit 100 Stk  
 MEIBACH & KLODE  
 49151 Döhren 70 - Postf. 10/13

**Elektr. Einbauuhrwerke**  
 Kompl. einbauf. Synchrone 220 V,  
 mit Sek. 17,50 u. 19,60. Batteriewerke  
 1,5 V, mit Sek. Motoraufl. 23,50 und  
 26,50. Transistor kontaktlos mit Sek.  
 26,50. Pendelwerke 1,5 V, 16-20-26-  
 32-60-73 cm. Pendellänge 29,80 und  
 31,30. Gew.-Attr. mit Kette 3,-, 3,50,  
 4,10. Zeiger - 80

Nachnahme mit Rückgaberecht.  
**Karl Herrmann**  
 8034 Germering, Postfach 32

**WERSI**

**Selbstbau-  
 Electronic-Orgeln**

Ford. Sie den groß. kostenl.  
 Gratis-Katalog und sehen Sie  
 selbst, wie einf. sowas ist.

**WERSI, 5401 Halsenbach/  
 Hunsrück, Industriestr. c  
 Tel. 0 67 87/2 73, FS 42 323**

**Funksprechgeräte  
 mit Leistungsgarantie**

9 Tr., mit Rufton FRT.-903-  
 3-Kanal, Ledertasche, Batt.,  
 o. FTZ-Nr., gr. Leistung.  
 1 Stück nur DM 50,-  
 p. Nachn. u. Versandkosten.  
 Weit. Mod., Katalog anford.  
**Emil Hübner, Export-Import**  
 405 Mönchgladbach-Hardt  
 Gartenkamp 15, Postfach 3  
 Telefon 0 21 61/5 99 03

**Gedruckte  
 Schaltungen**

Bitte Vorlage einsenden  
 und Angebot anfordern.  
 Einzelstücke ab DM 20,-.

**E. Zentgraf 6 Frankfurt 1**  
 Lenaustraße 51  
 Telefon (06 11) 55 47 37

Alle  
**Einzelteile**  
 und Bausätze für  
 elektronische Orgeln

Bitte Katalog  
 anfordern!



**Dr. Böhm**  
 495 Minden, Postf. 209/11/Bc

**Akkordeon-  
 und  
 Orgel-  
 Bausätze**



Nattalista  
 direkt van

**Electron-Music**  
 4951 Döhren 70 - Postf. 10/13

**Morawskis Preis-BOMBE**

BC 108 B ..... DM -,-46  
 BC 109 B ..... DM -,-46  
 B 40 C 800/550  
 Siemens ..... DM 1 85  
 µA 723 C, TO 99 DM 3,25

**VERGLEICHEN SIE!!!**

**MORAWSKI-ELECTRONIC**  
 1 Berlin 33, Winkler 11  
 Tel. (03 11) 8 86 61 00/2 98

**UHF-Tuner**

repariert schnell  
 und preiswert

**Gottfried Stein**  
 Radio- u. FS-Meister  
 UHF-Reparaturen  
 55 TRIER  
 Am Birnbaum 7

**Elektronik  
 im Auto**

Diesem Trend geh. die Zukunft.  
 Das Buch enthält alles, was die  
 Elektronik heute fürs Auto zu  
 bieten hat. Bauanleitg., Beschrei-  
 bungen, Berechnungen. Sie er-  
 halten es für nur DM 9,80. Einz.  
 PS-Kta. München 15994 od. p. NN.  
 Ingenieur W. Halcker  
 8 München 75, Postfach 437

**VHF-UHF-  
 Tuner**

(auch alle Konverter)  
 repariert schnellstens

**GRUBER, FS-Service**  
 894 Kempten  
 Parkhaus am Rathaus  
 Telefon (08 31) 2 46 21

**Sie sparen  
 viel Zeit**

durch unsere Reparatur-  
 Karten, Rechnungen u. a.  
 Spezialverlag für Rund-  
 funk- u. Fernsehgeräte.

**J. Bohn & Berger**  
 547 Andernach, Postf. 6 50  
 Telefon (0 26 31) 4 58 75  
 Fordern Sie Muster an!

**X Sofort  
 anfordern!**

**GRAALFS**  
 Elektronik-Katalog 172

**ADOLFO E. GRAALFS**  
 Vertr. elektr. Bauteile  
 28 Bremen 1  
 Postf. 16 96, Abt. F 2/8

**TRANSISTOR  
 BERECHNUNGS- UND  
 BAUANLEITUNGS-  
 HEFTE (DIN A 4)**

Neueste Transistor-schaltungen, gen.  
 Beschreib., Berechnungsgrundl., Bau-  
 anleit. u. v. a. Eine echte Neuheit auf  
 dem Fachbuchmarkt! Ausg. 7 u. 8. Zus.  
 für nur DM 9,-. Alle 8 Bücher zus. nur  
 DM 36,-. Eine interessante Schaltungs-  
 samml. m. Prosp. erh. Sie für DM 5,-.  
 Einz.-Psdh. München 15994 od. p. NN.  
 Halcker-Verl. 8 München 75 Postf. 437

**Quadrosound**

Erweit. Ihrer Stereoanl. auf  
 4 L-Kanäle. Quadrosound  
 verm. d. Zuhörer d. räuml.  
 Vollklang eines Konzert-  
 saales. 2 Kugellautspr. Si-  
 verrumpel 100, weiß od.  
 orange + Quadro-Anschluß-  
 teil (laizensch. anzuschl.) nur  
 DM 128 - + NN Elektronik-  
 Fachvers. 4132 Kamp-Lintfort  
 Postfach 1 66

**Kaufen**

jeden Posten Radio-  
 Fernseh-Bauteile,  
 Halbleiter, Röhren

**gegen Kasse**

**TEKA 845 Amberg**  
 Georgenstraße 3 F

**27 MHz**

Wir führen ein großes  
 Angebot an 11-m-Funk-  
 geräten + Zubehör.

Preisbeispiel: Lafayette  
 Telsat SSB 25 A DM 1060.

**CICHOS-Sprechfunk**  
 4811 Oerlinghausen  
 Waldstraße 27  
 Telefon 0 52 02/6 39

**Elektronischer Helligkeitsregler**

Baus. einschl. geb. Druckschaltung,  
 Alu-Platte, Drehknopf, Zentralplatte,  
 u. Entstörnetz z. Einbau anst. des  
 Lichtschalters in alle 55er Unter-  
 putzdosan mit Einzel- od. Kombi-  
 nationsabdeckung, z. stufenl. Reg-  
 eln von Glühlampen (Bohrmaschinen,  
 Herzgeräte) Regelber. bis 800 W  
 DM 16 80 einschl. MwSt. Vars. - NN.  
 Isert-Electronic 6419 Eitarfeld  
 Hünfelder Straße 6

**QUALITÄTS-TRANSFORMATOREN**  
 aus lauter Fertigung direkt ab Werk

M 65 2x12 V 3 A 35 W nur DM 13,70  
 M 75 2x15 V 4 A 60 W nur DM 16,90  
 M 85 2x27 V 2,5 A 70 W nur DM 19,40  
 M 102 2x45 V 3 A 130 W nur DM 27,20

Ohne Aufpreis alle Sekundärspannungen nach  
 Wahl von 2 V bis 170 V in 1/2 V Stufen!

**ELEKTRONIK-BAUSÄTZE**  
 Siemens HiFi Verstärker (Silizium)  
 20 W Sin. nur DM 34,50 - 55 W Sin. nur DM 39,00  
 Netzteil für 2x20 W DM 22,70, für 55 W DM 27,70  
 Lichtorgel 3 Kan. je 750 W mit Filtern und  
 Poti in jedem Kan. (ab 0,5 W NF) nur DM 48,40  
 Trenntrafo dazu DM 3,80  
 Siemens Thyristor 700 V 3,5 A DM 4,70!  
 800 V 7 A DM 8,40!

