

A 3109 D

BERLIN

FUNK- TECHNIK

19 1970

1. OKTOBERHEFT

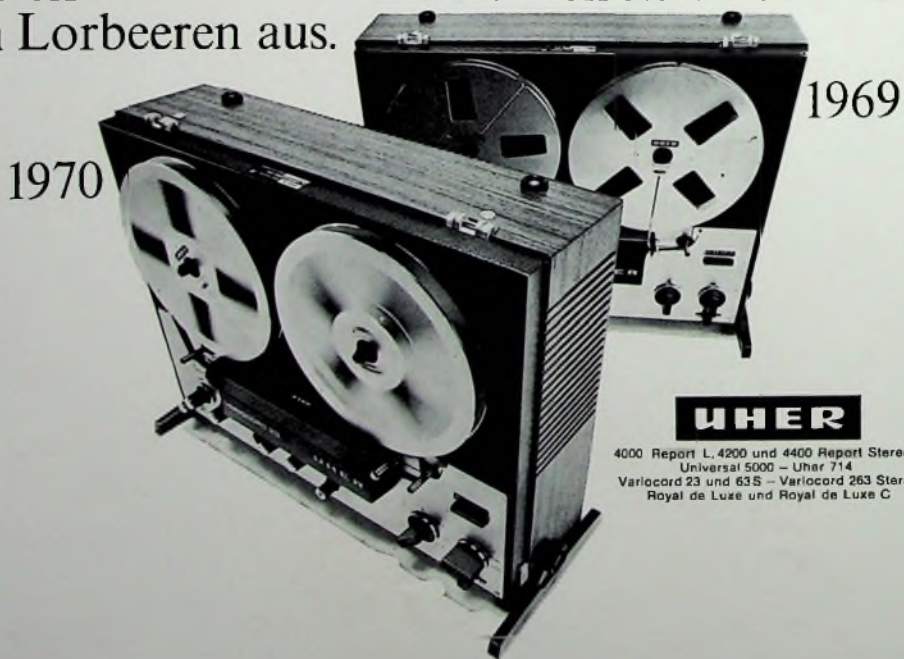
Unsere Geräte werden Jahr für Jahr wesentlich verbessert. Wie Sie nicht sehen.

Hinter Uher Tonbandgeräten steht eine Konzeption. Und die ist nicht von einem Jahr aufs andere angelegt, sondern auf, nun sagen wir, mindestens 10 Jahre. So ist es.

Unsere Geräte haben eine funktionelle, zeitlose Form und wir halten nichts davon, durch Anbringung einiger Zierleisten und alberner Hin-und-Her-Schieber „neue“ Modelle auf den Markt zu bringen.

Im Innenleben werden unsere Geräte so ganz still und heimlich immer wieder verbessert.

Denn unsere Techniker ruhen sich nicht auf ihren Lorbeeren aus.



UHER

4000 Report L, 4200 und 4400 Report Stereo
Universal 5000 – Uher 714
Varlocord 23 und 63 S – Varlocord 263 Stereo
Royal de Luze und Royal de Luze C

FT meldet	736
gelesen · gehört · gesehen	738
Höhere Anforderungen an die Berufsausbildung	741
Bericht von der FUNK '70	
Neue Fernsehempfänger für Schwarz-Weiß und Farbe	742
Neue Phono-Abspielgeräte, Verstärkerkoffer und Heim-Stereo-Anlagen	747
Persönliches	748
Bericht von der hiFi '70	
Neue Steuergeräte, Verstärker und Lautsprecher in Hi-Fi-Technik	749
Meßtechnik	
Wabbelbarer Tunneldiadenoszillator	753
Magnetton	
Adapter zum Anschluß von Cassetten-Recordern an Autosuper	754
Für den Schmalfilmamateur	
Tonfilmssystem für die gleichzeitige Aufnahme von Bild und Ton	755
Service-Technik	
Servicegerechte Farbreinheitseinstellung	757
Für den KW-Amateur	
VHF- und UHF-Antennenmeßtechnik für Amateure	762

Unser Titelbild: Bei Rohde & Schwarz sind es in jedem Jahr 300 Lehrlinge und Ingenieurschul-Praktikanten, die ausgebildet werden. Unter anderem benutzt man hier während der Grundausbildung Lernprogramme, die nach psychologischen Lerngesetzen so zusammengestellt wurden, daß der Lehrling mehr als nach früheren Methoden lernen kann, und das in kürzerer Zeit. Auch die Unterweisung in den Labors und Prüffeldern gehört zum festen Bestandteil der Ausbildung zum Elektromechaniker der Fachrichtung Elektronik. Aufnahme: Rohde & Schwarz

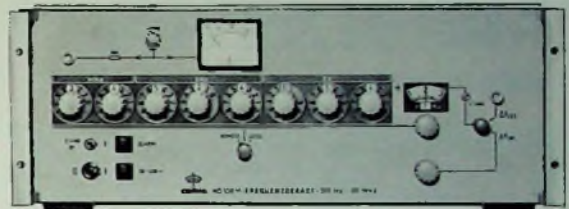
Aufnahmen: Verlässer, Werktaufnahmen, Zeichnungen vom FT-Atelier nach Angaben der Verlässer.

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, 1. Berlin 52 (Borsigwalde), Eichborndamm 141-167. Tel.: (0311) 4121031. Telex: 0181632 vrkt. Telegramme: Funktechnik Berlin. Chefredakteur: Wilhelm Roth; Stellvertreter: Albert Jänicke, Ulrich Rodke, sämtlich Berlin. Chefredakteur: Werner W. Diefenbach, Kempten/Allgäu. Anzeigenleitung: Marianne Weidemann; Chefredakteur: B. W. Beerwirth. Zahlungen an VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Postfach-Konto: Berlin West 7664 oder Bank für Handel und Industrie AG, 1. Berlin 65, Konto 79302. Die FUNK-TECHNIK erscheint monatlich zweimal. Preis je Heft 2,80 DM. Auslandspreis laut Preisliste. 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



Frequenz- Dekaden

- Fernbedienbare, volltransistorierte Frequenzdekade hoher spektraler Reinheit
- 300 Hz ... 100 MHz in kleinsten quartzgenauen Schritten von 1 Hz
- Anschluß für AM/FM-Modulator



ND 100 M



Eine Neuentwicklung der Schomandl KG

Dieser volltransistorierte, fernbedienbare und programmierbare Präzisions-Generator liefert im Bereich 300 Hz ... 100 MHz Frequenzen in quartzgenauen Schritten von 1 Hz mit $\pm 2 \cdot 10^{-8}$ Fehlergrenze (Alterungsdrift/Monat). Eine zusätzlich einschaltbare Feinverstimmung erlaubt kontinuierliche Verschiebung und auch Wobbelung der Ausgangsfrequenz in dekadisch umschaltbaren Bereichen von ± 5 Hz bis ± 5 MHz. Maximale Ausgangs-EMK: 1 V_{EMK} (Innenwiderstand 50 Ω). Bezogen auf den Pegel des Ausgangssignals ist der Abstand nichtharmonischer Nebenfrequenzen im gesamten Frequenzbereich — 80 dB und der Rauschpegel bei 1 Hz-Meßbandbreite — 120 dB. Die ND 100 M enthält einen Informationseingang für den Anschluß von AM-, FM- oder Phasenmodulatoren mit quartzgenauer Mittenfrequenz.

ND 30 M, ND 1 M und ND 99 k sind weitere bewährte Frequenzdekaden aus dem Produktionsprogramm der Schomandl KG. Die Geräte sind transistorisiert und zeichnen sich aus durch hohe Frequenzgenauigkeit, schnelle und irtumsfreie Einstellung an dekadischen, additiv ablesbaren Schaltern; wahlweise zuschaltbare Interpolationsstufe zur kontinuierlichen Variation der Ausgangsfrequenz über umschaltbare Teilbereiche, geringes Gewicht und kleine Abmessungen. Alle Geräte können ohne Quarzgenerator oder mit einem temperaturstabilisierten Einbauquarzgenerator geliefert werden.

Type	ND 30 M	ND 1 M	ND 99 k
Frequenzbereich	300 Hz ... 31 MHz	300 Hz ... 1,1 MHz	0 ... 110 kHz
kleinste quartzgenaue Schritte	10 Hz	10 Hz	1 Hz
Genauigkeit des Interpolationsoszillators	$\pm 0,1$ Hz	$\pm 0,1$ Hz	$\pm 0,01$ Hz
Störfrequenzen Harmonische	> 40 dB	> 40 dB	> 40 dB
Nichtharmonische	> 80 dB	> 80 dB	> 80 dB
Ausgangsspannung	1 V EMK (Ri 50 Ω) regelbar	2,7 V EMK (Ri 6 Ω u. 600 Ω)	2 x 1,5 V an 600 Ω (Gegentakt)
Abmessungen	444 x 184 x 300 mm	444 x 184 x 235 mm	444 x 184 x 235 mm
Gewicht	ca. 15 kg	ca. 12 kg	ca. 12 kg

ROHDE & SCHWARZ

8 München 80, Mühlhofstraße 15, Telefon (0811) 401981, Telex 5-23703

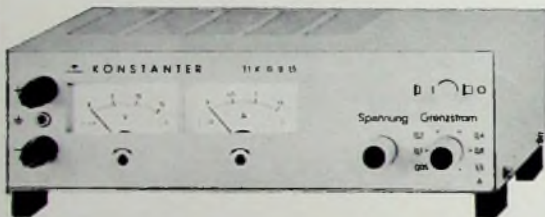


GOSSEN

KONSTANTER T1

stabilisierte Stromversorgungsgeräte für

LABOR
PRAKTIKUM
SERVICE



242 x 85 x 160 mm

KONSTANTER T 1 – Serie
vier stapelbare kleine Stromversorgungsgeräte

Ausgangsspannung/Ausgangsstrom

- 0 ... 8 V / max. 2,5 A
- 0 ... 15 V / max. 1,5 A
- 0 ... 30 V / max. 0,8 A
- 2 x 0 ... 20 V / max. je 0,5 A *

Elektronische Strombegrenzung, von ca. 5...100% des max. Ausgangsstromes stufig einstellbar.

Bei dem Doppelgerät * ist die Strombegrenzung fest eingestellt.

Informieren Sie sich über unser umfangreiches KONSTANTER-Programm. Fordern Sie bitte unsere KONSTANTER-Liste an.

GOSSEN GMBH
Telefon (09131) 827-1

8520 Erlangen
Telex 629845

F meldet... F meldet... F meldet... F

AEG-Telefunken steigerte Umsatz um 23%

Der Weltumsatz der AEG-Telefunken-Gruppe betrug in den ersten sechs Monaten dieses Jahres 3,9 Milliarden DM (Inland 2790 Millionen DM, Ausland 1110 Millionen DM). Dies entspricht einer Umsatzzunahme von 23% gegenüber dem vergleichbaren Vorjahreszeitraum. An dem Umsatzwachstum waren alle Produktgruppen beteiligt. Für das gesamte Geschäftsjahr 1970 wird ein Weltumsatz von mehr als 9 Milliarden DM erwartet. Über 175000 Mitarbeiter sind jetzt bei AEG-Telefunken tätig.

Adco-Electronic gegründet

In Nürnberg wurde die Adco-Electronic als Distributor für elektronische Bauteile, Stecker und Schalter, Drähte und Leitungen neu gegründet. Der Inhaber, Franz Adamczewski, ist seit Jahren als Verkaufingenieur in der einschlägigen Industrie bekannt. Die Firma ist Vertragshändler folgender Hersteller: General Instrument Deutschland GmbH, Kabelmetal AG, Schaltbau GmbH, Sescosen Halbleiter GmbH & Co. KG, Siebert-Widerstandsbau KG, Sprague GmbH.

Akkord-Kundendienst in neuen Räumen

Die Akkord-Kundendienstabteilung Rundfunk hat neue Räume bezogen. Anschrift: Akkord Elektronik GmbH, Abteilung Kundendienst, 6741 Godramstein, Bahnhofstraße 37; Telefon: 06341/8019; Expressgut: Bahnhofsstation Godramstein bei Landau.

Bauknecht und Philips gründeten Bauknecht Hausgeräte GmbH

Die Bauknecht-Hausgeräte GmbH, Neunkirchen/Saar, deren Produktion Anfang nächsten Jahres aufgenommen werden soll, ist ein Gemeinschaftswerk der G. Bauknecht GmbH, Elektrotechnische Fabriken, Stuttgart, und der N. V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven/Holland. Beide Firmen sind am Kapital der neuen Gesellschaft paritätisch beteiligt. Geschäftsführer sind Günter Bauknecht und Ekkehard Reischke. Das neue Werk soll etwa 1000 Mitarbeiter beschäftigen und Geschirrspüler herstellen. Bauknecht und Philips werden auch künftig den Verkauf von Geschirrspülern unter eigener Marke und mit eigenem Vertriebsweg fortsetzen.

Beyer fertigte 150000 Mikrofone „M 55“

Am 3. September 1970 lief bei Eugen Beyer, Heilbronn, das 150000. Mikrofon des Typs „M 55“ vom Fließband. In wenigen Jahren wurde dieses dynamische Tauchspulenmikrofon wegen seiner guten Übertragungseigenschaften zu einem beliebten Mikrofon bei zahlreichen Besitzern von Heimtonbandgeräten. Als besonders vorteilhaft wird auch sein Ganzmetallgehäuse bezeichnet, das eine gelegentlich rauhe Behandlung nicht ubelnimmt. Beyer Dynamic hat jetzt die Fertigungskapazität für diesen Typ wesentlich vergrößert.

Du-Pont-Werke für Edelmetallpräparate in Europa

Zwei Tochterfirmen von Du Pont werden bis Ende dieses Jahres in Europa Einrichtungen zur Aufbereitung von Edelmetallpräparaten für die elektronische und elektrotechnische Industrie schaffen. Bei den Produkten handelt es sich um Silber-, Platin- und Palladiumpräparate für Metallisierungen, diskretre Keramik Kondensatoren sowie zur Herstellung von Dickfilm-Miniaturschaltungen. Eine der neuen Anlagen wird in Deutschland auf dem Gelände der Du Pont Folowerke Adox GmbH, Neu-Isenburg bei Frankfurt, eröffnet. Von dort aus sollen vornehmlich die Länder des Gemeinsamen Marktes beliefert werden. Laut Ankündigung von Du Pont Company (United Kingdom) Ltd. wird der zweite Betrieb, der in Hemel Hempstead in den dort befindlichen Du-Pont-Laboratorien eingerichtet wird, vornehmlich für die Belieferung des EFTA-Raumes zuständig sein.

