

A 3109 D

BERLIN

FUNK- TECHNIK



21

1973

1. NOVEMBERHEFT

sofort lieferbar:

Leuchtdioden

aus der
neuen Fertigung
in Freiburg *



Halbleiter-Leuchtelemente sind die logische Erweiterung des Halbleiterkonzepts moderner Elektronikgeräte. Problemlos einsetzbar, zuverlässig wie Si-Planar-Dioden, wartungsfrei durch lange Lebensdauer (einige 10⁵ Stunden), völlig stoß- und vibrationsunempfindlich, hohe Stromstoßbelastbarkeit ($t_{F100} = 2 A / I_D = \mu s$), kein Einschaltstromstoß, niedrige Betriebsspannung ($\geq 2 V$).

* ab 1. Oktober
durch Großserienfertigung
noch preisgünstiger
Stückpreis (>7000)

DM 1.15

Besprechen Sie Ihre Schaltung mit unseren Anwendungsberatern, auch wenn Sie noch auf (demnächst) grüne Leuchtdioden aus unserer Fertigung warten wollen.

INTERMETALL 78 Freiburg Postfach 840
Telefon (07 61) 5171 Telex 07-72 716

INTERMETALL semiconductors

ITT

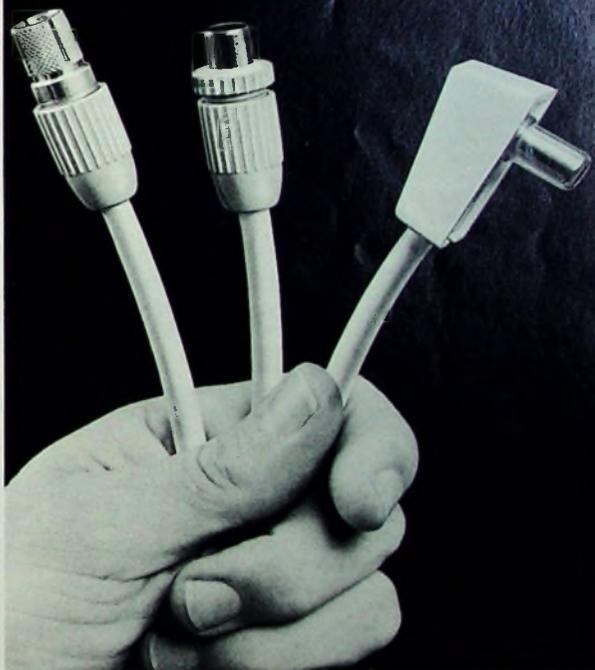
gelesen · gehört · gesehen	792
FT-Informationen	794
Hi-Fi-Technik im Quadro-Trend	797
Berichte von der 2. Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin	
Neue Steuergeräte, Tuner und Verstärker in Hi-Fi-Technik	798
Neue Cassetten- und Spulen-Tonbandgeräte	801
Neuheiten für Service und Werkstatt	805
Fernsehponier Fritz Schröter †	800
Rundfunk	
50 Jahre Rundfunk in Deutschland	813
Meßtechnik	
Kurvenformsynthesizer „3000“	814
Für den KW-Amateur	
SSTV-Kameraanlage	816
Amateurfunk auf der 2. Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin	822
Service-Technik	
Service-Bildmustergenerator „SPG-221“	820
Miniatur-Klemmprüfspitzen	820
Pro und contra Studie „Color 77“	824
Verstärker	
Meßverstärker	828

Unser Titelbild: Bei dieser „Riesen-Tüte“ handelt es sich um eine wetterfeste Hülle aus glasfaserverstärktem Polyester, in die eine vierarmige konische Spiralanterenne für Rundempfang eingebettet ist. Die Polarisierung der Antenne, die im Bereich 100 ... 1000 MHz eingesetzt wird, kann vertikal oder zirkular rechtsdrehend sein. Dabei ist das horizontale Strahlungsdiagramm etwa kreisförmig, und die maximale Abweichung beträgt nur ± 3 dB.
(Aufnahme: Rohde & Schwarz)

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 vrfkt. Telegramme: Funktechnik Berlin. Chefredakteur: Wilhelm Roth; Stellvertretender Chefredakteur: Dipl.-Ing. Ulrich Radke, sämtlich Berlin. Chefkorrespondent: Werner W. Dieffenbach, 896 Kempten 1, Postfach 1447, Tel. (0831) 63402. Anzeigenleitung: Dietrich Gebhardt; Chefgraphiker: B. W. Beerwirth, sämtlich Berlin. Zahlungen an VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH; Postscheckkonto Berlin West 7664-103; Bank für Handel und Industrie AG, 1 Berlin 65, Konto-Nummer 2191854 (BLZ 10080000). 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.

Kos, Kok, Koswi - und Sie sind alle Anschluß-Probleme bei Fernsehgeräten mit Koaxial-Antennen- Eingang los.



Koaxiale Steckverbinder nach DIN 45325 gibt es mit Klemmanschluß und in Winkelausführung mit Schraubanschluß. Beide sind sehr montagefreundlich, weil das Kabel lötfrei angeschlossen wird.



Birschmann

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



Eltropa-Lautsprecherboxen

Das *Eltropa*-Fachhandels-Exklusivprogramm wurde jetzt durch ein abgerundetes und attraktives Angebot an Lautsprecherboxen erweitert, für das als Hersteller ein namhafter Erstausstatter gewonnen werden konnte. Dieses neue Programm, das sich besonders durch Formschönheit und hochwertige Technik auszeichnet, reicht von einfachen Wandlautsprechern über Konzertlautsprecher bis zu Hi-Fi-Boxen nach DIN 45 500. Je nach Gehäuseausführung wird für die Frontverkleidung Stoff oder ein Metallgitter verwendet.

Transistorpaar BF 679/BF 680

BF 679 und BF 680 von SGS-Ates bilden ein Paar von PNP-Silizium-Planar-Epitaxial-Transistoren im SOT-37-Plastikgehäuse, das sich als HF-Verstärker und Mischer-Oszillator in Varicap-Fernsehtunern eignet. Die Transistoren BF 679 und BF 680 sind anschlusskompatibel mit den äquivalenten Germanium-Typen. Die wichtigsten Eigenschaften sind: sehr geringes Rauschen im UHF/VHF-Bereich (3,5 dB bei 3 mA und 800 MHz), Betriebstemperatur maximal 150 °C, sicherer Betrieb bei 24 V Versorgungsspannung, niedrigeres Rauschen und kleinere Verstärkungsabhängigkeit von der Temperatur im Vergleich zu Germanium-Transistoren.

Integrierter Präzisionszeitschalter LM 322

Der integrierte Präzisionszeitschalter LM 322 von *National Semiconductor* löst Aufgaben, für die handelsübliche Schaltkreise bisher nicht geeignet waren. Beim LM 322 wird der Eingangstransistor nur bei positiver Anstiegsflanke des Eingangssignals durchgesteuert und ist daher unabhängig von zusätzlichen Eingangstriggerimpulsen, bis das eingestellte Zeitintervall abgelaufen ist. Bei unregelmäßiger Versorgungsspannung vermeidet man somit ein Doppeltriggern. Durch eine eingebaute Z-Diode hat das Zeitglied immer eine konstante Referenzspannung und ist unabhängig von der Versorgungsspannung. Die Eingangsansprechschwelle beträgt 1,6 V. Der Ausgangstransistor hat einen offenen Kollektor und Emittor mit eingebauter Strombegrenzung. Dadurch kann die Last entweder im Kollektorkreis oder am Emittor angeschlossen werden. Die Schaltleistung ist 40 V, 50 mA, so daß Lampen oder Relais direkt angesteuert werden können. Über einen zusätzlichen Anschluß ist es möglich, den Ausgangstransistor während des Zeitintervalls entweder gesperrt oder durchgeschaltet zu betreiben.

Thyristor-Transistor-Array CA3097E

Das Thyristor-Transistor-Array CA3097E von RCA enthält monolithisch integriert auf einem Chip fünf voneinander unabhängige isolierte Bauelemente. Im einzelnen handelt es sich dabei um einen NPN-Transistor ($U_{CEO} = 30$ V, $I_{C\max} = 100$ mA), ein PNP-NPN-Transistorpaar ($\beta \geq 8000$ bei $I_C = 10$ mA), einen programmierbaren Unijunktions-Transistor ($I_B = 15$ nA bei $R_G = 1$ Mohm, $U_{AK\max} = \pm 30$ V), einen gateempfindlichen Thyristor ($I_{TAV\max} = 150$ mA, $I_{GS} = 33$ μ A) und eine Z-Diode ($Z_Z = 15$ Ohm bei 10 mA). Typische Anwendungsbeispiele für das neue Array sind Zeitgeber, Lichtregler, Motorensteuerungen, Oszillatoren, Spannungsregler, Komparatoren, Schmitt-Trigger, Konstantstromquellen, logische Schaltungen und die Ansteuerung von Thyristoren.

Winkelstecker für gedruckte Platinen

Die britische Firma *McMurdo Instrument Company Ltd.* stellt Winkelstecker mit selbstzentrierenden Kontakten zur Aufnahme von gedruckten Platinen mit unterschiedlicher Dicke her. Die als „RL“-Serie bezeichnete Baureihe ist für Platinen mit 1,58 mm Dicke bestimmt. Wegen der veränderbaren Kontaktfederlänge können Platinen zwischen 1,43 mm und 1,82 mm Dicke aufgenommen werden.

Universal-Kabelbrettsystem

Neu im Sortiment der *Thomas & Betts GmbH*, Frankfurt, ist das Universal-Kabelbrettsystem. Es handelt sich um ein mehrschichtig aufgebautes Kabelbrett, das aus einem robusten Maschendrahtnetz mit Polyäthylen-Schaumkern besteht (Standardgrößen: 63,5 cm \times 94 cm und 94 cm \times 124,5 cm, beliebig kombinierbar). Alle Auslege- und Abbindehilfen befestigt man von Hand mit Nägeln, die durch die

aufgelegte Kabelbaumzeichnung und in das Maschendrahtnetz gesteckt werden. Wenn der Kabelbaum fertig ist, läßt sich das Kabelbrettzubehör herausziehen, und das Brett kann für einen anderen Kabelbaum hergerichtet werden.

Neue Gehäusegrößen für Elektrolytkondensatoren „432D“

Sprague hat für die Compulytic-Elektrolytkondensatoren „432D“ mit geschichteten Aluminiumfolien ergänzend zu den größeren Gehäusen die beiden Gehäusegrößen 35 mm \times 54 mm und 35 mm \times 105 mm eingeführt. Diese neuen Größen weisen wegen der patentierten geschichteten Folien- und Anschlußkonstruktion sehr kleine Impedanzen auf.

Neues Kunstharz für die Halbleiterverarbeitung

Der neue Fluorkunststoff „Teflon PFA“ von *Du Pont* trägt zur Lösung von Problemen bei, die in der Halbleiterfertigung auftreten. Der Trend zu größeren Halbleitern stellt besondere Anforderungen an die Träger, die zum Eintauchen von Scheiben des Ausgangsmaterials in heiße Chemikalien benötigt werden. Diese Träger müssen für die größeren Scheiben höhere Festigkeit, größere Steifigkeit und genauere Maßhaltigkeit als bisher haben. „Teflon PFA“ ist ein in Schmelzenform verarbeitbarer Kunststoff, aus dem sich auch kompliziert geformte Artikel im Spritzgußverfahren herstellen lassen.

60-MHz-Oszillografenserie „5400“

Mit dem neuen 60-MHz-Grundgerät „5403“ von *Tektronix* stellt die *Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH* das erste Gerät einer Oszillografenserie vor, das das bestehende niederfrequente Einschubsystem „5100“ frequenzmäßig an die Oszillografenserie „7000“ heranführt. Die neue Serie „5400“ ist kompatibel mit allen Einschüben der Serie „5100“. In Verbindung mit dem Grundgerät wurden der Zweikanal-Einschub „5A48“ und die Doppelzeitbasis „5B42“ vorgestellt.

Taschenrechner „MX 40“

„MX 40“ heißt der neue Taschenrechner der *Bowmar Instrument GmbH*, Wiesbaden. Zehn Ziffern- und acht Funktions-tasten ermöglichen bei diesem Modell die Durchführung der vier Grundrechnungsarten sowie Mischrechnungen und Rechnen mit Konstanten. Auf der 8stelligen LED-Ziffernanzeige sind sowohl die jeweiligen Eingaben als auch die Rechenergebnisse ablesbar; zusätzlich erscheinen im Anzeigefeld das negative Vorzeichen sowie die Hinweise über Eingabe- und Ergebnisüberlauf sowie Batteriezustand. Die Zifferkapazität umfaßt 8 Stellen bei der Eingabe und 16 Stellen bei der Ausgabe.

Antennenstandortsuche mit Hubschraubern

Die Suche nach geeigneten Standorten für Antennen von Groß-Gemeinschafts-Antennenanlagen ist in Gebirgsgegenden besonders schwierig. *Siemens* hat daher in der Schweiz bei einigen Projekten Hubschrauber eingesetzt. Dabei wurden unter dem Helikopter Meßantennen befestigt. Anschließend überflog die Maschine die in Frage kommenden Antennenstandorte, wobei ein Meßingenieur im Hubschrauber entsprechende Feldmessungen vornahm. Gleichzeitig konnte auf einem Bildschirm die Empfangsqualität überprüft werden.

Verwaltungsanweisung zur Verordnung zur Durchführung des Gesetzes über den Amateurfunk

Im „Amtsblatt des Bundesministers für das Post- und Fernmeldewesen“ Nr. 42 ist die Verwaltungsanweisung zur Verordnung zur Durchführung des Gesetzes über den Amateurfunk veröffentlicht worden. Das Amtsblatt kann zum Preis von 60 Pf zuzüglich Versandgebühren vom Vertrieb amtlicher Blätter des BPM, 5 Köln 1, Postfach 10 90 01, Postscheckkonto Köln 11 99-508, bezogen werden.

Seminar für Schallplattenverkäufer in Springe

Im Bildungszentrum des Einzelhandels Niedersachsen, 3257 Springe, Kurzer Ging 47, Telefon (0 50 41) 50 12, findet vom 5. bis 10. November 1973 in Zusammenarbeit mit dem DRFFV ein Fachseminar für Schallplattenverkäufer statt. Anmeldungen können beim DRFFV oder beim Bildungszentrum erfolgen.



DM
1.935,-*
 o. MwSt

AFS 3331

universell in der Anwendung- zuverlässig im Einsatz

Der AM-FM-Sender AFS 3331 eignet sich besonders für den Einsatz in der Entwicklung, Fertigung und Wartung von hochwertigen Empfängern in den AM- und FM-Rundfunkbereichen. Besonderheiten:

- Lückenloser Frequenzbereich 100 kHz bis 120 MHz
- AM-Modulation ab 100 kHz, FM-Modulation ab 20 MHz
- Stereo-Modulation im Bereich 80...120 MHz
- Wobbelbar in ZF-Bereichen 460 kHz; 5,5 MHz; 10,7 MHz
- Gute Mittenfrequenzstabilität und geringer Störhub gestatten Betrieb als Schmalbandwobbler
- 100 kHz-/1 MHz-Quarzspektrum für Eichzwecke

* Komplett mit Standardzubehör.

Kurzdaten:

Senderbereiche
 100 kHz...120 MHz (12 Teilbereiche)
 Frequenzunsicherheit
 $\pm 1 \cdot 10^{-2}$
 Ausgangsspannung
 35 mV an 60 Ω (elektron. geregelt)
 Modulation intern
 AM 1 kHz 30%, 5 kHz 60%
 FM 1 kHz; Hub 0...100 kHz
 Modulation extern
 AM...30 kHz, FM...53 kHz

Wobbelbereiche
 0,41...0,51; 4,6...9,0; 9,0...12 MHz
 Ausgang
 300 mV elektron. geregelt / 60 Ω
 Wobbelfrequenz
 4...25 Hz (Sägezahn)
 Festmarke
 10,7 MHz, 1...10⁻³
 Quarzspektrum
 100 kHz, 1 MHz

**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



AEG-Telefunken. In einer Broschüre gibt die Firma einen Überblick über ihr Mikrowellen-Bauelemente-Programm (Wanderfeldröhren, Magnetrons, Reflexklystrons, Scheintrioden, Mikrowellen-Halbleitertioden und -Bauteile usw.). Die Broschüre kann beim Fachbereich Röhren des Unternehmens (79 Ulm, Söflinger Straße 100) kostenlos angefordert werden.

Beyer. Neu im Sortiment ist das für den Einsatz in Fahrzeugen entwickelte Sicherheitsmikrofon „M 412 N(T)S“. Das Mikrofon, das wie alle seiner Art dicht am Mund verwendet werden soll, weist „Knautschzonen“ auf (Mikrofonkopf bei Stoßbeanspruchung deformierbar) und hat keine scharfen Kanten. Die Oberfläche ist zur Vermeidung von Blendwirkung schwarzgefarbt.

elitropa. Die Marktgemeinschaft hat neuerdings auch Lautsprecherboxen im Vertriebsprogramm (vgl. S. 792). „Trotz günstiger Bruttopreise ist die Handelsspanne überdurchschnittlich gut“, erklärt sie und empfiehlt, sich wegen näherer Auskünfte an ihren örtlich zuständigen Großhandel zu wenden.

EMI Electrola. Das Unternehmen kündigte den Abschluß eines Vertrages mit **Herbert von Karajan** und den Berliner Philharmonikern an. Im Rahmen dieses Vertrages hat die Einspielung von Richard Strauss' „Sinfonia Domestica“ bereits begonnen.

Graetz. In einer Arbeitsmappe hat die Firma für den Fachhandel Markt- und prognosen zusammengefaßt, um die Entwicklung im Fernsehgerätegeschäft zu verdeutlichen. Folgende Probleme werden untersucht: Prognose bis 1978: In wieviel Haushalten gibt es Farbfernsehergeräte? – Wie wird sich der Farbfernsehergeräteabsatz entwickeln? – Welche Chancen haben Farbfernsehportables? – Welche Chancen haben Schwarz-Weiß-Fernsehportables? – Wie sieht der künftige Käufer von Farbfernsehergeräten aus? – Welche Preisvorstellungen bestehen bei potentiellen Farbfernsehergeräte käufern? – Welche Kaufmotive sind am wichtigsten? – Welche Argumente gegen den Kauf eines Farbfernsehergerätes sind am häufigsten? – Welche Rolle spielt die Beratung durch den Fachhandel? – Welche Punkte sind im Verkaufsgespräch zu beachten? (Checkliste) – Welche Chancen bieten die Übertragungen von der Fußballweltmeisterschaft 1974? – Wie sieht das richtige Geräteangebot zur Fußballweltmeisterschaft aus? – Welche Chancen hat der Fachhandel? – Was heißt denn nun fachhandelsorientiertes Vertriebskonzept? – Weiterhin beigefügt sind ein Musterwerbeprospekt, Argumentationskarten für Fachverkäufer sowie Arbeitsblätter für persön-

liche Eintragungen. Facheinzelhändler erhalten die Arbeitsmappe nach Mitteilung der Firma durch den Großhandel.

Grundig. Dem 48seitigen Prospektheft „High-Fidelity 74“ ist eine 24seitige Beilage mit dem Titel „Technik / HiFi / Stereophonie / Quadrophonie / 74“ beigegeben. Sie informiert nicht nur über das Warenangebot, sondern gibt in Bild und Wort auch Antwort auf die Frage „Was ist Quadrophonie?“ – Dem 20seitigen Prospektheft „HiFi-Lautsprecher“ liegt eine „Checkliste“ bei, die dem Hi-Fi-Freunde die Auswahl erleichtern soll.

Kolbe & Co. Heft 2/73 der Hauszeitschrift „fuba Spiegel“ ist vorwiegend Fragen der Gemeinschafts-Antennenanlagen und des Kabelfernsehens gewidmet. Es bringt auch ein „Lexikon für Fachleute“, das Abkürzungen aus der Branche erklärt, und informiert über die Voraussetzungen, Möglichkeiten und die Geschäftsabwicklung des „Gepürften Fachberaters für das fuba-Gemeinschaftsantennensystem“. Ein weiterer Beitrag stellt „fuba-Auto-Teleskopantennen in neuem Gewand – in neuer Technik“ vor.

Metz. Ein Faltblatt informiert über die Zeiten der Werbespots des Unternehmens im Fernsehen bis Jahresende. Darüber hinaus wird auch in Publikums- und Fachzeitschriften geworben.

Mirotronic. Der Distributor mit Sitz in München und Verkaufsbüros in Hamburg und Stuttgart plant ein weiteres in Düsseldorf. Der Auftrags-eingang im laufenden Geschäftsjahr wird mit über 5 Mill. DM genannt. Exklusiv werden Standardbauelemente unter anderem von **NCI, Rodan** und **San Fernando** vertreten; außerdem laufen Distributionsverträge für aktive wie auch für passive Bauelemente von **Dale** und **Singetics**.

Nortron. Die Nürnberger Firma hat zwei neue Vertragsgroßhändler: **Dr. Günter Dohrenberg**, 1 Berlin 30, Bayreuther Straße 3, Telefon (0 30) 2 13 80 43 – 45, Telex 01 84860, und **Vertriebs-Ing. Erwin Schaille**, 8 München 70, Haderunstraße 27, Telefon (0 89) 70 27 82, Telex 05 212006.

Philips. Zum sechstenmal seit 1959 kam jetzt das „Fernseh-Taschenbuch“ heraus. Die Ausgabe 1973 (Redaktion: **Heinz Bahrr**) hat 204 Seiten und ist für Verkäufer und Techniker gedacht. Man liest unter anderem sowohl über die Technik der Empfänger als auch über VCR- und VLP-Geräte sowie über kommende Entwicklungen; ferner werden die Krefelder und Aachener Fertigungsstätten vorgestellt.

Für Ende 1973/Anfang 1974 kündigte die Firma das Herauskommen neuer Ausführungen der „Fernseh-Philetta“ an; sie wird dann in den Farben Nevada gelb, Metallic, Weiß und Anthrazit zu haben sein. – Zur Auslieferung „voraussichtlich ab Herbst 1974“ wurde das 46-cm-Farbfernsehportable „18 C 435“ angekündigt. Das Gerät – nach Mitteilung des Herstellers das erste Farbmodell mit dieser Bildschirmgröße aus europäischer Entwicklung – wird das Chassis „KT 1“ (vom „K 9“ abgeleitet), Memomatic-Programmspeicher mit 8 Sensorflächen, versenkbaren Tragegriff und Teleskopantenne haben; es wird für Netzspannung 220 V ± 15% ausgelegt sein.

Saba. Neu im Sortiment ist der Farbfernseh-Tischempfänger „Schausland T 6715 color telecomputer“ (67-cm-Bildröhre, Bild und Ton sofort, 8 beliebig programmierbare Berührungstasten, Festpreise: 2198 DM Edelholz, dunkel, poliert, 2218 DM Nußbaum, naturhell, mattiert, oder 2238 DM in Mattweiß; Zubehör: Fernsteuerung „FS 32“, Chromdrehgestell mit Laufrollen, Nachrüstatz für Lautsprecher-, Kopfhörer und Tonbandgeräteeinschluß). Das Modell ist auch als Standgerät zu haben: „Württemberg S 6715 color telecomputer“ (mit abschließbarer Rolltür, Festpreis: 2328 DM Edelholzfurnier, Nußbaum, naturhell, mattiert).

Sony. Die „Preisliste 1973/74“ Rundfunk-, Tonband-, Cassetten-, Fernseh-, Hi-Fi-Geräte und

Zubehör“ lag im September vor. Genannt werden empfohlene Verbraucherpreise.

Teldec. Als „Teldec Musik-Magazin 1973“ lient ein 6seitiger Leporello vor, der 60 U-Musik-Aufnahmen (auf Platte und Band) sowie den **Telefunken-Plattenspieler „liftomat V“** offeriert. Als „Limitierte Kassetten“ werden folgende Schallplattenaufnahmen angeboten: Bach, Das Orgelwerk (I) – Schumann, Das Klavierwerk (II) – Haydn, Symphonien 20–35 – Beethoven, Die 9 Symphonien, Ouvertüren – Beethoven, Die 9 mittleren Streichquartette – Bach, Sämtliche Sonaten und Partiten für Violine solo – Gesualdo da Venosa, Sämtliche fünfstimmigen Madrigale. Einen Prix Mondial du Disque de Montreux '73, vergeben anlässlich der 28. Internationalen Musikfestspiele, erhielt die Aufnahme von Mahlers „Symphonie der Tausend“ (Dirigent **Georg Solti**).

Telequipment. Für die Oszillografen dieser Tochterfirma von **Tektronix** erschien, herausgegeben von der **Rohde & Schwarz Vertriebs-Gesellschaft**, ein 20seitiger Prospekt, der auch auf das Zubehör und die Geräteanwendung eingeht. Neu im Sortiment sind der 10-MHz-Zweikanaloszillograf „D 61“ einfachster Handhabung und mit geringem Platzbedarf sowie der 50-MHz-Oszillograf „D 75“, der für den Einsatz bei der Wartung und im Service gedacht ist (vom Anbieter genannter Preis: ungefähr 4400 DM verzollt, Gewicht 11,4 kg).

Weide & Co. Die Hamburger Großhandlung sowie **Grundig- und Candy-Werksvertretung** ist kürzlich von der Großmannstraße in die Kolonnenbusstraße 14 umgezogen. Der neue Firmensitz umfaßt 30 000 m², davon sind 19 000 m² bebaut. Das Sortiment besteht aus 15 000 verschiedenen Artikeln.

Neue Serviceschriften

Metz

Farbfernsehergeräte 1972/73

Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte 1972/73

Saba

Fernsehempfänger „P 170 electronic H“ und „PSL 200 electronic H“

Rundfunkempfänger „Bregenz H“

Rundfunkempfänger „Meersburg Stereo H“

Uhrenradio „radio clock automatic H“

Reiseempfänger „Transeuropa automatic H“

Cassetten-Recorder „335 Stereo H“

Spulentonbandgerät „554 Stereo H“

Spulentonbandgerät „564 Stereo H“

Hi-Fi-Boxen-Serie „K“

Telefunken

Farbfernsehchassis „710 B“

Steuergerät „concertino hifi 3030“

Reiseempfänger „partner spezial 101“ und „universal 401“

Radio-Recorder „bajazzo compact 101“

Plattenabspielgeräte „W 238 hifi“ und „W 258 hifi“

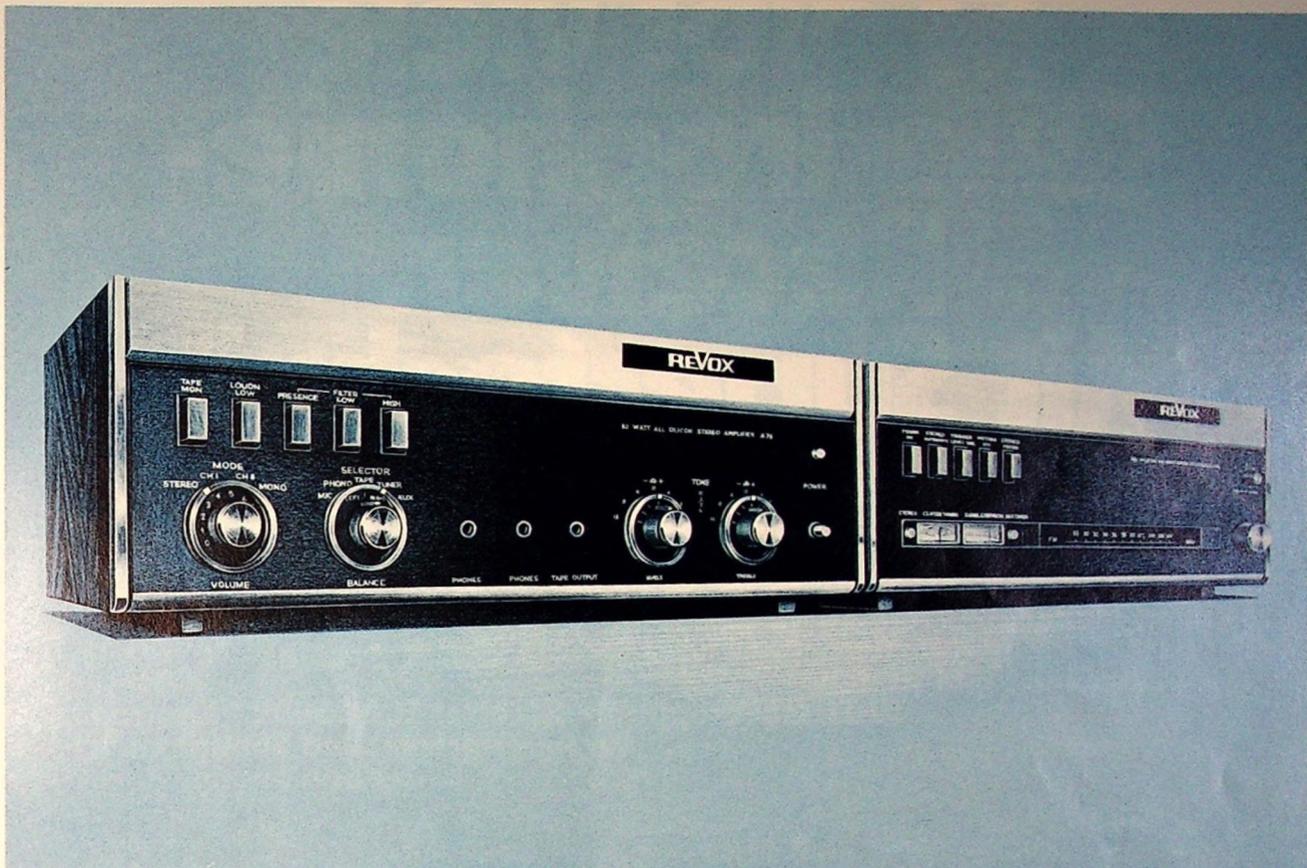
PRODUKTIONSZAHLEN

Geräteart	Monat	Stück	Prod.-Wert 1000 DM
Farbgeräte			
	Aug. 1972	84 769	116 514
	Aug. 1973	131 737	183 616
Schwarz-Weiß-Geräte			
	Aug. 1972	77 606	30 630
	Aug. 1973	97 545	36 959
	Aug. 1972	209 473	30 185
	Aug. 1973	270 843	44 731
	Aug. 1972	77 677	21 353
	Aug. 1973	89 231	29 204
	Aug. 1972	14 266	6 392
	Aug. 1973	19 259	11 227

Amtliche Zahlen („Produktions-Eilbericht“ des Statistischen Bundesamtes) mit Zahlen vom Berichtsvorjahr zum Vergleich

TEILNEHMERZAHLEN

Gebührenpflichtige Hörfunk- und Fernseh-telnehmer; Stand per 1. Oktober 1973 (in Klammern: Änderungen gegenüber Vormonat)		
	19 279 430	(+ 79 58)
	17 280 176	(+ 11 753)
Per 1. August waren 1 188 699 Hörfunk- und 1 051 523 Fernsehtelnehmer gebührenfrei		



Außen diskret. Innen konkret.