Fordern Sie unser vollständiges Angebot an.  
**U. WEBER, Elektr. Schalt- und Regelanlagen**  
 49 Herford, Kurfürstenstraße 20

**Lichtorgelbausatz, 3 Kanal, je 1000 W, frequenzselektiv,  
 220 V, 14 Halb., 4 Potis, Kond., Wid., Schaltbild, Trenn-  
 trafo, gedruckte Schaltung, komplett ..... DM 39,-  
 dto., komplett bestückt und geprüft ..... DM 46,50  
 Plastikgehäuse mit Alu-Platte ..... DM 9,50**

**Lichtorgel, betriebsbereit im Gehäuse, Netzschalter, Kon-  
 trollampe, Netzschnur, Anschlußleiste ..... DM 85,-  
 Lichtorgelbausatz, 1x 1000 W ..... DM 12,-  
 Plastikgehäuse mit Alu-Platte ..... DM 4,95  
 Lichtorgel, betriebsbereit im Gehäuse ..... DM 24,-  
 Thyristor, 500 V, 6 A 4,10, 10 St. 35,50, 100 St. 298,-**

**SIEGFRIED SCHUBERT • 8660 MUSEN 15**

**Widerstände, axial mit Farbcode, 0,10-2 W, gut sortiert  
 1500 St. 25,75 3000 St. 43,- 6000 St. 70,- 10 000 St. 98,50**

AD 161 ..... 10 St. à 1,60	100 St. à 1,45
AD 162 ..... 10 St. à 1,60	100 St. à 1,45
Si.-Metall-Diode 300 V/0,6 A	St. -50 10 St. 3,50
100 St. 25,-	1000 St. 180,-
10 000 St. 1350,-	
Si.-Plastik-Diode 400 V/0,8 A mit vergold. Drähten	
Stück -60	10 Stück 4,-
100 Stück 35,-	
1000 Stück 260,-	

Versand per Nachnahme ab Lager. Preise inklusive MwSt.  
**CONRAD 845 Amberg, Georgenstraße 3 F**

**Schaltungen**  
 von Industrie-Geräten,  
 Fernsehern, Rundfunk,  
 Tonband

**Eilversand**  
 Ingenieur Heinz Lange  
 1 Berlin 10  
 Otto-Suhr-Allee 59  
 Tel. (03 11) 34 94 16

**Rundfunk- oder Fernsehmechaniker  
 für Prüffeldarbeiten und als Werkstattleiter  
 dringend gesucht!**

Eine Betriebswohnung kann gestellt werden.

**HERBERT TIEMANN**  
 Fabrik für elektron. und elektrische Geräte. 2051 Börnsen bei Hamburg  
 Lauenburger Landstraße 66a, Telefon (04 11) 7 21 82 98

**In der Elektro- und Rundfunkbranche  
 gut eingeführte Werksvertretung**

bietet im Raum Süd-Ost-Niedersachsens Herstel-  
 lern/Importeuren der Elektrotechnik und Unterhal-  
 tungselektronik **Mitarbeit im Vertrieb**. Eigenes Lager  
 und Lieferfahrzeuge stehen zur Verfügung. Zu-  
 schriften unter Nr. 9859 H

Führendes Handwerksunternehmen, Nähe Ingolstadt, sucht in Dauerstel-  
 lung tüchtigen

**Fernseh-Meister  
 als Werkstattleiter**

Beste Bedingungen, evtl. Gewinnbeteiligung. Bewerbung mit Gehalts-  
 wünschlen erbeten unter Nr. 9865 R an den Franzis-Verlag.

Wir sind Distributer im Rhein-Main-Gebiet für  
 einen weltweiten Hersteller von Audio-Video-An-  
 lagen und suchen zum baldmöglichsten Eintritt einen

**Elektronik-Fachmann**

für Vertrieb und Planung von Audio-Video-, TV-  
 Überwachungs- und ELA-Anlagen.

Wir denken da an Rundfunk- und Fernsehtechni-  
 ker, Elektroakustiker oder artverwandte Berufe.

Wenn Sie in einem jungen, dynamischen und aufge-  
 schlossenen Team mitarbeiten wollen - bei uns  
 finden Sie einen Arbeitsbereich, der sich an der  
 Zukunft orientiert - dann richten Sie Ihre Bewer-  
 bung umgehend unt. Nr. 9873 E a. d. Franzis-Verlag.

Für die Rechenanlage eines Forschungslabors in Garching bei  
 München ist die Stelle eines(r)

**INGENIEURS(IN) (Ing. grad.)**

Fachrichtung Nachrichtentechnik, Kybernetik (auch Anfänger)  
 für Hardware-Entwicklungen zu besetzen. Vergütung nach  
 BAT IVb.

Ebenso wird ein(e)

**OPERATOR(IN) gesucht.**

Vergütung nach BAT V.

Vorhanden: Time-sharing-Rechner zur Auswertung kernphysi-  
 kalischer Experimente.

Geboten wird: Interessante und abwechslungsreiche Tätig-  
 keit in einem kleinen Team, Gehaltszuschläge möglich, kein  
 Schichtbetrieb, Essenzuschuß, Werkbusverkehr.

Bewerbungen an **Beschleunigerlabor, 8046 Garching, Hochschulgelände, Herrn  
 Heim oder Schöffel, Tel. 38 98 Nebenst. 2 24/2 01 (Durchw.)**

**BBC**  
BROWN BOVERI

Wir suchen für die Qualitätsplanung unserer Elektronikfertigung

## jüngeren Ingenieur

und

## qualifizierten Techniker

Es handelt sich um eine technisch interessante Tätigkeit:

**Laborarbeiten verbunden mit Erstellen von Prüfprogrammen und Entwicklung von Prüfgeräten.**

Wir bieten gute Arbeitsbedingungen und angemessene Bezahlung, alle Sozialleistungen eines Großbetriebes sowie eine geregelte Arbeitszeit.

Bitte schreiben oder besuchen Sie uns.

### **BROWN, BOVERI & CIE. AKTIENGESELLSCHAFT**

Geschäftsbereich Elektronische Geräte

6930 Eberbach, Neuer Weg 47, Postfach 2 60. Telefon 0 62 71/20 41

Für modern  
eingerichteten Elektrobetrieb am

### **BODENSEE**

suche ich

## **Fernsehtechniker- Meister**

zur Ausführung aller vorkommenden Reparaturen und den Bau von Gemeinschaftsantennen-Anlagen.

Leistungsgerechtes Gehalt, verbilligtes Mittagessen und weitere freiwillige soziale Leistungen sind selbstverständlich. Daneben bietet sich ausreichend Gelegenheit für Freizeitgestaltung aufgrund der landschaftlichen Vorzüge wie: Wassersport im Sommer und Wintersport im naheliegenden Gebirge.

Zimmer oder Wohnung kann gestellt werden.

**Elektro-Rudolf**  
**7758 MEERSBURG**

Am Stadtgraben, Tel. 0 75 32/97 25

Für unser  
Technisches Büro im süddeutschen Raum  
suchen wir

### **Akquisiteur und Fachmann**

für Gemeinschaftsantennenanlagen.

Angebote u. Nr. 9786 X an den Franzis-Verlag.

# **Technischer Übersetzer französisch/deutsch/ französisch**

Die Übersetzung technischer Unterlagen (französisch/deutsch/französisch) und Dolmetscher-Tätigkeit bei technischen Besprechungen sollen in unserer Kundendienstzentrale Paderborn Ihre Aufgabe sein. Neben guten Französischkenntnissen und Schreibmaschinenkenntnissen sollten Sie eine Ausbildung als Techniker oder aber technisches Verständnis mitbringen. Fehlende Elektronik- oder Computerkenntnisse vermitteln wir Ihnen gern, ebenso wie wir Sie mit der Fachterminologie vertraut machen.

Wenn Sie an einer entwicklungs-fähigen Aufgabe bei uns interessiert sind, freuen wir uns auf Ihre Kurzbewerbung. Bitte richten Sie Ihre Zuschrift direkt an unseren Herrn Burgdorf.

NIXDORF Computer AG  
Kundendienstzentrale  
479 Paderborn, Postfach 939  
Tel. 0 52 51/20 02 48

**NIXDORF**  
**COMPUTER**

Wir sind eine dynamische Fachgroßhandlung für Fernsehen-Rundfunk-Phono-Zubehör mit 7 Verkaufshäusern in Süddeutschland. Mit der z. Z. modernsten Vertriebskonzeption sind wir ein leistungsfähiger Partner für den Facheinzelhandel. Das Unternehmen wird von einem jungen, leistungsstarken Team geführt und wächst überdurchschnittlich.

Wir suchen deshalb für den weiteren Ausbau unserer Hauptverwaltung Ulm/Donau

## den Assistenten

des Bereichsleiters Rundfunk-Phono-Magnetband

sowie

## den Assistenten

des Bereichsleiters Elektronik und Zubehör

In Frage kommen vor allem jüngere Bewerber, die als Industriekaufleute im Groß- und Einzelhandel oder als Praktiker über sehr gute Branchenkenntnisse in diesen Bereichen verfügen.

Wir bieten überdurchschnittliche Bezahlung, hervorragende Zusammenarbeit in einem dynamischen Team sowie alle sozialen Leistungen eines modernen Unternehmens.

Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir selbstverständlich behilflich.

Bitte richten Sie Ihre schriftliche Bewerbung mit tabellarischem, handgeschriebenem Lebenslauf, Zeugnissen usw. direkt an die Geschäftsführung der Firma **SÜDSCHALL GMBH**, Fachgroßhandlung für Rundfunk-Fernsehen-Phono-Zubehör, Hauptverwaltung, 79 Ulm/Donau, Postfach 8 34.

