

Hannover-Messe 1974

# FUNK- TECHNIK



8

1974

2. APRILHEFT



# Kopf-Stereofonie-Kopfhörer

(Kopfbezogene Stereofonie jetzt von der Aufnahme bis zur Wiedergabe).

Für die Wiedergabe gibt es drei offene Sennheiser-Stereo-Kopfhörer: HD 414, den meistgekauften Stereo-Kopfhörer der Welt – HD 44, den leichtesten Stereo-Kopfhörer der Welt – HD 424, den besten Stereo-Kopfhörer von Sennheiser. Es sind die Erfolgskopfhörer, die auch für das Hörerlebnis Kopf-Stereofonie optimal geeignet sind. Für Millionen Freunde des offenen Kopfhörers ist es angenehm zu wissen: Sie haben schon den offenen Hörer für das Klangerlebnis, das die lebensechte und natürliche Kopf-

Stereofonie bietet. Nahezu alle deutschen Rundfunksender brachten unlängst die RIAS-Hörspielproduktion „Demolition“. Die begeisterte Resonanz der Rundfunkhörer läßt erwarten, daß ähnliche Rundfunksendungen wiederkehren. Jetzt gibt es für die Aufnahme das neue Kopf-Stereo-Mikrofon MKE 2002 von Sennheiser. Damit können eigene Kopf-Stereo-Produktionen gemacht werden. Auch für Amateure ist das Kopf-Stereomikrofon MKE 2002 erschwinglich.

Sennheiser schickt Ihnen gerne eine Kostprobe. Die neue Schallplatte „Kunstkopf-Stereofonie II“ demonstriert Ihnen die vielfältigen unerhört lebensechten Aufnahmemöglichkeiten. Gegen DM 4,- auf unser Postscheckkonto-Nr. 934 89-302 können Sie die Schallplatte bekommen.

Wenn Sie sich darüber hinaus über alle übrigen Sennheiser-Erzeugnisse informieren wollen, schicken Sie uns einfach den untenstehenden Coupon.



3002 BISSENDORF · POSTF. 364

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

- ☐ 112seitiger Sennheiser-Gesamtprospekt „micro-revue 74/75“
- ☐ Dokumentationsschallplatte „Kunstkopf-Stereofonie“ gegen DM 4,-
- ☐ Mikrofon-Anschluß-Fibel 9. Auflage
- ☐ Gesamtpreisliste 1/74

gelesen · gehört · gesehen	258
FT meldet	260
G. Marconi und die Nachrichtentechnik	265
FT-Informationen	266
Halbleiter	
SAS 660 und SAS 670 – zwei neue integrierte Schaltungen für Sensorwähler	267
Magnetton	
Hysterese-Aufwickelfriction für Cassetten-Recorder	270
Phono	
TTR 102 und TTR 103, zwei praktische Meßschallplatten zur schnellen Ermittlung der Kenndaten sowie der Überprüfung der Abtasteigenschaften von Stereo-Tonabnehmern	271
Selektiver elektronischer Mikrofonschalter	272
Fernsehen	
Verbesserung der senkrechten Auflösung bei Fernsehsystemen	273
Die elektronische Uhr in der Sicht eines Halbleiterherstellers	274
Kraftfahrzeug-Elektronik	
Elektronisches Tachometer	275
Lautsprecher	
Hi-Fi-Lautsprecherkombination	280
Meßtechnik	
Fehlerdiagnose mit Leuchtdioden	282
Persönliches	284
Hannover-Messe 1974 · Vorberichte	286

Unser Titelbild: Zukünftige Bildfernsehensysteme werden die Bildsignale im Fernbereich voraussichtlich in digitaler Form übertragen. Da aber ein Bild in Fernsehqualität mit einer Datenrate von 70 Mbit/s eine sehr große Bandbreite erfordern würde, entwickelte AEG-Telefunken ein Verfahren zur „Bitratenkompression“. Es gestattet, den Datenfluß auf  $\frac{1}{5}$  zu reduzieren. Dabei bleibt die subjektive Bildqualität weitgehend erhalten, weil der neuentwickelte Relevanzdetektor im Sinne der Augenphysiologie nur die „wichtigsten“ Bildsignale für die Übertragung auswählt. Das Bild zeigt eine Experimentieranlage; auf dem linken Monitor ist das von der Kamera aufgenommene komprimierte Portrait wiedergegeben, während auf dem rechten Bildschirm die Bildstellen zu erkennen sind, die als „wichtige“ Bildsignale in codierter Form übertragen werden. Aus ihnen rekonstruiert der Empfangsdecoder wieder das vollständige Bild.

Aufnahme: AEG-Telefunken

Aufnahmen: Verfasser, Werkaufnahmen, Zeichnungen vom FT-Atelier nach Angaben der Verfasser

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, 1 Berlin 52 (Borsigwalde), Eichborndamm 141-167. Tel.: (030) 4121031. Telex: 0181632 vrkt. Telegramme: Funktechnik Berlin. Chefredakteur: Wilhelm Roth; Stellvertretender Chefredakteur: Dipl.-Ing. Ulrich Radke, sämtlich Berlin. Cheffotokorrespondent: Werner W. Diefenbach, 696 Kempten 1, Postfach 14 47, Tel. (0831) 634 02. Anzeigenleitung: Dietrich Gebhardt; Chefgestalter: B. W. Beerwirth, sämtlich Berlin. Zahlungen an VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH; Postscheckkonto Berlin West 76 64-103; Bank für Handel und Industrie AG, 1 Berlin 65, Konto-Nummer 2 191 854 (BLZ 100 800 00). Die FUNK-TECHNIK erscheint monatlich zweimal. Preis je Heft 3,- DM. Auslandspreise lt. Preisliste (auf Anforderung). Die FUNK-TECHNIK darf nicht in Lesezirkel aufgenommen werden. Nachdruck – auch in fremden Sprachen – und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. – Satz und Druck: Druckhaus Tempelhof, 1 Berlin 42.

# PHILIPS

Wissen und Information durch  
**Philips Fachbücher**  
... aus der Praxis ... für die Praxis

**Hierauf haben Sie gewartet:**



Ing. (grad.) H. E. Kaden

**Das neue  
Transistorlehrbuch**  
Transistortechnik leichtgemacht

4., völlig neubearbeitete  
und erweiterte Auflage  
des bekannten Standardwerks  
„Das Transistorlehrbuch“

XVII, 302 Seiten, 211 Abb., Gr.-8°, 1974  
Ganzleinen mit Schutzumschlag DM 39,-

Grundgesetze elektrischer Schaltungen • Technische Verstärker • Steuervorgänge bei den bekanntesten Verstärkerelementen (PNP- und NPN-Flächentransistor, Sperrschicht-Feldeffekt-Transistor, MOS-Feldeffekt-Transistor u.a.) • Grafische Darstellung der Steuerwirkungen (Zweiquadranten-Kennlinienfeld) • Verstärkerelemente in der Grundsicherung • Grundsätzliche Überlegungen zur Ermittlung des Verstärkungsgrades • Zweipoldarstellung aller Verstärkerelemente • Einfluß der zweiten Flächentransistor-Rückwirkung bei Stromsteuerung • Vierquadranten-Kennlinienfeld des Flächentransistors • Berechnung von Betriebswerten • Arbeitspunkteinstellung und -stabilisierung • Stabilisierung der Verstärkung durch Gegenkopplung • Kollektor-, Drain- oder Anodenbasisschaltung • Basis-, Gate- oder Gitterbasisschaltung • Gegentakt-B-Betrieb • Restströme beim Flächentransistor • Grenzwerte • Hochfrequenzverhalten • Mehrstufige Breitbandverstärker • Resonanzverstärker • Verstärkeraussehen • Flächentransistor als Schalter • Zusammenfassung

Ausführliche Inhaltsangaben und Besprechungen  
von mehr als 100 anderen Büchern finden Sie in dem  
neuen, 60 Seiten starken

**Katalog Philips Fachbücher 1974,**

den Sie per Postkarte anfordern  
und kostenlos erhalten können.



**Deutsche Philips GmbH  
Verlags-Abteilung  
2 Hamburg 1 · Postfach 1093**

Ihre Fernseh-Kunden sind 1974 noch anspruchsvoller geworden. Sie suchen zuverlässige Technik, Bedienungskomfort und gutes Design ...

# ...und vor allem Bildqualität. Wie bei Blaupunkt.

**Beispiel: Blaupunkt »Scout Royal«**

Mit Sendersuchlauf.

Jetzt besonders aktuell zur Fußball-Weltmeisterschaft, wenn man nicht nur drinnen, sondern auch draußen und unterwegs sehen will.

Mit hellem Bild.

Tageslicht-hell durch 12-kV-Spannung in der Bildröhre. Das sind 2-3 kV mehr als üblich.

Geprüft in 391 Tests.

Der Blaupunkt »Scout Royal« ist zuverlässig.



s/w-Portable »Scout Royal«

**Beispiel: Blaupunkt »Scout Color«**

Mit 'großem' 36er Farbbild.

Ein tragbarer Farbfernseher in kleinem Gehäuse. Nachmeßbar, vergleichbar klein: 37 x 38 x 40 cm. Wir wissen, daß viele Kunden ein so handliches Farbfernsehgerät in gutem Design wünschen.

8 Tiptronic-Programmtasten.

Mit beleuchteter Programm-Anzeige.

Nach vorn strahlender Lautsprecher.

Besonders wichtig für den Draußen-Betrieb.



Farbportable »Scout Color«

**Beispiel: Blaupunkt »Valencia Color«  
Farb-Qualität.**

Er hat Thyristoren in der Horizontal-Ablenkung, dadurch ein Höchstmaß an Farbkonvergenz und optischer Rasterdeckung. Die Echtheit der Farbwiedergabe bleibt bis in die äußersten Bildecken voll erhalten.

**Sicherheit.**

Auch im Netzteil hat der »Valencia« Thyristoren. Dadurch ist die Bildröhre zusätzlich gegen Überstrom abgesichert. Reaktionszeit: 1/50 sec.

**Gutes Design.**

Der »Valencia« ist rundum gestaltet. Stellen Sie ihn mitten in den Verkaufsraum, wie er auch im Wohnzimmer stehen soll.

**Konzert-Klang.**


Fast alle Fernseher haben nur einen Lautsprecher. Der »Valencia« hat zwei, und zwar zwei nach vorn strahlende Konzert-Lautsprecher.

**Zuverlässigkeit.**

Blaupunkt Farbfernseh-Geräte durchlaufen 391 Zuverlässigkeits-Prüfungen.



Farbfernsehgerät »Valencia Color«

 **BLAUPUNKT**

**BOSCH Gruppe**



### Erster Optokoppler mit VDE-Gütebestätigung

Der von AEG-Telefunken vorgestellte Optokoppler „CNY21“ ist der erste Optokoppler, der eine VDE-Gütebestätigung hat; nach der DIN-Testreihe ist dieses Bauelement isolationsfest und funktionsfähig. Optische Koppler übernehmen in immer größerem Umfang die Aufgabe der Signalübertragung in der Informationstechnik bei gleichzeitiger galvanischer Trennung der Stromkreise. „CNY21“ ist vielseitig verwendbar, unter anderem als rückwirkungsfreier Schalter. Die Signalübertragung kann analog und digital erfolgen.

### Wire-Wrap-Steckkarten im Europaformat

Eine neue Serie von Wire-Wrap-Steckkarten wurde von dem amerikanischen Hersteller *Augat* (deutsche Vertretung: *Neumüller*) vorgestellt. Dabei handelt es sich um Steckkarten für Wire-Wrap-Verdrahtung, die auf das Intermaß abgestimmt und im Europakarten-Format (100 mm × 160 mm) lieferbar sind. Diese Platten, wahlweise aus  $\frac{1}{8}$  oder  $\frac{1}{16}$  dicken Epoxi lieferbar, sind beidseitig mit einer glanzverzinnten Kupferkaschierung beschichtet, an die  $U_{CC}$  und Masse angeschlossen werden. Die Steckkarten stehen in Ausführungen mit jeweils 35 IS-Feldern für 14- oder 16polige IS sowie für universelle Bestückung (für alle Dual-in-line-IS unabhängig von der Anzahl der Pole) zur Verfügung.

### „EAI-Pacer-500“ in Nürnberg

Kürzlich wurde als erstes Hybrid-Rechensystem an einer Fachhochschule das System „EAI-Pacer-500“ von *Electronic Associates* in der Fachhochschule Nürnberg installiert. Der Einsatzbereich wird die Ausbildung der Studenten in der Anwendung des Systems in Wissenschaft und Technik umfassen. Das System wird aber auch zwecks Weiterqualifizierung technischen Führungskräften der Wirtschaft zugänglich sein. Der Analogteil des „EAI-Pacer“ ist modular aufgebaut. Der Digitalteil besteht aus dem System „EAI-Pacer-100“, einem 16-bit-Rechner mit entsprechender Peripherie. Die Kernspeicherkapazität kann auf maximal 32 K Worte je 16 bit ausgebaut werden. Um eine optimale Kommunikation mit dem Analogteil herzustellen, enthält das System neben dem Interface-System ein Software-System, das neben dem Fortran-IV-Compiler eine spezielle Interpretersprache (HOI) für den hybriden Einsatz einschließt.

### Video-Timer aus Japan

Die in München, Frankfurt und Düsseldorf ansässige Firma *Fernseh-System-Gesellschaft Meinel* hat die elektronischen Geräte der *For-A Company Ltd.*, Tokio/Japan, in ihr Vertriebsprogramm übernommen. Das erste Gerät einer Serie von Bausteinen ist der Video-Timer „FSG VTG-33“, ein Anzeigengenerator zur digitalen Einblendung von Zeit und Datum in laufende Video-Programme.

### Neue 50-W-Z-Dioden

*International Rectifier* hat zwei Typenreihen von 50-W-Z-Dioden mit Spannungen von 3,9 bis 100 V herausgebracht. Die Dioden werden in TO-3- oder DO-5-Gehäusen geliefert.

### Elektronische Leiterplatten-Bohrmaschine

Neu im Sortiment der *Kager KG* ist die elektronische Leiterplatten-Bohrmaschine „Quick + Drill“. Das elektronische Steuergerät und die mechanische Bohreinheit sind der Flexibilität sowie der Handlichkeit wegen getrennt angeordnet. Die Drehzahl der Motorspindel kann im Bereich 10000 bis 50000 U/min stufenlos elektronisch gesteuert werden. Ein Spannzangensystem dient zur Bohraufnahme (0,2 bis 3 mm Ø). Die Hubbetätigung erfolgt durch Handhebel manuell oder mit einem Fußpedal elektromechanisch. Die Absenkgeschwindigkeit (Bohrzeit) ist stufenlos elektronisch einstellbar, wobei eine Einstellmöglichkeit der Hubbegrenzung nach oben und unten besteht. Die Maschine ist mit umschaltbarer Beleuchtung für zwei Leuchtstufen versehen. Der Bohrtisch (100 mm × 140 mm) läßt sich durch eine zusätzliche Vergrößerungsplatte auf 320 mm × 400 mm vergrößern.

### Teraohmmeter „414/240“

Neu im Keithley-Angebot ist das Meßsystem „414/240“ zum Messen von Isolationswiderständen. Dabei handelt es sich um ein Teraohmmeter für folgende typische Anwendungen: Isolationsmessungen bis 12 TΩ bei 1200 V, allgemeine Widerstandsmessungen von 100 Ω bis 12 TΩ, Messungen an Halbleitersperrschichten (Leckströme), Messung der Oberflächen- und Durchgangswiderstände von Folien. Die Meßspannung ist bis  $\pm 1200$  V digital in 1-V-Schritten einstellbar. Die Genauigkeit der Spannung beträgt 1%. Mit dem Zubehör „6105“ kann man Oberflächenwiderstände bis  $6,5 \cdot 10^{14}$  Ω und Durchgangswiderstände bis  $2,3 \cdot 10^{15}$  Ω/cm messen.

### Miniatur-GaP-Leuchtdioden

Der amerikanische Hersteller *Opcoa* (deutsche Vertretung: *Neumüller*) stellt jetzt Miniatur-GaP-Leuchtdioden der neuen LLL-Serie in den Farben Grün, Gelb und Rot her. Der Strombedarf der grün- und der gelbleuchtenden Typen LLL-17 beziehungsweise LLL-27 ist 25 mA, während die rot-leuchtenden Dioden LLL-7 5 mA benötigen (bei allen Typen bezogen auf eine Leuchtdichte von 1 mcd).

### Niedrigpreis-Leuchtdioden in drei Farben

Ein Programm an Niedrigpreis-Leuchtdioden mit 5 mm Durchmesser brachte die amerikanische Firma *Opcoa* (Vertrieb in Deutschland: *Neumüller GmbH*) auf den Markt. Die für einfache Frontplattenmontage robust ausgeführten Leuchtdioden haben eine Schutzlinse, die sie gegen Feuchtigkeit und Staub schützt. Die Anschlußleitungen sind 25 mm lang. Der Katodenschluß ist durch einen abgeflachten Flansch und einen kurzen Anschlußdraht gekennzeichnet. Das Typenprogramm der roten, gelben und grünen Leuchtdioden ist nach drei Anwendungsgebieten unterteilt: zur Beleuchtung von Frontplattenbeschriftungen und Schaltern oder für große Anzeigefelder, für die Anwendung als Indikatoren bei Meßgeräten, Rechnern oder Peripheriegeräten sowie als Weitwinkel-Indikatoren (Betrachtungswinkel 150°).

### Miniatur-Annäherungs- und Reflexionsfühler

Die amerikanische Firma *Optron* (deutsche Vertretung: *Neumüller*) entwickelte einen Annäherungs- und Reflexionsfühler. Er arbeitet im Infrarotbereich und eignet sich beispielsweise zum Abtasten von Markierungen, zur Anzeige eines Bandendes, zur Erkennung von Rissen oder Sprüngen sowie zum Lesen von Lochstreifen. An der Spitze eines pfeilartigen Plastikgehäuses mit den Abmessungen 25 mm × 7,7 mm × 2,5 mm sind eine Leuchtdiode sowie ein Phototransistor so angebracht, daß der Phototransistor nur dann ein Signal abgibt, wenn sich vor der „Peilspitze“ eine reflektierende Fläche befindet, von der das Licht der Leuchtdiode auf den Phototransistor gelangt. Der Baustein ist in zwei Ausführungen mit verschiedenen Schaltzeit- und Empfindlichkeitsbereichen lieferbar.

### Thyristoren der Serie BRY 58

Neben den Plastikthyristoren BRY 55 im X-55-Gehäuse liefert die *Thomson-CSF GmbH* auch empfindliche Thyristoren der Reihe BRY 58 im Metallgehäuse TO-46. Kurzdaten:  $U_{RR}/U_{DR} = 30 \dots 300$  V,  $I_{Teff} = 0,8$  A,  $I_H = 5$  mA,  $I_{GT} = 200 \mu A$ ; Durchmesser 5,5 mm, Höhe 1,8 mm. Diese Thyristoren eignen sich besonders für Anwendungsfälle mit gedrängtem Aufbau.

### Fünf neue Meßeinrichtungen von Wandel u. Goltermann

Die Firma *Wandel u. Goltermann* hat die Entwicklung von fünf neuen Meßgeräten und Meßplätzen abgeschlossen. Es handelt sich um den Spannungs- und Pegelmesser „SPM-11“ (15 Hz ... 200 kHz), den Pegelmeßplatz „PS-12/SPM-12“ (200 Hz ... 4,5 MHz), den Pegelmeßplatz „PS-60/SPM-60“ (6 kHz ... 18,6 MHz), den Rauschklimmmeßplatz „RK-50“ (Frequenzbereich bis 12,5 MHz) und das Datenleitungsmeßgerät „DLM-1“ zur Messung des Phasenjitters und des Grundgeräusches auf Datenleitungen.



# SO 3311

## rationell im Einsatz- vielseitig in der Anwendung

Mit dem SO 3311, volltransistorisiert und mit einer 13-cm-Planschirmröhre bestückt, steht dem Anwender im Labor, Prüffeld, Service und im Unterricht ein Einkanal-Oszilloskop zur Verfügung, welches ausgezeichnete Meßeigenschaften besitzt und somit einem breiten Spektrum von Meßaufgaben gerecht wird.

Eine übersichtliche Frontplattenaufteilung garantiert schnelle und sichere Bedienung.

### Kurzdaten:

Y-Bandbreite  
18 MHz – 6dB  
Y-Ablenkoeffizient 10 mV/Skt.  
Y- und X-Verstärker gleich-  
spannungsgekoppelt  
X-Bandbreite > 1,5 MHz

Zeitablenkung:  
0,1  $\mu$ s ... 50 ms –  
Bild-Zeilenstellung für den  
TV-Service  
Triggerung:  
Int.-extern 0 ... 15 MHz –  
Freilaufautomatik  
Netzteil: alle Betriebs-  
spannungen stabilisiert  
Z-Eingang

**Wo Zuverlässigkeit  
zum Begriff wird**

Bitte fordern Sie unsere  
ausführlichen Unterlagen an.  
Norddeutsche Mende Rundfunk KG  
Bereich Meßgeräte – Industrie-Elektronik  
28 Bremen 44, Postfach 44 83 60

**NORDMEDE**  
electronics

**Board-Relais für**

Erstaunlich!  
Bauhöhe nur 10,3 mm  
4 Umschaltkontakte  
Maximale Kontaktleistung 750 VA / 75 VA  
Abmessungen:  
30,1 x 22,4 x 10,3 mm



Bitte Prospekte anfordern!

**gedruckte Schaltungen**

Weiterhin im Programm:  
**Kleinrelais, steckbar**  
max. 8 Umschaltkontakte  
Maximale Kontaktleistung 140 W/100 VA

**Mini-Relais**  
1 Umschaltkontakt  
Maximale Kontaktleistung 50 W/40 VA

Bitte Prospekte anfordern!

**SÜSSCO 2 Hamburg 62**  
Telefon 520 50 21 FS 02 12 202

**SÜSSCO - der unentbehrliche Helfer! Kennen Sie den Wert?**

Mit SÜSSCO-Widerstands- und Kapazitätsgedächtnis ermitteln Sie schnell den gewünschten Wert. Durch die logarithmische Abstufung nach der Normreihe E6 stehen die logarithmischen R- und C-Werte stets griffbereit zur Verfügung.

100 Ω	100 pF
150 Ω	150 pF
220 Ω	220 pF
330 Ω	330 pF
470 Ω	470 pF
680 Ω	680 pF
1 K Ω	1000 pF
1,5 K Ω	1500 pF
2,2 K Ω	2200 pF
3,3 K Ω	3300 pF
4,7 K Ω	4700 pF
6,8 K Ω	6800 pF
10 K Ω	10 nF
15 K Ω	15 nF
22 K Ω	22 nF
33 K Ω	33 nF
47 K Ω	47 nF
68 K Ω	68 nF
100 K Ω	0,1 μF
150 K Ω	0,15 μF
220 K Ω	0,22 μF
330 K Ω	0,33 μF
470 K Ω	0,47 μF
680 K Ω	0,68 μF

Rückgaberecht bei Nichtgefallen innerhalb 10 Tagen

Bitte Prospekte anfordern!

**SÜSSCO 2 HAMBURG 62**  
Telefon 520 50 21 FS 02 12 202

**Miniaturschaltuhren**

Bitte Prospekte anfordern!



Keine Montage!

**für Haushalt und Betrieb**

Machen Sie sich frei vom Öl! Heizen Sie elektrisch! Unsere preiswerte Miniaturschaltuhr sorgt schon vor dem Aufstehen für warme Räume und hilft sparen in Zeiten ohne Bedarf! Weitere Anwendung: Beleuchtung, Kühlschrank, Rundfunk, Fernsehen usw.

Bitte Prospekte anfordern!

**SÜSSCO 2 Hamburg 62**  
Telefon 520 50 21 FS 02 12 202

**General-Radio**

Bitte Prospekte anfordern!

Eine fast unbegrenzte Auswahl von Stelltransformatoren wird den elektrischen und mechanischen Erfordernissen aller Aufgaben gerecht. Durch die Kombination der Netzspannung von 12-220 V und Dreiphasennetzen 220 oder 380 V, bei Frequenzen von 50-400 Hz, in einigen Modellen bis zu 1200 Hz, und Nennströme bis 300 A. Hand- oder motorbetrieben erlauben sie eine bequeme Spannungseinstellung, sowie „Über- und Unterspannungstests“.

**Stelltransformatoren**

In fast allen Sonderausführungen lieferbar.

2 Jahre Garantie! Auch auf die Kohlebürste

Bitte Prospekte anfordern!



**SÜSSCO 2 HAMBURG 62**  
Telefon 520 50 21 FS 02 12 202

**Fmeldet... Fmeldet... Fmeldet... F**

#### Der dhfi-Vorstand 1974/75

In der ordentlichen dhfi-Mitgliederversammlung 1974 wurde der Vorstand satzungsgemäß für die Dauer von zwei Jahren neu gewählt. Ihm gehören an: Karl Breh (1. Vorsitzender) - Thomas Hintze - Ingwert Ingwersen - Dieter Ludenia - Ulf Lambricht - Dieter Motte - Otfried Sandig.

#### AEG-Telefunken 1973

Der Weltumsatz der AEG-Telefunken-Gruppe nahm 1973 - im Jahresverlauf beschleunigt - um 10% auf 11,8 Mrd. DM zu. Der Inlandsumsatz erhöhte sich um 8% auf 8 Mrd. DM. Das Auslandsgeschäft stieg mit 14% wiederum schneller als der Inlandsumsatz. Der Anteil am Weltumsatz wuchs von 32% auf 33%. Die Entwicklung des Umsatzes der Unternehmensbereiche entsprach weitgehend dem differenzierten Konjunkturverlauf. Die Zuwachsraten in den Unternehmensbereichen Energietechnik, Bauelemente, Hausgeräte und Technisches Liefergeschäft lagen über dem durchschnittlichen Umsatzwachstum der Unternehmensgruppe. Der Auftragseingang nahm um 3% auf 12,3 Mrd. DM zu. Der Zuwachs wurde von den Bestellungen aus dem Ausland getragen (+12%). Der Auftragseingang aus dem Inland erreichte nicht ganz die Höhe des Vorjahrs. Wie in den Vorjahren, lagen die Investitionsschwerpunkte im Inland bei Ersatz- und Rationalisierungsvorhaben. Ende Dezember 1973 waren 174800 Mitarbeiter, das sind 5% mehr als im Vorjahr, in der AEG-Telefunken-Gruppe beschäftigt. 150000 Mitarbeiter waren im Inland, 24800 im Ausland tätig. Der Ertrag hat sich im Geschäftsjahr 1973 gegenüber dem Vorjahr verbessert. Hierzu hat insbesondere die Ergebnisentwicklung in den Bereichen Unterhaltungselektronik und Bauelemente beigetragen, die im Berichtsjahr wieder einen positiven Beitrag zum Unternehmensergebnis geleistet haben.

Für 1974 rechnet die AEG-Telefunken-Gruppe mit einem Umsatzzuwachs in der Größenordnung von 7%.

#### Neuer AKG-Gesamtvertriebsleiter

R. D. Waida hat die Gesamtvertriebsleitung der AKG übernommen. Er war zuvor als Inlandsverkaufsleiter bei Roth-Interelectric tätig.

#### Philips-Umsatz 1973 über 22,5 Mrd. hfl

Der Umsatz der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven/Niederlande, ist 1973 um 13% auf 22,563 Mrd. hfl gestiegen. Das Betriebsergebnis erhöhte sich um 11,5% auf 2,597 Mrd. hfl. Das Unternehmen erwirtschaftete einen Gewinn nach Steuern in Höhe von 966 Mill. hfl. Das entspricht einem Satz von 4,3% vom Umsatz. Der Reingewinn stieg von 717 Mill. hfl in 1972 auf 899 Mill. hfl in 1973. Er entspricht einer Quote von 11,3% vom Eigenkapital.

#### Siemens schloß Vertriebsvertrag mit Instrumentation Engineering

Die Siemens AG, Berlin/München, schloß am 12. Februar 1974 mit der amerikanischen Firma *Instrumentation Engineering Inc.*, Franklin Lakes, New Jersey, einen Vertriebsvertrag ab. Dieser sieht vor, daß Siemens den Vertrieb der rechnergesteuerten Funktionsprüfautomaten für elektrische Schaltungen von I.E. in Europa übernimmt. Bei Siemens handelt es sich dabei um die Nachrichtenmeßgeräteabteilung des Geschäftsbereichs Weitverkehr, München, und um die Abteilung Elektrische Meßtechnik im Geschäftsbereich Meß- und Prozeßtechnik, Karlsruhe.

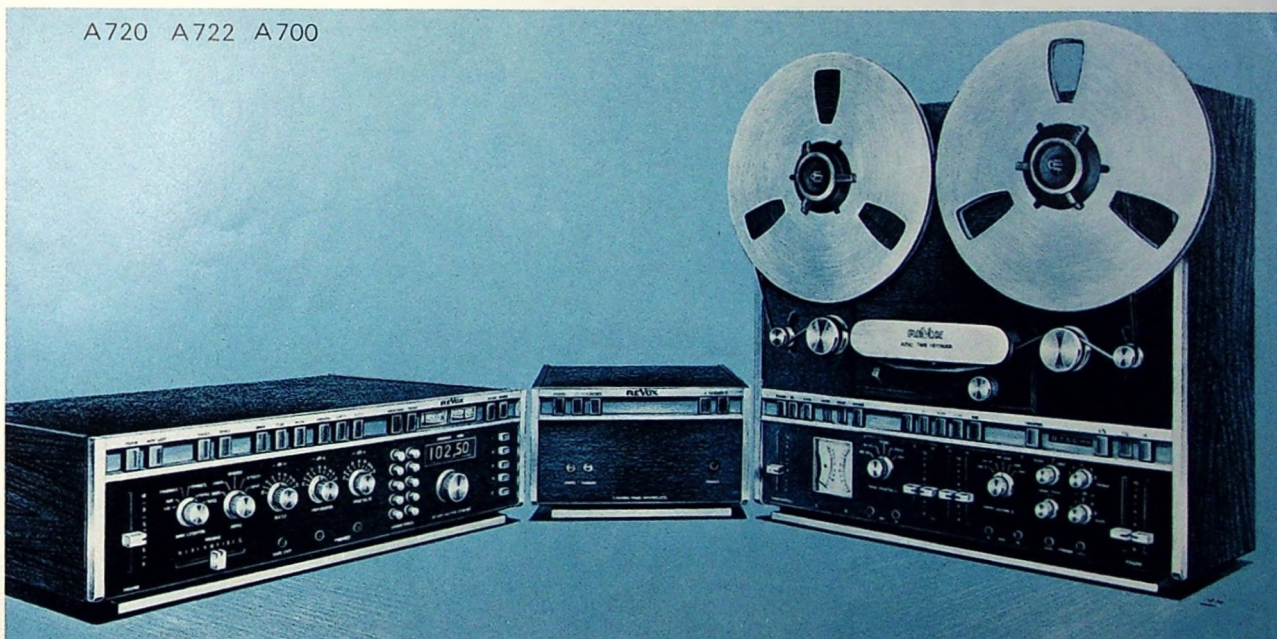
#### Berliner Slaby-Sondermarke

Zum 125. Geburtstag des Funktechniklers Adolf Slaby gibt die Landespostdirektion Berlin am 17. April 1974 eine Gedenkbriefmarke heraus.





A77 A76 A78



A720 A722 A700

## Numerus clausus

Die eigene Forschung und Entwicklung im Bereich der professionellen Tonstudioteknik hat uns zu Spezialisten geprägt. Unsere «déformation professionnelle» geht so weit, daß wir auch bei Amateurgeräten professionelle Maßstäbe anlegen. Wir sind – weltweit gesehen – möglicherweise der einzige Hersteller, der ausschließlich Geräte der Spitzenklasse fertigt. Eine Spitzenklasse, die ihrer Zeit soviel voraus ist, daß der Vorsprung selbst Jahre später immer noch die entscheidende Nasenlänge ausmacht.

Wir beherrschen die mechanische Präzision ebenso wie die elektronische Technik. Beispiele:

3-Motoren-Laufwerke bauen wir seit 2 Jahrzehnten; als erste schufen wir den direkt angetriebenen Tonmotor mit elektronischer Servoregelung. Und wiederum als erste bringen wir nun den quarzgesteuerten Tonmotor und die hochintegrierte Laufwerksteuerung; die digital

anzeigende Kanalarasterabstimmung im neuen UKW-Tuner A720 arbeitet ebenfalls mit Quarzpräzision. Wie Sie auch wählen, REVOX-Geräte sind heute futuristisch und morgen wegweisend. Darum ist REVOX eine Entscheidung der Vernunft.

**STUDER**  
**REVOX**

Audio-Technik für Anspruchsvolle

Mit diesem Coupon erhalten Sie Unterlagen über das REVOX-Programm.

Deutschland: Willi Studer GmbH,  
7827 Löffingen

Schweiz: REVOX ELA AG,  
8105 Regensdorf ZH

Österreich: REVOX EMT GmbH,  
1170 Wien, Rupertsplatz 1

# Dual

Disponieren Sie Käuferwünsche?  
Dann disponieren Sie Dual.  
 HiFi-Anlagen und HiFi-Bausteine von Dual  
 sind mehr und mehr gefragt.  
Hannover '74 wird beweisen:  
Dual hat das Ohr am Markt!



Dual CV 240

Diskreter Hochleistungs-HiFi-Vierkanal-Verstärker in moderner Modultechnik.  
 4 x 60 Watt Ausgangsleistung.  
 Mit integrierten SQ- und Multifonie-Decodern.  
 4 diskrete Vierkanal-Eingänge für Vierkanal-Tonbandgeräte, CD-4-Schallplatten-Demodulator usw. 3 Stereo-Eingänge. Kopfhörer-Buchsen für Stereo oder Quadro auf der Frontblende.  
 4 Pegelregler zur individuellen Einstellung der einzelnen Kanäle. Baß- und Höhenregler sowie Summen-Lautstärkeregel auf 4 Kanäle gleichzeitig wirkend. Anschluß für Fernsteuer-Einheit Dual RC 40 zur Fernbedienung.



Dual CDV 60

2 x 30 Watt HiFi-Decoder-Verstärker.  
 Eine neue Gerätekonzeption, die vorhandene HiFi-Stereo-Anlagen zu diskreten HiFi-Quadrofonia-Anlagen erweitert. Mit integrierten SQ- und Multifonie-Decodern, 4-kanaliger Eingangsschaltung und 2-kanaligen Endstufen. Getrennte Pegelregler für jeden der 4 Kanäle. Beim Anschluß an vorhandene Stereo-Anlagen dient der Dual CDV 60 als Steuerverstärker.



Dual CR 120

Diskreter 4 x 30 Watt Receiver mit Allbereichs-Rundfunkempfangsteil (Tuner), integrierten SQ- und Multi-Decodern, 4 UKW-Stationstasten, automatische UKW-Scharf-abstimmung (AFC), UKW-Stummabstimmung (Muting), Anschlußbuchsen für Magnet- und Keramik-Tonabnehmersysteme, CD-4-Demodulator, Vierkanal-Tonband oder Stereo-Tonbandgerät sowie Fernbedienung (Muting-Control).

Nur wenige HiFi-Komponenten finden weltweite Zustimmung bei Kennern. Zu diesen wenigen gehören die von Dual, weil sie außer ihren erstaunlichen Leistungsdaten noch qualitative Merkmale aufweisen, wie man sie sonst höchst selten antrifft.

Beispielsweise der Dual 701, der Automatikspieler mit elektronischem Zentralantrieb. Vom elektronisch gesteuerten Zentralmotor bis zum Tonarmgegengewicht überzeugt jedes Detail durch überragende Technik.

Oder das Cassettendeck Dual C 901, das die HiFi-Norm DIN 45 500 sicher übertrifft. Typisch für diesen Cassettenspieler ist der getrennte Antrieb von Tonwellen und Cassettenspieler. Und natürlich hat er zudem alles, was man von solch einem Weltklasse-Cassettendeck erwartet: Autobias, Dolby, Autoreverse usw.

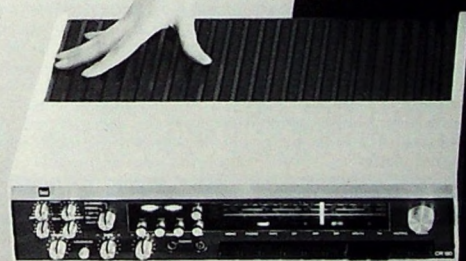
Oder die Dual-Verstärker, Receiver und Quadro-Verstärker mit ihrer brillanten Technik und ihren erstaunlichen Meßdaten. Wen wundert's, daß sie mehr und mehr gefragt sind?