ITT weihte neues Forschungslaboratorium bei Paris ein

Im Industriebereich von Vélizy gegenüber dem Wald von Meudon am Stadtrand von Paris entstand ein neues Laboratorium für das bisher inmitten der französischen Hauptstadt untergebrachte ITT-Forschungszentrum Laboratoire Central de Télécommunications, in dem schon zahlreiche Pionierleistungen auf den Gebieten Nachrichtentechnik, Luftfahrt, Raumfahrt und Rechner-Technologie, ferner Radar, Laser und Dünnschichtspeicher vollbracht wurden. In dem vollklimatisierten Gebäude mit fast 14000 m² Arbeitsfläche sind rund 400 Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker tätig.

Metz erreicht 1970 die Umsatzgrenze von 100 Millionen DM

Auf der Deutschen Funkausstellung in Düsseldorf teilte Paul Metz, Inhaber der Metz-Apparatewerke, mit, daß für das abgelaufene Jahr 1969 das gesteckte Ziel, die 90-Millionen-DM-Grenze zu überschreiten, erreicht wurde. Für das Jahr 1970 wird mit einer Zuwachsrate von mindestens 15% gerechnet, so daß die Metz-Apparatewerke erstmals die 100-Millionen-Grenze überschreiten können. Die bisherige Absatzentwicklung

lung für das 1. Halbjahr 1970 ist zufriedenstellend. Es wurde im Inland eine Zuwachsrate von etwa 30% erreicht. Der Schwerpunkt dieser Zunahme ist bedingt durch das stark steigende Farbfernsehgeschäft.

PE-Werk Obereeschach nahm Fertigung auf

Trotz vieler Schwierigkeiten, bedingt durch den letzten harten Winter, konnte der Bau eines neuen PE-Werks in Obereeschach, Kreis Villingen, vor kurzem fertiggestellt werden. Es handelt sich um einen modernen Flachbau mit einer Grundfläche von 2300 m² einschließlich neuzeitlicher Sozialräume. Auf mehreren Produktionsabändern wurde die Fertigung von Phonokoffern aufgenommen. Mit diesem Werk unterhält die *Perpetuum-Ebner KG* nunmehr sechs Fertigungsstätten, in denen etwa 1450 Personen beschäftigt sind.

Schurter GmbH errichtet Werk in Endingen

Die *H. Schurter AG*, die in Luzern (Schweiz) 300 Mitarbeiter beschäftigt, hat in Endingen bei Freiburg i. Br. Fabrikationsräumlichkeiten gemietet, in denen am 1. September 1970 der Betrieb aufgenommen wurde. Es ist weiterhin geplant, auf 10000 m² ein Werk zu errichten, in dem im Endausbau 300 Mitarbeiter beschäftigt werden sollen. Die *Schurter GmbH*, Endingen, wird für den EWG-Markt Bauteile für die industrielle Elektronik wie Geräteicherungshalter, Spannungswähler, Signallampenfassungen, Steckverbindungen und Miniaturschalter herstellen.

Siemens-Beteiligung an Heimann

Die *Siemens AG* erwarb eine Mehrheitsbeteiligung an der *Heimann GmbH*, Wiesbaden, einem der führenden Hersteller von Kameraröhren für industrielle Fernsehen. Die Beteiligung an dem 5 Mill. DM betragenden Stammkapital der Gesellschaft, die zur Zeit rund 500 Mitarbeiter beschäftigt, soll der ständig wachsenden Bedeutung der elektronischen Bildaufnahmetechnik bei *Siemens* Rechnung tragen. Es ist beabsichtigt, die *Heimann GmbH* in ihrer jetzigen Form als selbständiges Unternehmen weiterzuführen.

Sonnenschein GmbH besteht 60 Jahre

Anlässlich der Jubiläumfeierlichkeiten im September 1970 am Sitz der Hauptverwaltung in Bidingen gab der Geschäftsführer der *Accumulatorenfabrik Sonnenschein GmbH*, Dr. Chr. Schwarz Schilling, einen Überblick über die bewegten Jahre des Unternehmens. Er wies dabei auch auf die besondere Bedeutung der mittleren Familienunternehmen für die Wirtschaft hin. 1969 erreichte die *Sonnenschein GmbH* einen Umsatz von 52,7 Millionen DM und übertraf mit 20,9% das Vorjahresergebnis. In den vergangenen 10 Jahren konnte damit der Umsatz auf das Fünffache gesteigert werden. Für 1970 ist mit einem ähnlich guten Erfolg wie im Geschäftsjahr 1969 zu rechnen. Am Umsatz ist der Export mit etwa 20% beteiligt. Mit zur Zeit rund 1100 Mitarbeitern verzeichnet das Unternehmen seinen bisher höchsten Personalstand. Fertigungswerke bestehen in Berlin (rund 300 Mitarbeiter) und in Bidingen (rund 800 Mitarbeiter). 1969 wurden 3,9 Millionen DM investiert. Tochtergesellschaften sind 1962 in Holland (*Sonnenschein Nederland*) und in diesem Jahr auch in Frankreich (*Sonnenschein France*) gegründet worden.

technik spezial eröffnete Werk in Berlin

Eine neue Fabrik hat die Firma *technik spezial* in Berlin Moabit eröffnet. Auf einem gemieteten Gelände stehen 1000 m² Fertigungsfläche zur Verfügung. Nach dem Auseinanderfallen des Firmenverbandes *Connez Technik*, bedingt durch das Ausscheiden des Mitgesellschafters Ulrich Tüchel, Heilbronn, hatte zwar die Firma eine gut ausgebaute Entwicklung, aber keine Fertigung. Unter Leitung des alleinigen Inhabers, Karl Fritz Reich, wurden für neue Technologien Arbeitsplätze entwickelt, die jetzt in der Berliner Fabrik gefertigt werden. Die Geräte werden unter dem Namen „connez-plac“ vertrieben; sie werden eingesetzt bei der Prüfung, Justierung und Überwachung von Leiterplatten, Lampen, Mikroelementen, Schreibmaschinen, Fernsehgeräten, Senderöhren, Schaltern, Steckerleisten, Ventilen usw.

Valvo-Distributor-Organisation

Die *Valvo GmbH* hat mit der *Enatechnik Elektronik-Distributor GmbH* einen Vertrag abgeschlossen. Danach ist diese Firma als *Valvo-Distributor* mit Sitz in Düsseldorf 1, Birkenstraße 107, tätig und hat inzwischen ihre Verkaufstätigkeit aufgenommen.

Beim Verkauf der *Mansfeld GmbH*, Frankfurt/M., an die *Berger-Elektronik GmbH* hat die *Valvo GmbH* den mit der *Mansfeld GmbH* abgeschlossenen Distributor Vertrag nicht fortgesetzt. Zukünftig wird als *Valvo-Distributor* in diesem Gebiet, das wesentliche Teile des hessischen Raumes umfaßt, die *Willi Jung KG*, Frankfurt/M., Hamburger Allee 49-53, tätig sein.

PHILIPS

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

Hier ist das dreibändige Standardwerk:



Ing. W. Hartwich

**Einführung
in die
Farbfernseh-
Servicetechnik**

Band I, Grundlagen der Farbfernseh-Technik

4., erweiterte und neubearbeitete Auflage
XII, 300 Seiten, 22 eintarbig, 26 mehrfarbige Abb., ganzseitige Abb. des Farbdreiecks, Gr.-8°, Ganzleinen mit Schutzumschlag DM 34,-

Band II, Schaltungstechnik und Service-Einstellungen

2., verbesserte Auflage
X, 282 Seiten, 260 eintarbig, 47 mehrfarbige Abb., 2 Falltafeln, Gr.-8°, Ganzleinen mit Schutzumschlag DM 33,50

Band III, Meßtechnik und Fehlerbestimmung

XI, 219 Seiten, 252 Abb., davon 67 mehrfarb. Schirmbildaufnahmen und 71 Oszillogramme, 2 Falltafeln, Gr.-8°, Ganzleinen mit Schutzumschlag DM 34,-

Ausführliche Inhaltsangaben dieser drei Bände und mehr als 100 anderer Bücher finden Sie in dem neuen, 52 Seiten starken

Katalog Philips Fachbücher 1971

den Sie per Postkarte anfordern können

Philips Fachbücher

sind nur im Buchhandel erhältlich



**Deutsche Philips GmbH
Verlags-Abteilung
2 Hamburg 1 · Postfach 1063**

In Kürze erscheint



WINFRIED KNOBLOCH

PRÜFEN · MESSEN · ABGLEICHEN

Service an Farbfernseh- empfängern

PAL · SECAM

Aus dem Inhalt:

Einleitung

- Blockschaltplan eines Schwarzweißfernsehempfängers
- Allgemeiner Blockschaltplan eines Farbfernsehempfängers
- Blockschaltplan eines NTSC-Farbfernsehempfängers
- Blockschaltplan eines PAL-Farbfernsehempfängers
- Blockschaltplan eines SECAM-Farbfernsehempfängers

Allgemeines über den Farbfernsehempfänger-Service

- Aufstellen eines Farbfernsehempfängers beim Kunden
- Werkstatt-Service

Bausteine der Farbfernsehempfänger

- Luminanzteil
- Chrominanzteil in PAL-Farbfernsehempfängern
- Chrominanzteil in SECAM-Farbfernsehempfängern
- Ablenkteile
- Netzteil

Sonderprobleme

- Simple-PAL-Empfänger

Weitere Hinweise für den PAL-Service

- FuBK-Testbild für Farbe und Schwarzweiß
- Allgemeine Abgleichhinweise

Wie sich der Farbfernsehempfänger-Service weiter entwickeln wird

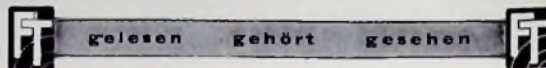
176 Seiten · 64 Bilder · Ganzleinen 23,- DM

Zu beziehen durch jede Buchhandlung im Inland und Ausland, durch Buchverkaufsstellen (Fachhandlungen mit Literatur-Abteilung) sowie durch den Verlag.

VERLAG FÜR

RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH

1 BERLIN 52 (Borsigwalde)



UER errichtet ständiges Koordinationsbüro in New York

Der ständig steigende Programmaustausch zwischen den Vereinigten Staaten und Europa hat die Europäische Rundfunkunion (UER) veranlaßt, ab 1. September 1970 ein ständiges Koordinationsbüro in New York einzurichten. Im Jahre 1969 wurden über Satelliten fast 300 Programmbeiträge in beiden Richtungen über den Atlantik ausgetauscht. Bisher erfolgte die Koordination durch die Vertreter einzelner Anstalten nach einem Rotationsystem. Das neue Büro wird in erster Linie alle Mitglieder der Eurovision über wichtige Ereignisse und Programmprojekte in den Vereinigten Staaten und Kanada unterrichten. Es wird außerdem das angemessene Nachrichtenmaterial für die Übertragung nach Europa bereitstellen und die Produktion dieser Beiträge überwachen. Als hauptamtlichen Koordinator hat die Generalversammlung der UER, die Anfang Juli in Paris tagte, Werner Kohn bestätigt, der bisher als Redakteur im ARD-Studio Washington tätig war.

Laser-System für Breitband-Nachrichtenübertragungen aus dem Weltraum

Im Auftrag des Raumfahrtzentrums Huntsville (Marshall Space Flight Center) der nordamerikanischen Weltraumbehörde NASA entwickelte die Aerospace/Optical Division von ITT ein Laser-System für Nachrichtenübertragungen zwischen Raumsonden und der Erde. Es enthält Helium-Neon-Laser für Dauerstrichbetrieb und kann Informationsmengen bis zu 30 Mbit/s übermitteln, ausreichend für Echtzeit-Farbfernsehübertragungen. Das System hat alle Einrichtungen zum selbsttätigen Suchen, Fixieren und Verfolgen der Strahlungsquelle und arbeitet im Duplexverfahren, also simultan in beiden Richtungen. Bei ersten Betriebsversuchen über eine Entfernung von 8 km an der Erdoberfläche blieb die Fehlerrate unter 10^{-4} bit. Anfang 1971 soll das System aus einem Flugzeug in fast 22 km Höhe unter weltraumähnlichen Verhältnissen mit einer Strahlleistung von nur 5 mW erprobt werden, insbesondere, um die Ausbreitungsbedingungen in der Atmosphäre bei annähernd senkrechtem Strahlengang zu untersuchen. Für die späteren Sendungen aus dem tiefen Weltraum ist eine Leistung von höchstens 1 W vorgesehen.

Kabelfernsehen im Senne-Center

Die German Television News GmbH, die in Zusammenarbeit mit der Bau/Innanz Bielefeld am 8. Juni 1970 ein erstes Wohnhochhaus-Kabelfernsehen startete, mußte auf eine Ordnungsverfügung des Regierungspräsidenten von Detmold hin den weiteren Sendebetrieb einstellen. Die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen ist der Auffassung, daß es sich hier um genehmigungspflichtige Rundfunksendungen handelt. Die Staatskanzlei hatte daher bereits am 14. April den Regierungspräsidenten in Detmold angewiesen, eine Ordnungsverfügung auf Einstellung der Sendungen über die Gemeinde Senne auszustellen. Die Verfügung geht davon aus, daß sich die Kabelveranstaltungen an die „Allgemeinheit“ richten, da sich der Adressatenkreis nicht abgrenzen läßt – zum Beispiel könnten die Wohnungseigentümer Außenstehende an den Sendungen teilnehmen lassen. Gegen die Einsetzungsverfügung haben die betroffenen Wohnungsinhaber und die Veranstalter Einspruch eingelegt. Da es sich um eine Frage von grundsätzlicher Bedeutung handelt, rechnet man mit einem verwaltungsgerichtlichen Verfahren durch alle Instanzen, das mehrere Jahre in Anspruch nehmen kann.

Mexiko baut Funküberwachungsnetz auf

Das mexikanische Post- und Verkehrsministerium beauftragte Rohde & Schwarz mit der Errichtung eines Funküberwachungsnetzes in Mexiko. Das Projekt umfaßt die Errichtung von vier Funküberwachungs Hauptstationen, zehn Nebenstationen sowie die Lieferung von zwei Meßfahrzeugen; der Auftragswert beträgt einige Millionen Mark. Mit dem Aufbau der Anlagen wird in Kürze begonnen. Nach Inbetriebnahme der Stationen ist Mexiko der erste Staat in Mittel- und Südamerika, der über ein komplettes, landweites Funküberwachungsnetz verfügt.