Wer mit der Branche vertraut ist, weiß, daß Shure-Hi-Fi-Bausteine, Mikrofone und Geräte der Elektroakustik Weltgeltung haben. Für unser europäisches Verbindungsbüro, 15 km von Frankfurt entfernt, suchen wir für sofort oder später einen dynamischen, jüngeren

## Assistenten

als rechte Hand des Chefs. Er kann Elektroakustiker, beratender Ingenieur oder technisch versierter Kaufmann sein. Neben einer Vielzahl von Verbindungsaufgaben zum amerikanischen Werk, wird unserem neuen Mitarbeiter die informatorische Betreuung unserer Vertretungen und Kunden in Kontinental-Europa obliegen (Reisen). Die Beherrschung der englischen Sprache ist notwendig. Die Karrieremöglichkeit für einen nicht alltäglichen Mann.

Die Dotierung entspricht den Anforderungen. Senden Sie bitte Ihre Kurzbewerbung mit den üblichen Unterlagen und neuem Foto an



# SHURE

Shure Brothers, Inc.  
Liaison Office Europe  
6232 Bad Soden am Taunus  
Königsteiner Straße 41 A



Interessiert Sie die Mitarbeit in einem Unternehmen mittlerer Größe mit dem Vorteil eines allseitigen persönlichen Kontaktes?

Wir sind ein führendes Unternehmen der Elektroakustik mit 800 Beschäftigten. Unsere bekannten Erzeugnisse, Mikrofone und Kopfhörer haben Sie sicher schon gesehen. Hätten Sie Lust, auf diesem Gebiet verantwortlich mitzuarbeiten?

Wir suchen für neue Aufgaben:

### Dipl.-Ing. oder Ing. grad

als Laboringenieur für die Entwicklung von Mikrofonen. Sie sehen später die von Ihnen geschaffenen Mikrofone bei Funk und Fernsehen, als Zubehör zu Diktiergeräten usw. Dabei brauchen Sie im Augenblick noch kein ausgesprochener Experte der Elektroakustik zu sein —, wir bilden Sie dazu aus.

### Techniker

zur Unterstützung von Entwicklungsarbeiten im Labor. Sie haben hier die Möglichkeit, Ihre Kenntnisse auf dem interessanten Gebiet der Elektroakustik in Zusammenarbeit mit ausgesprochenen Spezialisten zu erweitern. Das Grenzgebiet von Elektrotechnik und Feinmechanik sollte Ihnen Spaß machen.

### Konstrukteure

Zwei für das Gebiet feinmechanischer Konstruktionen befähigte Mitarbeiter fehlen uns noch. Vielleicht reizt Sie der Arbeitsplatz in einem modernen Konstruktionsbüro bei der Gestaltung von anerkannten Spitzenzeugnissen der Elektroakustik. Sie brauchen hierzu keine speziellen akustischen Kenntnisse.

### Normen-Ing.

Als Ing. grad. oder mit einer vergleichbaren Ausbildung sollten Sie bereits in einer Normenstelle gearbeitet haben. Wenn es Sie dann reizt, als verantwortlicher, alleiniger Sachbearbeiter der innerbetrieblichen Normung eines 800-Mann-Betriebes tätig zu werden, dann sollten Sie uns ansprechen.

Noch etwas zu Ihrer Information:

Unser Betrieb liegt 20 km nördlich von Hannover in landschaftlich schöner Umgebung, nicht weit von der Lüneburger Heide. Wir bemühen uns sehr um ein gutes Betriebsklima und schätzen Sie nicht nur als Fachmann, sondern auch als Persönlichkeit in einem Team verantwortungsvoller Mitarbeiter. Gerade durch Ihren persönlichen Einsatz haben Sie bei uns reelle Chancen.

Bitte rufen Sie uns an unter 0 51 30-80 11 oder schreiben Sie direkt an den Firmeninhaber, Herrn Prof. Sennheiser.

**SENNHEISER electronic**

3002 Wennebostel/Post Bissendorf

# CONTROL DATA

## Ihre Computer-Chance

Jüngeren ehrgeizigen Ingenieuren und Technikern aus den Bereichen Datenverarbeitung, Radar, Fernsehen, Nachrichten- und Fernmelde-technik bieten wir nach erstklassiger Ausbildung gute Positionen als Fachleute für den

## Computer-Service

Die Arbeit bei Control Data ist interessant und mit realen Aufstiegschancen verbunden. Zeitgemäße Sozialleistungen, zu denen auch ein vollversicherter Pensionsplan gehört, ergänzen die bekannt gute Bezahlung.

Bitte senden Sie uns Ihre kurzgefaßte Bewerbung oder rufen Sie uns an.

**CONTROL DATA**  
G m b H

**Control Data GmbH**  
Personalleitung  
6 Frankfurt am Main 70  
Stresemannallee 30-32  
Telefon 61 03 71



# HITACHI

„Made by Hitachi“ heißt es auf etwa 20 000 verschiedenen Produkten der Hitachi Ltd. in Tokio, einem der größten Unternehmen der Elektrobranche der Welt (170 000 Mitarbeiter, Umsatz Fr. 12 Milliarden).

Wir in der Hitachi Sales AG in Lenzburg befassen uns sehr gewissenhaft mit der Beratung, dem Vertrieb und dem Service einer Anzahl Produkte aus dem weitgespannten Fabrikationsprogramm von Hitachi (hauptsächlich Radios, TV und andere Elektrohaushaltsapparate).

Für die immer größer werdenden Bedürfnisse im Reparaturwesen suchen wir qualifizierte

## Radio-TV-Techniker Reparateure

die ihre Eignung immer aufs Neue beweisen möchten, sei es an fachgerechter Arbeit oder bei beruflicher Weiterbildung in internen und externen Schulungskursen.

Es steht Ihnen eine moderne Werkstatt mit funktionell eingerichteten Arbeitsplätzen zur Verfügung mit neuesten Meß- und Hilfsgeräten.

Wir arbeiten 5 Tage pro Woche, haben gleitende Arbeitszeit, den 13. Monatslohn und einiges mehr, um die Arbeit in unserem Betrieb interessant zu gestalten.

Wenn Sie Radio-Elektriker, Elektromechaniker, Elektromonteur oder Elektroapparatemonteur sind, telefonieren Sie oder schreiben Sie bald an unseren Herrn M. A. Gobalet (Telefon 0 64/51 36 21). Er wird Ihnen gerne genaue Auskunft über Ihren Aufgabenkreis in unserem Betrieb geben.

**Hitachi Sales AG, Bahnhofstraße 19, 5600 Lenzburg**

## UNIVERSITÄT BIELEFELD

An der im Aufbau befindlichen Fakultät für Physik ist die Stelle eines

## Elektromechaniker-Meisters

zu besetzen.

Kenntnisse in Elektronik sind erwünscht. Das Arbeitsgebiet ist sehr vielseitig und umfaßt neben der Installation und Wartung von Stromversorgungen den Bau und die Entwicklung verschiedenster Verstärker und Meßgeräte.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen werden erbeten an die Arbeitsstelle Physik, z. Hd. Herrn Prof. Dr. D. Beck, 48 Bielefeld, Viktoriastraße 44.

**Institut für Modellstatik der Universität Stuttgart**

sucht für sofort oder später einen

## Ingenieur der Fachrichtung Nachrichtentechnik

zur Entwicklung einer rechnergesteuerten Meßanlage und einen

## Programmierer

mit guten Kenntnissen im Assembler-Programmieren. Interessenten wenden sich bitte an

**Institut für Modellstatik der Universität Stuttgart**  
7 Stuttgart, Keplerstraße 11, Telefon 0711/2073657

# Wir bieten die Chance, von Fernsehen und Radio auf Luftfahrt umzusteigen!

Wir sind ein aufstrebender Betrieb der Luftfahrtelektronik für Entwicklung und Fertigung von Sprechfunk-, Notfunk- und Navigationsgeräten.

**Wir suchen für unser Prüffeld:**

**Radio- und Fernseh-Techniker, Elektrotechniker und Elektromechaniker. Auch sind wir bereit, fähige Funkamateure einzuarbeiten.**



Haben Sie Lust, zu uns zu kommen? Wir bieten leistungsgerechte Bezahlung, Umzugsvergütung und sind Ihnen bei der Wohnungssuche behilflich. Schreiben Sie uns oder rufen Sie uns einfach an.

becker flugfunkwerk gmbh 757 baden-oos flughafen tel. (07221) 6 10 08 / 9 telex 0 784 371



# PHILIPS

## Eintrittskarte für aktive Elektroniker

**Elektronik-Mechaniker  
Rundfunk- und  
Fernsehtechniker  
Elektronik-Techniker**

**Ich möchte hochqualifizierter Spezialist in der Philips Service-Organisation werden.**

gewünschtes Einsatzgebiet bitte ankreuzen:

- München
- Frankfurt
- Mannheim
- Stuttgart
- Hamburg
- Nürnberg.