Sehen wir Sie auf der Industriemesse in Hannover? Die Leistungsschau von Dual steht für Sie bereit. Wir freuen uns auf Sie! Hannover '74, Halle 9 A, Stand 221-229

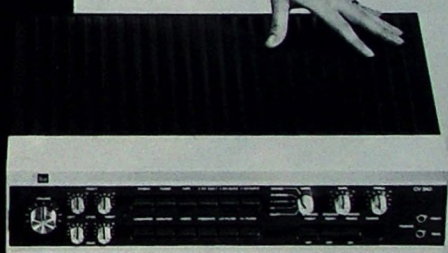
Dual Gebrüder Steidinger  
 7742 St. Georgen/Schwarzwald

# Dual

Zum  
guten Ton  
gehört  
Dual



Dual CR 120 W



Dual CV 240 W

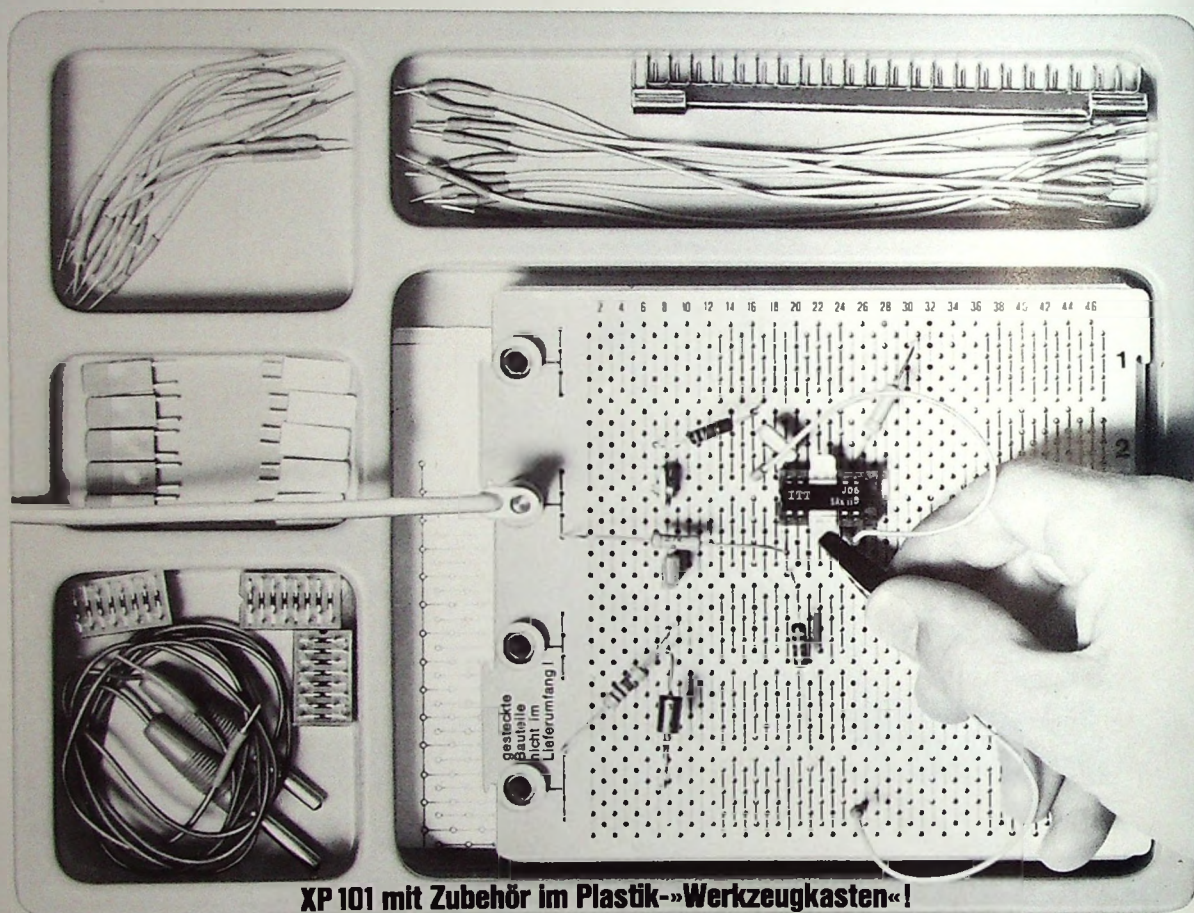


Dual CS 701 W



Dual C 901 W

# Der universelle Versuchs-Zeitraffer für jedes Elektro- und Elektronik-Labor: Hirschmann Experimentierplatte XP 101



**XP 101 mit Zubehör im Plastik-„Werkzeugkasten“!**

XP 101 ist die neue Formel für schnelle Versuchsschaltungen, für übersichtlichen Aufbau, für vielfältige Veränderung nur durch Stecken. XP 101 hat 6mal je 47 Stützpunkte mit je 4 Steckbuchsen für Anschlußdrähte, -stifte oder -fahnen von 0,4-1,2 mm Durchmesser. Die versetzte

2,5-Raster-Anordnung ermöglicht direktes Stecken von Potentiometern und Transistoren in Kunststoffgehäusen.

XP 101 besteht aus widerstandsfähigem Polycarbonat; Temperaturprüfungen bis 100° C an Versuchsaufbauten sind dadurch möglich.

XP 101 läßt sich durch sein umfangreiches Sonderzubehör in der Anwendung beliebig erweitern.



**Hirschmann**

Richard Hirschmann, Radiotechnisches Werk  
7300 Esslingen-Neckar, Postfach 110



**Beratung auf unserem Stand 2140, Halle 12, Hannover-Messe.**

## G. Marconi und die Nachrichtentechnik

Am 25. April 1974, dem Eröffnungstag der diesjährigen Hannover-Messe, jährt sich zum hundertsten Male der Tag, an dem Guglielmo Marconi in Bologna geboren wurde. Südländische Phantasie vom Vater und irische Beharrlichkeit von seiner Mutter her spiegelten sich immer wieder in seinem Schaffen wider. Schon frühzeitig an wissenschaftlichen Versuchen interessiert, experimentierte er mit elektromagnetischen Wellen als Nachrichtenübertragungsmedium. Konnte er im Frühsommer des Jahres 1895 mit seinem Sender erst wenige Meter überbrücken, so gelang ihm doch schon im August desselben Jahres die drahtlose Übertragung von Morsezeichen über eine Entfernung von annähernd 3 km. Gearbeitet wurde mit einem Funkensender. Die Funken gingen zwischen zwei Kugelelektroden über, die mit zwei Drähten verbunden waren (Hertzscher Dipol). Im Gegensatz zu Heinrich Hertz legte Marconi jedoch die Funkenstrecke einseitig an Erde; auch der Empfänger wurde entsprechend zwischen Antenne und Erde geschaltet. In Italien zeigte aber niemand für seine Arbeiten genügend Interesse; so ging er 1896 nach England und meldete dort der Welt erstes Patent für ein Telegrafensystem mit Hertzschen Wellen an.

Wie es damals zugeht, schildert Georg Siemens anschaulich in seinem Buch „Carl Friedrich von Siemens“ mit den Sätzen: „Im Winter 1896/97 mußte Carly (gemeint ist Carl Friedrich von Siemens) von Paris aus, wo er zusammen mit seiner Mutter einige Tage gewilt hatte, nach London reisen, um noch einige von seinem früheren Aufenthalt übriggebliebene Dinge zu regeln. Auf der Überfahrt von Calais nach Dover kam er mit einem Herrn ins Gespräch, der ihm von Versuchen mit drahtloser Telegrafie in England erzählte. Ein junger Italiener namens Marconi habe eine Versuchsanordnung entwickelt, mit der man von einem Zimmer ins andere durch die geschlossene Verbindungstüre ohne metallische Leitung telegrafieren könne. Carly, sehr neugierig geworden, fragte, ob er die Apparatur sehen könne, und der Reisegefährte erbot sich, einen Empfang bei dem Erfinder zu ermöglichen, der in einem Londoner Vorort in einer bescheidenen Pension wohnte. Dort fand Carly am nächsten Tag die Angaben seines Gewährsmannes bestätigt, und um jede Täuschung auszuschließen, packte er kurzerhand die Empfangsapparatur, setzte sich mit ihr auf den Treppenabsatz und bat, die Sendung noch einmal zu wiederholen. In der Tat konnte er auch jetzt die einzelnen Signale deutlich verfolgen. Noch an demselben Abend schrieb er an seinen Bruder Willy einen längeren Brief, in dem er ausführlich über das Gesehene und Gehörte berichtete; die Sache sei doch auch für Siemens & Halske von großer Wichtigkeit. Wenn Carly geglaubt hatte, auf seinen Bericht hin werde etwas erfolgen, so erwies sich das als ein Irrtum — es erfolgte nichts, wenigstens nichts bei Siemens & Halske. . . . Dagegen geschah auf der anderen Seite etwas: als die in Aussicht gestellte Äußerung aus Berlin ausblieb, wurde in London unter Beteiligung starker britischer Finanzkräfte die „Wireless Telegraph Co.“ gegründet mit Marconi als Direktor. Es wäre vielleicht manches in der Geschichte der Elektrotechnik anders gelaufen, wenn man damals Marconi für eine Zusammenarbeit mit Siemens & Halske gewonnen hätte.“

Nun, vielleicht wäre manches anders gelaufen, aber vieles wohl nicht. Große Möglichkeiten werden stets nicht nur von einzelnen erkannt und ausgeschöpft, sondern gerade erst konkurrierende Arbeiten führen letzten Endes bei allen Beteiligten zu Spitzenleistungen. Das trifft besonders auch für die weltweite Nachrichtentechnik zu, die schon seit über fünfzig Jahren den seinerzeit großartigen Rahmen der drahtlosen Telegrafie gesprengt hat. Zur drahtlos übertragenen Punkt-Strich-Telegrafie-Information sind längst das ebenfalls drahtlos übertragene gesprochene Wort

sowie das ebenso übertragene elektronisch „geschriebene“ Bild getreten. Viele Modulationsarten mußten noch erdacht und manche Überlagerungen sowie komplizierte Ineinanderschachtelungen der Einzelinformationen gesucht und gefunden werden, um die knapp gewordenen Wellenkanäle wirtschaftlich nutzen zu können. Heute zwingt die dringende Enge in den Wellenbereichen dort, wo es möglich ist, sogar wieder zur Rückkehr zum „Draht“ — zum Kabel. Unbestritten wird die drahtlose Übertragungstechnik aber stets zur Überbrückung sonst unzugänglicher oder anders schwer zugänglicher Strecken Vorrang genießen.

Und gerade das war schon frühzeitig eine von Marconis Ambitionen. Er wollte unter allen Umständen zum Beispiel die Abgeschlossenheit — die Isolation — des Menschen auf hoher See lockern. Ende des 19. Jahrhunderts waren auch bereits viele Schiffe der englischen und italienischen Marine mit Funkgeräten von Marconi ausgerüstet. Der Ärmelkanal war drahtlos überbrückt, und die drahtlose Telegrafie erwies sich schon seinerzeit auch für die Besatzungen der kommerziellen Schifffahrt oft als Lebensretter aus Seenot. 1900 entstand die Marconi International Marine Communication mit Exklusivlizenzen für alle maritimen Zwecke. 1901 wurde die erste Schule für drahtlose Telegrafie in Frinton eröffnet, die später als Marconi-College nach Chelmsford verlegt wurde. 1901 und 1902 waren übrigens sehr erfolgreiche Jahre. Verschiedene drahtlose Strecken mit Längen bis über 3000 km konnten errichtet und in Betrieb genommen werden. In den darauffolgenden Jahren sicherten sich die Marconi-Gesellschaften viele wertvolle Patente, so unter anderem für den Magnetdetektor, für die von Dr. Fleming (wissenschaftlicher Mitarbeiter von Marconi) entwickelte Radioröhre und für Richtantennen. 1909 erhielt Marconi den Nobelpreis für Physik in Anerkennung seiner Tätigkeit auf dem Gebiet der drahtlosen Telegrafie.

Von vielen bald ausgeführten Arbeiten seien noch erwähnt die ersten drahtlosen Verbindungen mit Ballonen und Flugzeugen (1910), und Funk-Feilanlagen wurden bereits vor dem ersten Weltkrieg entwickelt und während des Krieges entsprechende Anlagen aufgebaut.

Stets blieb Marconi selbst in sehr engem Kontakt mit seinen Gesellschaften und ihren Problemen. 1919 ließ er seine Yacht „Elettra“ bauen, die als Laboratorium ausgerüstet wurde. Im selben Jahr war er auch bei der ersten Ost-West-Transatlantik-Telefonübertragung mit dabei. 1919 begannen auch die Vorarbeiten für den englischen Rundfunk. Reguläre Rundfunkstationen wurden 1922 in Betrieb genommen. Für den Betrieb von Rundfunksendern gründete Marconi gemeinsam mit anderen Firmen die British Broadcasting Company.

Die ebenfalls neugegründete Marconiphone Company begann im selben Jahr mit der Fertigung von Rundfunkempfängern. 1929 wurde sie dann an die RCA verkauft, jedoch später wieder mit zwei anderen Gesellschaften zur EMI vereinigt, deren Präsident Marconi war.

Parallel zu seinen Rundfunk-Aktivitäten liefen stets seine Interessen am Aufbau und Betrieb eines drahtlosen Kommunikationsnetzes in Großbritannien. Selbst als er sich Anfang der dreißiger Jahre — etwas enttäuscht durch gewisse Umorganisationen und schon krankheitsanfällig — mehr in sein Haus in Italien zurückzog, leitete er von dort aus noch Mikrowellenversuche, die Erstellung der ersten Mikrowellen-Telefonstrecke (1932) und erste Radar-Demonstrationen (1935) sowie viele andere Vorhaben.

Ernsthaft erkrankte er am 19. Juli 1937 und starb einen Tag darauf. Seine Arbeiten und die seiner brillanten Mitarbeiter, die er in seinen Gesellschaften um sich sammelte, legten mit den Grundstein für die heutige elektronische Weltindustrie. Jä.

**Betriebliche Verbesserungsvorschläge.** Das RKW Bayern macht darauf aufmerksam, daß das hierzulande vor etwa 15 Jahren nach amerikanischem Vorbild aufgekommene, dann mancherorts wieder eingeschlafene betriebliche Verbesserungsvorschlagswesen neuerdings wieder Interesse zu gewinnen scheint. Anlaß dazu könnten die konjunkturelle Lage und der Drang zu verstärkter Rationalisierung sein. Unternehmern, die das Vorschlagswesen in der Mitarbeiterschaft aktivieren oder die es überhaupt einführen wollen, gibt das RKW Bayern (in einer Veröffentlichung in seinem Blatt „RKW kontakt“, Heft 2/74) die nachstehende Checkliste zur Überprüfung der organisatorischen Einrichtung ihres Vorschlagswesens an die Hand:

1. Übt die Höhe der erzielbaren Prämien – heute noch – einen echten Anreiz aus, Verbesserungsvorschläge zu machen?
2. Ist das Bewertungssystem so gestaltet, daß es von den Mitarbeitern als gerecht empfunden wird?
3. Ist sichergestellt, daß die Beurteilung eingereichter Vorschläge gegenüber jedermann vorurteilsfrei erfolgt?
4. Wird der Eingang aller eingereichten Vorschläge unverzüglich bestätigt?
5. Werden die eingereichten Vorschläge innerhalb einer angemessenen Frist bearbeitet?
6. Werden die Einreicher nach der Bearbeitung sofort über Annahme oder Ablehnung (mit Begründung) informiert?
7. Erhalten Mitarbeiter, deren Vorschläge akzeptiert wurden, Kenntnis von der Verwirklichung ihrer Vorschläge?
8. Sind Vorschlagsformulare so gestaltet, daß sie auf die Mitarbeiter nicht abschreckend wirken und ohne Schwierigkeiten ausgefüllt werden können?
9. Können Mitarbeiter, die sich bei der Abfassung von Vorschlägen schwer tun, die Hilfe und Beratung von Führungskräften und Spezialisten in Anspruch nehmen?
10. Stehen Mitarbeitern, die technische Vorschläge ausarbeiten wollen, außerhalb der Arbeitszeit geeignete Arbeitsplätze, Werkzeuge und Material zur Verfügung?
11. Ist sichergestellt, daß Führungskräfte den Vorschlägen ihrer Mitarbeiter keinen Widerstand entgegensetzen? (Motivierung der Vorgesetzten!)
12. Werden die Mitarbeiter durch gut gestaltete und zweckmäßig platzierte Werbung zur Beteiligung am Vorschlagswesen angeregt?
13. Wird die Aufmerksamkeit der Mitarbeiter durch wechselnde Schwerpunktprogramme auf bestimmte Probleme (zum Beispiel Materialfluß, Formulare) hingelenkt?

**Blaupunkt.** Mit 32 Seiten Umfang kam der Prospekt „Autoradio 74/I“ heraus. Er zeigt, daß das Angebot sich wie folgt

zusammensetzt: 4 Mono-Empfänger der Standardklasse – 2 Mono- und 2 Stereo-Empfänger der Komfortklasse – 2 Mono-Empfänger und 1 Stereo-Empfänger der Spitzenklasse – 1 Mono-Gerät und 3 Stereo-Geräte der Cassetten-Autoradios – 2 Mono- und 4 Stereo-Geräte der Auto-Cassetten-Recorder. Die Modelle des Jahres 1974 zeichnen sich durch eine großbeschriftete Skala mit grünleuchtenden Ziffern und Buchstaben im Cockpit-Look aus. Es gibt keinen Empfänger ohne UKW-Bereich. Die Anschlußmöglichkeit für Verkehrs Rundfunk-Zusätze sind obligatorisch.

**Elac.** Neu im Sortiment ist die Phono-Komponente „PC 760“ mit dem Hi-Fi-Stereo-Laufwerk „Miracord 760“ (Gehäusesockel nußbaumfarben oder altweiß, Kunstglashaube aufklappbar wie auch abnehmbar; „Miracord 760“ 3tourig). Weiterhin neu ist die Serie „55“ elektromagnetischer Tonabnehmer mit 9 Typen.

**Eriesson Centrum.** Die Gesellschaft ist mit ihrer Hauptverwaltung und mit der Geschäftsstelle Hannover in ein neues Gebäude gezogen. Neue Anschrift: 3 Hannover, Jathostraße 11, Postfach 1809, Telefon (0511) 67061, Telex 0922913. Das Programm wird wie folgt umrissen: Gegen- und Wechsel-sprechanlagen, drahtlose Personensuchanlagen, technisches Fernsehen, Gleitzeiterfassungssysteme.

**Graetz.** Neu im Sortiment ist der Radio-Recorder „radio-corder 305“ (UM, Cassetten mit eingebautem Elektret-Mikrofon, 1 W Ausgangsleistung, Netz- und Batteriebetrieb).

**Grundig.** Neu im Hi-Fi-Boxensortiment ist der Typ „706M“ (Dreiweg-Box, 30 ... 26000 Hz, 50/70 W Sinus-/Musikleistung, externe Hochtönlautsprecher anschließbar, Gehäuse nußbaumfarben oder in weißem Schleiflack).

Heft 1/74 der Hauszeitschrift „Technische Informationen“ ist vorwiegend einer Beschreibung des „RTV 1020 HiFi“ (mit Schaltbild) sowie unter anderem auch Erörterungen über „Neue Chassis und Technik für Schwarz-Weiß-Empfänger“ gewidmet.

**Loewe Opta.** Die „Loewe Präsentation 74“ (vgl. FUNK-TECHNIK 6/74, S. 188) zeigt auf 60 Seiten Farb- und Schwarz-Weiß-Fernsehergeräte, Rundfunkempfänger, Steuergeräte, Stereo- und Quadro-Verstärker, Lautsprecher, Kofferradios, Cassetten-Recorder, Radio-Recorder und einen Video-Recorder (VCR). Eine Preisorientierung (nur unverbindliche Anhaltspunkte) liegt lose bei. Sie informiert über die etwa zu erwartenden Ladenpreise für 9 Farbfernsehergeräte, 11 Schwarz-Weiß-Fernseherempfänger, 19 Rundfunkempfangsgeräte, 8 Hi-Fi-Stereo-Geräte und 6 Lautsprecher sowie 1 Cassetten-Recorder. Als neu werden herausgestellt: Uhrenradio „Juwel“, Hi-Fi-Stereo-Quadrasonic-Empfänger-Verstärker „ST 120 electronic“, Phono-Stereo-Kombination

„Hi-Fi-Center sensotronic“, Hi-Fi-Quadrophonie-Stereo-Verstärker „QV 300“ und Hi-Fi-Quadrophonie-Stereo-Vollverstärker „QV 310“.

**Philips.** Neu im Sortiment ist das 31-cm-Schwarz-Weiß-Fernsehergerät „Philetta Alltransistor / 12 B 310“ (mit aufsetzbarer Kontrastfilterscheibe, Memomatic-Programmspeicher für 6 Stationen, die mit Schiebetasche abgerufen werden, Netz- und 12-V-Akku-Betrieb, astronautenähnliches Gehäuse in Weiß oder Metallic, ab Sommer 1974 auch in Rot).

Neu bei den Electrophonen sind der Stereo-Typ „GF 614“ (drei Geschwindigkeiten, 2x5 W Musikleistung, unter anderem für „den erweiterten Jugendmarkt“ gedacht) und der Hi-Fi-Stereo-Typ „GF 907 Stereo 4“ (zwei Geschwindigkeiten, 2x20 W Musikleistung, regiepulartiges Gehäuse).

**Saba.** Mit 44 Seiten Umfang liegt ein 1974er Gerätekatalog vor, der in Deutsch, Italienisch, Spanisch, Jugoslawisch, Türkisch und Griechisch textet ist.

Neu im Fernsehempfängersortiment sind das Farbportable „pro CP 41 color telecomputer“ (36-cm-Bildröhre, 8 impuls-gesteuerte Berührungstasten, in Silber-Metallic/Anthrazit oder Mattweiß) und das Schwarz-Weiß-Portable „pro 32 telecomputer (44-cm-Bildröhre, elektronische Kanal-Fortschaltung, in Weiß oder Ocker).

Neu bei den Uhrenradios ist der voll-elektronische Typ „electronic clock“ (UM, Digitaluhr, Netz- und Batteriebetrieb, 2 W Ausgangsleistung, serienmäßig mit Kissenlautsprecher).

Neu bei den Hi-Fi-Geräten sind die Studio-Kombination „8730“ (UKML, Dual-Plattenwechsler „1214“, 2x15 W Ausgangsleistung, „quadrosonic“-4-Kanal-Wiedergabe, in Nußbaum, naturhell mattiert, oder Mattweiß), der Tuner „TS 100 Stereo“ (UKML) und der Verstärker „VS 100 Stereo“ (2x50 W Musikleistung).

**Schweiger.** Mit 40 Seiten Umfang kam der Katalog „Verstärker, Antennen, Zubehör 1974“ heraus.

**Teldec.** Vier Schallplattenaufnahmen der Firma erhielten einen Grand Prix du Disque 1974: die Haydn-Edition unter Antal Dorati, La Bohème von Giacomo Puccini, die fünf Klavierkonzerte von Ludwig van Beethoven und Turandot von Puccini.

**Telefunken.** Heft 17/74 der Hauszeitschrift „Telefunken heute“ ist vornehmlich Fragen der Studio- und der Hi-Fi-Technik gewidmet.

**Diebstahl.** Das nachstehende Gerät wird als gestohlen gemeldet: von der Firma Funkhaus Zorn, 402 Mettmann

Grundig „BK 2000 Color“ (Nr. 10471). Beim Auftauchen des Geräts sollte man die Polizei verständigen.

# SAS 660 und SAS 670 – zwei neue integrierte Schaltungen für Sensorwähler

## 1. Einleitung

Der Weiterentwicklung der Technik Rechnung tragend, mechanische Schalter durch elektronische zu ersetzen, hat AEG-Telefunken einen berührungsgesteuerten, vierstelligen Zweiebenenschalter als monolithisch integrierte Schaltung entwickelt. Bevorzugte Anwendung finden die beiden neuen Typen SAS 660 und SAS 670 in Fernseh- und Rundfunkgeräten. Sie ersetzen vorteilhaft die Tastenmechanik von diodenabgestimmten Kanal- und Allbandwählern und gestatten eine fernbedienbare Programmwahl. Besondere Merkmale sind:

- ▶ hohe Eingangsempfindlichkeit,
- ▶ hohe Betriebs- und Störsicherheit,
- ▶ geringe Sättigungsspannung und Temperaturdrift der Schalttransistoren,
- ▶ hohe Belastbarkeit der Bereichsspannungsausgänge,
- ▶ geringer Peripherieaufwand.

## 2. Funktionsbeschreibung

Vier gleichartige Speicherstufen sind in einem 16poligen DIP-Gehäuse untergebracht. Alle Speicherstufen einer

Wert begrenzt wird. Der Stromverstärkungsfaktor der Transistoren  $T_1$ ,  $T_2$  und  $T_3$  ist minimal 25 000, so daß ein Basisstrom des Transistors  $T_1$  von 120 nA ausreicht, die Kombination einzuschalten. Diesem Stromwert entspricht ein Berührungswiderstand der Sensorelektrode gegen Masse von etwa 100 MOhm. Da in der Praxis ein Berührungswiderstand von 50 MOhm ausreichend ist, kann extern an die Sensorelektrode 10 ein Widerstand von 3,9 MOhm gegen Anschluß 8 (13,5 V) geschaltet werden, wodurch Störungen der Stromverstärkung von  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  auf den Faktor 2 ausgeglichen werden.

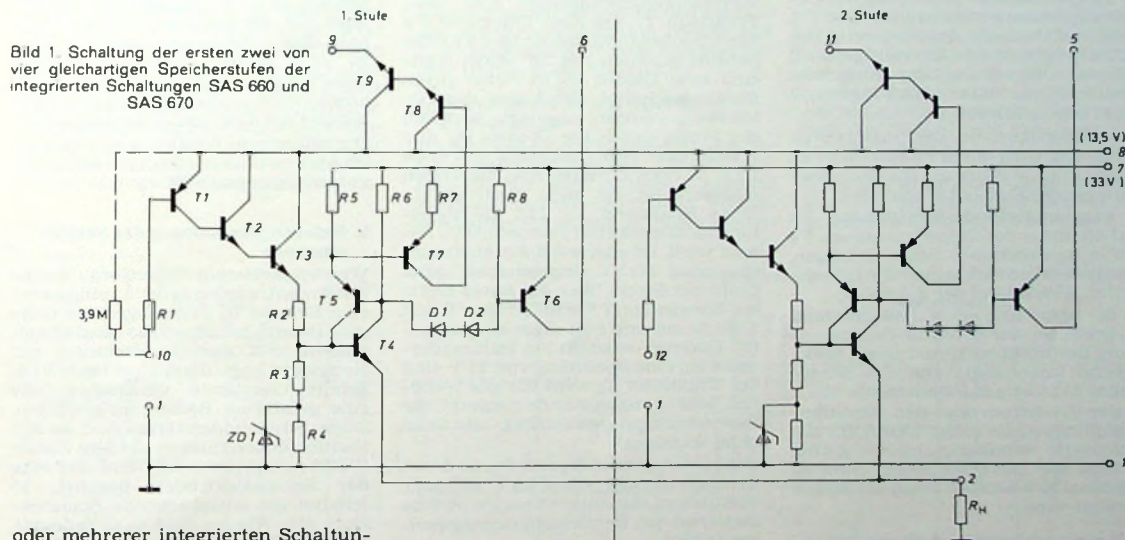
Der aus dem Emmitter von  $T_3$  fließende Strom baut an der Z-Diode  $ZD_1$  eine Spannung entsprechend ihrer Z-Spannung auf. Zusammen mit dem Spannungsabfall an  $R_3$  von etwa 1 V liegt an der Basis des Transistors  $T_4$  eine Spannung von etwa 6,5 V gegen Masse.  $T_4$  wird stromleitend; am Halte-widerstand  $R_{H1}$  steht eine Spannung von etwa 6 V, so daß der Kollektorstrom von  $T_4$  bei  $R_H = 12$  kOhm etwa 0,5 mA beträgt. Dieser Strom fließt vorwiegend vom Anschluß 7 (33 V) über die Basis-Emitter-Strecke des

stors  $T_4$  eine Spannung von 5,6 V, so daß  $T_4$  auch dann stromleitend bleibt, wenn die Sensorelektrode nicht mehr berührt wird. Die Spannung am Halte-widerstand  $R_H$  (Anschluß 2) ist dann etwa 5,1 V.

Das Durchschalten des Transistors  $T_5$  erzeugt einen Spannungsabfall an  $R_5$ , der das Einschalten der Transistorkombination  $T_7$ ,  $T_8$  und  $T_9$  bewirkt. Die Bereichsspannung, die am Anschluß 8 (13,5 V) liegt, wird zum Anschluß 9 durchgeschaltet. Die Sättigungsspannung zwischen Anschluß 8 und Anschluß 9 ist im Mittel 1,2 V bei einem Strom von 55 mA. Dieser Wert reicht aus, um parallel eine Anzeigelampe anzusteuern.

Der Schaltzustand der beiden elektronischen Schalter (Anschluß 7 an Anschluß 6 für die Abstimmungsspannung, Anschluß 8 an Anschluß 9 für die Bereichsspannung) bleibt so lange erhalten, bis die Sensorelektrode einer anderen Stufe berührt wird.

Die Entriegelung der Schalter geschieht wie folgt: Wird zum Beispiel die Sensorelektrode Anschluß 12 der 2. Stufe berührt, so fließt aus dem Emit-



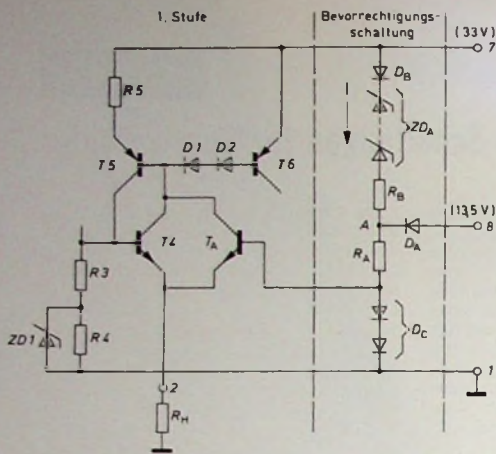
oder mehrerer integrierten Schaltungen sind zum Löschen über einen externen anzuschaltenden Widerstand  $R_{H1}$ , der den Haltestrom bestimmt, miteinander gekoppelt. Bild 1 zeigt zwei der vier gleichartigen Speicherstufen.

Verbindet man die Sensorelektrode 10 durch Berühren mit der Masselektrode 1, so fließt ein Strom über die Basis-Emitter-Strecke von  $T_1$ , der die Darlington-Kombination  $T_2$ ,  $T_3$  einschaltet. Aus dem Emmitter des Transistors  $T_3$  fließt ein Strom von 3 mA, der durch den Widerstand  $R_2$  auf diesen

Transistors  $T_6$  und die Dioden  $D_1$ ,  $D_2$ . Der Transistor  $T_6$  wird stromleitend und schaltet die Abstimmungsspannung vom Anschluß 7 (33 V) nach Anschluß 6 durch. Die Sättigungsspannung des Transistors  $T_6$  für einen Schaltstrom von 1 mA ist im Mittel nur 90 mV mit einer Temperaturdrift von  $\leq 0,5$  mV je  $^{\circ}\text{C}$ . Der Spannungsabfall an der Basis-Emitter-Strecke von  $T_6$  und an den Dioden  $D_1$ ,  $D_2$  bewirkt das Einschalten des Transistors  $T_5$ . Dessen Kollektorstrom, der durch den Widerstand  $R_5$  auf etwa 0,4 mA eingestellt ist, fließt über  $R_3$  sowie die Z-Diode  $ZD_1$  und erzeugt an der Basis des Transi-

ter der Eingangstransistorkombination dieser Stufe ein Strom von 3 mA, der am Halte-widerstand  $R_H$  (Anschluß 2) eine Spannung von 6 V aufbaut. An der Basis des Transistors  $T_4$  der 1. Stufe steht (wie ausgeführt) jedoch nur eine Spannung von 5,6 V, so daß der Transistor  $T_4$  dieser Stufe sperrt und die Schalter (Anschlüsse 7/6 und 8/9) ausgeschaltet werden. Die Schalter der 2. Stufe (Anschluß 7 an Anschluß 5 für die Abstimmungsspannung, Anschluß 8 an Anschluß 11 für die Bereichsspannung) werden geschlossen. Dieser Schaltzustand bleibt erhalten, bis ein anderer Sensorkontakt berührt wird.

Ing. Willi Minner ist Abteilungsleiter im Fachbereich Halbleiter von AEG-Telefunken, Heilbronn.



### 3. Betriebs- und Störsicherheit

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit dient:

- a) der Widerstand  $R_1$  vor der Eingangstransistorkombination, der eine Beschädigung der integrierten Schaltung verhindert, wenn unbeabsichtigt einer der Sensoreingänge direkt mit Masse verbunden wird;
- b) die speziell gewählte Zusammenfassung von integrierten Elementen in Isolierboxen, so daß das Fehlen einer Betriebsspannung am Anschluß 7 und/oder Anschluß 8 durch Kurzschluß oder Leerlauf der Spannungsquellen keinen Schaden bewirkt;
- c) die großflächige Auslegung der Bereichsspannungsschalttransistoren T 9, so daß ein Dauerschaltstrom von 55 mA zulässig ist und eine kurzzeitige (0,1 s) 10fache Überlastung die integrierte Schaltung in ihrer Wirkungsweise nicht beeinträchtigt.

Die Störsicherheit der integrierten Schaltung wird durch Einsatz einer Z-Diode ZD 1 je Stufe als spannungsbestimmendes Element erhöht, weil

- a) vagabundierende Störimpulse, die auf die Basis des Steuertransistors T 4 der eingeschalteten Stufe gelangen, weitgehend unwirksam sind (differentieller Widerstand der Z-Diode);
- b) die Spannung am Haltewiderstand  $R_H$  praktisch nur durch die Zenerspannung bestimmt wird und damit weitgehend unabhängig von den Störungen der übrigen Bauelemente ist;
- c) der Laststrom aus der Abstimmungsspannungsquelle (etwa 2,5 mA für die integrierte Schaltung) relativ gering ist und die Zunahme dieses Stromes maximal 10 % beträgt, wenn ein Sensor berührt wird.

### 4. Bevorrechtigungsschaltung der SAS 660

Die SAS 660 hat neben den vier Speicherstufen zusätzlich eine Bevorrechtigungsschaltung, die bei Inbetriebnahme des Gerätes automatisch die 1. Stufe einschaltet. Diese Bevorrechtigungsschaltung wird von beiden Betriebsspannungen (33 V und 13,5 V) gesteuert, so daß die Reihenfolge des Anlegens der Betriebsspannungen keine Rolle spielt. Außerdem ist dafür gesorgt, daß nach Einschalten der 1. Stufe, also im Betrieb, die Abstimmungsspannungsquelle (33 V) durch die Bevorrechtigungsschaltung nicht belastet wird. Nach Bild 2 besteht die Be-

Bild 2. Bevorrechtigungsschaltung der SAS 660

Bild 3. Strombelastung der Abstimmungsspannungsquelle beim Einschalten der Spannungen  $U_7$  und  $U_8$

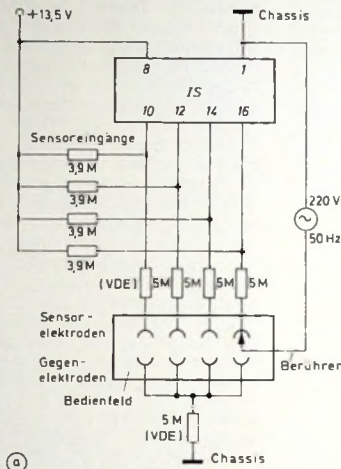
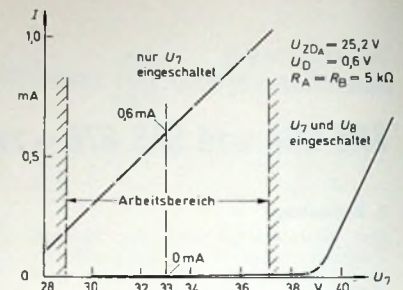
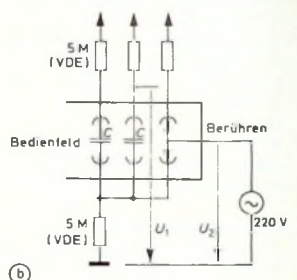


Bild 4. Einfügung von Schutzwiderständen nach VDE bei einem Gerätechassis, das auf Phasenspannung liegt; a) Zustand beim Berühren einer Sensorelektrode, b) Zustand beim gleichzeitigen Berühren von Sensorelektrode und Sensorgegenelektrode



vorrechtigungsschaltung aus dem Transistor  $T_A$ , der dem Transistor T 4 der 1. Stufe am Kollektor und Emitter parallel geschaltet ist. An seiner Basis sind zwei Dioden  $D_C$  in Reihe gegen Masse geschaltet. Wird eine der Betriebsspannungen angelegt, so fließt ein Strom durch die Dioden  $D_C$  und erzeugt dort eine Spannung von etwa 1,2 V. Da noch keine der Speicherstufen eingeschaltet ist, steht auch an  $R_H$  keine Spannung, so daß die Basis-Emitter-Strecke des Transistors  $T_A$  leitend wird. Ist oder wird die Abstimmungsspannung (33 V) eingeschaltet, dann fließt ein Strom über die Basis-Emitter-Strecke von T 6, schaltet über T 5 die 1. Stufe ein und hält diese eingeschaltet. Dadurch entsteht am Haltewiderstand  $R_H$  eine Spannung von 5,1 V, und der Transistor  $T_A$  wird für alle weiteren Betätigungszustände gesperrt; die Bevorrechtigungsschaltung ist dann ohne Wirkung.