Was sind das für Leute, die sich eine HiFi-Stereoanlage von REVOX kaufen? Technische Puristen, Hobbytechniker, Ästhetiker? Gewiß auch. Es sind vielmehr Leute, die aufgrund logischer Überlegungen und intensiver Beschäftigung mit der Materie zu REVOX gekommen sind. Das Bemerkenswerteste ist aber, daß sie in fast allen Fällen auch kühl gerechnet haben.

Sie lassen sich nicht von einem raffinierten Styling blenden. REVOX-Käufer schätzen das diskrete, zeitlose Äußere. Denn eine REVOX-Anlage hält viele Jahre. Das Konkrete befindet sich dahinter. Technische Avantgarde, die den Namen REVOX berühmt gemacht hat. Und das schon sprichwörtliche Preis/Leistungsverhältnis.

REVOX-Käufer sind also Leute, die konkrete Tatsachen wollen. Denen das Image des Wertes über die Wirkung des kurzfristigen Gags geht. Die schon längst erkannt haben, daß REVOX nicht nur einfach REVOX ist.

Gehören Sie zu diesen Leuten? Hier ist der Coupon.

Mit diesem Coupon erhalten Sie Unterlagen über das gesamte REVOX-Programm. Ihre genaue Anschrift mit Postleitzahl:

208/78.76

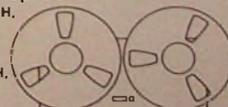
STUDER REVOX

Audio-Technik für Anspruchsvolle

Deutschland: Willi Studer GmbH,
7827 Löffingen

Schweiz: ELA AG,
8105 Regensdorf ZH

Österreich: REVOX EMT GmbH,
1170 Wien, Rupertusplatz 1



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.

Festpreis
2448,- DM

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 Abstimmanzei-
Instrumente sowie eine KW-Lupe unterstützen die
optimale Sendereinstellung.

Als Neuheit bietet der Hi-Fi-Quadro-Receiver
ELAC 5000 T Electronic AFC für alle Wellenbereiche.
Die Einstellung des idealen Klangbildes wird durch
Vierfach-Flachbahnregler (Volumen, Tiefen, Höhen,
Formant), 3 Balanceregler, Tasten für Rumpel,
Rausch, Physio, Pegel möglich.

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

ELAC

ELECTROACUSTIC GMBH
23 Kiel
Westring 425-429

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. Nach Anschluß eines
Kopfhörers und Abschaltung der entsprechenden
Lautsprecher ist der störungsfreie Empfang von
2 Programmen erreicht.

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 ELAC LK 5000
(vordere Lautsprecher) und ELAC 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.

Chefredakteur: WILHELM ROTH

Chefkorrespondent: WERNER W. DIEFENBACH



Hi-Fi-Technik im Quadro-Trend

Das wachsende Qualitätsbewußtsein der Käufer beginnt sich stärker als je zuvor auch auf dem Hi-Fi-Markt auszuwirken. Deutliche Anzeichen hierfür sind die erheblich ausgeweiteten Angebotspaletten der deutschen Industrie, die auf sorgfältigen Marktuntersuchungen und auf dem immer größer werdenden Interesse an hochqualitativer Musikwiedergabe basieren. Führende Hi-Fi-Hersteller der Bundesrepublik können besonders seit etwa zwei Jahren einen ständig steigenden Umsatz verbuchen. Dieser Anstieg liegt bei 25 % für das Jahr 1972. Einem bekannten Fabrikat gelang in diesem Zeitraum sogar eine Umsatzsteigerung um 40 %. Aber auch von der Marktsättigung her gesehen, berechtigt die Hi-Fi-Entwicklung zum Optimismus. Vor zwei Jahren lag sie erst bei 8 %, im Vorjahr bei 13 %, und zum Jahresende 1973 rechnet man mit einer Hi-Fi-Sättigung von 16 %. Man erwartet, daß 1973 Hi-Fi-Geräte mit mehr als 1 Mrd. DM oder 22 % am Gesamtmarkt der Unterhaltungselektronik beteiligt sind.

Neue Impulse für den Hi-Fi-Gedanken bringt jetzt die Quadrophonie, mit der die Öffentlichkeit auf der Berliner Internationalen Funkausstellung konfrontiert wurde. Dort präsentierten namhafte ausländische Hersteller Quadro-Neuheiten in einem Umfang, wie man es nicht erwartet hatte. Ein Programm von fünf Vierkanal-Steuergeräten — in Ausstattung, Leistungsfähigkeit und Komfort sorgfältig aufeinander abgestimmt — war keine Seltenheit. Hinzu kommen Quadro-Komponenten — Verstärker, Tuner und Decoder. Aber auch die deutsche Industrie war nicht untätig und stieg in erstaunlichem Umfang in das Quadro-Geschäft ein. Verantwortungsbewußte Techniker beobachten diese Entwicklung aber mit gemischten Gefühlen, denn abgesehen von den allgemeinen Problemen der Quadrophonie fehlt es noch an Normen für die technische Entwicklung. Vor allem wird das Fehlen eines anerkannten Rundfunk-Quadro-Systems beanstandet. Die Rundfunkgesellschaften zeigen sich jedoch wenig geneigt, an Quadrophonie in einem Zeitpunkt zu denken, in dem die Stereo-Versorgung noch nicht abgeschlossen ist und in vielen Ländern an Stereo-Rundfunk noch nicht einmal gedacht wird. Für welches Rundfunk-Quadro-Verfahren man sich aber auch entscheiden wird — im Gespräch ist die CD-4-Technik mit einem weiteren Hilfsträger von etwa 76 kHz neben dem Stereo-Hilfsträger —, nach dem Matrix-Prinzip ist heute schon die Quadro-Rundfunkübertragung möglich. Der Empfänger muß dazu einen Matrix-Decoder und vier getrennte Verstärkerkanäle haben.

Man weiß heute noch nicht, welches Quadro-System endgültig gewählt wird. Diese Situation gab den Anstoß zu behelfsmäßigen, aber auch zu universellen Quadro-Konzeptionen. Die mit Pseudoquadrophonie ausgestatteten Empfänger sind Kompromißlösungen; der Sound dieser Geräte klingt jedenfalls anders als Stereo. Als zukunftsicher erweisen sich jedoch Empfänger, die für alle Quadro-Systeme verwendbar sind, also für Diskret, SQ, CD-4 (mit zusätzlichem Decoder) und Pseudoquadrophonie. Hi-Fi-Spezialisten unter den Herstellern neigen aber dazu, nur die echte Quadrophonie in ihren Geräten zu verwirklichen und auf Pseudolösungen zu verzichten. Sie berücksichtigen daher bei der Steuergeräte-Entwicklung nur Matrix- und diskrete Verfahren.

Im Zeichen der Quadrophonie überarbeiteten die Produzenten ihr bisheriges Angebot an Hi-Fi-Stereo-Geräten. Steuergeräte, Tuner

und Verstärker wurden den Quadro-Forderungen angepaßt. Das bedeutet eine Erhöhung von Empfindlichkeit, Trennschärfe und Kanaltrennung im UKW-Teil sowie größere Ausgangsleistungen im NF-Verstärker. Gleichzeitig gestaltete man die Einsatzmöglichkeiten vielseitiger. Doppel-Stereo, das heißt Stereo-Wiedergabe in zwei getrennten Räumen oder Wiedergabe zweier verschiedener Stereo-Programme (zum Beispiel Rundfunk und Schallplatte) gleichzeitig in zwei Zimmern, bieten heute manche Spitzen-Steuergeräte an. Die modernen Tuner erreichen mit FET, keramischen Filtern und integrierten Schaltungen Höchstleistungen. Welchen Komfort man heute in Empfangsteilen unterbringen kann, zeigen Modelle mit FM-Digital-Frequenzsynthesizer. Dieses System vermeidet Abstimmfehler und ermöglicht optimale FM-Stereo-Wiedergabe. Dabei wird durch ein 100-kHz-Raster das gesamte UKW-Band in 205 Kanäle aufgeteilt. Die digitale Frequenzanzeige vereinfacht das Aufsuchen bestimmter Sender. Noch leichter wird die Stationswahl mit dem Sendersuchlauf oder durch Einschleichen von Steckkarten. Neue Wege zur bequemeren Senderwahl in allen Bereichen eröffnet die in einigen deutschen Empfängern eingeführte AM/FM-Diodenabstimmung, die das Speichern von Sendern in den FM- und AM-Bereichen in beliebiger Reihenfolge ermöglicht. In Kombination mit der bewährten Sensortechnik kann man bei einem typischen Hi-Fi-Quadro-Steuergerät elf Stationen abrufen.

Bei den neuen Hi-Fi-Steuergeräten wird der Bedienungskomfort groß geschrieben. Fast alle deutschen Spitzengeräte haben bis zu acht UKW-Stationstasten mit Leuchtanzeige. Bei einigen Modellen genügt das Berühren des Abstimmknopfes, um von der Festsenderwahl auf Handabstimmung umzuschalten. Überhaupt spielen Leuchtanzeigen für verschiedene Betriebsarten eine große Rolle. Dazu gehört auch ein Ton-Localisator, der bei Vierkanal-Wiedergabe durch einen wandernden Peilpunkt die jeweilige Lage des Tonzentrums im Raum erkennen läßt. Eine echte Aufgabe erfüllen auch Fernbedienungen für Quadro-Wiedergabe. Sie sind vor allem dann notwendig, wenn man von einem bestimmten Platz im Wiedergaberaum aus den jeweils günstigsten Raumklang einpegeln will.

Die meisten ausländischen Hi-Fi-Geräte haben flache Gehäuseformen mit senkrechter Frontplatte. Deutsche Neuentwicklungen bevorzugen immer mehr die Pullform. Dadurch wird das Gerät bedienungsfreundlicher und auch übersichtlicher. Designer betonen außerdem: Das Gerät bietet sich geradezu dem Benutzer an. Auch neue Farben sind im Gespräch. Schwarze Gehäuse und schwarze Knöpfe verdrängen den Metallic-Look. Vorsichtige Manager fertigen solche Geräte aber auch in Parallelmodellen in traditioneller Farbgebung.

Die Neuentwicklung von Quadro-Empfängern läßt gleichzeitig auch neue Konstruktionskonzeptionen zu. Das bewährte Modulsystem bringt auch hier neben fertigungstechnischen Vorteilen Erleichterungen für den Service. Der Fachhandel wird diesen Fortschritt begrüßen, aber berücksichtigen müssen, daß mit dem Verkauf von Quadro-Geräten gleichzeitig auch die Dienstleistungen wie Beratung und Service stärker in den Vordergrund treten.

Werner W. Diefenbach

Neue Steuergeräte, Tuner und Verstärker in Hi-Fi-Technik

Das Neuheitenangebot der Internationalen Funkausstellung in Berlin zeigte eine überraschende Vielfalt an Hi-Fi-Geräten. Die deutsche Industrie, vor allem aber zahlreiche ausländische Hersteller konzentrierten sich dabei auf Neuentwicklungen in Quadrosound- oder Quadro-Technik. Über Einzelheiten dieser Konstruktions-trends berichtet der Leitartikel dieses Heftes. Traditionsbewußte Firmen scheuten sich jedoch nicht, nach wie vor hochqualitative Stereo-Geräte ohne Quadro herauszubringen.

Steuergeräte, Tuner, Verstärker

Im modernen Design stellt *all-akustik* die *Luxman*-Endstufe „M 150“ mit 2×75 W Sinusleistung und einem Klirrfaktor $< 0,04\%$ vor. Diese Hi-Fi-Stereo-Endstufe hat einen Übertragungsbereich von 10 bis 50 000 Hz ($+0,5$ dB, -1 dB), in dB geeichte Pegelinstrumente und kurzschlußgeschützte Lautsprecheranschlüsse. Das eingebaute schaltbare „Subsonic“-Filter dämpft Schwingungen von Lautsprechern mit Frequenzen unter 20 Hz mit 18 dB/Oktave Flankensteilheit.

Durch hohen Bedienungskomfort (Schiebeeinsteller für die Stationswahl, drei UKW-Stationstasten und automatische Scharfabstimmung) zeichnet sich der neue Hi-Fi-UKW-Stereo-Tuner „Beomaster 1700“ von *Bang & Olufsen* aus. An Stelle eines Zeigerinstrumentes für die Senderab-



UKW-Stereo-Tuner „Beomaster 1700“ von *Bang & Olufsen*

stimmung wird eine Leuchtanzeige (für Ratio-Mitte) verwendet. Bei exakter Abstimmung bleiben beide Leuchtfelder in Balance. Keramische Filter, FET und integrierte Schaltungen kennzeichnen die moderne Konzeption. Die technischen Werte des Tuners (Eingangsempfindlichkeit $< 1,6 \mu\text{V}$ für 26 dB Signal-Rausch-Abstand, Trennschärfe 40 dB bei ± 400 kHz nach IHFM, Übersprechdämpfung > 30 dB) entsprechen hohen Anforderungen. Mit diesem Tuner läßt sich der Hi-Fi-Stereo-Verstärker „Beolab 700“ kombinieren, dessen wichtigste Merkmale Hinterbandkontrolle, Kopfhöreranschluß und Ambiphonie-Wiedergabe mit zwei zusätzlichen Lautsprechern sind. Durch die Ambio-Filter-Taste werden die hohen Frequenzen für die Seitenlautsprecher unterdrückt. Mit den Ambiphonie-Kanälen ist aber auch Stereo in zwei Räumen möglich (Ausgangsleistung 2×20 W Sinus an 4 Ohm, Übertragungsbereich 20 bis 30 000 Hz $\pm 1,5$ dB, Klirrfaktor $< 0,5\%$).

Gegenüber dem Vorgängermodell zeigt das Hi-Fi-Steuergerät „Delta 6003 GD“ von *Blaupunkt* verschiedene Verbesserungen. Das mit UKW-Bereich bis 104 MHz, UKW-Sendersuchlauf, fünf UKW-Stationstasten und vier AM-Bereichen (2KML) ausgestattete Gerät hat jetzt Ultraschall-Fernbedienung und abschaltbare Stimmabstimmung mit einem Einsatzpunkt bei $8 \mu\text{V}$. Der Verstärkerteil mit 2×40 W Sinusleistung bei einem Klirrfaktor von 0,1% hat einen doppelten Überlastungsschutz; bei Kurzschluß spricht eine elektronische Sicherung an, und gefährliche thermische Langzeitüberlastungen werden durch Thermoschalter eliminiert, die mit den Kühlrippen thermisch gekoppelt sind. Zu den Neuerungen gehören auch das schaltbare Rumpelfilter, der Monitoreingang und die schaltbaren Quadrosound-Anschlüsse. Bei Kopfhörerbetrieb über die frontseitige Kopfhöreranschlußbuchse werden automatisch die Lautsprecher über ein Relais abgetrennt, wenn man den Stecker entsprechend einsteckt. Gleiche technische Daten haben auch die Steuergeräte „6001“ und „6002“, jedoch mit gewissen Vereinfachungen des Komforts. So fehlen beim „6002“ der elektronische Sendersuchlauf und die Ultraschall-Fernbedienung. Beim Modell „6001“ verzichtete man außerdem auf UKW-Stationstasten.

Der neue Hi-Fi-Tuner „6011 T“ enthält den HF-ZF-Teil des Receivers „6003“ mit fünf Stationstasten und elektronischem Sendersuchlauf sowie Ultraschall-Fernbedienung. Der Tunerausgang liefert die Ausgangsspannungen (Mono und Stereo) zur Aussteuerung des Hi-Fi-Quadro-Verstärkers „Delta 6011 V“, der Anschlußbuchsen für magnetische Tonabnehmer (zweikanalig), Tuner „6011 T“ (zweikanalig), Tonband (vierkanalig), Reserve (vierkanalig) und Monitor (vierkanalig) hat. Die Wiedergabe jeder Tonquelle



Quadro-Verstärker „Delta 6011 V“ (*Blaupunkt*)

ist in Mono, Stereo oder Quadro (Matrix und diskret) möglich. In Stellung „Quadro-Matrix“ wird nach dem SQ-System decodiert. Der SQ-Steckdecoder ist leicht auswechselbar. Wenn man Schallplatten nach dem CD-4-Verfahren wiedergeben will, ist ein entsprechender Decoder an die Reserveingänge zu schalten. Der Endverstärker mit Darlingtons-Endstufen hat eine Ausgangsleistung von 4×20 W Sinus an 4 Ohm bei einem Klirrfaktor

$< 0,3\%$ und ist ausgangsseitig durch doppelte Schutzmaßnahmen gesichert (elektronische Sicherung, Thermoschalter).

Im Programm von *Bolex* umfaßt die *Marantz*-„2+4“-Receiver-Linie fünf neue Modelle für Quadro-Betrieb in den Leistungsklassen 4×8 W (Typ „4220“), 4×12 W (Typ „4230“), 4×17 W (Typ „4240“), 4×25 W (Typ „4270“) und 4×40 W (Typ „4300“). Bei Stereo-Betrieb stehen jeweils 2×20 W, 2×30 W, 2×40 W, 2×70 W beziehungsweise



Quadro/Stereo-Steuergerät „4270“ (*Marantz*)

2×100 W zur Verfügung (alle Leistungsangaben beziehen sich auf Sinus-Dauerton im Bereich 20 ... 20 000 Hz bei gleichzeitigem Betrieb aller Kanäle). Die Geräte zeichnen sich durch verschiedene Besonderheiten aus, zum Beispiel Umschaltmöglichkeit von Quadro auf Stereo mit einer Leistungssteigerung von 40% (*Marantz*-„Bridging“), einschaltbaren Dolby-Stretcher (für dolbysierte Tonbandaufnahme und -wiedergabe mit normalen Tonbandgeräten oder Cassetten-Recordern) und Empfangsbereitschaft für kommende Dolby-FM-Stereo-Programme. Ferner läßt sich bei Quadro-Wiedergabe die Ausgangsleistung durch eine zusätzlich anschaltbare Leistungs-Endstufe erhöhen. Bemerkenswert sind ferner das *Marantz*-Vari-Matrix-Verfahren zur vierkanaligen Wiedergabe von zweikanaligen Schallplatten, steckbare und leicht austauschbare Decoder für unterschiedliche Matrix-Systeme und Fernbedienung. Als Einschub ist der Hi-Fi-Stereo-Endverstärker *Marantz* „500“ für 2×500 W Sinusleistung im Übertragungsbereich 20 ... 20 000 Hz $\pm 0,1$ dB konstruiert. Die bei voller Ausgangsleistung auftretenden Verzerrungen lassen sich auch mit hochwertigen Meßgeräten nicht mehr exakt ermitteln. Ein geräuscharmes Axial-Kühlgebläse hält die Temperatur der Leistungstransistoren auf einem günstigen Wert. Zwei übergroße, in dB geeichte VU-Meter an der Frontplatte ermöglichen zusammen mit den darunter angeordneten Reglern die genaue Symmetrierung der Endstufen und die Kontrolle der abgegebenen Leistung.

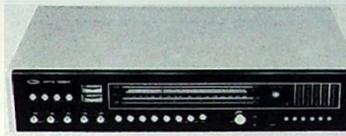
Zur Spitzenklasse gehört der Hi-Fi-Stereo-Tuner „CE 1020“ von *Braun*. Besonderheiten dieser zur Hi-Fi-Anlage „studio 1020“ gehörenden Einheit sind FET-UKW-Baustein, getrennte AM- und FM-ZF-Verstärker, automatisch



Stereo-Tuner „CE 1020“ (Braun)

umschaltender Stereo-Decoder, getrennte AM/FM-Abstimmung mit zwei Knöpfen, vier Wellenbereiche (UKML), Abstimmanzeige und Null-durchgangsinstrument sowie Muting-Taste zur Stillabstimmung. Durch Drücken der Mono-Taste wird erreicht, daß nur Stereo-Sender empfangen und Mono-Stationen unterdrückt werden. Der neue Tuner zeichnet sich durch hohe mechanische, elektrische und thermische Stabilität aus. Abgestimmte Vorstufe mit FET-Cascade-Verstärker und zwei Zwischenkreise (durch Mesa-Trennstufe entkoppelt) gewährleisten hohe Vorselektion und damit geringe Mischproduktbildung sowie hohe Übersteuerungsfestigkeit (UKW-Bereich: Begrenzungseinsatz bei $0,8 \mu\text{V}$, Selektion 70 dB, Nebenwellenunterdrückung 100 dB, AM-Unterdrückung 54 dB, NF-Klirrfaktor 0,2%, Fremdspannungsabstand 75 dB). Der neue Hi-Fi-Quadro-Vorverstärker „CSQ 1020“ hat einen eingebauten SQ-Decoder sowie Anschlußmöglichkeiten für externe Decoder (für andere Matrix-Systeme) und einen CD-4-Demodulator. Er gestattet aber natürlich auch die Wiedergabe von Stereo- und Mono-Tonquellen. Der Vorverstärker enthält ferner ein Rumpelfilter und zwei Rauschfilter. Der Pegel ist von +6 dB bis -61 dB einstellbar; die Höhen und Tiefen lassen sich im Bereich +12 ... -10 dB variieren. Das zur Spitzenanlage „studio 1020“ gehörende Gerät eignet sich auch für die Erweiterung von Hi-Fi-Stereo-Anlagen auf Quadro, wenn das Stereo-Steuergerät die Möglichkeit der Hinterbandkontrolle bietet. An den „CSQ 1020“ (Übertragungsbereich 10 bis 15 000 Hz, Klirrfaktor $\leq 0,03\%$, Fremdspannungsabstand >90 dB) kann man die Braun-Lautsprecher-Verstärker-Einheiten „LV 720“ und „LV 1020“ sowie handelsübliche Endstufen anschließen. Als Zubehör liefert Braun zum Quadro-Vorverstärker „CSQ 1020“ ein Fernbedienungsteil mit Lautstärke-regler und schwenkbarem Steuerhebel für die Balanceregung der vier Kanäle sowie einen CD-4-Demodulator für Quadro-Anlagen zur Schallplattenwiedergabe nach dem diskreten CD-4-Verfahren. Der neue Hi-Fi-Stereo-Receiver „8“ regie 308“ zeichnet sich durch günstigen Preis und kleine Abmessungen aus. Er enthält einen hochempfindlichen Rundfunkteil mit vier Wellenbereichen (UKML). Der diodenabgestimmte UKW-Teil hat eine Dual-Gate-MOSFET-Eingangsstufe und fünf Stationstasten. Eine Übernahmestelle vereinfacht das Speichern des gewünschten Senders. Der Verstärker liefert $2 \times 26 \text{ W}$ Sinusleistung bei einem Klirrfaktor von 0,2% und einem Übertragungsbereich von 25 bis 25 000 Hz.

Der AM-FM-Tuner „MT 4001“ von elowi mit den Wellenbereichen UM (FM-Empfindlichkeit $1,2 \mu\text{V}$ für 26 dB Signal-Rausch-Abstand, NF-Übertragungsbereich 11 ... 15 000 Hz, NF-Signal-Rausch-Abstand 58 dB, getrennt schaltbare Rauschsperr, Zeigerinstrumente für Abstimmung und Ratio-Mitte, fünf UKW-Stationstasten, AFC-Taste) bildet zusammen mit dem Verstärker „MX 4002“ ($2 \times 60 \text{ W}$ Sinusleistung, Klirrfaktor 0,3%, Über-



Stereo-Steuergerät „MTX 4004“ (elowi)

tragungsbereich 10 ... 75 000 Hz) eine hochwertige Hi-Fi-Anlage. Das Steuergerät „MTX 4004“ (Wellenbereiche UM, Mikrofon-Mischeingang, Leise-Taste, Rumpel- und Rauschfilter, zwei Anzeigeinstrumente, fünf UKW-Stationstasten, Stillschaltung) hat $2 \times 60 \text{ W}$ Sinusleistung, 0,3% Klirrfaktor, den Übertragungsbereich 10 bis 75 000 Hz, 80 dB Fremdspannungsabstand und 60 dB Übersprechdämpfung. In ähnlicher Ausstattung, jedoch mit $2 \times 40 \text{ W}$ Sinusleistung, kommt das Hi-Fi-Stereo-Steuergerät „MTX 4003“ (UKM) auf den Markt.

Im Programm von Ferguson werden verschiedene Steuergeräte angeboten, von denen das Hi-Fi-Modell „3484“ für UKW und MW mit $2 \times 45 \text{ W}$ Sinusleistung (Übertragungsbereich 25 bis 30 000 Hz $\pm 3 \text{ dB}$, Klirrfaktor 0,1%) hohe Ansprüche erfüllt. Besonderheiten sind unter anderem UKW-Stationstasten, abschaltbare automatische UKW-Scharfabbildung, Rauschfilter, Rumpelfilter und Quadrosound. Der neue Hi-Fi-Verstärker „3490“ hat eine Sinus-Ausgangsleistung von

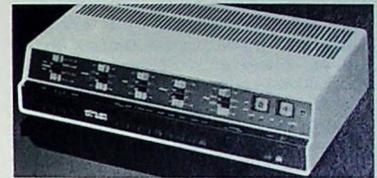


Stereo-Verstärker „3490“ (Ferguson)

$4 \times 20 \text{ W}$ (Übertragungsbereich 30 bis 20 000 Hz, Übersprechdämpfung 45 dB), eingebauten SQ-Decoder, Geräusch- und Rumpelfilter, Quadrosound-Symmetrieregler, Kopfhöreranschlüsse für vordere und hintere Kanäle, beleuchtete VU-Meter und drei Gleitregler für Lautstärke, Tiefen und Höhen.

Äußere Merkmale des neuen Hi-Fi-Stereo-Tuners „TR 910“ von Görler sind griffige Kippschalter, Sensortasten und Black-out-Skala. Der für fünf Wellenbereiche (UK2ML) ausgelegte Tuner ist unter anderem mit integrierten Schaltungen und drei Keramikfiltern bestückt (Empfindlichkeit $1,2 \mu\text{V}$ für 25 dB Signal-Rausch-Abstand,

Nachbarselektion 60 dB, AM-Unterdrückung 50 dB, Begrenzungseinsatz bei $0,9 \mu\text{V}$, Übersprechdämpfung 40 dB). Die UKW-Senderwahl wird durch sechs UKW-Sensortasten erleichtert. Eine weitere Sensortaste schaltet auf Handabstimmung um. Der zugehörige Quadro-Verstärker „QV 920“ mit einem Übertragungsbereich von 18 bis 45 000 Hz und $4 \times 25 \text{ W}$ beziehungsweise $2 \times 35 \text{ W}$ Sinusleistung hat Eingänge für Tuner, Tonband, Reserve



Quadro-Verstärker „QV 920“ (Görler)

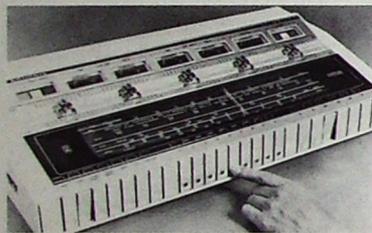
(Stereo, Quadro) und Phono (Stereo, Quadro). Die Betriebsarten sind Tuner, TA, TB, Reserve, Quadro-Diskret, SQ-Matrix, Quadrosound, Duplo ($2 \times$ Stereo), Monitor und Mono. Technische Daten: Leistungsbandbreite 18 bis 45 000 Hz, Klirrfaktor $\leq 0,5\%$, Fremdspannungsabstand $\geq 75 \text{ dB}$, Übersprechdämpfung 50 dB, Regelbereiche des Höhen- und Tiefenreglers $\pm 17 \text{ dB}$, Regelbereich des Formantreglers +10 dB. Der SQ-Quadro-Decoder ist eingebaut. Das modern aufgebaute Gerät zeichnet sich durch Steckmodul-technik und attraktives Design aus.

Mit in Technik und Design modern konzipierten Hi-Fi-Steuergeräten wartet Grundig auf. Das großzügig ausgestattete „RTV 1020 HiFi-4D“ enthält einen aufwendigen Vierbereich-Stereo-Empfangsteil sowie einen Stereo-Verstärker mit umschaltbaren Komplementär-Doppel-Endstufen. Ferner ist mit der 4D-Raumklangeinrichtung quasi-quadrofone Wiedergabe von Stereo-Darbietungen möglich. An die Ausgänge kann man drei Lautsprecherpaare schalten. Außerdem eignet sich das Gerät für Stereo-Wiedergabe in zwei getrennten Räumen, wobei sich die Lautstärke für jeden Raum getrennt einstellen läßt. Die Musik-Ausgangsleistung ist $4 \times 60 \text{ W}$ und die Sinusleistung $4 \times 30 \text{ W}$. Bei normalem Stereo-Betrieb in einem Raum stehen $2 \times 70 \text{ W}$ Musikleistung zur Verfügung. Für einen Betrieb mit Lautsprecherboxen mittlerer Belastbarkeit lassen sich die Endstufen auf halbe Ausgangsleistung umschalten ($4 \times 25 \text{ W}$ beziehungsweise $2 \times 30 \text{ W}$ Musikleistung). Nach vorn geneigte Anzeigefelder und Instrumente (zwei VU-Meter, Feldstärkeanzeige-Instrument, Super-Tunoscope) erleichtern die Bedienung. Gespeicherte UKW-Sender können durch Berühren der Impuls-Kontaktflächen abgerufen werden. Der FM-Empfangsteil arbeitet mit vier ZF-Stufen und zwei hochselektiven Vierkreis-ZF-Filtern und erreicht eine Gesamtschärfe von 80 dB. Bemerkenswert ist die neuartige Eingangsschaltung mit elektronisch gesteuerter Emitttergegenkopplung in der Mischstufe. Der Stereo-Endverstärker weist Differenzverstärker-

Eingänge mit Konstantstromquelle auf. Neben einem dreifachen Über-temperaturschutz durch Thermoschalter sind die Endstufen gegenüber unzulässigen Belastungen durch eine Elektronikschaltung gesichert, die auf beide Halbwellen verzögerungsfrei und übersteuerungsunabhängig anspricht.