Bei der Wohnraumbeschaffung sind wir Ihnen behilflich.

besondere Prüfungen (z. B. Meisterprüfung, Technikerprüfung)

Name \_\_\_\_\_

Vorname \_\_\_\_\_

Wohnort (Postleitzahl) \_\_\_\_\_

Straße \_\_\_\_\_

erlernter Beruf \_\_\_\_\_

ausgeübter Beruf \_\_\_\_\_

Geburtsdatum \_\_\_\_\_

F 2004

Dieser Coupon ist Ihre Eintrittskarte. Schicken Sie ihn ausgefüllt an uns. Wir melden uns umgehend bei Ihnen.

Die Service-Organisation für professionelle elektronische Geräte in Europas größtem Elektronikern wird ausgebaut. Sie haben Gelegenheit, sich zu Spezialisten für selbständige Kundendienstaufgaben, vorwiegend für digitale Meßanlagen, Audio-Videogeräte und hochwertige Spezialgeräte (auch Industrie-Röntgenanlagen) auszubilden. Gute Grundlagenkenntnisse werden wir honorieren. Eine gründliche Einarbeitung in die spezielle Technik gibt Ihnen Basis und Sicherheit für eine krisenfeste Laufbahn.

PHILIPS ELEKTRONIK INDUSTRIE GMBH  
2 Hamburg 63 · Röntgenstraße 22 · Personalabteilung

Philips – Elektronik + Elektrotechnik – weltweit

# Kommen Sie, wann Sie wollen.

Aber kommen Sie. Denn: Gute Leute suchen wir **IMMER**

Mit Antennen sind wir bekannt geworden. Aber auch unser Umsatz in den Geschäftsbereichen „Elektronik“, „Gedruckte Schaltungen“ und „Stabo-Spielwaren“ ist sprunghaft gewachsen. Mit Ihnen als kreativem

## HF-Ingenieur

soll es weiter aufwärts gehen, speziell in der Technik von großen und größten Gemeinschaftsantennenanlagen.

Als kreativ sehen wir Mitarbeiter an, die es verstehen, aus ihren Ideen und mit ihrem Wissen fertigungsreife und marktgerechte Produkte zu entwickeln.

Unser Entwicklungsbereich umfaßt die folgenden Gruppen: ANTENNEN, GEMEINSCHAFTSANTENNEN, PROFESSIONELLE GERÄTE, MIKROWELLEN, ELEKTRONIK, STROMVERSORGUNGEN U. SPIELZEUG.

Heute lösen wir die Probleme von morgen. Wenn Sie daran mitarbeiten wollen, die von übermorgen zu erkennen und zu lösen, so kommen Sie zu uns. Über Fragen der Wohnungsbeschaffung, der Umzugskosten-Erstattung und über Ihre Aufstiegsmöglichkeiten unterhalten wir uns persönlich.

Auch wenn Sie sich heute noch nicht entscheiden wollen – gute Leute suchen wir immer. Schreiben Sie uns, oder rufen Sie an. Wir laden Sie gern zu einem unverbindlichen Gespräch ein.



**HANS KOLBE & CO.**

Personalleitung  
3202 Bad Salzdettfurth/Hann. · Postfach 49  
Telefon (05063) 89-294

## Installations- und Projektplanung in unserer Kundendienstzentrale

Innerhalb unserer Kundendienstzentrale Paderborn soll es Ihre Aufgabe sein, Richtlinien und Vorschriften für die Installation und den Betrieb unserer Computersysteme zu erarbeiten und auf diesem Gebiet intern und extern alle Aktivitäten zu koordinieren.

Sie werden mit den Fragen vorschriftsgerechter Leistungsverlegung ebenso konfrontiert wie mit Problemen der Klimatisierung und Geräusentwicklung bei Computer-Installationen. Als auf diesem Gebiet erfahrener

### Ingenieur, Techniker oder Meister der Fachrichtung Elektrotechnik

bringen Sie die besten Voraussetzungen mit. Sie sollten ein sicheres Auftreten und Kontaktfreudigkeit besitzen und zu gelegentlicher kurzer Reisetätigkeit bereit sein. Sie finden bei uns ein ausbaufähiges Arbeitsgebiet. Bei Eignung ist Ihr Einsatz als Gruppenleiter vorgesehen.

Wenn Sie interessiert sind, richten Sie Ihre Kurzbewerbung bitte direkt an unseren Herrn Burgdorf.

**NIXDORF**  
**COMPUTER**

NIXDORF Computer AG  
Kundendienstzentrale  
479 Paderborn, Postfach 939  
Tel. 052 51/2002 48



## Verstehen Sie etwas von Gemeinschafts- antennen-Technik?

Wir suchen für unsere Kundendienstabteilung

# Rundfunk- und Fernseh- Techniker

für die Planung von Gemeinschaftsantennen-Anlagen. Das Arbeitsgebiet umfaßt die Ausarbeitung von Angeboten, Materialaufstellung und Schaltplänen, das Planen und Berechnen sowie Überprüfen von bereits bestehenden Anlagen, die Erteilung von technischen Auskünften und die Beratung des Fachhandels.

Das Gehalt entspricht der Aufgabenstellung. Zusätzliche soziale Leistungen eines Großbetriebes sind selbstverständlich.

Bewerbungen erbittet:

### Wilhelm Sihm jr. KG

7532 Niefern-Öschelbronn, Postfach 89  
Telefon 0 72 33/8 51-8 54

## Die UNIVERSITÄT BREMEN

sucht zum baldigen Dienstantritt im Organisationsbereich  
Naturwissenschaften:

# 1 Technischen Angestellten BAT IV a

## (Fernseh- und Videobereich)

für den Ausbau und den späteren Betrieb eines audiovisuellen Studios.

Dieses Studio soll u. a. für die Unterrichtsmittschau und für experimentelle Video-Produktionen eingerichtet werden. Der von uns gesuchte Mitarbeiter wird eigene Vorstellungen hinsichtlich der technischen Ausstattung des Studios mitverwirklichen können.

Wir erwarten:

- gute Fachkenntnisse in der Videoanlagen-Technik,
- die Bereitschaft, gemeinsam mit Hochschullehrern und Studenten an der technischen Realisierung von Studienmodellen zu arbeiten.

Es werden neben der Vergütung nach dem Bundes-Angestelltenarbeitsvertrag (BAT) die im öffentlichen Dienst üblichen sozialen Leistungen (Beihilfen in Krankheits-, Geburts- und Todesfällen, zuzugliche Altersversorgung, Anteil zur Vermögensbildung, unverzinsliche Vorschüsse usw.) gewährt.

Bewerbungen mit Lichtbild, tabellarischem Lebenslauf und Kopien aller Zeugnisse werden unter Angabe der Kennziffer A 15 bis zum 28. April 1972 erbeten an



## Universität Bremen

Personalabteilung

28 Bremen 33, Achterstraße

# High-Fidelity

ist ein Gebiet, auf dem Wega durch interessante und wegweisende Lösungen einen führenden Marktanteil errungen hat.

Wega-Anlagen zeichnen sich aus durch Design, Form und Technik.

Jetzt baut Wega das Hi-Fi-Programm noch weiter aus: von der preiswerten Stereo-Anlage bis zur Hi-Fi-Anlage der internationalen Spitzenklasse.

# Farbfernsehen

ein Sektor der Unterhaltungselektronik mit großen Zukunftschancen. Ein Markt, der sich von Jahr zu Jahr sprunghaft vergrößert. Wenn Sie

# Rundfunk- und Fernsehtechniker

sind, nicht vor dem Fortschritt zurückschrecken und vielleicht noch dazulernen wollen, sind Sie uns als Mitarbeiter willkommen.

Der Einsatz erfolgt in den Prüfabteilungen, in der Qualitätskontrolle und der Kundendienstabteilung. Über Ihre Aufstiegschancen und Ihr Einkommen unterhalten wir uns gerne mit Ihnen. Bitte nehmen Sie Kontakt mit uns auf.

Wega-Radio GmbH, 7012 Fellbach  
Stuttgarter Straße 106  
Telefon 07 11 / 58 16 51

# WEGA

## Suche Fernsehfachgeschäft

Kauf, Pacht, Rentenbasis evtl. Werkstattleiter mit späterer Geschäftsübernahme.

**ERHARD KOWALZIK**

31 Celle, Lüneburger Heerstr. 5a, T. 0 51 41/3 15 92

Gut eingeführtes

## Schallplatten- und Fernseh- fachgeschäft

Hauptstraße, zentrale Lage, in Bremen mit Warenlager und Werkstatt für ca. DM 120 000.- zu verkaufen. Umsatz 411 000.-. Großer Kundenstamm, günstige Miete. Ausbaufähig. Kapitalnachweis. Angeb. unter Nr. 9838 B

## 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.

WIR SIND EIN MITTLERES, DYNAMISCHES UNTERNEHMEN DER RUNDFUNKBRANCHE MIT KRISENFESTEN ABSATZCHANCEN UND SUCHEN WEGEN BETRIEBSERWEITERUNG EINIGE

## RUNDFUNKMECHANIKER

FÜR ARBEITEN IN DER FERTIGUNG HOCHWERTIGER HI-FI-GERÄTE FÜR GUTBEZAHLTE DAUERSTELLUNG.