Die beiden Dioden  $D_A$  und  $D_B$ , an denen in Flußrichtung etwa 0,6 V abfallen, verhindern, daß unerwünschte Ströme zwischen den Betriebsspannungsquellen fließen.

Durch die Z-Diodenkette  $ZD_A$  in der Bevorrechtigungsschaltung wird erreicht, daß die Abstimmungsspannungsquelle (33 V) nur bei Inbetriebnahme der Schaltung, jedoch nicht im Betriebszustand belastet wird. Wird zum Beispiel bei Inbetriebnahme die 33-V-Spannung  $U_7$  (Spannung am Anschluß 7) zuerst geschaltet, dann fließt nach Bild 3 ein Strom  $I$  von 0,6 mA; wird die 13,5-V-Spannung  $U_8$  (Spannung am Anschluß 8) zugeschaltet, dann wird am Punkt A eine Spannung von 13,5 V bis 0,6 V erzwingen, und der Strom  $I$ , der die Abstimmungsspannungsquelle belastet, geht auf Null zurück.

Mit den im Bild 3 angegebenen Werten wird die Stromkompensation innerhalb des Arbeitsbereiches von  $U_7 = 29 \dots 37$  V immer erfüllt. Erst wenn diese Spannung unzulässig über 38,5 V erhöht wird, erfolgt eine dauernde Belastung der Abstimmungsspannungsquelle. Die integrierte Schaltung SAS 670 hat im Unterschied zur SAS 660 keine Bevorrechtigungsschaltung.

### 5. Externe Beschaltung der Sensoreingänge

Werden die Sensor-IS in Geräten ohne Netztrenntransformator eingesetzt, zum Beispiel in Fernsehgeräten üblicher Bauart, bei denen die Möglichkeit besteht, daß das Gerätechassis auf Netzphase liegt, dann sind nach VDE Schutzwiderstände vorzusehen, die eine gefahrlose Bedienung gestatten. Diese Schutzwiderstände sind in den nachfolgenden Bildern mit dem Zusatz (VDE) gekennzeichnet. Wird nur eine der Sensorelektroden berührt, so schaltet die entsprechende Speicherstufe ein. Wie im Bild 4a angedeutet, liegt die Netzwechselspannung 220 V zwischen Chassis und Sensorelektrode. Der betreffende Sensoreingang wird im Takt der Wechselspannung gesteuert. Durch die integrierte Z-Diode ( $ZD_1$  im Bild 1) je Speicherstufe ist sichergestellt, daß diese Wechselspannungssteuerung keinen störenden Einfluß auf die Wirkungsweise der integrierten Schaltung ausübt.

Wird nicht nur die Sensorelektrode, sondern auch die Sensorgegenelektrode gleichzeitig berührt, dann liegt die Netzwechselspannung auch über die unvermeidbaren Kapazitäten C des Bedienfeldes (Bild 4b) an den nichtberührten Sensorelektroden. Der Wider-

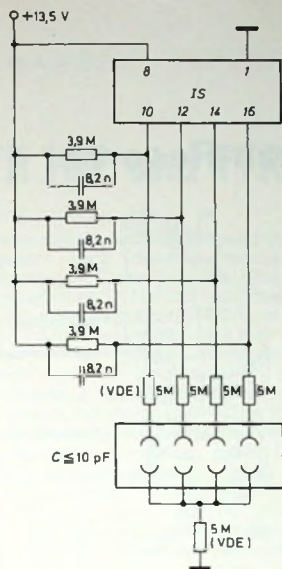


Bild 5. Ergänzung der Schaltung nach Bild 4a durch 8,2-nF-Kondensatoren zwecks Vermeidung von durch die Netzwechselspannung möglicherweise auftretenden Sensor-Einschaltstörungen

stand dieser Kapazitäten ( $C \approx 10 \text{ pF} \triangleq 320 \text{ MOhm}$ ) ist wesentlich größer als der reelle Widerstand des Sensoreinganges (8 MOhm mit VDE-Widerstand). Das hat zur Folge, daß die Spannung  $U_2$  um  $90^\circ$  der Spannung  $U_1$  voreilt. Damit wird zu der Zeit, in der die Netzphase ihren positivsten Wert erreicht hat, eine der nichtberührten Sensorstufen so lange eingeschaltet, bis die Netzphase wieder negativ wird. Diese prinzipielle Störung wird durch die im Bild 5 eingezeichneten Kondensatoren von 8,2 nF unterbunden, die eine Spannungsteilung der kapazitiv übertragenen Wechselspannung un-

ter den Ansprechwert der Sensoreingänge bewirken.

#### 6. Zusätzliche externe Maßnahme zum bevorrechtigten Einschalten der 1. Speicherstufe der SAS 660

Netzteile von Fernsehempfängern bauen die Betriebsspannungen beim Einschalten nicht immer monoton auf, sondern es werden oft Sprünge oder Spitzen beobachtet. Hierdurch kann trotz der in der SAS 660 integrierten Bevorrechtigungsschaltung eine andere Stufe eingeschaltet werden. Eine aufwendige Siebschaltung für die Betriebsspannungen 13,5 V und 33 V läßt sich durch die im Bild 6 gezeigte Schaltung vermeiden.

Die RC-Kombination 3,9 MOhm und 8,2 nF der ersten, bevorrechtigten Speicherstufe (Anschluß 10) der SAS 660 liegt an einem Zeitkonstantenglied  $R_T, C_T$ . Bei abgeschaltetem Gerät hat der Kondensator  $C_T$  durch die der Betriebsspannungsquelle 13,5 V parallel geschalteten Verbraucher Nullpotential. Wird das Gerät eingeschaltet, dann läßt sich der Kondensator über den Widerstand  $R_T$  auf. Solange die Spannung am Kondensator  $C_T$  kleiner als  $\approx 12 \text{ V}$  ist, fließt Einschaltstrom durch die Eingangstristorkombination der 1. Stufe der SAS 660 und hält diese Stufe eingeschaltet. Wählt man die Zeitkonstante der  $R_T, C_T$ -Kombination etwas länger, als das Gerät zum Aufbau der Betriebsspannungen benötigt, dann haben Sprünge oder Spitzen, die beim Aufbau der Betriebsspannungen entstehen, keinen Einfluß auf die Bevorrechtigung. Werte von  $C_T = 10 \text{ }\mu\text{F}$  und  $R_T = 50 \text{ kOhm}$  ergeben eine Haltezeit von etwa 3 s.

#### 7. Sensorgesteuerte Wähler für 8 Programme

Im Bild 7 ist eine Schaltung mit den integrierten Schaltungen SAS 660 und SAS 670 zur elektronischen Auswahl von acht Programmen gezeigt. Werden im Bedienfeld die mit „1“ bezeichneten

Sensorflächen berührt, so schließen der elektronische Schalter für die Bereichsspannung (Anschlüsse 8 und 9 der SAS 660) und der Schalter für die Abstimmungsspannung (Anschlüsse 6 und 7). An dem mit „Bereichsspannung 1“ bezeichneten Ausgang steht eine Spannung von etwa 12,3 V, die als Betriebsspannung für zum Beispiel Bereich III des VHF-Tuners und für die Anzeigelampe „Programm 1“, bei einem maximal zulässigen Dauerstrom von 55 mA, benutzt werden kann. An dem mit „Abstimmungsspannung 1“ bezeichneten Ausgang steht eine Spannung  $U_1$  von  $-90 \text{ mV}$ , die dem Hochpunkt des für Programm 1 vorgesehenen Abstimmungspotentiometers über einen Vorwiderstand von etwa 5 kOhm zugeführt wird. Der Potentiometerwiderstand soll etwa 30 kOhm betragen.

Durch die Verbindung des Anschlusses 2 der SAS 660 mit Anschluß 2 der SAS 670 sind die beiden Schaltkreise über den Widerstand  $R_H$  gekoppelt, so daß beim Berühren zum Beispiel der Sensorflächen „7“ im Bedienfeld das zuvor eingeschaltete „Programm 1“ ausschaltet und der mit „Bereichsspannung 7“ (Anschluß 13 der SAS 670) und der mit „Abstimmungsspannung 7“ (Anschluß 4) bezeichnete Ausgang einschaltet.

Es sei noch bemerkt, daß durch Hinzunahme weiterer SAS 670 der Wähler um je vier Programme erweitert werden kann, ohne daß eine Erhöhung der Belastung der Abstimmungsspannungs- oder Bereichsspannungsquelle eintritt. Die Belastung ist unabhängig von der Anzahl der eingesetzten Schaltungen: für die Abstimmungsspannung 2 bis 3 mA zuzüglich des Stromes durch ein Abstimmungspotentiometer; für die Bereichsspannung etwa 2 ... 5 mA zuzüglich des Tuner- und Lampenstromes (maximal 55 mA). \*

Über die Anwendung der SAS 660 und SAS 670 bei der fernbedienten Programmwahl wird noch berichtet.

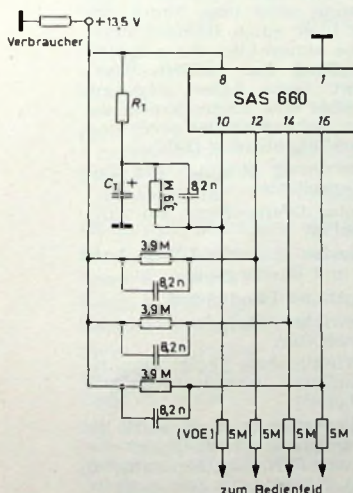
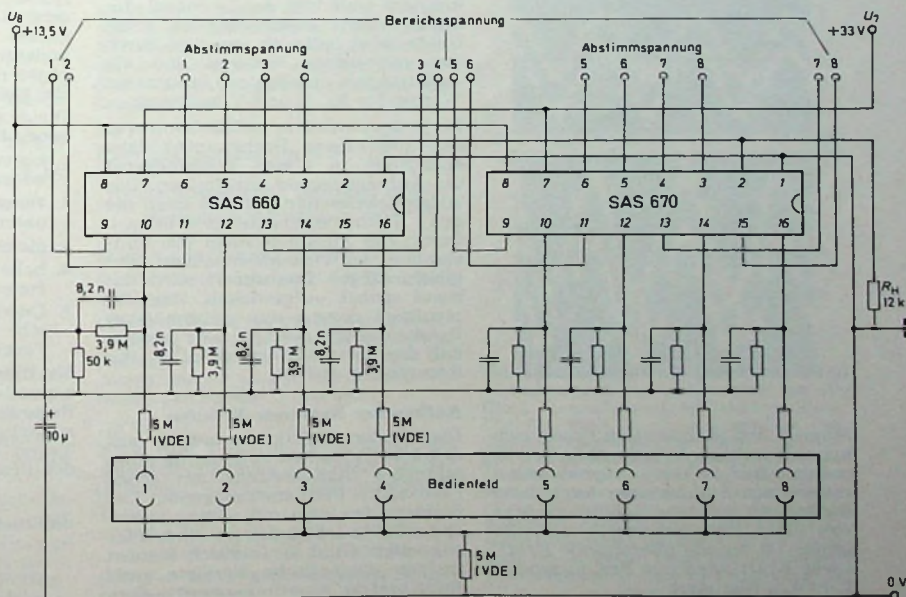


Bild 6. Zusätzliche externe Maßnahmen zur Sicherung der Bevorrechtigungsschaltung der ersten Stufe der SAS 660

Bild 7. Schaltung eines sensorgesteuerten Wählers für acht Programme



# Hysteresse-Aufwickelfriction für Cassetten-Recorder

Von Tonbandgeräten wird gefordert, daß der ab- und aufzuspulende Bandvorrat nicht den Gleichlauf stört, wenn aufgezeichnet oder wiedergegeben wird. Während dies beim Abwickeln keine Schwierigkeiten macht – die voreingestellte Lagerreibung reicht aus, um den Bandwickel an Eigenbewegungen zu hindern –, verursachen ungleichmäßig reibende Aufwickel-Rutschkupplungen unterschiedlich feste Bandwickel, die das Festlaufen des Bandes begünstigen. Dies läßt sich auch durch spezielle Cassetten-Konstruktionen nicht ganz verhindern. Eingehende Untersuchungen dieses Vorgangs führten zu einem überraschenden Ergebnis: Entgegen der landläufigen Ansicht ist die Gefahr des Festlaufens bei kleineren Wickelmomenten geringer als bei großen. Gleichmäßige (langzeitig gleichbleibende) kleine bis mittlere Drehmomente sind mit Rutschkupplungen jedoch nicht zu erreichen. Deshalb wurde eine neue Lösung gesucht und in der Hysteresse-Friction gefunden, auf die schon kurz in [1] hingewiesen wurde.

## Prinzip der Hysteresse-Friction

Bild 1 zeigt einen mehrpoligen Permanentmagneten und darunter einen von seinem Magnetfeld durchflossenen Stahlstreifen. Wird der Permanentmagnet beispielsweise nach rechts bewegt, dann zieht er den Stahlstreifen mit. Er überträgt dabei eine bestimmte Kraft, deren Größe noch zu definieren ist. Der Vorgang ist umkehrbar: Der Stahlstreifen zieht auch den Permanentmagneten mit.

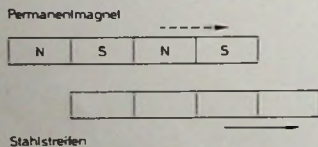


Bild 1. Ein bewegter Permanentmagnet zieht einen vom Magnetfeld durchflossenen Stahlstreifen mit; der Vorgang ist umkehrbar

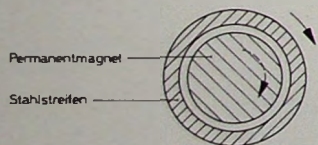


Bild 2. Ausführung des Permanentmagneten und des Stahlstreifens als Rotationskörper

Magnet und Stahlstreifen lassen sich konzentrisch als Rotationskörper anordnen (Bild 2). Dem aufgewickelten rotierenden Stahlstreifen folgt dann der Magnet synchron, solange er nicht von einer Last gebremst wird, die größer ist als die übertragene Kraft. Diese Kraft wird von den folgenden Faktoren bestimmt:

- den magnetischen Eigenschaften der Übertragungsglieder,
- dem Volumen des Stahlstreifens,
- der Induktion des Permanentmagneten,
- der Anzahl seiner Polpaare,
- der Drehzahl des Stahlstreifens.

In eine Formel gebracht, ergibt sich

$$P_h = K_h \cdot p \cdot n \cdot V \quad (1)$$

( $P_h$  übertragene Leistung in W,  $K_h$  von der B/H-Kurve des Streifenmaterials bestimmter Hystereseverlustfaktor des Stahlstreifens in  $Ws/cm^3$ ,  $p$  Anzahl der Polpaare des Permanentmagneten,  $n$  Drehzahl des Stahlstreifens,  $V$  Volumen des Permanentmagneten in  $cm^3$ .) Das Drehmoment  $M$  (Bremsmoment) am Permanentmagneten ist

$$M = F \cdot r \quad (2)$$

( $F$  Magnetkraft,  $r$  Magnetradius).

Die aufgenommene Leistung  $P_b$  wird

$$P_b = M \cdot \omega \quad (3)$$

Mit der Winkelgeschwindigkeit  $\omega = 2 \cdot \pi \cdot n$  folgt aus Gl. (3)

$$P_b = M \cdot 2 \cdot \pi \cdot n \quad (4)$$

Übertragene Leistung  $P_h$  und Bremsleistung  $P_b$  müssen nun gleich sein

$$P_h = P_b \quad (5)$$

Setzt man in Gl. (5) die Werte von Gl. (1) und Gl. (4) ein, dann folgt

$$M \cdot 2 \cdot \pi \cdot n = K_h \cdot p \cdot n \cdot V \quad (6a)$$

und daraus

$$M = \frac{K_h \cdot p \cdot n \cdot V}{2 \cdot \pi \cdot n} \quad (6b)$$

$$M = \frac{K_h \cdot p \cdot V}{2 \pi}$$

Gl. (6b) läßt erkennen, daß das Drehmoment  $M$  des Permanentmagneten konstant und von der Drehzahl des Stahlstreifens unabhängig ist; seine Größe wird lediglich von den durch das verwendete Material und die Konstruktion bedingten konstanten Werten für  $K_h$ ,  $p$  und  $V$  bestimmt.

Bei entsprechendem Aufbau kann man das übertragene Drehmoment dazu ausnutzen, in einem Tonbandgerät die Aufwickelspule anzutreiben. Das aufgewickelte Band ist die Last, die den Permanentmagneten bremst. Durch das Zusammenspiel von konstantem Aufwickeldrehmoment und gleichmäßiger Bremskraft wird das Band sauber aufgewickelt. Zugleich resultiert daraus ein gleichmäßiger Bandtransport, der sich sehr günstig auf die Gleichlaufeigenschaften des Recorders auswirkt.

## Aufbau der Hysteresse-Friction

Die Hysteresse-Friction besteht aus der konzentrischen Anordnung eines schmalen Stahlstreifens um einen Ferroxdure-Permanentmagneten. Der Stahlstreifen liegt mit schräg aneinanderstoßenden Enden in einer Plastikwanne (Bild 3). Dadurch werden geringe magnetische Verluste gesichert, und die Anordnung wird außer-

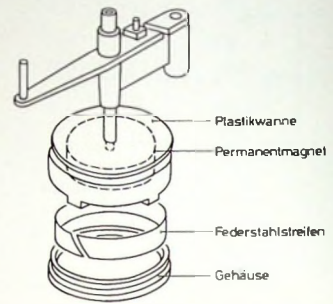


Bild 3. Prinzipielle Ausführung der Hysteresse-Friction

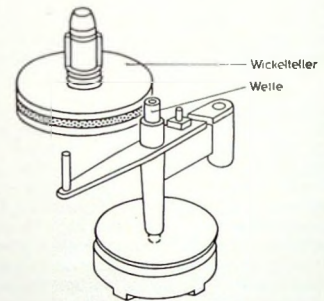


Bild 4. Antrieb des Wickeltellers durch eine auf der Achse des Permanentmagneten aufgesetzte Andruckrolle

dem vor Feuchtigkeit geschützt. Die Plastikwanne wird vom Motor des Recorders über einen Riemen angetrieben. Sie nimmt über die magnetische Kupplung den Permanentmagneten mit. Seine Achse trägt am anderen Ende eine Andruckrolle, die gegen den Aufwickelteller preßt und ihn gleichmäßig antreibt (Bild 4).

Diese Anordnung gewährleistet folgende Eigenschaften:

1. konstantes Drehmoment am Aufwickelteller,
2. verbesserter Gleichlauf bei Aufnahme und Wiedergabe,
3. gleichmäßiger Bandwickel,
4. hohe Betriebssicherheit durch ruckfreies Arbeiten,
5. Unempfindlichkeit gegen klimatische Einflüsse (Temperaturen und Feuchtigkeit).

Mit der Hysteresse-Friction wurde es erstmals möglich, Hi-Fi-Cassetten-Recorder nach DIN 45 500 serienmäßig zu fertigen. Sie wird zur Zeit in sechs Typen des Philips-Cassetten-Recorder-Programms eingebaut.

(nach Philips-Unterlagen)

## Schrifttum

- [1] Gollnow, D.: Technische Besonderheiten des Hi-Fi-Cassetten-Recorders „N 2510“. FUNK-TECHNIK Bd. 28 (1973) Nr. 14, S. 494-496

# TTR 102 und TTR 103

Zwei praktische Meßschallplatten zur schnellen Ermittlung der Kenndaten sowie der Überprüfung der Abtasteigenschaften von Stereo-Tonabnehmern

Je mehr sich die teils recht spezifischen Angaben über Abtasteigenschaften hochwertiger Tonabnehmer dem zur Zeit möglichen Optimum nähern, desto wünschenswerter scheint es, diese Angaben durch eindeutige und reproduzierbare Meßvorgänge nachprüfen zu können.

Verschiedene Meßschallplatten nach DIN stehen zur Verfügung<sup>1)</sup>. Mit ihnen sind exakte Messungen von Laufwerk- und Abtasteigenschaften unter DIN-Bedingungen möglich. In vielen Service-Werkstätten wurde jedoch der Wunsch nach einer möglichst universell verwendbaren Testplatte laut, die nicht unbedingt im Stil von Labormessungen gehandhabt werden muß. Shure ist mit zwei neuen, recht interessanten Testplatten TTR 102 und TTR 103 diesem Wunsch entgegengekommen.

Während die TTR 102 eine recht umfassende Allgemeinkontrolle von Abtaster und Tonarm ermöglicht, ist die TTR 103 insbesondere unter dem Ziel nach einem vereinfachten Verfahren zur Ermittlung von Abtastverzerrungen und der Trackability entwickelt worden. Der Verfasser hat sich mit beiden Platten beschäftigt und gibt nachstehend einige Hinweise für den praktischen Gebrauch.

## 1. Testplatte TTR 102

Die TTR 102 enthält jeweils auf der A- und B-Seite folgende Aufzeichnungen:

Band 1	linker Kanal	1 kHz	5 cm/s
Band 2	linker Kanal	10 kHz	5 cm/s
Band 3	linker Kanal	Sweep	5 cm/s
Band 4	rechter Kanal	1 kHz	5 cm/s
Band 5	rechter Kanal	10 kHz	5 cm/s
Band 6	rechter Kanal	Sweep	5 cm/s

400 Hz 0 dB, überlagert 4000 Hz -12 dB

Band 7	27,1 cm/s (Spitzenschnelle)
Band 8	22,6 cm/s
Band 9	17,9 cm/s
Band 10	14,3 cm/s
Band 11	11,3 cm/s
Band 12	8,7 cm/s
Band 13	6,9 cm/s

Mit Hilfe dieser Aufzeichnungen lassen sich folgende Messungen beziehungsweise Kontrollen durchführen:

- Bestimmung des Übertragungsmaßes der beiden Kanäle des Abtasters bei 1 und 10 kHz;
- Feststellung der Pegelunterschiede zwischen den Kanälen bei 1 und 10 kHz;

- Kontrolle der Phasenrichtigkeit der beiden Kanäle (Anschlußrichtigkeit);
- Feststellung der optimalen Tonarm-Auflagekraft;
- Optimale Einstellung der Antiskating-Einrichtung;
- Feststellung der Trackability des Abtasters;
- Kontrolle des Übertragungsbereiches;
- Kontrolle des Frequenzganges;
- Feststellung von Resonanzüberhöhungen innerhalb des Übertragungsbereiches;
- Kontrolle des frequenzabhängigen Übersprechens.

Bild 1 zeigt den apparativen Meßaufwand (zwei Verstärker-Voltmeter RV und ein Zweistrahloszillograf). Natürlich kommt man auch mit einem RV-Meter aus, doch nimmt das jeweilige Umschalten zwischen L und R entsprechend mehr Zeit in Anspruch. Der Ablenkkoefizient des Oszillografen sollte mindestens 5 mV/cm sein. Steht ein Zweistrahloszillograf nicht zur Verfügung, dann läßt sich genauso gut ein externer elektronischer Umschalter verwenden.  $R_R$  beziehungsweise  $R_L$  ist der vom Systemhersteller je Kanal empfohlene Abschlußwiderstand (meistens 47 kOhm). Läßt sich die Zeitablenkung des Oszillografen durch die Kanalspannung triggern, dann erhält man – wie die Oszillogramme im Bild 2 zeigen – ein recht gut stehendes Bild. (Reicht der Triggerpegel nicht aus, kann er auch extern verstärkt werden.) Tieffrequente (Rumpel-) oder hochfrequente (Rausch-) Störspannungen lassen sich durch Längs- oder Querkondensatoren – die dann in Verbindung mit den Eingangswiderständen einen Tief- oder Hochpaß bilden – ausfiltern und beruhigen das Oszillogramm.

Zu 1)

Übertragungsmaß (in mVs/cm) =

$$\frac{\text{Ausgangsspannung je Kanal in mV}}{\text{anregende Schnelle in cm/s}}$$

Messung im Band 1, 2, 4 und 5.

Dieser Wert wird laut DIN bei 1 kHz ermittelt.

(Shure gibt in seinen Systemspezifikationen meistens den Wert „Output Voltage“ 1000 Hz at 5 cm/s an, also die Ausgangsspannung je Kanal beim Abtasten der Bänder 1 und 4.)

Zu 2)

Nach Bild 1 ist für jeden Kanal die Ausgangsspannung zu messen. Ist der Quotient  $U_L/U_R$  beziehungsweise  $U_R/U_L$

$$\begin{array}{l} < 1,12 & > 1,12 & > 1,26 & > 1,41 \\ < 1,26 & < 1,41 & < 1,52 \end{array}$$

dann ist der Pegelunterschied in den beiden Kanälen:

$$\leq 1 \text{ dB} \mid \approx 2 \text{ dB} \mid \approx 3 \text{ dB} \mid \approx 4 \text{ dB}$$

Messung im Band 1, 2, 4 und 5.

Laut DIN 45 500 Bl. 3 zulässig bei 1 kHz:  $\leq 2 \text{ dB}$ .

Zu 3)

Bei Abtastung der 400/4000-Hz-Seitenschrift (Band 7 ... 13) müssen die beiden Sinus-(400 Hz)Wellenzüge der Kanalausgangsspannungen gleichphasig

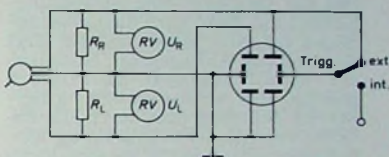


Bild 1. Vorschlag für den Meßgeräteaufbau zum Tonabnehmertest mit der TTR 102

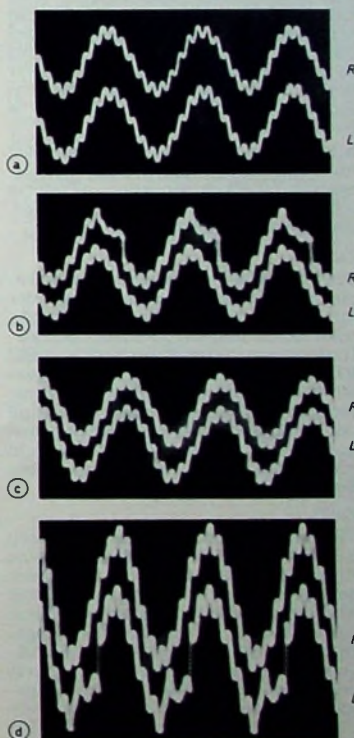


Bild 2. Tonabnehmertest mit Testplatte Shure TTR 102, Band 7 ... 13; a) Phasenlage und Übertragungsmaß stimmen, keine Verzerrungen, Auflagekraft nicht zu gering (1 p); b) wie a), jedoch mit auf 0,6 p verringerter Auflagekraft, Verzerrungseinsatz im rechten Kanal; c) wie b), jedoch mit optimaler Antiskating-Einstellung, dadurch Rillen-Nadel-Kontakt an rechter Rillenflanke verbessert; d) wie a), jedoch mit doppeltem Pegel und Antiskating-Überkompensation, dadurch Verzerrungen im linken Kanal

<sup>1)</sup> Beuth-Vertrieb GmbH, 1000 Berlin 30, Burggrafenstr. 2, oder 5000 Köln, Friesenplatz 18

verlaufen (s. Bild 2a). Ist das nicht der Fall, dann muß ein Steckanschluß am System oder eine Zuleitung umgepolt werden.

Zu 4)

Laut RIAA-Schneidkennlinie liegt bei 400 Hz Vollaussteuerung bei 6,9 cm/s. Unter Berücksichtigung von möglichen Plattenübersteuerungen von 2 bis 4 dB in diesem Bereich wird die Tonarm-Auflagekraft – bei der Abtastung von Band 12 – so lange reduziert, bis sich die im Bild 2b erkennbare Kurvenformverzerrung zeigt. Nach Erhöhung um etwa 0,2 bis 0,3 p wird sie zurückgehen. Den so erhaltenen Wert der Tonarm-Auflagekraft könnte man als den niedrigstmöglichen bezeichnen.

Zu 5)

Hat das Laufwerk eine Antiskating-Einstellung, dann wird man diese zunächst auf „Null“ stellen und den Wert der Tonarm-Auflagekraft einstellen, der – gemäß Vorgang 4) – die im Bild 2b gezeigte Kurvenformverzerrung hervorrief. Nun muß man durch allmähliches Verstellen der Antiskating-Einrichtung versuchen, die Verzerrung im rechten Kanal aufzuheben. Tonarm-Auflagekraft und Antiskatingkraft sind dann für diese Aussteuerung optimal aufeinander abgestimmt. Jetzt kann an Hand des Oszillogramms bei der Abtastung der höherpegeligen Bänder (11 ... 7) festgestellt werden, bis zu welcher Aussteuerung der Abtaster sauber abtastet. (Der Pegel steigt von Band 13 ab 0 dB um jeweils 2 dB je Band!)

Bild 2d zeigt einen Verzerrungseinsatz im linken Kanal, der durch Antiskating-Überkompensation (Tonarm wird zu stark zum Plattenrand gezogen!) hervorgerufen wird.

Zu 6)

Die Trackability kennzeichnet den frequenzabhängigen Schnellewert, der mit einer Tonarm-Auflagekraft von 1 p noch sicher abgetastet wird. Die Prüfung ist nur in den Bändern 7 ... 13 mit 400 Hz möglich. (Durch die überlagerten 4000 Hz wird dieser Test nur unwesentlich verfälscht.) Einen Rückschluß auf die Trackability bei anderen Frequenzen ( $\geq 400$  Hz) läßt sich aus dem ermittelten Wert in rechnerischer Form nicht ableiten.

Zu 7)

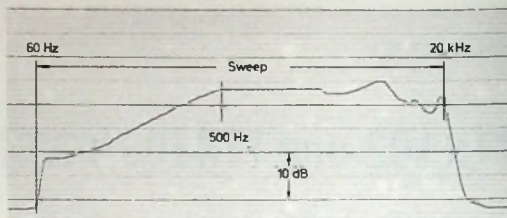
Ein in etwa 1,7 s durchlaufender Sweep (von 60 Hz bis 20 kHz) gestattet eine Kontrolle der Fähigkeit des Abtasters, den genannten Übertragungsbereich in Flankenschrift abzutasten. Diese Aufzeichnung ist bis zur Übergangsfrequenz 500 Hz nach der RIAA-Schneidkennlinie und darüber hinaus mit konstanter Schnelle (5 cm/s) geschnitten, so daß bei einer Nachverstärkung im Entzerrernetzwerk vor dem Anzeigegerät lediglich die 3180- und 318- $\mu$ s-Zeitkonstanten berücksichtigt werden müssen, wenn man – bei einwandfreiem Abtaster – eine konstante Anzeigespannung wünscht (s. Bild 3).

Messung in den Bändern 3 und 6.

Zu 8)

Diese Kontrolle verbindet sich mit 7). Tritt ein frequenzabhängiger Pegelanstieg beziehungsweise ein Pegelabfall

Bild 3. Schnelleproportionale Ausgangsspannung beim Abtasten des Sweep-Teiles der TTR 102 in den Bändern 3 und 6



auf, dann kann auf einen Fehler des Abtasters geschlossen werden (sofern der Abschlußwiderstand stimmt!).

Zu 9)

Auch hier werden Band 3 und 6 abgetastet. Resonanzen lassen sich durch Überhöhungen oder Einbrüche im Tiefen- oder Höhenbereich erkennen. Bei dieser Messung ist es nach einer Vororientierung empfehlenswert, die Zeitablenkung des Oszillografen auf den zu kontrollierenden Frequenzbereich abzustimmen.

Zu 10)

Das Übersprechen in dB kann entweder aus den Bändern 1 und 2 beziehungsweise 4 und 5 (also bei 1 und 10 kHz) gemäß

$$U = 20 \lg \frac{U_L (U_R)}{U_R (U_L)}$$

mit den Meßwerten  $U_L (U_R)$  beziehungsweise  $U_R (U_L)$  errechnet werden. Nach DIN 45500 soll die Übersprechdämpfung bei 1 kHz  $\geq 20$  dB, im Bereich 500 ... 6300 Hz  $\geq 15$  dB sein. Nach einiger Erfahrung kann man die Übersprechdämpfung auch mit dem Oszillografen (dabei weitgehend auch frequenzabhängig) in den Bändern 3 und 6 kontrollieren. Hier lassen sich jedoch nur Werte unterhalb etwa 20 dB überprüfen, da die Störspannungen aus dem Laufwerkkrumpeln, dem Plattenhörschlag und Rillenrauschen eine dB-genaue Ermittlung des (zwischenzeitlich stark reduzierten) Übersprechens nicht zulassen.

## 2. Testplatte TTR 103

### 2.1. Allgemeines

Die objektive FIM-Messung nach DIN 45542 erfaßt die Frequenz-Intermodulationsverzerrungen in Abhängigkeit von Pegel und Tonarm-Auflagekraft bei 33 U/min im Bereich um 3 kHz, bei 45 U/min im Bereich um 4 kHz. Diese Meßfrequenzen (jeweils überlagert mit 300/400 Hz) schienen – wegen der Lage im Bereich maximaler Ohrempfindlichkeit – recht günstig. Die ermittelten FIM-Werte lagen bei Spitzentonabnehmern (auf Spitzenlaufwerken!) zahlenmäßig jedoch so tief (0,5 ... 2%) und eng beieinander, daß eine eindeutige qualitative Differenzierung hochwertiger Abtastsysteme auf Grund nur dieser Zahlenwerte nicht möglich scheint.

Der Zweck der TTR 103 liegt in der objektiven Ermittlung der Abtastfähigkeit von hochwertigen Tonabnehmern im Bereich hoher Frequenzen mit gleichzeitiger Definition eines zahlenmäßigen Verzerrungsmaßes. Mit Abtastfähigkeit kennzeichnet man die Sicherheit der Spurführung (Trackability) der Abtastnadel in der Schallrinne in Abhängigkeit von der Schnelle (cm/s), der Tonarm-Auflagekraft und

der Frequenz. Mit den bisher bekannten Meßplatten STM DGG 1 099 112 (315 Hz), DGG 641 001 (Praktikum der HiFi-Stereo-Technik) und CBS STR 111 (300 Hz) konnte die Trackability meßtechnisch nur bei mittleren Frequenzen (300 Hz) ermittelt werden. Dabei ergaben sich bei guten Abtastern Trackability-Werte bis zu 40 cm/s, die weit über den praktischen Forderungen lagen.

Die Sicherheit der Spurführung bei hohen Aussteuerungen und hohen Frequenzen ließ sich nur mit Hilfe von in bestimmten dB-Stufen sich steigenden Testklängen akustisch kontrollieren (TTR 101).

Die von Shure entwickelte Methode zur Ermittlung von Abtastverzerrungen im Bereich hoher Tonfrequenzen mit Hilfe sogenannter Tonbursts (s. Abschnitt 2.2.) ist eine neue Art, die Trackability eines Abtasters zu erfassen und gleichzeitig einen Verzerrungswert abzuleiten.

Um weitere Trackability-Kontrollen und Verzerrungsmessungen im mittleren Audiobereich zu ermöglichen, sind auf der TTR 103 noch zwei weitere Frequenzgruppen aufgezeichnet, mit denen die in den Abschnitten 2.3. und 2.4. beschriebenen Messungen durchgeführt werden können.

(Fortsetzung folgt)

## Selektiver elektronischer Mikrofonschalter

Eines der Hauptprobleme bei der Übertragung der Aufzeichnung von Konferenzen, Podiumsdiskussionen, Sportübertragungen und dergleichen sind oft unerwünschte Hintergrundgeräusche, die sich störend auswirken können. Als Lösung dieser Schwierigkeit entwickelte Shure den neuen Elia-Baustein „Voicegate M625-2E“. Mit diesem „Sprachtor“ lassen sich die Störgeräusche wirksam unterdrücken. Das „Voicegate“ ist ein präzise arbeitender Mikrofonschalter, der – zwischen Mikrofon und Mischpult geschaltet – nur jeweils die Mikrofone aktiviert, die gerade gesprochen werden.

Liegt der Eingangspegel des Voicegates unter dem vorwählbaren Schwellenwert, dann tritt eine starke Dämpfung der Gesamtverstärkung ein; sobald dieser Pegel überschritten wird, erfolgt die Durchschaltung zum nachfolgenden Wiedergabeverstärker, wobei besonders der Sprachbereich bevorzugt wird. Die einstellbare „Haltezeit“ von 0,25 ... 45 s eliminiert die Gefahr des „Pumpens“ zwischen zwei Pegeln.