Zur gehobenen Hi-Fi-Mittelklasse im Grundig-Programm gehört das Steuergerät „RTV 820 HiFi-4D“, ein kleineres, weniger aufwendiges Parallelmodell zum Gerät „RTV 1020 HiFi-4D“. Auch dieses Steuergerät mit 2×11 W Sinusleistung ist für die Betriebsarten Stereo, Zweiraum-Stereo und 4D-Raumklang sowie für den Anschluß von wahlweise schaltbaren Lautsprecherpaaren ausgelegt. Typisch für die neuzeitliche Technik sind das pultförmige Gehäuse, zwei beleuchtete VU-Meter, Abstimmanzeigeelement, großflächige Leuchtfelder für Stereo- und 4D-Betrieb, Schieberegler, Stillabstimmung und sechs UKW-Stationstasten.

Das Steuergerät „RTV 1040 HiFi-Quadro“ ist ein zukunftsicher konzipiertes Quadro-Spitzengerät für hohe Ansprüche. Es besteht aus einem hochwertigen Vierbereich-Hi-Fi-Stereo-Empfangsteil und einem Vierkanal-



Quadro/Stereo-Steuergerät „RTV 1040 HiFi-Quadro“ (Grundig)

Hi-Fi-Verstärker mit 4×40 W Musikleistung und SQ-Decoder. Die verschiedenen Eingänge gestatten den gleichzeitigen Anschluß eines CD-4-Plattenspielers mit Demodulator und eines normalen Stereo-Plattenspielers. Die vielseitigen Betriebsmöglichkeiten in den Techniken Quadro-Diskret, Quadro-Matrix und Stereo bieten dem Hi-Fi-Freund optimale Wiedergabemöglichkeiten. Auch dieser Receiver hat ein pultförmiges Gehäuse, zahlreiche Leuchtanzeigen für Betriebsart und Kontrolle, sieben UKW-Stationstasten in Sensortechnik, Schieberegler usw. Besonders interessante Daten sind: $4 \times 22,5$ W Sinusleistung bei $\leq 0,1$ % Gesamtklirrfaktor, Frequenzbereich 20 ... 20 000 Hz, Leistungsbandbreite 10 ... 80 000 Hz, Sinusleistung bei Stereo-Betrieb nur in einem Raum $2 \times 27,5$ W.

In der Gruppe der Steuergeräte ist das Modell „SR-1100“ von Hitachi ein Spitzenzeugnis (Wellenbereiche UM, UKW-Eingangsempfindlichkeit $1,6 \mu\text{V}$, 2×50 W Ausgangsleistung, $0,3$ % Klirrfaktor). Der UKW-Teil hat einen zweistufigen HF-Verstärker mit 3 FET, so daß hohe Empfindlichkeit und Empfang ohne Kreuzmodulation sichergestellt sind. Für einwandfreie UKW-

Selektion sorgen im ZF-Teil zwei Quarzfilter und drei IS.

Ein Vertreter der Spitzenklasse ist das Hi-Fi-Stereo-Steuergerät „HiFi 3000“ von Imperial. Es hat vier Wellenbereiche (UKML), fünf Stationstasten, 2×22 W Sinusleistung sowie Schieberegler für Lautstärke, Balance, Höhen und Tiefen. Weitere Merkmale sind einstellbare automatische Stillabstimmung, eingebauter Entzerrer-Vorverstärker und Buchsen für Kopfhörer, Tonband und Tonabnehmer. Mit 2×35 W Sinusleistung (Klirrfaktor $\leq 0,2$ %) bietet das Steuergerät „HiFi 4000“ auch für größere Wohnräume genügend Reserven. Die sechs Lautsprecherausgänge erlauben Quadroe- und Stereo-Wiedergabe in zwei Räumen gleichzeitig.



Stereo-Steuergerät „SR-1100“ (Hitachi)

Besonders interessant im Neuheitenprogramm von JVC Nivico sind drei Hi-Fi-Steuergeräte für Vierkanal-Wiedergabe. Das Spitzengerät dieser Reihe, das Modell „4VR-5456“, enthält einen CD-4-Demodulator sowie zwei Matrix-Schaltungen, mit denen man jede Matrix-Vierkanal-Schallplatte wiedergeben kann. Ferner sind vier voneinander unabhängige Vor- und Endverstärker vorhanden. Das Gerät

regler für Lautstärke, Balance, Höhen und Tiefen. Weitere Merkmale sind einstellbare automatische Stillabstimmung, eingebauter Entzerrer-Vorverstärker und Buchsen für Kopfhörer, Tonband und Tonabnehmer. Mit 2×35 W Sinusleistung (Klirrfaktor $\leq 0,2$ %) bietet das Steuergerät „HiFi 4000“ auch für größere Wohnräume genügend Reserven. Die sechs Lautsprecherausgänge erlauben Quadroe- und Stereo-Wiedergabe in zwei Räumen gleichzeitig.

ist auch für den Empfang künftiger Vierkanal-UKW-Sendungen vorbereitet (UKW-Demodulatorbuchse zum Anschluß eines Quadro-Decoders). Der trennscharfe hochempfindliche UKW-Tuner arbeitet mit einem FET und Dreifachabstimmung (Empfindlich-



Quadro/Stereo-Steuergerät „4 VR-5456“ (JVC Nivico)

keit $1,8 \mu\text{V}$, Trennschärfe 65 dB). Das S.E.A.-Klangregelsystem unterteilt den gesamten Hörbereich in fünf Bänder, von denen jedes durch einen eigenen Regler in weiten Grenzen beeinflusst werden kann. Außerdem ermöglicht die BTL-(Balanced Transformer-Less-)Schaltung der Endstufen normale Stereo-Wiedergabe mit doppelter Ausgangsleistung. Die wichtigsten technischen Daten des Verstärkerteils sind: 4×58 W Sinusleistung an 4 Ohm, in BTL-Schaltung 2×110 W an 4 Ohm, Leistungsbandbreite 20 ... 30 000 Hz, Klirrfaktor 0,5 % für 48 W/Kanal an 4 Ohm, Intermodulation bei Nennleistung 0,8 %. Für jede hochwertige Hi-Fi-Stereo-Anlage eignet sich der Tuner „VT-700“. Dieser Hi-Fi-Baustein erreicht hohe Empfindlichkeit durch FET-Schaltung und Vierfachabstimmung. Für optimale Trennschärfe sorgen zwei IS und vier mechanische Filter im ZF-Teil. Eine Spezialbuchse gestattet den Anschluß eines Vierkanal-Decoders. (Schluß folgt)

Fernsehponier Fritz Schröter †



Professor Dr. phil. Dr.-Ing. E. h. Fritz Schröter, einer der bekanntesten deutschen Fernsehponier, ist am 11. Oktober 1973 im 87. Lebensjahr in Ulm/Donau gestorben. Schröter war jahrzehntelang als Forscher bei der früheren Telefunken-Gesellschaft tätig und war der Forschung von AEG-Telefunken noch bis wenige Monate vor seinem Tode als Berater verbunden. Die Zahl der Patente, die Schröters Namen als Erfinder oder Miterfinder tragen, übersteigt 150 und die seiner wissenschaftlich-technischen Publikationen mehrere hundert.

Fritz Schröter wurde am 28. Dezember 1886 in Berlin geboren. Er studierte physikalische Chemie an der Universität Lausanne, anschließend Physik sowie physikalische und Elektrochemie an der Berliner Friedrich-Wilhelm-Universität sowie Elektrotechnik an der TH Berlin-Charlottenburg. Nach der Promotion im Jahre 1909 beschäftigte sich Dr. Schröter zunächst theoretisch und schriftstellerisch, später experimentell in einem privaten Laboratorium und anschließend von 1915 bis 1920 als Leiter der Studienabteilung der Julius Pintsch AG mit licht- und beleuchtungs-technischen Problemen. Seine Erfindung des

ersten Gasentladungsthyratrons mit kalter Katode und Steuergitter (1918) brachte ihn mit der Firma Telefunken in Verbindung, der er seit 1920 als freier Mitarbeiter, seit 1923 als Forschungsleiter und von 1925 an als Direktor der technischen Abteilungen angehörte. In diese Zeit fallen die Entwicklung der Katodenheizung von Verstärkerröhren direkt am Lichtnetz, die Zusammenarbeit mit Professor Karolus, Leipzig (seit 1924) in der Bildtelegrafie und Fernsehentwicklung sowie seit 1927 die planmäßige Vorbereitung des rein elektronischen Fernsehens. Mit dem von Fritz Schröter vorgeschlagenen Zeilensprungverfahren, einer seiner größten Leistungen auf dem Fernsehgebiet, gelang 1930 der Durchbruch zum flimmerfreien Fernsehbild mit Hilfe verkäufte Zeilenteileraster, die dem Auge eine erhöhte Bildfrequenz vortäuschen, ohne das beanspruchte Frequenzband zu verbreitern. 1936 erfand er das Prinzip des Superikonoskops, das die Lichtempfindlichkeit der Fernseh-Kameraröhre von V. K. Zworykin fast verzehnfachte. Die letzten Vorkriegsjahre verzeichnete noch einige nennenswerte Fortschritte durch seine Initiative, so gelang 1939 die Verwirklichung der heute weltbeherrschenden Fernsehbildröhre mit rechtheckigem Leuchtschirm.

Dem international anerkannten Forscher wurden zahlreiche Ehrungen zuteil, darunter die Verleihung der Würde eines Dr.-Ing. E. h. durch die Technische Hochschule Darmstadt und die Technische Universität Berlin sowie die Verleihung des Bundesverdienstkreuzes Erster Klasse und der Goldenen Ehrennadel der Gesellschaft für Ortung und Navigation.

Neue Cassetten- und Spulen-Tonbandgeräte

Wie zu erwarten, war das Angebot an Cassetten-Recordern auf der 2. Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin sehr umfangreich. Aber auch bei Spulen-Tonbandgeräten waren Neuheiten zu sehen, die jedoch überwiegend zur Hi-Fi-Klasse gehörten.

Durch Auto-Reverse-Betrieb für Aufnahme und Wiedergabe, Dolby-Rauschunterdrückung, Bandsortenumschaltung und abschaltbare Aussteuerungsautomatik zeichnet sich das Stereo-Cassetten-Deck „GXC-75 D“ von Akai aus. Die Steuerung der Funktionen erfolgt über leichtgängige Tasten, wobei jede Funktion durch eine Kontrollampe angezeigt wird. Zur Aussteuerungskontrolle dienen zwei VU-Meter. Mit eingebautem Mikrofon kommt der Radio-Recorder „CT-1“ auf den Markt. Der Rundfunkteil hat die Bereiche UM. Die Stromversorgung kann aus dem Netz, der Autobatterie oder durch die eingebauten Batterien erfolgen. Die automatische Endabschaltung des Cassetten-Teils setzt das gesamte Gerät außer Betrieb. Neu bei den Spulengeräten ist das Quadro-Stereo-Gerät „GX-400 D-SS“ mit den Bandgeschwindigkeiten 9,5, 19 und



Quadro-Stereo-Tonbandgerät „GX-400 D-SS“ von Akai

38 cm/s sowie Aufnahme und Wiedergabemöglichkeit in beiden Bandlaufrichtungen. Eine automatische Rückspuleinrichtung spult das abgelaufene Band bei Quadro-Betrieb wieder zurück und startet den Bandlauf erneut. Weitere Besonderheiten sind Multiplay, Hinterbandkontrolle, Duoplay auch bei Quadro-Betrieb, Mischmöglichkeit von acht Eingängen und Einzelspurschaltung, durch die jede Spur einzeln anwählbar ist.

Spitzengerät im Cassetten-Recorder-Programm von Bang & Olufsen ist das Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Deck „Beocord 2200“ mit Dolby-Rauschunterdrückung, für das folgende technische Daten angegeben werden: Gleichlaufschwankungen 0,12 %, Frequenzbereich 20 ... 13 500 Hz bei Low-Noise-Band beziehungsweise 20 ... 14 500 Hz bei Chromdioxid-Band, Ruhege-



Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Deck „Beocord 2200“ (Bang & Olufsen)

räuschspannungsabstand > 52 dB ohne Dolby beziehungsweise > 61 dB mit Dolby. Die Löschdämpfung ist > 70 dB bei Chromdioxid-Band. Zur Aussteuerungskontrolle sind zwei beleuchtete VU-Meter eingebaut. Mit gleichen technischen Daten, jedoch ohne Dolby-System, kommt das „Beocord 1700“ auf den Markt. In dieses Gerät kann aber leicht eine Dolby-Steckeinheit, die als Nachrüstteil lieferbar ist, eingesetzt werden. Beide Geräte sind mit „High Density Ferrite“-Tonköpfen bestückt, für die der Hersteller auf Materialfehler bei normaler Beanspruchung eine Garantie von 10 Jahren gewährt. Neu ist auch das „Beocord 900“, das in Technik und Design auf das „Beosystem 901“ (Steuergerät „Beomaster 901“ und Lautsprecherboxen „Beovox 1702“) abgestimmt ist.

Die BASF erweiterte das Cassetten-Recorder-Angebot durch die Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Decks „8100“ und „8200“, die beide mit abschaltbarer Aussteuerungsautomatik und DNL-Rauschunterdrückung ausgestattet sind. Zusätzlich hat das „8200“ noch ein



Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Deck „8200“ (BASF)

eingebautes Dolby-System sowie eine Memory-Taste, die es ermöglicht, das Band beim Rücklauf automatisch zu stoppen. Der Ruhegeräuschspannungsabstand ist bei beiden Geräten (mit Chromdioxid-Band) ≥ 49 dB beziehungsweise ≥ 52 dB mit DNL. Mit dem Dolby-System erreicht das „8200“ einen Ruhegeräuschspannungsabstand von ≥ 58 dB. Der Frequenzbereich ist 40 ... 12 500 Hz.

Zur Überprüfung von Cassetten-Recordern brachte die BASF die Service-Cassette „4,75/3,81 (Fe)“ heraus. Mit den vier aufgezeichneten Frequenzen lassen sich die Spaltstellung (6300 Hz), die Pegelinstellung (333 Hz), die Gleichlaufschwankungen (3150 Hz), die Bandgeschwindigkeit (50 Hz) und der Frequenzgang (6300 Hz, 333 Hz, 3150 Hz, 50 Hz) ohne großen Aufwand und mit ausreichender Genauigkeit überprü-

fen. Erwähnt sei auch noch eine Hobby-Box, die alles enthält, was man zum Schneiden und Kleben von Cassetten-Bändern benötigt.

Zu den Besonderheiten des Radio-Recorders „Diva CR“ von Blaupunkt gehören eingebautes Mikrofon, Netzteil mit automatischer Umschaltung von Batterie- auf Netzbetrieb, automatische Band-Endabschaltung und einrastende Tasten für schnellen Vor- und Rücklauf. Bemerkenswert ist auch die Vorrangschaltung für die fünfpolige DIN-Buchse zum Anschluß eines Plattenspielers, Tonbandgerätes oder



Radio-Recorder „Diva CR“ (Blaupunkt)

externen Rundfunkteils, die es ermöglicht, den Tonbandteil auch separat zu betreiben. Das Instrument zur Aussteuerungskontrolle wird außerdem auch zur Kontrolle der Batteriespannung sowie zur Abstimmmanzeige verwendet. Der Rundfunkteil empfängt die Bereiche UM. Die NF-Endstufe liefert 1 W Ausgangsleistung an den 12 cm \times 8 cm großen Lautsprecher. Die Cassetten-Recorder-Serie wurde durch das Modell „Twen“ mit eingebautem Netzteil, Aussteuerungsautomatik und 0,8-W-Gegentakt-Endstufe ergänzt. Zum Lieferumfang gehört ein Fernsteuerungsmikrofon, mit dem der Bandlauf beliebig gestartet und gestoppt werden kann.

Außer Auto-Cassetten-Recordern, die mit Compact-Cassetten arbeiten, liefert Blaupunkt jetzt auch zwei Modelle



Auto-Quadro-Stereo-Abspielgerät „ACR 845“ für 8-Spur-Cassetten (Blaupunkt)

für 8-Spur-Cassetten. Während der Typ „ACR 825“ für Stereo-Wiedergabe bestimmt ist, hat das „ACR 845“ einen eingebauten Quadro-Verstärker, der Quadro-Wiedergabe im Auto ermöglicht. Beide Geräte haben eine beleuchtete Spuranzeige und sind für Unterbau-Montage ausgelegt.

Zu den Besonderheiten des Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Decks „CD 500“ von



Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Deck „CD 500“ (Elac)

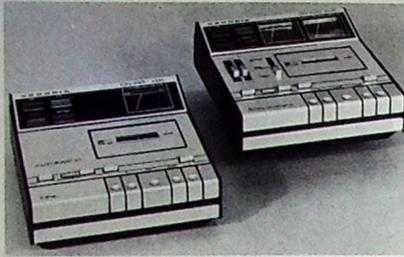
Elac gehören Dolby-System, automatische Umschaltung auf Chromdioxid-Band, Kopfhöreranschluß mit regelbarer Lautstärke, automatische Pegelbegrenzung und Band-Endabschaltung. Der Antrieb erfolgt durch einen Gleichstrommotor mit Tachogeneratorregelung, der Gleichlaufschwankungen von $\leq 0,13\%$ sicherstellt. Weitere technische Daten (mit Chromdioxid-Band): Frequenzbereich 20 bis 15 000 Hz, Ruhegeräuschspannungsabstand 58 dB mit Dolby, Klirrfaktor 1,5 %, Löschdämpfung 70 dB. Die automatische Band-Endabschaltung schaltet das Gerät immer (auch bei Unterbrechung der Netzspannung) in die Bereitschaftsstellung zurück, so daß keine Deformationen der Andruckrolle auftreten können.

Beim Hi-Fi-Stereo-Tonband-Deck „R 73“ von Ferguson sorgt der Bandantrieb durch zwei Tonwellen für sehr guten Gleichlauf und geringen Schlupf. Das eingebaute Mischpult ermöglicht die Mischung von zwei Stereo- beziehungsweise vier Mono-Quellen. Alle Laufwerksfunktionen werden durch leichtgängige beleuchtete Drucktasten gesteuert. Die drei Tonköpfe sind auf einer auswechselbaren Kopfträgerplatte angeordnet. Das Gerät ist mit den Bandgeschwindigkeiten 19 und 9,5 cm/s oder 38 und 19 cm/s lieferbar und hat den Frequenzbereich 20 ... 20 000 Hz (bei 19 cm/s). Mit abschaltbarer Aussteuerungsautomatik sind die Stereo-Cassetten-Recorder „3257“ und „3429“ ausgestattet. Während das Modell „3257“ eine eingebaute Stereo-Endstufe mit $2 \times 2,5$ W Musikleistung hat, ist das „3429“ als Cassetten-Deck ausgeführt. Beide Geräte sind für Netzbetrieb ausgelegt.

Graetz erweiterte das Lieferprogramm durch den Cassetten-Recorder „carry-corder 304“ mit eingebautem Elektretmikrofon und Aussteuerungsautomatik. Am Bandende schaltet sich das Gerät automatisch ab, wobei auch die gedrückte Funktionstaste ausgelöst wird. Ohne eingesetzte Cassette ist eine Betriebssperre wirksam, um eine Beschädigung des Gerätes zu vermeiden. Die Gegentakt-Endstufe gibt etwa 1 W an den 8 cm \times 8 cm großen Lautspre-



Cassetten-Recorder „carry-corder 304“ von Graetz



Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Deck „CN 710 HiFi“ (links) und „CN 720 HiFi“ (rechts) von Grundig

cher ab. Neben Batteriebetrieb ist über das eingebaute Netzteil auch Netzbetrieb möglich.

Auch Grundig hat jetzt zwei Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Decks im Cassetten-Recorder-Programm. Die beiden neuen Geräte „CN 710 HiFi“ und „CN 720 HiFi“ sind prinzipiell gleich aufgebaut, wobei das „CN 710 HiFi“ eine vereinfachte Version des „CN 720 HiFi“ darstellt. Beide Modelle sind mit DNL-Rauschunterdrückung, automatischer Umschaltung auf Chromdioxid-Band und Aussteuerungsautomatik ausgestattet. Beim „CN 720 HiFi“ kann die Automatik jedoch abgeschaltet und der Aufnahmepegel mit zwei getrennten Schiebereglern manuell eingestellt werden. Zur Aussteuerungsanzeige dienen zwei Zeigerinstrumente mit dB- und Prozent-Eichung, die auch während der Wiedergabe in Betrieb sind. Das „CN 710 HiFi“ hat dagegen nur für beide Stereo-Kanäle ein gemeinsames Anzeigeinstrument. Die Gleichlaufschwankungen sind $\leq \pm 0,2\%$, und der Frequenzbereich ist 30 ... 14 000 Hz mit Chromdioxid-Band. Für den Geräuschspannungsabstand werden 50 dB mit DNL beziehungsweise 48 dB ohne DNL (jeweils mit Chromdioxid-Band) angegeben. Erwähnt sei auch noch der Radio-Recorder „Signal 2000 K Automatic“, der die Empfangsbereiche UKM hat und technisch dem bereits bekannten „C 2000“ entspricht. Für Cassetten-Geräte stehen jetzt „High-Energy“-Studio-Cassetten mit kobaltaktiviertem Eisenoxid-Band zur Verfügung, das sich durch eine Dynamikverbesserung um 3 dB gegenüber normalem Eisenoxid-Band und eine laufstabilisierende Rückseitenbeschichtung auszeichnet.

Beim neuen „TK 745 HiFi-Stereo“ (Vierspur-Spulengerät mit den Bandgeschwindigkeiten 4,75, 9,5 und 19 cm/s) werden erstmals in einem Grundig-Tonbandgerät Servotasten zur Steuerung der Laufwerksfunktionen eingesetzt. Sobald eine der Tasten betätigt wird, greift ein Elektromagnet unterstützend ein und ermöglicht dadurch eine Bedienung mit geringem Kraftaufwand. Die abschaltbare Aussteuerungsautomatik ist für Sprach- und Musikaufnahmen umschaltbar. Der Stereo-Endverstärker liefert 2×7 W Musikleistung an die beiden eingebauten Lautsprecher. Die Arbeit des Servicetechnikers erleichtern leicht lösbare Steckverbindungen in der Verdrahtung sowie eine Reihe steckbarer Module.

Eine Besonderheit der Grundig-Hi-Fi-Tonbandgeräte „TK 745 HiFi-Stereo“, „CN 710 HiFi“ und „CN 720 HiFi“ sind die neuen „Long-Life“-Tonköpfe, die gegenüber den üblichen Permalloy-

Tonköpfen eine wenigstens zehnfach längere Lebensdauer haben. Das wurde durch eine neue Kernblech-Speziallegierung mit sehr hoher Abriebfestigkeit erreicht. Diese neue Legierung gehört zwar ebenfalls zur Permalloy-Gruppe, weist aber infolge Anreicherung mit genau dosierten Zusatzelementen (Ti, Nb) und nach einer speziellen Glühbehandlung eine gegen Schleifwirkungen besonders widerstandsfähige Kristallstruktur auf. Außerdem wurden die Polplatten der Köpfe durch Verwendung eines sehr dicht gepreßten Spezial-Sinterwerkstoffes optimal an die Abriebeigenschaften der Kernbleche angeglich.

Besonders für junge Leute ist der Cassetten-Recorder „TRQ-225“ von Hitachi bestimmt, der sich durch eingebautes Mikrofon, Aussteuerungsautomatik, einfache Bedienung und 2,5 W Ausgangsleistung auszeichnet. In der Hi-Fi-Klasse ist das Stereo-Cassetten-Deck „TRQ-2040D“ mit Dolby-



Cassetten-Recorder „TRQ-225“ (Hitachi)

Rauschunterdrückung erwähnenswert. Der Ruhegeräuschabstand ist > 53 dB und der Frequenzbereich 40 bis 16 000 Hz mit Chromdioxid-Band. Die Gleichlaufschwankungen werden mit 0,25 % angegeben. Interessant ist der „Time-Konvertor“, bei dem sich die Bandgeschwindigkeit (4,75 cm/s) in jeweils fünf Stufen bis auf den doppelten Wert erhöhen beziehungsweise bis auf den halben Wert verringern läßt. Dabei ist durch eine spezielle Schaltung, die unter anderem vier integrierte RAM-Speicherschaltungen enthält, dafür gesorgt, daß die Sprache bei jeder Bandgeschwindigkeit noch gut verständlich ist.

Im „Design Aktuell“ brachte Imperial den Radio-Recorder „CR 4000“ mit den Empfangsbereichen UM heraus. Der Cassettenteil hat abschaltbare automatische Aussteuerung und ein eingebautes Mikrofon. Der Frequenzbereich ist 63 ... 10 000 Hz. Die NF-Endstufe gibt 2 W ab. Als Typ „CR 4000A“ ist das Ge-



Radio-Recorder „CR 4000“ (Imperial)

rät auch ohne Abschaltmöglichkeit für die Aussteuerungsautomatik, aber mit 3 W Ausgangsleistung lieferbar. Ebenfalls in zwei Varianten steht bei Imperial auch ein Cassetten-Recorder mit eingebautem Mikrofon und abschaltbarer Aussteuerungsautomatik zur Verfügung. Während das „CR 3000“ 2 W Ausgangsleistung hat, liefert das „CR 3000M“ 3 W und hat zusätzlich einen automatischen Motorstop, der den Motor am Bandende abschaltet. Alle Geräte sind für Batterie- und Netzbetrieb ausgelegt und haben einen elektronisch geregelten Gleichstrommotor für den Bandantrieb.

Mit vier neuen Radio-Recordern war Intel in Berlin vertreten. Während „RR 2205“, „RR 2211“ und „Radio Recorder de Luxe“ die Bereiche UM empfangen, hat der „RR 2402“ die Empfangsbereiche UKML. Alle Geräte können aus Batterien oder über das eingebaute Netzteil versorgt werden.

Der „studio recorder 60m“ von ITT Schaub-Lorenz zeichnet sich durch automatische Umschaltung auf Chromdioxid-Betrieb, eingebautes Mikrofon, abschaltbare Aussteuerungsautomatik und Band-Endabschaltung mit optischer Anzeige aus. Die NF-Endstufe gibt etwa 1,5 W bei Netzbetrieb ab. Über eine Norm-Schaltbuchse lassen sich Fernbedienungsmikrofon, Plattenspieler, Tonbandgerät oder Rundfunkgerät anschließen. Neu im Radio-Recorder-Programm sind „SL 73 radio-recorder“ (UKM, Aussteuerungsautomatik, 1 W Ausgangsleistung, Batterie- und Netzbetrieb) und „RC 1000“, der die Bereiche UKML



Radio-Recorder „RC 1000“ (ITT Schaub-Lorenz)

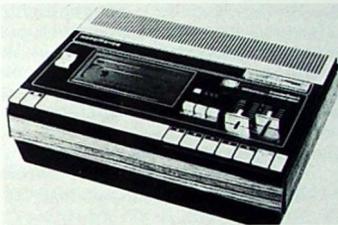
empfangt und ein eingebautes Mikrofon sowie automatische Aussteuerung hat. Erwähnenswert sind beim „RC 1000“ der Doppelspalt-Löschkopf, der die Verwendung jedes Bandmaterials ermöglicht, das dreistellige Bandzählwerk und die elektronische Band-Endabschaltung mit optischer Anzeige. Der NF-Verstärker hat eine Ausgangsleistung von 1,5 W. Weitere Neuheiten sind der „studio recorder 72 stereo“ (Stereo-Aufnahme, Stereo-Wiedergabe über Stereo-Anlage), der „studio recorder 85“ mit eingebauter 2x5-W-Stereo-Endstufe und mitgelieferten Lautsprecherboxen sowie das „Auto-Stereo-Cassetten-Abspielgerät „car 24 stereo“, in das zwei 4,5-W-Endstufen eingebaut sind.

Mit dem Cassetten-Deck „1680U“ stellte JVC Nivico erstmals einen 8-Spur-Vierkanal-Cassetten-Recorder für Compact-Cassetten vor. Durch eine spezielle Schaltung, bei der Phasenverschiebungs- und Rückkopplungs-

techniken angewendet werden, wird eine Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen von 25 dB bei 1 kHz erreicht. Zur Rauschverminderung dient hier das von JVC Nivico entwickelte ANRS-System, mit dem sich ein Ruhegeräuschspannungsabstand von 55 dB ergibt. Bei diesem System werden niedrige Eingangssignale von einer bestimmten Frequenz an um genau dosierte und frequenzabhängige Beiträge bei der Aufnahme angehoben und bei der Wiedergabe in gleicher Weise wieder abgesenkt.

Mit 0,5 W Ausgangsleistung kommt der Cassetten-Recorder „RQ-711S“ von National auf den Markt. Zu den Besonderheiten dieses Gerätes gehören eingebautes Mikrofon, Aussteuerungsautomatik, automatische Band-Endabschaltung, versenkbarer Tragegriff sowie Netz- und Batteriebetrieb. Der Frequenzbereich ist 80 ... 8000 Hz.

„HiFi-comfort stereo-recorder“ und „HiFi-stereo-recorder 6000“ heißen die neuen Hi-Fi-Cassetten-Decks von Nordmende, die sich vor allem durch das angewandte Rauschunterdrück-



„HiFi-comfort stereo-recorder“ von Nordmende

kungssystem unterscheiden. Der „HiFi-comfort stereo-recorder“ arbeitet mit dem DNL-System, während der „HiFi-stereo-recorder 6000“ mit dem Dolby-System ausgerüstet ist. Der „HiFi-comfort stereo-recorder“ hat elektronische Gleitregler, abschaltbare Aufnahmeautomatik (umschaltbar für Musik oder Sprache), automatische Band-Endabschaltung, automatische Bandsortenumschaltung und getrennte Motoren für Bandtransport und Aufwicklung. Neu sind auch die Cassetten-Recorder „Galaxy astrorecorder de luxe“ und „Vario-recorder“ mit Aussteuerungsautomatik (beim „Galaxy astrorecorder de luxe“ abschaltbar) und eingebautem Netzteil.