WOHNUNG KANN EVTL. GESTELLT WERDEN.

## SÜDFUNKWERK

7 STUTTGART-NORD, LOWENTORSTRASSE 20  
TELEFON (07 11) 85 15 54 + 85 27 37

Welcher kleine bis mittlere Betrieb sucht

## Elektroniker

zur tatkräftigen Mitarbeit? Ich habe Erfahrung in Fertigung u. Entwicklung elektr. Geräte (auch Fernmeldetechnik). Außerdem habe ich entwickelte Geräte anzubieten. Bitte schreiben Sie unt. Nr. 9878 L an Franzis-Verlag.

## Tüchtiger Rundfunk- und Fernsehtechniker oder -Meister

von führendem Fachgeschäft im Raum Koblenz gesucht.

Zuschr. unter Nr. 9866 S

## STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

**Kanada:** Führender Fernsehreparaturbetrieb in Neufundland sucht zwei erfahrene FARBFERNSEHTECHNIKER zur baldigen Einstellung. Englischkenntnisse nicht erforderlich, da Betrieb unter deutscher Leitung. Richten Sie Ihre Bewerbung mit Lebenslauf, Foto, usw. an WEST END TELEVISION Ltd., P. O. Box 7100, St. John's, Nfld.-Canada

**RUNDFUNK- und FERNSEHTECHNIKER** als Werkstattleiter für jungen, dynamischen Betrieb im Raum Hannover ges. Zuschr. unt. Nr. 9869 Z

**Radio-Fernseh-Techniker** für führenden Funkheratterbetrieb in Schwäbisch Gmünd gesucht. Schöne Wohnung oder Zimmer kann besorgt werden. Beste Bezahlung. 40-Stundenwoche. RADIO DOLL, 707 Schwäbisch Gmünd, Telefon 0 71 71/23 58

**Radio-Fernseh-Techn.-Meister**, 28 J., z. Z. in der Farbfernsehtwicklung tätig, ungek., sucht zum 1. 7. 72 neuen Wirkungskreis als Werkstattleiter Raum Bayern oder NRW. Zuschr. mit Gehaltsangabe u. Nr. 9862 N

**Perfekter Fernsehtechniker** für unsere Außendienstabteilung sofort gesucht. Gutes Betriebsklima Elektro- u. Fernsehhaus Harry Lisske, 2330 Eckernförde, Postfach 13 40

Suche einen **Radio-Fernsehtechniker**, auch Meister, selbständig, erfahren, für unseren Kundendienst Raum Wuppertal bei guten Bedingungen. Zuschr. unt. Nr. 9860 K

**Kommen Sie nach Berlin!** Gute Fernsehtechniker mit Außendienstenerfahrung in Schwarzweiß und Color verdienen bei uns mehr als woanders. Außer Spitzeneinkommen bieten wir einen sicheren Arbeitsplatz zu angenehmen Bedingungen. Firmenwa-

gen vorhanden. Eine passende Wohnung könnte kurzfristig besorgt werden. Wir erwarten souveränes Können, selbständiges Arbeiten und zuverlässige Einsatzfreude. Wenn Sie Mut zum Neuen haben und glauben in ein junges Team zu passen, dann schreiben Sie uns doch einfach mal. JÄGER Fernsehendienst, 1 Berlin 30, Europa Center - Berlins führender Fernsehdienst -

## VERKAUFE

**Verkaufe:** Breitband-Oszilloskop Hameg HM 108, mit Zubehör, neuwertig, für DM 300.-; Widerstandsmeßbrücke, 50 DM. Anfragen unt. Nr. 9854 B

**Telefunken-Koffergehäuse** Atlanta de Lux, neu abzugeben, Zuschr. unter Nr. 9856 E

**Stereolanlage:** Braun CSV 1000, 2 x 70 W, Tuner CE 501 K, Thorenslaufwerk m. SME 3009, 2 Arena-Boxen HT 25 (10 Kef-Syst., 18-25 kHz), 100 W. Neuwertig 6400 DM, Preisidee 3950 DM evtl. einzeln. J. Mantel, 287 Delmenhorst, Wißmannstr. 18, ab 17 Uhr, Tel. 0 42 21/6 02 23

**Verkaufe:** Hammarlund-SP 600 JX-KW-Doppelsuper (0,54-54 MHz, Eichquarz, 8 Trennsch., BFO, bester Zust.), f. 850 DM; JIU-FREQ-Listen (0,01-5/10-28 MHz, Suppl. bis '71, 2500 A, 3 Seiten), f. 120 DM (einzeln je DM 60.-), Zuschriften unt. Nr. 9858 G

Umständehalber Allwellensuper TAF 101 R, m. Rauschspg., allen Unterl., inkl. Schallg., nur 3 Mon. benutzt, für DM 250.- zu verk. W. Leimann, 463 Bochum, Langendr. Oberstr. 99, Tel. 28 74 28

**Telefunken V 201 hifi**, 2 x 25 W Sin., neuw., für DM 300.- zu verkaufen. Heinz Guth, 858 Bayreuth, Königsbergstr. 35

**Studiomaschine**, Telefunken M 24, m. Endstufe + 1 kompl. Röhrensatz, für DM 585.- zu verkaufen. Paul, 235 Neumünster, Luisenstr. 39, Tel. 0 43 21/ 6 42 98

# KÖRTING

Wir sind ein modern geführtes Unternehmen in Süddeutschland (1 800 Mitarbeiter) mit internationalem Namen und produzieren ein anspruchsvolles Programm der Unterhaltungselektronik.

Für eine interessante Aufgabe aus dem Bereich „Fernsehen“ suchen wir den

## Gruppenleiter für Farbfernseh-Prüffeld

Qualifikation: erfahrener Prüffeld-Techniker; Kenntnisse in der Mitarbeiterführung erwünscht.

Wenn Sie an selbständiger, verantwortungsvoller Arbeit interessiert sind, dann sollten wir uns kennenlernen. Wir bieten leistungsgerechte Bezahlung, ein angenehmes Betriebsklima und sind bereit, mit Ihnen über Ihre Aufstiegschancen zu sprechen. Wir helfen bei der Wohnungssuche und übernehmen - wenn erforderlich - die Umzugskosten.

Senden Sie bitte alle Unterlagen, die über Ihre berufliche Qualifikation Auskunft geben (Foto, Zeugniskopien, Gehaltswunsch, frühester Eintrittstermin und Handschriftprobe) an

KÖRTING RADIO WERKE GMBH  
8211 Grassau/Chiemgau, Tel. 0 86 41 / 4 12 09

# KÖRTING

## Bausätze und Platinen für Praxis und Hobby

(I 102)

### Elektron. Würfel mit integr. Schaltungen

Helt 5/1972, Seite 159

ITT Schaub-Lorenz

Abt. Lehr- und Hobbykits  
753 Pforzheim  
Östliche 36

(E 601)

### Dia-Vertonungsgerät - einmal anders

Helt 5/1972, Seite 157

Christian Enzmann  
8192 Geretsried/Obb.  
Königsberger Weg

(S 701)

### Eichgenerator

Helt 6/1972, Seite 189

Schwille Electronics  
8 München 19  
Heideckstraße 2

(I 103)

### Elektronisches Schlagzeug

Helt 7/1972, Seite 225

ITT Schaub-Lorenz  
Abt. Lehr- und Hobbykits  
753 Pforzheim  
Östliche 36

Röhrenprüfgerät Funke W 20, mit vielen Prüfkarten u. Sockeln, DM 650.-; dekadische Meßbrücke in Holzkasten Leads und Northrup, Bestzustand, DM 600.-; Regeltrafo 220, 90-130 V, 500 W, m. Instr., DM 75.-; Netzteil, 0-10 V, 0-10 A, m. elektron. Sicherung, 115 V, 10 Zoll Einschub, DM 950.-; Kurbelinduktor, 0-100 MΩ, 500 V, Stab, K. Greil, 8164 Agatharied Telefon 0 80 26/82 87

Oszillograf HM 207, Meßkabel, Tubus, DM 410.- (580.-); Feldeffekt-Multimet. FTM 1, Sell & Stemmler 100 (170.-) Millivoltmeter, TBM 100 Sell & Stemmler, 120 DM (210.-); RC-Generator, 10 Hz bis 1 MHz, DM 90.- (175.-); 61 Darmstadt, Tel. 0 61 51/7 89 10

Hi-Fi-Studiobox, 3 Systeme „Orchester“ vers. eingeb., Baßreflexprinzip für Liebhaber der High Fidelity. Techn. Dat.: Belastung: 60/120 W, Betr.-Leistung: < 0,4 W, Frequenz: 20-20 000 Hz, Impedanz: 8,3 Ω, Maße ca. 100 x 100 x 35, Mind.-Geb. DM 1300.-, Zuschr. unt. Nr. 9867 T

Rim - 3 - Kanal - Stereo - Mischpult „Mixer 3006“, mit IC CA 3058, ohne Gehäuse, für DM 110.-, C. Schneider, 282 Bremen 71, Scheringerstr. 5

Wegen Werkstattaufgabe FS-Ersatzteillager, Werkzeuge und Einrichtung, Festpreis DM 5000.- (EK-Wert ca. DM 25 000.-), nur en bloc abzugeben (auch Teilzahlung), Tel. 02 11/1 51 48

3 fabrikneue Digital-VM, 478 DM / St., o. Netzteil, geeig. f. Batt. Tel. 03 11/3 06 63 02

### Kaufen gegen Kasse

Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.