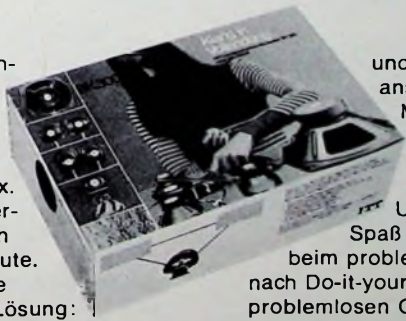
Technische Daten Halbleiter, Standard-Typen, 1970/71

Das neue Halbleiter-Handbuch 1970/71 für Standard-Typen, die AEG-Telefunken fertigt, ist seeben erschienen. Auf 632 Seiten sind ausführlich sämtliche technischen Daten, Kennlinien sowie Zubehör der Transistoren und Dioden zusammengestellt. Ergänzt wird das Buch durch den allgemeinen Teil, der unter anderem das Bezeichnungssystem für Halbleiter, Löt- und Einbauvorschriften, Erläuterungen zu den technischen Daten wie etwa Streugrenzen, wichtige Kenngrößen oder Wärmeableitung enthält. Zusätzlich zum alphabetischen Typenverzeichnis wurde eine Klassifizierung nach Anwendungsgebieten eingeführt, die dem Praktiker die Arbeit erleichtern wird. Das Handbuch kann gegen eine Schutzgebühr von 6,- DM bei AEG-Telefunken, Fachbereich Halbleiter, 7100 Heilbronn, Postfach 1042, bezogen werden.



Problemlos zu verkaufen - weil problemlos zu bauen: Die neue HiFi-Box aus dem Baukasten

Es ist eine simple Rechnung: Vielen Leuten, die Lust und Talent zum Basteln haben, fehlt das Geld für eine fertige Lautsprecherbox. Vielen Händlern, die fertige Lautsprecherboxen haben, fehlen diese Leute. Als Kunden. ITT hat die Rechnung gelöst. Die Lösung: **Das ITT HiFi-Baukasten-System.** Kein Löten – kein Schaltbildlesen. Das sind die Hauptargumente für die HiFi-Boxen-Baukästen BK 300/BK 250 und BK 160. Alle Baukästen sind fix und fertig verdrahtet



und mit markierten Steckanschlüssen ausgerüstet. Mit dem HiFi-Baukasten-System erschließt Ihnen ITT einen völlig neuen, zusätzlichen Kundenkreis. Und jeder hat seinen Spaß dabei. Ihre neuen Kunden beim problemlosen Boxen-Bauen nach Do-it-yourself-Art – und Sie beim problemlosen Geldverdienen nach Profi-Art. Wenden Sie sich an Ihre nächste ITT Schaub-Lorenz Vertretung. Standard Elektrik Lorenz AG Geschäftsbereich Bauelemente Vertrieb Lautsprecher, 8500 Nürnberg

BAUELEMENTE **ITT**

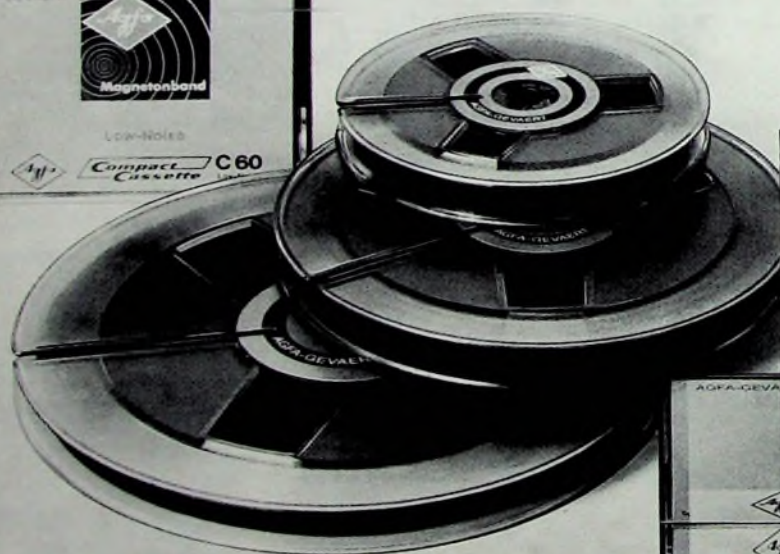
Bänder von heute haben eine andere Tonart angeschlagen

Hifi-Low-Noise heißt der große Fortschritt auf dem Gebiet der Schallaufzeichnung. Intensive Grundlagenforschung, modernste Technologie und ausgereifte Verfahrenstechnik brachten ihn aufs **Blaue Agfa Magnetonband Hifi-Low-Noise.**

Hifi – höchste Wiedergabetreue
auch bei hoher Aussteuerung.
Low-Noise – extrem rauscharm
– hohe Dynamik.



AGFA-GEVAERT



Das Blaue Tonband



Chefredakteur: WILHELM ROTH

Chefredakteur: WERNER W. DIEFFENBACH

Höhere Anforderungen an die Berufsausbildung

Seit langem weiß man um die Schwierigkeiten bei der Ausbildung des technischen Nachwuchses für Industrie, Handel und Handwerk. Das Wissen und Können, das man heute in unserer technischen Branche verlangt, stellt an alle Beteiligten höhere Anforderungen als vor einem Jahrzehnt. Durch neue Fachgebiete wie Fernsehen, Elektronik usw. wird es notwendig, im gleichen Zeitraum wie ehemals mehr zu lehren und mehr zu lernen. Hinzu kommen die vielen Schwierigkeiten der Hochkonjunktur. Man bemüht sich daher intensiv, die Probleme einer akzeptablen Lösung zuzuführen und auch im gegenwärtigen Zeitabschnitt eine den Anforderungen entsprechende Ausbildung zu verwirklichen.

Seit 1. September 1969 gilt ein neues Berufsbildungsgesetz mit verschiedenen fortschrittlichen Bestimmungen. Es kennt jetzt die Begriffe Auszubildender und Auszubildender gegenüber früher Lehrherr und Lehrling. Die Vertragsniederschrift über ein Ausbildungsverhältnis ist nunmehr unverzüglich nach Einigung der Vertragspartner, also vor Beginn der Ausbildung, auszufertigen. Ebenso unverzüglich muß die Eintragung in das Verzeichnis der Berufsausbildungsverhältnisse (früher Lehrlingsrolle) beantragt werden, wie es beispielsweise die Industrie- und Handelskammern führen. Voraussetzung dazu ist, daß der Ausbildungsvertrag in einem anerkannten Lehrberuf abgeschlossen ist und sich der Auszubildende beziehungsweise Vertragsschließende persönlich dafür eignet. Der Auszubildende muß aber auch fachlich den Anforderungen entsprechen und die für den Ausbildungsberuf einschlägigen Fertigkeiten und Kenntnisse beherrschen sowie die berufs- und arbeitspädagogischen Fähigkeiten besitzen. Schon diese Bestimmungen für den Abschluß von Ausbildungsverträgen zeigen, daß das neue Berufsbildungsgesetz fortschrittlich orientiert ist.

Die Industrie- und Handelskammern beschäftigen sich aber auch mit der Neuordnung der elektrotechnischen Ausbildungsberufe. Nach sorgfältigen Untersuchungen sind innerhalb des zur Verfügung stehenden Ausbildungszeitraumes Berufsbilder für Funkelektroniker, Fernmeldeelektroniker, Elektroniker für Medizin und Strahlentechnik, Informationselektroniker usw. erarbeitet worden. Gewisse Schwierigkeiten traten bei der Konzeption von Ausbildungsberufsschemen mit angrenzenden Fachgebieten auf. In einem typischen Fall entschloß man sich, zwei besondere Ausbildungsgänge vorzuschlagen, denn die Vermittlung des großen Kenntnisanteils für beide Bereiche würde innerhalb des möglichen Zeitraumes bei Betrieben, Schulen und Jugendlichen gleichermaßen zu erheblichen Schwierigkeiten führen.

Auch die Prüfungsanforderungen für die neuen elektrotechnischen Berufe wurden heutigen Bedingungen angepaßt. Die Facharbeiterprüfungen berücksichtigen in Zukunft mehr noch als bisher die tatsächlichen Anforderungen an die Fachkräfte im elektrotechnischen Bereich. So sind für den bisher sogenannten „praktischen“ Teil der Prüfung mehr Situationsaufgaben vorgesehen, wie beispielsweise Messungen, Aufnahmen von Kennlinien, Bestimmen und Be-

seitigen von Fehlern usw. Für die eigentliche Kenntnisprüfung wurde — soweit es sinnvoll und möglich ist — die programmierte Form vorgesehen. Die zukünftig notwendige größere Anzahl von Prüfungen nach zwei und 3/4 Ausbildungsjahren, vielleicht auch schon nach einem Jahr als Zwischenprüfung, und andere wichtige Gründe sprechen für dieses Prüfungsverfahren.

Die neuen Berufsbezeichnungen gelten zunächst als Arbeitstitel. Irgendwelche Änderungen sind durchaus denkbar. Allgemein betrachtet, ist es nicht einfach, Bezeichnungen zu finden, die außer sachlicher Richtigkeit und einer kurzen verständlichen Form auch noch eine gewisse Werbekraft haben, also entsprechend attraktiv sind.

Auch andere Organisationen bemühen sich mit Erfolg um die Berufsausbildung der Jugendlichen, speziell auf dem Elektroniksektor des Handwerks. Dazu gehört das Heinz-Piast-Institut für Handwerkstechnik an der Technischen Universität Hannover. Die geleistete Arbeit — das Institut besteht jetzt zwanzig Jahre — erstreckt sich von wissenschaftlichen Grundlagenuntersuchungen bis zur Mitwirkung in der Praxis. Wesentliche Voraussetzungen hierfür sind die zahlreichen Informationsmöglichkeiten und Einrichtungen, die durch die Bindung an die Technische Universität Hannover zur Verfügung stehen, sowie der enge Kontakt zur praktischen Gewerbelörderungsarbeit. Mit der Einführung des Elektronik-Passes verfolgte man das Ziel, einen bundeseinheitlichen Qualifikationsnachweis für die auf dem Gebiet der Elektronik erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten zu schaffen sowie das Ablegen von Prüfungen mit vergleichbaren Anforderungen zu beschleunigen. Dieser Paß kann von jedermann erworben werden, der an bestimmten einheitlichen, überberuflichen Elektronik-Lehrgängen teilnimmt. Als Grundlage für diese Lehrgänge gilt das vom Heinz-Piast-Institut in Zusammenarbeit mit verschiedenen Organisationen ausgearbeitete Schulungsprogramm. Es ist auf eine praktische Tätigkeit ausgerichtet und gliedert sich in einen Vorbereitungslehrgang über elektrotechnische Grundlagen der Elektronik, einen Einführungslehrgang über Bauelemente der Elektronik und in einen Aufbaulehrgang über Grundsicherungen der Elektronik. Verschiedene Spezialgebiete können im Rahmen dieses Schulungsprogramms in sogenannten Fachlehrgängen behandelt werden.

Im Elektronik-Paß — als Teil des kürzlich im Handwerk eingeführten Berufsbildungspasses — werden die für jeden einzelnen Lehrgang vorgesehenen Zertifikate zusammengefaßt. Dieser Paß und die Zertifikate werden über die Lehrgangsteilnahme und das Ablegen von Prüfungen nur durch „Anerkannte Elektronik-Schulungsstätten“ ausgestellt. Sie müssen bestimmte Richtlinien und Vorschriften bezüglich Lehrstoff, Lehrgangsdauer, Ablegen von Prüfungen, Ausrüstung der Unterrichtsräume usw. für einen praxisnahen Unterricht sowie Qualifikationen der Lehrkräfte einhalten. Von der Leitstelle, dem Heinz-Piast-Institut für Handwerkstechnik in Hannover, konnte bereits eine Reihe von Schulungsstätten anerkannt werden.

Werner W. Diefenbach

Neue Fernsehempfänger für Schwarz-Weiß und Farbe

Die Funkausstellung in Düsseldorf bot in diesem Jahr zum ersten Male willkommene Gelegenheit, das komplette Fernsehempfänger-Angebot mit den schon im Laufe des Jahres herausgebrachten Modellen sowie den jetzigen Neuheiten genau kennenzulernen und Vergleiche anzustellen. Von insgesamt 218 Fernsehgerätypen der Saison 1970/71 gehören 119 Modelle zur Schwarz-Weiß-Empfängergruppe. Farbfernsehgeräte sind mit 99 verschiedenen Typen vertreten. Auf das Geschäft mit Farbfernsehgeräten wird in Zukunft wertmäßig bereits der größere Umsatzanteil entfallen. Bei den Schwarz-Weiß-Fernsehempfängern dürfte in der Heimempfängerklasse der Umsatz etwas zurückgehen. Dagegen wird der Anteil der Portables zunehmen; weiterentwickelte Konstruktionen mit modernen Chassis und in ansprechenden Gehäusen bilden einen starken Anreiz.

Farb- und Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger werden heute allgemein mit Rechteckbildröhren ausgestattet. Bei den Farbfernsehgeräten überwiegen Empfänger mit 66-cm-Farbbildröhren und bei Schwarz-Weiß-Empfängern mit 61-cm-Bildröhrendiagonale. In beiden Gerätegruppen gibt es auch zahlreiche Modelle mit kleineren Bildformaten, vor allem bei den tragbaren Schwarz-Weiß-Empfängern.

Die technischen Fortschritte liegen zum Teil auf dem Sektor Bedienungskomfort. Flachbahnregler, Fernbedienungseinheiten mit Programmatasten und neu gestaltete Bedienungszentren an der Frontseite sind hier die wichtigsten Neuerungen. Bei den Farbfernsehempfängern geben Neuentwicklungen mit 110°-Bildröhren besondere Absatzchancen, wenn Kunden Empfänger mit geringeren Tiefenabmessungen (etwa 10 cm weniger als bei Geräten in 90°-Technik) wünschen. In nachstehender Übersicht sind die neuen Farb- und Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger vorgestellt. Bezüglich der neuen 110°-Ablenktechnik für Farbfernsehempfänger enthält das Heft 17/1970 bereits zahlreiche Sonderbeiträge.

AEG-Telefunken

Merkmale des AEG-Telefunken Fernsehgerätes 1970 sind zuverlässige Technik und hoher Bedienungskomfort. An Farbfernsehgeräten werden die Modelle „640 T“ mit 56-cm-Farbbildröhre sowie die Farbgeräte der 66-cm-Klasse „720 T“, „740 T“, „740 St“ und „740 SM“ angeboten. Das in diesen Empfängern verwendete Chassis ist weitgehend mit Transistoren bestückt. Besondere Gebrauchsvorteile sind: „Ton sofort“ nach dem Einschalten, voll elektronische Programmwahl, UHF-Bandanzahlung, Lumineszenz-Programm Anzeige sowie Schieberegler für Farbsättigung und Kontrast und ferner Höhen- und Tiefenregler für die individuelle Wahl des Klangbildes. Die verwendeten Farbbildröhren gewährleisten durch Ausnutzung neuester technischer Erkenntnisse ein brillantes Farb- und garantieren auf Grund der TCM-Lockmaskenaufhängung hochstabile Farb- reinheit.