Ein „M625-2E“ (mit integriertem Netzteil) kann drei weitere „M625-AM“ (ohne Netzteil) betreiben. Bis auf das Netzteil sind beide Modelle identisch. Mit 19“-Montagerahmen, die in verschiedenen Farb- und Oberflächenausführungen als Zubehör angeboten werden, können maximal vier Geräte, zum Beispiel ein „M625-2E“ und drei „M625-AM“, zu einer Einheit zusammengeschaltet werden. Technische Daten: Frequenzgang 40 ... 20 000 Hz ( $\pm 3$  dB); Klirrfaktor maximal 0,5% bei 2 kHz; Haltezeit einstellbar von 0,25 ... 45 s; Eingang umschaltbar, nieder- oder hochohmig; Ausgang umschaltbar, nieder- oder hochohmig.

## Verbesserung der senkrechten Auflösung bei Fernsehsystemen

Die senkrechte Auflösung bei Fernsehkameras ist wegen der endlichen Größe des Bildaufnahmehörs abtastenden Elektronenstrahls begrenzt. Wenn der Strahl eine horizontale Kante zwischen einem weißen und einem schwarzen Feld abtastet, entsteht eine Spannung, die prozentual der Abdeckung des Dunkelfeldes entspricht. Der senkrechte Übergang zwischen dunklen und hellen Stellen erscheint deshalb auf dem Fernsehbild unscharf.

Die scheinbare senkrechte Auflösung läßt sich bei Farb- und auch bei Schwarz-Weiß-Fernsehbildern mit einem Videosignal-Verzögerungssystem aus massiven Glas-Verzögerungsleitungen und entsprechenden Eingabe- und Ausgabeschaltungen verbessern. Dieses System vergleicht zwei aufeinanderfolgende Zeilen und bildet daraus ein Korrektursignal, das von dem jeweils abgetasteten Zeile subtrahiert wird. Die horizontalen Kanten werden dadurch schärfer, weil dunkle Zonen dunkler und helle Zonen heller werden. Dieses Verfahren wird senkrechte Konturverstärkung (vertical contour enhancement) genannt.

### Arbeitsweise des Systems

Das Blockschema (Bild 1) zeigt zwei Verzögerungsmodule V 1, V 2 (mit Verstärkung 1), zwei Summierschaltungen

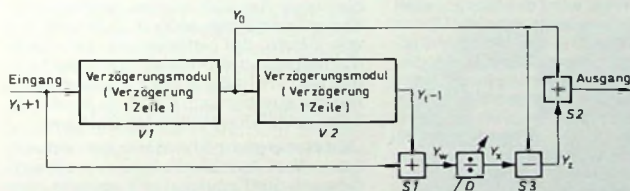


Bild 1. Blockschema für die senkrechte Konturverstärkung

S 1, S 2, ein einstellbares Dämpfungsglied D (Teilerschaltung) und ein Subtraktionsglied S 3 (Addierstufe mit vorhergehender Umkehrstufe). Das Eingangssignal  $Y_t + 1$  ist ein normales Videosignal, das Ausgangssignal ein korrigiertes Videosignal zu etwa der gleichen Zeit wie  $Y_0$ . Die Zeile  $Y_0$  ist die jeweils abgetastete Zeile,  $Y_t + 1$  die Zeile, die als nächste abgetastet wird, und  $Y_t - 1$  die Zeile, die vorher abgetastet wurde.

Im Bild 2 können die an den einzelnen Punkten der Schaltung nach Bild 1 auftretenden Signale verfolgt werden. Das aufgenommene Bild besteht beispielsweise aus nebeneinanderliegenden dunklen horizontalen und vertikalen Rechtecken auf hellem Hintergrund zwischen den Zeilen 191 und 197 der Aufnahmehöhre (Bild 2, oben). Für die Darstellung des Zusammenwirkens sind im unteren Teil von Bild 2

alle Zeilensignale in einem Feld zusammengefaßt, und zwar jedes Signal im zeitlichen Ablauf. Alle Signale werden gleichzeitig verarbeitet. Zur Vereinfachung der Darstellung sind Spannungssprünge verwendet.

Wenn der Strahl die Zeile 191 abtastet, entsteht nur ein Signal für einen grauen Hintergrund (s. Spalte  $Y_t + 1$ ). In Zeile 192 steigt die Signalspannung, wenn der Strahl auf das horizontale Rechteck trifft. Das Signal der Zeile 193 entspricht dem der Zeile 192, da der Bildinhalt der gleiche ist. Die Signale der folgenden Zeilen sind ebenfalls aus der Spalte  $Y_t + 1$  ersichtlich.

Betrachtet man die Zeilen als horizontale Abtastzeiten, dann ist verständlich, daß das Signal  $Y_0$  am Ausgang der ersten Verzögerungsleitung V 1 mit Signal  $Y_t + 1$  am Eingang identisch ist, jedoch zeitlich um eine Zeile verschoben. Der Ausgang  $Y_t - 1$  der zweiten Verzögerungsstufe V 2 ist gegenüber  $Y_0$  noch um eine weitere Zeilenzeit verschoben, also zu  $Y_t + 1$  um zwei Zeilenzeiten. Ist  $Y_0$  das Hauptsignal, dann ist  $Y_t + 1$  die „nächste Zeile“ und  $Y_t - 1$  die „vorhergehende Zeile“. Bei einem 625-Zeilen-System müssen hierfür die Verzögerungsstufen V 1 und V 2 sowohl bei Farbfernsehkameras als auch bei Schwarz-Weiß-Kameras eine Verzögerungszeit von genau 64,0  $\mu$ s haben.

Der Teiler gibt das Signal  $Y_t$  an die Stufe S 3, der gleichzeitig auch von V 1 her das Signal  $Y_0$  zugeführt wird. Durch Subtraktion  $Y_0 - Y_t$  entsteht das Korrektur- oder Konturverstärkungssignal  $Y_c$ . Bei Übergängen von hell zu dunkel ist es positiv, bei Dunkel-Hell-Übergängen negativ. Wenn dieses Signal  $Y_c$  in S 2 zum Hauptsignal  $Y_0$  addiert wird, ergibt sich bei der Zeile vor der ersten Zeile im dunklen horizontalen Rechteck ein etwas „helleres“ Signal, als es dem Hintergrund entsprechen würde (vergleiche Ausgang 192 mit Eingang 191). Ebenso wird die erste dunkle Zeile etwas dunkler (vergleiche Ausgang 193 mit Eingang 192).

Bei der nächsten Zeile (am Ausgang 194) wird nur die Dunkelzone über der Graufäche gedunkelt. Zeile 195 weist unter dem horizontalen Rechteck eine Aufhellungszone, im senkrechten Rechteck jedoch keine Änderung auf. Von Zeile 195 bis Zeile 197 treten keine senkrechten Übergänge zwischen hell und dunkel auf; Zeile 196 wird also nicht korrigiert; sie bleibt mit  $Y_0$  identisch (das Korrektursignal  $Y_c$  ist für Zeile 196 Null). Bei den Zeilen 197, 198 und 199 werden jeweils die dunklen Zonen gedunkelt, die hellen Zonen aufgehellt, oder es erfolgt schließlich keine Korrektur mehr.

### Aufbau des Verzögerungsmoduls

Die Verzögerungsleitung ist ein kritisches Bauteil. Ihre Funktion läßt sich etwa mit der von akustischen Verzö-

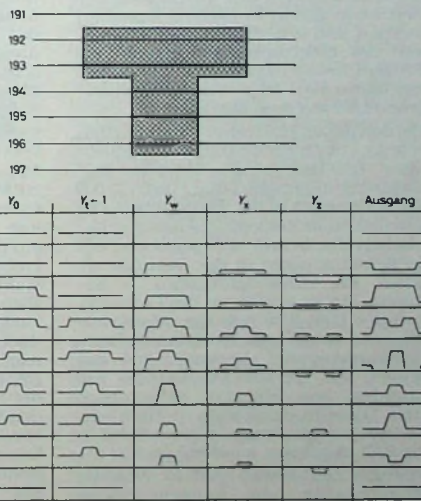
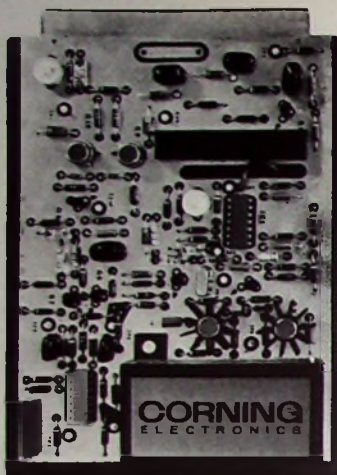


Bild 2. Wirkung des Konturverstärkungssignals bei Aufnahme nebeneinanderliegender horizontaler und vertikaler Rechtecke (oben)

Der Summierstufe S 1 (Bild 1) werden die Signale  $Y_t + 1$  und  $Y_t - 1$  zugeführt; die Addition ergibt das Signal  $Y_w$  (Bild 2). Der folgende Teiler D ist einstellbar, um eine Anpassung an unterschiedliche Arbeitsbedingungen zu ermöglichen. Ein typisch eingestellter Dämpfungswert ist 0,5.

gerungsleitungen aus Glas vergleichen, wie sie in der Fernsehgeräteindustrie in den letzten fünf Jahren in Videoverzögerungsmodulen verwendet werden. Das Spezialglas für die Verzögerungsleitung weist einen Temperaturkoeffizienten der Verzögerungszeit von Null auf.

R. I. Carrington-Smith ist Leiter der Entwicklung elektronischer Schaltungen in der Electronic Products Division der Corning Glass Works, Raleigh, N.C. 27602, USA.



Der von Corning gelieferte Verzögerungsmodul (Bild 3) mit Verstärkungsfaktor 1 enthält die für den Übergang des Videosignals auf die Ultraschall-Verzögerungsleitung erforderlichen Bauteile. Eine Verzögerungsleitung ist ein Bandfilter; die Videofrequenzen müssen erst in ein Frequenzspektrum umgesetzt werden, das eine Speicherung bei minimaler Dämpfung und

Bild 3. Videoverzögerungsmodul, geöffnet

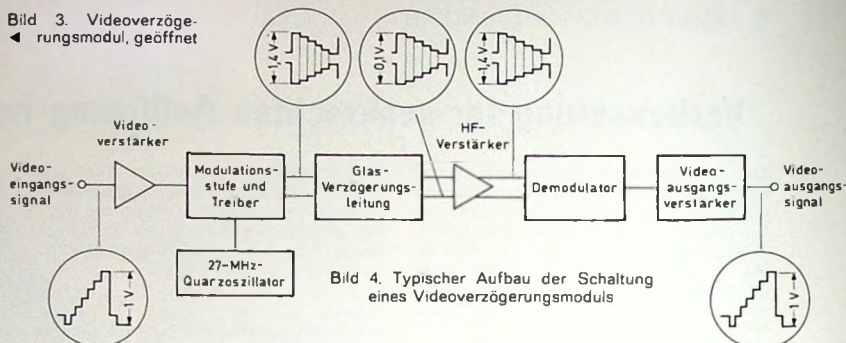


Bild 4. Typischer Aufbau der Schaltung eines Videoverzögerungsmoduls

Phasenverzerrung erlaubt. Mit der Videofrequenz wird deshalb eine Trägerfrequenz moduliert; ein Hochpaßfilter scheidet die gewünschten Frequenzen heraus. Nach Speicherung wird die Trägerfrequenz demoduliert und das verzögerte Videosignal auf den gleichen Signalpegel wie am Eingang verstärkt. Bild 4 zeigt als Blockschema den typischen Aufbau eines solchen Verzögerungsmoduls.

Bei einem Verzögerungsmodul für zwei horizontale Zeilen (2H) ist bei der zweiten Verzögerungsleitung kein weiterer Oszillator mit Modulator erforderlich, da hierfür die modulierte

HF vom Ausgang des HF-Verstärkers der ersten Verzögerungsleitung mitverwendet werden kann. Die Verzögerungszeiten der beiden Glasleitungen können auf Grund der unterschiedlichen Zusatzschaltungen verschieden sein. Die Verzögerungsleitungen werden jedoch genau auf die Verzögerungszeit abgestimmt, die die jeweilige Fernsehnorm und die speziellen Zusatzschaltungen erfordern. Corning fertigt Standardmodule 1H und 2H sowie Sonderausführungen nach Kundenwünschen mit den dazugehörigen Schaltungen bei genauer Einhaltung der geforderten Verzögerungszeiten.

## Die elektronische Uhr in der Sicht eines Halbleiterherstellers

Die elektronische Uhr macht die Anordnung von Zahnrädern, Ritzeln, Hebeln und anderen mechanischen Teilen der traditionellen Uhr überflüssig. Die Zeit kann direkt in Ziffern angezeigt werden, und es heißt, daß die Genauigkeit der elektronischen Uhr um 100 Prozent höher liegt als die der besten mechanischen oder elektromechanischen Uhr auf dem Markt.

Bei den neuen Halbleiter-Digitaluhren ersetzt ein Quarzkristall die traditionelle federgetriebene Unruhe. Der elektrisch angeregte Quarz führt 32 000 Schwingungen in der Sekunde aus. Die Unruhe einer konventionellen mechanischen Uhr bringt es dagegen nur auf 2,5 Schwingungen in der Sekunde. Je höher die Schwingungszahl je Sekunde, um so größer ist die Genauigkeit der Uhr. Eine winzige, hochkomplizierte integrierte Schaltung teilt die Schwingungszahl herunter bis auf Werte, wie sie für die Anzeige von Stunden und Minuten erforderlich sind. Diese Impulse steuern direkt die Ziffernanzeigeelemente an, an denen die Zeit abgelesen werden kann.

Für die Zeitanzeige gibt es vielerlei Möglichkeiten: die konventionellen Uhrzeiger auf dem vertrauten Zifferblatt, Flüssigkristall-Anzeigeelemente, die in der Form der darzustellenden Ziffer aufleuchten, und Leuchtdioden, die ebenfalls eine direkte Ziffernanzeige ermöglichen. Nach Meinung von A. Bishop, dem Applikations-Manager für integrierte COS/MOS-Schaltungen bei RCA So-

lid-State-Europe, wird der Marktanteil quarzgesteuerter elektronischer Uhren 1980 mindestens 33 % der Weltproduktion betragen. Diese Uhren werden dann für nur 25 Dollar verkauft werden. Mit der elektronischen Uhr dringt die Elektronikindustrie in einen Wirtschaftszweig ein, der im Jahre 1972 180 Millionen Uhren abgesetzt hat und der bis zum Ende dieses Jahrzehntes voraussichtlich 300 Millionen Uhren jährlich absetzen wird.

Mit der elektronischen Uhr, die mit Hilfe von Halbleiterschaltungen und Quarzkristallen eine bisher beispiellose Genauigkeit erreicht, öffnet sich ein potentiell großer neuer Markt. Als Gründe für das steigende Interesse an elektronischen Uhren nannte A. Bishop höhere Genauigkeit und Zuverlässigkeit, geringen Leistungsbedarf, einfachen Service, das Fehlen beweglicher Teile sowie den Reiz des Neuen. Er wies auf den Erfolg hin, den die Firmen Pulsar Time Computer in den USA und Omega in Europa bereits erreichen konnten. Beide verwenden Leuchtdioden und eine von RCA hergestellte integrierte Schaltung, die auf einem Siliziumscheibchen, das nicht größer als ein Streichholzkopf ist, mehr als 1300 Transistoren enthält.

„Die Uhr der Zukunft wird viel mehr sein als nur ein bequemes Gerät für die Zeitmessung“, erklärte A. Bishop. „Wir dürfen Uhren erwarten, die uns einige Tage im voraus an Geburtstage und andere Jahrestage erinnern.“ Er erwartet außerdem Uhren,

die auch die seit einem bestimmten Ereignis verfllossene Zeit anzeigen, sowie Uhren, die automatisch zwischen Normalzeit und Sommerzeit umschalten, und schließlich noch Kalenderuhren, die automatisch die 28, 29, 30 oder 31 Tage eines Monats berücksichtigen.

„Mit etwas mehr Phantasie können wir uns selbst Armbanduhren vorstellen, die auch die Temperatur anzeigen oder als einfache Rechner arbeiten“, ergänzte der RCA-Manager seine Ausführungen. „Die elektronische Technologie, die solche Geräte erfordern, steht uns schon heute zur Verfügung. Für uns in der Elektronikindustrie besteht die Aufgabe darin, die Kosten für solche Schaltungen so weit zu senken, daß sie für Uhrenhersteller attraktiv werden.“

Integrierte COS/MOS-Schaltungen von RCA werden heute schon an die Uhrenhersteller Pulsar, Timex und General Time in den USA, Golya und Omega in der Schweiz, Kienzle in Deutschland sowie Seiko und Citizen in Japan verkauft. Sollten sich die Erwartungen von RCA erfüllen, nach denen bis 1980 ein Weltbedarf von 100 Millionen elektronischen Uhren jährlich entsteht, so dürfte sich dieser Sektor zu einer Hauptstütze der elektronischen Industrie entwickeln. Darüber hinaus wird der erwartete zukünftige Preis von 25 Dollar elektronische Uhren für einen viel größeren Teil der Öffentlichkeit interessant machen.

(nach RCA-Unterlagen)

# Elektronisches Tachometer

## 1. Allgemeines

Mit dem ersten jetzt serienreifen elektronischen Tachometer der Welt stellt VDO keine Weiterentwicklung seiner in Millionenauflage produzierten mechanischen Tachometer vor, sondern eine völlig neue Konzeption. Hierbei wurden Entwicklungstendenzen berücksichtigt, die auch eine Erfüllung von schon jetzt oder zukünftig auftretenden Forderungen ermöglichen. Beim elektronischen Tachometer gibt es keine Antriebswellenprobleme mehr. Mit Hilfe eines Abreißoszillators oder eines Reedkontaktgebers erzeugte Geschwindigkeits- beziehungsweise Wegstreckenimpulse werden mit einem Kabel übertragen, das nicht sorgsam verlegt werden muß, sondern innerhalb des vorhandenen Kabel-

größe der Messung ist – wie bei den bisher üblichen Geschwindigkeits-Meßverfahren – die Raddrehzahl. Dem Signal für den Weg entspricht eine Umdrehungszahl, dem Signal für die Geschwindigkeit die Umdrehungszahl je Sekunde. Die Abnahme des Meßwerts erfolgt berührungslos am Rad oder Getriebe mittels eines Reedkontaktgebers, der je nach Geschwindigkeit des Kraftfahrzeugs Impulse zwischen 0 und etwa 300 Hz (maximal 350 Hz) abgibt, oder eines Abreißoszillators mit einer ebenfalls geschwindigkeitsabhängigen Impulsfrequenz von maximal 500 Hz.

Die Geberimpulse gelangen über ein ungeschirmtes Kabel zur Elektronikplatte (Bild 2), die eine speziell für das Tachometer entwickelte inte-

Schmitt-Trigger mit nachgeschaltetem Monovibrator. Am Ausgang A des Monovibrators stehen rechteckförmige Signale mit konstanter Dauer  $\Delta T$  zur Verfügung, deren zeitlicher Abstand  $T$  der Impulsgeberfrequenz entspricht (Bild 3).  $T$  verringert sich mit zunehmender Fahrgeschwindigkeit, das heißt, die Folgefrequenz  $f = 1/T$  wird größer.

Mit dieser Impulsfolge wird für die Geschwindigkeitsmessung eine Konstantstromquelle getaktet, die für eine konstante Amplitude  $I$  der Rechteckimpulse sorgt. Ein Drehspulmeßwerk integriert nun infolge seiner Trägheit die Impulsfolge und bildet so einen Mittelwert. Es wird beaufschlagt mit einem Strom

$$i_m = f \cdot I \cdot \Delta T. \quad (1)$$

Da  $I \cdot \Delta T$  eine Konstante  $k$  ist (schraffierter Rechteckimpuls im Bild 3), läßt sich setzen

$$i_m = f \cdot k. \quad (2)$$

Die Instrumentenanzeige  $i_m$  ist also direkt proportional der Folgefrequenz  $f$ , das heißt der Impulsgeberfrequenz und damit der Geschwindigkeit. Die gewählte Höhe der Impulsgeberfrequenz (maximal 350 beziehungsweise 500 Hz) ergibt sich aus der Forderung, auch bei der Messung niedriger Geschwindigkeiten noch eine ausreichende, vom Drehspulmeßwerk mechanisch integrierbare Frequenz zu erhalten.

Die Wegstreckenanzeige erfolgt mit einem üblichen Rollenzählwerk (sechsstelliges Zählwerk für die laufende Wegstreckenerfassung und durch Drucktaste nullstellbares vierstelliges Tageszählwerk). Angetrieben wird das Zählwerk durch einen neu entwickelten verlustarmen Schrittmotor (Einkammertyp mit zwei Wicklungen). Die hinter dem Monovibrator anstehende Folgefrequenz  $f = f_1$  ist nun jedoch für den Schrittmotor zu hoch. Sie wird deshalb durch einen in der integrierten Schaltung enthaltenen Frequenzteiler (fünf binäre Frequenzteilerstufen) auf

$$f_2 = \frac{f_1}{32}$$

heruntergesetzt. Bei Folgefrequenzen in der Größenordnung von 0 ... 320 Hz liegt  $f_2$  demnach bei 0 ... 10 Hz. Hinter dem Frequenzteiler erfolgt noch eine Verstärkung der Spannung, die dem Schrittmotor zugeführt wird. Ein Getriebe (Bild 4) zwischen Schrittmotor und Rollenzählwerk dient der Anpassung an unterschiedliche Fahrzeugreifen.

Als dritter Zugriffskreis ist in der integrierten Schaltung noch ein Digital/Analog-Wandler (Innenwiderstand etwa 10 kOhm) enthalten, dem nach Siebung eine geschwindigkeitsproportionale Gleichspannung (Hub etwa 4,4 V) für die im Abschnitt 1. erwähnten Anwendungen entnommen werden kann.

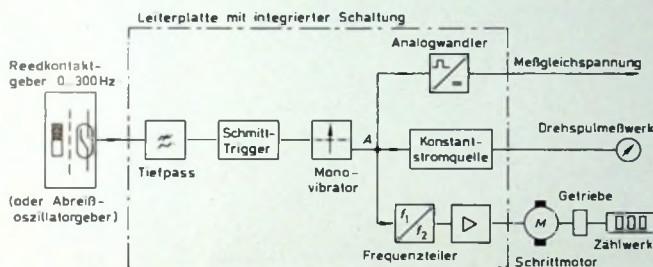


Bild 1. Blockschaltung des elektronischen Tachometers

baumes mitgeführt werden kann. Die Lagerhaltung unterschiedlicher biegsamer Antriebswellen (entsprechend den verschiedenen Fahrzeugtypen) entfällt damit vollständig.

Dem elektronischen Tachometer lassen sich neben den Signalen für die Geschwindigkeits- und Wegstreckenanzeige auch geschwindigkeitsabhängige Signale für weitere Messungen, Regelungen oder Steuerungen entnehmen, die sonst nur mit großem zusätzlichem Aufwand zu erzeugen sind. Diese Signale können zum Beispiel verwendet werden für: Warnung bei Geschwindigkeitsüber- oder -unterschreitung; Ansteuerung von automatischen Getrieben (exakte Schaltungspunktbestimmung); geschwindigkeitsabhängige Schaltbetätigung der Wischerintervalle; Ansteuerung eines Auffahr-Warngerätes; geschwindigkeitsabhängige Lautstärkeregelung beim Rundfunkempfang; Messung des Kraftstoffverbrauchs; Überwachung von Inspektionsintervallen; Überwachung der zulässigen Betriebsdauer von Abgas-Katalysatoren und dergleichen. Signale für Aufgaben dieser Art kann ein mechanisches Tachometer nicht abgeben.

## 2. Funktion des elektronischen Tachometers

### 2.1. Schaltung

Der grundsätzliche Aufbau und die Funktion des Tachometers seien kurz an Hand von Bild 1 erläutert. Ausgangs-

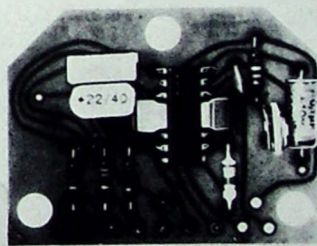


Bild 2. Elektronikplatte des Tachometers

grierte Schaltung enthält. Ein Tiefpaß am Eingang befreit die Geberimpulse von höherfrequenten Störspannungen, die kapazitiv aus der elektrischen Anlage des Fahrzeugs eingestreut werden oder (bei Verwendung eines Reedkontaktgebers) durch Pellen des Reedkontaktes entstehen. Es folgt ein

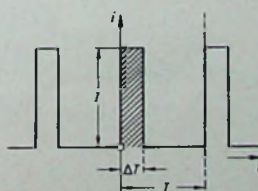


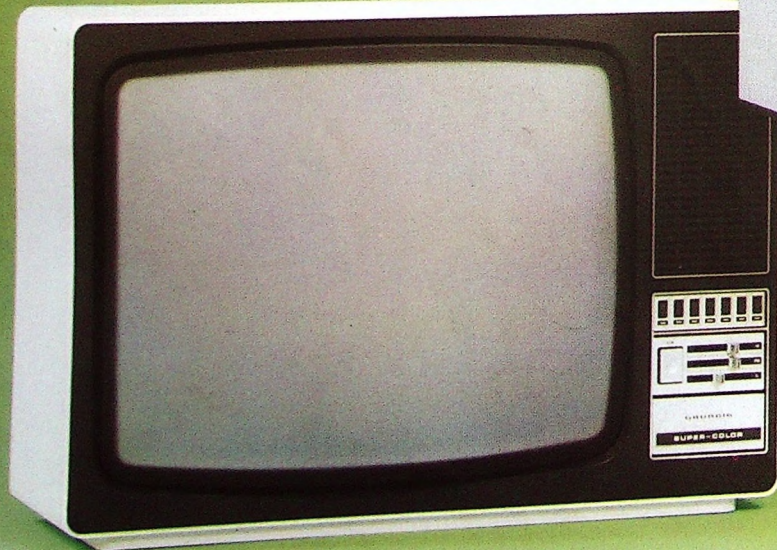
Bild 3. Rechteckimpulse für die Geschwindigkeitsmessung

# Die größte Werbekampagne für das größte Fernsehereignis des Jahres

## Die aktuelle Information

GRUNDIG Farbfernseher sind Marke Nr. 1\*

\*Quelle: Absatzsituation bei Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten. Eine Untersuchung beim Fachhandel, durchgeführt vom ifak Institut im November/Dezember 1973.



Für GRUNDIG Super Color, den Spitzenreiter unter den Farbfernsehern, starten wir in Kürze die größte Werbekampagne. Noch mehr Kunden als jemals zuvor werden Sie in den nächsten Wochen auf GRUNDIG Super Color ansprechen. Wir sorgen dafür durch

- doppelseitige Farbanzeigen in den großen Illustrierten und Sportzeitschriften
- Funkwerbung in 7 Sendern der BRD und in Radio Luxemburg
- Plakatwerbung in allen großen Städten
- Sonderprospekte in Millionenauflage
- Schaufenster-Dekorationen, Fensterstreifen und Bildröhren-Aufkleber
- und als besondere Attraktion: 500.000 T-Shirts für Buben und Mädchen. T-Shirt-Verteilung über den Fachhandel. Damit verbunden ist eine Verlosung von mehreren hundert Gewinnen. Teilnahmeberechtigt sind alle, die sich in GRUNDIG T-Shirts fotografieren lassen oder von GRUNDIG Fotografen, die von Juni bis September überall unterwegs sind, fotografiert werden. Weitere Einzelheiten sagt Ihnen Ihre GRUNDIG Niederlassung oder Werksvertretung.

GRUNDIG Super Color ist Nr. 1 im Markt. Diese Werbekampagne wird den Erfolg noch vergrößern. Nutzen Sie die Nachfrage, die wir auslösen. Disponieren Sie Super Color.

**GRUNDIG**

**Weil 1978 wieder eine Fußball-WM ist. Und 1982...**

GRUNDIG Farbfernseher sind zukunftssicher.

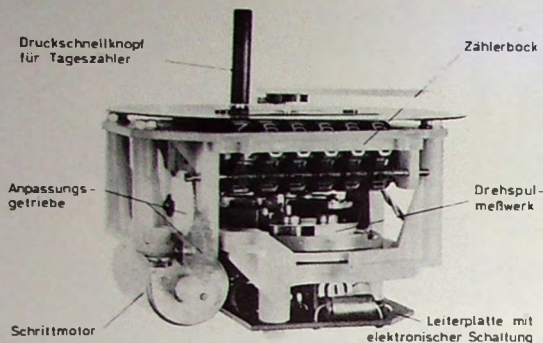
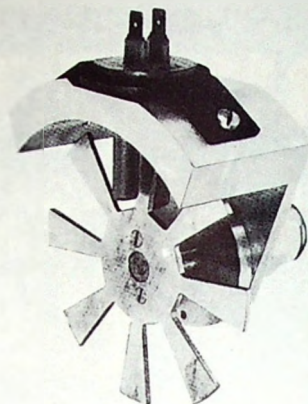


Bild 4. Seitenansicht des kompakt aufgebauten Tachometers

Bild 5. Eingebauter Reedkontaktgeber mit Sektorenscheibe

Bild 6 (unten). Einbauskeizze des Abreißoszillatorgebers mit Impulsstern

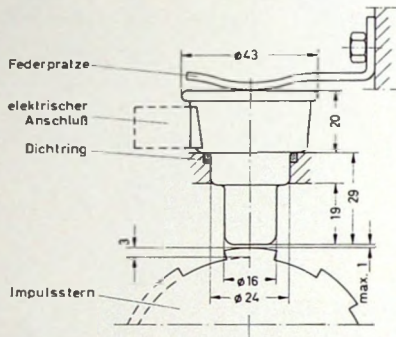


## 2.2. Reedkontaktgeber und Abreißoszillatorgeber

Der Reedkontaktgeber (Bild 5) besteht aus einem Reedkontakt (Schutzgaskontakt) und einem in einem bestimmten Abstand angeordneten feststehenden Stabmagneten. Zur Ansteuerung rotiert im Normalfall eine etwa 2 mm dicke Sektorenscheibe (Impulsstern) aus Eisenblech zwischen dem Reedkontakt und dem Stabmagneten. In den Augenblicken, in denen keine magnetische Abschirmung durch einen Sektor vorhanden ist, werden die Kontaktfedernden des Reedkontaktes magnetisiert; der Kontakt schließt sich. Für die Zeit der Abschirmung durch einen Sektor der Scheibe öffnet sich jedoch der Kontakt wieder. Einige technische Daten: Schaltfrequenz maximal 350 Hz, Schaltgleichspannung 10 ... 16 V, Schaltstrom 5 ... 10 mA, Betriebstemperatur -40 ... +120 °C, Lebensdauer  $10^9$  Schaltspiele bei 10 mA ohmscher Last (entspricht etwa einer Wegstrecke von durchschnittlich 150 000 km).

Der Abreißoszillatorgeber arbeitet im Gegensatz zum Reedkontaktgeber völlig verschleißfrei. Seine Wirkungsweise ist rein elektronisch. Am vorderen Ende des Gebers befindet sich eine Spule, die einen an ihr vorbeilaufenden metallischen Impulsstern (Bild 6) abtastet.

Die Spule ist Teil eines Schwingkreises, dessen Elektronik zusammen mit einer Gleichrichterstufe und einem Schwellenwertschalter im temperaturgeschützten Geberkopf untergebracht ist. Von der Spule wird bei jeder Schwingung (etwa 1 MHz) ein Magnetfeld erzeugt, das in Richtung auf den Impulsstern austritt. Kommt nun ein Sektor des Impulssternes in das Magnetfeld, dann erzeugt dieses Magnetfeld im Metall Wirbelströme, die den Schwingkreis bedämpfen. Auf Grund dieser Dämpfung reißt die Schwingung des kritisch eingestellten Schwingkreises ab. Ist der Sektor des Impulssternes vorbei, dann schwingt der Kreis ohne nennenswerte Zeitverzögerung wieder an. In Verbindung mit der Gleichrichterstufe und dem Schwellenwertschalter entsteht so die geschwindigkeitsproportionale Impulsfrequenz. Einige technische Daten: Schaltfrequenz maximal 500 Hz, Betriebsspannung 10,8 ... 14,4 V, Schaltstrom etwa 0,5 mA, Betriebstemperatur -40 ... +120 °C, Lebensdauer > 5000 Betriebsstunden (praktisch unbegrenzt).



## 3. Aufbau

Der Kraftfahrer ist es gewohnt, Geschwindigkeitsanzeige und Zählwerk in einem Instrument vereint vor sich zu haben. Die Begründung für dieses gemeinsame Gehäuse liegt aber nicht allein in seiner Zweckmäßigkeit, sondern darin, daß beide Anzeigen beim üblichen mechanischen Prinzip aus technischen und wirtschaftlichen Gründen nicht einfach zu trennen sind. Die Standardausführung des neuen elektronischen Tachometers hat nun auch ein gemeinsames Anzeigefeld (Bild 7) und ist – wie aus Bild 4 ersicht-



Bild 7. Frontplatte des elektronischen Tachometers

lich – äußerst kompakt zusammengebaut. Eine Trennung der einzelnen Baugruppen ist beim elektronischen Tachometer jedoch ohne weiteres möglich und schafft so gegebenenfalls dem Armaturenbrett-Designer erheblich mehr Spielraum.

(Nach Unterlagen der VDO Adolf Schindler GmbH, Frankfurt/M)

## Bauelemente-Testgerät „J 127“

Als erstes Tischgerät einer neuen Testgeräte-Serie, die von der Accutest Inc. entwickelt wurde, stellt die Teradyne GmbH (8 München 40, Georgenstraße 20) das Bauelemente-Testgerät „J 127“ vor. Den Vertrieb dieser Geräteserie hat Teradyne exklusiv übernommen. Mit dem „J 127“, das neben vier Konstantspannungsquellen, einer Konstantstromquelle und vier Komparatoren mit einstellbaren Grenzen unter anderem einen Kreuzschienenverteiler mit 24 Spalten und 11 Zeilen sowie ein 3 1/2stellig anzeigendes Panelmeter enthält, lassen sich vielseitige Messungen hinsichtlich Funktion (kombinatorische und sequentielle Logik) und Gleichstrom-Parameter an aktiven Bauelementen durchführen. Das betrifft jedoch nicht nur digitale integrierte Schaltungen in DTL-, TTL-, HTL-, MOS- und CMOS-Technik, sondern auch lineare integrierte Schaltungen sowie diskrete Bauelemente wie Dioden, Transistoren und auch optoelektronische Komponenten. An der Frontplatte zugängliche Buchsen,

die von außen Zugriff auf alle Bauelemente-Anschlüsse gewähren, sowie Fassungen für 14-, 16- und 24polige DIL-Gehäuse ergeben ein nützliches Meß- und Auswerteinstrument für Entwicklungsingenieure und Labors. Drei der 4 Konstantspannungsquellen haben einen Bereich von  $\pm 50$  V. Die vierte Konstantspannungsquelle mit einem Ausgangsspannungsbereich von -10 V bis +100 V (maximal 40 mA bis 75 V beziehungsweise 20 mA bis 100 V) erlaubt insbesondere die Prüfung von Bauelementen mit hoher Ausgangsspannung und offenen Kollektoren. Sie kann außerdem von einem externen Funktionsgenerator gesteuert werden, damit man bei linearen integrierten Schaltungen Wechselstrommessungen durchführen kann. Die auf  $\pm 12$  V begrenzte Konstantstromquelle schließlich hat Bereiche von  $\pm 1$ ,  $\pm 10$  und  $\pm 100$  mA. Mit den vier Komparatoren kann man von der Frontplatte aus die Grenzen beliebig zwischen -10 V und +15 V mit 10 mV Auflösung einstellen.

# Grundstein-Legung.

Diese beiden Geräte von SONY sind das denkbar solideste Fundament für nahezu jede HI-FI-Anlage. Der STC-7000 ist eine moderne, technisch außergewöhnliche Kombination aus FM/AM Tuner und Vorverstärker. Separate Endverstärker beliebiger Leistung oder Boxen mit integrierten Endstufen können angesteuert werden. Hochwertiger Tuner-Teil für FM-Stereo und AM. Durch „Differential coupled“ Oszillator ist kein AFC nötig.

Der Vorverstärker-Teil hat: Eingänge für zwei Magnet-TAs, zusätzlichen AUX-Eingang auf Frontplatte. AUX 1 und TAPE 1, separaten Mischregler zum Einmischen eines Stereo-Mikrofons in jedes Programm, Anschlüsse für zwei Tonbandgeräte je für Aufnahme und Wiedergabe, Tape to Tape Schaltung.

Und dazu als Endstufe: SONY TA-3200. Wenn man nach dieser Grundstein-Legung

die Anlage auf dem gleichen Leistungsniveau weiterbaut, sind am Richtfest sicher SONY Lautsprecher beteiligt: zum Beispiel SONY SS-7300.

Und an der Einweihungsfeier wahrscheinlich eine SONY Tonbandmaschine oder ein SONY Plattenspieler. Oder beides.

Der Amateur-Bauherr kann dann sicher sein, daß auch ein HI-FI-Profi seine Anlage kaum hätte besser bauen können.