#### Arlt Elektronik

1 Berlin 44, Postf. 225  
Ruf (03 11) 6 23 40 53  
Telex 1 83 439

### ARLT kauft Restposten

Arlt GmbH & Co. KG  
6 Frankfurt a. Main  
Münchener Str. 4-6  
Telefon  
23 40 91/23 87 36

### Kaufe Posten

Halbleiter jeder Art gegen Kasse!

KLAUS SEIFERT  
8 München 5  
Corneliusstraße 32  
Tel. 08 11/26 89 50

### Kaufe

jeden Posten Halbleiter, Röhren, Bauteile und Meßgeräte gegen Barzahlung.

RIMPEX OHG  
783 Emmendingen  
Postfach 1527

**Billigat a. Übereinkauf** geprüfte Bausteine (Werco). **Nachrichteneempfänger** (KTR, TAF, usw.), Quarzfilter ZFQ 2, n. 55.- (enorme Trennsch. u. Verstärk.); **Rauschperle** RSP 1, n. 28.-! Best. unt. Nr. 9868 Y

### SUCHE

Suche gut erhaltenen RX 80 zu kaufen, möglichst mit Service-Anleitung. Schriftliche Angebote mit Preisangabe an Dr. med. R. Schneider, 6081 Goddelau-Philippshospital

**Blaupunkt - Heim - Stereo - Cassetten - Gerät** HC 30. H.-G. Schröder, 35 Kassel, Haferpfad 8 A

Suche hochwertige L- oder RCL-Meßbrücke. W. Buhr, 3261 Rolshagen, Nr. 102

Funkamateurl sucht Wehrmacht-Funkhorchempänger d, e, v oder z. Zuschr. unt. Nr. 9871 B

Suche Elektrojahrgänge 70/71 sowie defekten KW- oder 2-m-Empf. Angeb. unt. Nr. 9870 A

Triggerb. Oszillograf. K.-H. Schmidt, 495 Minden, Geibelstr. 10

Ela-Mischpult, preiswert, evtl. gebraucht, 8-8 Eingänge, für Mikrofon und Groß-Tuchel. Angeb. an Musikhaus Thoss, 789 Waldshut

Suche Bauteile für Siemens W 8 (auch defekt). Zuschr. unt. Nr. 9855 D

### VERSCHIEDENES

Jg. techn. Team übern. im Raum Hamburg Service + Montagearbeiten nebenberuflich. Zuschr. unt. Nr. 9857 F

### Erfolg in Beruf und Leben durch Christiani-Fernlehrgänge

- Allgemeines Wissen
- Automation
- Bautechnik
- Chemie- und Kunststoff-Labor
- Datenverarbeitung
- Digital-Labor
- Elektronik-Labor
- Elektrotechnik
- Konstruieren
- Maschinenbau
- Mathematik
- Radio- und Fernsteuertechnik
- Stabrechnen
- Technisches Zeichnen

Die besondere Garantie: Christiani-Lehrgänge sind nach jedem Lehrbrief kündbar.

Ausführliche Lehrpläne mit Lehrbriefproben gratis. Kreuzen Sie den Sie interessierenden Lehrgang an. Schneiden Sie die Anzeige aus und kleben Sie sie auf eine 25-Pf-Postkarte (oder schreiben Sie: Interessiere mich für Lehrgang...). Keine Vertreter.

Absender nicht vergessen! Untenstehende Anschrift können Sie als Adresse auf Ihre Postkarte kleben.

**Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. Christiani 775 Konstanz Postfach 1252**

Mitglied im Arbeitskreis korrektes Fernlehrwesen. Empfohlen durch die „Aktion Bildungsinformation“ e. V.

### Ankauf

von Elektronen-Röhren und Halbleitern (auch sonstige Bauteile). Industriestposten oder Oberbestände.

FRANZ OBERMAIR  
8021 Sauerlach  
Hirschbergstraße 16a

Digitalsteuerungen, Meßanlagen, Printplattenbestückungen übernimmt K.-H. Güll, Ing., 5036 Berrenrath, Tel. 0 22 33/7 51 81

Suche: gebrauchten Fernsehkürs (evtl. mit Korrekturen). Biete: neuwertige Kapazitätsmeßbrücke EI-CO 955, 0,1-50 MF, zum Tausch gegen guterh. Teiler-Tastkopf, 1 MΩ/36 pF, oder entsprechender HF-Tastkopf. Neupreis der Meßbrücke 184.- DM. H. Leonhardt, 7321 Schlatt, Rommental 36

Ich möchte Ihre über-zähligen

**Röhren und Transistoren** in großen und kleinen Mengen kaufen. Bitte schreiben Sie an

Hans Kaminsky, 8 München 71, Spindlerstr. 17

## FERTIGUNGSLEITER

für unsere Elektronikfertigung suchen wir einen dynamischen und erfahrenen

## ELEKTRONIKER

der mit Eigeninitiative und Verantwortungsbewußtsein der Geschäftsleitung zur Seite steht.

**HEKA**

elektronik

6731 Lindenberg/Pfalz  
Telefon 0 63 25/71 80  
oder 4 51



# Ihre Zukunft liegt in der EDV

## Nachrichtentechniker Radartechniker Fernsehtechniker Elektromechaniker

Sie können auf Ihrem beruflichen Fachwissen aufbauen, viel Neues dazulernen und sich in dem ständig wachsenden Bereich der EDV eine lohnende und zukunftssichere Position erarbeiten.

Nach der Einführungszeit werden Sie als Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes an elektronischen Datenverarbeitungsanlagen und Datenfernübertragungseinrichtungen die vorbeugende Wartung und die Beseitigung von Störungen vornehmen. Wir meinen, diese Aufgabe ist die konsequente Fortentwicklung Ihres beruflichen Könnens. Und wenn Sie als Techniker selbständig arbeiten wollen, sollten Sie sich für diese Aufgabe entscheiden.

In unseren Schulungszentren werden Sie Ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Während der Grundausbildung zahlen wir das volle Gehalt und zusätzlich eine Ausbildungsbeihilfe. Durch weitere Kurse halten wir die Kenntnisse unserer EDV-Techniker auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.

Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten; Sie sollten deshalb nicht älter als 28 Jahre sein. Sagen Sie uns bitte, in welchem Gebiet Sie innerhalb der Bundesrepublik arbeiten möchten und senden Sie einen tabellarischen Lebenslauf an