Alle Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte enthalten das fast völlig transistorisierte Telefunken-Chassis „209“ (nur noch drei Röhren) mit

Electronic-Tuner. Das in Technik, Design und Sortimentgestaltung ausgewogene Programm umfaßt drei Portables mit 44-cm- und 51-cm-Bildschirm, vier 61-cm-Tischempfänger und ein 61-cm-Standgerät. Das zuletzt herausgebrachte Fernseh-Portable „porti 2000“ (Bild 1) hat ein modernes



Bild 1: Tragbarer Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger „porti 2000“ (AEG-Telefunken)

Design. Alle Bedienungselemente sind leicht zugänglich oben angeordnet. Der Tragegriff ist harmonisch in das Gehäuse integriert. Die neuen Telefunken-Schwarz-Weiß-Geräte liefern den Ton sofort nach dem Einschalten und das Bild nach 20 Sekunden. Durch den übersichtlichen und funktionsgerechten Chassisaufbau wird ein praktischer und rationaler Service möglich. Das Chassis läßt sich in zwei Arbeitsstellungen fixieren; Schaltungs- und Bestückungsseite der Druckplatten haben eine ausführliche Servicebeschriftung.

Am Ausstellungsstand konnte man ferner den Prototyp eines Farbfernsehempfängers mit 66-cm-Bildröhre in 110°-Technik sehen. Das Gerät machte einen ausgezeichneten Eindruck, vor allem auch hinsichtlich der zum Teil neuartigen Service-Erleichterungen.

Blaupunkt

In der Gruppe Farbfernsehempfänger bietet Blaupunkt Modelle mit 56-cm-, 66-cm- und 67-cm-Farbbildröhren in verschiedenen Gehäuse- und Ausstattungsvarianten an, darunter auch eine Kombination mit versenkbarem Farbfernsehgerät und Stereo-Radio-Phonoteil. Das benutzte Farbfernsehempfänger-Einheitschassis hat unter anderem weitgehende Halbleiterbestückung, Ansteuerung der Farbbildröhre in RGB-Technik, betriebssicheres Thyristor-Netzteil mit automatischen Schutzschaltungen und Kadenschaltung für die Hochspannungserzeugung der Bildröhre. Der Tonverstärker ist in reiner Halbleitertechnik mit einer IS für die Ton-ZF, einem nach dem Quadraturverfahren arbeitenden Demodulator und einer eisernen Endstufe mit Komplementärtransistoren aufgebaut. Besonderes Interesse im Neuheitenprogramm fand das 66-cm-Gerät „Valencia Color“ (Bild 2). Die Frontseite zeigt nur die Farbbildröhre. Die



Bild 2: Der Farbfernsehempfänger „Valencia Color“ von Blaupunkt ist ausschließlich über ein separates Steuerpult bedienbar.

Bedienung selbst wird über ein Fernsteuerpult¹⁾ für sieben Programme und alle anderen Funktionen über ein 10 m langes Kabel vorgenommen. Da alle Fernsteuervorgänge mit Gleichstrom geregelt werden, erhält man eine sichere Entkopplung.

Mit einer Gesamttiefe von nur 46 cm benötigt der neue Farbfernsehempfänger „Arkona Color“ mit 66-cm-Bildröhre in 110°-Technik nicht mehr Platz als ein in der Bildgröße vergleichbares Schwarz-Weiß-Modell. Bemerkenwert ist die bei diesem Gerät verwendete Eintrafo-Konzeption mit ihrer übersichtlichen Schaltung. Die hierzu notwendige stabile Betriebsspannung erzeugt ein Thyristor-Netzteil mit elektronischer Sicherung. Die aktive Horizontalkonvergenzschaltung arbeitet mit Silizium-Leistungs-transistoren, die eine große Einstellreserve zulassen. Es erleichtert den Service, daß man die Horizontalkonvergenz links und rechts getrennt einstellen kann. Für den Service wichtig sind auch die entkoppelte Vertikal-konvergenz für getrennte und damit einfache Justierung sowie die aktive Eckenkonvergenz mit der getrennten Einstellung vertikaler und horizontaler Linien. Die Wirkung der verschiedenen Konvergenzschaltungen wird durch eine aktive Schaltung zur Kissenentzerrung noch unterstützt. Dabei ist die getrennte Entzerrung nach Nord-Süd und Ost-West ein weiterer Vorzug. Alle Regler sind nach Hochklappen der schwenkbar angeordneten Konvergenzplatten bequem von vorn erreichbar. Das Hauptchassis zeichnet sich durch servicefreundlichen Aufbau aus. Wenn man es aus dem Gehäuse herauszieht und in die Servicestellung schwenkt, bleibt es voll funktionsfähig. Das Chassis ist nur noch mit acht Röhren bestückt, verwendet aber rund 140 Halbleiter-Bauelemente und zwei IS-Bausteine. Das Bedienteil mit sieben Programmatasten und leicht gleitenden Flachbahnreglern sorgt für bequeme Einstellung aller Funktionen. Eine zusätzliche Fernbedienungstaste schaltet die für dieses Farbgerät angebotene Kompakt-Fernbedienung „Color-Omnimat“ (Bild 3) an. Sie verfügt über vier Programmatasten sowie Regler für Lautstärke, Helligkeit und Farbsättigung, außerdem auch über eine An-

¹⁾ Mühlmeier, F. H., u. Baum, W.: Fernsteuerung für alle Funktionen eines Farbfernsehempfängers. Funk Techn. Hft. 25 (1970) Nr. 17, S. 652, 653 u. 656.



Bild 3. Fernbedienungs-„Color-Omninimal“ (Blau-punkt)

schlußbuchse für Ohrhörer; eine andere Fernbedienung ohne Programmtasten und ohne Ohrhörerbuchse ist ebenfalls lieferbar. Im Schwarz-Weiß-Empfänger-Programm ist das 61-cm Tischgerät „Caracas“ eine beachtenswerte Neuheit mit hohem Bedienungs-komfort (zum Beispiel 7 Programmtasten, Flachbahnregler für Lautstärke, Klang, Helligkeit und Bildkontrast). Das verwendete Universalchassis ist mit 17 Transistoren, 1 IS Bauelement, 24 Halbleiterdioden, 1 Netzgleichrichter und 6 Röhren bestückt. Ein Kondensator im Heizkreis begrenzt die Leistungsaufnahme auf etwa 120 W. Der Empfänger bietet durch Verwendung eines neuen Tuners in Streifenleitertechnik sehr rausch-armen UHF-Empfang. Um eine noch höhere Sicherheit gegen Kreuzmodulation zu garantieren, wird bei diesem Tuner auch der VHF-Vorkreis elektronisch abgestimmt.

Graetz

Die neuen 66-cm Farbfernsehempfänger „Burggraf Color electronic 2146“ und „Kalif Color electronic 2176“ sind mit einer Quickstarteinrichtung ausgestattet. Anstatt, wie bisher üblich, maximal 60 Sekunden benötigen diese Geräte, wenn sie im Wartezustand schon vorgeheizt waren, nur noch 8 Sekunden, bis Bild und Ton vorhanden sind. Durch Drücken des Netzhaupt Schalters werden zunächst der Bildröhren- und der Empfängerrohren Heizkreis mit etwa 75% der Sollheizspannung vorgeheizt. Betätigt man nun den Quickstartschalter, dann werden die Röhren kurzfristig voll aufgeheizt. Das Bild wird sofort sichtbar. Durch dieses Verfahren läßt sich die Lebensdauer von Röhren und anderen Bauelementen günstig beeinflussen. Den Empfang kann man durch die Quickstarttaste oder den Hauptschalter unterbrechen. Entweder schaltet man das Gerät zurück in den betriebsbereiten Wartezustand oder ganz ab. Es ist auch die Inbetriebnahme auf bisher gebräuchlicher Art möglich; in diesem Falle müssen beide Schalter gleichzeitig geschlossen werden, damit die Vorwiderstände im Heizkreis überbrückt sind. Die beiden Geräte verwenden das bewährte Einheitschassis, das auch die übrigen Graetz-Farbfernsehgeräte benutzen.

In der Schwarz-Weiß-Empfängergruppe gibt es verschiedene verbesserte Modelle. Der tragbare Empfänger „Lady electronic“

(31-cm Bildröhre) wird in bisheriger Ausführung angeboten, verwendet jedoch jetzt eine Antennenweiche, die das Umstecken der eingebauten Teleskopantenne beim Bereichswchsel überflüssig macht. Unter den Tischgeräten werden jetzt „Markgraf electronic“ und „Gouverneur electronic“ mit 61-cm-Rechteckbildröhre ausgestattet, ferner mit einer neuentwickelten Bedienungseinheit mit Schieberegler (Bild 4) an Stelle der bisherigen Drehregler. Bei dem 51-cm Portable „Peer electronic 2028“ ist die neue Gehäusekonstruktion in L-Rahmenteknik bemerkenswert, bei der man an Chassis und Bildröhre von allen Seiten gut herankommen kann. Alle Schwarz-Weiß-Geräte werden mit dem schon bekannten Einplatinenschassis ausgerüstet.

Grundig

Alle Farb- und Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte der Spitzenklasse verwenden den neuen Schaltdioden-Allbereich-Tuner „7652-050“, dessen Bereiche vollelektronisch mit Schaltdioden umgeschaltet werden und dessen Abstimmung gleichfalls vollelektronisch ist. Schaltungstechnisch handelt es sich um je einen separaten UHF und VHF Tuner, die auf einer Druckplatte aufgebaut und in einem Gehäuse vereinigt sind. Diese aufwendige und gegenüber bisherigen Lösungen daher auch teurere Konzeption erlaubt jedoch optimale Dimensionierung des elektrisch völlig getrennten VHF- und UHF-Bereiches. Grundig ergänzte das Farbfernsehgeräte-Angebot durch zahlreiche neue Modelle. Es enthält nunmehr zwölf verschiedene Tisch- und Standgeräte sowie ein servicegünstiges Color-Einschubteil für Luxus-Fernseh-schränke. Sie sind einheitlich mit 66-cm-Farbbildröhren in 90° Ablenktechnik ausgestattet. Für die Freunde altdeutscher und barocker Wohnstils stehen jetzt wieder wertvolle Schrankmodelle in gediegener Formgestaltung bereit. Die Farbmodelle „Trutzstein 3000 M“ (altdeutsch), „Ama-lienburg 3000 M“ (barock), „Greifenstein 3000 M“ und „Marienburg 3000 M“ enthalten den hierfür geschaffenen Color-Einschubteil „E 3000 M“ mit luxuriösem Bedienungskomfort und der nachträglichen Einbaumöglichkeit der Ultraschall-Fernsteuerung „tele-dirigent“. Mit dieser Fernsteuerung – sie besteht aus dem handlichen Ultraschallgeber (Bild 5) sowie dem Empfangsteil (Bild 6) im Fernsehgerät und benötigt keine Verbindungsleitung – können Farbkontrast, Helligkeit und Lautstärke

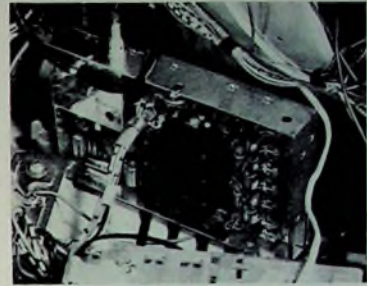


Bild 6. Empfangsteil der Ultraschall-Fernbedienung „tele-dirigent“

von jeder Stelle des Raumes aus verändert werden. Darüber hinaus ist die Fernwahl der einzelnen Programme möglich. Der Geber enthält eine Oszillatorschaltung, die sieben verschiedene Frequenzen erzeugt und über einen kleinen Kondensator-Lautsprecher abstrahlt. Da sie im Bereich 35,5 bis 44,5 kHz liegen, bleiben sie für das menschliche Ohr unhörbar. Jeweils zwei Steuerfrequenzen werden benötigt, um Farbkontrast (37 kHz/41,5 kHz), Helligkeit (35,5 kHz/40 kHz) und Lautstärke (38,5 kHz/44,5 kHz) nach oben beziehungsweise nach unten hin zu korrigieren. Die Steuerfunktion läuft dabei so lange stufenlos ab, bis die entsprechende Taste am Geber gedrückt wird. Die Programmwahl funktioniert schrittweise mit einer einzigen Frequenz (43 kHz). Die Fernbedienung von Farbkontrast, Helligkeit und Lautstärke benötigt keine Stellmotoren, sondern arbeitet vollelektronisch.

Die Modelle „Greifenstein“ und „Marienburg“ haben noch einen Stereo-Rundfunkteil (Tuner-Verstärker „HF 260“ mit vier Wellenbereichen, UKW-Stationdrucktasten und zwei 7,5-W-Endstufen). Sechs Lautsprecher sorgen für ausgewogenen Stereo-Klang. Der Fernsehton wird von zwei zusätzlichen Lautsprechersystemen abgestrahlt. Der eingebaute Plattenspieler gestattet, alle Mono- und Stereo-Schallplatten abzuspielen.

Bei den Tischgeräten kamen zwei neue Farbfernsehempfänger hinzu, und zwar „Color 2000 TD“ mit serienmäßig eingebautem „tele-dirigent“ und „Color 3000“, für dessen Fernbedienung der drahtgebundene Fernregler „VII Color“ verwendet werden kann. Sämtliche Grundig-Farbfernsehgeräte benutzen einen Farbaustein mit der integrierten Schaltung TAA 630. Sie hat Schaltungsstufe ersetzt, für die bisher 7 Transistoren, 7 Halbleiterdioden sowie etwa 40 Widerstände und 20 Kondensatoren notwendig waren.