## SONY®

Wegbereiter für die audio-visuelle Zukunft.  
SONY GmbH, 5 Köln 30, Malhias-Brücken-Str. 70/72



## Hi-Fi-Lautsprecherkombination

Die beschriebene Lautsprecherkombination zeichnet sich durch Preiswürdigkeit und Hi-Fi-Qualität aus. Sie besteht aus insgesamt vier Lautsprechersystemen, und zwar einem Baßlautsprecher, einem Spezial-Mittelton-

lautsprecher (Bild 2), der sich durch einen besonders linearen Frequenzgang (Bild 3), geringe nichtlineare Verzerrungen und günstige räumliche Abstrahleigenschaften auszeichnet. Seine Daten gehen aus Tab. I hervor.

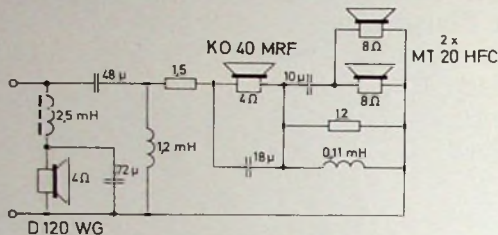


Bild 1. Frequenzweiche; Trennfrequenzen etwa 600 Hz und 4500 Hz



Bild 2. Mitteltonlautsprecher „KO 40 MRF“ (Peerless)

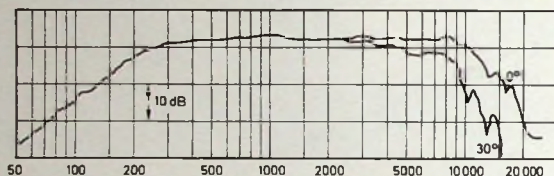


Bild 3. Schalldruck-Frequenzkurven axial und 30° von der Achse nach DIN 45 500 gemessen

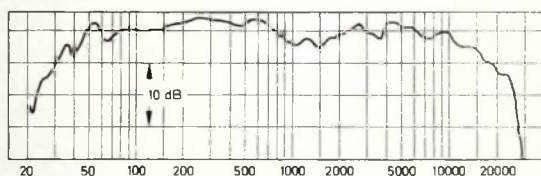


Bild 5. Schalldruck-Frequenzkurve der Lautsprecherkombination in 60-Liter-Box nach Bild 4



Bild 4. Aufbau der Box

lautsprecher und zwei kleinen dynamischen Hochtön-Konuslautsprechern. Alle Lautsprecher sind Entwicklungen der Firma Peerless.

Bild 1 gibt die Schaltung der Kombination wieder. Die Übernahmefrequenzen liegen bei etwa 600 Hz und 4500 Hz. Als fertige Weiche kommt der Typ „3 D 20“ von Peerless in Betracht.

Der Tieftönlautsprecher ist der Typ „D 120 WG“ (30,5 cm Korbabmessung), der einen magnetischen Fluß von 115 000 Maxwell aufweist und eine Resonanzfrequenz von 20 Hz hat. Das Modell „KO 40 MRF“, das zur Wiedergabe der mittleren Töne verwendet wird, ist eine neuere Entwicklung von Peerless. Es handelt sich um einen kompakten, geschlossenen Mittelton-

lautsprecher. Die Lautsprechermembran des „KO 40 MRF“ ist mit einem spezialimprägnierten Rand aus expandiertem Polyurethan versehen. Der die Membran rückwärts abschließende Hohlraum im Leichtmetallgehäuse ist mit Mineralwolle gefüllt und bedämpft das System akustisch. Wegen der Abschirmung kann der „KO 40 MRF“ unmittelbar ohne zusätzliches Abschirmgehäuse in die Tieftonbox eingebaut werden, ohne daß Intermodulationsverzerrungen durch den Schalldruck des Baßlautsprechers auftreten können.

Die gesamte Schaltung ist für Lautsprecher mit 4 Ohm Schwingungsimpedanz ausgelegt. Zur Hochtönwiedergabe werden zwei parallel geschaltete „MT 20 HFC“ verwendet, von denen einer nach hinten strahlt und Reflexionen an der Wohnzimmerwand hörbar

der, wobei die einzelnen Systeme um kleine Winkel gegeneinander verkannt werden sollten [1].

Die beschriebene Lautsprecherkombination ermöglicht eine klangschöne Wiedergabe. Ob ein Lautsprecher als klangschön empfunden wird, hängt wesentlich von der Akustik des Abhör- raumes (Wohnzimmer) ab. Lautsprecher und Abhörraum bilden nämlich ein integriertes System, eine Tatsache, die kaum beachtet wird.

Bild 5 gibt die Schalldruckkurve der Box nach Bild 4 wieder (unter Verwendung zweier Hochtöner „MT 20 HFC“), und zwar nach Messungen im schalltoten Raum. Wegen der relativ hohen Grenzfrequenz von etwa 100 Hz des Meßraumes reicht die Baßwiedergabe in Wirklichkeit zu noch tieferen Werten als es aus der Meßkurve ersicht- lich.

Der Hohlraum der Box ist lose mit Absorptionswolle ausgefüllt. In Betracht kommt die „ISOVER“-Dämmplatte des Typs „SP/TR 3“ von 4 cm Dicke (Grün- zweig + Hartmann und Glasfaser AG, Ludwigshafen). Die Platten zerreißt man in kleine Stücke und füllt damit den ganzen Gehäusehohlraum locker an. Zwecks Vermeiden von Mitschwin- gen müssen die Innenwände der Box mit dünnen Weichfaserplatten beklebt und vernagelt werden. Ausführlich sind Maßnahmen zum Bedämpfen von Lautsprecherboxen in [1] angegeben.

### Schrifttum

- [1] ● Klinger, H. H.: Lautsprecher und Laut- sprechergehäuse für HiFi; RPB 105, 6. Aufl. München 1973, Franzis

Tab. I. Daten des Mitteltonlaut- sprechers „KO 40 MRF“

Abmessungen:	122 mm × 122 mm
Tiefe:	110 mm
Schwingungspulen- durchmesser:	25 mm
Spulenkörper:	Aluminium
magnetischer Fluß:	44 000 Maxwell
Eigenresonanz:	230 Hz
nutzbarer Übertra- gungsbereich:	500 .. 5000 Hz
Betriebsleistung:	3 W
Nennbelastbarkeit bei 500 Hz Übergangs- frequenz (DIN 45 500):	50 W —
Impedanz:	4 oder 8 Ohm

# Es gibt viele gute Plattenspieler. Und es gibt den **ELAC MIRACORD 50 H II.**

**Der ELAC MIRACORD 50 H II  
ist einer der wenigen, die zu dem  
Kreis der besten Hi-Fi-Plattenspieler  
der Welt zählen.**

Seine technischen und akustischen Eigenschaften  
in Verbindung mit dem außergewöhnlichen  
Bedienungskomfort beweisen, daß der ELAC  
MIRACORD 50 H II zu Recht dieser Klasse  
angehört.  
Hysterese-Synchron-Motor Höchste Drehzahl-  
festigkeit durch Gleichlauf mit der Netzfrequenz  
Feinregulierung Zum Einstellen der genauen  
Umdrehungsgeschwindigkeit  
Regelbereich ca. 6%  
Kontrolle der eingestellten Geschwindigkeit  
durch Stroboskop-Kranz am Plattentellerrand.  
Allseitig ausbalancierter Präzisionstonarm  
Regelbare Auflagekraft von 0 ... 6 p.  
Der Tonkopf enthält einen hochwertigen ELAC  
Hi-Fi-Magnet-Tonabnehmer  
Weitere Vorzüge: Antiskating-Einrichtung  
Tracking-Kontrolle · Tonarmlift · Automatische  
Endabschaltung · Wechsellautmatik · Freilaufachse  
Drucklastensteuerung.

**Jetzt  
auch als  
anschlußfertige  
Phono-Komponente.**

ELAC PC 50 H II. Sie besteht aus dem ELAC  
MIRACORD 50 H II mit Hi-Fi-Magnet-Tonabnehmer  
ELAC STS 344-17 und einem besonders flachen  
Gehäuse in altweiß oder nußbaum mit ab-  
nehmbarer Kunstglashaube.  
Alle ELAC Hi-Fi-Plattenspieler sind als Phono-  
Komponenten lieferbar: ELAC MIRACORD 625,  
ELAC MIRACORD 660, ELAC MIRACORD 750 II  
und als Neuheit der ELAC MIRACORD 760.

Ausführliche Informationen über die ELAC  
Phono-Komponenten und über das weitere ELAC  
Hi-Fi-Programm erhalten Sie von

**ELAC**

ELECTROACUSTIC GMBH  
23 Kiel  
Westring 425-429



# Fehlerdiagnose mit Leuchtdioden

Bei der Wartung umfangreicher Digital-Geräte ist es wichtig, etwa auftretende Fehler schnell zu finden. Ausfallzeiten von Rechnern oder numerischen Steuerungsanlagen sind teuer und müssen deshalb möglichst verkürzt werden. Komplizierte und teure Prüfeinrichtungen mit Oszillografen, Anzeigegeräten, speziellen Querverbindungen und Prüflochstreifen müssen dann häufig helfen, eine defekte Steckkarte ausfindig zu machen, damit man sie austauschen kann. Trotz des großen Aufwandes an Prüfmitteln erfordern derartige Prüfungen Zeit, und während dieser Zeit steht die Anlage still.

## Festeingelötete Leuchtdioden als Störungsanzeige

Ein großer Teil des Prüfaufwandes läßt sich einsparen, wenn man bereits beim Entwurf einer umfangreicheren Digitalschaltung an geeigneten Stellen festeingelötete Leuchtdioden vorsieht. Eine solche Störungsanzeige erfordert nur geringen Aufwand, nämlich im allgemeinen nur die Leuchtdiode selbst und einen Vorwiderstand zur Strombegrenzung. Da die Lebensdauer von Leuchtdioden sehr groß ist, erübrigt sich ihr Auswechseln in bestimmten Zeitabständen, wie es etwa bei Glühlämpchen aus Sicherheitsgründen erforderlich ist.

Im Prinzip läßt sich in einem Rechner oder in einer Steuerungsanlage der Ausgang jeder integrierten Schaltung mit einem Störungsindikator überwachen. Im allgemeinen ist eine solche Überwachung aber nur an einigen Stellen wichtig, und es bleibt der Geschicklichkeit des Entwicklungsingenieurs überlassen, die prüftechnisch wirksamste Anordnung der Indikator-Leuchtdioden festzulegen.

Je nach dem Strom, der durch eine Leuchtdiode fließt, lassen sich ohne weiteres drei Zustände unterscheiden: ohne Stromfluß bleibt der Indikator dunkel, bei Nennstrom leuchtet er hell, und bei Speisung mit Impulsen (etwa am Ausgang eines in Betrieb befindlichen Flip-Flop) ist die Leuchtdichte entsprechend dem Tastverhältnis der Impulsfolge herabgesetzt. Ist also beispielsweise ein Flip-Flop ausgefallen, dann leuchtet der Störungsindikator statt mit mittlerer Helligkeit entweder ganz hell, oder er bleibt dunkel – je nach dem Schaltzustand, in dem der Flip-Flop stehengeblieben ist. Bei einem Schieberegister läßt sich in gleicher Weise feststellen, ob der Inhalt umläuft (mittlere Helligkeit) oder nicht (je nach Schaltzustand am Ausgang hell oder dunkel).

Auch zur Überwachung von Steuerungssignalen lassen sich Leuchtdioden-Indikatoren einsetzen. So kann man beispielsweise den Ausgang eines Tastenfeldes oder eines Lochstreifenlesers mit einer Leuchtdiode kontrollieren, oder man überwacht den Informationsfluß zwischen verschiedenen Teilen der

Einrichtung mit einem solchen Indikator. In jedem Fall läßt sich beim Auftreten eines Fehlers der betroffene Teil der Anlage sehr schnell bestimmen.

Ein weites Einsatzgebiet für Leuchtdioden-Anzeigen eröffnet sich auch für den Lehrbetrieb und für die Entwicklung von Logikschaltungen. Hier vereinfacht die schnelle und auffällige Anzeige das Verständnis der logischen Zusammenhänge. Selbst komplizierte Schaltungen lassen sich in ihrer Wirkung dann leicht übersehen, und etwaige Fehler sind schnell gefunden. Darüber hinaus eignen sich Leuchtdioden auch sehr gut als Kontrollämpchen für die Überwachung der Betriebsspannungen, zur Überlastungsanzeige und für viele andere Zwecke.

## Schaltungstechnik

Bild 1 veranschaulicht, wie einfach der Ausgang einer Logikschaltung – etwa einer integrierten Schaltung der Serie

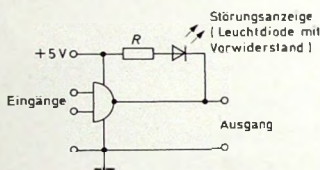


Bild 1. Leuchtdiode zur Überwachung eines TTL-Gatters. Die verfügbare Ausgangsverzweigung ist um einen gewissen Betrag herabgesetzt, der vom Leuchtdiodenstrom abhängt

54 oder 74 – mit Hilfe einer Leuchtdiode überwacht werden kann. Die verfügbare Ausgangsverzweigung (Fan Out) hängt von dem durch den Vorwiderstand R bestimmten Durchlaßstrom ab. Unter der Annahme, daß der Ausgang des TTL-Gatters für 16 mA ausgelegt ist und daß jeder angeschlossene TTL-Eingang 1,6 mA erfordert, läßt sich je nach Indikatortyp ein Fan Out von 2 bis 7 erreichen. Verwendet man ein TTL-Gatter mit Ausgangs-Pufferstufe, dann stehen 48 mA zur Verfügung, und die verfügbare Ausgangsverzweigung ist entsprechend höher. Benötigt der Indikator ei-

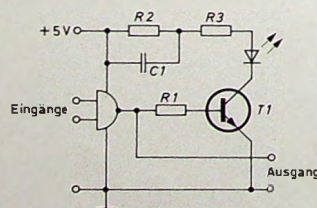


Bild 2. Ein zusätzlicher Transistor T1 gestattet die Verwendung von Leuchtdioden mit höherem Stromverbrauch. Bei niedrigem Tastverhältnis der Impulsfolge sorgt der Kondensator C1 für einen höheren mittleren Durchlaßstrom. R2 begrenzt den Dauerstrom, wenn das Gatter bei hohem Ausgangspegel stehenbleibt

nen besonders hohen Strom, dann kann auch entsprechend Bild 2 ein zusätzlicher Transistor T1 verwendet werden. Die Schaltung nach Bild 2 wurde für die Überwachung eines Gatters entworfen, das mit einer Pulsfrequenz von 5 kHz bei einem Tastverhältnis von 5% arbeitet. Der Widerstand R2 ist hier so bemessen, daß auch bei Dauerbetrieb der Leuchtdiode im Falle eines Fehlers der zulässige Stromwert nicht überschritten wird. R2 ist für die 5-kHz-Impulse bei normalem Betrieb mit dem Kondensator C1 überbrückt, so daß der mittlere Durchlaßstrom der Leuchtdiode höher ist, als er es sonst bei einem Tastverhältnis von 5% wäre; entsprechend heller leuchtet die Diode

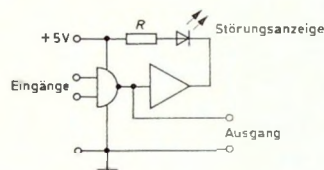


Bild 3. Störungsanzeige, die bei hohem Ausgangspegel leuchtet und bei niedrigem Ausgangspegel dunkel bleibt

dann auch bei Normalbetrieb. Der Widerstand R3 begrenzt die Spitzenwerte des Stroms.

Bei der Schaltung nach Bild 3 leuchtet die Leuchtdiode, wenn das Ausgangssignal dem H-Pegel entspricht, und sie ist dunkel, wenn am Ausgang der Pegel L liegt. Wird das umgekehrte Anzeigeverhalten gewünscht, dann kann die Schaltung nach Bild 1 verwendet werden. Die verfügbare Ausgangsverzweigung wird dabei um nur 20% verringert. Der hier dargestellte Störungsanzeiger läßt sich sowohl für DTL- als auch für TTL-Logik verwenden.

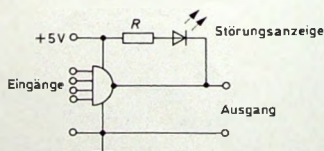


Bild 4. Störungsanzeige zur Überwachung eines DTL-NAND-Gatters mit vier Eingängen

den. Im Bild 4 ist eine entsprechende Schaltung für die Kontrolle eines DTL-NAND-Gatters mit vier Eingängen gezeigt.

Zur Steuerung der Indikator-Leuchtdioden in Fällen, in denen es auf extreme Störrmut ankommt, wurde die Schaltung nach Bild 5 entwickelt. Die Helligkeit der Anzeige wird dadurch nicht beeinflusst, aber die kurzzeitigen Strom- oder Spannungssprünge, die beim Schalten der Diode auftreten können, werden unschädlich gemacht.

# Es gibt viele Quadrophonie- Receiver. Mit Supertechnik und komplizierter Bedienung.

Vielen Musikliebhabern zu  
kompliziert.  
Aber jetzt gibt es den

**Hi-Fi-Quadrophonie-Receiver ELAC 5000 T Electronic.**  
**Mit Supertechnik. Und Superkomfort**  
**in der Bedienung.**



Die problemfreie  
Bedienung aller Schaltelemente  
machen diesen Hi-Fi-Quadrophonie-  
Receiver zu einer Besonderheit im interna-  
tionalen Angebot. Supertechnik mit Superkomfort.

Die praxisgerechte Pultform des ELAC 5000 T  
Electronic mit den oben liegenden Bedienungse-  
lementen garantiert die problemfreie, exakte Hand-  
habung aller Schaltungen. Ein Tastendruck genügt  
12 Sensoren, gleichzeitig Wellenbereichswähler,  
stehen für die Programmierung von Sendern in allen  
Wellenbereichen (7 x UKW, 2 x MW, 2 x KW, 1 x LW)  
zur Verfügung. Frequenz- und Abstimmungs-  
Instrumente sowie eine KW-Feineinstellung unter-  
stützen die optimale Sendereinstellung.

Ausführliche Information über diese  
ELAC Hi-Fi-Quadrophonie-Anlage und über das  
weitere ELAC Hi-Fi-Programm erhalten Sie von

**ELAC**

Als Neuheit bietet  
der Hi-Fi-Quadro-Receiver  
ELAC 5000 T Electronic  
AFC für UKW, MW, LW.

Die Programme: Der Hi-Fi-Quadro-  
Receiver ELAC 5000 T Electronic  
ist zur Wiedergabe sämtlicher  
Quadrophonie-Systeme eingerich-  
tet. Und er ist so konzipiert, daß er für  
jedes 4-Kanal-System, welches es

auch immer sein wird, vorbereitet ist.  
Außer Mono- und Stereo-Wiedergabe  
bietet dieser Receiver 5 weitere Möglich-  
keiten: Stereo-Extrem, ELAC Quadrosound,

Duplo und Quadrophonie nach RM- und SQ-4-Kanal-  
Matrix-Verfahren sowie mit Adapter nach dem  
CD-4-System.

Eine weitere Besonderheit ist die Wiedergabe-  
möglichkeit zweier Programme zur gleichen Zeit über  
jeweils 1 Lautsprecherpaar.

Die Leistung: Stereophonie 2 x 100 W Musik und  
2 x 60 W Sinus, gemessen an 4 Ohm. Die Musik-  
leistung beträgt für Quadrophonie bei Anschluß der  
speziell für diesen Receiver entwickelten hoch-  
wertigen Hi-Fi-Lautsprecherboxen LK 5000  
(vordere Lautsprecher) und LK 5001 (hintere  
Lautsprecher) 2 x 75 W (4 Ohm) und 2 x 40 W  
(8 Ohm). Die Sinusleistung 2 x 48 W und 2 x 25 W.

ELECTROACUSTIC GMBH  
23 Kiel  
Westring 425-429

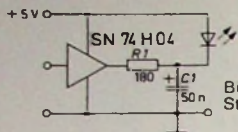


Bild 5. Leuchtdioden-Steuerung mit niedrigem Störpegel

Auch die Zuleitungsinduktivität, die beim schnellen Abschalten infolge von Induktionsspannungsspitzen die Leuchtdiode relativ stark belasten kann, ist bei dieser Schaltung ungefährlich. Der Widerstand  $R_1$  sorgt für die übliche Strombegrenzung, und der Kondensator  $C_1$  bewirkt, daß der Strom in der Dioden-Zuleitung sich nicht zu schnell ändern kann. Kurzzeitige Einschalt- und Abschaltspitzen können deshalb nicht auftreten.

### Anwendungsbeispiele

Die beschriebenen Schaltungen geben einen Eindruck davon, wie einfach und unproblematisch sich Leuchtdioden zur Störungsanzeige einsetzen lassen. Man hat nur wenige Grenzwerte zu beachten – beispielsweise den zulässigen Dauer-Höchststrom und die zulässige Sperrspannung. Da Leuchtdioden nur geringe Verlustleistungen haben, kann man sie auch in größerer Anzahl dicht beieinander anordnen. Günstig ist zum Beispiel die Montage aller zusammengehörigen Indikatoren in einer Reihe oder Spalte, weil dann Störungen durch die abweichende Helligkeit sofort erkennbar sind.

Eines der ersten Geräte, bei denen Leuchtdioden in großem Umfang als Störungsindikatoren eingesetzt werden, ist das „MOD 65 + storage“-System von Fabri-Tek. Dieses System

wird zur Erweiterung des Zentralspeichers von IBM-Anlagen „360/30“, „360/40“, „360/50“, „360/65“ und „360/67“ eingesetzt und enthält vier 256-Kbyte-Einheiten. Jede ist für die verschiedenen Überwachungsfunktionen mit 93 Leuchtdioden 521-9167 (Tekelec Airtroic, München) bestückt, die zusammen mit den zugehörigen Prüfschaltern auf einer einseitig geätzten Leiterplatte angebracht sind, deren andere Seite die entsprechenden Beschriftungen trägt und als Frontplatte dient. Alle Leuchtdioden werden in diesem Fall im eingeschalteten Zustand mit einem Durchlaßstrom von 20 mA betrieben, der selbst bei der üblichen Beleuchtung mit Leuchtstofflampen eine eindeutige Ablesung des Betriebszustandes gewährleistet. Auch der Stromversorgungsteil des Systems ist zur Kontrolle mit Leuchtdioden ausgerüstet, in diesem Fall mit der Leiterplattenausführung 547-2001.

In einem anderen Fall wurde eine numerisch gesteuerte Bohrmaschine mit Leuchtdioden-Störungsindikatoren ausgerüstet. Jede der etwa 50 in dieser Maschinensteuerung enthaltenen Steckkarten ist mit einer Leuchtdiode bestückt, die bei eingesteckten Karten alle in einer Reihe liegen. Bei Ausfall einer Steckkarte genügt ein einziger Blick, um die fehlerhafte herauszufinden. Die gerade bei solchen Maschinen kostspieligen Stillstandszeiten bei einem Ausfall konnten auf diese Weise weitgehend herabgesetzt werden.

HPS

### Schrifttum

Dombrowski, Ch.: Fault finding with LED's. Electronic Products Magazine, November 1973

und Rundfunk GmbH, Hannover, seit 1958 für den „Telefunken sprecher – Technische Informationen für den Fachhandel“ verantwortlich, vollendete am 31. März 1974 sein 65. Lebensjahr und trat in den Ruhestand. Im Ruhestand will Günther Fellbaum wieder an frühere freischaffende technisch-literarische Tätigkeiten anknüpfen.

Als sein Nachfolger übernahm Ing. Josef Kosieler die Redaktion der Firmen-Zeitschrift „Telefunken sprecher“.



E. Koch 65 Jahre

Am 7. April 1974 wurde Egon Koch 65 Jahre. Der geborene Frankfurter ist seit über 25 Jahren freier Mitarbeiter der FUNK-TECHNIK und unseren Lesern durch zahlreiche Beiträge, insbesondere aus dem Bereich der KW-Technik, gut bekannt. Seit 50 Jahren ist E. Koch als Radioamateur tätig. Nach dem Kriege erhielt er als erster Deutscher am 17. Juli 1947 die Genehmigung zur Gründung des Württemberg-Badischen-Radio-Clubs. Als einer der ersten deutschen Amateure nach dem Kriege erhielt er die Amateurfunk-Lizenz Am 20. Oktober 1963 wurde ihm die Goldene Ehrennadel des DARC verliehen.

In seiner Berufslaufbahn war E. Koch nach Tätigkeiten vorzugsweise im Radiohandel ab 1960 Pressereferent in der Technischen Pressestelle der Standard Elektrik Lorenz AG in Stuttgart und trat im vorigen Jahr in den Ruhestand.

### B. Zunkeller 50 Jahre

Diplomvolkswirt Bernd Zunkeller, Geschäftsführer der Kötting Radio Werke GmbH, Grassau/Chiemgau, vollendete am 21. März 1974 sein 50. Lebensjahr. Seit 1969 ist er weiterer Geschäftsführer bei Kötting. Ihm obliegt der gesamte kaufmännische Bereich des Unternehmens.

### Drei Geschäftsführungen im Philips-Konzern erweitert

Die Geschäftsführung der Deutschen Philips GmbH ist um drei neue Mitglieder erweitert worden. Dipl.-Ing. Werner Gauss, Reinhold von Geldern und Ingrid Ingwersen wurden stellvertretende Geschäftsführer.

Die Valvo GmbH, Hamburg, hat ihre Geschäftsführung um neue Mitglieder erweitert: Dr. Gert Lorenz und Dipl.-Ing. Harro D. Welzel wurden stellvertretende Geschäftsführer. Auch für die technische Geschäftsführung der Valvo-Fabriken im Hamburger Raum sind zwei neue Mitglieder als stellvertretende Geschäftsführer bestellt worden: H.-W. Hagmeister und Dr. H. Flunkert – Dipl.-Ing. Horst Dieter Schamann (bisher Valvo) wird in die Geschäftsführung der Firma C. H. F. Müller eintreten.

Erik van Amstel, seit Mai 1972 Leiter der Fabrik der Philips Elektronik Industrie GmbH, Hamburg-Meisdorf, wurde zum stellvertretenden Geschäftsführer des Unternehmens ernannt.

### H. C. Ehlen †

Am 3. März 1974 starb Hans C. Ehlen, Senior der seit 1972 von seinem Sohn Hanns-Johann Ehlen geleiteten Firma Eltehaag Elektrotechnische Großhandels-Gesellschaft Hans C. Ehlen KG, Neumünster.

## Persönliches

### K. Hertenstein 70 Jahre

Dipl.-Ing. Kurt Hertenstein, Mitglied des Aufsichtsrates der Deutschen Philips GmbH und langjähriger Hauptgeschäftsführer dieses Unternehmens, beging am 19. April 1974 seinen 70. Geburtstag.

### K. Thomsen 70 Jahre

Diplomkaufmann Dr. Klaus Thomsen, bis 1969 langjähriger Geschäftsführer und dann Aufsichtsratsmitglied der Kötting Radio Werke

GmbH, Grassau/Chiemgau, beging am 24. März 1974 seinen 70. Geburtstag. Seine reichen und vielseitigen Erfahrungen haben einen bedeutenden Anteil am Ausbau und der Entwicklung von Kötting. Neben der kaufmännischen Verwaltung war sein Spezialgebiet der Aufbau des Hochfrequenzgeneratoren-Geschäfts.

### G. Fellbaum 65 Jahre

Ing. (grad.) Günther Fellbaum, als technischer Redakteur bei der Telefunken Fernseh

## INTERNATIONALE ELEKTRONISCHE RUNDSCHAU

brachte im Märzheft 1974 unter anderem folgende Beiträge:

### Das Kalman-Filter

Realisierung und Erprobung eines digitalen Filtersystems (MTI) für Festziel-Löschung bei Rundsticht-Radaranlagen

Schmalbandige aktive Filterschaltung mit Operationsverstärker

Zuverlässigkeit von Avalanche-Dioden

Darstellung der Zeitabhängigkeit von Impulsvorgängen durch die aus der Laplace-Transformierten entwickelte Taylor-Reihe

Die Elektronik auf Briefmarken

Elektronik in aller Welt · Angewandte Elektronik · Aus Industrie und Wirtschaft · Persönliches · ELRU-Informationen · ELRU-Kurznachrichten

Format DIN A 4 · Monatlich ein Heft · Preis im Abonnement 20,- DM vierteljährlich einschließlich Postgebühren; Einzelheft 7,- DM zuzüglich Porto

Zu beziehen durch jede Buchhandlung im In- und Ausland, durch die Post oder direkt vom Verlag

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH · 1 BERLIN 52

# Es gibt viele Hi-Fi-Cassetten- Tonbandgeräte. Aber wenige wie diese.

Jetzt gibt es das ELAC CD 400.  
Und das ELAC CD 500 mit  
Dolby-System.

ELAC  
CD 500



ELAC  
CD 400



Beide Cassetten-Tonbandgeräte erfüllen alle Forderungen der Hi-Fi-Norm DIN 45 500. Die optimalen technischen Werte und die Kompak-Bauweise im Europa-Design sind eine Herausforderung an jeden Musikliebhaber, der Wert auf funktionsgerechten Komfort, vollendete Wiedergabequalität und Preiswürdigkeit legt. Der hohe ELAC-Qualitätsstandard drückt sich besonders in diesen Werten aus: Mit Chromdioxid-Compact-Cassetten (CrO<sub>2</sub>) beträgt der Geräuschspannungsabstand 50 dB. Der Frequenzgang reicht von 20 ... 15.000 Hz.

Dolby-System. Das ELAC CD 500 hat bei Benutzung des eingebauten Dolby-Systems zur Rauschunterdrückung einen Geräuschspannungsabstand von 58 dB.

Hohe Gleichlaufkonstanz. Der Antrieb durch einen mit Tachogenerator geregelten Studio-Gleichstrommotor ermöglicht minimale Gleichlaufschwankungen von nur 0,13%.

Weitere Vorzüge. Praxisbezogene Anordnung der Flachbahnregler zur Aussteuerung des Aufnahmepegels, automatische Pegelbegrenzung (Limiter), automatische Band-Endabschaltung, 2 kombinierte Pegelmeßinstrumente mit dB-Skala, Umschalter zur Anpassung der Eingangsempfindlichkeit an Receiver oder Verstärker nach deutscher oder amerikanischer Norm, Bandartenwählschalter (CD 400), automatische Bandartenwahl (CD 500), regelbarer Kopfhöreranschluß (CD 500).

Ausführliches Informationsmaterial über die ELAC Hi-Fi-Cassetten-Tonbandgeräte und über das weitere ELAC Hi-Fi-Programm erhalten Sie von

**ELAC**

ELECTROACUSTIC GMBH  
23 Kiel  
Westring 425-429

# Hannover-Messe 1974 • Vorberichte



Rund 4600 Direktaussteller auf nahezu 415000 m<sup>2</sup> Ausstellungsfläche kennzeichnen die Hannover-Messe 1974 wieder einmal als erstrangigen Umschlagplatz für technische Informationen. Allein fast 100 000 m<sup>2</sup> Standfläche haben sich die etwa 1600 Firmen der Elektrotechnik reservieren lassen. Daß in den folgenden Vorberichten nur ein kleiner Bruchteil des gezeigten Angebots berücksichtigt werden kann, liegt in der Natur der Sache. Nicht nur, daß bei Redaktionsschluß längst nicht alle Unterlagen ausgewertet werden konnten, auch der zur Verfügung stehende Raum zwingt zu einer wesentlichen Beschränkung. Die folgenden Vorberichte sind deshalb nur als eine erste Information aufzufassen.

**AEG-Telefunken.** Die neue Farbbildröhre A66-410X für volltransistorisierte Farbfernsehempfänger (66 cm, 110°) ist mit einer Schnellheizkatode (6,3 V, 530 mA) versehen, die eine Anheizzeit von nur 5 s braucht. Bei durchlaufender Bildröhrenheizung mit 4,7 V ist auch Sofort-Bild-Betrieb möglich.

Umfangreich ist das Programm an integrierten Schaltungen für Farb- und Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger sowie für NF-Verstärker. Ein integrierter Nullspannungsschalter zur Ansteuerung von Thyristoren wird jetzt unter der Bezeichnung U106B angeboten; er läßt sich über einen Vorwiderstand direkt aus dem Netz betreiben.

Hohe Photoempfindlichkeit, kurze Ansprechzeit bei kleinen Spannungen sowie ein hermetisches Gehäuse zeichnen die neue Silizium-Photo-PIN-Diode BPW24 aus. Sie ist für den sichtbaren und den nahen Infrarot-Bereich geeignet und in einem TO-18-ähnlichen Gehäuse untergebracht. Direkte Ansteuerung von Magnetventilen, Kleinmotoren, Relais u. ä. gestattet der neue monolithische Photo-Darlington-Transistor BPX 99. 1,6 W Verlustleistung, 0,5 A Kollektorstrom, eine absolute Empfindlichkeit von  $\geq 30 \mu\text{A}/\text{lx}$  und  $U_{\text{CEsat}} = 0,75 \text{ V}$  sind wichtige Merkmale dieses Bauelementes. Der erste optoelektronische Koppler mit VDE-Gütebestätigung wird unter der Bezeichnung CNY21 vorgestellt. Sein extrem hoher Isolationswiderstand von  $10^{14} \Omega$  und eine Isolationsspannung von 10 kV gewährleisten die absolute galvanische Trennung von Eingangs- und Ausgangskreis bei einer Koppelkapazität von nur 0,3 pF. Der Koppelfaktor liegt bei 0,5. Bei Schaltzeiten von  $t_r = 2,5 \mu\text{s}$  und  $t_f = 2,8 \mu\text{s}$  wird eine Grenzfrequenz von 170 kHz angegeben.

Mit Sperrspannungen von 1300 bis 1700 V und Verlustleistungen von 10 und 12,5 W stehen die neuen Silizium-NPN-Leistungstransistoren BU204 bis BU209 für den Aufbau hochsperrender Ableiterschaltungen in Fernsehempfängern zur Verfügung. Alle Ausführungen haben das Gehäuse TO3.

Für universelle Anwendungen sind die Dioden BAV17 bis BAV21 mit Sperrspannungen zwischen 20 und 200 V und Sperrströmen von weniger als 100 nA ausgelegt. Bei einem Durchlaßstrom von 100 mA beträgt die Durchlaßspannung weniger als 1 V. Die Sperrverzögerung wird mit höchstens 50 ns angegeben. Als Leistungsgleichrichter und Schalter – besonders für den zeilenfrequenten Betrieb im Fernsehempfänger – wurde die Silizium-Mesa-Diode BY211 entwickelt, die sich durch hohe Sperrspannung, kurze Schaltzeit, niedrige Umschaltverluste und ein isoliertes Gehäuse auszeichnet. Ihre Ausführungen für 200, 300 und 400 V lassen einen Durchlaßstrom-Mittelwert von 2 A zu, die 500-V-Ausführung kann 1,7 A liefern. Die Sperrverzögerungszeit beträgt 350 ns. Für Z-Spannungen zwischen 2,4 und 39 V steht jetzt die 0,5-W-Z-Diodenreihe BZX55 zur Verfügung. Sie ist durch scharfen Z-Knick, niedriges Sperrstromniveau, geringes Rauschen und hohe elektrische Stabilität gekennzeichnet.

Als Beispiel für die zahlreichen nach Kundenwunsch gefertigten MOS-Schaltungen wird unter anderem ein 1-Chip-Rechnerelement gezeigt, das für Tischrechner für die vier Grundrechenarten, Prozentrechnung und Rechnern mit einer Konstante konzipiert ist. Der Chip von 30 mm<sup>2</sup> Fläche enthält 11 300 MOS-Transistoren für 1400 Logikfunktionen und arbeitet mit 13-stelliger Ein- und Ausgabe, einstellbarer Fest- und Fließkommadarstellung und wahlweiser Rundung der letzten Stelle. Anschluß und Steuermöglichkeit für zusätzliche MOS-Chips zum Erweitern der Speicher und zum Ändern des Rechenalgorithmus sind vorhanden.

Der neue Universal-Zeilentransistor „ZT 74/4X“ eignet sich für 110°-Farbfernsehergeräte mit Transistor-Zeileneinstufe, die mit dem BU208 ausgestattet ist. Die Hochspannung wird mit einem Spannungsvervielfacher erzeugt. In einfacher Weise ist eine Umschaltung von 625- auf 819-Zeilnen-Betrieb möglich, wobei keine gefährlichen Spannungsspitzen auftreten. Der neue Zeilentransistor zeichnet sich durch hohe Zuverlässigkeit, niedrigen Innenwiderstand der Hochspannungsquelle (Abstimmung auf 5. Oberwelle), günstige Bauform und kleine Abmessungen aus.

Der neue Flach tuner „176“ von AEG-Telefunken hat ein Rahmenchassis von nur 30 mm Höhe und ist von der Löt- wie von der Bestückungsseite zugänglich. Seine nebeneinander angeordneten VHF- und UHF-Empfangsteile sind intern über Trennweichen verbunden, so daß der Tuner mit einem gemeinsamen Antenneneingang für VHF und UHF auskommt. Hier übernimmt ein neuentwickelter Baustein sowohl die gemäß VDE geforderte Spannungstrennung wie auch die Impedanztransformation auf 75  $\Omega$ . Anschlußbelegung und elektrische Daten entsprechen denen des Vorgängermodells „162“, so daß beide Typen gegeneinander ausgetauscht werden können.