Zum 10jährigen Jubiläum des Cassetten-Recorders – auf der Berliner Funkausstellung 1963 zeigte Philips die erste Compact-Cassette und den zugehörigen Cassetten-Recorder – führte Philips Quadro-Wiedergabe mit Compact-Cassetten vor. Hierbei sind ohne Verkürzung der Spielzeit und bei Erhaltung der Austauschbarkeit zu Mono- und Stereo-Geräten vier Kanäle je Cassettenseite gespeichert. Über das technische Verfahren, das bei dem in Berlin gezeigten Muster eines Quadro-Cassetten-Gerätes angewendet wurde, waren Einzelheiten aber noch nicht zu erfahren.

Als zweites Gerät mit vertikalem Styling hat Philips den Cassetten-Recorder „N 2223“ mit eingebautem Netzteil und Aussteuerungsautomatik im Programm. Das eingebaute Elek-



Cassetten-Recorder „N 2223“ (Philips)

tronik-Mikrofon springt auf leichten Druck hoch und schaltet sich dabei ein. Die Band-Endabschaltung spricht nicht nur am Bandende an, sondern auch bei Laufstörungen, zum Beispiel infolge eines Cassettenfehlers. Der Endverstärker gibt 0,75 W an den 10-cm-Rundlautsprecher ab. Auch der preisgünstige Cassetten-Recorder „N 2221“ ist mit der bewährten Aussteuerungsautomatik ausgestattet. Mitgeliefert werden ein dynamisches Mikrofon, ein Überspielkabel und eine Leercassette.

Die Lücke zwischen dem Cassetten-Deck „N 2506 DNL“ und dem Hi-Fi-Gerät „N 2510 HiFi“ schließt das neue Stereo-Cassetten-Deck „N 2509“, das nahezu Hi-Fi-Qualität erreicht (Gleichlaufschwankungen $\pm 0,25\%$, Frequenzbereich 60 ... 12000 Hz mit Chromdioxid-Band, Ruhegeräuschspannungsabstand ≥ 47 dB mit Chromdioxid-Band und DNL). Bemerkenswert sind automatische Bandsorten-Umschaltung, DNL-Rauschunterdrückung, getrennte Aussteuerungsregler, zwei beleuchtete VU-Meter und automatische Band-Endabschaltung. Die Serie der Radio-Recorder wurde durch die Modelle „RR 622 de Luxe“ (U2KML, Aussteuerungsautomatik, 2,5 W Ausgangsleistung) und „RR 722 Automatic de Luxe“ (U2KML, Aussteuerungsautomatik, getrennte Höhen- und Tiefenregler, 2,5 W Ausgangsleistung) ergänzt.

Aus dem Tonbandgeräte-Angebot von Pioneer sei auf das Stereo-Spulengerät „RT-1020L“ hingewiesen, das sich außer für Zweikanal-Aufnahme und -Wiedergabe auch zur Vierkanal-Wiedergabe eignet (Frequenzbereich 40 bis 20000 Hz bei 19 cm/s, Ruhegeräuschspannungsabstand > 55 dB, Gleichlaufschwankungen 0,08 % bei 19 cm/s). Vierkanalige Aufnahme und Wiedergabe sind mit dem „QT-74“ möglich, das den Frequenzbereich 30 ... 20000 Hz bei 19 cm/s Bandgeschwindigkeit und einem Ruhegeräuschspannungsabstand von > 56 dB (bei LH-Band) hat. Die Gleichlaufschwankungen werden mit 0,1 % bei 19 cm/s angegeben.

Als Neuheit zeigte Rank Wharfedale das Stereo-Cassetten-Deck „2002“ von Leak mit Dolby-Rauschunterdrückung, eingebautem Mischpult und Umschaltung auf Chromdioxid-Band. Für dieses Gerät werden folgende technische Daten angegeben (jeweils mit Chromdioxid-Band und Dolby): Frequenzbereich 50 ... 14000 Hz ± 1 dB, Ruhegeräuschspannungsabstand 54 dB, Kanaltrennung 38 dB.

Spitzenmodell im Tonbandgeräte-Programm von Saba ist das Hi-Fi-Stereo-Gerät „664 Stereo“, das die Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/s hat. Mit dem eingebauten

2 × 10-W-Verstärker können Hi-Fi-Boxen direkt betrieben werden. Zu den Besonderheiten gehören abschaltbare Aussteuerungsautomatik, Vor- und Hinterbandkontrolle, Ein- und Ausblendmöglichkeit bei automatischer Aussteuerung, Multiplay sowie zwei Mikrofon-Anschlußbuchsen mit Spannungsversorgung für Niedervolt-Kondensatormikrofone. Der Ruhegeräuschspannungsabstand ist 56 dB und der Frequenzbereich 40 ... 18 000 Hz bei 19 cm/s. Die Gleichlaufschwankungen liegen bei 0,1 % bei 19 cm/s.

Vierkanalbetrieb für Aufnahme und Wiedergabe erlaubt das neue Hi-Fi-Tonband-Deck „QD-5500“ von Sansui, das ein Drei-Motoren-Laufwerk mit den Bandgeschwindigkeiten 19 und 9,5 cm/s hat. Bei Zweikanalbetrieb sind Aufnahme- als auch den Wiedergabepegel an. Technische Daten (bei 9,5 cm/s): Frequenzbereich 15 ... 15 000 Hz, Gleichlaufschwankungen < 0,12 %, Ruhegeräuschspannungsabstand > 60 dB. Ähnliche technische Daten hat auch das „SD-5050S“, das aber außer für Zweikanal-Aufnahme und -Wiedergabe nur für Vierkanal-Wiedergabe eingerichtet ist.

Mit Dolby-Rauschunterdrückung und Umschaltung auf Chromdioxid-Betrieb kommt das Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Deck „RT-480H“ von Sharp auf den Markt. Besonders interessant ist der Programm-Suchschalter, der das schnelle Auffinden der einzelnen Aufnahmen ermöglicht. Hierbei wird der Bandstopp bei schnellem Vor- und Rücklauf durch die freien Stellen zwischen zwei Aufnahmen ausgelöst. Technische Daten: Frequenzbereich 25 ... 17 000 Hz mit Chromdioxid-Band, Gleichlaufschwankungen 0,3 %, Ruhegeräuschspannungsabstand 56 dB mit Dolby.

In Flachbauweise und anthrazitfarbenem Gehäuse stellte Siemens den Radio-Recorder „Trabant spezial RT 132“ für Netz- und Batteriebetrieb vor. Der Rundfunkteil hat die Wellenbereiche UKM. Der NF-Teil mit 1 W Ausgangsleistung und getrennten Höhen- und Tiefenreglern sowie der 16 cm × 6 cm große Lautsprecher sorgen für gute Wiedergabequalität. Der eingebaute Lautsprecher kann während der Aufnahme abgeschaltet werden.

Für anspruchsvolle Tonbandamateure brachte Sony das Stereo-Tonbandgerät „TC-755“ heraus, das Spulen bis zu 26,5 cm Ø aufnehmen kann. Es hat ein Drei-Motoren-Laufwerk mit den Bandgeschwindigkeiten 19 und 9,5 cm/s, bei dem der Bandantrieb über zwei Tonwellen erfolgt. Für 9,5 cm/s werden folgende technische Daten angegeben: Frequenzbereich: 40 ... 16 000 Hz ± 3 dB, Tonhöhenchwankungen ± 0,1 %, Ruhegeräuschspannungsabstand 56 dB (nach NAB). Mit Dolby-Rauschunterdrückung und Bandsorten-Wahlschalter für Normal- und Chromdioxid-Band kommt das Stereo-Cassetten-Deck „TC-131 SD“ auf den Markt, das bei eingeschaltetem Dolby-System einen Ruhegeräuschspannungsabstand von 53 dB bei 1 kHz erreicht. Der Frequenzbereich ist 50 bis

12 000 Hz bei Chromdioxid-Band. Die Tonhöhenchwankungen werden mit ± 0,38 % angegeben.

Mit zahlreichen Neuheiten auf dem Tonbandgeräte-Gebiet war Telefunken in Berlin vertreten. Neu bei den Radio-Recordern sind „partysound R automatic“ (UM, 3 W Ausgangsleistung, Batterie- und Netzbetrieb, eingebautes Mikrofon, Aussteuerungsautomatik) sowie „bajazzo record 101“ (UKML, Netz- und Batteriebetrieb, elektronisch geregelter Motor), das sich durch 4 W Ausgangsleistung bei Netzbetrieb und unkomplizierte Bedienung auszeichnet. Spitzengerät im Cassetten-Recorder-Programm ist das Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Deck „magnetophon C 2200 hifi“ mit Dolby-Rauschunterdrückung und automatischer Umschaltung auf Chromdioxid-Betrieb. Die Aussteuerung kann wahlweise automatisch oder von Hand erfolgen. Die beiden geeichten und beleuchteten VU-Meter sind auch bei Wiedergabe in Funktion. Weitere Neuheiten sind das Mono-Gerät „magnetophon party-sound II“ (abschaltbare Aussteuerungsautomatik, eingebautes Mikrofon, Batterie- und Netzbetrieb) sowie die Stereo-Modelle „magnetophon party-sound stereo“ und „magnetophon stereosound“. Letzteres hat zwei 15-W-Endstufen, abschaltbare Aussteuerungsautomatik und Schieberegler für Aufnahme, Wiedergabelautstärke, Balance und Klang.

Neben dem „magnetophon 3000 hifi“, das in der FUNK-TECHNIK bereits ausführlich beschrieben wurde¹⁾,



Hi-Fi-Tonband-Deck „magnetophon 2000 hifi“ von Telefunken

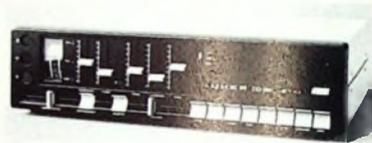
stellte Telefunken als weiteres neues Hi-Fi-Tonband-Deck das „magnetophon 2000 hifi“ mit den Bandgeschwindigkeiten 4,75, 9,5 und 19 cm/s vor. Die Anforderungen nach DIN 45 500 werden bei 19 und 9,5 cm/s erfüllt. Die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten dieses Gerätes schließen auch Multiplay ein. Die Steuerung der Laufwerksfunktionen erfolgt wie beim „magnetophon 3000 hifi“ durch „servo-magnetic“-Drucktasten.

Auch Teleton hat ein Cassetten-Deck mit Dolby-Rauschunterdrückung im Programm. Das „CD 100“ zeichnet sich durch Umschaltmöglichkeit auf Chromdioxid-Betrieb, elektronisch geregelten Motor (Gleichlaufschwankungen < 0,3 %) und automatische Abschaltung am Bandende bei allen

Lauffunktionen aus. Der Frequenzbereich ist 40 ... 16 000 Hz (mit Chromdioxid-Band) und der Ruhegeräuschspannungsabstand 51 dB (mit Dolby).

Für Vierkanal-Betrieb ist das Tonband-Deck „PT 884“ (Bandgeschwindigkeiten 19, 9,5 und 4,75 cm/s) von Toshiba ausgelegt. Bemerkenswert sind getrennte Aufnahme- und Wiedergaberegler für jeden Kanal, Justier- und Meßmöglichkeit der HF-Vormagnetisierung, Hinterbandkontrolle, Multiplay und die Möglichkeit von Echoaufnahmen. Technische Daten (bei 9,5 cm/s): Frequenzbereich 30 bis 15 000 Hz, Ruhegeräuschspannungsabstand 56 dB, Gleichlaufschwankungen 0,12 %.

In Modulbauweise, mit abschaltbarer Dolby-Rauschunterdrückung und automatischer Umschaltung auf Chromdioxid-Betrieb kommt das Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Deck „CG 360“ von Uher heraus. Drei Motoren sorgen für optimalen Lauf (Gleichlauf-



Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Deck „CG 360“ (Uher)

schwankungen ± 0,2 %) und hohe Umpulgeschwindigkeit. Die digitale Laufwerksteuerung verhindert durch elektronische Verriegelung Bedienungsfehler. Eine Besonderheit ist der Programmschalter, der bei Wiedergabe folgende vorwählbare Abspielarten ermöglicht: eine Cassettenseite, beide Cassettenseiten nacheinander, Endlos-Betrieb (Auto-Reverse). Falls erforderlich, läßt sich von außen eine Stereo-Endstufe einstecken, die 2 × 10 W Sinusleistung abgibt. Beim Hi-Fi-Cassetten-Deck „CR 210 stereo“ werden alle Laufwerksfunktionen durch Infrarot-Lichtschranken überwacht, wodurch ein störungssicherer, bandschonender Betrieb gewährleistet wird. Weitere Besonderheiten sind eingebautes abschaltbares Mikrofon, abschaltbare Aussteuerungsautomatik, Auto-Reverse-Einrichtung, automatische Umschaltung auf Chromdioxid-Betrieb und ein nach der Norm der Filmindustrie ausgelegter Anschluß für impulsgesteuerte synchrone Schmalfilmvertonung. Mit DNL-Rauschunterdrückung, einer 2 × 6-W-Stereo-Endstufe und 2 eingebauten Kompaktboxen ist der Hi-Fi-Cassetten-Recorder (Standgerät) „CG 320“ ausgestattet. Er hat Gleichlaufschwankungen von ± 0,2 % und erreicht mit Chromdioxid-Band einen Ruhegeräuschspannungsabstand von 50 dB. Der Frequenzbereich ist 20 bis 15 000 Hz (bei Chromdioxid-Band). Die Aussteuerungsautomatik ist abschaltbar. Erwähnt sei auch noch das aktive Stereo-Mischpult „Stereo Mix 500“ mit Richtungsmischer und eingebautem Pegeltongenerator, das die Mischung von fünf Tonquellen erlaubt. Das „Stereo Mix 500“ kann auch auf einfache Weise in einen Regietisch eingebaut werden, da die gesamte Elektronik an der Frontplatte befestigt ist. U. Radke

¹⁾ Kraatz, J., u. Winkler, J.: Tonbandgerät „magnetophon 3000 hifi“. FUNK-TECHNIK Bd. 28 (1973) Nr. 16, S. 567-569, u. Nr. 17, S. 612, 614, 616

Neuheiten für Service und Werkstatt

Die Geräte, Antennenanlagen usw., die der Service-Techniker reparieren beziehungsweise warten muß, werden immer umfangreicher und technisch komplizierter. Daher steigen auch die Anforderungen an den Service, der heute nur noch mit Hilfe geeigneter Meß- und Prüfgeräte durchzuführen ist.

Auf der 2. Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin wurden auch verschiedene neue Meßgeräte, Signalgeneratoren und andere Hilfsmittel für den Service vorgestellt. Unter dem vielseitigen Angebot der Werkzeugfabrik *Bernstein* ist das Programm der Spezialzangen für Arbeiten an gedruckten Schaltungen erwähnenswert. Die Zangen sind sehr leicht (60 ... 70 g) und haben eine Druckfeder, die sie sehr leichtgängig macht. Beispielsweise wird ein Seitenschneider mit einer Aussparung in der Schneide geliefert, der es ermöglicht, aus einer Reihe von aus der gedruckten Schaltung herausragenden Drähten nur einen abzuschneiden. Auch ein Schrägschneider mit zurückgesetzter 4 mm breiter Schneide ist interessant. Damit können alle Drahtenden bis auf 1,5 mm Länge gekürzt werden. Bei Arbeiten an gedruckten Schaltungen hat sich auch ein Seitenschneider mit um 25° abgewinkeltem Griffpaar bewährt. Er hat eine gerade Schneide, jedoch wird durch das Abwinkeln die Verletzungsgefahr der Finger durch hervorsteckende Drähte stark vermindert.

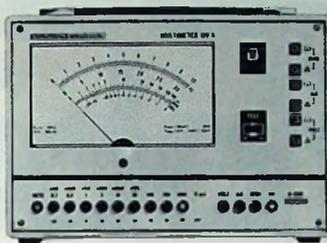
Grundig stellte den neuen preisgünstigen Zweikanal-Oszillografen „GO 10“



Zweikanal-Oszillograf „GO 10“ (*Grundig*)

vor, der einfach zu bedienen ist. Sein driftarmer Zweikanal-Gleichspannungsverstärker ermöglicht Messungen im Frequenzbereich von 0 bis 10 MHz bei Ablenkoeffizienten von 2 mV/cm bis 50 V/cm. Der Zeitmaßstab ist 500 ms/cm ... 0,1 µs/cm. Der automatische Triggerbereich ist größer als 20 MHz. Durch Tastendruck kann die richtige Ablenkfrequenz für bild- oder zeilenfrequente Signale eingestellt werden. Die nutzbare Bildschirmfläche ist 10 cm × 8 cm.

Das neue *Grundig*-Analog-Multimeter „UV 5“ hat insgesamt 43 Meßbereiche, darunter je neun für Gleich- und Wechselspannungen von 0,1 bis 1000 V sowie Gleich- und Wechsel-



Analog-Multimeter „UV 5“ mit 43 Meßbereichen (*Grundig*)

ströme von 0,1 bis 1000 mA (Frequenzbereich 10 Hz ... 200 kHz). Der Eingangswiderstand ist in allen Spannungsmeßbereichen 30 MOhm. Widerstandsmessungen sind in sechs Bereichen von 10 Ohm bis 500 MOhm möglich. Außerdem können über eine besondere Testbuchse Germanium- und Siliziumhalbleiter geprüft werden. Das Multimeter paßt sich automatisch an die Polarität der Meßgröße an und schaltet sich auch automatisch auf Gleich- oder Wechselstrom- beziehungsweise -spannungsmessung um. Mit den Abmessungen von 300 mm × 220 mm × 180 mm ist es als stationäres Werkstattgerät ausgeführt.

Mit dem *Grundig*-Sinusgenerator „TG 40“ steht eine NF-Signalquelle zur Verfügung, mit der beispielsweise die Überprüfung der Übertragungseigenschaften von NF-Verstärkern möglich ist. Der Frequenzbereich des Sinusgenerators ist 10 Hz ... 1 MHz, wobei im Bereich 100 Hz ... 30 kHz der Klirrfaktor unter 0,1 % liegt. Der NF-Ausgang ist potentialfrei. Die Ausgangsspannung läßt sich mit dem Grobteiler (in 10-dB-Stufen) und dem Schiebe-Feinregler kontinuierlich zwischen 0,1 mV und 6,33 V regeln.

Das Antennenpegel-Meßgerät „MUK 21“ von *Kathrein* erleichtert die Arbeiten an Antennenanlagen im VHF- und



Antennenpegel-Meßgerät „MUK 21“ (*Kathrein*)

UHF-Bereich. Zum Beispiel kann man die Dämpfung und Verstärkung aller Bauteile einer Anlage messen, die Antenne für optimalen Empfang ausrichten, die Fehlersuche durch Pegelmessungen an den entsprechenden Bauteilen durchführen, das Videosignal in Verbindung mit einem Oszillografen beurteilen und bei größeren Antennenanlagen die richtige Pegelinstel-

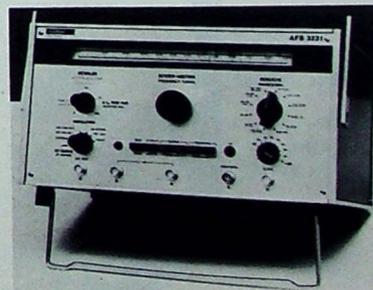
lung vornehmen. Der Frequenzbereich umfaßt sämtliche VHF- und UHF-Fernsehkanaäle und die Sonderkanäle der GGA-Anlagen. Es können Pegel von 34 dBµV bis 120 dBµV – das entspricht etwa 50 µV ... 1 V – gemessen werden. Der HF-Eingang ist nach IEC-Norm mit Trennkondensator ausgeführt. Als Meßverfahren wird die Spitzenwertmessung mit Vergleichsoszillator angewendet. Die Stromversorgung erfolgt mit neun Monozellen, jedoch kann auch ein externes Netzteil angeschlossen werden.

Das neue fettfreie Gleit- und Trennmittel „Kontaflon 85“ der *Kontakt-Chemie* kommt überall dort eingesetzt werden, wo Öle nicht verwendet werden dürfen oder wo Graphit beziehungsweise Molybdänsulfid zu starke Verfärbungen verursacht. „Kontaflon 85“ ist wasserabstoßend, elektrisch isolierend, hitzebeständig bis +260 °C, kältebeständig bis -100 °C, chemisch stabil und unbrennbar.

Auch *Nordmende-electronics* zeigte neben einem neuen Oszillografen zwei weitere Meßgeräte für die moderne Werkstatt. Der Zweikanal-Service-Oszillograf „SO 3312“ hat eine Y-Bandbreite von 0 bis 12,5 MHz (-3 dB) sowie gleichspannungsgekoppelte Y- und X-Verstärker. Die Zeitablenkung ist von 0,1 µs/cm bis 50 ms/cm einstellbar. Ein-



Zweikanal-Service-Oszillograf „SO 3312“ (*Nordmende*)



AM-FM-Meßsender „AFS 3331“ (*Nordmende*)

stellungen für Bild- und Zeilenauflösung beim Fernsehservice sind ebenfalls vorhanden. Für die Entwicklung und Wartung hochwertiger AM-FM-Empfänger ist der Meßsender „AFS 3331“ bestimmt. Er hat einen lückenlosen Frequenzbereich von 100 kHz bis 120 MHz in 12 Teilbereichen. Sämtliche Bereiche können amplitudenmoduliert werden, und im Bereich

Tragbares Farbbild



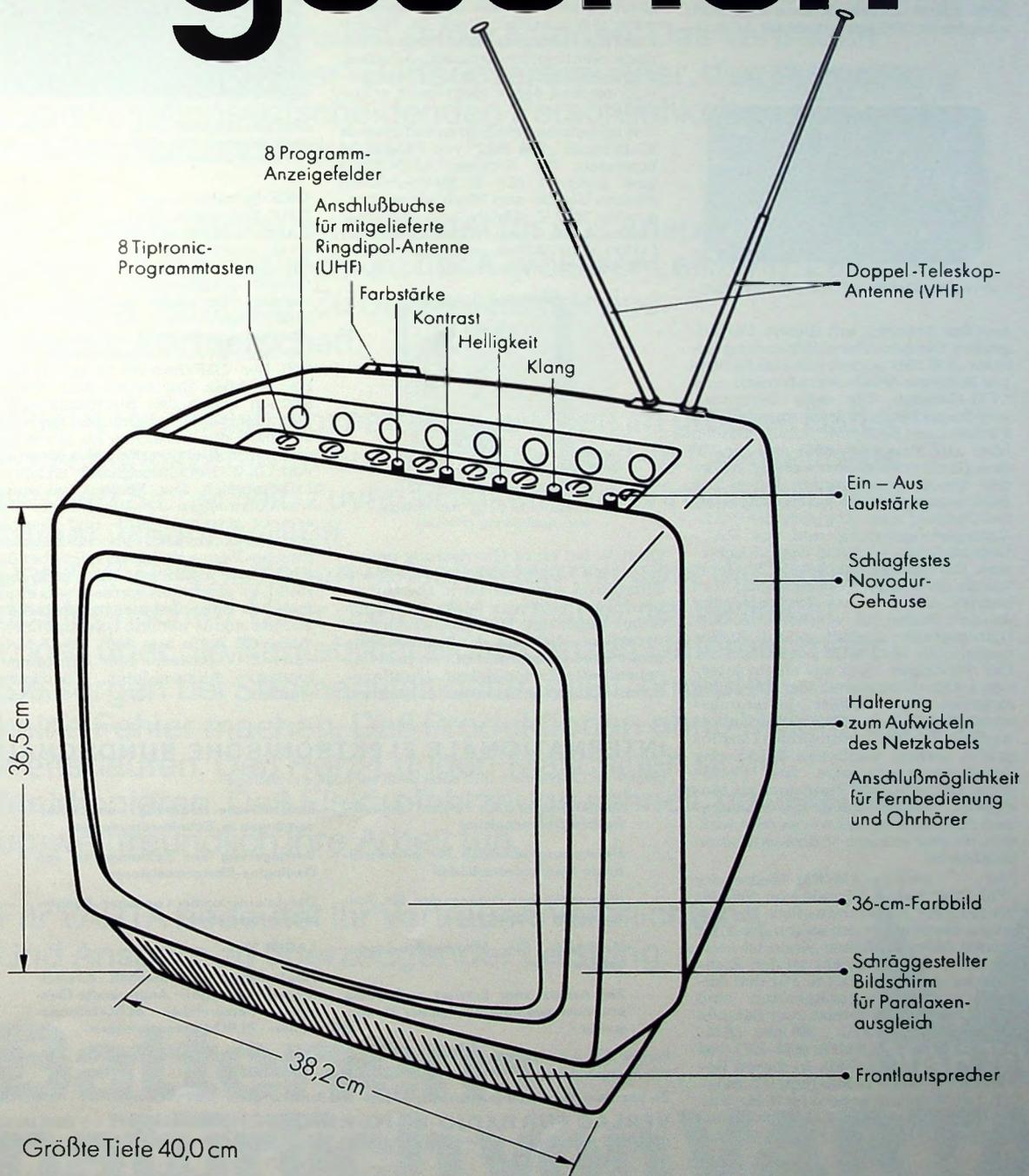
Sie wissen:
Viele Ihrer Kunden haben
schon lange auf ein
handlicheres Farbfernsehgerät
gewartet. Hier ist es:

Scout Color

36,5 cm x 38,2 cm x 40,0 cm.
Kann ein 36-cm-Farbbild handlicher sein?

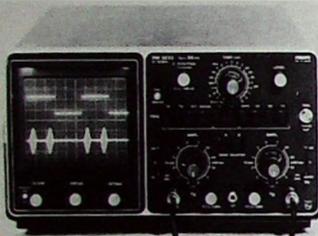
 **BLAUPUNKT**
BOSCH Gruppe

...handlich gesehen



20 ... 120 MHz ist auch Frequenzmodulation möglich. Die ZF-Bereiche 460 kHz, 5,5 MHz und 10,7 MHz sind wobbelfähig. Die Wobelfrequenz ist zwischen 4 und 25 Hz variabel. Für genaue Frequenzmarkierungen und zur Skaleneichnung sind 100-kHz- beziehungsweise 1-MHz-Quarz-Eichpunkte vorhanden.

Echter Zweistrahlbetrieb ist mit dem Philips-Oszillografen „PM 3233“ möglich. Er hat 10 MHz Bandbreite und einen Ablenkoeffizienten von 2 mV/cm. Die neuentwickelte Rechteck-Bildröhre (Schirmgröße 10 cm X 8 cm) arbeitet mit 10 kV Beschleunigungsspannung. Die Triggermöglichkeiten sind universell. Eine zusätzlich eingebaute Triggerautomatik erleich-



Zweistrahler-Oszillograf „PM 3233“ (Philips)

tert das Arbeiten mit diesem Oszillografen. Der neue Farbbildmuster-generator „PM 5509“ eignet sich zum Service von Schwarz-Weiß-, Farbfernseh- und VCR-Geräten. Die zehn Testbilder, von denen fünf für Messungen an den Farbstufen bestimmt sind, können über alle Fernsehkanäle und die ZF dem Gerät entnommen werden. Außer den üblichen Testbildern liefert der Bildmuster-generator noch ein spezielles Testbild zum Abgleich der PAL-Verzögerungsleitung und des PAL-Demodulators an Hand des Bildschirms. Für den Service von VCR-Geräten ist ein weiteres Spezialsignal vorhanden, und zwar ein Treppensignal, das acht Stufen mit verschiedenen Sättigungsgraden umfaßt und mit Auflösungslinien bis 1 MHz kombiniert ist. Der Tonträger kann mit einem internen 1-kHz-Sinussignal oder mit einem externen Plattenspieler- beziehungsweise Tonbandgerätesignal moduliert werden. Zur Triggerung eines Oszillografen stehen wahlweise Bild- oder Zeilensynchronimpulse zur Verfügung. Der „PM 5509“ kann auch als Modulator, beispielsweise für Kamera- und Antennensignale, verwendet werden, da eine externe Videomodulation möglich ist.

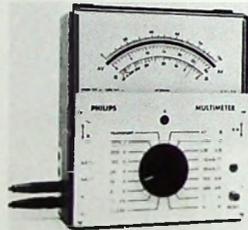
Der Philips-AM-FM-Meßsender „PM 5324“ liefert Signale von 100 kHz bis 110 MHz als Grundwellen. Die Toleranz der Frequenzeinstellung auf der großen übersichtlichen Skala ist kleiner als 2% und erreicht an den Eichpunkten der Quarze 0,1%. Für den Abgleich von Rundfunkgeräten sind einige Bereiche gespreizt, zum Beispiel die Bereiche 400 kHz ... 500 kHz (AM-ZF), 10,3 MHz ... 11,3 MHz (FM-ZF) und 80 MHz ... 110 MHz (FM). In diesen Bereichen ist auch Wobbelbetrieb möglich. Die Wobelfrequenz ist 25 Hz. Für die Überprüfung der AM-Unterdrückung kann mit AM und FM gleichzeitig



AM-FM-Meßsender „PM 5324“ (Philips)

gearbeitet werden. Die Ausgangsspannung von maximal 50 mV an 75 Ohm wird über den gesamten Frequenzbereich elektronisch konstant gehalten. Pegelinstellungen bei Frequenzwechsel sind daher nicht mehr erforderlich.

Das robuste und einfach zu bedienende Multimeter „PM 2412“ von Philips ist besonders für Service, Ausbildung usw. geeignet. Mit 39 Meßbereichen können Gleich- und Wechselspannungen bis 1000 V, Gleich- und Wechselströme bis 6 A und Widerstände von 1 Ohm bis 10 MOhm gemessen werden. Der Eingangswiderstand ist 40 000



Multimeter „PM 2412“ für Service und Ausbildung (Philips)

Ohm/V. Bei einer Überlastung unterbricht ein Überstromrelais sofort den Stromkreis zum Meßwerk. Die Unterbrechung wird von einer Kontrolllampe angezeigt. Um Ablesefehler zu vermeiden, hat das Multimeter eine große Linearskala mit einem haarfeinen, schattenfreien Zeiger. Parallaxefreies Ablesen des Meßwertes ist durch

eine spiegelhinterlegte Skala gewährleistet.