In Düsseldorf stellte Grundig auch die ersten Farbfernsehempfänger „Color 5000“ und „Color 5000 TD“ in 110°-Technik mit um 10 cm verringerter Gehäusehöhe gegenüber den bekannten Farbfernsehgeräten in 90°-Technik vor. Diese Modelle haben nicht mehr einen zusätzlichen Bildröhrentubus im Rückwandansatz (Bild 7); in der allgemeinen Außenausstattung und auch hinsichtlich der Bedienungselemente (Schieberegler, elektronische Drucktaastenvorwahl für sieben Programme) entsprechen sie den anderen Grundig-Colorgeräten dieser Saison. Die beiden Geräte unterscheiden sich voneinander lediglich durch die Art der Fernbedienung. Bei „Color 5000“ ist der Fernregler „VII“ zum Variieren von Helligkeit, Farbkontrast und Lautstärke anschließbar, während das Gerät „Color 5000 TD“ für die



Bild 4. Die neue Bedienungseinheit des Schwarz-Weiß-Fernsehempfängers „Markgraf electronic 2050“ von Graetz



Bild 5. Fernbedienung „tele-dirigent“ für Grundig-Farbfernsehempfänger



Bild 7. Der Rückwandansatz der Grundig-110-Farbempfänger hat keinen zusätzlichen Bildröhrenklappverschluss mehr; Serviceschalter und Einstellregler sind hinter zwei kleinen Klappen für den Servicetechniker bequem zugänglich

drahtlose Ultraschall Fernbedienung „teledirigent“ serienmäßig ab Werk eingerichtet ist. Der Übergang auf die 110° Ablenktechnik ist mit einer Reihe von wesentlichen Veränderungen in der Schaltungstechnik der Geräte verbunden, über die noch ausführlich berichtet wird. Das Chassis der 110° Geräte ist mit 60 Transistoren (+ 1 Thyristor für den Rasteroszillator), 81 Halbleiterdioden und Gleichrichtern sowie 3 integrierten Schaltungen und 9 Röhren bestückt. Im Schwarz Weiß Fernsehempfänger Angebot von Grundig gibt es zwei neue Portables, „P 1702“ mit 44 cm Bildröhre und „P 2002“ (Bild 8) mit 51 cm Bildröhre. Beide Geräte gehören der „Fernseh-Boy“-Serie an und sind mit elektronischer Druck-



Bild 8. Tragbarer Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger „P 2002“ von Grundig mit 51-cm-Bildröhre

tasten Programmwahl für sieben Stationen sowie mit Schieberegler, elegantem Kunststoffgehäuse und umklappbarem Tragegriff ausgestattet. Die Technik der neuen 61-cm-Tischempfänger „Triumph 300“, „Triumph 500“, „Triumph 700“ und „Triumph 900“ (Luxusmodell mit durchgesteckter Bildröhre) gewährleistet mit modernen Bauelementen hohe Zuverlässigkeit der Bild- und Tonwiedergabe. Eine integrierte Schaltung stabilisiert die Abtastspannung des Allbereichstuners, so daß jedes Nachstimmen überflüssig wird. Eine andere IS arbeitet als Ton-ZF-Verstärker und Demodulator. Hohe Einstrahlfestigkeit und Trennschärfe gegenüber kommerziellen Funkanlagen, Amateurstationen und Großsendern sind Sonder-eigenschaften des Bild-ZF-Verstärkers. Alle

Geräte verwenden ein servicegerechtes Einplatinenschassis mit Nachrüstmöglichkeit eines Fernregleranschlusses

Imperial

Bei den neuen Farbfernsehempfängern „CI 726 T“ und „CI 826 T“ mit 66 cm Farhbildröhren in 110°-Technik gelang es, eine technische Konzeption zu entwickeln, die nur Halbleiter verwendet (70 Transistoren, 67 Halbleiterdioden, 3 Gleichrichter, 3 integrierte Schaltungen, 2 Thyristoren). Diese Technik bietet die Vorteile geringer Wärmeentwicklung und niedriger Leistungsaufnahme (nur etwa 180 W), zugleich auch höhere Betriebssicherheit. Durch den neuen universellen Antennenanschluß des verwendeten Elektronikturners „ET 160“ hat der Käufer einen weiteren Vorteil. Die Geräte können an GA- und Einzelantennen-Anlagen mit 60 Ohm Niederführung mit einem einfachen Kabel direkt angeschlossen werden. Kostspielige Anschlusskabel mit Filtern und Transformatorgliedern sind jetzt überflüssig, denn die erforderlichen Teile enthält bereits das Chassis. Es sind natürlich auch die bisher gebräuchlichen Anschlußarten möglich.

In der Gruppe der Schwarz Weiß-Empfänger weist das neue Chassis „M 100“ eine verbesserte Technik auf. Die weitgehende Transistorisierung — es gibt nur noch vier Röhren — führt zu geringerem Stromverbrauch. Hohe Störfestigkeit wird außerdem durch den Einsatz der integrierten Schaltung TAA 790 erreicht. Die TAA 790 enthält das Amplitudensieh mit Störaustattung, die Phasenvergleichsschaltung, eine Stufe zur automatischen Umschaltung der Störbandbreite und den Zeilenoszillator. Die Umschaltstufe dient der Störfreiheit im synchronisierten Zustand, bei dem sonst wegen des angewendeten großen Fangbereichs der Phasenvergleichsschaltung die Störfestigkeit unbefriedigend wäre. Im Prinzip wird mit der Hilfstufe die Bandbreite des Regelspannungsgliedes beim Erreichen des Synchronismus verringert. Besonders interessant ist an dieser integrierten Schaltung, daß sie den vollständigen Regelkreis für die Nachführung des Zeilenoszillators enthält. Deshalb benötigt man auch keine Rückführung der Vergleichsimpulse vom Zeilentransformator zur Phasenvergleichsschaltung, wie es sonst üblich ist. Beeinflussungen der Synchronisation als Folge von Formänderungen der Zeilenrückschlagimpulse sind damit ausgeschlossen.

Neu ist beim Schwarz Weiß Empfänger „Kuba Lugano“ der serienmäßig eingebaute Tonbandgeräte Anschluß

Körting

Das neue Farbfernsehchassis der 4. Generation von Körting enthält zahlreiche Neuheiten. Auf die Eingangsschaltung mit den gebräuchlichen Tunervarianten folgen ein dreistufiger ZF Verstärker und die Demodulation für den Ton sowie für die Luminanz-Chrominanz. Als Ton-ZF Verstärker und Demodulator wird die integrierte Schaltung TAA 840 verwendet, die eine wesentliche Schaltungsvereinfachung bringt. Die Ton-Endstufe ist in eiselloser Komplementärschaltung aufgebaut (4,5 W Ausgangsleistung). Die bisherigen guten Erfahrungen führten zur Beibehaltung der Farbdifferenzkonzeption. Das Luminanzsignal wird in einem dreistufigen Videoverstärker verstärkt. Die Luminanzverzögerungsleitung kann so völlig rückwirkungsfrei zwischen zwei Transistorstufen angeordnet werden. Die Kontrastregelung arbeitet in Brückenschaltung mit absoluter einstellbarer

Schwarzpegelkonstanz. Eine Helligkeitsbegrenzung erlaubt, die Grenzdaten für den zulässigen Bildröhrenstrahlstrom nach Wahl zu garantieren. Der Chrominanzverstärker ist mit dem integrierten Synchrondemodulator TAA 630 bestückt.

Weitgehend konventionell sind die Ablenkstufen des Chassis aufgebaut. Die Stromversorgung arbeitet mit einem Netztransformator, der eine Hochtransformation für die Anodenspannung bewirkt, eine günstige Versorgungsspannung für die noch verbleibenden Röhren mit Serienheizung liefert und schließlich die Niederspannung für die Bildröhrenheizung sowie für ein geregeltes 24-V-Netzteil abgibt. In konstruktiver Hinsicht bietet das Chassis verschiedene Neuerungen. So enthält ein Klappchassis mit auffallend geringem Raumbedarf jetzt sämtliche Funktionsgruppen mit Ausnahme von Tuner, Bedienteil und Konvergenzzeitung. Diese kompakte Bauweise ist möglich durch die weitgehend angewandte Methode von vertikal steckbaren Bausteinen (Bild 9). Insgesamt



Bild 9. Teilansicht des neuen Körting-Farbfernsehempfänger-Chassis mit steckbaren Bausteinen

samt sind auf einer zusammenfassenden Grundplatte senkrecht sechs Funktionseinheiten aufgesteckt. Diese zielbewusste Ausnutzung der drei Dimensionen ist auch für den Service nicht abträglich. Die einzelnen Steckbausteine lassen sich nämlich in voller Funktion auch auf der anderen Chassisseite (Lötseite) aufstecken. Für Messungen und für die Reparatur sind dann alle Bauelemente voll zugänglich. Das Chassis ist ferner konstruktiv so ausgelegt, daß ein Übergang zur 110° Technik ohne weiteres möglich ist.

Loewe Opta

Bei den Farbfernsehempfängern wurde die Transistorisierung weiter fortgeführt. Die jüngste Chassis-konzeption enthält außer der Bildröhre nur noch zwei Röhren, aber 80 Transistoren, 4 integrierte Schaltungen sowie 68 Halbleiterdioden und Gleichrichter. Der Diodentuner als Abstimmaggregat hat sich allgemein durchgesetzt (7 Programm-tasten). Die Regelorgane für Lautstärke, Helligkeit, Kontrast und Farbsättigung sind mit Flachbahn-Schieberegler ausgestattet (Bild 10).

Bei der Festlegung einer Konzeption für 110°-Geräte wurden verschiedene Neuerun-

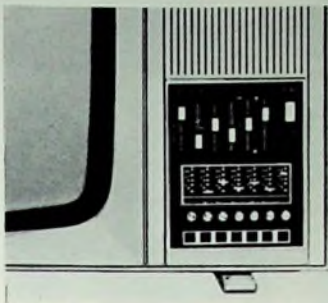


Bild 10. Bedienungsteil der Cece-Opta-Farblernsehempfänger

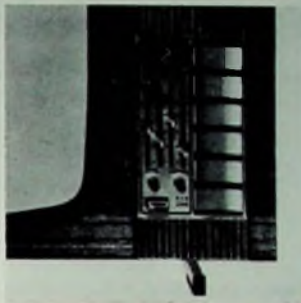


Bild 11. Bedienungsteil „L2X“ von „Spectra-color“-Empfängern (Nordmende)

gen gegenüber Vorgängermodellen eingeführt, wie beispielsweise Einplattenchassis, Verwendung von fünf integrierten Schaltungen (Ton-ZF, Ton-Endstufe, Farbmodulator, Synchronisierschaltung, Stabilisierungsschaltung der Tunerabstimmung), transistorisierte Luminanzstufe, Netzteil mit vier stabilisierten Spannungen und Einschaltstrombegrenzung sowie schließlich Halbleiterbestückung der Bildkippablenkung. Das Farbfernsehgeräte-Programm besteht aus 11 Modellen mit 66 cm-Rechteckbildröhre in 90°- und 110°-Technik sowie aus einem 56 cm-Empfänger.

Das Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte-Angebot setzt sich aus Modellen mit 44 cm-, 51 cm- und 61 cm-Bildröhren zusammen. Für alle Geräte wird ein Einheitschassis mit hoher Transistorisierung, integrierten Schaltungen und Diodentuner verwendet.

Lumophon

Die Farbfernsehempfänger der Saison 1970/71 arbeiten mit elektronischer Abstimmung und elektronischer Bereichsumschaltung sowie mit integrierten Schaltungen zum Stabilisieren der Abstimmspannung, im Ton-ZF-Verstärker sowie im Farbteil. Für die Programmwahl sind sieben Stationstasten und Leuchtziffernanzeige vorhanden. Neu sind die Modelle „Priama 2000“ und „Priama S 2000“ in Tisch- beziehungsweise Standausführung; sie sind mit 66 cm-Rechteck-Farbbildröhren bestückt.

Auch die Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger zeigen einen hohen technischen Entwicklungsstand mit ausgewogenem Bedienungskomfort (Electronic-Tuner, Schieberegler, Großziffern-Programmanzeige usw.). Diese Vorzüge haben gleichfalls die neuen Tischmodelle „T 120“ und „T 130“ mit 61 cm-Bildröhren.

Metz

Im Farbfernsehempfänger-Programm ist das neue 110°-Gerät „Panama Color“ als Spitzenmodell ausgebildet, das sich durch hohe Bildschärfe, hervorragende Farbqualität, Electronic-Programmwahl und andere Vorzüge auszeichnet. Der neue Schwarz-Weiß-Empfänger „Florida“ mit 44 cm-Bildröhre hat Color-Klarzeichner und kommt als Portable mit zwei Teleskopantennen auf den Markt.

Nordmende

Unter der Bezeichnung „Spectra-color L2X“ stellte Nordmende in Düsseldorf in Erweiterung des umfangreichen Farbfernsehempfänger-Angebots dieser Saison ein Modell mit elegantem Design und hohem Bedienungskomfort aus. Es verwendet als Tischgerät eine 67 cm-Panorama-Rechteck-Farbbild-

röhre. Sämtliche Bedienungselemente sind in dem neuen Schaltzentrum „L2X“ (Bild 11) zusammengefaßt, das auch im äquivalenten Standgerät „Spectra-color L2S“ verwendet wird.

Großes Interesse fand auch das neue Farbfernseh-Sondergerät „Spectra-color-professional“ (Bild 12), ein 67 cm-Modell mit einer zusätzlichen 12 cm-Schwarz-Weiß-Bildröhre als Monitor zur Beobachtung eines zweiten Programms. Damit kann man sich überschneidende Programme verfolgen, während auf dem Hauptbildschirm noch die andere



Bild 12. „Spectra-color-professional“, ein Farbfernsehempfänger von Nordmende mit zusätzlichem Schwarz-Weiß-Monitor

Sendung läuft. Für die Umschaltung der beiden Programme auf den Hauptbildschirm oder auf den Monitor sind Drucktasten vorhanden.

Mit einer 110°-Farbbildröhre stellte Nordmende erstmals das Tischgerät „Interform-color 700“ vor. Es enthält 67 Transistoren, 92 Halbleiterdioden, 4 Netzgleichrichter sowie 5 Röhren und arbeitet mit einer aktiven Konvergenzschaltung³⁾, die ausgezeichnete Kissenverzerrung und einwandfreie Eckenkonvergenz gewährleistet. Dadurch ist auch der Serviceabgleich der Konvergenzregler fast rückwirkungsfrei.

Auch unter den Schwarz-Weiß-Fernsehempfängern bietet Nordmende jetzt das 61 cm-Gerät „Spectra-electronic L2X“ mit dem neuen Bedienungszentrum an. Das Chassis ist mit 15 Transistoren, 25 Halbleiterdioden, 2 Netzgleichrichtern und 7 Röhren bestückt. Neuen Fernsehgewohnheiten kommen die jetzt herausgebrachten Schwarz-Weiß-Geräte „Grazia“ und „Varioform“ entgegen. Das mit der 51 cm-Rechteck-Bildröhre ausgestattete Modell „Grazia“ hängt an einer geschwungenen Aufstellvorrichtung. Dem Betrachter wird dabei das Bild schwebend im Raum präsentiert. Die zweite Variante, „Varioform“ (Bild 13), mit 44 cm-Bildröhre ist an einem Chromstab in verschiedenen Höhenlagen verstellbar, um 360° drehbar und läßt sich in jeder Höhenposition waagrecht nach oben oder unten neigen. Beide Schwarz-Weiß-Empfänger haben Chassis moderner Technik und ein ansprechendes Design.