Für den Betrieb mit Wechselstrom im Tonfrequenzbereich, und zwar ohne Polarisationsspannung, eignen sich die neuen Aluminium-Elektro-

lytkondensatoren der Baureihe „EFT“. Sie zeichnen sich durch geringe Verluste, niedrige Scheinwiderstände und gutes Temperaturverhalten aus. Bei Nennspannungen von 40 V<sub>n</sub> und 63 V<sub>n</sub>, beziehungsweise 15 V<sub>n</sub> und 23 V<sub>n</sub>, stehen Kapazitätswerte von 2,2  $\mu\text{F}$  bis 100  $\mu\text{F}$  zur Verfügung. Die in Ganzschweißtechnik hergestellten Kondensatoren mit axialen Anschlußdrähten und Isolierhülle (8,5 mm  $\times$  17 mm bis 30 mm  $\times$  50 mm) entsprechen der Anwendungsklasse GFP (-40 ... +85°C).

Hohe Kapazität je Volumeneinheit und sehr gute Temperaturbeständigkeit bis +175°C zeichnen die neuen Tantal-Chip-Kondensatoren der Bauform „TSC“ aus. Bis zu 3 min werden sogar 300°C ausgehalten. Der Spannungsbereich der mit einem lötfähigen Überzug an der Katodenseite und einem Drahtanschluß an der Anodenseite versehenen Bauelemente reicht von 4 V bis 50 V, Kapazitätswerte von 0,1  $\mu\text{F}$  bis 100  $\mu\text{F}$  stehen zur Verfügung.

Die Reihe der Tantalkondensatoren im Metallgehäuse mit hermetischer Glas-Metall-Verschmelzung (für erhöhte Anforderungen und erweiterten Temperaturbereich nach DIN 44350 und DIN 44351) wurde durch die Bauform „TSM/E“ erweitert, die den MIL-Vorschriften MIL-C-26 655 und MIL-C-39 003 entspricht.

Für die Potentialtrennung zwischen Antennen- und Tunereingang von Fernsehgeräten wurde ein Dreifach-Trennkondensator entwickelt, der die Werte  $2 \times 330 \text{ pF} + 1 \times 100 \text{ pF}$  aufweist und einer Nenn-Wechselspannung von 400 V gewachsen ist. Seine elektrischen Eigenschaften entsprechen den VDE-Vorschriften 0560, Teil 2.

Der neue Tandem-Schichtschiebewiderstand „848“ weist bei einem Schiebepfad von 48 mm sehr kleine Abmessungen auf. Stehende Bauweise für gedruckte Schaltungen, Rastbefestigung von Zierknöpfen, Rastglieder zur Befestigung auf der Leiterplatte (auf Wunsch auch Schraubbefestigung), wahlweise Abschirmung, Anzapfung bei  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{4}$  oder  $\frac{1}{10}$  sowie sämtliche Kurven nach DIN 41 450 oder nach eigener Wahl sind weitere Kennzeichen des Schieberegler. Halbsseitig bestückt ist er auch als Monoregler „813“ lieferbar. Bei einer Belastbarkeit von 0,4 W (linear) beziehungsweise 0,2 W (logarithmisch) stehen Widerstandswerte zwischen 100  $\Omega$  und 10 M $\Omega$  (linear) oder 500  $\Omega$  und 2,5 M $\Omega$  (logarithmisch) zur Verfügung. Die Gleichlaufabweichung ist 10 dB, 6 dB, 4 dB, 3 dB oder 2 dB. Die Regler sind für die Anwendungsklassen ISG und HSF nach DIN 40 040 ausgelegt.

Mit Schiebepfaden von 30 mm, 40 mm und 50 mm ausgestattet sind die Einfach-Schichtschiebewiderstände der Typenreihen „837“, „838“ und „839“. Extrem kleine Bauabmessungen, rasierbare Schnappglieder zur Befestigung und als Mitnehmer ausgebildete Schiebepfeile für indirekten Betätigung kennzeichnen die für Belastungen von 0,2 W (linear) oder 0,1 W (logarithmisch) ausgelegten Bauelemente.

Die Reglergruppe „810/06“ kann mit einem Stereo- und zwei Monoreglern oder mit zwei Stereo-Schieberegeln mit je 48 mm Schiebepfad ausgerüstet werden. Ihre Kontaktierung erfolgt über eine Buchsenleiste mit der gedruckten Leiterplatte im Gerät. Die technischen Daten entsprechen herkömmlichen Schichtschiebewiderständen.

Die flexiblen Widerstandsbahnen mit linearem Kurvenverlauf zeichnen sich durch geringe Linearitätsfehler aus. Die maximale Abweichung von der Sollkurve ist kleiner als 0,5%, so daß sich die Bahnen als Referenzstreifen in hochwertigen Meß- und Regelschaltungen oder als Widerstandselemente in Wendepotentiometern eignen, die einen langen Regelweg bei geringen Außenabmessungen haben.

Integrierte Schaltungen in Dickschichttechnik umfassen RC-Netzwerke, Näherungsinitiatoren, Temperaturfühler, Regelschaltungen, Hochspannungs-Netzwerke, Baugruppen für tragbare Funkgeräte, Kleinstsender für medizinische Anwendungen und Sicherheitsbaugruppen zur Überwachung von Großkraftwerken. Rechnergesteuerte Laser-Automaten gestalten heute die Herstellung und den Abgleich von Widerständen im Bereich 1  $\Omega$  bis etwa 500 M $\Omega$  sowie von Kapazitäten im Bereich 5 pF bis 10 nF.

Als Erweiterung des Leiterplattenprogramms stehen jetzt durchmetallisierte Ausführungen mit Lot- und Edelmetallüberzügen, auch mit selektiver Abdeckung durch Lötstopplack, zur Verfügung. Außerdem sind Mehrebenenschaltungen von 4 bis 12 Ebenen, flexible Schaltungen auf Kapton-Folie und Leiterplatten in Semiadditivtechnik erhältlich.

Die Einbau-Netztafel „302“ entspricht den neuesten IEC- und VDE-Vorschriften sowie den noch nicht gültigen VDE-Entwürfen 0860 Ha und Hb. Trotz der besonders kleinen Bauform mit rundem oder viereckigem Stöbel werden die erhöhten Anforderungen an den Brandschutz erfüllt. Der doppelpolige Schalter ist für Einschaltstromspitzen bis zu 100 A ausgelegt, die Nennlast ist 4 A bei 250 V<sub>n</sub>. Weitere technische Merkmale sind die Prüfspannung von 2 kV<sub>n</sub>, der Kontaktübergangswiderstand von  $\leq 10 \text{ m}\Omega$ , der Kontaktdruck von  $\geq 0,2 \text{ N}$  bei großer Prellfreiheit, der Schalt- beziehungsweise Überhub von 4 + 1,5 mm und die Betätigungskraft von  $\leq 12 \text{ N}$ .

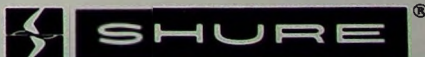
Für schnell ansprechende und großflächige alphanumerische Informationsausgaben stehen die planaren Gasentladungsanzeigen ZM1350, ZM1360 und ZM1370 auch als Bauelemente zur Verfügung. Die flachen, steckbaren Varisymbol-Elemente mit Zeichengrößen von 20 mm bis 60 mm gestatten Betrachtungsabstände von 2 m bis 15 m. Zusätzlich zu ihren 14 Segmentkatoden, mit denen bis zu 63 Zeichen dargestellt



# Zeit ist Geld



Etwas ganz neues aus unserer Trickkiste: Die steckbaren Problemlöser! Relativ zeitraubende Probleme in der Ela- und Studioteknik werden jetzt ohne jedes Neuverdrahten oder umständliches Umlöten mit den A 15-Modellen sekundenschnell gelöst. Modell A 15 A schließt eine Übersteuerung jedes Verstärkers aus. Zur Vermeidung von Lötarbeiten dient der symmetrische Phasenumkehrer A 15 PR. Durch die Hoch- und Tiefpaßfilter A 15 HP und A 15 LP werden Störeinflüsse unterdrückt. Während das Präsenzfilter A 15 PA den Präsenzbereich bevorzugt, unterdrückt der A 15 RS unerwünschte Präsenzeffekte. Der A 15 LA ist ein Anpassungsübertrager zur Anpassung hochpegeliger NF-Quellen an symmetrische, niederpegelige Mikrofoneingänge. Der Mini-Tongenerator A 15 TG, der übrigenfalls ein niederpegeliges 700 Hz Sinus-Signal abgibt, kann bei jeder Ela-Anlage als Kalibrierquelle dienen und zur schnellen Fehleranalyse herangezogen werden.



**Shure Vertretungen:** Deutschland: Sonetic Tontechnik GmbH, 6236 Eschborn (Taunus), Frankfurter Allee 19-21; Schweiz: Telion AG, 8047 Zürich, Albisriederstr. 232; Österreich: H. Lurf, Wien 1, Reichsratsstr. 17; Niederlande: Tempofoon, Tilburg; Dänemark: Elton, Dr. Olgasvej 20-22, Kopenhagen.

# Ab heute muß sich jeder HiFi-Receiver an dieser neuen Marantz-Dolby 2+4 Receiver Linie\* messen



\*Vergleichen Sie Ihren HiFi Receiver mit den Eigenschaften der neuen Marantz Dolby 2+4 Receiver Linie: Marantz 4300\*, 4270\*, 4240\*, 4230\*, 4220.



**Marantz-Universalität**  
Sofortige Umschaltmöglichkeit für Mono-Betrieb  
2 CH (Stereo)  
4 CH - Quadrophonie nach den Verfahren DISCRETE - von industriell hergestellten oder selbstaufgenommenen Tonbändern SQ - von Schallplatten und über UKW-Rundfunk mittels Einsteck-Decoder SQA-1 Pseudoquadrophonie nach dem exklusiven Marantz-Vari-Matrix-Verfahren zur vierkanaligen Wiedergabe von zweikanaligen (Stereo-) Schallplatten CD-4 (vorbereitet)



**Marantz-BRIDGING**  
eine spezielle Technik für wahlweisen Stereo- oder Quadrobetrieb bei gleichzeitiger Erhöhung der Ausgangsleistung bei Stereo-Betrieb bis zu 180 % pro Lautsprecher (z.B. Quadro-Betrieb 4 x 25 W, Stereo-Betrieb 2 x 70 W (I), d.h. bei Stereo-Betrieb addiert sich die nicht benötigte Leistungsreserve der rückwärtigen Kanäle zur Leistung der beiden Frontkanäle und erhöht diese um mehr als 40 %).  
Marantz-BRIDGING verbessert darüber hinaus Wirkungsgrad und Dämpfungsfaktor der Endverstärker.



**Marantz DOLBY-Processor**  
erstmalig in HiFi-Receiver der Weltspitzenklasse. Diese elektronische Einrichtung, bekannt aus dem professionellen Bereich, dient der Störgeräuschverminderung. Marantz verwendet das DOLBY B-System durch wahlweise Umschaltmöglichkeit DOLBY-Stretcher (Expander) und Kompressor zur Qualitätsverbesserung heute für dolbysierte Tonbandaufnahme und -Wiedergabe mit normalen Tonbandgeräten oder Cassetten-Recordern. Das Ergebnis: Rauschunterdrückung praktisch um eine volle Bandgeschwindigkeitsstufe. Morgen schon für dolbysierte UKW-Rundfunksendungen in FM-Position des DOLBY-Schalters tritt bereits der dazu notwendige DOLBY-Kompressor in Funktion.



**Marantz-Einsteckdecoder**  
für unterschiedlichste Quadrophonie-Verfahren gewährleistet Zukunftssicherheit. Der Baustein SQA-1 z.B. ermöglicht die Wiedergabe von SQ-codierten Schallplatten in höchster Qualität durch eine spezielle Logik, die exakte Kanaltrennung (vorn/hinten) garantiert.



**Marantz-Anschlußmöglichkeit für Fernbedienung**  
(5 m Steuerkabelänge) zur bequemen und optimalen Einstellung des richtigen Klangbildes von und nach der gewählten Sitzposition im Raum. Mit dieser Fernbedienung lassen sich 'Balance' (vorn/hinten und rechts-links), Lautstärke und 'Loudness' beeinflussen.



**Marantz-Anschlußmöglichkeit für Tonbandgeräte aller Art**  
Es können wahlweise Tonbandaufnahmen in Mono, Stereo und Vierkanaltechnik bei gleichzeitiger Hinterbandkontrolle gemacht werden. Sogar ständige Anschlußmöglichkeiten von 2 Tonbandgeräten bzw. Cassetten-Recordern ist vorhanden, so daß Überspielungen von einem Gerät auf das andere ohne Umstecken der Anschlußleitungen leicht realisiert werden können.



**Marantz-Anschlußmöglichkeit für externen Multiplex-Quadro-Decoder**  
für den Empfang kommender Quadro-Rundfunksendungen, die auf verschiedenen Sendeverfahren der Multiplex-Technik basieren. Quadrophonische UKW-Rundfunksendungen nach dem SQ-Verfahren können heute schon mit dem im Marantz-Receiver befindlichen SQ-Decoder SQA-1 empfangen werden.



**Marantz-Anschluß- und Schaltmöglichkeit für maximal 8 Lautsprecher.**  
Das bedeutet Quadrophonie in zwei Räumen, wahlweise getrennt oder gleichzeitig

**3 Jahre Bolex-Garantie auf diese Marantz Dolby 2+4 Receiver und auf ihre publizierten Leistungsdaten!**

Sie werden noch viele weitere Raffinessen an diesen neuen Marantz Dolby 2+4 Receivern bei der Vorführung durch Ihren anerkannten Marantz-HiFi-Spezialhändler entdecken.

Fordern Sie ausführliche Prospektunterlagen an von

BOLEX GMBH  
Foto · HiFi · Audiovision  
8045 Ismaning bei München

Oskar-Messter-Straße 15  
Telefon 089/96991

**marantz**

werden können, ist eine weitere Katode für den Dezimalpunkt und die Stellenanzeige vorhanden. Vorionisation mit Hilfe einer Starterelektrode ermöglicht kurze Schaltzeiten.

Unter der Bezeichnung LC 1101 ist jetzt auch eine nematische Flüssigkristallanzeige für Armbanduhrn mit den Abmessungen 15 mm x 27 mm erhältlich. Die Ziffernhöhe ist 5 mm.

Zwei-, drei- und sechspulsige Steuersätze für Thyristoren umfaßt das Programm der neuen Impulssteuersätze „Multipuls IC“. Kernstück dieser Schaltungen sind monolithisch integrierte Impulsgeber. Die verwendeten Leiterkarten „Impulsgeber“ und „Stromversorgung“ sind zu einem Steuersatz zusammengefaßt, der als Steckblock von einem Magazin aufgenommen wird. Hier ist auch noch Platz für eine Reglerkarte. Die zum System gehörenden Zündübertrager sind als vergossene Bausteine ausgeführt und zum Anbau an Thyristor-Leistungssätze geeignet.

Der hybride Präzisions-Analogrechner „RA 770“ ist das größte Gerät der Analogrechner-Familie, die mit den Tisch-Analogrechnern beginnt. Er läßt sich mit dem Digitalrechner „TR 86“ zum hybriden Rechnersystem „HRS 860“ kombinieren. Der „RA 770“ ist durch 10-V-Technik, Genauigkeitsklasse 0,01 %, 142 Rechenverstärker im Grundgerät (davon 30 Integrierer) und 84 Koeffizienten-Potentiometer als einer der größten und komfortabelsten Analogrechner gekennzeichnet. Durch Nebenrechner läßt sich der Elementumfang um den Faktor 3 erweitern.

**AEG-Telefunken Kabelwerke AG Rheydt.** Mit der verbesserten Abschirmung der neuen Daten-Elektronik- und Signalkabel können selbst starke magnetische Impulsbeeinflussungen ausgeschaltet werden. Das U-Bahn-Kabel wurde insofern abgeändert, als an Stelle des durchlaufenden Schlitzes im Koaxial-Außenleiter jetzt unterbrochene Schlitze verwendet werden. Dadurch wird die Dämpfung längs der Leitung vermindert und im mobilen Funkdienst eine größere Reichweite erreicht; die Abstrahlung bleibt ausreichend.

Für künftige elektrische Leistungen von etwa 2000 MW wurde ein Tief-temperatur-Gleichspannungskabel in flexibler Wellmantelbauweise entwickelt. Es ist für  $\pm 200$  kV Betriebsspannung und 12 500 A Nennstrom ausgelegt. Der Supraleiter besteht aus mit Kupfer stabilisierten Niob-Zinn-Bändern, die über eine Stützkonstruktion aus rohrförmigen Kunststoffteilen versetzt sind. Das Kabel wird mit flüssigem Helium bei 3...5 K gekühlt, so daß die Kabelader eine Betriebstemperatur von  $-267^\circ\text{C}$  aufweist.

Das kopplungsarme Digitalkabel entspricht den zukünftigen Anforderungen der Bildtelefonie, Daten-Fernübertragung und Pulscode-Modulation (PCM). Der Vierer besteht aus mit Zell-Polyäthylen isolierten Kupferdrähten. Fünf solcher Grundelemente sind zu einem Grundbündel zusammengefaßt. Ein Kabel mit beispielsweise 40 Vierern hat 48 mm  $\phi$  und kann mehr als 5000 Gespräche übertragen. Die Kabel gewährleisten 100 % Beschaltbarkeit in „PCM 30“ bei 8 km Verstärkerabstand, 100 % Beschaltbarkeit in „PCM 120“ bei 4 km Verstärkerabstand oder 50 % Beschaltbarkeit in „PCM 480“ bei 2 km Verstärkerabstand, wobei zusätzlich „PCM 30“ und „PCM 120“ betrieben werden können.

**Akustische und Kinogeräte GmbH.** „Harry“ nennt sich der in mehrfacher Scheibenstruktur ansprechend stilisierte Kunstkopf, der für Amateurzwecke ausgelegt ist. Sein Übertragungsbereich umfaßt 40 bis 14 000 Hz bei einer Empfindlichkeit von 0,20 mV/ $\mu\text{bar}$  und einer Impedanz von 500 Ohm je Kanal. Material und Oberflächenstruktur sichern einen – an Amateurkriterien gemessen – optimalen Übertragungsverlauf.

Der neue AKG-Kopfhörer „K 100“ weist einseitige Kabelzuführung, kardanische Aufhängung der Systemhalbschalen und einen in seiner Weite an den Kopf anzupassenden Buegelfurt auf. Geringes Gewicht, angenehme Tragweise und ausgezeichnete Wiedergabe sind weitere Merkmale dieses neuen Hi-Fi-Kopfhörers.

**AVL Gesellschaft für Verbrennungskraftmaschinen und Meßtechnik mbH.** Das  $\frac{1}{2}$ stellige Digitalvoltmeter „608“ hat einen Meßbereich von  $\pm 19,999$  V mit einer Genauigkeit von 0,02 % sowie automatische Polaritätsanzeige. Gespeicherter, extern steuerbarer BCD-Ausgang für Drucker- oder Computeranschluß mit bis zu 30 Umsetzungen/s und isolierter BCD-Eingang sind weitere Kennzeichen des Geräts.

Für Frequenz-, Drehzahl- und Periodendauermessungen oder für Geradeauszahlung ist der elektronische Zähler „606 C“ mit Quarz-Zeitbasis, Sieben-Segment-Ziffernanzeige, Zwischenspeicher und BCD-Ausgang lieferbar. Die Anzeige erfolgt vier- oder fünfstellig. Als reiner Geradeauszähler ist das Gerät auch ohne Quarz-Zeitbasis lieferbar.

**Brown, Boveri & Cie.** Die schnellen Dioden DSD 110 und DSD 605 für die Leistungselektronik sind für hochstzulässige Spitzenspannungen von 800 bis 1600 V und von 1000 bis 2000 V sowie für Dauergeringströme von 80 A ( $100^\circ\text{C}$ ) und 500 A ( $90^\circ\text{C}$ ) ausgelegt. Sie zeichnen sich durch Sperrverzögerungszeiten von weniger als 1  $\mu\text{s}$  beziehungsweise weniger als 3,7  $\mu\text{s}$  aus. Die DSD 110 ist mit einem Schraubengewinde M 12 ausgerüstet, die DSD 605 ist als Scheibenzelle mit 57 mm  $\phi$  aufgebaut.

Für eine Spitzenspannung von 1300 V und einen Dauergeringstrom von 210 A (bei  $85^\circ\text{C}$  Gehäusetemperatur) ausgelegt ist der ebenfalls in Scheibenzellenform (42 mm) aufgebaute Thyristor CS 250. Das Programm der vergossenen Gleichrichtersätze wird jetzt nach oben durch einen Brückengleichrichter für Nennanschlussspannungen bis 380 V<sub>eff</sub> und 18 A Gleichstrom (bei  $45^\circ\text{C}$  Umgebungstemperatur) abgerundet, dessen Kunststoffgehäuse mit einem Aluminiumboden versehen ist.

PNP- und NPN-Leistungstransistoren für Kollektor-Emitter-Spannungen bis 500 V und Kollektorströme bis 30 A sowie monolithische Darlingtong-Schaltungen sind vor allem für Leistungsschalter, Steuer- und Regel-

geräte, Stromversorgungsteile, Gleichspannungswandler, Transistor-Autozündungen sowie für die Antriebstechnik mit Drehstrommotoren bis 20 kW bestimmt.

Mit den Hochspannungsgleichrichtern in Modultechnik, bei denen jeder Baustein aus einer oder mehreren Avalanche-Dioden im hermetischen Kunststoffbecher besteht, lassen sich in einfacher Weise alle ge-

Hochspannungsgleichrichter in Modultechnik von BBC



bräuchlichen Gleichrichterschaltungen aufbauen. Sie sind auf der einen Seite mit einem Gewindebolzen, auf der anderen mit einer dazu passenden Gewindebohrung versehen.

Für alle UV-C-Bestrahlungsverfahren, bei denen hohe Leistungen und Leuchtdichten benötigt werden (Entkeimung, photochemische Verfahren usw.), stehen jetzt Niederdruck-Hochstrom-Quecksilberdampf-UV-Strahler mit Anschlußleistungen von 1 bis 2 kW zur Verfügung. Ihre Wirkung läßt sich durch angepaßte Reflektoren optimieren.

Flüssigkristall-Anzeigen, die den Feldeffekt der nematisch gedrehten Phase ausnutzen, zeichnen sich durch niedrigen Leistungsverbrauch aus (etwa 1 mW). In 7-Segment-Bauweise konstruierte Anzeigen wurden für Tisch- und Armbanduhrn, Tisch- und Taschenrechner, Meßgeräte, Registrierkassen, Publikumsanzeigen usw. entwickelt.

Für die Starkstromtechnik sind das Schaltfelderprogramm mit Leistungsschaltern, Reihe „10 N“ und „20 N/S“, das Schaltfelderprogramm „BC 7“, der neue Lasttrennschalter „RH 24“, der neue alarme 110-kV-Leistungsschalter „TR 123 n1“ für 5000 oder 6000 MVA, die normierten Bauelemente zur Errichtung und zum Zusammenbau von Verteilungen in Niederspannungs-Schaltanlagen, das Steuerungs- und Überwachungssystem „ZLT GA 1000 SI“ für die Prozeßüberwachung von haustechnischen Einrichtungen, das Niederspannungs-Schaltanlagen-System „MNS“ in Modultechnik sowie die Stromrichter-Serien-geräte für die Antriebstechnik ausgestellt.

**CMC Computer Machinery Corp.** Bis zu 16 Bildschirm-Erfassungspunkte und/oder Plätze mit Ein-Zeichen-Anzeige – auch gemischt in einem System – lassen sich an das Datensammelsystem „CMC 5“ anschließen. Nach Zwischenspeicherung auf einer Magnetplatte werden vorverarbeitete Daten auf ein computerkompatibles Magnetband ausgegeben. Die Steuerung erfolgt durch eine E/A-Konsolschreibmaschine. Alle Key-Processing-Systeme sind in Hard- und Software echt modular aufgebaut und damit äußerst flexibel. Darüber hinaus sind Datenfernübertragung zwischen CMC-Systemen und/oder EDV-Anlagen und der Anschluß von Schnelldruckern möglich.

**Deutsche Fernsprecher Gesellschaft mbH.** Der Telefoncomputer bietet die Möglichkeit, Fernspreverbindungen einzutauschen und im Besetztfall durch Drücken einer Taste automatisch wiederholen zu lassen. Häufiger benutzte Rufnummern kann das Gerät von einem Plastikkärtchen optoelektronisch ablesen und wählen. Eine regelbare Lauthöreinrichtung gestattet, den Hörer erst in die Hand zu nehmen, wenn der Gesprächspartner sich meldet.

**Digital Equipment GmbH.** Im Rahmen der Produktbereiche Industrie, OEM, Laborautomation, Spezialsysteme, Logik-Produkte, Datenfernverarbeitung, Großrechenanlagen und Computer im Unterricht werden unter anderem die neuen programmierbaren Steuerungen „Industrial-14/30“ und „Industrial-14/35“ gezeigt. Diese Halbleiterschaltungen können praktisch alle Arten von Relaissteuerungen ersetzen. Speziell eingebaute Ein- und Ausgabekreise ermöglichen die pegelmäßige Anpassung an die jeweilige Maschine. Leicht erweiterbare Speicher, Zeitgeber und Zähler sind eingebaut. Das Terminal „VT 14“ verfügt über einen Videobildschirm, der die genaue Überprüfung eines Programms erlaubt, bevor es in den Speicher eingegeben wird.

Für Systemhersteller interessant ist die neue Version des bekannten Rechners „PDP-8/M“, dessen Kernspeicherkapazität jetzt bei 1 K Worten beginnt um um jeweils 1 K Worte zu erweitern ist. Bemerkenswert ist die Kombination von programmierbaren PROM- und Read/Write-Speichern. Der neue Steuerrechner „PDP-11/35“ sowie der „PDP-11/05-ND“ werden ebenfalls vorgestellt.

80 % aller Anforderungen der Meßwertaufnahme und -verarbeitung im Labor lassen sich mit dem Standardsystem „DECLAB-11/40“ erfüllen, das auf einer „PDP-11/40“ mit 16-K-Wort-Kernspeicher basiert. Eine Speicherkapazität von 2,4 Mill. Bytes, ein grafisches Sichtgerät mit 30-cm-Bildschirm, Display-Processor und Lichtgriffel, das Labor-Peripheriesystem „LSP-11“ sowie ein DECwriter-Terminal für Ein-/Ausgabe sind standardmäßig. Als Betriebssystem ist die LAB-Version des Real-Time-Systems „RT-11“ mit BASIC vorgesehen.

Die neuentwickelte Farbmonitor-Steuerung „VT 30“ für „PDP-11“-Rechner gestattet die Darstellung von 2304 Zeichen je Bild in acht verschiedenen Farben mit einem Zeichenvorrat von 128 frei definierbaren Zeichen. Mit Zusatzeinrichtungen kann jede Farbe im gesamten sichtbaren Spektrum verschoben werden.

Mit dem neuentwickelten, preisgünstigen 8-Bit-Micro-Processor kann der Einsatz von Computern auch bei solchen industriellen Steuerungen durchgeführt werden, wo er bisher als unwirtschaftlich galt. Das

# Dolby Laboratories und die HiFi Industrie



Cassettenmuster von nur einigen der vielen Firmen, die Dolbysierte Cassetten herstellen. Die meisten der hier vertretenen Firmen Dolbysieren ihre gesamte Cassettenproduktion.

1965 gelang es Dr. Ray Dolby, einem der Erfinder des Videobandgerätes in den Fünfziger Jahren, eine neuartige Methode zur Verminderung des Tonbandrauschens zu entwickeln. Heute beschäftigen wir bei DOLBY LABORATORIES über 100 Mitarbeiter, die ausschließlich auf dem Gebiet der Rauschverminderung arbeiten. Diese Spezialisierung hat uns zu Fachleuten auf diesem Gebiet gemacht. Die Zahl unserer Patente und Patentanmeldungen liegt inzwischen weit über 150. Unsere Methoden der Rauschverminderung werden sowohl in der professionellen Studio-technik angewandt, als auch bei Überlandleitungen, bei Rundfunkübertragungen, beim Lichtton im Kino, oder in Heimtonbandgeräten. Unsere Forschungsarbeit wird außerdem auf viele neue Gebiete ausgedehnt. Die Ergebnisse unserer Forschung und die dabei gewonnene Erfahrung sind durch unsere professionellen Geräte oder durch unser Lizenzprogramm der gesamten Musikindustrie und Unterhaltungselektronik zugänglich.

## Dolby Rauschverminderung in der Unterhaltungselektronik

Aus Prinzip stellen wir selbst keine Geräte für den Heimgebrauch her, um nicht mit unseren Lizenznehmern

in Konkurrenz zu treten. Auf diese Weise können wir unvoreingenommen mit allen Herstellern auf gleicher Basis zusammenarbeiten. Und das mag ein für ein Wirtschaftsunternehmen ungewöhnlicher Standpunkt sein.

Am Beispiel der Compactcassetten läßt sich unser Lizenzprogramm gut erläutern. Wir haben die Cassette schon ernst genommen, als man sie noch allgemein für ein Spielzeug hielt. 1969 entwickelten wir ein spezielles High Fidelity Cassettenvorführgerät, das mit unserem B-System, einer vereinfachten Version des professionellen A-Systems, ausgestattet wurde. Wir führten dann unser B-System in diesem Recorder den Geräteherstellern in aller Welt vor. Wir wollten beweisen, daß man mit Cassetten hervorragende Musikaufnahmen machen kann. Die meisten Hersteller erkannten dabei sehr schnell die wichtige Rolle des Dolby Systems. Sie konnten die Möglichkeit der Cassette als anerkanntes HiFi Medium voraussehen, eine Entwicklung, die ja dann auch eingetreten ist. Heute bauen die meisten Gerätehersteller die Dolby-Schaltung in Cassettenrecorder ein. Wir meinen, der Erfolg unseres Lizenzprogramms ist einmal der Qualität des Systems zu verdanken und zum anderen dem Prinzip,

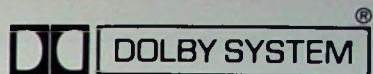
daß wir mit unseren Lizenznehmern nicht konkurrieren, sondern auf objektiver und unparteilicher Basis zusammenarbeiten.

## Wir beraten unsere Lizenznehmer bei der Entwicklung neuer verbesserter Geräte

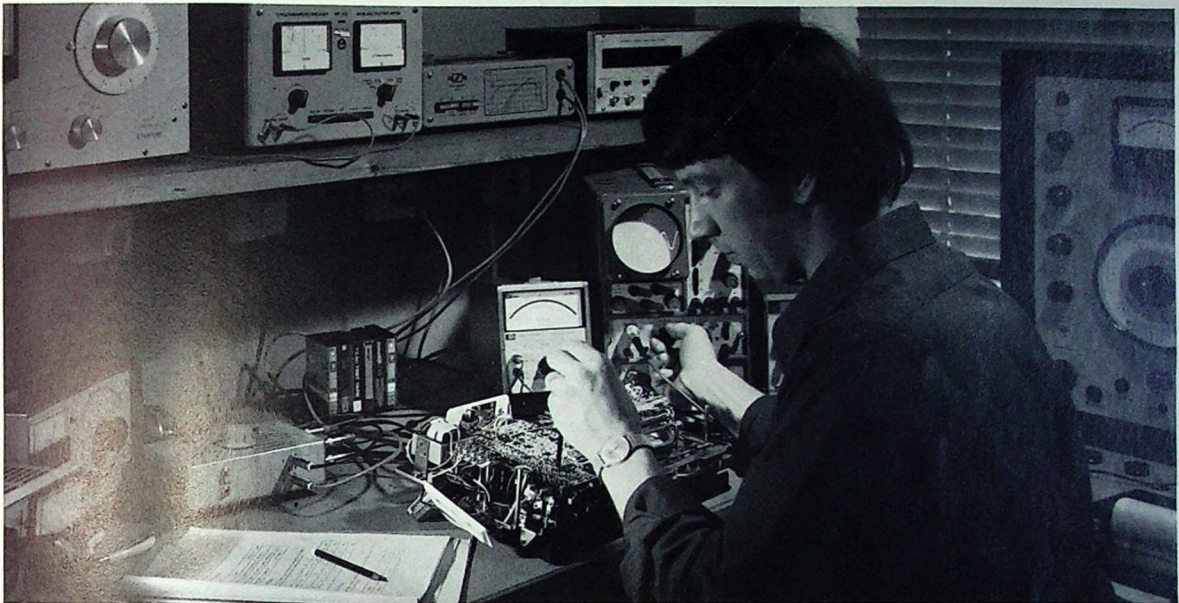
Ein wichtiger Bestandteil unserer Arbeit liegt darin, Hersteller bei der Anwendung unserer Methoden zu beraten, ganz besonders bei neuen Geräten im Entwicklungsstadium. Unsere Mitarbeiter sind oft in der Bundesrepublik, um sich über die neuesten Entwicklungen zu informieren und Meinungen und Standpunkte auszutauschen. In unseren Labors wird jedes neue Dolby-Gerät auf das Gründlichste geprüft, und falls ratsam, werden dem Hersteller Verbesserungsvorschläge unterbreitet.

## Verbesserte Cassettenrecorder verlangen verbesserte Cassetten

Mit Cassettenrecordern kann man mehr anfangen, wenn die auf dem Markt angebotenen Cassetten wirklich gut sind. Wir stehen ständig in engem Kontakt mit vielen Musikgesellschaften, um die Qualität beispielhaft Cassetten durch das Dolby System und andere technische Neuerungen weiter zu verbessern.



Das Dolby Warenzeichen erscheint auf Millionen von Tonbandgeräten und bespielten Cassetten. Es ist ein Zeichen für hervorragende Qualität, dem Musikliebhaber in der ganzen Welt vertrauen.



Jede unter Lizenz hergestellte Gerätetype wird bei Dolby Laboratories gründlich untersucht. Alle Prüfungsergebnisse werden dem Hersteller mitgeteilt. Dolby Ingenieure besuchen häufig den Lizenznehmer in seiner Fabrik.

Durch enge technische Zusammenarbeit gelingt es, von jedem Gerät die bestmögliche Leistung zu erzielen.

Wenn das Bandrauschen erst einmal beseitigt ist, lohnt es sich, viele andere Eigenschaften zu perfektionieren. Wir sind gerne bereit, den Cassettenherstellern unsere Erfahrungen mitzuteilen. Diese Informationen kosten nichts, und auch für das Dolbysieren von Cassetten sind keine Lizenzgebühren zu zahlen.

#### **Die Rauschverminderung soll künftig noch weniger kosten**

Wir sind ständig bestrebt, unsere Schaltungen zu vereinfachen und ihre Herstellungskosten zu verringern. Wir haben z. B. der Firma Signetics bei der Entwicklung der Dolby Integrierten Schaltung (I.C.) weitgehend geholfen. Dafür erhalten wir von Signetics keinen Pfennig; der I.C. Baustein wird jedoch den Einbau unserer Schaltung vereinfachen und verbilligen. Wir werden auch in Zukunft allen anderen am Bau von Dolby I.C.'s interessierten Herstellern die gleiche Unterstützung zuteil werden lassen. Wie schon gesagt, es ist unser Prinzip, mit allen Herstellern, und nicht nur mit einem einzigen zusammenzuarbeiten.

#### **Der Preis unseres Lizenzprogramms**

Ein größerer Gerätehersteller zahlt Dolby Laboratories für die Benutzung des Dolby Systems weniger als 1 DM

pro Schaltung. Das ist nur ein geringer Prozentsatz des Preises für einen guten Cassettenrecorder.

#### **Auf welchen anderen Gebieten sind die Dolby Laboratories tätig?**

Die Arbeit an Geräten für die Unterhaltungselektronik nimmt zwar sehr viel Zeit in Anspruch. Sie ist aber nur ein Teil unserer gesamten Tätigkeit. Die Mehrzahl unserer Mitarbeiter ist mit der Herstellung von professionellen Geräten beschäftigt, die dann weltweit in den Tonstudios eingesetzt werden. So werden bessere Mutterbänder produziert, und der Musikliebhaber findet heute bessere Schallplatten und Cassetten. Er sucht dann natürlich auch nach besseren Wiedergabegeräten. In den USA sind wir außerdem an der Verbesserung des UKW Stereo Rundfunks durch das Dolby-B System beteiligt, und in den USA und Großbritannien ist es uns gelungen, die Lichttonqualität und die Tonanlagen der Filmtheater zu verbessern.

Schreiben Sie uns Ihre Adresse, und wir senden Ihnen gerne eine Erklärung des Dolby Systems, einen Gratiskatalog mit Abbildungen von über 100 Dolby-Geräten verschiedener Hersteller, oder auch eine für den Fachhandel bestimmte Anleitung zum Vorführen von Dolby-Geräten.