**SPERRY/RAND GMBH GESCHÄFTSBEREICH UNIVAC  
6FRANKFURT/MAIN NEUE MAINZER STRASSE 57**

# UNIVAC

## Informationsverarbeitung

# INSERENTENVERZEICHNIS

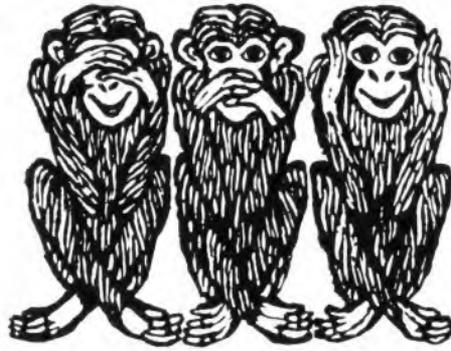
	Seite		Seite		Seite
Aiwa	736	Herzog	874	Philips	750
Alra	887	Hi-Fi-Ahrensburg	888	Piher	746
Amato	737	Hirschmann	851	Pk Electronic	878
Arlt	884, 897	Hitachi	704	Pöhler & Schilling	868
Asco	867	hobby Electronic	732	Polytron	692
Aumann	865	Hochstrate Elektronik	880	Preh	854
Auvis-Asona	867	Hofacker	889	Radiobastler	886
Badische Telefonbau	871	Holthausen	866	Rael-Nord	888
Balü	738, 739	Holzinger	860, 861	Rancka	876
BASF	695	HR-Elektronik	861	Rank Arena	717, 816
H. Bauer	876	Hruby	864	Rank Ton und Bild	858
W. Bauer	888	Huber + Söhne	872	Rapp	716
Bauser	887	Hübner	889	Rausch	878
Bayer	829	Hünigle	876	Reeh	734
BBC	727	IMRA	887	Rheinland-Funk-Technik	888
Beck	877	Institut für Fernunterricht	880, 888	Richter & Co.	884
Bekhiet	870	Interconti	748	Rim	698, 866, 872
Berkenhoff & Drebes	837	Intertronic	870	Rimpex	864, 866, 879, 897
Bernstein	887	Isert-Electronic	889	Ritter	863
Beru	862	Isophon	715	Rokko Sangyo	880
Berthold	694	Jahre	858	Rosenthal	886
Beyer	697	Jochum-Electronic	875	Rubach	885
Bezetz	881	Jordanow	871	Salecker	884
Bilgen	884	Kaiser	873	Sanyo	815
Bi-Pak	878	Kaminzky	897	Saur	888
Biwisi	880	Kathrein	806	Seifert	879, 897
Blaupunkt	780, 781	Kinsekisha	740	Sell & Stemmler	866
Dr. Böhm	879, 889	Klar & Beilschmidt	845	Sennheiser	886
Bogen	794	Kleer	886	Showa Musen	868
Bohn & Berger	889	Klein + Hummel	690, 782	Shure	731
Bohnhorst	888	Knecht	740	Siemens AG	769
Boyd + Haas	708	Knott	859	Sihn	705
Braun	770	Knürr	840	Silicore	882
Bruns	735	Koerppen & Co.	886	Soka	868
BSR	711	Konni	888	Suhr	888
Bühler	730	Kontakt-Chemie	709	Syma electronic	845
Dr. Bürklin	725	Koss	754	Systel	714
Dr. Christiani	897	Kroha	836, 870	System electronic	848, 849
Cichos	889	Kroll	885	Schaefer	849
Conrad	832, 833, 834, 835, 889	Kronhagel	886	Schäfer	876
Crown	706	Kruse	886	Scheicher	869, 881
Dahms	844, 864	KSL	885	Schmidt	886
Daschner	884, 887	Kühl	700	Schoeller	840, 852
DFG	855	Lange	889	L. Schubert	861, 867
Dimeg	854	Lau	724	S. Schubert	889
Distronic	886	Leister	881	Schünemann	878
dnt	883	Linhardt	887	Schulz + Hoffmann	882
Dörrbeck	886	Locher	873	Schwarz	888
Dolch	888	Lubra	886	Stein	889
Dual	804, 805	Meinhold	862	Stelzer	888
Dynacord	859	Merkle	879	Stolle	743, 744
Ebers	886	Merkur	741	Strixner	862
ECA	857	Metalloxyd	745	Taunuslicht	884
Eckert + Graf	872	Metrawatt	733	Technik KG	888
Edwa-electronic	846, 847	Metrix	713	Teka	889
Elac	747, 749, 751, 753	Elektro Meyer	884	Telefunken	689, 691, 693, 779, 837
Electron-Music	889	E.-W. Meyer	875	Teltronik	887
Elektromodul	719	A. Meyer	856	Thomsen	853
Elektronik-Fachversand	889	Mierbach & Klose	889	Tiemann	889
Eltrac	842, 843	Moeller	852	Tungram	885
Embrica	886	Mössinger	874	TV-Electronic	874
Emka Electronic	880	Morawski	887, 889	Ücok	710
Ensslin	884	Müller & Weigerl	875	Ulmer	879
Ersa	836	Müter	887	Uniton	718, 841
ETE	869	Nadler	721, 722, 723	Valvo	900
Euratele	881	Nagengast	880	Varta	707
F. B. Auto-Radio	881	Neubauer	876	Vebeg	888
Felten + Guillaume	696	Neuberger	803	Videocolor	792, 793
Felzmann	886	Neumann	851	Völkner	728, 729, 838, 839, 877
Femeg	880	Neumüller	857	Vogt + Co., Erlau	863
Fernseh-Service	878	Neye	699	Vogt + Co., Mannheim	871
Flemmig	867	Niedermeier	884	Wandel u. Goltermann	855
Funke	887	Nivico	726	Weber	889
Glaser	875	Nord-Agentur	831	Weiss	869
Graalfs	861, 889	Nord-Apparatebau	881	Weller	841
Grigelat	850	Obermair	897	Weltfunk	877
Grommes	888	Oppermann	742	Wersi	889
Gruber	889	Orschler	869	Westermann	701
Hacker	861	Paff	879	Weyersberg	720
Hako	882	Pan Am	899	Winckler	879
Hameg	865	Papst	848	Winter	882
Heathkit	702, 703	Peerless	885	Witt	873
Heiden	886	Peiker	752	Woop	887
Heinrichs	888	Perpetuum Ebner	791	WSZ-Elektronik	881
Heinze & Bolek	880	Peters	879	Wuttke	888
Gebr. Hermle	887	Pfeifer	872	Zars	888
Herrn + Co.	871			Zehnder	844
Herrmann	889			Zentgraf	889
Herton	870			Zodiac	712, 885

## Messeberichte

## FUNKSCHAU, 1. Juni-Heft Anzeigenschluß: 10. Mai 1972

**Bitte...  
ich möchte einige  
Fracht-Informationen...  
die ersten Drei,  
bei denen ich war,  
konnten mir nicht  
weiterhelfen.**

„Dafür bin ich nicht zuständig.“  
„Ich werde Ihre Frage weiterleiten.“  
„Da bin ich überfragt.“



Puh!! Was für ein Affentheater, nur um eine klare Antwort auf eine alltägliche Frachtfrage zu bekommen.

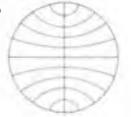
Das muss nicht so sein.  
Rufen Sie uns an.

Überall, von Frankfurt bis Tokio, wenden sich Frachtagenten, Spediteure und sogar andere Transportunternehmen an uns. In Deutschland fragt man nach dem Ausland. Und im Ausland möchte man wissen, wie es mit der Fracht nach Deutschland ist.

Mit Preisen, Tarifen, Bestimmungen, Zollabwicklung und Verpackung – einfach alles.

Wir geben prompte Antwort, sind zuvorkommend und helfen, wo wir können. Zugegeben – es ist leicht, ein netter Kerl zu sein, wenn man etwas von seinem Fach versteht.

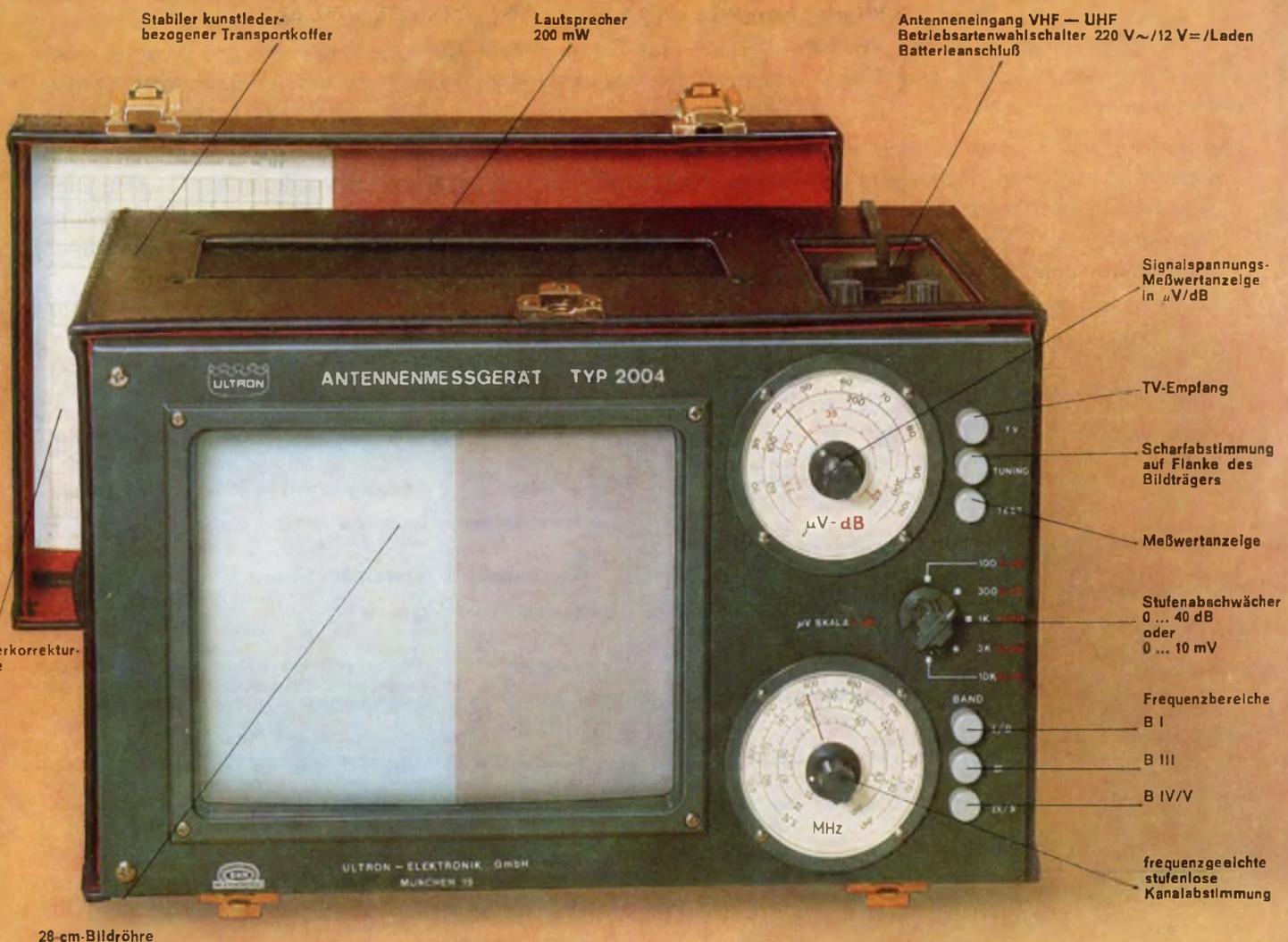
Also fragen Sie uns!  
Sprechen Sie mit Ihrem Pan Am Frachtagenten oder rufen Sie uns an.