Philips

In der neuen Farbfernsehempfängerreihe gibt es bei Philips zwei neue Chassis, Typ „K 8“ und „K 8 D“, die für 110°-Geräte verwendet werden⁴⁾. Das erstgenannte Chassis wird im 66 cm-Tischmodell „Prado“ verwendet. Sämtliche Konvergenzregler befinden sich auf einer hinter der Frontabdeckung zugänglichen Einheit. Der Konvergenzabgleich ist daher von vorn leicht möglich. Besondere Merkmale dieses neuen,

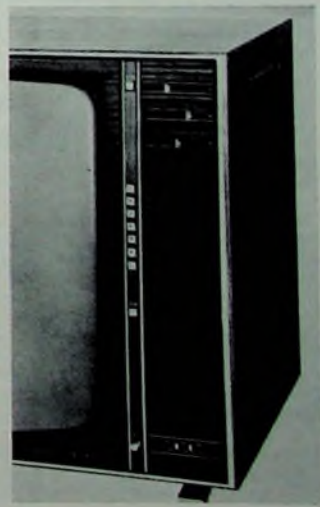
³⁾ Kavouropoulos, J.: Konvergenzschaltung für 110°-Farblernsehempfänger. Funk Techn. Bd. 25 (1970) Nr. 17, S. 657, 660, 662 u. 664

⁴⁾ Knickrehm, H., u. Kroll, G.: Ablenktechnik in 110°-Philips-Farbfernsehgeräten. Funk Techn. Bd. 25 (1970) Nr. 17, S. 644–646



Bild 13. Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger „Varioform“ von Nordmende

Bild 14. Bedienungsteil des Farbfernsehempfängers „Gaya 110 Luxus“ von Philips



vorzüglich ausgestatteten Farbempfängers sind unter anderem für VHF und UHF getrennte Electronic Tuner und das vertikal angeordnete schwenkbare Chassis mit 86 Transistoren, 82 Halbleiterdioden, einer integrierten Schaltung sowie 15 Röhren, 4 - 2stufigem ZF Verstärker, vierstufigem Farbverstärker und zweistufigem Ton-ZF-Verstärker Ferner sind alle Automatikschaltungen vorhanden, die ein modernes Chassis aufweisen kann.

Mit dem anderen neuen Farbchassis „K 8 D“, kommt in 110° Technik der 66 cm-Farbfernsehempfänger „Goya 110 Luxus“ (Bild 14) auf den Markt. In einem Einschub im unteren Teil der Lautsprecherzierblende liegt der Programmspeicher, der nach Tastendruck vorspringt. Im oberen Teil der Lautsprecherblende befinden sich die Schieberegler für Lautstärke, Helligkeit und Kontrast. In der rechten Seitenwand fanden die Konvergenzregler hinter einer heraus-schwenkbaren Klappe Platz. Das „K 8 D“-Chassis unterscheidet sich vom Chassis „K 8“ vor allem im Netzteil und in den Farbatufen.

Mit einer 90° Farbbildröhre arbeitet der 66 cm-Farbfernsehempfänger „Goya 66 Luxus“. Dieses Gerät ist mit dem Chassis „K 7 N“ ausgestattet (53 Transistoren, 66 Halbleiterdioden, 1 IS und 14 Röhren, Electronic Tuner, sechs Stationstasten im Programmspeicher) und verfügt als Vertreter der Luxusklasse über viele Extras. Neu ist auch die repräsentative Farbfernseh-Vitrine „Worms 66“ mit 66-cm-Farbbildröhre, die gleichfalls das Chassis „K 7 N“ mit den genannten Vorzügen verwendet. Sie ist mit verschließbaren Türen und kräftigen Laufrollen ausgerüstet.

Zur Funkschau brachte Philips ferner zwei neue Schwarz-Weiß-Empfänger heraus, die beide 61-cm-Bildröhren verwenden. Der Tischempfänger „Michelangelo“ benutzt das „D 6 N“-Chassis in Einplatinentechnik (13 Transistoren, 33 Halbleiterdioden, 1 IS, 10 Röhren, Programmspeicher mit sechs Stationstasten, Anschlußmöglichkeit der Fernbedienung „68“ mit vier Stations-tasten, Reglern für Lautstärke und Helligkeit sowie Ohrhöreranschluß). Das Modell „Tizian“ unterscheidet sich von „Michelangelo“ durch die sechs Stationstasten und hauptsächlich noch durch die besonders geringe Gehäusetiefe (durchgesteckte Bildröhre). Das gleiche Chassis hat übrigens auch der asymmetrische 61-cm-Fernsehtischempfänger „Leonardo L“, der gleichfalls über sechs Stationstasten verfügt und den Komfort des „D 6 N“-Chassis aufweist.

Saba

Mit 56-cm-Farbbildröhre kommt der Tischempfänger „Schausland T 2000 color“ auf den Markt, dessen wichtigste Eigenschaften vollelektronische Senderwahl und hoher Bedienungskomfort sind. Über sieben Stations-tasten verfügt der 67-cm-Farbfernsehempfänger „Schausland T 2600 color“, der als Standgerät „Württemberg S 2600 color“ in annähernd gleicher Technik erscheint. Typische Komfortgeräte mit drahtloser Fernsteuerung für alle Bedienungsfunktionen einschließlich Programmwahl sind die 67-cm-Farbfernsehempfänger „Schausland T 3600 telecommander“ und „Württemberg S 3600 telecommander“ in Standausführung. In 110°-Technik stellte Saba ferner das 66-cm-Farbtischgerät „Schausland T 2610 color“ vor.

Die beiden Schwarz-Weiß-Fernseh-Portables „Schausland P 170“ mit 44-cm-Rechteckröhre und „Schausland P 200“ mit 51-cm-

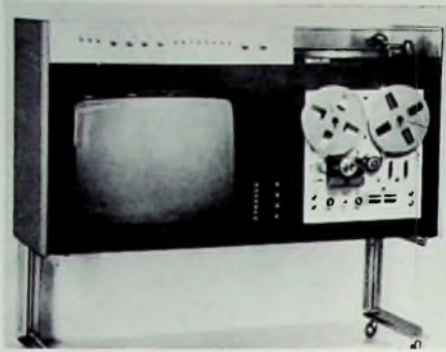


Bild 15 Neues Kombinations-Standgerät („Communications-Center“) von Schaub-Lorenz



Bild 16 Neuartige Mosaiktastatur im Bedienungsfeld des „Bildmeister FC 240 Color“ von Siemens

Rechteckbildröhre sowie die 61-cm-Fernsehempfänger „Schausland T 2400 automatic“, „Fürstenberg TS 240 automatic“, „Schausland T 243 electronic“ und „Schausland T 248 electronic“ sind mit einem servicefreundlichen Chassis ausgestattet. Es ist weitgehend transistorisiert, verwendet zwei integrierte Schaltungen und viele Automaten.

Schaub-Lorenz

Mit hohem Bedienungskomfort (Electronic Tuner, Schieberegler, Fernbedienungsanschluß) sind die neuen 66-cm-Farbfernsehgeräte „Weltspiegel Color electronic 1146“ und „Weltspiegel Color electronic 1176“ ausgestattet. Alle Regler und Programmtasten wurden in einem übersichtlichen Bedienungszentrum zusammengefaßt.

Interessant ist auch der Prototyp einer aus Fernsehgerät, Plattenspieler, Tonbandgerät, Hi-Fi-Verstärker usw. bestehenden Informations-Zentrale (Communications-Center). Auch vom Design her gesehen ist dieses auf Rollen leicht bewegliche Standgerät (Bild 15) eine zweckmäßige Lösung.

Neu im Schwarz-Weiß-Programm sind die 61-cm-Fernsehempfänger „Weltecho electronic 1050“ und „Weltecho electronic 1055“, die mit neuzeitlichem Komfort ihrer Klasse angeboten werden.

Siemens

Zur Funkschau brachte Siemens den 56-cm-Farbtischfernsehempfänger „Bildmeister FC 240 Color“ heraus. Er verwendet die neuartige Mosaiktastatur (Bild 16) für sechs Stationen und moderne Schieberegler. Das Chassis des gleichfalls neuen 66-cm-Tischempfängers „Bildmeister FC 260 Color“ in 110°-Technik zeichnet sich durch Thyristor-Netzteil, viele Automaten und Electronic Tuner mit sechs Programmtasten aus. Mit höherem Komfort bietet Siemens das 66-cm-Farbfernsehgerät „Bildmeister FC 310 Color“ in 110°-Technik an. Es hat sieben Programmtasten, Tastenbeleuchtung und vieles andere mehr.

Wega

Die gelungene Form des Vorgängertyps „767“ übernahm auch der neue Schwarz-Weiß-Portable „Wegavision 767 electronic“ mit 51-cm-Bildröhre. Die neue Technik ist durch Electronic Tuner für sechs Programmtasten, Schieberegler, Teleskop- und Rahmenantenne gekennzeichnet. Das Gerät hat viele Automatenfunktionen, 18 Transistoren, 29 Halbleiterdioden, 2 Gleichrichter, 3 Röhren und einen vollversenkbaren Tragegriff.

Werner W. Diejenbach

Familientreffpunkt „Infutur“

Die Familie der Zukunft versammelt sich, wenn die Designer recht behalten, im Kommunikationszentrum „Infutur“ (Informationszentrum fuer Television und Radio). Es umfaßt insgesamt ein Quadratmeter und könnte salori gebaut werden, denn alle technischen Aspekte sind realisierbar. „Infutur“ besteht aus einer Kombination von Fern-

sehbildschirm, Stereo-Lautsprechern und Projektionsleinwand, die gegenüber einer bequemen Sitzgruppe auf einer Wand angeordnet sind. In einem von allen Sitzplätzen leicht erreichbaren Bedienungstisch befinden sich die Steuerelemente für Farbfernsehgerät, Stereo-Anlage, Stereo-Tonbandgerät und Bildprojektion. (Aufnahme: Siemens)



Neue Phono-Abspielgeräte, Verstärkerkoffer und Heim-Stereo-Anlagen

Innerhalb der letzten 15 Jahre konnte sich die deutsche Phontechnik zu einem bedeutenden Wirtschaftsfaktor des Konsumgütersektors entwickeln. Im vergangenen Jahre erzielte sie einen Produktionswert von über 1,3 Milliarden DM. Der hohe Exportanteil — etwa 750 Millionen DM im Jahre 1969 — läßt erkennen, daß die Erzeugnisse der deutschen Phonoindustrie auch im Ausland großen Anklang finden.

Stückzahlmäßig liegt die Gruppe der Musikwiedergabegeräte nach dem Lautsprecher mit an der Spitze. Dieser Geräteektor konnte mit einem Produktionswert von 300 Millionen DM ein unerwartet hohes Produktionsergebnis erzielen.

Die deutsche Phonoindustrie kann daher eine optimistische Produktionspolitik betreiben, wie sie sich in zahlreichen, zur Funkausstellung vorgestellten Neuerungen ausdrückt. Zum Jahresende 1970 erwartet man einen Zuwachs gegenüber 1968 um rund 50% und gegenüber 1969 um 15%. Der allgemeine Trend läßt eine deutliche Bevorzugung von Heim-Stereo-Anlagen, vornehmlich mit Wechlerchassis, erkennen, wie auch die nachstehende Neuheitenübersicht zeigt. Über Hi-Fi-Geräte wurde bereits im Heft 18/1970 berichtet.

AEG-Telefunken

In der Preisklasse der Plattenspieler ohne Verstärker unter 100 DM ist das Modell „S 110 automatic“ eine interessante Neuheit, denn es kann durch den Wechler-Nachrüstatz „S 110“ zu einem Wechler erweitert werden. Auch das Programm in der Geräteklasse Plattenspieler mit Verstärker wurde erweitert. Neben dem Gerät „party-line 208“ — es hat ein extrem flaches Metallchassis mit Platine in butler-finish — wird das neue Modell „mixer hit exclusiv“ vor-

gestellt. Es ist für Käufer bestimmt, die keine Möglichkeit haben, einen Lautsprecherdeckel in Regalen unterzubringen. Deshalb wurde der Lautsprecher in den Geräteboden eingehaut.

Neuheiten werden ferner bei den Stereo-Anlagen geboten. Die neue Anlage „stereo compact 2080 R“ besteht aus einem Tuner (5 Wellenbereiche, Stereo-Decoder, AFC-Taste), dem Plattenspieler (drei Geschwindigkeiten, Tonarmlift, großer schwerer Plattenteller) und dem Verstärker (Drucktasten, Ausgangsleistung 2 x 6 W). Es wird ein Gehäuse aus flaschengrünem Kunststoff auf einer Edelholzlarze in Mooreiche verwendet. Der Deckel läßt sich durch Tastendruck automatisch öffnen. Das Gerät wurde so bemessen, daß man 30-cm-Platten auch bei geschlossener Haube abspielen kann. Zu dieser

Anlage sind im Design passende Lautsprecherboxen erhältlich. Ohne Tuner wird das gleiche Gerät als „stereo center 2080“ geliefert.

Die extrem flache Heim-Stereo-Anlage „partyset 208 stereo“ hat ein dreitouriges Spielerchassis, Einphasenasynchronmotor, Reibradantrieb, Tonarmlift als Schiebeshalter, Leichtmetallrohrtonarm und auto-

mathe Endabschaltung. Die Auflagekraft läßt sich einstellen. Der verwendete Transistorverstärker 2 x 6 W verfügt über zwei Klangregler, zwei Lautstärkereger und eine Anschlußbuchse für Rundfunk/Tonband. Die beiden Flachlautsprecherboxen in Metallausführung haben je einen Breitbandlautsprecher und können mit separaten Halteklammern in verschiedene Richtungen geschwenkt werden. Mit einem Tragegriff läßt sich diese dreiteilige Anlage leicht transportieren.