Der Londoner Betrieb der Dolby Laboratories, in dem Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Rauschverminderung durchgeführt werden. Auch die Herstellung professioneller Dolby Geräte (Typ A) findet hier statt.



#### **Dolby Laboratories Inc**

1133 Avenue of the Americas  
New York NY 10036  
Telephone (212) 489-6652

346 Clapham Road, London SW9  
Telephone 01-7201111

© Dolby. Dolbysiert und das doppelte D sind eingetragene Warenzeichen der Dolby Laboratories Inc.

programmierbare Datenterminal „PDM 70“ dient zur Datenverbindung mit entfernt aufgestellten Computern, kann aber auch selbständig arbeiten.

**Electroacoustic GmbH.** Als Ergänzung des Programms an Hi-Fi-Stereo-Laufwerken, elektromagnetischen Tonabnehmersystemen, Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Tonbandgeräten, Heim-Studio-Anlagen sowie des Hi-Fi-Programms von *The Fisher* mit Stereo- und Quadro-Receivern und Lautsprecher-Kombinationen werden die neue Phono-Componente „PC 760“ mit dem neuen Hi-Fi-Stereo-Laufwerk „Miracord 760“ sowie eine neue Serie von elektromagnetischen Tonabnehmern vorgestellt.

Das Laufwerk „Miracord 760“ ist ein Hi-Fi-Einbauchassis, das sich als manueller oder vollautomatischer Plattenspieler, als Plattenwechsler oder als Dauerspieler einsetzen läßt. Drei Geschwindigkeiten, automatische Endabschaltung, Tracking-Kontrolle, Antiskating-Einrichtung,



Plattenspieler „Miracord 760“ (Elac)

Feinregulierung für die Plattenteller-Umdrehungsgeschwindigkeit (Stroboskopkranz), Drucktastensteuerung, Tonarmlift und Freilaufschneckenzeichnen das Gerät. Es übertrifft in allen technischen Werten die Forderungen nach DIN 45 500.

**Electronic Applications (commercial) Ltd.** Geringste Spuren von Gas, Rauch, Erdölampfen sowie von sämtlichen auf Erdöl basierenden Dämpfen, von Stadtgas, Naturgas, Calorgas, Zigarettenrauch oder Kohlenwasserstoffen lassen sich mit dem „Tiny-Tec“-Gas-, Rauch- und Dampfanzeiger nachweisen. Der Fühler, der nicht größer als ein Fingerhut ist, arbeitet mit einem leistungsfähigen Schaltgerät zusammen, das an explosions-, feuer- oder gasgefährdeten Örtlichkeiten entweder Warnsignale abgeben oder geeignete Gegenmaßnahmen auslösen kann.

**Elesta AG Elektronik.** In Ergänzung des Programms an elektronischen Zählern wird eine neue Reihe elektronischer Drehzahlmesser vorgestellt. Durch Kontakte gegen Null können bei ihnen über unkritische Leitungen zwei Meßpunkte angewählt werden; die Meßzeit läßt sich mit Hilfe von internen Vorwahlschaltern dem jeweiligen Verwendungszweck anpassen. Das Drehzahlmeßgerät „CR“ hat die Abmessungen 72 mm x 72 mm und eine gespeicherte vierstellige GaAs-Anzeige mit 8 mm Ziffernhöhe. Seine 100-Hz-Zeitbasis wird aus der Netzfrequenz abgeleitet. Mit einer Ziffernhöhe von 16 mm ist die vierstellige gespeicherte Anzeige des Geräts „CRM“ auch auf große Entfernungen gut ablesbar. Dieser Drehzahlmesser mit den Abmessungen 72 mm x 144 mm ist als „CRM 41“ mit 100-kHz-Zeitbasis und als „CRM 42“ mit 100-Hz-Netz-Zeitbasis lieferbar. Auf Wunsch ist die Ausgabe der Dekadeninformation über einen Trennverstärker möglich.

**Felten & Guilleaume.** Die unter der Bezeichnung „Rheocode“ angebotenen hochpräzisen Widerstandsdekaden zeichnen sich durch sehr kleine Abmessungen (22 mm x 40 mm x 65 mm) und geringes Gewicht (60 g) aus. Sie enthalten Metallschichtwiderstände mit  $\pm 0,5\%$  Toleranz, die entsprechend der Reihe E 12 nach der IEC-Norm 63 gestuft sind. Vier verschiedene Ausführungen sind lieferbar: I (120 ... 1000 Ohm), II (1,2 bis 10 kOhm), III (12 ... 100 kOhm) und IV (0,12 ... 1 MOhm). Die als Zubehör mitgelieferten Steckkontakte lassen sich auch in die Schaltung einlöten.

Zur Messung von Isolationswiderständen bis 100 GOhm dient das Megohmmeter „MOM-4“ im Taschenformat. Das nur 141 mm x 117 mm x 80 mm große Gerät läßt sich auch für kurzschlußsichere Widerstandsmessungen im Bereich 0 ... 500 kOhm sowie als Durchgangsprüfer verwenden. Zur Stromversorgung dienen sechs 1,5-V-Monozellen.

Verlauf und Verlegetiefe von Kabeln und Metall-Rohrleitungen lassen sich schnell und problemlos mit dem von nur einer Person zu bedienenden Kabelsuchgerät „KSG-4“ feststellen. Frequenz und Amplitude des Senders bleiben bei Temperatur- und Betriebsspannungsschwankungen konstant. Eine Anpassungskontrolle zeigt an, ob der Sender optimal an das Kabel angepaßt ist; anderenfalls wird der Strom automatisch begrenzt. Der Empfänger arbeitet bei den Suchfrequenzen 800 Hz und 10 kHz hochselektiv. Bei Breitbandbetrieb ertönt er technische Wechselströme und (mit externer Suchspule) unter Putz verlegte stromdurchflossene Leiter.

Hochohmige Kabelfehler einzumessen, gestattet das handliche Fehlerort-Meßgerät „FOM-2“ mit einer Genauigkeit von 1‰. Mit den Abmessungen 300 mm x 210 mm x 200 mm und einem Gewicht von nur 6 kg läßt sich das Gerät für alle Messungen der Erdfehlerschleife B nach

Murray und deren Abwandlungen, für Isolationsmessungen bis 100 GOhm sowie für Gleichspannungsmessungen  $\pm 1 \text{ V} \dots \pm 100 \text{ V}$  verwenden. Mit eingebauter Batterie sind hochohmige Fehlerorte bis 200 MOhm zu orten, mit externer Spannung auch oberhalb von 200 MOhm.

Explosionssgeschützte Industriemotoren für Netzspannungen bis 660 V Drehstrom, langsamlaufende Großlüfter-Motoren für Kraftwerke, stahlgewweißte Drehstrom-Schleifringläufer-Motoren in Kompaktbauweise, Fernmelde-Luftkabel mit Aluminiummantel für Hochenergie-Freileitungsspannungen sowie die neue Kompaktschaltanlage für 10 und 20 kV zur Aufstellung im Freien werden unter anderem gezeigt.

**Gossen GmbH.** Das Isolationsmeßgerät „Isognom 0413“ entspricht den Forderungen nach VDE 0413, Teil 1. Seine Nennspannung von 500 V (Nennstrom 1 mA) wird mit einem leistungsfähigen Kurbelinduktor erzeugt, dann gleichgerichtet und stabilisiert. Der Meßbereich umfaßt 0,2 ... 5 MOhm mit 0,5 MOhm in Skalenmitte. Das Gerät erfüllt die Genauigkeitsforderungen der Klasse 1,5 nach VDE 0410 und ist gegen Spannungssicher für Gleich- und Wechselspannungen bis zum 1,2fachen Effektivwert der Netzspannung. Seine Abmessungen sind: 75 mm x 100 mm x 50 mm; Zuleitungen und Krokodilklemmen gehören zum Lieferumfang.

Stufenlos einstellbare Markierungszeiger gestatten, wichtige Meßwerte oder Bereiche an Einbau-Meßgeräten „z1“, „z2“, „yk1“ oder „yk2“ nachträglich zu markieren. Das durchsichtige Kunststoffsegment trägt zwei rote, unabhängig voneinander verstellbare Markierungszeiger. Die Montage erfolgt mit an der Rückseite aufgebrachter Selbstklebefolie.

Das Schmalprofil-Drehheisen-Meßgerät „Aff 1“ erweitert die Serie der PAC-Schmalprofil-Meßgeräte „Pff 00“ (Frontmaß 48 mm x 18,5 mm), „Pff 0“ (72 mm x 18,5 mm) und „Pff 1“ (96 mm x 24 mm), die mit Drehspulmeßwerken ausgestattet sind. Das „Aff 1“ (96 mm x 24 mm) eignet



„Isognom 0413“ zum Messen von Isolationswiderständen (Gossen)

sich zum Messen von Wechselströmen (40 mA ... 10 A) und Wechselspannungen (6 V ... 600 V) bei Frequenzen zwischen 15 und 65 Hz. Andere Meßbereiche lassen sich mit Hilfe von Meßwandlern oder Vorwiderständen erreichen. Eine Ausführung mit einstellbaren Kontaktmarken ist erhältlich.

Ein Weitwinkel-Meßgerät mit einstellbaren Kontaktmarken und den Frontabmessungen 130 mm x 98 mm, unter der Bezeichnung „Meßcontactor z2“ vorgestellt, ergänzt die „z“-Serie („z0“, 80 mm x 63 mm; „z1“, 105 mm x 79 mm). Wahlweise eine oder zwei Kontaktmarken lassen sich unabhängig voneinander über die gesamte Skalenlänge bewegen, wobei der kleinste Abstand 1,5% der Skalenlänge beträgt. Die Abtastung erfolgt induktiv, so daß die Anzeige nicht beeinträchtigt wird. Ausführungen für Gleichspannung (10 mV ... 600 V), Gleichstrom (10  $\mu\text{A}$  bis 4 A), Wechselspannung (2,5 V ... 600 V) und Wechselstrom (100  $\mu\text{A}$  bis 6 A) sowie für Temperaturen (Thermoelementanschluß ab 11 mV) sind erhältlich. Schaltelektronik und Ausgangsrelais sind eingebaut.

**Grundig AG.** Eine interessante Problemlösung für die Textverarbeitung bietet das „Stenorette“-System „2000/2002“. Sowohl das Handdiktiergerät „Stenorette 2000“ als auch das Bürodiktiergerät arbeiten austauschbar mit der „Steno-cassette 30“, die 30 min ununterbrochene Speicherkapazität aufweist. Das Handgerät ist mit einer zentralen Steuertaste für die Laufwerkfunktionen und die Aufnahmeautomatik sowie mit Signalton am Bandende oder bei fehlender Cassette ausgerüstet. Die Büroausführung weist umschaltbare Aufnahmeempfindlichkeit (Diktat/Konferenz) sowie Möglichkeiten für Telefonaufnahme und akustische Indexmarkierung für nachträgliche Korrekturen auf. Bei Wiedergabe über Klein- oder Stetosehörer läßt sich die Bandgeschwindigkeit um  $\pm 15\%$  variieren.

**Hartmann & Braun Meß- und Regeltechnik.** Der elektronische Dreipunkt-Schrittreger „Motric M“ wurde mit einem zusätzlichen Signalschaltkontakt versehen, so daß sich mit ihm jetzt auch eine von seinen anderen Schaltaufgaben unabhängige Grenzwert-Signalisierung durchführen läßt (beispielsweise Übertemperatur, Fühlerbruch, Sicherheitsabschaltung und dergleichen). Der Signalschaltkontakt ist an den Reglersollwert gekoppelt und bis  $\pm 20\%$  der Meßspanne gegen diesen verstellbar. Bei der Signalfunktion kann man zwischen Arbeits- und Ruhestromprinzip wählen.

**Fritz Hellige & Co., Fabrik wissenschaftlicher Apparate.** Eine lineare Charakteristik im Temperaturbereich  $-50^\circ\text{C}$  bis  $+200^\circ\text{C}$  haben die „Cuprowem“-Linear-Thermowiderstände. Außerdem ist ihr Temperaturkoeffizient mit  $0,43\%/^\circ\text{C}$  um 10% höher als der von Platin 100.

Bei Verwendung als Aufnehmer für digitale Temperatur-Meßeinrichtungen brauchen keine Linearisierungsschaltungen vorgesehen zu werden. Standardversionen als Oberflächenfühler oder zum Einbau in Schutzarmaturen nach DIN 73 763 werden mit 1 oder 10 Ohm/°C hergestellt. Ihr Abgleichsbereich beträgt  $\pm 0,5^\circ\text{C}$  für  $0^\circ\text{C}$ , die Genauigkeit des TK liegt bei  $\pm 0,3\%$ . Sonderausführungen sind lieferbar.

Die potentiometrischen Linear-Wegaufnehmer der neuen Serie „RLP“ für Hublängen von 25 bis 600 mm werden in Standardausführung mit CrNi-Drahtwicklung geliefert. Die Auflösung beträgt 0,1 mm, die Linearität  $\pm 0,2\%$ . Für besondere Zwecke sind Ausführungen mit Edelmetallwicklungen und Auflösungen bis 0,05 mm lieferbar. Die Wegaufnehmer haben ein eloxiertes Aluminiumgehäuse und bronzegelagerte, frei drehbare Schubstangen aus rostfreiem Stahl. Im Gehäuse verhindert ein metallisches Druckausgleichsfilter die Kondenswasserbildung.

**J. Helmke & Co.** Die Drehstrom-Konstantspannungs-Generatoren für den Leistungsbereich 10 bis 400 kVA (nach VDE, IEC-Normreihe) zeichnen sich durch gutes dynamisches Verhalten aus. Der als Vollpoläufer mit geblechtem Lauferpaket ausgebildete Induktor liefert extrem kleine Streureaktanzen, die im Augenblick des Zuschaltens von Verbrauchern nur einen kleinen Spannungseinbruch ergeben. Ausregelzeiten von 0,03 bis 0,06 s werden ohne weiteres erreicht. Wegen der statischen Erregung entfällt die rotierende Erregermaschine, womit sich kürzere Baulängen entsprechend den Empfehlungen des IEC ergeben. Die automatische Spannungsregelung wirkt bei allen Leistungsfaktoren zwischen Leerlauf und Vollast.

Der thyristorgeregelte Gleichstromantrieb besteht aus einem Gleichstrommotor mit Fremderregung und Hilfsreihenschlußwicklung, einem Thyristorstromrichtersatz und dem transistorisierten Impulssteuersatz. Speisung und Drehzahlregelung 1:100 erfolgen über die vollgesteuerte Thyristor-Drehstrombrückenschaltung. Der Motor ist mit einem raumsparend seitlich angeordneten Flachfremdlüfter sowie B-seitig mit einer temperaturkompensierten Präzisions-Gleichstromtachometermaschine ausgerüstet.

**Kager Verfahrenstechnik.** Für das Sicken und Schneiden von elektronischen Bauelementen wie Transistoren, Kondensatoren, Widerständen und Dioden steht jetzt der neue Kybertron-TC-Sickenschneider zur Verfügung. Das preisgünstige preßluftbetriebene Gerät gestattet die Verarbeitung von etwa 800 Transistoren oder Kondensatoren, 1000 stehenden Widerständen und Dioden oder 600 liegenden Widerständen und Dioden pro Stunde.

Rost, Korrosion oder andere Rückstände auf Metallen, Plastik- oder Keramik-Oberflächen lassen sich in einfacher Weise mit dem Feinreinigungssstoff „Radier-Fix“ entfernen. Dieses einfache und praktische Werkzeug gestattet auch die Reinigung dünner, harter Schichten und die Beseitigung von chemischen Rückständen. Drei verschiedene gummiartige Radierköpfe, die mit einem speziellen Schleifstoff imprägniert sind (fein, mittel, grob) lassen sich leicht auswechseln.

**Walter Kamp Nachrichtentechnik.** Zur analogen, gleichzeitigen Übermittlung von handschriftlichen Mitteilungen, Skizzen oder Zeichnungen über die normale Telefonleitung dienen die Electrowriter-Geräte, deren originalgetreue Übertragung auch dann noch gewährleistet ist, wenn der Sprechverkehr bereits gestört oder unhörbar ist. Die Niederschrift erfolgt mit einem Spezial-Kugelschreiber, der flexibel mit einem



Der Electrowriter ermöglicht die Fernübertragung von handschriftlichen Mitteilungen, Skizzen und Zeichnungen (Kamp)

Pantographen (Storchnäbel) verbunden ist, auf entweder als Rolle oder als Formularpack im Gerät untergebrachtem Schreibpapier. Gleichzeitig wird die Schrift im Empfänger mit Spezialtinte auf einem Spezialpapier wiedergegeben.

**Mallory Batteries GmbH.** Die neuen Hochleistungs-Flachbatterien „Duracell 7 K 67“ und „Duracell 5 K 69“ haben bei Spannungen von 6 V beziehungsweise 9 V eine Kapazität von 500 mAh. Sie sind speziell für sehr flache elektronische Taschenrechner bestimmt.

**Nordmende.** Das Service-Oszilloskop „SO 3311“ hat eine Vertikal-Bandbreite von 0 ... 12,5 MHz (0 ... 18 MHz bei -6 dB) bei einer Vertikal-Empfindlichkeit von 10 mV/Skt. Der Vertikal-Eingang ist mit Feldeffekt-Transistoren bestückt und mit einer Dioden-Schutzschaltung gegen Überspannungen bis maximal 350 V geschützt. Die X-Bandbreite beträgt 0 ... 1,5 MHz bei einer X-Empfindlichkeit von 50 mV/Skt. Außer der normalen Zeitablenkung mit 0,1  $\mu\text{s}$  ... 50 ms/Skt. läßt sich das Gerät für den Fernsehservice mit Schaltern auf Bild beziehungsweise Zeile synchronisieren.

## 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: 04 15 130

Telefon: Bad Homburg (06172) 41001

Hannover Messe 1974  
Halle 9 A, Stand 141

Interne oder externe Triggerung ist bis zu 15 MHz möglich. Alle Betriebsspannungen sind stabilisiert.

Der neue Farbgenerator „FG 3360“ wurde gegenüber seinem Vorgängermodell um wichtige Testprogramme erweitert. Als Farbttestsignale liefert der Generator das Norm-Farbbalkentestbild. Neu hinzugekommen sind das Viervektoren-Testbild (U/V-Achsen) mit eingeblendeten Graufeldern sowie das elektronische Kreistestbild mit einstellbarer Kreisgröße zur übersichtlichen Prüfung der Kreisgeometrie. Außerdem steht ein Schachbrettmuster zur Verfügung. Alle wichtigen Fernsehkanäle sind feinfühlig einstellbar. Die HF-Ausgangsspannung beträgt im VHF-Bereich etwa 8 mV und im UHF-Bereich etwa 5 mV; sie ist über ein HF-Potentiometer kontinuierlich abschwächbar. Der HF-Modulator arbeitet nach dem Umsetzprinzip. Das Gerät ist weitgehend mit integrierten Schaltkreisen aufgebaut.

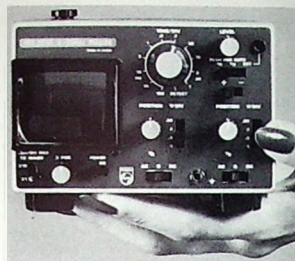
**Philips Elektronik Industrie GmbH.** Der in allen Funktionen voll programmierbare Universalzähler „PM 6650“ für Frequenz- und Zeitmessungen arbeitet mit einer Zeitauflösung von weniger als 10 ps im Frequenzbereich bis 512 MHz. Zweikanal-Zeitmessung, Zeitintervallmittlung, Messung kleinster Zeitintervalle (100 ps), Hysteresekompensation und automatische Verstärkungsregelung sind weitere technische Merkmale. Der Oszillator ist außerordentlich stabil ( $\pm 5 \cdot 10^{-10}/24$  h). Das Gerät hat einen Daten- und Analogausgang. Bereichserweiterung bis 12,6 GHz ist möglich.



Voll programmierbarer Universalzähler „PM 6650“ mit Fernsteuerung für Frequenz- und Zeitmessungen (Philips)

Für den mobilen Einsatz sind die beiden 5-MHz-Miniatur-Oszillografen „PM 3000“ (Einkanal) und „PM 3010“ (Zweikanal) konzipiert. Die 26 mm x 125 mm x 190 mm großen und 1,6 kg schweren Geräte lassen sich sowohl aus dem Lichtnetz als auch mit Batterien (5,4 ... 7 V, 0,5 A) betreiben. Trotz ihrer Kleinheit zeigen die Oszillografen alle Vorzüge größerer Ausführungen wie Nulllinienautomatik und diverse Triggermöglichkeiten. Die Zweikanal-Ausführung „PM 3010“ verfügt außerdem über

5-MHz-Miniatur-Oszillograf „PM 3010“ (Philips)



eine interessante Einrichtung zur Erfassung von Kurzzeitimpulsen niedriger Wiederholfrequenz.

Die Standardserie an Mangandioxid-Batterien wurde durch die Duplex-Batterie „2R10 ST“ ergänzt, eine 3-V-Ausführung speziell für Taschenlampen und Gasanzünder. Wegen ihrer Langlebigkeit ist auch die 4,5-V-Normalbatterie „3R12 TR“ eine interessante Neuerung.

**Precisa Gesellschaft GmbH.** Der elektronische Tisch-Wählautomat „TC 3000“ ersetzt die Wahlscheibe eines Fernsprechers durch Schnellstatistik oder programmierbare Magnetband-Wahlkarte. Eine eingetastete Rufnummer (bis zu 16 Stellen) bleibt für beliebig häufige Rufwiederholung gespeichert oder wird auf Wunsch in eine Magnetbandkarte übertragen. Die so programmierten Wählkarten stehen als unbegrenzter externer Speicher immer wieder zur Verfügung; nicht mehr gebrauchte Rufnummern lassen sich von der Karte löschen.

**Rausch & Pausch.** Bei einem Druckbereich von 0,5 bis 12 bar und einer Mediumtemperatur von maximal 95 °C arbeitet das „Rapa“-Magnetventil, bei einer Mediumtemperatur von 70 °C sogar bis zu Drücken von 15 bar. Bei Ausfall der elektrischen Steuerung ist Handbetrieb möglich, und in Systemen, die restlos entleert werden müssen, läßt sich dies mit Hilfe einer Ablassschraube erreichen. Verschiedene Membranmaterialien gestatten die Anpassung an die verschiedensten flüssigen und gasförmigen Medien. Die neuen Ventile sind in den Baugrößen  $\frac{1}{8}$  bis 1" sowie mit fünf verschiedenen Magneten und elektrischen Anschlußarten lieferbar.

**Ritto Rittal-Werk Rudolf Loh KG.** Einen Besucher nicht nur zu hören, sondern auch zu sehen, ermöglicht die einfach einzubauende und zu bedie-

# Möwapur

**1** MÖWAPUR – unser ausgereiftes PUR-hartverschäumungs-Verfahren, mit dem wir Teile für den Möbelbau, Tonmöbel und technische Teile herstellen.

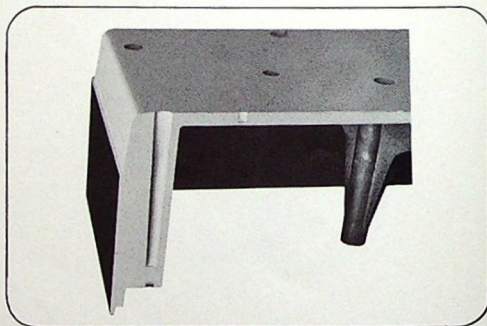
**2** Ihre Probleme interessieren uns – unsere technische Leitung wird Sie in allen Fragen fachlich beraten.

**3** Wir schäumen Formteile zwischen 0,5 kg bis 15 kg.

**4** Formteile in der Größenordnung bis zu max. 1.800x1.000x600 mm können in unseren Formträgern gefertigt werden.

**5** Exakter Werkzeugbau und modernste Lackieranlagen garantieren einwandfreie Oberflächenbehandlung aller Art.

**6** Geschultes Fachpersonal und moderne Fertigungshallen sorgen für schnellen, sauberen Arbeitsablauf.



Wollen Sie MÖWAPUR näher kennenlernen, schreiben Sie doch an Möbelwerk Wallerstein, 8862 Wallerstein ü. Nördlingen, Abteilung Hartschaum, oder rufen Sie uns an unter 0 90 81 / 70 11 + 70 12.



**Möbelwerk  
Wallerstein  
GmbH**

nende Fernseh-Türsprechanlagen-Kombination. Die Anlage besteht aus einer Türstation mit Namensschild-Klingelasteten-Kombination, einem wetterfesten Mikrofon-Lautsprecher und der geschützt angeordneten Aufnahmekamera; eine eingebaute Lichtquelle sorgt auch bei Dunkelheit für einwandfreie Ausleuchtung.

**Ing. Hans Rodler.** Das preiswerte, digital anzeigende Windungsschlußprüfgerät für Spulen, das auf einer Gütemessung basiert, eignet sich zur automatischen Aussortierung schadhafter Spulen in der industriellen Fertigung wie zum Einsatz in elektromechanischen, radio- oder fernsehtechnischen Reparaturwerkstätten. Das Gerät arbeitet mit Netzanschluß 110/240 V, 50 ... 60 Hz, nimmt 10 W auf und hat die Abmessungen 155 mm x 100 mm x 100 mm.

**Rudolf Schadow KG.** „digitast“ ist ein neues Umschalter-Bauelement, das für die Montage auf Leiterplatten eingerichtet ist. Die Kontaktanordnung im Dual-in-line-Raster vereinfacht die Leiterplatten-gestaltung. Durch galvanische Überbrückung von zwei Mittenkontakten des Schalters ist auch Langs- und Querverdrahtung von einseitig kaschiierten Platten möglich. Zwei Tastenformen mit 12,3 beziehungsweise 17,3 mm Breite gestatten auch eine Beschriftung durch Prägen im abgesenkten Teil der Taste. Auf Wunsch ist eine Funktionsanzeige mit Leuchtdiode möglich.

**E. Schrack Elektrizitäts-AG.** Ein dreipoliges Miniaturstarkstromrelais wird von der Wiener Firma vorgestellt. Trotz seiner geringen Baugröße entspricht dieses Miniatur-Starkstromrelais der VDE-Vorschrift 0110 Gruppe C für 250 V/50 Hz und kann bei dieser Spannung 3 x 6 A schalten. Ein reichhaltiges Zubehör und verschiedene Ausführungsvarianten machen es universell verwendbar für industrielle Steuerungsaufgaben, für Automatisierungs-, Meß- und Regeltechnik und für industrielle Elektronik.

**Siemens.** Die neuen Leistungsdiode SSi L24 und SSi N24 sind äußerlich an die Scheibenbauform der Thyristoren B St L45 und B St N45 angepaßt. Ihre Dauergrenzströme betragen 400 A beziehungsweise 750 A, die maximale Spitzensperrenspernung ist bei beiden 2200 V. Für die Diode SSi P32 konnte die Spitzensperrenspernung auf 4 kV angehoben werden.

Der hochsperrende Leistungsthyristor B St R15 mit innerer Zündverstärkung ist bei einer Spitzensperrenspernung von 1800 V für einen Dauergrenzstrom von 1400 A zugelassen. Für einwandfreien Strom- und Wärmeübergang ist sein Druckkontakt in Edelmetall ausgeführt. Der Temperaturbereich für die Sperrschicht ist für Dauerbetrieb mit -45 °C ... +125 °C angegeben, gelagert darf er sogar bis +150 °C werden. Die Reihe der niedersperrenden Frequenzthyristoren in Scheibenform wurde um den Typ B St P61 erweitert, der ebenfalls mit Zündverstärkung ausgerüstet ist. Bei ihm ist ein Dauergrenzstrom von 850 A zulässig, die Sperrschichttemperatur darf +140 °C betragen. Seine Durchlaßspannung wird mit 1,4 V, die Freiwerdezeit mit 15 µs (bei 140 °C) angegeben.

Verringerte Außenbeschaltung gegenüber der Vorläufer-Ausführung TBA 440 C erfordern die neuen integrierten Video-ZF-Verstärker TBA 440 P und TBA 440 N für Fernsehempfänger. Sie sind mit PNP- und NPN-Tunern kompatibel, und der von ihnen gelieferte Regelstrom reicht auch für PIN-Dioden-Netzwerke aus. Für AFC-Schaltungen dient die integrierte Schaltung TCA 890, bei der in Abhängigkeit von der Tunerverstärkung die hochstabilisierte Referenzspannung für die Abstimm-Potentiometer verändert wird.

Für die berührungsgesteuerte Programmwahl stehen die integrierten Schaltungen SAS 560 S, SAS 570 S und SAS 580/590 zur Verfügung. Ihre Störsicherheit und die Empfindlichkeit gegenüber Masseschlüssen ist wesentlich besser als bei den Vorläufer-typen. Die Typen SAS 580/590 gestatten zusätzlich die direkte Ansteuerung von Glühlampen, Nixie-Röhren, Glühlampchen oder Leuchtdioden. Ein Ringzähler ist integriert, und die sonst notwendigen Entkopplungsdiode an den Potentiometerschleifen entfallen.

In Schichttechnik ausgeführt sind beispielsweise Klangregler für Hi-Fi und Quadrophonie. Der Frequenzbereich der mit aktiven Schaltelementen ausgestatteten Regler ist frei wählbar und kann in der Amplitude um 10 dB angehoben oder abgesenkt werden. Außerdem läßt sich die Mittenfrequenz um etwa drei Oktaven verschieben. Ebenfalls in Schichttechnik ist ein Tonfrequenz-Tastwahl-Oszillator aufgebaut, der acht Frequenzen mit großer Stabilität liefert. Sein Frequenzgang ist weitgehend kompensiert.

Rationelle Module stellen die neuen Systemteile für Fernsehgeräte dar. Das Sperrwandler-Netzteil mit Netztrennung ist wie sein Vorgänger „AZB 3010“ mit nur einem Schalttransistor, einem Plastik-Transistor und einem Plastik-Thyristor ausgestattet. Seine Regel-, Kurzschluß- und Leerlauf-eigenschaften konnten aber wesentlich verbessert werden. Die Ein-Transduktor-Rasterkorrektur „AZB 3000“ ermöglicht die passive Korrekturschaltung für Ost-West- und Nord-Süd-Kissenentzerrung bei Farbfern-sehgeräten mit 110°-Ablenkung.

Eine hyperabrupte Si-Kapazitätsdiode mit besonders hoher Kapazitätsvariation ( $C_{3V}/C_{25V} = 6,8 \dots 8,5$ ) bei kleiner Anfangskapazität ist die BB 209. Sie eignet sich zur Abstimmung im VHF-Bereich mit großer Frequenzvariation. Für UKW-Tuner mit zwei abgestimmten Kreisen ist die Zweifach-Abstimm-diode BB 204 bestimmt, die sich in hochwertigen Tunern auch für Gegenaktanordnungen verwenden läßt. Sie ist im Plastikgehäuse 10 B 3 DIN 41 868 (ähnlich TO 92) untergebracht und mit gemeinsamer Katode versehen.

Der AF 279 S ist ein PNP-Germanium-UHF-Planar-Transistor mit passivierter Oberfläche im kapazitätsarmen Kunststoffgehäuse 50 B 3 DIN 41 867 (ähnlich TO 50). Als Weiterentwicklung des AF 279 eignet er sich besonders für den Einsatz in Fernsehtuner-HF-Vorstufen bis 900 MHz. Für VHF-Tuner stehen die NPN-Silizium-Planar-HF-Transistoren BF 362 (besonders für regelbare Vorstufen) und BF 363 (für selbstschwingende Mischstufen) zur Verfügung.

## VOGT & CO BAUTEILE

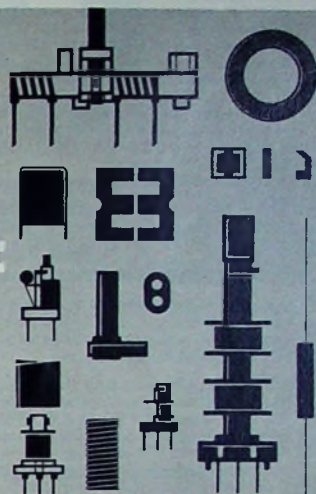
Kerne  
aus Ferrit  
und  
Carbonylisen

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.

## Eine Industrie für die Industrie

# Götärps



Lassen Sie uns ein Angebot machen.  
Wir benötigen nur eine Zeichnung  
oder ein Muster.

SWED EXPO

GÖTARPS FABRIKS AB, S-330 30 GNOSJÖ, Schweden  
TEL. 0370/914 30

Rauscharme, epitaxiale Silizium-Planar-NF-Transistoren für Vor- und Treiberstufen sind die NPN-Typen BC 546 bis BC 550 und die PNP-Typen BC 556 bis BC 560 mit Verlustleistungen von 500 mW im Spannungsbe-  
reich 30 ... 65 V. Für besonders rauscharme Vorstufen eignen sich die Typen BC 549 beziehungsweise BC 550.

Von den Industrietypen sind der BSS 38 (NPN) und der BSS 39 (PNP) für die Steuerung von Ziffern- oder Zeichen-Anzeigergeräten geeignet. Diese auch für allgemeine Schalteranwendungen verwendbaren Transistoren können mit  $U_{CE0}$ -Werten bis zu 100 V betrieben werden; sie sind mit dem Gehäuse 10 A 3 DIN 41 868 (TO 92) ausgerüstet. Für schnelle Logik-Anwendungen bei gedrähtem Aufbau oder in Hybrid-Schaltungen ist der Planar-PNP-Silizium-Schalttransistor BSS 25 (Gehäuse 23 A 3 DIN 41 869, SOT 23) bestimmt. Als rauscharme Vor- und Treiberstufen lassen sich die epitaxialen NPN-Silizium-Planartransistoren BFS 55 A und BFT 65 im Metallgehäuse 18 A 4 DIN 41 876 (TO 72) beziehungsweise im Kunststoffgehäuse 50 B 3 DIN 41 876 (TO 50) mit ihrer hohen Grenzfrequenz von  $f_T = 4$  GHz einsetzen.

Extrem rauscharme Vorstufen lassen sich mit den epitaxialen NPN-Silizium-Planartransistoren BFT 66 und BFT 67 aufbauen. Bei 10 MHz und  $R_G = 75$  Ohm,  $U_{CE} = 6$  V und  $I_C = 3$  mA wird für den BFT 66 eine Rauschzahl von 1 dB, für den BFT 67 von 1,5 dB garantiert. Für Regelzwecke in industriellen Anwendungen ist der BZW 20 ausgelegt, der ein Gehäuse 23 A 3 DIN 41 869 (SOT 23) aufweist.

Der neue Thyristor BRY 55 ist für eine Spitzenspannung von 200 V und einen Stoßstrom von 8 A bemessen. Ebenso wie der programmierbare Unijunction-Transistor BRY 56 ist er mit dem Kunststoffgehäuse 10 A 3 DIN 41 868 (TO 92) ausgerüstet.

Mit der Schottkydiode BAT 14 steht eine neue Silizium-Planar-Diode für Misch- und Detektorzwecke bis zu Frequenzen von 6 GHz zur Verfügung. Die PIN-Dioden BXY 58 und BXY 59 sind glaspassivierte Silizium-Mesodi-oden für hohe Spannungen, die sich als Schalt-Diode, als variabler HF-Widerstand und als Phasenschieber bis in den GHz-Bereich verwenden lassen. Sehr niedriges Rauschen und gute Frequenzstabilität zeichnen die Gunn-Diode GAO 50 in Galliumarsenid-Technik mit Metall-Keramik-Gehäuse aus. Für Leistungs-Oszillatoren, Mikrowellenverstärker und Empfangs-Oszillatoren bis 11 GHz eignet sich die Impatt-Diode BGY 26, welche die Typenreihe BGY 12, 13 und 14 an epitaktischen Silizium-Mesa-Bauelementen dieser Art mit Mehrschichten-Glaspassivierung ergänzt.

Als integrierter Fotoverstärker für die Belichtungsautomatik von Fotokameras dient der Schwellenwertschalter TPV 63, dessen Ansprechgrenze bei einer Betriebsspannung von 3,8 ... 5,6 V im Temperaturbereich -20 °C bis +45 °C bei 0,1 Lux („doppelter Vollmond“) liegt. Die grünleuchtenden

GaP-Leuchtdioden haben den zur Zeit als erreichbares Maximum geltenden Quantenwirkungsgrad von 80 %. Die rotleuchtenden GaAsP-Leuchtdioden haben zwar einen noch höheren Wirkungsgrad, werden jedoch wegen der Empfindlichkeitsverteilung des menschlichen Auges als nur gleich hell empfunden. Die neue He-Ne-Laseröhre LGR 7621 gibt bei 632,8 nm eine Ausgangsleistung von 1 mW ab.