Antennenmeßgeräte gehören zunehmend zur Ausstattung der Service-Werkstatt. Wisi stellte ein vielseitiges Antennenmeßgerät aus eigener Fertigung vor. Als Typ „WA 01“ ist es für den tragbaren Einsatz und als Typ „WA 02“ als Normeinschub für 19“-Gestelle ausgeführt. Die lineare Meßwertanzeige erfolgt über ein Zeigerinstrument. Der Meßbereich ist 30 dBµV ... 130 dBµV mit einer Genauigkeit von ±1 dB in den



Antennenmeßgerät „WA 01“ mit Pegel-Anzeigeelement und Bildschirm zur optischen Kontrolle der Fernsehsignale (Wisi)

VHF-Bereichen und ±2 dB in den UHF-Bereichen. Das Gerät hat zwei Kanaleinstellmöglichkeiten, und zwar einen Abstimmknopf mit Hauptskala für die Kanalsuche und einen zwölfteiligen programmierbaren Drucktastensatz. Da UHF- und VHF-Tuner diodenabgestimmt sind, ist eine leichte Abstimmübernahme vom Durchstimmknopf zur Programmtaste möglich. Der VHF-Bereich ist von 40 MHz bis 300 MHz durchstimmbar. Daher können neben den Standardkanälen auch die Sonderkanäle unterhalb und oberhalb des Bereiches III gemessen und kontrolliert werden. Die Messung von UKW-Hörfunksignalen ist ebenfalls möglich. Der Meßteil hat einen schmalbandigen ZF-Verstärker. Das erlaubt getrennte Bild- und Tonträgermessungen. Die optische Beurteilung des Fernsehbildes erfolgt über die eingebaute Bildröhre. Sie kann auf stand-by geschaltet werden, was einer längeren Betriebsdauer bei portablem Einsatz zugute kommt. Das Antennenmeßgerät kann aus dem 220-V-Netz, einer 12-V-Batterie oder dem eingebauten Akkumulator betrieben werden. D. Stay

INTERNATIONALE ELEKTRONISCHE RUNDSCHAU

brachte im Oktoberheft 1973 unter anderem folgende Beiträge:

Detektormatrix für einen holografischen Datenspeicher

Herstellungsverfahren für grünleuchtende Lumineszenzdioden

Flugmodell der Datengeräte für Sonnensonde (Helios)

Vorschlag für Mikrowellen-Landesystem

Ein Ansatz zum Entwurf vollständig programmgesteuerter digitaler Steuerwerke

Elektronische Messung von Schervorgängen in Schnittwerkzeugen

Verringerung der Zeitkonstante von Darlingtons-Phototransistoren

Die Internationale Londoner Bauelemente-Ausstellung

LASER 73

Aus Industrie und Wirtschaft · Ausstellungen · Tagungen · Angewandte Elektronik · Persönliches · ELRU-Informationen · ELRU-Kurznachrichten

Format DIN A 4 · Monatlich ein Heft · Preis im Abonnement 17,25 DM vierteljährlich einschließlich Postgebühren; Einzelheft 6,- 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

Vertrauen verpflichtet...

VARTA hat das Vertrauen seiner Kunden. Das Vertrauen von Millionen „kleiner“ Batterieverbraucher, das Vertrauen von investitionsentscheidenden Persönlichkeiten in Wirtschaft und Industrie.

Und dieses Vertrauen bedeutet für uns Ansporn und Verpflichtung zugleich. Zu noch größerer Leistung. Zu noch besserer Beratung. Zu optimalem Service. Zu guter Partnerschaft.

VARTA Hochleistungsbatterien werden im größten Batterie-Forschungszentrum Europas entwickelt. In Langzeittests werden Sicherheit, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit immer wieder geprüft.

Denn VARTA Batterien entscheiden mit über die Sicherheit des Menschen. Über ganze Arbeitsabläufe. Vielleicht sogar über die Rentabilität eines ganzen Unternehmens. Sie sorgen bei Stromausfall dafür, daß Computer keine Fehler machen. Daß Produktionen ohne Unterbrechung weiterlaufen. Daß Herz-Lungen-Maschinen sicher funktionieren. Daß Elektrofahrzeuge schnell, präzise und umweltfreundlich ihre Arbeit tun.

Für VARTA bedeutet Ihr Vertrauen Verpflichtung.
Und Ansporn zu überzeugender Leistung.



Batterien- natürlich von VARTA

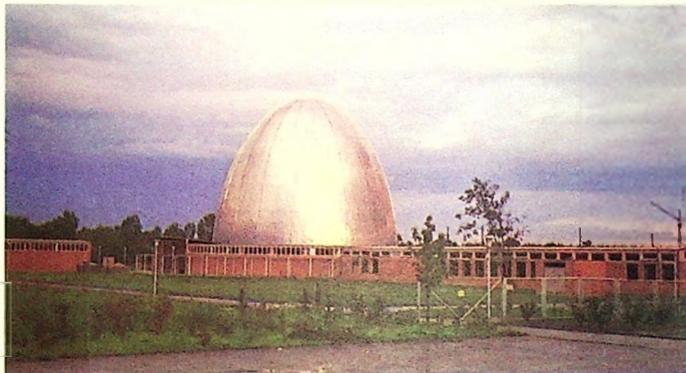
...Leistung

Einsatzbereit

Kernkraftwerk Philippsburg. Fällt hier der Netzstrom aus, muß die Kernspaltung augenblicklich unterbrochen werden. VARTA Gro E-Batterien stehen bereit, um diesen Vorgang in Bruchteilen von Sekunden auszulösen.

Lebenswichtig

Komplizierte Operation. Alles läuft nach Plan. Doch plötzlich – Stromausfall. Blitzschnell schalten sich VARTA Notstrombatterien ein. Die Herz-Lungen-Maschine arbeitet zuverlässig weiter.



Niedrige Betriebskosten

Gabelstapler, Elektrokräne, Elektroschlepper und Elektrotransporter werden von VARTA Batterien angetrieben. VARTA Antriebsbatterien leisten nicht nur Schwerarbeit, sondern zeichnen sich obendrein aus durch niedrige Betriebskosten, wenig Raumbedarf, geringes Gewicht und überdurchschnittlich lange Lebensdauer.



Geräuscharm – abgasfrei

Wenn in naher Zukunft batteriebetriebene Fahrzeuge unser innerstädtisches Bild bestimmen, können wir alle aufatmen. Denn Elektroautos fahren geräuscharm und abgasfrei. Zur Erprobung rollen bereits heute Elektrofahrzeuge über unsere Straßen. Mit Antriebsbatterien von VARTA.

**Ob zu Lande, zu Wasser oder in der Luft -
VARTA hat für jeden erdenklichen Zweck
die richtige Batterie für Sie.**

überzeugt.

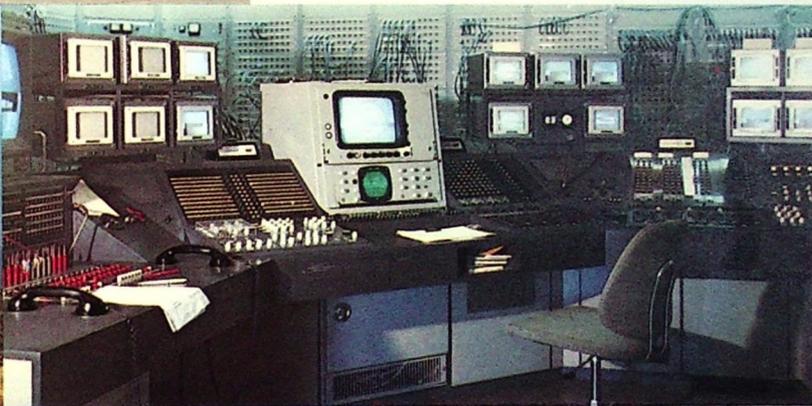


Sicher

VARTA Stahl- und Bleibatterien in allen Leistungsgrößen bringen Flugzeugmotoren und Triebwerke in Schwung. Sie halten die Nachrichtenübermittlung und die Navigation aufrecht. VARTA Batterien sind entscheidende Garanten der Flugsicherheit.

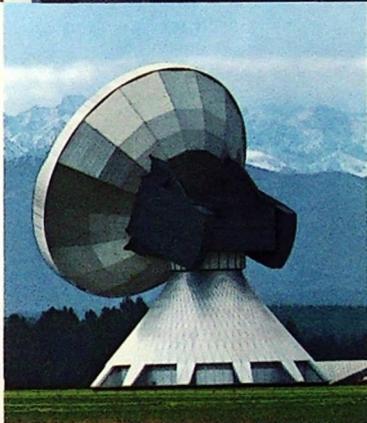
Kosten-Sparer

Computer reagieren hochempfindlich auf Stromausfall. Sie verrechnen sich, produzieren Ausschub und verursachen unnötige Kosten. Damit das nicht passiert, sichern VARTA Batterien im Notfall unterbrechungslos die Stromzufuhr. So schnell, daß nicht einmal die Kontrollleuchte flackert.



Saubere Umwelt

Schon seit langem fahren Bundesbahntriebwagen mit VARTA Antriebsbatterien. Eine saubere Lösung. VARTA Batterien liefern außerdem Strom für Zugbeleuchtung und Hilfsanlagen. Sie starten Dieselloks und Notstromaggregate. Und sie bieten Sicherheit für das gesamte Signal- und Nachrichtenwesen.



Zuverlässig

Die Post ist bekannt für ihre Zuverlässigkeit. VARTA Batterien tragen dazu bei. Im Fernmeldeverkehr. In der Nachrichtentechnik. Und in vielen anderen Bereichen.

Abgesichert

Erdfunkstelle Raisting. Würde bei den hochkomplizierten Anlagen auch nur für den Bruchteil einer Sekunde die Spannung sinken oder sogar zusammenbrechen, hätte das ein heilloses technisches Durcheinander zur Folge. Und es könnten keine Fernsehbilder in alle Welt mehr ausgestrahlt werden. Doch soweit kommt es nicht. Raisting ist mit VARTA OPZS-Batterien abgesichert.

Batterien- natürlich von VARTA



Service hat Vorfahrt.

Service hat bei VARTA Vorfahrt. Und mit diesem Begriff aus dem Straßenverkehr ist schon das wichtigste gesagt:

Unser Kunden-Service ist immer „dienstbereit“ in Ihrer Nähe.

Start-Basen sind unsere verschiedenen Werke, Verkaufshäuser, Verkaufsbüros und Waren-Depots.

Lösen Sie Ihre Batterie-Probleme mit VARTA. Sie sind bei uns in den besten Händen.

Hannover VARTA Batterie AG
3000 Hannover · Stöckener Straße 351
Postfach 6129 · Telefon 0511/7 90 31
Telegramm VARTA Hannover
Fernschreiber 09 23175, 09 22233

Aachen VARTA Verkaufsbüro
5100 Aachen
Alexanderstraße 69-71
Telefon 0241/3 06 09, 2 09 25

Augsburg VARTA Verkaufsbüro
8900 Augsburg · Zusamstraße 7
Telefon 0821/7 30 55-56

Berlin VARTA Verkaufshaus
1000 Berlin 61 · Askanischer Platz 3
Telefon 030/2 51 09 21
Fernschreiber 01 84850

Bielefeld VARTA Verkaufsbüro
4800 Bielefeld · Masurenweg 9
Telefon 0521/2 70 72, 2 70 05-06
<20 00 53-55>

Bremen VARTA Verkaufsbüro
2800 Bremen · Buchenstraße 8a
Telefon 0421/21 20 73-75

Dortmund VARTA Verkaufsbüro
4600 Dortmund-Hörde · Rathenaustraße 12
Postfach 508 · Telefon 0231/41814-15

Düsseldorf VARTA Verkaufsbüro
4000 Düsseldorf 31 · Münsterstraße 261
Telefon 0211/62 61 01-03

Essen VARTA Verkaufshaus
4300 Essen 1 · Leimkugelstraße 1
Postfach 1831 · Telefon 02141/311071
Fernschreiber 08 579015

Frankfurt/Main VARTA Verkaufshaus
6236 Eschborn bei Frankfurt
Frankfurter Allee 77-81
Postfach · Telefon 06196/4 30 22
Fernschreiber 04 15679

Freiburg i. Br. VARTA Verkaufsbüro
7800 Freiburg i. Br.
Merzhauser Straße 134
Postfach 1570
Telefon 0761/4 09 55-57

Hamburg VARTA Verkaufshaus
2000 Hamburg 1 · Süderstraße 79
Postfach 835 · Telefon 040/24 18 21-28
Fernschreiber 02 162685

Hannover VARTA Verkaufshaus
3000 Hannover 1 · Marienstraße 47
Postfach 6120 · Telefon 0511/1 62 51-58
Fernschreiber 09 22885

Kassel VARTA Verkaufsbüro
3500 Kassel · Weserstraße 4-6
Telefon 0561/1 38 55-56

Kiel VARTA Verkaufsbüro
2300 Kiel-Wik · Flintkampsredder 10
Telefon 0431/33 20 12, 33 20 85

Köln VARTA Verkaufshaus
5000 Köln 1 · Engelbertstraße 16-26
Postfach 100105 · Telefon 0221/21 02 91-98
Fernschreiber 08 882554

Mannheim VARTA Verkaufshaus
6800 Mannheim 25
Seckenheimer Landstraße 238-240
Postfach 6 · Telefon 0621/44 40 96
Fernschreiber 04 62524

München VARTA Verkaufshaus
8000 München 19 · Nymphenburger Str. 128
Postfach 321 · Telefon 0811/1810 91
Fernschreiber 05 23100

Nürnberg VARTA Verkaufshaus
8500 Nürnberg · Kleinreuther Weg 124-128
Postfach 147 Nürnberg 2
Telefon 0911/53 33 61
Fernschreiber 06 22202

Saarbrücken VARTA Verkaufsbüro
6600 Saarbrücken 3 · Meerwiesertalweg 23
Telefon 0681/3 47 36

Stuttgart VARTA Verkaufshaus
7000 Stuttgart 60 · Kesselstraße 3
Postfach 567
Telefon 0711/33 78 51-58 <40 01 11>
Fernschreiber 07 23831

**Batterien-
natürlich von VARTA**



50 Jahre Rundfunk in Deutschland

Anlässlich der 2. Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin ist das 50-jährige Bestehen des Rundfunks in Deutschland ausgiebig gewürdigt worden. Es war aber eigentlich ein „vorgezogener“ Geburtstag, denn erst am 29. Oktober 1923 nahm in Berlin die Berliner-Radio-Stunde AG (später Funk-Stunde AG) den Programmtrieb auf. Zwar waren bereits früher von anderen Sendern Versuchsrundfunksendungen ausgestrahlt worden, aber erst von diesem Tage an wurde ein regelmäßiges Programm gesendet. Im

chen durch Zusatzgeräte erweitert werden konnten. Ein Beispiel dafür ist die Kombination „RE 1“ und „NF 1“ von Sachsenwerk (Baujahr 1925/1926). Hierbei handelt es sich um ein Einröhren-Audion mit getrenntem Einröhren-NF-Verstärker für Batteriebetrieb (Bild 1). Die Audionstufe „RE 1“ arbeitet mit induktiver Rückkopplung. Der Abstimmkondensator hatte bereits eine Vorrichtung zur Feineinstellung (durch die Hohlachse des Drehkondensators wird eine zusätzliche Rotorplatte verstellt). Durch Auswechseln

wesentlichen Merkmale späterer Wechselstromempfänger. Auch ein Tonabnehmeranschluß ist schon vorhanden. Die Endröhre wird allerdings noch direkt geheizt. Eine besondere Buchse ermöglicht bei kurzer Antenne oder sehr schwachen Sendern die Umgehung des fest eingebauten Selektionskreises, um die Eingangsempfindlichkeit zu verbessern. Sämtliche Hochohmwiderstände sind in Glas eingeschmolzen, und die kleineren Kondensatoren haben Glimmer-Dielektrikum. Der Aufbau des Gerätes ist über-

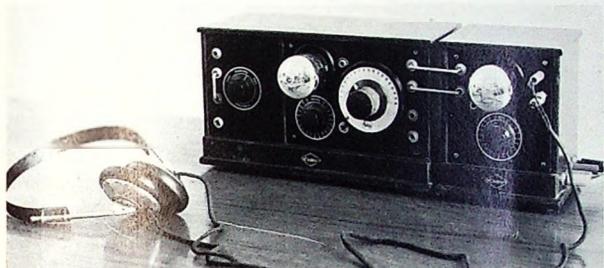


Bild 1. Einröhren-Audion „RE 1“ und NF-Verstärker „NF 1“ von Sachsenwerk (Baujahr 1925/26)

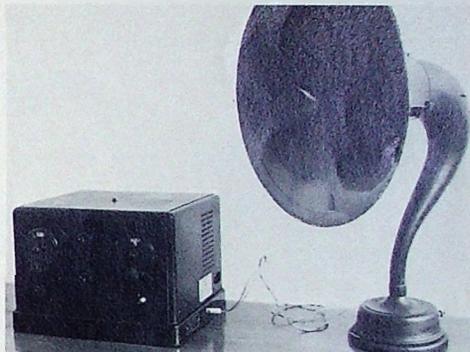


Bild 2. Dreiröhren-Einkreis-Geradeempfänger „1304 W“ von Tefag für Wechselstrom-Netzanschluß mit Trichter-Lautsprecher (Baujahr 1927)



Bild 3. Vierröhren-Zweikreis-Geradeempfänger „40 W“ von Telefunken mit dem Großflächen-Lautsprecher „Arcophon 3“ (Baujahr 1929)

Laufe des Jahres 1924 begannen dann die anderen regionalen Rundfunkgesellschaften in Deutschland mit dem Sendebetrieb.

Auf der 25. Internationalen Handwerksmesse in München erinnerte eine Sonderschau „50 Jahre Rundfunk in Bayern“ an das Rundfunkjubiläum. Auf dieser Sonderschau, die den Besuchern einen Überblick über die Entwicklung der Rundfunktechnik geben sollte, wurden rund 50 Geräte und Bauteile, vorzugsweise aus den zwanziger und dreißiger Jahren, ausgestellt. Alle Geräte – 80 % davon gehören zur privaten Sammlung des Verfassers, der Rest ist Eigentum eines Kollegen – befanden sich im Originalzustand und waren auch noch voll betriebsfähig. Einige besonders interessante Rundfunkgeräte aus dieser Sonderschau sollen im folgenden vorgestellt werden.

In den ersten Jahren der Rundfunktechnik stellten einige Firmen Geräte her, die zunächst aus einem einfachen Detektorempfänger oder Audion bestanden und bei steigenden Ansprü-

des Spulenkastens war auch Langwellenempfang möglich. Die Heizspannung ist für jede Röhre getrennt regelbar; ausgeschaltet wird das Gerät durch Zurückdrehen der Heizregler. Der NF-Verstärker „NF 1“ ist über einen NF-Transformator an die Audionstufe angekopplert. Die Geräte sind durch Steckverbindungen aneinandergerichtet. Seinerzeit waren auch noch ein Vorschalt-Sperrkreis sowie ein RC-gekoppelter Dreiröhren-NF-Verstärker lieferbar.

Die Entwicklung indirekt geheizter Empfängerrohren ermöglichte erstmals den Bau von Geräten für Wechselstrom-Netzanschluß. Das Modell „1304 W“ der Firma Tefag (Bild 2) aus dem Jahre 1927, ein Dreiröhren-Einkreis-Geradeempfänger für Wechselstrom (Audion mit induktiv regelbarer Antennen- und Rückkopplung; zusätzlicher Selektionskreis mit besonderer Skala; NF-Vor- und -Endstufe mit RC-Kopplung; Netzteil mit Zweigweg-Gleichrichterröhre; Mittel- und Langwelle), enthält bereits alle

sichtlich und auch servicegerecht. Nach Lösen einer einzigen Schraube läßt sich das Gehäuse nach oben abziehen.

1929 brachte Telefunken den Vierröhren-Zweikreis-Geradeempfänger „40 W“ (Bild 3) für Wechselstrom (HF-Stufe mit regelbarer kapazitiver Antennenkopplung; Audion mit regelbarer kapazitiver Rückkopplung; NF-Vor- und -Endstufe mit RC-Kopplung; Netzteil mit Zweigweg-Gleichrichterröhre; Mittel- und Langwelle) heraus. Bei diesem Gerät erfassen vier überlappende Bereiche lückenlos den Frequenzbereich von 145 bis 1600 kHz. Die Skala ist bereits in kHz geeicht (damals war noch die Angabe der Wellenlänge in „Meter“ allgemein üblich). Der Stator des Vorkreis-Drehkondensators läßt sich über einen Hebel von außen verstellen, so daß an jeder Stelle der Skala optimaler Gleichlauf der beiden Abstimmkreise erreicht werden kann.

In der HF-Stufe wird zum erstenmal eine Schirmgitterröhre verwendet. Die Gittervorspannung der Endstufe ist umschaltbar, so daß je nach der geforderten Ausgangsleistung verschiedene Endröhrentypen eingesetzt werden können.

Eine mechanische Verriegelung verhindert das Öffnen des Gehäusedeckels bei eingeschaltetem Gerät. Um eine Benutzung durch Unbefugte zu verhindern, wird der Netzschalter mit einem Schlüssel betätigt. Der elektrische Aufbau kann als Vorgänger der „gedruckten Schaltung“ angesehen werden, da der größte Teil der Verdrahtung aus zusammengenieteten Kupferblechstreifen besteht. Sämtliche Hochohmwiderstände sowie die kleineren Kondensatoren sind zwischen Klemmfedern befestigt und bei Bedarf leicht auswechselbar.

Zu diesem Gerät gehört der Lautsprecher „Arcophon 3“. Dieser Großflächen-Lautsprecher hat ein zweipoliges einstellbares Magnetsystem, eine Faltmembrane aus dünnem Pertinax mit den Abmessungen 440 mm × 280 mm und eine schaltbare Tonblende. Das Holzgehäuse ist mit einem Metall-Front- und -Rückwandgitter ausgestattet.

Der Vierröhren-Dreikreis-Wechselstrom-Geradeempfänger „47 WL“ (Bild 4) von Siemens (zwei HF-Stufen;

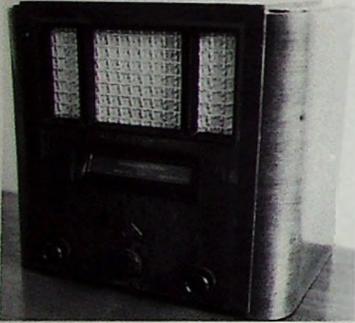


Bild 4. Vierröhren-Dreikreis-Geradeempfänger „47 WL“ von Siemens mit eingebautem Lautsprecher und Länderbandskala (Bauj. 1933)

Anodengleichrichter; RC-gekoppelte Endstufe; eingebauter Lautsprecher; Netzteil mit Zweiweg-Gleichrichterröhre; Mittel- und Langwelle) stellt einen gewissen Abschluß in der Entwicklung der Geradeempfängerschaltungstechnik dar. Der Empfänger (Baujahr 1933) enthält in den beiden HF-Stufen bereits regelbare Hexoden und hat automatischen Schwundausgleich. Reicht der Regelbereich der Automatik in der Nähe starker Sender nicht mehr aus, so kann mit Hilfe eines von Hand bedienbaren „Orts-Fern-Schalters“ die Empfindlichkeit herabgesetzt werden. Die Lautstärkeregelung erfolgt im NF-Teil. Der eingebaute elektrodynamische Lautsprecher, dessen Feldspule als Siebdrossel im Netzteil verwendet wird, ist abschaltbar. Bei nicht angeschlossener Sendeanenne ist über eine Schaltbuchse automatisch das Lichtnetz als Behelfsantenne angeschaltet.

Eine wesentliche Erleichterung der Sendereinstellung bietet die sogenannte „Länderband-Skala“. Auf einem Filmstreifen in Skalenbreite, der auf zwei Walzen aufgewickelt ist und sich in vertikaler Richtung hinter dem Skalenfenster bewegen läßt, befindet sich für jedes Land ein beson-

deres Skalenfeld mit den wichtigsten Stationsnamen. Dahinter läuft horizontal – durch einen transparenten Streifen sichtbar – der Skalenzeiger.

Der „Aachen-Super D 57“ aus dem Baujahr 1937/38 von Philips (Siebenröhren-Siebenkreis-Super für Wechselstrom; HF-Stufe, Mischstufe, ZF-Stufe; 3-Dioden-Modulator; Abstimmanzeige mit Magischem Auge; NF-Vor- und -Endstufe mit RC-Kopplung; Netzteil mit Zweiweg-Gleichrichterröhre; Kurz-, Mittel- und Langwelle) bietet ein Höchstmaß an Empfangsleistung auf allen drei Wellenbereichen bei besonders bequemer Bedienung durch den sogenannten „Monoknopf“ (Bild 5). Dreht man den Knopf, so wird der Skalenzeiger bewegt (kombinierter Normal- und Schnellgang). Durch Aufwärts- beziehungsweise Abwärts-schwenken des Knopfes läßt sich die Lautstärke regeln und durch Schwenken nach rechts oder links die Klangfarbe verändern. Dieser Bedienungskomfort erfordert allerdings eine recht komplizierte Mechanik, zumal auch noch die Skala versenkbar ist, was einen Zeigerantrieb durch Bowdenzüge notwendig macht. Die Drei-Dioden-Schaltung ermöglicht eine besonders wirksame ver-

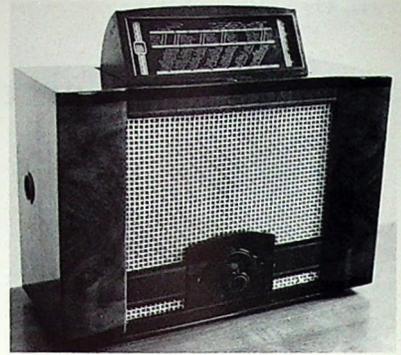


Bild 5. „Aachen-Super D 57“ von Philips mit Monoknopf (Baujahr 1937/38)

zögerte Schwundregelung, die auf HF-, Misch- und ZF-Stufe arbeitet. Eine zweistufige ZF-Bandbreitenumschaltung ist ebenfalls vorhanden. Bei Tonabnehmerbetrieb wird die ZF-Stufe zur NF-Vorverstärkung mitbenutzt. Der eingebaute permanentdynamische Lautsprecher hat bereits einen Hochtonkegel; der Zweitlautsprecheranschluß ist niederohmig ausgeführt.

Meßtechnik

Kurvenformsynthesizer „3000“

Der Kurvenformsynthesizer „3000“ von Eurelco (deutsche Vertretung: MV Meßgeräte Vertrieb, Kleinberghofen) ist ein Generator, mit dem Signale beliebiger Kurvenformen erzeugt werden können. Diese Signale sind bezüglich Form, Wiederholfrequenz, Amplitude und Phasenlage frei programmierbar. Das gewünschte Signal wird zuerst grafisch dargestellt und in x - und y -Koordinatenpunkte aufgelöst (zum Beispiel mit Hilfe von Millimeterpapier). Dabei ist die Genauigkeit der Reproduktion durch die gewählte Anzahl der Koordinatenpunkte be-



stimmt. Die Amplitudenwerte der y -Koordinatenpunkte bei gleichen x -Schritten werden über ein Tastenfeld eingegeben und gespeichert.

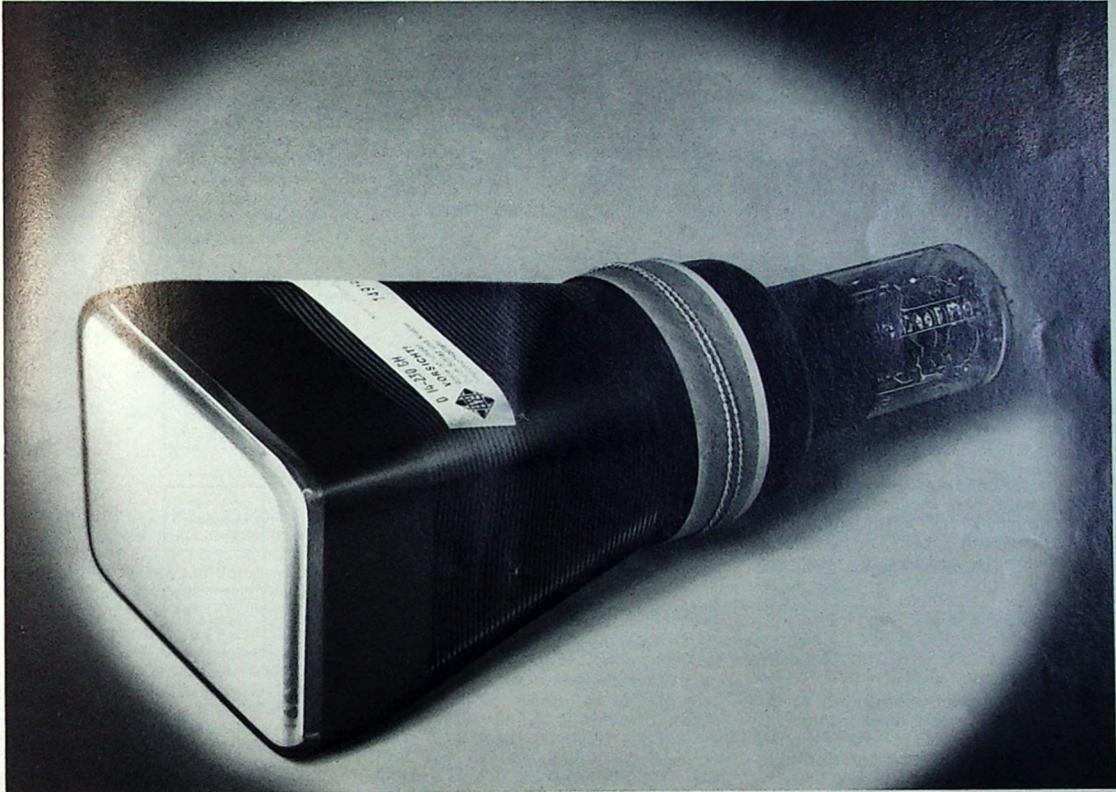
Nach Beendigung der Programmierung kann die digital eingespeicherte Kurvenform sofort abgerufen und über den Analogteil mit einer Frequenz bis zu 50 kHz wiederholt werden. Dabei sind die Amplitude und die Phasenlage einstellbar. Außer über die Eingabetastatur kann auch über einen

Analogeingang eingespeichert werden, wobei zum Beispiel ein Meßwertnehmer direkt an den ADC-Eingang angeschlossen wird. Das gespeicherte Signal ist dabei zusätzlich mit der manuellen Eingabe veränderbar, um beispielsweise den gemessenen Wert zu variieren.