Neuerdings gibt es immer mehr Stereo-Anlagen mit Wechslern. Die Heim-Stereo-Anlage „musikus 5092 de luxe“ mit dem Wechler „509“ bietet klangvolle Musikwiedergabe durch einen 2 x 6 W Verstärker mit getrennten Reglern für den linken und rechten Kanal und zwei Lautsprecherboxen, die mit je einem Hoch- und Tieftonsystem bestückt sind. Diese Anlage zeichnet sich im Wechlerenteil durch guten Gleichlauf aus, im Ver-

stärkerkoffer um das Modell „musikus 507 V“ erweitert. Dieser elegante Holzkoffer mit dem Wechlerchassis „507“ gestattet, alle Schallplattengrößen durch manuelles oder automatisches Einzelspiel oder automatisches Wechsels abzuspielen. Die Bedie-

nungselemente und Anschlußbuchsen sind auf dem Verstärkerteil (4 W) leicht zugänglich.

Dual

Die fahrbaren Phonotische der Firma sind schon seit einiger Zeit bekannt. Vor allem die kleineren Modelle eignen sich gut zum Aufstellen von Abspielgeräten mit und ohne Verstärker oder von kompletten Phono-Wiedergabeanlagen.



Discoboxen von Dual

Als Zubehör sind die Dual Discoboxen interessant. Sie gibt es als Typ „DB 17“ für Single-Schallplatten und unter der Bezeichnung „DB 30“ für Langspielplatten. Jeweils 16 bis 20 Schallplatten — je nach Hüllumfang — lassen sich in einer Discobox ordnen und überall griffbereit unterbringen, vor allem auch in den Dual-Phonotischen. Ihre Oberfläche besteht aus einer abwaschbaren kräftigen PVC-Folie; sie sind in Dreierpackungen, sortiert in den Farben Grau, Rot und Blau, erhältlich.

Perpetuum-Ebner

Im Kunststoffgehäuse — es gibt vier verschiedene Farben: Chromgelb, Chromgrün, Bordeauxrot und Papyrusweiß — kommt der Verstärker-Phonokoffer „PE Swing“ mit dem dreitourigen Plattenspieler „PE 38“ für manuellen Betrieb zum Abspielen aller Stereo-, Mikro- und Normal-Schallplatten von 17 bis 30 cm Durchmesser auf den Markt. Der Plattenteller besteht aus hochwertigem Kunststoff. Der vierpolige Spaltmotor hat Gummiaufhängung.

Der eingebaute Transistorverstärker verwendet getrennte Regler für Lautstärke, Höhen und Bässe. Mit 4 W Ausgangslei-

Extrem flache Heim-Stereo-Anlage „partyset 208 stereo“ (AEG-Telefunken)



Heim-Stereo-Anlage „stereo compact 2080 R“ (AEG-Telefunken)



stärkerteil durch verzerrungsfreie Verstärkung und bei den Lautsprechern durch transparenten Klang. Das Gerät hat eine von oben zugängliche Kopfhörerbuchse, die den Höreranschluß mit und ohne Boxen erlaubt. Ferner ist eine feststehende Stütze für



Heim-Stereo-Anlage „musikus 5092 de luxe“ (AEG-Telefunken)



Phonokoffer „PE Swing“ (Perpeluum-Ebner)

stung und einem schräg gestellten Lautsprecher von 18 cm x 8 cm im Kofferunterteil erreicht das Gerät kräftige Wiedergabe. Zur Stereo Wiedergabe kann zusätzlich ein Rundfunkgerät oder Verstärker über eine Stereo Buchse angeschlossen werden. Über die Stereo-Buchse ist auch Tonbandaufnahme möglich. An der Kofferrückseite befindet sich ein Kabelfach.

Philips

Eine Nußbaumzarge mit einer transparenten, abnehmbaren Staubchutzhaube und eine Platine in Ganzmetall-Luxusausstattung kennzeichnen den neuen automa-



Automatischer Stereo-Plattenspieler „GA 205“ (Philips)

tischen Stereo Plattenspieler „GA 205“. Er hebt den Tonarm selbsttätig ab, wenn die aufgelegte Schallplatte abgepielt ist, führt ihn auf die Auflage zurück und schaltet den Antriebmotor aus. Damit werden Platten und Diamant geschont. Aber auch das Aufsetzen wird durch eine Viskositätsbremse erleichtert. Der Tonarm gleitet nach Tastendruck langsam in die Einlauffrille, nachdem er von Hand über sie geführt worden ist. Diese Vorrichtung macht auch das Wiederfinden gewünschter Musikstellen einfach. Der neue Stereo-Plattenspieler hat drei Drehzahlen (33 1/3, 45, 78 U/min) und gute Gleichlauf sowie Rumpel Eigenschaften. An Stelle des mitgelieferten Kristallsystems „GP 200“ mit M-Diamant und N Saphir lassen sich die Hi-Fi-Systeme „GP 233/380“ einsetzen. In gleicher Weise ist es möglich, den steckbaren Entzerrer Vorverstärker „GH 905“ nachzurüsten. Der Tonarm ist entlastet, und die Auflagekraft des Abtaststiftes läßt sich einstellen (2 - 4 p). Wichtige technische Daten sind: Rumpelabstand > 32 dB, Gleichlaufabweichung bei 33 1/3 U/min $\leq 2,5\%$, Frequenzbereich des Keramiksystems „GP 200“ etwa 30 bis 14000 Hz.

Das neue Philips-Stereo Plattenspieler-Tischgerät „GA 247“ mit Drucktastenbedienung wechselt Schallplatten aller üblichen Durchmesser, führt nach dem Spiel der letzten Platte den Tonnehmer auf seine Auflagestütze zurück und schaltet ab. Die Endabhaltung funktioniert auch dann, wenn nur eine Platte abgepielt worden ist. Ein Plattenlift hilft, den Tonarm plattenehend aufzusetzen. Der Frequenzumfang des serienmäßig eingesetzten Keramiksystems „GP 224“ mit M- und N Saphir reicht von 30 Hz bis 15000 Hz. Der für vier Drehzahlen eingerichtete Plattenspieler ist mit einer lachen Zarge und einer eleganten Metallpla-



Stereo-Plattenwechsler-Tischgerät „GA 247“ (Philips)

te ausgestattet. Die transparente Staubchutzhaube gehört zum Komfort dieser Klasse. Als Zubehör wird der Wechsellautomat „EG 7029“ für 17 cm-Platten mit großem Mittelloch geliefert. Von den technischen Daten interessieren besonders: Rumpelabstand > 30 dB, Gleichlaufabweichung bei 33 1/3, 45, 78 U/min $\leq 2\%$, Auflagekraft 5 ± 1 p, max. Stapelhöhe 18 mm.

Vor allem bei der Jugend erfreut sich der Netz-/Batterie Plattenspieler „playby“ mit eingebautem Transistorverstärker und Lautsprecher großer Beliebtheit. Dieses unter der Bezeichnung „Elektrophon GF 110“ geführte Gerät wird jetzt in den Farben Blau und Rot angeboten. Seine Besonderheiten sind unter anderem drei Drehzahlen (33 1/3, 45, 78 U/min), elektronische Umschaltautomatik für Netz- oder Batteriebetrieb, 1,6 W Ausgangsleistung und Ovallautsprecher 18 cm x 13 cm.

Verschiedenes Zubehör

Neben dem Angebot der auf Phono-Erzeugnisse spezialisierten Industrie zeigte die Funkausstellung auch aus anderen Industriezweigen verschiedenes Zubehör.

Der Import und Export von Phonogeräten erfordert auch, daß die verschiedenen Stecksysteme miteinander verbunden werden können. Die am häufigsten verwendeten Phonoverbindungen sind Tonfrequenzstecker nach DIN 41524, einadrig abgeschirmte Steckverbindungen („Cinch“-Steckverbindungen) sowie zwei- und dreipolige Klinkenstecker. Für den Übergang von dem einen auf das andere System hat die Firma Kabelmetal, Hannover, Adapter in verschiedenen Ausführungen in das Lieferprogramm aufgenommen.

Für die Freunde von Single-Platten brachte die Firma Maz Engels jetzt eine universelle Plattenbox zum Mitnehmen und Aufbewahren



Plattenbox für 50 Singleplatten (M. Engels)

von 50 Singles heraus. Sie sind nach dem Kartei-Prinzip übersichtlich zur Hand. Die griffige Box besteht aus robustem Polystyrol in verschiedenen edlen Farben. Form und Funktion entsprechen dem modernen Industrie-Design. Die beiden Plattenfenster rechts und links sind für die Aufbewahrung der Lieblingsplatten bestimmt.

Werner W. Diefenbach

Persönliches

L. J. Smit
50 Jahre



L. J. Smit, Vorsitzender der Geschäftsführung der Allgemeinen Deutschen Philips Industrie GmbH (Alldephi), Hamburg, feierte am 29. September dieses Jahres seinen 50. Geburtstag. L. J. Smit steht seit dem 1. 1. 1969 an der Spitze der deutschen Philips-Unternehmen. Bereits 1941 trat er in den Philips-Konzern ein. Nach einer vierjährigen Tätigkeit in Brasilien kehrte er 1950 in die Zentrale zurück, wo er verschiedene Funktionen bekleidete und später die Führung der Hauptländergruppe Europa II übernahm. Nach einem Aufenthalt in Algerien erfolgte 1964 die Berufung als verantwortlicher Leiter der österreichischen Philips-Gruppe nach Wien.

F. Luterbacher neuer BBC-Präsident

Der Verwaltungsrat der AG Brown, Boveri & Cie, Baden/Schweiz, hat zu seinem Präsidenten Franz Luterbacher und zu Vizepräsidenten Dr. phil. Georg Heberlein und Dr. phil. h. c. et oec. h. c. Max Schmidheiny gewählt.

F. Luterbacher, der Dr. Schmidheiny ablöst, steht im 52. Lebensjahr. Im Jahre 1954 trat er als Direktor in die Finanzabteilung der Maschinenfabrik Oerlikon (MFO) ein und wurde bereits nach zwei Jahren Mitglied und später auch Vorsitzender der Geschäftsleitung dieser Gesellschaft. Von 1964 bis zur Übernahme der MFO durch Brown, Boveri war er Direktionspräsident der MFO. Seit 1967 ist Luterbacher Delegierter des Verwaltungsrates der AG Brown, Boveri & Cie und gehört seit dem 1. Januar 1970 als Leiter der Konzerngruppe Mittlere Fabrikations-Gesellschaften der Konzernleitung an.

INTERNATIONALE ELEKTRONISCHE RUNDSCHAU

brachte im Septemberheft 1970 unter anderem folgende Beiträge:

Schwingsicherheit von selektiven HF-Verstärkern

Digitale Frequenz- und Phasenvergleichsschaltungen für nachgesteuerte Oszillatoren

Entwurf von Paralleladdierwerken mit vorberechnetem oder durchlaufendem Übertrag

Entwurf eines Oszillators für die Anwendung in Forschung und Entwicklung

Wirkungsweise linearer integrierter Schaltungen

Intersynchronisationssystem für Fernsehreportagen

Computerzubehöre — ein aussichtsreiches Geschäft

Elektronik in aller Welt — Angewandte Elektronik — Persönliches — Neue Erzeugnisse — Industriedruckschriften — Kurznachrichten

Format DIN A 4 — monatlich ein Heft

Preis im Abonnement 14,25 DM vierteljährlich, Einzelheft 5.— DM

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 (Horsingwalde)

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

Die mit der diesjährigen Funkausstellung kombinierte, aber von ihr räumlich getrennte hiFi '70 hat dem Besucher die Möglichkeit, viele neue Modelle mehr oder weniger genau kennenzulernen. Wer allerdings ausgesprochen neue Technik suchte, vermochte nur Weniges zu entdecken. Zu der Vielfalt des Angeboten trugen vor allem auch die zahlreichen Aussteller aus dem Ausland bei.

Bei den ungezählten Steuergeräten und Verstärkern findet man sehr viele ähnliche oder einander entsprechende Lösungen, und es scheint nicht sinnvoll, hier jedes neu vorgestellte Gerät zu erwähnen. Differenzierter ist das Lautsprecherangebot mit zum Teil exotischen Formen – sicher zurückzuführen auf die im Grunde immer noch gesuchte, universelle und allgemein akzeptierte Lösung für das sprichwörtlich schwächste Glied einer elektroakustischen Übertragungskette.

Im folgenden wird eine Reihe von Steuergeräten, Verstärkern und Lautsprechern vorgestellt, die an Hand von Beispielen einen Querschnitt durch das breite Ausstellungsspektrum vermittelt.

Unkonventionell präsentiert sich das UKW-Steuergerät „hifi compact 2000“ von AEG-Telefunken. Bei wirklich kompakten Abmessungen (16,2 x 26,1 x 19,4 cm) bietet es 2 x 15 W Sinusleistung und bildet mit den Lautsprecherboxen „TL 41“ auch bei engeren Raumverhältnissen eine gute Lösung. Interessant ist die ungewöhnliche, als Ritchie Photometer ausgebildete Abstimmmanzeige: Zwei Glühlampen, die nur bei exakter Abstimmung gleiche Spannung erhalten, beleuchten die beiden zu vergleichenden Photometerfelder. Darüber hinaus zeigte AEG-Telefunken noch



UKW-Steuergerät „hifi compact 2000“ (AEG-Telefunken)

das 2 x 30-W-Steuergerät „concerto hifi 101“ mit fünf Wellenbereichen und 7 UKW-Stationstasten sowie drei neue Lautsprecherboxen „TL 30“, „TL 80“ und „TL 90“. Die zuletztgenannte Dreiweg-Box mit 65 W Grenzbelastbarkeit ist besonders für die Spitzenanlage „acusta hifi“ gedacht, während die „TL 30“ ein zuschaltbares Mittel-Hochton-System hat, um den Höhenverlust bei der Boxenanordnung hinter Vorhängen oder Gardinen auszugleichen.

Eine Reihe von Lautsprecherherstellern rechnet sich offenbar steigende Absatzmöglichkeiten für Hi-Fi-Lautsprecherbausätze auf dem deutschen Markt aus, jedenfalls sah man ein recht interessantes Angebot, vor allem auch ausländischer Hersteller. Dazu gehört auch die englische Firma Richard

Allan, die neben vollständigen Boxen in vier Größen Bausatzpackungen mit Lautsprechersystemen und den zugehörigen Weichen führt.

Acoustic Research, ein Unternehmen, das sich auch für die Quadrafonie (Vierkanal-Stereofonie) einsetzt und entsprechende Demonstrationen in Studios veranstaltet, stellte als Neuheit die Flachbox „AR-6“ mit zwei Lautsprechersystemen (20,3 cm Ø und 4,8 cm Ø) und einem eingebauten Regler zur Hochtondosierung vor. Für die Box werden Verstärker zwischen 20 W und 100 W Sinusleistung empfohlen.