**Pan Am®  
kann es.**

# ULTRON-ANTENNENMESSGERÄT 2004

das  
exakte Meßgerät  
für  
Ihre  
Antennenprobleme



Das VHF-/UHF-Antennenmeßgerät Modell 2004 enthält einen Fernseh-Prüfempfänger, kombiniert mit einem Meßteil für Hf-Signalspannungen. Die Eigenschaften dieses Kombinationsgerätes stellen den modernsten Entwicklungsstand der Antennenmeßtechnik dar und sind optimal auf die meßtechnische Unterstützung und Beschleunigung der Arbeit bei Aufbau, Wartung und Reparatur von Einzel- und Gemeinschaftsantennen für alle VHF- und UHF-Empfangskanäle abgestimmt.

Der Bildschirm des Fernseh-Prüfempfängers dient beim Modell 2004 nicht nur zur Überprüfung des empfangenen Bildsignals auf Reflektionen (Geisterbilder) oder Störsignale (Hf-Moire), sondern wird auch als neuartige und besonders vorteilhafte Anzeigeeinrichtung zur exakten Abstimmung auf die Flanke des Bildträgers und auf den Anzeigewert-Nullpunkt der Signalspannungs-Meßeinrichtung benutzt. Dadurch wird eine wesentliche Bedienvereinfachung und eine beachtliche Unterdrückung bedienungsbedingter Meßfehler erreicht. Die gerätebedingten Meßfehler der Geräte werden im Werk ermittelt und in die jedem Gerät beiliegende Fehlerkorrekturkurve eingetragen.

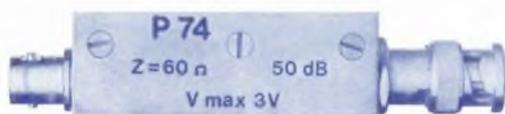
Bei der Abstimm- und Signalspannungs-Anzeige wird die Schirmfläche elektronisch in zwei gleichgroße Leuchtfelder geteilt. Dem richtigen Abstimpunkt auf den Bildträger entspricht dann der größte Helligkeitsunterschied, der richtigen Einstellung des Stufen- und Feinabschwächers bei der Spannungsmessung aber die Übereinstimmung der beiden Leuchtfelder. Der Signalspannungs-Meßwert ergibt sich aus der so gefundenen Stellung des Stufen- und Feinabschwächers, die bis zur nächsten Messung beibehalten werden kann. Mit dieser „Speicherung“ des Meßwertes sind Unterschiede der Signalspannung zwischen den verschiedenen Punkten einer Antennenanlage in Größe und Richtung eindeutig und genau erkennbar.

In den drei Betriebsarten des Modells 2004 kann folglich wahlweise normaler Fernsehempfang durchgeführt, das Gerät genau auf den Bildträger abgestimmt und dann die Höhe der Hf-Signalspannung am Empfänger-eingang exakt in  $\mu\text{V}$  oder dB gemessen werden. Das Gerät erlaubt somit eine optimale und praxisgerechte Beurteilung und Messung aller Kennwerte einer Fernseh-Antennenanlage, ohne bei der Bedienung Spezialkenntnisse vorauszusetzen.

Die Stromversorgung ist mit dem Hauptschalter auf Netzbetrieb (220 V/50 Hz) oder Batteriebetrieb (12 V =) umschaltbar, sodaß die Benutzung praktisch überall möglich ist. Ein tragbarer Kleinakkumulator in Umhängetasche ist als Sonderzubehör lieferbar, der in den Betriebspausen angeschlossen bleibt und dabei aufgeladen werden kann. Der stabile Kunstlederkofter des Gerätes hat einen zweckgerechten Trag- und Umhänge-riemen und ist auch den rauen Betriebsbedingungen des Außendienstes gewachsen.

#### TECHNISCHE DATEN

<p><b>Empfangsbereiche</b> Fernsehbereich I: 47 ... 65 MHz Fernsehbereich II: 160 ... 230 MHz Fernsehbereich IV/V: 470 ... 770 MHz</p> <p><b>Abstimmung</b> Drucktastenwahl für die Bereiche, Kanaleinstellung stufenlos mit Kapazitätsdioden auf frequenzgeeichter Skala mit Feinstellknopf nach Schirmanzeige, Skalengenauigkeit <math>\pm 3\%</math></p> <p><b>Eingangs-anpassung</b> VHF- und UHF-Eingang 60 <math>\Omega</math> unsymmetrisch, 240 <math>\Omega</math>-Aufsteckadapter wird mitgeliefert</p> <p><b>Zwischenfrequenz</b> 36 MHz</p> <p><b>Signalspannungs-Meßbereiche</b> 20 <math>\mu\text{V}</math> ... 10 mV in 5 Meßbereichen, Erweiterung auf 3 V mit Aufsteckabschwächer P 74</p> <p><b>Meßwertanzeige</b> Mit geeichtem 10 dB-Stufenabschwächer und stufenloser Feineinstellung auf <math>\mu\text{V}</math>/dB-Skala nach Schirmanzeige</p> <p><b>Meßgenauigkeit</b> VHF-Kanäle besser als <math>\pm 3</math> dB UHF-Kanäle besser als <math>\pm 6</math> dB, Korrekturtabelle liegt jedem Gerät bei</p>	<p><b>Schirmanzeige</b> auf eingebauter 28-cm-Bildröhre</p> <p><b>Tonkontrolle</b> durch eingebauten Lautsprecher, Ausgangsleistung max. 200 mW</p> <p><b>Bestückung</b> 1 Bildröhre (A 28-13 W), 38 Transistoren, 37 Dioden</p> <p><b>Betriebsspannung</b> Umschaltbar auf 220 V (<math>\pm 10\%</math>)/50 Hz/ca. 18 VA und 12 V=<math>\pm 1</math> A</p> <p><b>Abmessungen</b> B 370 x H 225 x T 310 mm</p> <p><b>Gewicht</b> 12 kp</p> <p><b>Zubehör</b> Transportkoffer mit Tragriemen, Batterie-Anschlußstecker, 240-<math>\Omega</math>-Aufsteckadapter P 43 C, 50 dB Aufsteckabschwächer P 74, Bedienungsanleitung</p> <p><b>Sonderzubehör</b> VHF/UHF-Meßdipol, Typ P 83 DM 48.— 12-V-Akkumulator mit Tragtasche DM 68.—</p>
--	---



50 dB Aufsteckabschwächer P 74



240- $\Omega$ -Adapter

DM 1190.— + MWSt.

# Europäische Farbbildröhrentechnik



**90°**  $\frac{A 66 - 120 X}{A 56 - 120 X}$

**110°**  $\frac{A 66 - 140 X}{A 56 - 140 X}$

VALVO EUROCOLOR-Bildröhren sind speziell auf die europäischen Fernsehnormen zugeschnitten, sie erfüllen die hier gestellten Qualitätsanforderungen. Im einzelnen haben die VALVO EUROCOLOR-Bildröhren folgende Vorzüge:

große Helligkeit  
hohe Konstanz der Farbreinheit  
scharfes und kontrastreiches Bild  
flacher Bildschirm  
Bildseitenverhältnis 3 : 4  
reflexionsarmes Schirmglas  
moiré-freies Bild  
geeignet für Durchstecktechnik

Diese Vorzüge zusammen mit unserer jahrelangen Erfahrung in der Großserien-Produktion von Farbbildröhren führen zu hoher Zuverlässigkeit und großer Konstanz der Bildqualität.

VALVO EUROCOLOR ist der geschützte Name für unsere Farbbildröhren.

VALVO GmbH Hamburg

2 Hamburg 1  
Burchardstraße 19  
Telefon (0411) 32 96 621



Wir stellen aus:  
Bauelemente-Zentrum  
Halle 12. 2. Obergeschoß  
Stand 2434 (Mitte der Halle)