Die Signalform wird über eine Matrix mit 100×256 bit dargestellt, wobei die y -Werte negativ oder positiv sein können. Für Signalformen mit einer oder zwei Symmetrieachsen ist es möglich, die x -Auflösung zu erhöhen, so daß Abweichungen von der wirklichen Signalform 0,25% nicht überschreiten. Die Einspeicherung kann über numerische Anzeigefelder kontrolliert werden, und falsch programmierte Werte können einzeln korrigiert werden. Wenn die Programmierung beendet ist, läßt sich jedes Koordinatenpaar einzeln abrufen und kontrollieren. Über einen Digital-Analog-Wandler wird das gespeicherte Signal in den Analogteil übernommen. Die optimale Annäherung an die wahre Kurvenform wird durch analoge Interpolation zwischen benachbarten Punkten mit Hilfe eines Integrators und eines einstellbaren Tiefpaßfilters erreicht. Anschließend wird das Signal verstärkt, wobei die Amplitude mit einem Stufenabschwächer und einem Potentiometer eingestellt werden kann. Bei einem zweiten Ausgang mit getrennt einstellbarer Amplitude kann auch die Phasenlage definiert eingestellt werden. Die Wiederholfrequenz ist für beide Ausgänge gemeinsam bis maximal 50 kHz in acht Bereichen einstellbar.

D 14-230

TELEFUNKEN Elektronenstrahlröhre für Kompaktgeräte



Um der zunehmenden Nachfrage nach rechteckigen Oszillographenröhren bei preiswerten Kompaktgeräten gerecht zu werden, hat TELEFUNKEN die Röhre D 14-230 entwickelt. Die ausnutzbare Schirmfläche hat das Standardformat 8 x 10 cm. Aufgrund der sehr kurzen Baulänge von max. 308 mm ist die Röhre auch für Sichteinschübe mit geringer Bautiefe geeignet. Die Röhre ist mit einer wendelförmigen Nachbe-

schleunigung ausgerüstet. Für batteriebetriebene Geräte ist die Röhre D 14-231 mit einer Heizleistung von 6,3 V 92 mA lieferbar.

Betriebswerte:

Mittleres Plattenpotential U_D 1000 V
 Gesamtbeschleunigungsspannung U_{PDA} 3000 V
 Ablenkkoeffizienten D_3D_4 9,0 V/cm
 D_1D_2 18,5 V/cm

Wir senden Ihnen gern technische Unterlagen, bitte schreiben Sie uns.

AEG-TELEFUNKEN
 Fachbereich Röhren/Vertrieb
 7900 Ulm
 Söflinger Straße 100



Elektronenstrahlröhren
 von AEG-TELEFUNKEN

SSTV-Kameraanlage

Funkamateure, die bisher nur empfangsmäßig am SSTV-Verkehr teilgenommen haben, äußern bald den Wunsch, auch eigene Bilder zu senden. Es ist dann besonders reizvoll, wenn man nicht nur auf Tonbandkonserven angewiesen ist, sondern auch live-

durch eine Transistorschaltstufe, die die nicht benötigte Videoinformation zurückhält. Aus jedem FS-Bild entnimmt man soviel Bildinformation, wie man für eine SS-Zeile benötigt. Deshalb wird die Kamera-Bildfrequenz der SS-Zeilenfrequenz (16,6 Hz) angehängen. Die Bildpunkte, die für eine Slow-Scan-Zeile übernommen werden, liegen im Fast-Scan-Bild senkrecht untereinander. Die SS-Zeile verläuft senkrecht zu den FS-Zeilen und gleitet innerhalb von 7,2 s einmal von links nach rechts über die FS-Bilder. So wird aus $16,6 \times 7,2 = 120$ FS-Bildern ein SS-Bild zusammengesetzt (Bild 1).

Die SS-Videospannung, die am Ausgang der Schaltstufe (Bild 2) zur Verfügung steht, wird verstärkt und zusammen mit den Synchronimpulsen aus den Taktgebern zur Frequenzmodulation des Hilfsträgeroszillators herangezogen.

Änderungen an der Kamera

Grundsätzlich sind alle üblichen Kompaktkameras auch für den SSTV-Betrieb verwendbar. Die erforderlichen zusätzlichen Einbauten sind jedoch je nach Typ verschieden. Da das Slow-Scan- zum Fast-Scan-Bild um 90° gedreht erscheint, muß man bei SSTV-Betrieb entweder die Kamera auf die Seite legen oder die Ablenkeinheit um 90° drehen.

Der Bildoszillator, der im Originalzustand mit 50 Hz schwingt, muß auf 16,6 Hz umgeschaltet werden und vom SSTV-Taktgeber synchronisiert werden. Bei der hier verwendeten Kamera „CTV 2920“ von Quelle war das nur unter erheblicher Linearitätseinbuße möglich. Daher wurde ein zusätzlicher Sägezahn-generator für 16,6 Hz eingebaut (T17 im Bild 3). Die Austastimpulse für den Strahlrücklauf und die Synchronimpulse für das FS-Bild müssen auch vom 16,6-Hz-Takt abgeleitet werden.

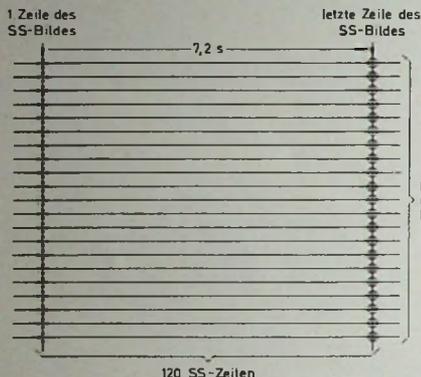


Bild 1. Aufbau eines SS-(Slow-Scan-)Bildes aus 120 FS-Bildern

Bilder direkt mit einer Fernsehkamera senden kann. Die eleganteste Art zur Erzeugung des SSTV-Bildsignals ist die Verwendung einer üblichen Kompaktkamera in Verbindung mit einem Normwandler von FSTV (Fast-Scan-TV, übliche TV-Norm mit 625 Zeilen und 50 Bildern/s) auf SSTV. Eine solche Anlage, die sich in der Zwischenzeit bewährt hat, wird im folgenden beschrieben.

Für Funkamateurzwecke sind preisgünstige japanische Kompaktkameras geeignet. Die dazu noch erforderlichen Eingriffe in die Kamera sind minimal. Die Kamera kann danach auch weiterhin im FSTV-Betrieb für andere Zwecke verwendet werden. Die von der Kamera gelieferten FS-Bilder haben ein Auflösungsvermögen von etwa 200 000 Bildpunkten. Es ist leicht einzusehen, daß die daraus gewonnenen SSTV-Bilder die durch die Norm festgelegte optimale Auflösung von etwa 14 000 Bildpunkten bequem erreichen. Der bei den meisten Kompaktkameras vorhandene HF-Ausgang kann auch bei SSTV-Betrieb mit einem Fernsehempfänger verbunden werden, und man erhält ein FSTV-Kontrollbild, nach dem sich sämtliche Einstellungen an der Kamera schnell vornehmen lassen. Diese Einstellarbeiten – Entfernung, Blende, Fokussierung, Einrichten auf das Objekt – wären sonst zeitraubend, hätte man nur das SSTV-Bild zur Verfügung.

Arbeitsweise des Normwandlers

Aus der Fülle an Bildinformation (etwa 200 000 Bildpunkte/ $\frac{1}{50}$ s), die die FS-Kamera liefert, wird für das SS-(Slow-Scan)-Bild nur ein kleiner Teil (etwa 14 000 Bildpunkte/7,2 s) benötigt. Man schickt daher das FS-Videosignal

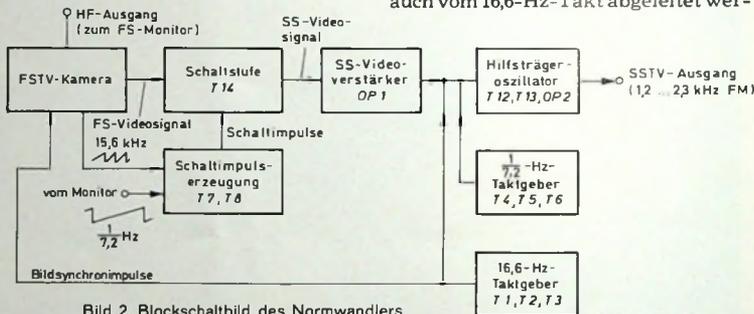


Bild 2. Blockschaltbild des Normwandlers

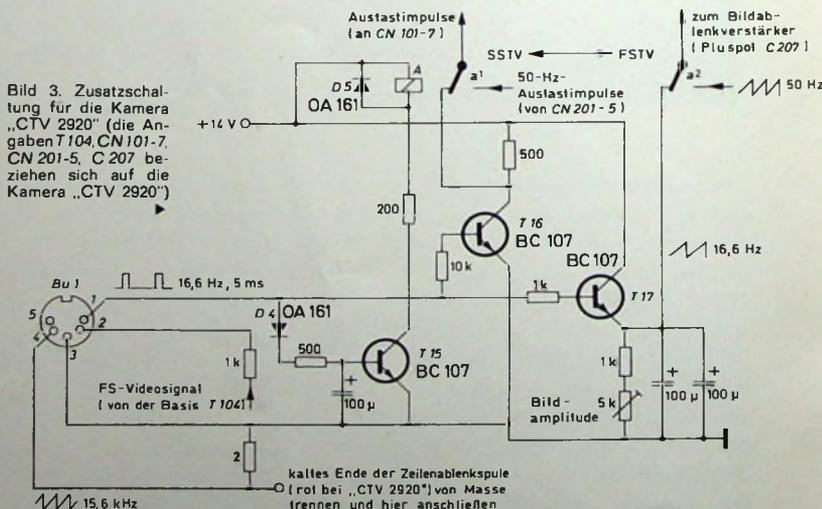


Bild 3. Zusatzschaltung für die Kamera „CTV 2920“ (die Angaben T104, CN101-7, CN201-5, C207 beziehen sich auf die Kamera „CTV 2920“)

Man erkennt hier, daß der Schaltimpuls $\frac{1}{120}$ des Videosignals jeder FS-Zeile durchlassen und sich innerhalb von 7,2 s kontinuierlich vom Anfang bis zum Ende der FS-Zeilen verschieben muß.

den. Bei der „CTV 2920“ war dazu eine Impulsumkehrstufe (T16) erforderlich. Wenn es bereits gelingt, den internen Bildoszillator der Kamera auf 16,6 Hz umzuschalten, kann diese Stufe entfallen.

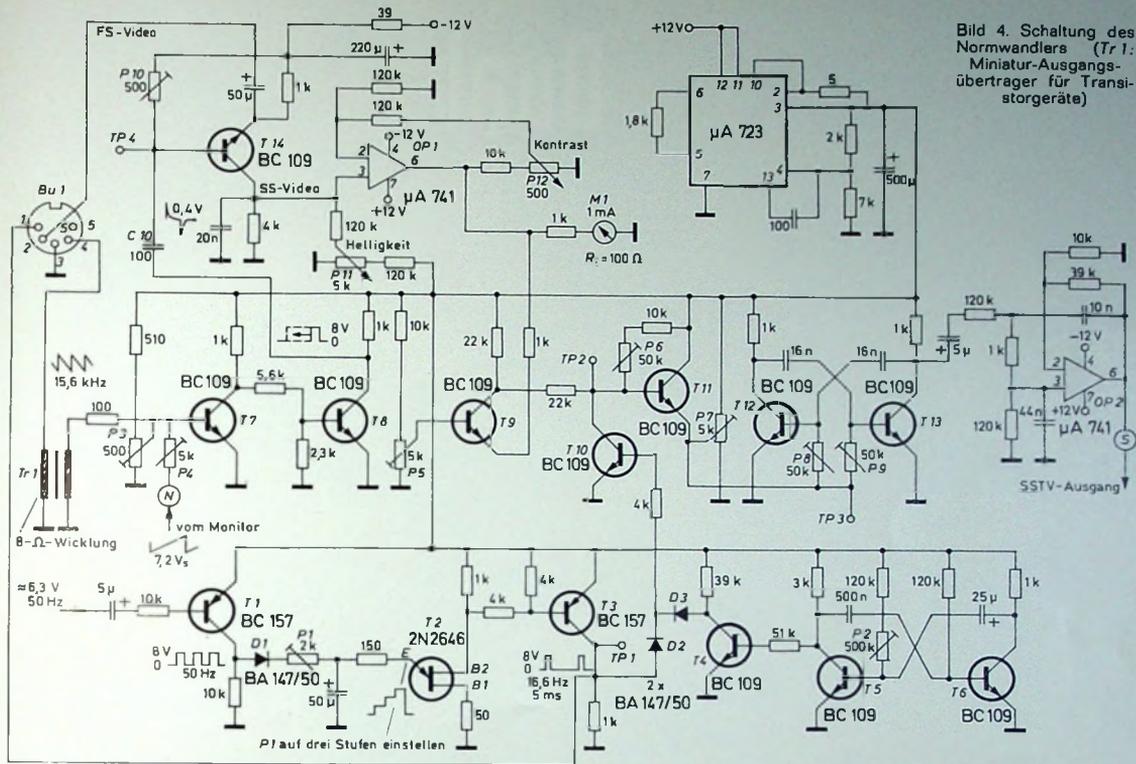


Bild 4. Schaltung des Normwandlers (Tr 1: Miniatur-Ausgangsüberträger für Transistorgeräte)

Der Sägezahn-generator (T_{17}) arbeitet nicht mehr, wenn die Taktimpulse ausbleiben. Das kann zum Einbrennen eines Zeilenstriches auf der empfindlichen Halbleiterschicht des Vidikons führen. Um das zu verhindern, wurde die Relaisstufe T_{15} mit dem Relais A (Kaco-Relais, 300 Ohm) eingebaut, die die Kamera automatisch auf FSTV umschaltet, wenn die 16,6-Hz-Impulse ausfallen. Bei der „CTV 2920“ mußte außerdem C_{208} auf $1000 \mu\text{F}$ und R_{120} auf $82 \text{ k}\Omega$ vergrößert werden.

Schaltung des Normwandlers

Der Schmitt-Trigger T_7 , T_8 (Bild 4) wird von der 15,6-kHz-Sägezahnspannung aus der Zeilenablenkung der Kamera durchgeschaltet, während die 7,2-s-Sägezahnspannung die Triggerschwelle verschiebt, so daß am Ausgang 15,6-kHz-Rechteckimpulse erscheinen, deren Breite sich im 7,2-s-Rhythmus kontinuierlich ändert. Über C_{10} und P_{10} differenziert, ergeben sich daraus die Schaltimpulse für T_{14} , an dessen Emittter das FS-Video signal liegt, während das SS-Video signal am Kollektor abgenommen und im Operationsverstärker OP_1 verstärkt wird. Der gesamte Slow-Scan-Videoteil ist gleichspannungsgekoppelt.

Ein astabiler Multivibrator T_{12} , T_{13} liefert den Hilfsträger. Seine Frequenz ist der Spannung am Testpunkt TP_3 direkt proportional. Da hier das komplette BAS-Signal (Videospannung und Synchronimpulse) liegt, eignet sich dieser Testpunkt gut zum Anschluß eines Oszillografen, mit dem die richtige Einstellung des Normwandlers überprüft werden kann (s. Bild 5).

Mit T_9 und T_{11} werden die Aussteuerungsgrenzen für Weiß ($2,3 \text{ kHz}$) und Schwarz ($1,5 \text{ kHz}$) festgelegt. Ein aktives Tiefpaßfilter mit OP_2 sorgt für ein fast sinusförmiges Ausgangssignal.

Die Zeilenimpulse werden durch Frequenzteilung aus der Netzfrequenz gewonnen ($T_1 \dots T_3$). Die Bildimpulse erzeugen ein freischwingendes Multivibrator (T_5 , T_6). Seine Impulsrate wird mit P_2 auf etwa $7,2 \text{ s}$ eingestellt. Zeilen- und Bildimpulse gelangen zur Basis von T_{10} , den sie voll durchschalten. Während der Synchronimpulse liegt daher die Basis von T_{11} an Masse, so

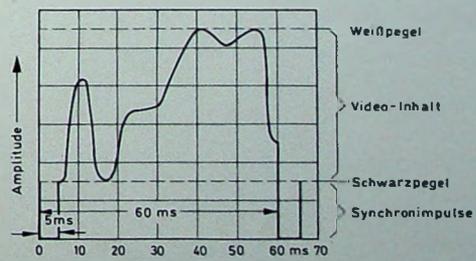
wird mit P_5 beziehungsweise P_6 auf den richtigen Wert eingestellt.

Abgleich des Normwandlers

Vor Inbetriebnahme sind alle Trimmerpotentiometer auf Mittelstellung zu drehen. Die Kamera wird zunächst noch nicht angeschlossen.

1. Der Frequenzteiler wird mit P_1 auf $16,6 \text{ Hz}$ eingestellt, und die Impulse werden am Testpunkt TP_1 kontrolliert. Das Verhältnis Impulsbreite zu Impulsabstand muß etwa 1:10 betragen.
2. Ein Vielfachmeßgerät (Meßbereich 1 V) wird am Kollektor von T_4 ange-

Bild 5. Oszillogramm am Testpunkt TP_3



daß die Spannung am Testpunkt TP_3 und damit die Hilfsträgerfrequenz nur noch von der Einstellung von P_7 abhängt.

Der integrierte Spannungsregler $\mu\text{A} 723$ liefert eine extrem brummfreie Betriebsspannung von 9 V . 12 der insgesamt 14 diskreten Transistoren des Normwandlers arbeiten als Schalter, so daß ihre Arbeitspunkte nicht kritisch sind. Die Basisspannung der beiden restlichen Transistoren (T_9 , T_{11})

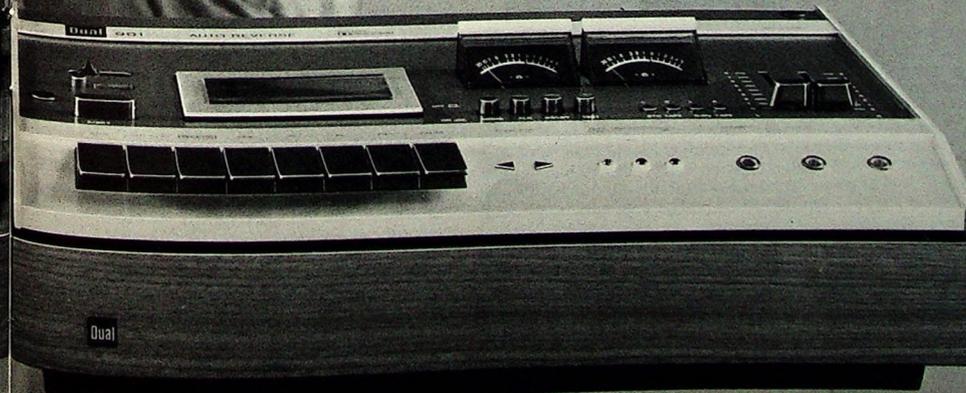
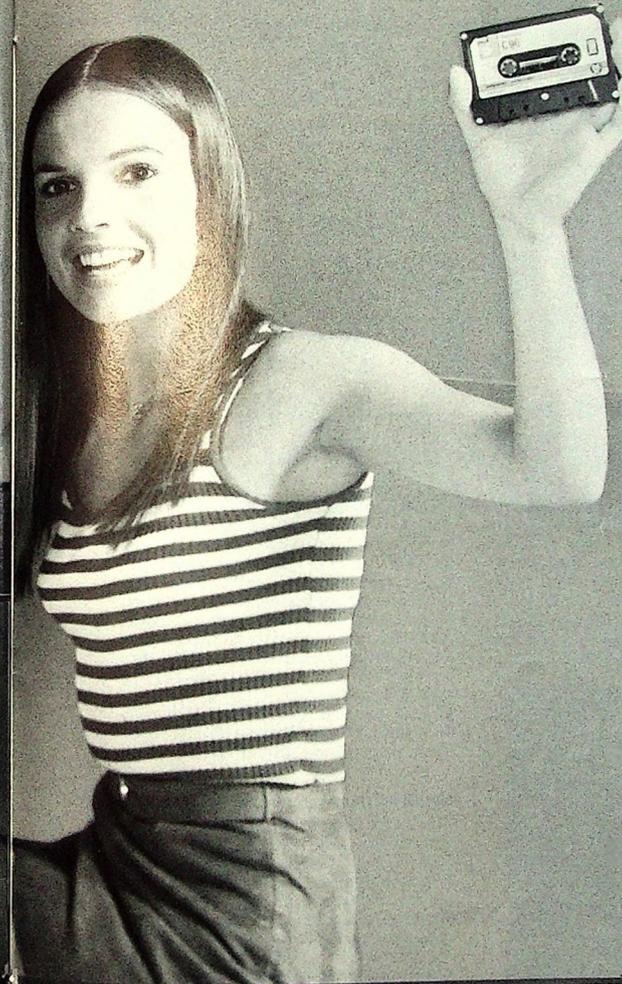
geschlossen und der Regler P_2 so eingestellt, daß etwa alle $7,2 \text{ s}$ ein Impuls erscheint.

Der Abgleich der Hilfsträgerfrequenzen kann durch Frequenzvergleich mit einem geeichten Tongenerator mittels Lissajous-Figuren oder mit einem Frequenzzähler erfolgen.

3. Die Spannung wird am Testpunkt TP_2 gemessen (Meßbereich 10 V), und P_{11} und P_{12} werden so eingeregelt, daß die Spannung nicht weiter steigt. Das

Dual

Zum
guten Ton
gehört
Dual



Die Dynamik der Dual-Werbung –
was machen Sie daraus?

Machen Sie mit!
Denn das Dual-Programm
ist marktgerecht,
die Dual-Werbung verkaufsstark.

Die HiFi-Komponente Dual CS 70 mit dem Automaten-
spieler Dual 701 und das HiFi-Cassettendeck Dual C 901
treffen gezielt in den kaufkräftigen Markt der HiFi-Entrüstung.
Neue interessante Käuferkreise erschließen die auf
alle Verfahren abgestimmten Dual Quadco-Komponenten.

Berlin hat bewiesen: das Dual-Neuheiten-Programm findet
bei Fachwelt und Verbraucher gleichermaßen großen Anklang.
Unsere diesjährige Werbung – mehr Zuschriften auf
Anzeigen als je zuvor – hat bewiesen: das Dual-Programm
ist marktgerecht, die Nachfrage nach HiFi-Anlagen und
-Geräten von Dual wird immer größer.

Ende Oktober bis Anfang Dezember startet die zweite
Welle doppelseitiger Anzeigen in vielen reichweitenstarken
Zeitschriften. Damit werden auch Ihre Käufer über Dual! Heim-
anlagen, Dual Kompaktanlagen und Dual Komponenten
umfassend und objektiv informiert.

Das Werbefernsehen, mit wöchentlichen Einschaltungen
im Zeitraum Oktober/November in allen deutschen Sendern,
trägt dazu bei, das einzigartige Vertrauen vieler Millionen
Verbraucher zu Dual weiter zu verbreitern und zu festigen.

Nutzen Sie diesen aktiven Vorverkauf für Ihr Geschäft.
Zeigen Sie jetzt, daß Sie Dual führen. In Ihrem Schaufenster und
in Ihrem Verkaufsraum. Stellen Sie sich auf die große
Dual-Saison ein. Als weitsichtiger Fachhändler haben Sie
selbstverständlich schon disponiert. So profitieren Sie ganz
sicher von der großen Dual-Nachfrage.

Dual Gebrüder Steidinger, 7742 St. Georgen/Schwarzwald

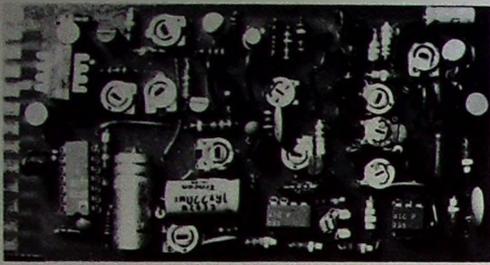


Bild 6. Bestückte Platine des Normwandlers

Bild 7 (unten). Mit der beschriebenen SSTV-Kameraanlage aufgenommenes SSTV-Bild



ist bei etwa +8 V der Fall. Das 1-mA-Instrument *M1* zeigt dann etwa Vollanschlag. In dieser Einstellung wird die Trägerfrequenz mit *P8* und *P9* auf 2,3 kHz (Weiß) eingestellt. Die Regler *P8* und *P9* müssen beide auf den gleichen Wert eingeregelt sein, damit der Multiplikator eine symmetrische Rechteckschwingung abgibt. Zur Kontrolle ist ein Oszillograf am Kollektor von *T13* anzuschließen.

4. Jetzt wird der Testpunkt *TP2* an Masse gelegt, und mit *P7* werden 1200 Hz eingestellt. Dann sind die Einstellungen nach 3. und 4. abwechselnd so lange zu wiederholen, bis kein Nachregeln mehr erforderlich ist.

5. *P11* und *P12* regelt man so ein, daß das Instrument *M1* etwa 0,1 mA anzeigt. Der Schleifer von *P5* soll dabei an dem Anschlag stehen, an dem der 10-kOhm-Widerstand liegt. Der Träger ist dann mit *P6* auf 1500 Hz einzustellen. *P5* ist nun zurückzudrehen, bis wieder an einer anderen Stelle - 1500 Hz erreicht werden.

6. Die Kamera wird angeschlossen. Der Oszillograf ist an den Kollektor von *T8* anzuklemmen. *P3* und *P4* werden so eingestellt, daß sich der Rechteckimpuls innerhalb der 7,2 s von 10 % bis etwa 90 % seiner größtmöglichen Breite bei konstanter Amplitude verändert. Der Rechteckimpuls darf dabei nicht aussetzen.

7. Der Oszillograf wird nun an *TP4* angeschlossen und extern von der Primärspannung des Transformators *Tr1* synchronisiert. Die negativen Nadelimpulse müssen jetzt feststehen, während die positiven wandern. Ist das Umgekehrte der Fall, dann muß eine Transformatorwicklung von *Tr1* umgepolt werden. Mit *P10* wird die Amplitude der positiven Spitzen auf 0,4 V eingestellt.

8. Bei geschlossenem Kameraobjektiv werden auf der Instrumentenskala die Punkte für Weiß (2,3 kHz) und Schwarz (1,5 kHz) markiert. Die Frequenzen werden dazu mit *P11* oder *P12* eingeregelt.

Kontrast- und Helligkeitseinstellung (*P11*, *P12*) beeinflussen sich gegenseitig und werden je nach Art und Beleuchtung des Motivs vorgenommen. Gute Dienste leistet dabei der an *TP3* angeschlossene Oszillograf. Bild 5 gibt das Oszillogramm mit den richtigen Amplitudenverhältnissen wieder. Der Videoinhalt ist dabei willkürlich angenommen.

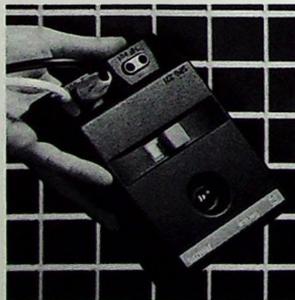
Die Schaltung des Normwandlers ist so ausgelegt, daß - richtiger Abgleich vorausgesetzt - der Hilfstreiber durch die Videospannung nicht höher als bis 2,3 kHz und nicht tiefer als bis 1,5 kHz

ausgesteuert werden kann. Dabei ist es gleichgültig, wie Kontrast und Helligkeit eingestellt sind. Zu großer Kontrast führt dazu, daß die Grauwerte in Weiß beziehungsweise Schwarz übergehen. Das kann zum Beispiel bei Schrift wünschenswert sein. Mit *P11* (Helligkeit) läßt sich ein grauer Hintergrund je nach Wunsch auf Schwarz absenken oder auf Weiß anheben.

Service-Technik

Service-Bildmuster-generator „SPG-221“

Für die häufigsten Service-Einstellungen an Farbfernsehempfängern reicht, wie die Erfahrung zeigt, ein Gittermuster-generator aus. Mit ihm lassen sich Bildgeometrie, Bildlinearität, Fokussierung, statische und dynamische Konvergenz sowie die Farbreinheit einstellen und die Strahlstrombegrenzung überprüfen, wenn die Gittermustermodulation abge-



schaltet werden kann. Mit dem Service-Bildmuster-generator „SPG-221“ liefert die Philips Service Zentrale, Hamburg, unter der Bestellnummer 4822 395 30044 ein derartiges praktisches Farbfernseh-Servicegerät, das die Kundendiensttechniker von den Sendezeiten der Fernsehanstalten-Testbilder unabhängig macht. Es gibt auf 57 ± 2 MHz (entsprechend dem CCIR-Kanal 3) ein Ausgangssignal von 2 bis 3 mV wahlweise an 75 oder 300 Ohm ab. Je nach der Stellung des zentral unter der Kontrolllampe liegenden Schalters ist das Signal unmodu-

Am HF-Ausgang der Kamera wird ein TV-Gerät als FS-Monitor angeschlossen. Will man das FS-Bild zugleich mit dem SS-Bild zur Verfügung haben, dann muß man die Bildablenkfrequenz des TV-Empfängers auf etwa 16 Hz vermindern und die Ablenkeinheit um 90° drehen.

Die gesamte Schaltung des Normwandlers wurde auf einer Steckplatine von 12 cm x 6 cm untergebracht (Bild 6) und mit in das Monitorgehäuse eingebaut. *P11* und *P12* können von der Frontplatte aus bedient werden. Platine und Bestückungsplan sind beim Verfasser erhältlich. Bild 7 zeigt ein SSTV-Bild, das mit der beschriebenen SSTV-Kameraanlage aufgenommen wurde.