Für die Kraftfahrzeugbranche interessant ist der Schutzgaskontakt SK 34 für Blinklichtgeber mit seiner hohen Schaltzuverlässigkeit. 10 Dickschicht- und 7 Dünnschichtschaltungen enthält ein kleiner Spezialrechner, der das von Teldix und Daimler-Benz entwickelte Antilockiersystem für Kfz-Bremsen steuert und dafür sorgt, daß selbst bei vollem Pedaldruck keines der vier Räder blockiert. Auch der elektronische Spannungsgregler „B91216-A 255“, der die von der Lichtmaschine gelieferte Ladespannung auf  $\pm 0,1$  V konstant hält, ist in Schichttechnik aufgebaut. Die nach dem Druckkontaktprinzip aufgebauten Dioden SSI E17 und SSI E 18 ermöglichen die Anpassung von Gleichrichterbrücken für Drehstromlichtmaschinen an die verschiedenen Generatorbauformen. Mit der Funkenstrecke FS 10 lassen sich Zündkerzenstecker aufbauen, die nur 10 mm länger als normale Ausführungen sind, dafür aber die Vorteile des Vorfunkenbetriebs im Hinblick auf Start- und Laufverhalten von Ottomotoren auszunutzen gestatten und durch bessere Kraftstoffverbrennung den CO-Anteil im Abgas verringern. Mechanische Unterbrecherkontakte völlig überflüssig macht die wartungsfreie Ansteuerung mit der Feldplatte „FP 200 L 100 S 1“. Ein Automobil-Tachometer mit analog und digital arbeitender Flüssigkristallanzeige weist neue Wege bei der Gestaltung von Armaturenbrettern.

Der neue Keramik-Hochspannungskondensator B 37 895 (10  $\mu$ F, 2 kV) gestattet im Weltverkehr durch Potentialtrimmung die Verschiebung der Resonanzfrequenz von Koaxialkabeln in den Bereich über 90 MHz. Der flache Styroflex-Kondensator „B 31 112“ für 25 V mit beidseitigen Anschlüssen wurde durch den „B 31 113“ mit einseitigen Anschlüssen ergänzt. Beide Typen umfassen Kapazitäten von 220 pF bis 1100 pF; sie sind für HF-Kleinstfilter 7 mm  $\times$  7 mm und ähnliche Aufgaben bestimmt.

Polypropylenkondensatoren der Bauform „B 33 063“ gibt es jetzt auch für 630 V mit Kapazitäten zwischen 100 und 15 000 pF. Sie eignen sich für die Anwendungsklasse HPG, also für Temperaturen von -25 °C bis +85 °C; übliche Reinigungsmittel beeinträchtigen die elektrischen Eigenschaften nicht.

Für Siebzwecke bei Frequenzen bis 100 kHz stehen neue Vierpol-Elektrolytkondensatoren mit besonders kleinem Kernwiderstand zur Verfügung. Bei Temperaturen bis zu +40 °C sind sie für Spannungen bis zu 350 V geeignet. Niedervolt-Elektrolytkondensatoren mit Durchmessern von 6,5 mm bis 25 mm können jetzt bis zu 250 Stunden lang bei einer Temperatur von 105 °C betrieben werden.

## CONRAD – bekannt für sein großes Meßgeräte-Programm – bietet viel mehr, als Ihnen dieses Inserat vermitteln kann!



**CTR Meßsender SG 25 N**, 120 kHz–130 MHz, (Oberwelle geeicht), 100 MHz–500 MHz, Modulation 400 Hz, Quarzfassung an der Frontplatte, M.: 140  $\times$  215  $\times$  170 mm, Gew. 2,8 kg, mit Meßleitung 165,-

**CTR Röhrenvoltmeter HRV 240 N**, Gleich- u. Wechselspannung: 0–1,5–1500 V, Widerst.: 0–1 k $\Omega$  bis 1000 M $\Omega$  in 7 Bereichen, M.: 140  $\times$  215  $\times$  170 mm, Gew.: 2,5 kg, m. Gleichspg.-Prüfspitze 204,50  
**Sonderzubehör: HF-Tastkopf**, 250 MHz 26,-

**HV-Prüfspitze**, 30 kV 32,50

**CTR Oszillograf T 30 A**, Y-Verst.: Wechselsp. 2 Hz bis 1,5 MHz, 0,1 V/cm, Kippgen.: 7 Ber. 10 Hz bis 300 kHz, 70-mm-Schirm- $\emptyset$ , Eichspannung 1 V, M.: 140  $\times$  215  $\times$  330 mm, Gew.: 7 kg 448,-

**CTR Millivolt-Röhrenvoltmeter HRV 260 N**, Meßber.: 1 mV–300 V  $\sim$  in 10 Bereichen, -70 bis +50 dB, Maße: 140  $\times$  215  $\times$  170 mm, Gew.: 2,5 kg 195,50

**CTR NF-Generator GVG 26 N**, Frequenz: 20 Hz bis 200 kHz, bis Sinus und 20 Hz–150 kHz Rechteck, max. Ausgangsspannung 6 V/1 M $\Omega$ , Maße: 140  $\times$  215  $\times$  170 mm, Gew.: 2,5 kg, m. Meßleitung 195,-

**CTR Multitester VM 4**, m. Spiegelskala u. Überlastungsschutz, Innenwiderst.: 20 000  $\Omega$ /V  $\sim$ , 10 000  $\Omega$ /V  $\sim$ , 20 Meßber. DC: 0–2,5–10–50–250–500–1000 V, AC: 0–10–50–250–500–1000 V, DC: 0–50  $\mu$ A–5–50–500 mA, R: 0–12/120 k $\Omega$ –12–12 M $\Omega$ , dB: -20 bis +62, M.: 140  $\times$  92  $\times$  40 mm, Gew.: 370 g, Batt. u. 2 Meßschnüre 49,50  
**Ledertasche** 9,90



**CTR Vielfachmeßgerät HM 13/2**, mit Spiegelskala u. Überlastungsschutz, 20 000  $\Omega$ /V  $\sim$ , 10 000  $\Omega$ /V  $\sim$ , DC: 0,3–3–12–60–300–1200 V, AC: 0–30–120–300–1200 V, R: 8–80–800 k $\Omega$ ; 8 M $\Omega$ , dB: -20 bis +63 (bis 7 kHz), M.: 148  $\times$  95  $\times$  43 mm, Gew.: 435 g, Zubeh.: 2 Prüfschn., Batt.-Satz 49,50  
**Ledertasche** 9,90

**CTR Multitester VM 7**, m. Spiegelskala u. Überlastungsschutz, Innenwiderst.: 50 000  $\Omega$ /V  $\sim$ , 15 000  $\Omega$ /V  $\sim$ , DC: 0–600 mV, 0–3–12–60–300–1200–3000 V, DC: 0–30  $\mu$ A, 0–6–60–600 mA, AC: 0–6–30–120–300–1200 V, R: 0–1–10–100 M $\Omega$ , dB: -20 bis +48, M.: 150  $\times$  100  $\times$  50 mm, Gew.: 472 g, Zubeh.: 2 Prüfschn., Batteriesatz 69,50  
**Ledertasche** 9,90

**CTR Universalmeßgerät VM 9**, mit Spiegelskala und Überlastungsschutz, umschaltbar, Innenwiderst.: V–A: 2, 46 Meßber., DC: 25 k $\Omega$ /V, 0–250 mV/2,5–10–50–250–1000 V, 50 k $\Omega$ /V, 0–125 mV/1,25–5–25–125–500 V, AC: 2,5 k $\Omega$ /V, 0–1,5–5–25–125–500 V, DC: 0–50  $\mu$ A, 0–5–50–500 mA, 0–10 A, V–A: 2, 0,25  $\mu$ A, 0–2,5–25–250 mA, 0–5 A, R: 0–10 k $\Omega$ , 0–100 k $\Omega$ , 0–1 M $\Omega$ , dB: -20 bis 81,5 (in 10 Ber.), M.: 115  $\times$  50  $\times$  150 mm, Gew.: 580 g, Zubeh.: Prüfschn., u. Batt. 79,50  
**Ledertasche** 12,95



**HANSEN-Transistortester HM 60 A**, z. Messung v. Trans., Leistungstrans., Fototransist., Varistoren u. Dioden, Stromrichterschalter f. Diodenprüfung, Umschalter f. PNP- u. NPN-Typen,  $I_{CE}$ : 0–50  $\mu$ A,  $I_{BE}$  (Leistungsstrans.): 0–1 mA,  $\alpha$  0,7–0,9997,  $\beta$  0–300, R: 0–1 M $\Omega$ , M.: 180  $\times$  110  $\times$  80 mm, Gew.: 780 g, Zubeh.: 3 Prüfschnüre u. Batt. 79,-



**Univers-Zangenampere-, Ohm- u. Voltmeter ZAV 3**, m. Aufleitung in 9 Ber. z. Erleichterung d. genauen Ablesung, AC: 0–6–15–60–150–300 A, AC: 0–150–500–600 V, R: 0–1 k $\Omega$  (Skalenmitte = 30  $\Omega$ ), Meßgenauigkeit: 3% Stromversorgung (z. Widerst.-Messg.), 1,5-V-Batterie, M.: 196  $\times$  86  $\times$  46 mm, Gew.: 270 g, Zubeh.: Prüfschnüre u. Ledertasche 129,-



**CTR Multitester HM 500** mit Spiegelskala und Überlastungsschutz, Innenwiderst.: 100 000  $\Omega$ /V  $\sim$ , 10 000  $\Omega$ /V  $\sim$ , DC: 0–0,6–3–12–60–300–600–1200 V, DC: 0–12–300  $\mu$ A, 0–6–60–600 mA, 0–12 A, AC: 0–6–30–120–300–1200 V, AC: 0–12 A, Widerst.: 0–20–200 k $\Omega$ , 0–2–20 M $\Omega$ , dB: -20 bis +46 (in 5 Ber.), M.: 180  $\times$  138  $\times$  64 mm, Gewicht: 1000 g, Zubeh.: Meßkabel m. Prüfspitzen u. Batteriesatz 129,50  
**Ledertasche** 12,95



**CTR Stabilisiertes Niedervoltnetzgerät TNG 1 A**, VDE-mäßig ausgerüstet, univers. einsetzbar in 2 Stufen von 0–12 V/1,5 A u. 12–24 V/1,5 A, regelb. Drehspulmeßwerk für wahlweise Strom- u. Spannungskontrolle, Bestückung: 2 SB 407, 2  $\times$  2 SB 186, 4 SE 05, 220 V, M.: 185  $\times$  105  $\times$  82 mm, Gew. 1625 g. 87,50



**CTR Stabil. Leistungs-Netzgerät TNG 5**, elektron. Strombegrenzung: 3,2 A, erdfreier Ausgang, Ausg.-Spannung: von 3–25 V stufenlos regelbar, Ausg.-Strom: 3 A, Bestückung: B 40 C 5000, 2 N 3055, BD 241, Spannungsregler LM 723, M.: 155  $\times$  110  $\times$  265 mm, Gewicht: ca. 3 kg. 298,-



**Röhrenprüfgerät RP 2 N**, m. galvanisch getrenntem Netztrafo, 220 V  $\sim$ , zur Prüfung vieler Röhren in der Rundf.- und Fernsehtechnik, M.: 60  $\times$  250  $\times$  205 mm, Gew.: 2250 g. 149,50



**Fordern Sie unseren neuen Katalog an!**

Auf nahezu 200 Seiten informieren wir Sie über alles Wissenswerte auf dem Elektronik-Sektor: Bauteile, Funktionsprüfgeräte, ELA-Technik u. Akustik, Service- u. Werkstattbedarf, Fachliteratur u.v.m.

Versand p. NN ab Hirschau (zuzügl. Versandkosten!) Mindestbestellwert Inlandsaufträge DM 30,-, Auslandsaufträge DM 50,-. Katalog gegen DM 5,- in Briefmarken (Ausland DM 6,-). Bei Auftragserteilung wird die Schutzgebühr mit DM 2,50 vergütet, bei Bestellung wird der Katalog mit DM 2,50 verrechnet.



Sie finden uns auf der  
**HANNOVER-MESSE**  
in Halle 12, Stand 11441



8452  
HIRSCHAU  
Tel. 09422 222  
Fax  
FT 2



**CONRAD**  
**ELECTRONIC CENTER**



8000  
München  
Goethestr. 20-22  
Tel. 089  
53 36 70



8500  
Nürnberg  
Leonhardstr. 3  
Tel. 0911  
38 32 60



80 Rundfunk  
1973-1974  
80 CONRAD

MKM-Schichtkondensatoren „B 32 540/541“ mit Vollisolation sind für die Feuchtklasse F verwendbar. Die Nennspannungen reichen von 100 bis 250 V, die Kapazitäten von 0,01 bis 0,22  $\mu$ F.

Die neuen Vakuum-Kondensatoren „Q 39 X 51 ... X 56“ mit Kapazitäten von 25 bis 1000 pF und Spitzenprüfspannungen von 40 kV sind für HF-Generatoren und Sender bestimmt. Bei 16 MHz haben sie eine HF-Strombelastbarkeit von 400 ... 115 A und wiegen zwischen 0,75 kg und 2,7 kg.

Für die Entmagnetisierung von Farb-Bildröhren stehen jetzt die beiden neuen Typen T 203 und T 204 der Kaltleiterkombinationen „Q 63 100 P 6350“ mit maximal zulässigen Spannungen von 245 V beziehungsweise 265 V zur Verfügung. Ihr Gehäuse besteht aus besonders temperaturfestem und flammhemmendem Kunststoff. Das Verhältnis von Anfangs- zu Reststrom beträgt mindestens 10 000.

Der neuentwickelte Zeittaktegeber für Auslands-Fernsprechvermittlung läßt sich auf verschiedene Zeittakte von 0,2 s bis 20 min einstellen und individuell auf Tag-, Zwischen- und Nachttarif umschalten. Außer Leistungsmerkmalen der Fernsprech-Nebenstellentechnik zeigt das modulare Kommunikationssystem „Modacom“ auch Datenleistungsmerkmale, indem es einem breiten Benutzerkreis direkten Zugriff zu einem Rechner ermöglicht. Es wird in Verbindung mit der neuen alphanumerischen Tastatur „comset 1017“ und dem Ausweisterminal „comset 1014“ vorgeführt. In Ab-rundung des neuen Programms an Endgeräten in einheitlicher Formgebung sind auch die neuen Reihenanlagen „teamset 100“ und der Zweiweg-fernsprecher „masterset 122“ für den Anschluß von zwei Leitungen zu sehen.

Frequenzmultiplex-Geräte, Breitband-Kabelsysteme, Produkte aus der Richtfunktechnik sowie Überwachungs- und Umschalteneinrichtungen runden das lückenlose Systemspektrum für den Nachrichtenweitverkehr in Vertikalbauweise „7R“ ab. Für nichtpostalische Anwender sind die neuen Schmalbandsysteme – wie das TF-System „Z12“, die TF-Einrichtung „V123 Fu“ für Schmalband-Richtfunksysteme und die Richtfunkeinrichtung „FM 24-72/7200“ sowie das vielseitig einsetzbare Fernwirk-system „FB40“ – von Interesse. Erstmals werden Endgeräte für die Pulscode-Systeme „PCM 30“ und „PCM 120“ zu sehen sein.

Zur Nachrichtenübertragung über Kurzwellen ist die Funkstation „G 100“ konzipiert, die ein KW-Sende- und -Empfängergerät für mobilen Einsatz mit einer Dauersendeleistung von 100 W enthält. Der Betriebsempfänger „E410“ ist für alle gebräuchlichen Telefonie- und Telegrafie-Sendarten einsetzbar.

Der Rauschklimmeßplatz „K 1077“ gestattet mit hohem Bedienungskomfort die Kontrolle der Übertragungsqualität von Richtfunkstrecken mit 12 bis 2700 Kanälen. Alle Funktionen sind mit TTL-Pegeln fernsteuerbar.

Schwerpunkte des Datenverarbeitungsprogramms sind die Präsentation des Umfangs und der Leistungsfähigkeit der Siemens-Anwenderprogramme sowie der simultane Einsatz des Systems „404/2“ als Datensam-melssystem und intelligenter Netzknoten. Interessant sind unter anderem auch die neue, für grafische Darstellungen und Kursivschrift geeignete Datensichtstation „8152“ sowie der Hochleistungsradeldrucker „8120“.

**Standard Elektronik Lorenz.** Glasgekapselte Tantalkondensatoren der Reihe „TAX“, Blitzlichtkondensatoren, Schichtwiderstände, Trimpotentiometer, NTC-Widerstände für Tiefkühltruhen, halbgesteuerte Drehstrombrücken, transistorgesteuerte Drehstrombrückensätze, vergossene Transformatoren für Regler und Netzgeräte, Lüfter für Einbauherde, HF- und NF-Uhrenquarze, Schwing- und Filterquarze sowie Subminiatur-quarze werden als neue Bauelemente ausgestellt.

Der Münzfernsprecher „NT 2000“ läßt sich an jede beliebige Währung und an jeden Gebührentarif anpassen. Eine eigenwillige, sachbezogene Form hat die neue Teilnehmerstation „L 600“ für Sprechanlagen, die, wenn man auf Lautsprecherwiedergabe verzichten will, auch als Handapparat dienen kann.

Ein Labormodell gibt Gelegenheit, die Integration von zwei Tonkanälen in das Fernseh-Bildsignal zu studieren. Die digitalisierten und ternär codierten Tonsignale werden dabei zusammen mit dem Bildsignal auf einem Oszillografen dargestellt, so daß man zugleich die Bild- wie die Tonqualität beurteilen kann.

Mit dem Fernwirkssystem „ZPC 3600“ steht ein Pulscodesystem zur Verfügung, das spontan/zyklisch arbeitet und bis zu 3600 Befehle in der Steuer- und 3600 Meldungen oder Meß- beziehungsweise Zählwerte in der Melderichtung übertragen kann.

Eine drahtlose Funk-Notrufsäule ist für Örtlichkeiten geeignet, an denen noch keine Kabel vorhanden sind oder gelegt werden können; ihre Handhabung ist die gleiche wie bei drahtgebundenen Anlagen. Das Funksystem „Askulap“ dient zur drahtlosen Übermittlung von Krankendaten während des Transports in die Klinik und für ähnliche Zwecke.

Für die Stromversorgung von Richtfunksystemen dienen Gleichrichter-geräte mit 25 A, 63 A und 125 A Nennstrom bei 60 V Gleichspannung. Ge-regelte Gleichrichtergeräte in Semichop-Technik zeichnen sich durch ge-ringeren Regelaufwand aus, weil sich ihre Ausgangsspannung (12 V, 24 V, 48 V oder 60 V) jeweils aus einem unregelmäßig und dem über Schalt-regler (Chopper) zugeführten Teil zusammensetzt; diese Anlagen werden für Nennströme zwischen 2 und 15 A angeboten.

**Tekade Felten & Guillaume Fernmeldeanlagen.** Programmgesteuert ist die völlig neu konzipierte Fernsprechanlage „EBX 100“ der Baustufe 11. Die platzsparende, kompakte Anlage ist unter Verwendung von Mini-Reed-Relais, MOS- und TTL-Bausteinen in flexibler Einschubtechnik auf-gebaut. Bis zu 5 Amtsleitungen und 25 Nebenstellen läßt sie sich als Wandschrank ausführen, die Ausführung für 10 Amtsleitungen und 100 Nebenstellen ist in einem Standschrank von 165 cm Höhe untergebracht. Hoher Bedienungskomfort mit Impulzzahlgeber, Rufnummerngeber und



# THOMSON-CSF

ABTEILUNG: FUNKSPRECH-EINRICHTUNGEN

Für die BRD und West-Berlin suchen wir

## eingeführte Vertriebsunternehmen

mit angeschlossenem Service für Verkauf und Wartung  
unserer Funksprechanlagen (VHF und UHF) und Systeme.

Vorherige Kontaktaufnahme zwecks Terminvereinbarung  
unter:

**MESSESTAND-Hannover-Messe vom 25. 4. — 3. 5. 1974**

Halle 12 — Stand 2211/2310 — Tel. 0511/895963-64-65



# THOMSON-CSF

KOBLENZ

Abt. Funksprecheinrichtungen — Tel. 0261/41076

## ● BLAUPUNKT Auto- und Kofferradios

Neueste Modelle mit Garantie. Einbaubehör für sämtliche Kfz.-Typen vorrätig. Sonderpreise durch Nachnahmeversand. Radiogroßhandlung W. Kroll, 51 Aachen, Postfach 865, Tel. 7 45 07 — Liste kostenlos

# DAHMS elektronik

68 Mannheim 1 · Postfach 19 07 · Telefon 06 21 / 2 49 81  
Telex 04 62 597

Es lohnt sich, unsere neueste

## Halbleiter-Preisliste März '74

von über 3000 Typen anzufordern.  
Mengenrabatt  
auch bei gemischter Abnahme.

## Infrarot-Nachtsicht- gerät



Modell EH 60  
Reichweite ca. 350 m  
Zub.: Akku, Ladegerät  
Preis DM 2497,50  
Wir liefern: Minisender, Aufspürgeräte, Kugelschreibemerkel, Kernperschalteneinrichtungen. Fordern Sie gegen DM 3,- in Briefmarken Katalog an.

E. Hübner Electronic  
405 MG-Hardt, Postf. 3. Tel. 021 61 / 599 03

Direktruf, hohe Wartungs- und Servicefreudigkeit durch eine automatische Prüf- und Kontrolleinrichtung und völlige Geräuschlosigkeit sind weitere Kennzeichen dieser Neuentwicklung.

Eine Demonstrationsanlage für Breitbandkommunikation zeigt die Leistungsfähigkeit derartiger Einrichtungen, mit denen sich nicht nur die üblichen Rundfunk- und Fernsehprogramme störungsfrei übertragen lassen, sondern die auch Datenübertragung, Bildtelefon, Computeranschluß, lokale Programmübertragung, Spielplatzüberwachung, automatische Strom-, Gas- und Wasserablesung und vieles andere gestatten. Experten haben bereits 76 sinnvolle Nutzungsmöglichkeiten für eine solche logische Weiterentwicklung des einseitig gerichteten Kabelfernsehens ermittelt.

Für den voraussichtlich im April 1974 in Betrieb genommenen Europäischen Funkrufdienst, der einem unterwegs befindlichen Teilnehmer bis zu vier unterschiedliche Informationen vermitteln kann, wurde der Funkrufempfänger „E 11-2“ entwickelt. Er läßt sich sowohl im Fahrzeug als auch in einer Ledertragetasche betreiben. Seine Ni-Cd-Zellen kann man mit Hilfe eines Kleinladegeräts jederzeit an einer Steckdose wieder aufladen.

**Vacuumschmelze GmbH.** Für geschaltete Netzgeräte ist eine komplette Typenreihe von Speicherdrosseln nach der DIN-Reihe R10 lieferbar. Das verwendete Spezial-Kermmaterial gestattet ein günstiges Verhältnis zwischen Platzbedarf und Leistung. Mit Induktivitäten von 10 bis 10000 µH und  $L^2$ -Werten zwischen  $10^{-3}$  und 0,25 Vs stehen Speicherdrosseln für Ströme zwischen 0,63 und 63 A zur Verfügung.

Die Dauermagnet-Werkstoffe aus Chrom, Kobalt und Eisen haben ähnliche Eigenschaften wie hochwertige AlNiCo-Legierungen, bieten aber bei der Formgebung oft erhebliche Vorteile. Sie lassen sich vor der magnetischen Anlaßbehandlung walzen oder ziehen und dann stanzen, fräsen oder drehen. Auch pulvermetallurgische Formgebung ist möglich. Es werden magnetisch isotrope wie anisotrope Legierungen gefertigt.

Die neue magnetisch halbhartes Einschmelzlegierung für Haftreedrelais „Vacozet 403“ läßt sich mit allen in Frage kommenden Glassorten verschmelzen. Nach entsprechender Wärmebehandlung erhält man  $H_c = 25 \dots 40$  A/cm,  $B_r \approx 1,4$  Tesla und  $B_r/B_s \approx 90\%$ . Weichmagnetische Forminterteile aus Ni-Fe-Legierungen mit besonders hoher magnetischer Leitfähigkeit aus Kobalt-Eisen mit hoher Sättigungsinduktion, aber auch aus Reinst Eisen und Silizium-Eisen-Qualitäten mit Koerzitivfeldstärken  $\leq 0,3$  A/cm werden zur Serienfertigung elektromagnetischer Funktionsteile benutzt.

Flachtransformatoren mit der Bauhöhe üblicher Siebkondensatoren ermöglichen die platzsparende Stromversorgung auf gedruckten Schaltplatten. Anschlüsse, Gehäuseform und Konzeption sind entsprechend ausgelegt.

Dünne unmagnetische Folien aus „Duratherm 600“ oder Kupfer-Beryllium sind jetzt bis zu Foliendicken von 1,5 µm beziehungsweise 1 µm erhältlich.

lich. Sie werden zur Herstellung des magnetisch wirksamen Luftspalts in Magnetköpfen der Audio-, Video- und Datentechnik verwendet und entsprechen in ihren Eigenschaften der heute üblichen langen Lebensdauer solcher Geräte. Ihre elektrische Leitfähigkeit verhindert die statische Aufladung der Kernlamellen beim Vorbeilaufen des Bandes.

Abschirmfaktoren von der Größenordnung 500 liefert der magnetische Abschirmschlauch aus Mumetal, der in der Art flexibler Metall-Schutzschläuche aus weichmagnetischen Bandern hergestellt ist. Die vorgesehene Typenreihe umfaßt Ausführungen mit lichten Innendurchmessern zwischen 6 und 25 mm. Krümmungsradien von nur 20 bis 70 mm sind zulässig.

Beschaltete Zündübertrager lassen sich durch Hinzufügen von Teilen der Steuerbeschaltung zu kompletten Thyristorsteuerungen ergänzen. Verschiedene Ausführungen entsprechen der unterschiedlichen Schaltungstechnik.

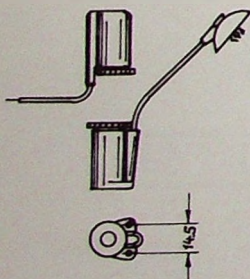
Zwei getrennte Wicklungen auf einem Kern gestatten bei den neuentwickelten Thyristor-Funkentstördrosseln auch die Entstörung von Geräten mit merklich unsymmetrischen Störspannungen. Die Typenreihe umfaßt Ausführungen für 1,6 bis 16 A Nennstrom. Für Nullspannungs-Schaltungen stehen Spezialausführungen für 2,5 bis 10 A zur Verfügung.

**Westinghouse Brake and Signal Comp. Ltd.** Der System Traction Battery Charger ist ein Ladegerät für die Batterien elektrisch getriebener Straßen- und Industrie-Fahrzeuge, bei dem die verschiedenen Phasen des Ladevorgangs genau überwacht werden. Das Gerät gewährleistet eine vollständige Ladung der angeschlossenen Batterie, ohne daß diese überladen werden kann.

**Ziethl Industrie-Elektronik.** Für den Übertemperaturschutz von Motoren und Transformatoren dienen die Kaltleitertemperaturfühler, die als Einzelkaltleiter (Typ K) oder als Drillingskaltleiter (Typ KD) für Nennansprechtemperaturen zwischen  $+90^\circ\text{C}$  und  $+170^\circ\text{C}$  in Stufen von je  $10^\circ\text{C}$  geliefert werden. Bei der Ansprechtemperatur zeigen sie eine sehr starke Widerstandsänderung. Die Isolation der Fühler ist für Spannungen bis zu 600 V ausgelegt, ebenso die entsprechend der Ansprechtemperatur farbig codierte Teflon-Isolierung der Zuleitungen aus versilberter Cu-Litze von 0,25 mm<sup>2</sup>. Die Längen der Zuleitungen entsprechen den Richtlinien der Cenelec-Normung; Überlängen sind lieferbar.

Das Motorschutzgerät „MS2000“, das mit Kaltleitertemperaturfühlern arbeitet, entspricht dem Cenelec-Normvorschlag wie den VDE-Vorschriften VDE 0660 und VDE 0160. Hohe Einschaltströme und die damit verbundenen Induktionsspannungsspitzen im Fühlerkreis führen nicht zur Auslösung. Auch stärkere Störimpulse auf der Fühlerleitung beeinträchtigen die Funktion nicht. HPS

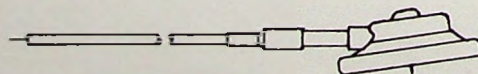
Universal-Fassung f. Stabgleichr.



GF 1

## Hochspannungsfassungen

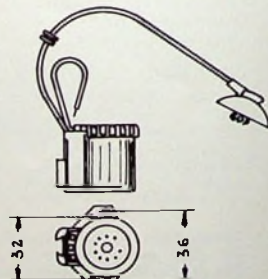
für Röhren und Stabgleichrichter  
„reparabel“ für alle Fabrikate. Neueste  
Sicherheitsanschlußleitungen für Kaskaden



ELEKTRO-APPARATE-FABRIK  
**J. HÜNGERLE KG**

776 Radolfzell/Bodensee · Telefon (077 32) 25 29

Standard für alle Fabrikate



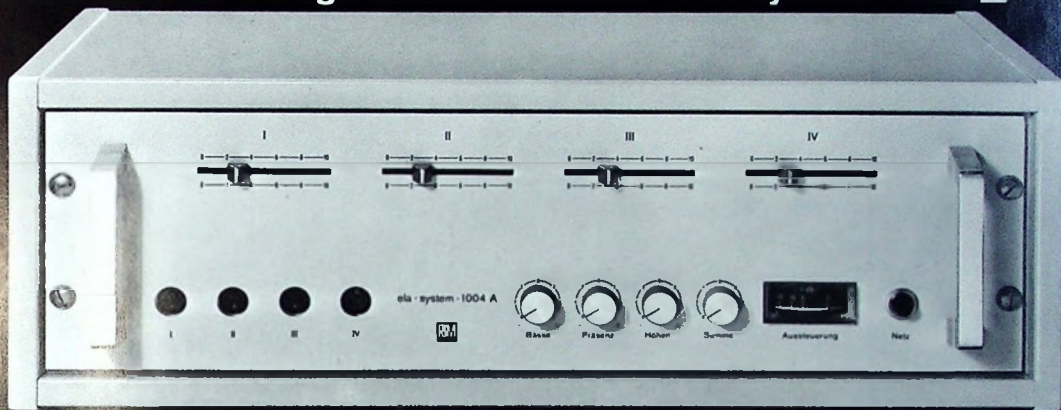
E 6 / Sz / 3 / Sk 3

**RIM**  
electronic

# Ein Souverän unter den Mischverstärkern

Perfekte Technik · Hohe Betriebssicherheit · Gutes Design  
Die Hauptmerkmale des »ela-systems-1004«

## 120-Watt-Hochleistungs-Mischverstärker »ela-system-1004 A«



- Vier mischbare Eingänge mit Flachbahnreglern für Mikrofone und hochpegelige Programmquellen, wie Tonband, Plattenspieler und Rundfunk-Tuner.
- Rationelles Steckkartenprinzip. Standardausführung mit 3 auswechselbaren Steckmodulen mit Mikrofonempfindlichkeit und einer passiven Steckkarte für den Tonträgeranschluß bestückt.
- Großer Klangkomfort durch Summenklangregelung, Höhen-, Bass- und Präsenzregler.
- 4-16- $\Omega$ -Ausgang oder auf Bestellung auch 100-V-Ausgang mit Leitungsübertrager.
- Aussteuerungskontrolle durch beleuchtetes Meßwerk.
- Abmessungen: B 51,5 x H 18,6 x T 27,5 cm. 19"-Gestelltechnik u.a. mehr.

Ein leistungsstarker Vollverstärker mit HiFi-Eigenschaften und breitem Anwendungsbereich für hohe Anforderungen in der Beschallungstechnik.

### Preise der Standardausführung »ela-system-1004 A«:

Kompletter Bausatz, 19"-Einschub o. Tischgeh. Best.-Nr. 01-11-435 DM 598,-  
das gleiche Modell betriebsfertig Best.-Nr. 02-11-435 DM 995,-  
Baumappe Best.-Nr. 05-11-435 DM 9,-  
Einzelsteckmodule, wie Mikrofonverstärker »1004-VV«, Mikrofonübertrager, 100-V-Leitungsübertrager sowie passende Gehäuse lt. Liste · Preise einschl. MwSt

### Informationsprospekt »ela-system 1004 A« auf Wunsch.

RIM-Electronic-Jahrbuch '74 – 774 Seiten – bereits als Zweitaufgabe erschienen. Mit dem geschlossenen RIM-Bausatzprogramm. Breitgefächertes Electronic-Angebot. Schutzgebühr DM 7,50, Nachnahme Inland DM 10,30, Ausland nur Vorkasse DM 11,20 auf Postscheckkonto München 137 53-802.

**RADIO-RIM**

Abteilung F 2

8000 München 2 · Postfach 20 20 26 · Bayerstraße 25 am Hauptbahnhof  
Telefon (0 89) 55 72 21 und 55 81 31 · Telex 05-29 166 rarim-d

Ich möchte Ihre überzahligen

### RÖHREN und TRANSISTOREN

In großen  
und kleinen Mengen kaufen  
Bitte schreiben Sie an  
Hans Kaminsky  
8 München-Soiin · Spindlerstr.17

### ZU VERKAUFEN:

## AMPEX

VIDEOTAPE RECORDER  
MODELL VR 5103 (1 Zoll)  
Neuwertiger Zustand

Medienpädagogisches Institut  
78 FREIBURG, Wintererstraße 6

## ITT HOBBY-KITS

präsentiert elektronische Bausätze für alle und  
alles aus Heim · Werkstatt  
Auto · Musik

Elektronisches Piano  
Alarmanlage · Light Dimmer  
Elektronisches Schlagzeug  
Oszilloscope · Digital-Voltmeter, stabilisierte  
Netzteile, Verstärker.

Fordern Sie kostenlos und unverbindlich unseren Katalog  
mit über 80 Bausätzen an.

ITT Hobby-Kits-Abteilung c 3  
7530 Pforzheim, Postfach 1570

**ITT***ElkoFlex*

### Isolierschlauchfabrik

gewebehaltige, gewebelose, Glas-  
seldensilicon- und Silicon-Kautschuk-

### Isolierschläuche

für die Elektro-,  
Radio- und Motorenindustrie

Werk: 1 Berlin 21, Hufnerstr. 41-44  
Tel: 030 / 391 70 04 — FS: 0181 885

Zweigwerk: 8192 Geretsried 1  
Rothkirchenweg 2  
Tel: 081 71 / 600 41 — FS: 0526 330

Z 95-26

E.-Thälmann-Str. 56

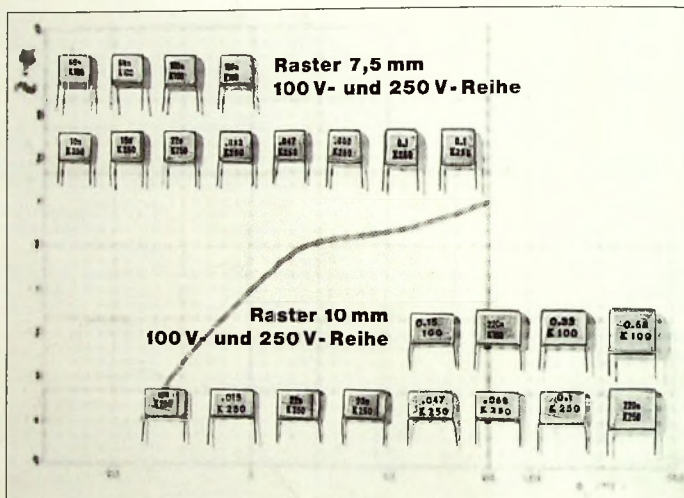
# Valvo MKT Kondensatoren.

VALVO hat sein erfolgreiches  
Programman Kunststoffolien-Konden-  
satoren um die preisgünstigen  
Typen 359/7,5 und 359/10 erweitert.  
Das Dielektrikum ist metallisierte  
Polyesterfolie

Die Kondensatoren werden in flacher Bauform hergestellt und ermöglichen eine raumsparende Bestückung von gedruckten Schaltungen. Induktionsarmut und HF-Kontaktsicherheit durch Stirnkontaktierung der Anschlußdrähte stellen besondere Vorzüge dieser Typen dar. Die Anschlüsse werden radial im Rastermaß 7,5 mm und 10 mm herausgeführt.

Die Kondensatoren sind für normale Anforderungen bestimmt. Als Koppel- und Entkoppelkondensatoren in hochfrequenten HF-Kreisen und in NF-Kreisen sind sie besonders geeignet.

<b>Kurzdaten:</b>	Kapazitätsbereich	4700 pF bis 1,0 µF
	Kapazitätstoleranz	± 10 % und ± 20 %
	Nennspannung	100 V– und 250 V–
	Umgebungstemperatur	– 40 °C bis + 85 °C
	Anwendungsklasse	GPG nach DIN 40040
	Prüfklasse	40/085/4 nach IEC 68



# Mit Kleinst- abmessungen.

A 0474/1198

Weitere Informationen  
erhalten Sie  
unter Bezug auf Nr. 1198 von  
VALVO GmbH  
Artikelgruppe  
Kondensatoren/Widerstände  
2 Hamburg 1 Burchardstraße 19  
Telefon (040) 32 96 - 588



# VALVO

Bauelemente  
für die gesamte  
Elektronik

**Hannover-Messe.** Wir stellen aus: Bauelemente-Zentrum, Halle 12, 2. Obergeschoß, Stand 2434