1) Volker Wraase, 23 Kiel 14, Ellerbrook 6a

Schrifttum

- [1] Backmann, A.: Schmalband-Fernsehen. DL-QTC Bd. 42 (1971) Nr. 5, S. 258-270
- [2] Stone, R. F., u. Schechner, A. B.: Conversion from fast-scan to slow-scan television. Ham Radio (1971) Nr. 7, S. 32-43
- [3] Lange, F. H.: Signale und Systeme. Braunschweig/Berlin/Stuttgart, Vieweg
- [4] Tietze, U., u. Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Berlin/Heidelberg/New York 1971, Springer

liert oder mit einem Gittermuster aus 8 horizontalen und 12 vertikalen Linien moduliert.

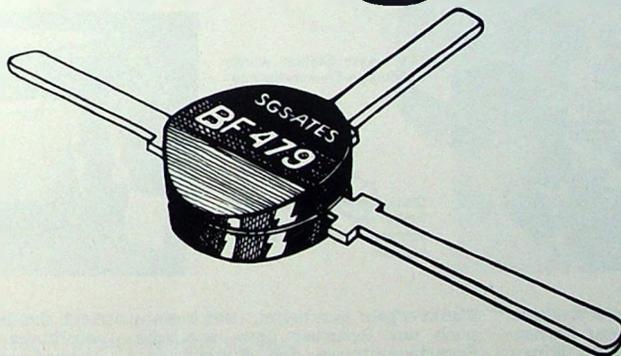
Mit Abmessungen von nur 16,2 cm x 10,7 cm x 4,9 cm und einem Gewicht von etwa 0,4 kg ist der „SPG-221“ besonders für den mobilen Service geeignet. Das Netzkabel mit Eurostecker ist fest angeschlossen; auf einen Netzschalter wurde verzichtet. Nach Ändern einiger Lötverbindungen kann der Bildmuster-generator auch für den Service von NTSC- (60 Hz, 525 Zeilen) und Secam-Geräten (819 Zeilen) eingesetzt werden. Außerdem läßt sich die Modulationsrichtung durch Umlöten einer Diode umkehren.

Miniatur-Klemmprüfspitzen

Für Messungen an integrierten Schaltungen im Dual-in-line-Gehäuse liefert Riess vollisolierte Miniatur-Klemmprüfspitzen. Die Kontaktfläche ist im Ruhezustand mit federndem Druck geschlossen und wird beim Zusammendrücken der Schenkel über einen stumpf abgewinkelten Drehpunkt geöffnet. An dieser Stelle ist ein Drehpunkthaltering angeordnet, der bei längeren Prüfschnüren das seitliche Ausweichen der Pinzetten-spitzen verhindert. Außerdem kann der kurze Hebelarm der Kontaktfläche druckmäßig nicht den längeren Hebelarm der Grifffläche beeinflussen. Die Einbrennisolierung reicht bis zur vordersten Spitze, der sogenannten Adlernase. Der Typ „010“ hat eine Adlernase von 0,5 mm Länge, während die des größeren Typs „025“ 1 mm lang ist. Beide Typen haben Löt-hülensanschlüsse. Außerdem ist noch eine Ausführung „025/B“ mit 4-mm-Buchse für Bananenstecker lieferbar.

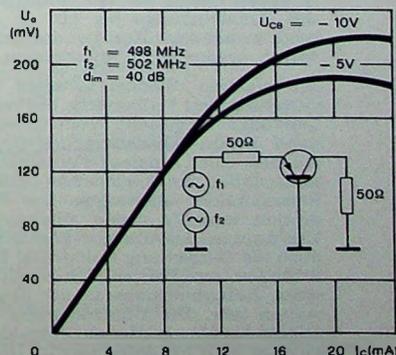
Problemlösung: Kreuzmodulation

Erstmalig PNP-Silizium- Transistoren für UHF-Tuner mit PIN-Diode im T-Plastikgehäuse



Allen Schwierigkeiten aus dem Weg gehen - BF479 mit einer Rauschzahl von nur 4 dB bei 800 MHz und $I_c = 10$ mA löst Kreuzmodulationsprobleme im UHF-Tuner. Keine Chance für FETs. BF479 wird in Millionenstückzahl hergestellt und ist sofort verfügbar im T-Plastikgehäuse (SOT-37).

KURZDATEN	
U_{CBO}	30 V
U_{CEO}	25 V
P_{tot} bei 45°C	170 mW
f_T	1.4 GHz
C_{CBO}	0.7 pF
F (3 mA; 800 MHz)	3.5 dB
(10 mA; 800 MHz)	4.0 dB



SGS-ATES Deutschland GmbH
Postfach 1269 - 809 Wasserburg (Inn)
Tel.: (08071) 721

SGS-ATES

Amateurfunk auf der 2. Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin

Beim 50jährigen Rundfunk-Jubiläum, das während der 2. Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin gefeiert wurde, durften auch die Funkamateure nicht fehlen. Im Pavillon C des Messegeländes unter dem Funkturm veranstaltete der Distrikt Berlin des Deutschen Amateur-Radio-Clubs e.V. (DARC) die Sonderschau „Amateurfunk“, um den Besuchern den Amateurfunk mit seinen zahlreichen Teilgebieten näherzubringen.

An einem Informationsstand konnte man Näheres über die Organisation des DARC, die Gebiete Europa- und

Haupteingang des Pavillons C, in dem die Sonderschau „Amateurfunk“ untergebracht war



Die Abteilung Übersee-Funkverkehr konnte komplett mit *Heathkit*-Geräten ausgestattet werden. Sie arbeitete mit einem Transceiver, einer Linear-Endstufe, einem Panorama-Gerät, einem Monitorskop und weiteren Hilfsgeräten. Das Interesse der Ausstellungsbesucher richtete sich vor allem auf Funkverbindungen mit fremden Erdteilen. Seltene QSL-Karten schmückten zusätzlich diesen Stand.

Mit Geräten von *Richter & Co.* wurde auf dem Stand für den Europa-

frieden. In Kraftfahrzeuge werden gern 2-m-Funkgeräte eingebaut, und auch KW-Geräte für den mobilen Betrieb sind heute keine Seltenheit mehr. In einem Kombiwagen vor dem Pavillon C zeigten Anhänger des Mobilfunks und des Funkfernsehens ihre Anlagen.

Die Stationen der Sonderschau „Amateurfunk“ hatten das Rufzeichen DK Ø IFA (Internationale Funk-Ausstellung), QSL-Karten mit diesem Sondereffzeichen waren sehr begehrt.



Auf diesem Fernsehempfänger wurden Live-Amateur-Fernsehendungen aus Berlin-Schöneberg übertragen

Abteilung Übersee-Funkverkehr



Mit dieser Station wurde der Europa-Funkverkehr abgewickelt

Demonstration des Mobilfunks und des Funkfernsehens in einem Kombiwagen



Überseefunkverkehr, UKW-Funk, Funkfernsehen, Amateur-Fernsehen usw. erfahren. Fotos und Vitrinen, in denen Geräte aus der Anfangszeit des Amateurfunks bis hin zu den modernsten Ausrüstungen ausgestellt waren, ergänzten die Information.

An anderen Ständen wurden die verschiedenen Teilbereiche des Amateurfunks vorgestellt. Vom Ortsverband Berlin-Schöneberg des DARC wurden zur Amateur-Fernsehempfangsstation der Sonderschau laufend Fernsehbilder übertragen. Das Programm umfaßte neben allgemeinen Erklärungen des Amateur-Fernsehens auch die Darstellung technischer Einzelheiten, zum Beispiel von Schaltbildern, Aufnahmekameras, der Sendestation usw. Die Übertragungen erfolgten bei einwandfreier Bildqualität mit nur 0,7 W Sendeleistung im UHF-Bereich.

Funkverkehr gearbeitet. Hier konnte auch der Besucher ohne englische Sprachkenntnisse den Funkverbindungen folgen. Während der gesamten Ausstellungsdauer herrschte hier reger Funkbetrieb.

Die Funkamateure in der Abteilung UKW-Funk zeigten, daß nicht nur mit großen Sendestationen interessante Funkverbindungen hergestellt werden können. Mit kleinen 2-m-Funksprechgeräten stellten sie über das am Funkturm installierte Relais mit dem Rufzeichen DB Ø WF Funksprechverbindungen bis weit über das Berliner Stadtgebiet her. Auch im Messegelände selbst konnte man häufig Funkamateure beobachten, die das 2-m-Relais benutzten. Funkpartner meldeten sich immer bald.

Heute sind jedoch viele Funkamateure mit dem ausschließlichen Betrieb von stationären Anlagen nicht mehr zu-

Auch der Sonder-DOK „DF“ war bei den Funkamateuren in aller Welt ein Anreiz für eine Funkverbindung.

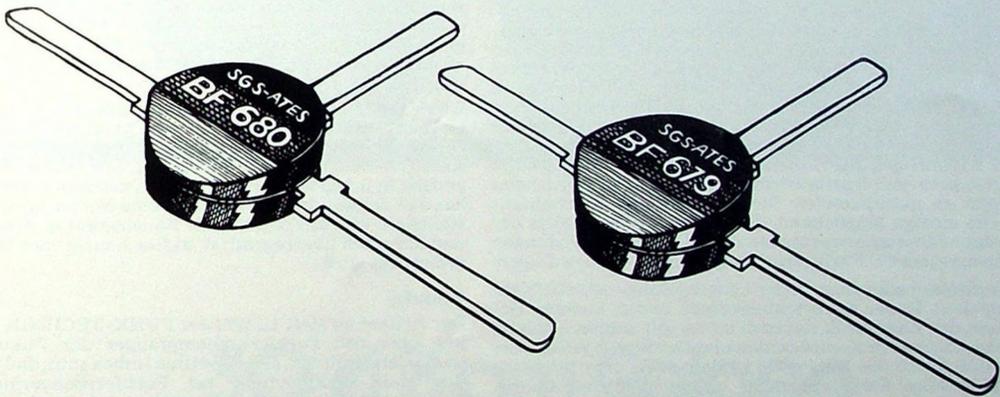
Auf dem Messegelände am Funkturm wurden von den Funkamateuren neben der Sonderschau noch verschiedene andere Veranstaltungen durchgeführt. Zum Beispiel vermittelte ein internationales Treffen von Funkamateuren persönliche Kontakte, und langjährige Funkfreundschaften wurden hier erneuert. Auch viele Pioniere des Amateurfunks fanden den Weg nach Berlin.

Mit der Sonderschau „Amateurfunk“ des Distrikts Berlin des DARC ist es OM Donath (DL7JR) und seinen Helfern gelungen, viele Besucher mit dem Amateurfunk bekannt zu machen. Sie dürften deshalb in Zukunft verständnisvoller und interessierter diesem Hobby gegenüberstehen.

D. Stoy

Problemlösung: Rauschen im UHF-Tuner

Erstmalig PNP-Silizium- Transistoren für geregelt UHF-Tuner im T-Plastikgehäuse

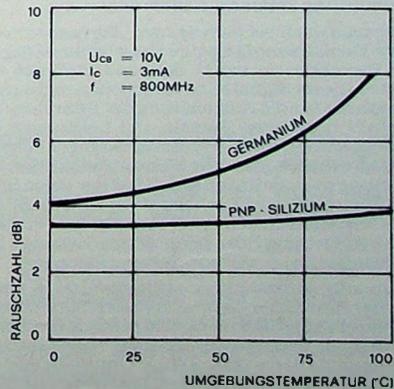


B Communications

Die bessere Lösung - ein kompletter Transistor-Bausatz für geregelte Tuner - BF679 und BF680: HF-Verstärker + Misch-Oszillator; mit niedrigem Rauschen (nur 3,5 dB bei 800 MHz) und grosser Verstärkung.

Anschlusskompatibel mit Germanium-Vergleichstypen.

Und natürlich Silizium-Planar-Zuverlässigkeit.



Pro und contra Studie „Color 77“

Unter der Überschrift „Gedanken über den Farbfernsehempfänger der Zukunft“ hatten wir im Heft 11/1973 auf den Seiten 387-389 über die von Siemens vorgelegte und zur Diskussion gestellte Studie „Color 77“ berichtet. Aufgabe dieses Beitrags sollte nicht sein, über die historische Entwicklung sowie über die in der Vergangenheit bereits geleisteten Arbeiten und Entwicklungen zu referieren, denn sie sind der Fachwelt allgemein bekannt; im Fachschrifttum ist darüber wiederholt berichtet und diskutiert worden. Dabei sind die Meinungen der Gerätehersteller gleichermaßen wie die des Fachhandels zu Worte gekommen.

So groß auf der einen Seite die Vorteile einer modern konzipierten Modultechnik für die Erleichterung des Service beim Fachhandel auch sind, so groß ist andererseits das Unbehagen, wenn man in diesen Kreisen daran denkt, daß der Fachhandel möglicherweise gezwungen sein könnte, für jedes Fabrikat mindestens einen Satz- und im Laufe der nächsten Jahre sogar mehrere Sätze - mit einer Handvoll Einzelmodule stets griffbereit zur Verfügung halten zu müssen, wenn er die Vorteile der leichten Austauschbarkeit der Module für seine Servicearbeiten voll ausnutzen will. Deshalb sind die Vorbehalte, die seitens des Fachhandels gegen diese neue Technik vorgebracht worden sind, durchaus ernst zu nehmen. Soll die Modultechnik wirklich Vorteile für den Service bieten, dann muß sichergestellt sein, daß der Fachhandel mit einem Minimum an Reservemodulen ein Maximum an Gerätetypen auch verschiedener Hersteller warten und reparieren kann.

Als Ausweg aus dieser Schwierigkeit war in dem oben genannten Beitrag die Forderung erhoben worden, Überlegungen darüber anzustellen, ob und in welchem Umfang es möglich sei, die Anschluß- und Meßpunkte einzelner Funktionsgruppen so zu standardisieren, daß nicht nur ein möglichst umfassender Austausch von Modulen verschiedener Gerätehersteller möglich wird, sondern daß gleichzeitig auch die Voraussetzungen dafür geschaffen werden, beim Service voll- oder zumindest halbautomatisch arbeitende Prüfgeräte einsetzen zu können. Die Bedeutung einer solchen zukünftigen Servicetechnik sollte nicht unterschätzt werden, denn sie bietet bei dem immer fühlbarer werdenden Mangel an qualifizierten Servicetechnikern wahrscheinlich die einzige Möglichkeit, den in der zweiten Hälfte der siebziger Jahre zu erwartenden Anfall an Serviceleistungen - insbesondere bei Farbfernsehempfängern - zu bewältigen.

Das erfordert allerdings in der Unterhaltungselektronik ein Umdenken. In der Nachrichtentechnik und in anderen Bereichen der Elektronik hat man schon seit Jahren erkannt, daß das Denken in Komponenten und Geräten abgelöst werden muß durch das Denken in Systemen. So arbeiten heute beispielsweise Fernsprechnetze unterschiedlicher technischer Konzeption reibungslos miteinander, weil man die Schnittstellen, an denen die unterschiedlichen Systeme miteinander in Berührung kommen, standardisiert hat.

Ähnlich könnte man auch bei dem System „Fernsehen“ vorgehen. Das vom Fernsehempfänger zu verarbeitende Signal ist durch die Fernsehnorm exakt definiert. Aufgabe des Empfängers ist es, dieses Signal so zu verarbeiten und aufzubereiten, daß man die für die Ansteuerung der Bildröhre und des Lautsprechers benötigten Signale und Leistungen erhält. Es sollte deshalb auch beim Fernsehempfänger möglich sein, zweckentsprechend gewählte Schnittstellen für die Signalverarbeitung so zu definieren, daß auf der einen Seite der technische Fortschritt nicht gehemmt wird, daß aber andererseits die wirtschaftlichen und technischen Vorteile einer solchen Aufteilung der Signalverarbeitung auf einzelne Funktionsgruppen voll zur Geltung kommen.

Eine solche sinnvolle Aufteilung zu erarbeiten, ist in erster Linie Aufgabe der führenden Gerätehersteller. Sie verfügen über das dafür notwendige Know-how in besonders reichem Maße, und sie können in gemeinschaftlicher Arbeit deshalb besser als manches mittlere oder kleine Unternehmen die dafür notwendigen Vorarbeiten leisten. Die Siemens-Studie „Color 77“ sollte - und nur so war sie gedacht - eine Grundlage dafür sein. Deshalb hieß es im letzten Satz unseres Beitrags: Und nun mögen die Experten das Wort haben.

Im Juni 1973 haben wir einige maßgebende Hersteller um ihre kritische Meinungsäußerung zu der Studie „Color 77“ gebeten. Wenn wir sie erst heute veröffentlichen, dann hauptsächlich deshalb, weil wir die Internationale Funkausstellung 1973 Berlin dazu benutzen wollten, auch noch mit anderen, vorzugsweise mittleren Firmen, über die Frage der Festlegung von Schnittstellen und Vereinheitlichung der Module für Fernsehempfänger zu sprechen. Als Meinung von *Blaupunkt* hatten wir bereits im Heft 11/1973 die Äußerungen des stellvertretenden Geschäftsführers, Dipl.-Ing. Günter Bolle, veröffentlicht. Nachstehend nun die Meinungen einiger anderer großer Firmen.

Deutsche Philips

Daß die FUNK-TECHNIK das Thema Normung der Module in dem Beitrag „Gedanken über den Farbfernsehempfänger der Zukunft“ zur Diskussion gestellt hat, begrüßt die *Deutsche Philips GmbH* sehr. Im Grunde ist das Streben nach einheitlichen Modulen ein Wunsch, der schon seit vielen Jahren besteht und immer wieder neu formuliert wird, der aber nicht realisiert werden konnte, weil die technische Weiterentwicklung in den vergangenen Jahren außerordentlich schnell voranschritt. Die Röhrenentwicklung für Farbfernsehgeräte ist charakteristisch für dieses schnelle Tempo: Sie kam immer nur für wenige Jahre zum Einsatz, weil sie dann schon wieder durch neue Techniken abgelöst wurde. Ähnlich wird es in naher Zukunft auch mit den jetzt verwendeten Modulen sein.

Wenn die Geräteindustrie in gemeinsamer Arbeit versuchen würde, eine Normung der Schnittstellen im Fernsehempfänger durchzuführen, dann wäre diese Normungsarbeit wahrscheinlich gerade dann abgeschlossen, wenn die Bauelementeindustrie neue Konzepte vorlegt, die preis- und kostenmäßig günstiger liegen, aber eine andere Aufteilung beinhalten.

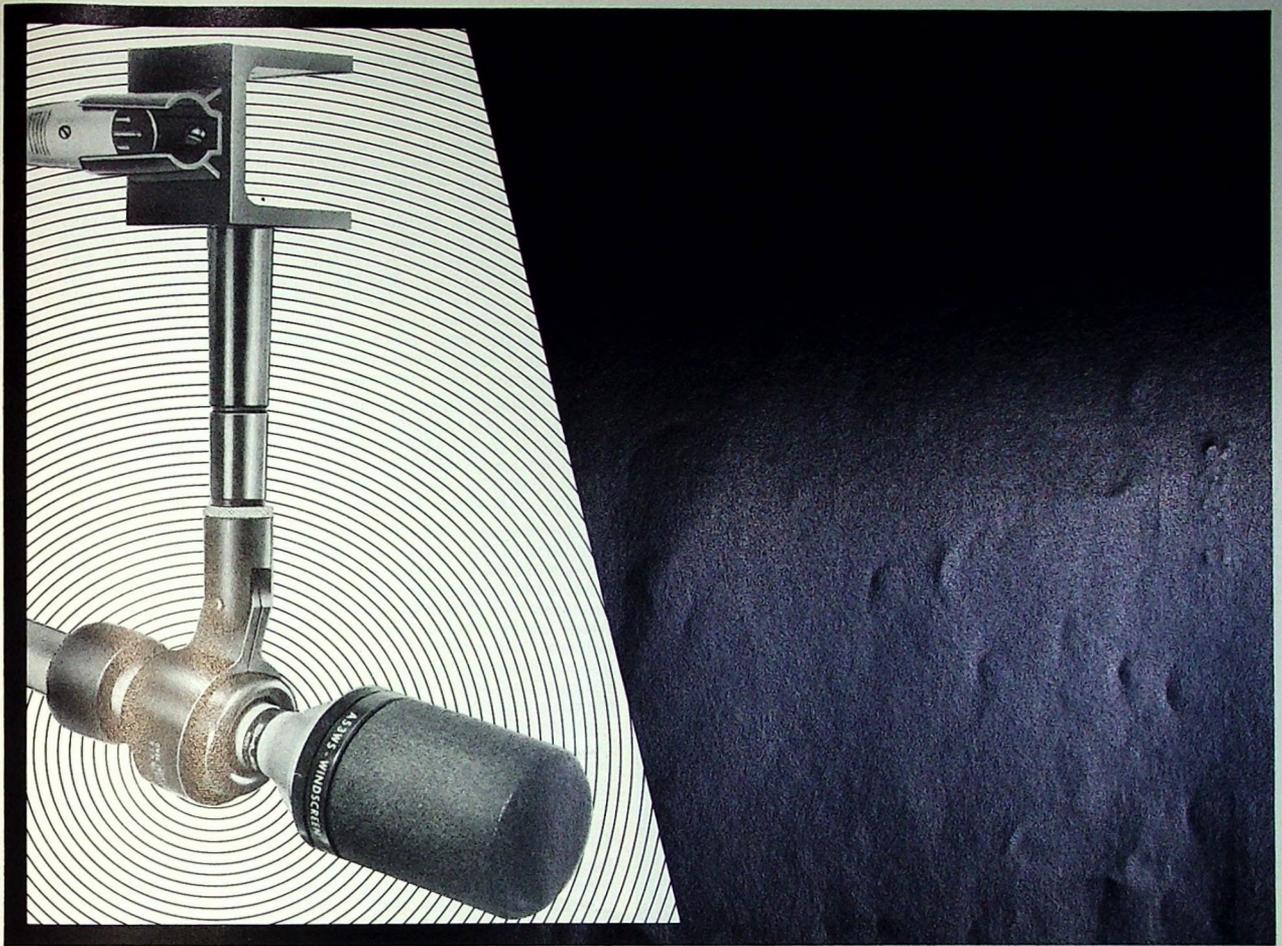
Unter solchen Aspekten hält *Philips* es für möglich, daß eine gewisse Normung dadurch eintreten kann, daß maßgebende Bauelementehersteller bestimmte Unterteile, so zum Beispiel Ton-Endstufen, ZF-Verstärker, Spannungsregler und andere, in integrierter Form zu so günstigem Preis herstellen, daß sich aus dem Wettbewerb eine Normung herauskristallisiert, weil das betreffende Bauelement so preisgünstig und technisch überragend ist, daß es häufig oder bevorzugt verwendet wird.

Grundig

Der Artikel im Heft 11/1973 der FUNK-TECHNIK „Gedanken über den Farbfernsehempfänger der Zukunft“ erweckt den Eindruck, als sei weithin unbekannt, daß *Grundig* der Multi-Modultechnik bei Farbfernsehgeräten zum Durchbruch verholfen hat. Tatsache ist, daß sich zu unserer großen Genugtuung nunmehr auch ein Bauelementehersteller für die Modulbauweise von Farbfernsehgeräten ausspricht, und zwar 1½ Jahre nach Produktionsbeginn der *Grundig*-Modul-Geräte im Januar 1972 und 3 Jahre nach Entwicklungsbeginn in den *Grundig*-Labors. Am Rande sei erwähnt, daß *Grundig* einzelne Module, zum Beispiel den Farbaustein, bereits in der Geräteserie 1971 verwendet, erprobt und kompatibel für die „Super-Color“-Geräte übernommen hat. Es ist bezeichnend, daß der Vorschlag „Color 77“ grundsätzlich die gleiche Technologie benützt, wie sie sich bei *Grundig* schon millionenfach bewährt hat. Ende 1973 werden 10 Millionen und bis zu dem Zeitpunkt, den die *Siemens/Blaupunkt*-Studie anvisiert, voraussichtlich rund 50 Millionen *Grundig*-Module in Betrieb sein.

„Color 77“ bringt aus unserer Sicht keine neuen Ansatzpunkte. Gewährleistet die *Grundig*-Modul-Technik doch bereits heute jene Vorteile, die in der *Siemens*-Studie aufgeführt sind:

1. Aufteilung in Funktionsblöcke.
2. Unverwechselbarkeit der Module, Austausch ohne Neuabgleich. Die konventionelle Reparatur ist durch das beidseitige Einfügen der Module in die Leiterplatte möglich.
3. Unabhängigkeit von der Leiterplattentechnik. Auch Dickfilm- und andere Techniken sind möglich. Zwei verschie-



30 dB am Galgen



Eines unserer vielseitigen Studio-Richtmikrofone, das *Shure SM 53*, haben wir durch die Entwicklung eines kompletten Zubehörsystems für jede denkbare Verwendung an Schwenkarmen noch vielseitiger gemacht. Shure Ingenieure haben zunächst ein völlig neues Konzept entwickelt: Eine Mikrofonaufhängung, die klein, leicht und extrem vibrationsisolierend ist (Vibrationsdämpfung: 30 dB bei 100 Hz). Komplettiert wird das System durch ein super-flexibles Anschlußkabel, zwei höchst wirkungsvolle Windschutzfilter sowie durch ein 50 cm langes Verlängerungsstück. Resultat: Ein vollständiges Zubehörsystem, das geringe Abmessungen und hervorragende Störgeräuschunterdrückung in sich vereint und aus jedem Shure Studiomikrofon SM 53 ein Mikrofon-System macht.



Metz Qualitäts-Garantie

...es gibt
nichts
Besseres



„Qualität zuerst“. Das verlangen Verbraucher und Fachhändler. Und unseren Geräten wird Qualität bestätigt. Das hören wir immer wieder. Deshalb: „Metz mit Qualitätsgarantie“.



Immer erster Klasse

dene Steckerleisten mit 10 oder 15 Kontakten tragen dem unterschiedlichen Schaltungsumfang und Platzbedarf der einzelnen Module Rechnung.

4. Etwa 70% aller Bauelemente des Gerätes sind auf den Modulen untergebracht. Die wenigen auf der Chassisplatte verbliebenen Funktionseinheiten können auf zusätzliche Module aufgeteilt werden, wenn dafür eines Tages sinnvolle Ansatzpunkte gegeben sind.

Die in der Siemens-Studie erwähnten Vorteile wie Einheitschassis für verschiedene Bildröhrengößen, vereinfachter Service, wirtschaftliche Großserienfertigung, einfacher Fertigungsablauf usw. sind bei Grundig mit Anlauf der „Super-Color“-Geräte bereits eingetreten. Unsere Erfahrungen bestätigen auch die in dieser Studie erwähnte höhere Zuverlässigkeit, die wir durch Halbleiterbestückung, Modultechnik und die im Zusammenhang mit der Modultechnik angewendeten Prüfverfahren erreicht haben.

Daß die Modultechnik preisgünstig realisiert werden kann, beweist das von Grundig gegebene Beispiel. Es mag in der Diskussion um die Modultechnik auch einige Konfusion dadurch entstanden sein, daß manche Hersteller einzelne handelsübliche IC's, wie auch wir sie in unseren Modulen verwenden, zu Modulen befördert haben.

Bei der Grundig-Modultechnik hat sich die Aufteilung der Schaltung in 12 steckbare Funktionseinheiten (8 Schaltungsmodule auf dem Chassis, Zeilentransformator, Tuner und 2 Module für die elektronische Programmwahl) als vorteilhaft erwiesen. Für Grundig sind keine Gründe erkennbar, von dieser Konzeption abzugehen und Veränderungen vorzunehmen. Wie weitblickend die Modultechnik bei Grundig von vornherein angelegt ist, unterstreicht das zur Funkausstellung auf den Markt gekommene 15-Farbfernseh-Portable. Bei diesem Gerät werden sieben der acht Schaltungsmodule aus dem Grundig-Einheitschassis für Geräte mit mittleren und großen Bildröhren übernommen. Der achte Schaltungsmodul mußte wegen der erforderlichen Anpassung an die kleinere Bildröhre geringfügig geändert werden. Auch künftige Geräte des Grundig-Programms werden mit dieser millionenfach bewährten Modultechnik ausgerüstet sein.

Der Fachhandel erkannte schnell die mit diesem Baustein-Prinzip gebotenen vielfältigen Möglichkeiten. Der Wunsch, die mit dem Beispiel „Super-Color“ bereits gefundene Lösung des Problems einfacherer Serviceleistung auch auf weitere am Markt befindliche Farbfernseh-Fabrikate auszudehnen, erscheint uns deshalb durchaus verständlich. Grundig ist bereit, grundsätzlich die Verwendung der für „Super-Color“ entwickelten Modultechnik auch anderen Herstellern zugänglich zu machen und seine Erfahrungen zur Verfügung zu stellen. Erste Gespräche haben bereits stattgefunden.

ITT Schaub-Lorenz

Die von ITT Schaub-Lorenz vertretene Meinung läßt sich den Ausführungen entnehmen, die Dr. J a n H a r m a n s, Mitglied der Technischen Kommission I des Fachverbandes Rundfunk und Fernsehen im ZVEI, am 21. Juni 1973 auf einer Pressekonferenz anlässlich der Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin machte. Im Rahmen eines Rückblicks auf die historische Entwicklung der Unterhaltungselektronik faßte er zukünftige Schaltungskonzeptionen etwa wie folgt zusammen: Für die meisten inneren Schaltungsfunktionen lassen sich heute integrierte Schaltungen einsetzen. Hier liegt ein weites Feld zukünftiger Entwicklungsarbeiten, optimale Kompromisse zwischen den technologischen Möglichkeiten der IS-Technik und zweckmäßigem Zusammenfassen von Schaltungsfunktionen zu finden, wobei sowohl ein Minimum an äußerer Beschaltung als auch ein Minimum an Abgleichvorgängen erwünscht ist. Dieser „weiße Fleck“ in der Schaltungsgeographie ist ein Anreiz für erfindungsfreudige Entwicklungsingenieure und ein Hindernis auf dem Wege zur Standardisierung und damit zur einheitlichen Modultechnik, wie sie im Sinne rationaler Kundendienstversorgung erwünscht ist.

Modultechnik im Sinne steckbarer und somit leicht austauschbarer Einheiten erfordert auf jeden Fall die Vereinheitlichung mechanischer und elektrischer Anschlußwerte. Die hierfür notwendigen Voraussetzungen fehlen heute noch; Ansätze sind erkennbar. Eine kurzfristige allgemeine Lösung ist jedoch noch nicht abzusehen. Musterbeispiele austauschfähiger Module sind die Röhren, die trotz ihrer kundendienstfreundlichen Merkmale im Aussterben be-

griffen sind. Man muß aber hinzufügen, daß die Zuverlässigkeit von Leistungsröhren merkbar unter denen der konkurrierenden Halbleiter liegt.

Telefunken

Die seit mehr als einem Jahrzehnt aus den USA bekannte Steckkartentechnik hat nunmehr zu dem Ergebnis geführt, daß der Handel in Deutschland ca. 50 Funktionseinheiten – Tuner ausgenommen – nur für Farbfernsehgeräte vorrätig halten muß. Dieses Ergebnis war vorauszusehen und hat mit der ursprünglichen Bedeutung des Wortes *modulus* = Maß wenig mehr zu tun. Die Reaktion des Handels auf diese Flut von unterschiedlichen Steckkarten ist hinreichend in Fachzeitschriften veröffentlicht.

Das Haus *Telefunken Fernseh und Rundfunk GmbH* hat sich vorsorglich auch bei der Neukonzipierung der Chassis „711“ und „211“ diesem Trend nicht angeschlossen, denn das Problem heißt nicht „modulieren“ um jeden Preis, sondern zunächst auf Integration optimal zugeschnittene Schaltungskonzepte zu finden, optimal bezüglich Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit. Der Vorschlag, bundersweit einheitliche Funktionseinheiten zu konzipieren, ist zwar ein Ausweg aus dieser Situation, unseres Erachtens aber noch mit zu vielen Prämissen behaftet. Die heute auf dem Markt befindlichen Farbfernsehgeräte weisen so viele Konzeptunterschiede auf, daß eine Konzeptvereinheitlichung – realistisch gesehen – dieses Jahrzehnt bestimmt nicht mehr erleben wird, denn mit einzuschließen in den Ring der Beteiligten wären nicht nur die Bauteilerhersteller Europas, sondern die der ganzen Welt. Dies zielt speziell auf die verschiedensten Bildröhrensysteme ab.

Sicherlich können bei vorgegebener Anschlußbelegung und Pegelhöhe die Funktionseinheiten unterschiedliches „Innenleben“ haben, aber das bedeutet Kompromisse und damit erhöhte Kosten, evtl. sogar verminderte Zuverlässigkeit. Aber gerade das soll vermieden werden. Es darf nicht Sinn der Sache sein, teurere Funktionseinheiten zu entwickeln und diese dann in Billiglohnländern herstellen zu lassen.

Die realistischen Schritte in der nächsten Zukunft müssen unseres Erachtens sein:

1. Normung der Substratgrößen,
2. Normung der Anschlußabmessungen,
3. Normung der Fassungen für Steckmodule,
4. weitgehende Normung der Anschlußbelegung (Versorgungsspannungen, Masse),
5. Modulisierung nur dort, wo die Anwendung der Schichttechnik sinnvoll erscheint, um die Zuverlässigkeit zu steigern,
6. Modulisierung nur dort, wo bei mindestens gleicher Zuverlässigkeit und Gebrauchsqualität Fertigungsautomatisierung möglich ist.

Die Erfahrungen hieraus und die sich immer fortentwickelnde Technologie mögen dann die Basis für die Annäherung an das hier diskutierte Einheitskonzept sein.

Valvo

Der von *Siemens* und *Blaupunkt* gemeinsam gemachte Vorschlag „Color 77“ enthält technisch nichts Neues; eine Reihe von deutschen Geräteherstellern produziert bereits seit längerem Geräte mit solchen Bausteinen nach ähnlicher Aufteilung in Funktionseinheiten (zum Beispiel *Körting*, *Grundig*, *Nordmende*, *Saba*). Die vorgeschlagenen äußeren Abmessungen der Bausteine in „Color 77“ entsprechen DIN 41 494 Blatt 2 für gedruckte Schaltungen und DIN 41 850 Blatt 2 beziehungsweise dem nachfolgenden Normentwurf des FNE 403/6 beziehungsweise der DEK 631-5 (nach neuer Terminologie jetzt DKE 631-5) für Keramiksubstrate. Die Anregung, auf ein einheitliches Bausteinsystem überzugehen, enthält positive Aspekte für den Handel, den Service und den Endverbraucher.

Die Einigung auf ein Standardbausteinsystem und die Standardisierung von Anschlußpunkten und -werten muß von den Geräteherstellern ausgehen. *Valvo* sieht als Bauelementhersteller dabei nur die Aufgabe der Beratung, um nicht künftige Bauelemententwicklungen zu erschweren oder unmöglich zu machen. Die heute im Bereich der Unterhaltungselektronik für Module benutzten oder aus ökonomischen Gründen denkbaren Aufbau-Technologien unterscheiden sich nicht von der bekannten konventionellen Geräte-Technologie. Auch aus diesem Grunde ist für den

Metz Farbfernsehen

...es gibt nichts Besseres



Vergleichen Sie – wer bietet mehr! Metz Farbfernseher zeigen die Farben wie sie sind. Brillant und naturgetreu. Für Metz Fernseher ist das Beste gerade gut genug. Modernste, „kühle“ Halbleitertechnik ohne Röhren, Modul-Steck-System. Bedienungskomfort der Superklasse ist die Metz Ultraschall-Fernsteuerung für alle Funktionen, sogar Ein/Aus und auch die Programmwahl für sieben Sender. Und nicht zuletzt: das gute, wohnraumfreundliche Metz Design.



Immer erster Klasse

Bauelementehersteller kein Anreiz zur Produktion und zum Vertrieb von Modulen vorhanden. Die Valvo GmbH ist Bauelementelieferant und betrachtet in diesem Zusammenhang ihre Aufgabe darin, die erforderlichen elektronischen Bauelemente zu liefern.

Andere Technologien, wie zum Beispiel Dickfilm- und Dünnfilmtchniken, stehen nicht zur Verfügung. Es sind noch eine Reihe von Problemen zu lösen, wie zum Beispiel Montage von Halbleiter-Chips in einer für eine Massenfertigung hinreichend automatisierten und somit ökonomischen Technik.

Einen der Schwerpunkte in der Entwicklung von Bauelementen für die Unterhaltungselektronik sieht die Valvo GmbH bei den monolithisch integrierten Schaltungen. Die Möglichkeiten zur Weiterentwicklung und Anwendung dieser Technologien sind noch lange nicht ausgeschöpft. Valvo arbeitet auf diesem Gebiet – wie in Kreisen der Gerätebauer bekannt – ständig an der Entwicklung von Nachfolgekonzepthen mit dem Ziel der Verbilligung, der Reduzierung der äußeren Beschaltung der integrierten Schaltungen, der erforderlichen Abgleichvorgänge sowie der Verbesserung der Performance und Zuverlässigkeit, nicht zuletzt auch im Hinblick auf den Service. Der „ideale Standardbaustein“ ist die monolithische, hochintegrierte Schaltung. Um die sich bietenden Entwicklungsmöglichkeiten nicht einzuengen, hält man im Hause Valvo den Zeitpunkt für eine Aufteilung der Farbfernseherschaltung in standardisierte Bausteine für noch nicht gekommen.

*

Die Meinungen der mittleren Hersteller zu diesen Fragen waren schwankend. Unter Berücksichtigung der ihnen zur Verfügung stehenden Entwicklungskapazität glaubten sie, nichts Entscheidendes zur Lösung des Problems der Schnittstellen-Standardisierung und Vereinheitlichung der Funktionsmodule beitragen zu können. Grundsätzlich bejahte man aber diese Konzeption, nicht zuletzt im Hinblick auf die Vereinfachung des Service und die sich abzeichnenden Rationalisierungsmöglichkeiten im Prüffeld bei Verwendung weitgehend vorabgeglichener Funktionseinheiten.

Die grundsätzliche Bereitschaft Grundigs, jeden Gerätehersteller mit Grundig-Modulen beliefern zu wollen, nahmen manche Firmen mit Interesse, wenn auch nicht ohne Vorbehalte zur Kenntnis. Auf der einen Seite möchte man nicht von einem Mitbewerber auf dem Gerätemarkt als Zulieferant von Baugruppen abhängig sein. Andererseits befürchtet man, nicht immer frühzeitig genug die modernste Technik für die eigenen Geräte einsetzen zu können, weil maßgebliche Neuentwicklungen heute und in Zukunft primär von den Halbleiterherstellern erwartet werden. Deshalb legt man Wert darauf, identische Module zumindest von mehreren Herstellern beziehen zu können.

Und noch eine andere mögliche Gefahr klang an: der Wettbewerb durch mehr oder weniger seriöse Outsider, die dem Fachhandel Austauschmodule minderer Qualität zu Niedrigpreisen anbieten, so daß dadurch die eigenen Geräte in Mißkredit kommen könnten. Diese Möglichkeit ist grundsätzlich nicht auszuschließen. Die Industrie hat aber mit diesem Zustand seit eh und je leben müssen. Es gibt nun einmal keinen Schutz dagegen, daß ein Servicemann mit weitem Gewissen Röhren, Halbleiter oder andere Bauteile zweiter Wahl oder ominöser Herkunft einbaut.

Wie dem auch sei – das Problem liegt auf dem Tisch, und man muß versuchen, es zu lösen. Ob zweiseitige Gespräche zwischen Geräteherstellern geführt werden oder ob man das Problem auf höherer Ebene, beispielsweise in einer Technischen Kommission oder im Arbeitsausschuß eines Fachnormenausschusses, behandelt, ist eine zweitrangige Frage. Wichtig ist nur, daß man zu einer Lösung kommt, die technisch möglichst optimal und wirtschaftlich vernünftig ist.

W. Roth

Verstärker

K. H. P. BIENEK

Meßverstärker

Meßverstärker sollen kleine elektrische Signale so verstärken, daß sie verlustlos gemessen werden können. Gleichspannungen, Gleichströme, Wechselspannungen und Wechselströme können mit Meßverstärkern meßwertgetreu auf ein höheres Leistungsniveau gebracht werden. Der Verstärkereingang soll dabei möglichst hochohmig sein, um den Meßwertinhalt nicht zu verfälschen. Am Verstärkerausgang soll ein lastunabhängiger Gleichstrom, eine Gleichspannung, ein Wechselstrom oder eine Wechselspannung für den Anschluß von Anzeige- und Registriergeräten oder Stellgliedern zur Verfügung stehen.

Meßverstärker müssen eine hohe Verstärkungskonstanz sowie eine lineare Übertragungskennlinie haben und unter anderem auch gegenüber Störsignalen unanfällig sein. Je nach Anwendungsfall oder Meßaufgabe werden Gleichspannungs- oder Wechselspannungsverstärker eingesetzt, die zum Beispiel als direktgekoppelte Verstärker, Differenz-, Kompensations-, Modulations- oder Zehnhackerverstärker ausgeführt sein können. Je nach Anforderung und zum Teil nach spezieller externer Beschaltung lassen sie sich als Ein- oder Mehrkanal-Meßverstärker, als Endverstärker für Folgegeräte, als Meßbrückenverstärker, als Trennverstärker oder als Meßumformer einsetzen.

Diese Verstärker eignen sich zur Erfassung und Weiterverarbeitung von Spannungen und Strömen im Bereich von einigen μV (μA) bis zu einigen hundert Volt (Ampere), zur Messung niedriger Spannungen auf hohem Gleichaktpotential bei geerdeten Folgeschaltungen (zum Beispiel Isolierverstärker), zur Verstärkung von Brückensignalen in DMS- und Widerstandsthermometer-Schaltungen, zur Erfassung von Weg- und Winkeländerungen mit Potentiometergebern, zur galvanischen Trennung in Meß- und Steuerkreisen, zur definierten Begrenzung von Frequenzen und zur Unterdrückung hochfrequenter Störungen in Meßketten usw. Im folgenden wird ein Überblick über die Schaltungstechnik, den Aufbau und die Anwendungsmöglichkeiten moderner Meßverstärker gegeben.

1. Gleichspannungs-Meßverstärker

Gleichspannungsgekoppelte Verstärker haben gegenüber wechsellspannungsgekoppelten Verstärkern eine größere Bandbreite. Sie sind jedoch schwierig zu dimensionieren, weil sich Steuerstromquellen- und Verbraucher-Innenwiderstandsschwankungen direkt durch Verstärkungsunregelmäßigkeiten in den einzelnen Verstärkerstufen auswirken. Deshalb müssen thermische Instabilitäten von Bauteilen ebenso wie Speisespannungsänderungen, die auch eine Änderung der Konstanz der Verstärkung bewirken, durch eine Reihe meist aufwendiger Schaltungsmaßnahmen unwirksam gemacht werden. Es dürfen ferner nur Bauteile höchster Güte, geringer Toleranz und hoher Temperaturstabilität verwendet werden. Kritische Bauelemente sollen leistungsmäßig überdimensioniert oder in Parallelschaltungen mehrfach vorhanden sein (Redundanz). Durch starke Gegenkopplungen können Alterung und Temperaturgang sowie Änderungen der Meßfrequenz weitgehend ausgeschaltet werden. Die Speisespannungen sollen stabilisiert und entkoppelt sein.

Ein entscheidendes Kriterium – hauptsächlich bei empfindlichen Gleichspannungsverstärkern – ist die Drift der Ein-

Ein Sekt
der
begeistert



SCHLOSS WACHENHEIM
Sekt

gangsspannung. Um sie klein zu halten, müssen die Eingangsstufen symmetrisch ausgelegt sein oder als Chopperverstärker arbeiten. Eine weitere Möglichkeit bietet eine aus dem Eingangssignal abgeleitete Referenzspannung, die die Eingangsoffsetspannung kompensiert. Nachstehend werden die gebräuchlichsten Gleichspannungsverstärker-Schaltungsarten dargestellt.

1.1. Direktgekoppelter Gleichspannungsverstärker

Die Prinzipschaltungen der einfachsten Ausführung eines gleichspannungsgekoppelten Verstärkers, des direktgekopp-

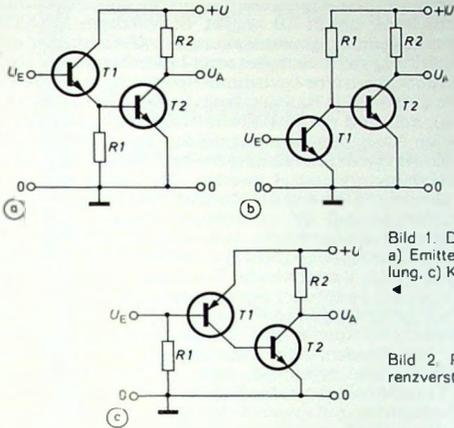


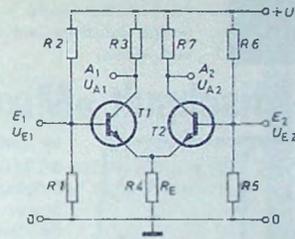
Bild 1. Direktgekoppelter Verstärker; a) Emitterkopplung, b) Kollektorkopplung, c) Kollektorkopplung mit Komplementärtransistoren

Bild 2. Prinzipschaltung eines Differenzverstärkers

handen, so daß diese Schaltungen nur als anspruchslose Verstärker geeignet sind. Da sie nicht kompensiert sind, entstehen bei Änderung der Umgebungstemperatur, der Speisespannung oder der elektrischen Eigenschaften der Bauteile Verschiebungen der Arbeitspunkte und somit Verstärkungsschwankungen. Bei Verwendung von Siliziumtransistoren und Komplementärschaltungen (Bild 1c) können diese Schwankungen jedoch weitgehend ausgeglichen werden. Das Frequenzverhalten der direktgekoppelten Verstärker wird vor allem durch die Basis-Emitter-Kapazität der Transistoren bestimmt.

1.2. Differenzverstärker

Der Differenzverstärker ist der am meisten benutzte Gleichspannungsverstärker. Die Schaltung ist symmetrisch und hat zwei Eingänge und zwei Ausgänge (Bild 2). Die Eingangsspannungen lassen sich in zwei Anteile zerlegen, und zwar in eine Gleichtaktspannung (die dem arithmetischen Mittelwert beider Eingangsspannungen entspricht) und in eine Differenzspannung (Differenz der Eingangsspannungen). Um zu zeigen, wie die Differenzverstärkung zustande



gekoppelten Verstärkers, sind im Bild 1 dargestellt. Bild 1a zeigt die Emitterkopplung und Bild 1b die Kollektorkopplung. Die einzelnen Stufen sind dabei galvanisch verbunden. Gegenkopplungen und Kompensationen sind meistens nicht vor-

kommt, sei angenommen, daß der Eingang E_2 an Masse liegt; an diesem Eingang liegt dann also das Signal Null. An den Eingang E_1 wird ein Signal von einigen mV gelegt. Der Transistor T_1 arbeitet nun als Emitterfolger. T_2 liegt mit seiner

Das ideale Weihnachtsgeschenk: Elektronische Tisch- und Taschenrechner zum Selbstbau von

HEATHKIT®



IC-2108
Bausatz:

DM 319.-

IC-2009
Bausatz:
DM 395.-

einschl. Netzteil



Elektronik-Taschenrechner IC-2009

8stellige Leuchtdioden-Anzeige · Beherrscht die vier Grundrechenarten sowie Multiplikations- und Divisions-Kettenrechnungen mit einer Konstanten · Einzel- und Gesamtlöschaste · Fließkomma-Automatik · Eingabe- und Resultatanzeige · Überlaufspeicher mit automatischer Anzeige bei negativem Ergebnis · Speicherschaltung mit Abruffaste · Batterie-Sparschaltung mit Ladezustandsanzeige · Netzunabhängiger Betrieb durch wiederaufladbare NC-Batterie (Ladegerät im Preis eingeschlossen) · International genormtes Tastenfeld · Griffiges Kunststoffgehäuse · Abmessungen nur 14 x 9,5 x 4,5 cm · Gewicht ca. 300 Gramm · Englische Bau- und Bedienungsanleitung

Bausatz: DM 395.- betriebsfertig: DM 485.-
(Diese Preise verstehen sich einschl. MwSt. und Ladegerät.)

Elektronik-Tischrechner IC-2008A

Die Weiterentwicklung unseres erfolgreichen Modells IC-2008 A mit extrem flachem Kunststoffgehäuse und neuartigem Tastenfeld, das auch nach stundenlanger Benutzung des Rechners keine Ermüdung aufkommen läßt · 8stellige Anzeige durch extrem helle Leuchtelemente (Digilrons) · Beherrscht die vier Grundrechenarten sowie Kettenrechnungen mit einer Konstanten (K) und wechselnden Vorzeichen (+/-) · Potenzieren in beschränktem Umfang möglich · Manuelle oder automatische Dezimalstellenverschiebung · Einzel- und Gesamtlöschaste · Eingabe- und Resultatanzeige · Überlaufspeicher mit optischer Anzeige, auch bei negativem Ergebnis · International genormtes Tastenfeld · Englische Bau- und Bedienungsanleitung

Bausatz: DM 319.- betriebsfertig: DM 449.-

Die angegebenen Preise verstehen sich einschl. Mehrwertsteuer, sowie porto- und frachtfreiem Versand innerhalb der BRD und nach West-Berlin. Ausführliche technische Datenblätter dieser Modelle und den großen HEATHKIT-Katalog erhalten Sie kostenlos und unverbindlich von der:

HEATHKIT
Schlumberger

HEATHKIT GERÄTE GMBH, Abt. PFT 11 731
6079 SPRENDLINGEN bei FRANKFURT/MAIN
ROBERT-BOSCH-STRASSE 32-38
POSTFACH 220
TEL. 0 61 03 - 10 77 ☎ TELEX 04-17 986

Mehr als ein
Electronic-Katalog
das soeben erschienene neue

RIM
electronic

RIM-Electronic-Jahrbuch '74

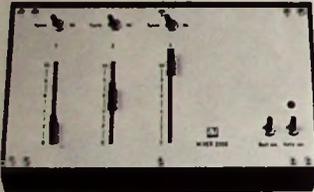


774 Seiten, Format 16,5 x 24 cm, karton.
Reich illustriert, ca. 3500 Abbildungen,
Schaltungen, Skizzen und Tabellen u. a.

Schutzgebühr DM 7,50 + Porto. Nachn.
Inland DM 10,30. Vorkasse Inland DM 9,—,
Ausland nur Vorkasse DM 11,20. Postscheck-
konto München 137 53-802.

Unter vielen interessanten Neuentwicklungen
für Selbstbauzwecke — aber auch betriebs-
fertige Bausteine und Geräte — finden Sie
auch dieses

Mono-Mischpult »Mixer 2000«



für Batterie- und Netzbetrieb
mit 3 miteinander mischbaren
Eingängen.

Bausatz ab DM 99,95.
Baumappe 05-11-053 hierzu
DM 5,—.

Techn. Einzelheiten
im Jahrbuch '74.

RADIO-RIM
Abt. F2

8 München 2 · Postfach 20 20 26
Bayerstr. 25 · Telefon (0 89) 55 72 21 +
55 81 31 · Telex 05-29 166 rarim-d

Wir sind eines der bedeutendsten

elektroakustischen Spezialunternehmen

und bauen im gesamten Bundesgebiet
und auch im Ausland

Übertragungsanlagen.

Für Wartung und Montage suchen wir noch

Kundendienst-Techniker

mit Berufserfahrung auf dem NF-Sektor
in Dauerstellung.

Sie können nach einer Einarbeitungszeit auf
Wunsch auch Ihren seitherigen Wohnsitz beibehalten
und in Ihrem Gebiet für uns tätig sein.

Wir bieten leistungsgerechte Vergütung, Firmen-
fahrzeug und weitere finanzielle Vergünstigungen.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an

STRÄSSER

Elektroakustik

7 Stuttgart Nord
Löwentorstraße 36-38
Telefon (07 11) 85 40 42-44

Basis an Null und arbeitet daher in Basisschaltung. Durch den Eingangswiderstand dieser Stufe wird $T1$ belastet, und die halbe Eingangsspannung ($U_{E1}/2$) fällt am Innenwiderstand des Emittierfolgers ab. Die Basis-Emitter-Spannung von $T1$ vergrößert sich daher um $U_{E1}/2$, und die von $T2$ verringert sich um $U_{E1}/2$. Diese Spannung $U_{E1}/2$ wird durch $T1$ und $T2$ verstärkt. Dabei sinkt die Ausgangsspannung U_{A1} , während U_{A2} entsprechend ansteigt. Die Differenzspannung zwischen den Eingängen tritt also mit einem bestimmten (voraus zu berechnenden) Verstärkungsfaktor (meistens etwa 50) an beiden Ausgängen wieder auf.

Bei zusammengeschalteten Eingängen sollen Differenzverstärker möglichst keine Verstärkung aufweisen. Als Kennzeichen für diese Eigenschaft dient die Gleichspannungsunterdrückung, die in dB angibt, in welchem Verhältnis die Differenzspannungsverstärkung zur Gleichtaktspannungsverstärkung steht. Schaltet man beide Eingänge zusammen und führt ihnen eine bestimmte Spannung zu, so teilt sich der dabei auftretende Emittierstrom beider Transistoren gleichmäßig auf, und die Kollektorströme erzeugen eine gleichphasige Ausgangsspannungsänderung. Durch Vergrößern des Emittierwiderstandes R_E im Bild 2 kann die Gleichtaktverstärkung verringert werden. Die Vergrößerung von R_E hat aber zur Folge, daß der Kollektorstrom im gleichen Maße abnimmt, so daß die erreichbare Gleichspannungsunterdrückung konstant bleibt. Man wird deshalb R_E durch eine Konstantstromquelle (Bild 3) ersetzen. Dadurch werden zusätzlich eine weitgehende Konstanz des Arbeitspunktes auch bei sich ändernder Speisespannung und eine Erhöhung des Eingangswiderstandes erreicht. Durch Einfügen einer Konstantstromquelle mit ihrem hohen Innenwiderstand läßt sich jedoch eine beliebig große Gleichtaktunterdrückung nicht erreichen, weil dazu eine völlige Identität der Transistordaten erforderlich ist. Verwendet man Doppeltransistoren mit engen Toleranzen, so können aber Werte von 80 bis 100 dB, bei ungepaarten Transistoren Werte von 60 bis 80 dB erreicht werden.

Weil sich Transistoren im allgemeinen in ihren Basis-Emitter-Spannungen — auch bei gepaarten Typen — geringfügig unterscheiden, muß man die bei Verwendung in einem Differenzverstärker entstehende Offsetspannung so kompensieren, daß die Ausgangsspannungen gleich werden. Zwei mögliche Schaltungsmaßnahmen zeigt Bild 3. Zu den

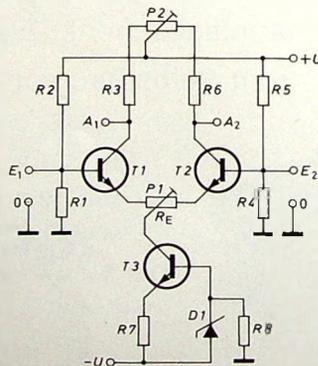


Bild 3. Differenzverstärker mit Nullpunkt-einstellen und Gleichtaktunterdrückung durch Konstantstromquelle

Basis-Emitter-Spannungen der Transistoren $T1$ und $T2$ werden über einen einstellbaren Präzisionswiderstand $P1$ zusätzliche Spannungen hinzugefügt, so daß sich die Gesamtverstärkung des Differenzverstärkers mit den Transistoren $T1$ und $T2$ verringert.

Durch diese Stromgegenkopplung wird die Gleichtaktunterdrückung (auch bei unsymmetrischer Reglerstellung) jedoch nicht beeinträchtigt. Ist die Eingangsspannungsdifferenz Null, dann werden die Ausgangsspannungen gleich, so daß die Verstärkung beider Transistoren auch bei unterschiedlichen U_{BE} -Werten gleich ist. Entfällt $P1$ und wird $P2$ eingefügt, so können die durch unterschiedliche U_{BE} -Daten hervorgerufenen unterschiedlichen Kollektorströme von $T1$ und $T2$ kompensiert werden. Auch hierbei wird die Gleichtaktunterdrückung nicht beeinträchtigt. Diese Nullpunkt-einstellung wird oft angewandt, da hierbei die Wechselspannungsanteile gering sind und der Regler an der Bedienungsplatte angeordnet werden kann.

(Fortsetzung folgt)

SABA

Die Idee und die Perfektion

Unsere Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräte sind weltbekannte Qualitätserzeugnisse.

Diesen Ruf zu erhalten und auszubauen ist Aufgabe unserer Qualitätssicherung. Zur Ergänzung unseres Teams suchen wir einen

Ingenieur

Fachrichtung Hochfrequenztechnik

Als Aufgabe wollen wir ihm übertragen:

- Qualitätsüberwachung im Labor
- Analyse technischer Probleme
- Ausarbeiten von Prüfmethode und -anweisungen
- Zuverlässigkeitsunterstützung

Wir bieten mit dieser Position gute Aufstiegsmöglichkeiten. Bei entsprechender Einarbeitung und Bewährung kann die Leitung des Qualitätslabors übernommen werden.

Bewerber für diese Position sollten vor ihrem Studium eine Ausbildung als Rundfunk-Fernsehtechniker absolviert haben und eingehende Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Farbfernsehtechnik besitzen.

Einen weiteren

Ingenieur

Fachrichtung Hochfrequenztechnik

suchen wir für unsere Hauptabteilung Qualitätskontrolle Einkaufsteile.

Das Tätigkeitsgebiet umfasst:

- Selbständige Freigabepfung von komplizierten Bauteilen und integrierten Schaltungen
- Erarbeiten von Prüfmethode
- Erstellen von Schaltungen zur Prüfung der Bauelemente

Auch für diese Position ist eine abgeschlossene Ausbildung als Rundfunk-Fernsehtechniker erforderlich. Erfahrung auf dem Gebiet der Fernseh-Meßtechnik würde die Einarbeitung erleichtern.

Sollten Sie Interesse an unseren Stellenangeboten haben und die geeignete Vorbildung besitzen, würden wir Sie gern zu einem persönlichen Gespräch einladen, um Sie über alles Weitere zu informieren.

Ihre Bewerbung mit Angabe Ihres frühestmöglichen Eintrittstermins sowie Ihres Gehaltswunsches richten Sie bitte an Fräulein Drath.

SABA-WERKE, Personalverwaltung 2,

7730 Villingen/Schwarzwald, Postfach 20 60,
Telefon (0 77 21) 8 58 76

Die günstige Einkaufsquelle für Büromaschinen

Aus Lagerbeständen stets günstige
Gelegenheiten, fabrikneu, Koffer-
schreibmaschinen, Saldiermaschi-
nen, Rechenautomaten. Profitieren
Sie von unseren Großeinkäufen.



Fordern Sie Sonderkatalog 11/907

NÖTHEL AG Deutschlands großes
Büromaschinenhaus

34 Böttingen · Markt 1 · Postfach 601
Telefon 6 20 08, Fernschreiber Nr. 096 - 893

Ich möchte Ihre überzähligen

RÖHREN und TRANSISTOREN

in großen
und kleinen Mengen kaufen

Bitte schreiben Sie an

Hans Kaminsky
8 München-Sölln · Spindlerstr. 17

● BLAUPUNKT

Auto- und Kofferradios

Neueste Modelle mit Garantie. Ein-
baubehör für sämtliche Kfz.-Typen
vorrätig. Sonderpreise durch Nach-
nahmeversand. Radiogroßhandlung

W. Kroll, 51 Aachen, Postfach 865,
Tel. 7 45 07 — Liste kostenlos

Wir liefern: 2-m-Bd.-Empfänger 148,00 DM,
Kugelschreibermikrofon 54,00 DM, Körperschall-
Abhöreinrichtungen — Stethoskop 175,00 DM,
Minisender-Aufspürer 298,00 DM, Infrarot-
Nachtsichtgerät 1998,00 DM u. v. m. Katalog
gegen Rückporto anfordern. Herstellung und
Vertrieb — Export-import

EMIL HÜBNER, 405 Mönchengladbach-Hardt,
Gartenkamp 15, Telefon 0 21 61 / 5 99 03

Das Wichtigste beim Kauf eines Farbfernsehgerätes: Die echten Farben.



Philips

Goya royal
electronic

Unser Spitzengerät
mit Farbecht-Garantie.

E.-Thälmann-Str. 56

DEUTSCHE PHILIPS GMBH, FEP 7284

Philips hat die echten Farben.

**Die Farb
Getreuen**
von Philips

PHILIPS