Die unter anderem durch ihre Modulbauweise für Tuner und Steuergeräte bekanntgewordene dänische Firma Arena stellte neben verschiedenen anderen Neuheiten das 2 x 20 W Steuergerät „MR 15“ mit eingetauchtem Lenco Plattenspieler „L 75“, Schieberegler und den Wellenbereichen U und



Steuergerät „MR 15“ (Arena)

Steuergerät „Beomaster 1200“ (Bang & Olufsen)

M vor. Das in für die Bedienung praktischer Pultform ausgeführte Gerät läßt sich wahlweise im Regal oder auf einem Metallfuß unterbringen.

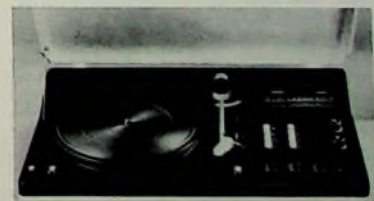
Ein anderer dänischer Hersteller – Bang & Olufsen – zeigte als ultraflaches Steuergerät den „Beomaster 1200“ mit nur 7,8 cm Gesamthöhe. Mit diesem Gerät setzt Bang & Olufsen die attraktive Linie mit dem Rechenschieber-Look fort. Der UML-Rundfunkteil ist mit einem 2 x 15-W Verstärker kombiniert, der getrennte Lautstärkereger für jeden Kanal hat, so daß auf den Balance-regler verzichtet werden konnte. Unter einer verschiebbaren Abdeckung in der rechten oberen Ecke befindet sich die Programmier-einrichtung für drei UKW-Stationstasten (je ein Rändelrad mit zugehöriger Kleinskala). Geschickt gelöst ist auch die Feineinstellung mit kleinen Rändeln am „Läufer“ der Abstimmkala.

Das abgerundete Hi-Fi-Angebot von Blaupunkt wurde um vier neue Lautsprecherboxen „LAB 155“, „LAB 156“, „LAB 305“ und „LAB 306“ erweitert. Die beiden erstgenannten Boxen haben 20 W Belastbarkeit und sind mit zwei Systemen ausgestattet, während die beiden größeren Typen „LAB 305“ und „LAB 306“ (geschlitzte Holzfront

beziehungsweise Metallgewebefront) Dreiweg-Boxen für 40 W Musikleistung mit je vier Lautsprechersystemen sind. Mancher wird es begrüßen, daß man das Markenzeichen verstellen kann, so daß es sich bei beliebiger Aufstellung der Box immer in der aufrechten Lage befindet.

Bowers & Wilkins gehört zu den wenigen Herstellern, die sich nicht scheuen, die Verzerrungen Ihrer Lautsprecherboxen auch bei tiefen Frequenzen anzugeben. Überraschend war es, beim Abhören der sehr unterschiedlich ausgestatteten Boxen trotz selbstverständlich vorhandener Qualitätsunterschiede eine sehr einheitliche Klangcharakteristik feststellen zu können. Die größte Kombination „Continental 70“ (Trostbereich S Heft 10/1970) ist mit elektrostatischen Mittel-Hochton-Systemen und dynamischem Tieftonlautsprecher ausgestattet, während „DM 3“ und „DM 1“ je drei dynamische Systeme haben. Die Frequenzweichen der Boxen haben eine spezielle Phasenkorrekturschaltung.

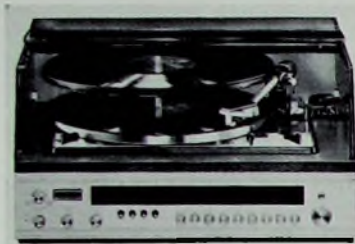
Progressive Formgestaltung findet man bei dem neuen Braun Hi-Fi-Kompaktgerät „cockpit 250“ mit eingetauchtem Plattenspieler. Als Käuferschicht erwartet man vor allem die jüngere Generation mit mehr heglichen Wohngewohnheiten. Das 2 x 15-W-Steuergerät (wahlweise UML oder UKM, mit Plattenspieler oder Plattenwechsler) ist bewußt so konzipiert, daß man es im Raum überall dort hinstellen kann, wo man es gerade haben möchte. Neu im Braun-Programm ist auch der Verstärker „CSV 300“



Stereo-Kompaktanlage „cockpit 250“ (Braun)

mit 2 x 20 W Sinusleistung, dem Übertragungsbereich 30 bis 30000 Hz, 0,1% Klirrfaktor und einem erfreulichen Fremdspannungsabstand von 75 dB; ein Verstärker, dem von Braun wohl mit Recht das Prädikat „vernünftig“ mit auf den Weg gegeben wird. In das Lautsprecherprogramm wurden zur Abrundung die neuen Boxen „L 310“ (7 Liter) und „L 500“ (15 Liter) mit 20 W beziehungsweise 30 W Belastbarkeit aufgenommen.

Mit den neuen Kompaktanlagen „KA 20“ und „KA 40“ bietet Dual jeweils Allbereich-Steuergerät und Plattenwechsler in einem Gehäuse mit den Abmessungen einer Plattenspielerkonsole an. Das größere Modell „KA 40“



Kompaktanlage „KA 40“ (Dual)

liefert 2 x 16 W Sinusleistung und ist mit einem U2KML Rundfunkteil ausgestattet, das vier UKW Stationstasten hat. In den Daten entspricht das Rundfunk- und Verstärkerteil des „KA 20“ dem Steuergerät „CR 40“.

Zwei neue Lautsprecherboxen stellte Goodmans vor: „Minister“, eine 49 cm x 26 cm x 25 cm große 25-W Box für den Bereich 35 - 20000 Hz, und die als eigenwilliges Dreieckgehäuse ausgeführte „Triangle“ für den Frequenzbereich 25 - 30000 Hz und 50 W Dauerbelastbarkeit.

Eines der technisch besonders interessanten Geräte fand man auf dem Grundig-Stand. Es ist der Prototyp des mit 78 Transistoren und 51 Dioden bestückten Steuergeräts „RTV 1000“, der gezeigt wurde, um das Interesse des Marktes an einem derartigen Hi-Fi-Spitzengerät zu testen. Seine technische Ausstattung und die qualitätsbestimmenden Merkmale dürften im derzeitigen internatio-



Steuergerät „RTV 1000“ (Grundig)

nen Angebot eine Seltenheit sein und wohl auch verwöhntesten Ansprüchen gerecht werden. Der Preis dieses außergewöhnlichen Gerätes könnte bei etwa 2000 DM liegen, falls es in entsprechend großer Stückzahl hergestellt wird.

Hervorzuheben ist der hochselektive fünfstufige FM-ZF-Verstärker mit zwei automatisch und von Hand umschaltbaren Vierkreis Bandfiltern auf „breit“ für bestmögliche Stereo-Qualität oder „schmal“ für optimale Trennschärfe. Die Auswahl des jeweils günstigsten Stereo-Senders beim Mehrwegeempfang ermöglicht eine aufwendige, aus dem Klirrfaktor abgeleitete „Multipath“-Anzeige, deren Schwelle man wahlweise auf 2 oder 5% Klirrfaktor schalten kann. Eine Feldstärkeanzeige ermöglicht es, beim Ausrichten von Rotorantennen Unterschiede auch bei großen Feldstärken zu erkennen. Die Frequenzstabilität des FM-Tuners bei höheren Eingangsspannungen wird durch eine zusätzliche Trennstufe zwischen Oszillator und Mischer gewährleistet. Im NF-Teil findet man neben getrennten Schieberegulern für Höhen und Tiefen zusätzlich einen bei 3000 Hz wirksamen Präsenzregler. Am Ausgang lassen sich zwei getrennte Stereo-Lautsprechergruppen anschließen, die einzeln oder gemeinsam betrieben werden können. Die Ausgangsleistung ist auf 2 x 60 W oder 2 x 30 W umschaltbar.

Erwähnt seien auch die jetzt häufiger angebotenen Kugellautsprecher. Bei Grundig gibt es den „Audiorama 7000 Hi-Fi“ und die „Hi-Fi-Box 210“. Das zuerstgenannte Modell mit 70 W Belastbarkeit enthält zwölf Systeme in einer Hohlkugel mit 31 cm

Durchmesser und gibt den Frequenzbereich 45 - 20000 Hz mit Rundstrahlcharakteristik wieder. Das zweite Modell ist zwar kein echter Kugellautsprecher, hat aber zwei Lautsprechersysteme, die in einem kugelförmigen Gehäuse angeordnet sind (Frequenzbereich 50 - 20000 Hz, Belastbarkeit 20 W).

Ein „gerades Stück Draht mit Verstärkung“ das ist das Motto (und freilich unerreichbare Ideal) bei den Verstärkerkonzeptionen von Harman Kardon. Immerhin liegen die tatsächlich realisierten Daten des Vorverstärkers „Citation Eleven“ und der 2 x 60 W-Endstufe „Citation Twelve“ weit jenseits dessen, was man für Hi-Fi-Wiedergabe überhaupt benötigt. Die Leistungsbandbreite ist bei 60 W Ausgangsleistung (beide Kanäle gleichzeitig) und 0,2% Klirrfaktor 5 bis 35000 Hz, der Spannungsfrequenzgang bei voller Ausgangsleistung 0,5 - 100000 Hz \pm 1 dB. Der Vorverstärker liefert die maximale Ausgangsspannung von 6 V_{eff} im Bereich 10 - 30000 Hz bei nur 0,05% Klirrfaktor. Zur Anpassung an Programmmaterial und Raumakustik sind fünf Schieberegler vorhanden, mit denen der Frequenzgang bei 60 Hz, 320 Hz, 1 kHz, 5 kHz und 12 kHz um jeweils \pm 12 dB beeinflusst werden kann.

Mit Hi-Fi-Lautsprechersystemen bestückte Schallwände zum Selbstbau und auch Einzelchassis einschließlich eines Kalotten-Hochtöners „PCH 24“ für den Bau von Boxen bietet Heco an. Die Schallwandbausätze „HSW 15“, „HSW 20“ und „HSW 25“



Kugellautsprecher „Audiorama 7000“ (Grundig)

bestehen aus je einem montierten Tiefton- und Mittel-Hochtון-System mit der zugehörigen Frequenzweiche „HN 402“. Daneben gibt es als Neuheit auch fertige Lautsprecherboxen „SM 16“ bis „SM 25“ in vielen Farben, die die obengenannten Schallwände enthalten. Für die in vielen Tests hervorragend bewährte Reihe der „Professional“-Boxen bestehen wegen der großen Nachfrage zum Teil größere Lieferfristen.

Der Verstärker „A-1200“ von Hitachi ist wahlweise mit 4 x 30 W, 2 x 60 W oder 2 x 30 W und 1 x 60 W Ausgangsleistung lieferbar. Mit der 4 x 30 W-Ausführung ist mit Hilfe einer als Zubehör lieferbaren Kanaltrenneinheit echter Vierkanalbetrieb möglich. Bei der Ausführung 2 x 30 W + 60 W kann der 60 W-Ausgang für einen Tiefton-Mittellautsprecher verwendet werden. Als weitere Besonderheit ist der „A-1200“ mit einem Lautsprecherchutzschalter ausgestattet, der die abgegebene Gesamtangangsleistung auf 40, 60 oder 120 W zu begrenzen erlaubt. Der Klirrfaktor bleibt sowohl bei sehr kleinen Leistungen als auch bei Nennangangsleistung unter 0,1%.

Vier neue Lautsprecherchassis stellte Isophon vor, darunter das 30-cm-Tieftonssystem „PSL 300/45“ mit 22 Hz Eigenresonanz und den Kugelkalottenstrahler „KK 10“, der bei 4000 Hz 180° und bei 16000 Hz noch 100° Abstrahlwinkel hat. Die beiden neuen Spezial-Hochtוןlautsprecher „HMS 5,1“ und „HMS 6,5“ haben eine besonders kleine schwingende Masse, die durch Aluminium-Schwingspulenkörper erreicht wird, wobei sich außerdem eine hohe thermische Belastbarkeit (Grenzlast jeweils 5 W) ergibt.

Im Angebot von KEF findet man zwei neue 25-W-Lautsprecherboxen: „Chorale“ ist mit einem 20-cm-Mittel-Tiefton-System und einem 2,7-cm-Kalottenhochtöner bestückt (Frequenzbereich 35 - 30000 Hz), „Cadena“ hat zusätzlich den Tieftöner „BD 139“ für den Frequenzbereich 30 - 70 Hz.

Zu den Spitzengeräten des Weltmarkts muß man das Steuergerät „KR-7070“ von Kenwood zählen (Preis: etwa 2500 DM). Sicher läßt sich darüber streiten, ob eine Sinusleistung von 110 W je Kanal für Heimzwecke sinnvoll ist: Leistungsbandbreite (10 bis 30000 Hz), Klirrfaktor (0,05%) und Intermodulationsfaktor (0,1%, jeweils 3 dB unter Vollaussteuerung) sprechen aber für sich. Ein Vorteil der Hochleistungs-Endstufen sind die leicht erreichbaren großen Lautsprecherdämpfungsfaktoren (hier \gg 100). Das Verstärkerteil enthält als weitere Besonderheiten einen zweistufigen Präsenzschalter (400 Hz oder 1 kHz jeweils + 6 dB) sowie einen gleichfalls zweistufigen Schalter zur gehörrihtigen Lautstärkeabsenkung. Viel Aufwand findet man im Rundfunkteil. Der UKW-Tuner ist mit Feldeffekttransistoren und einem Vierfach-Drehkondensator bestückt. Das mit IS aufgebaute FM-ZF-Teil enthält ein Quarzfilter, im AM-ZF-Teil ist sogar ein mechanisches Filter zu finden. Clou des Steuergeräts ist aber der auch fernbedienbare automatische Senderschlaf, der bei UKW-Empfang auch so eingestellt werden kann, daß nur Stereo-Sendungen empfangen werden. Erwähnt seien noch die Oszillografen-Anschlußbuchsen zur Feststellung von Mehrwege-Empfang. (Bei Kenwood gibt es hierfür und für allgemeine Funktionsuntersuchungen an Hi-Fi-Geräten den neuen Oszillografen „KC 6060“ mit eingebautem Tongenerator. Das Gehäuse des Meßgeräts im Steuergeräte-Loch fügt sich gut in die Hi-Fi-Anlage ein.)

Für Hi-Fi-, ELA- und Studioanlagen entwickelte Klein + Hummel die Leistungs-Endstufen „Monoblock MB 140“ und „Stereo-Block SB 280“. Sie liefern 120 W beziehungsweise 2 x 100 W Sinusleistung an 4 Ohm. Die Leistungsbandsbreite dieser Endstufen ist 5 - 50000 Hz bezogen auf volle Ausgangsleistung und 1% Klirrfaktor. Zur Ansteuerung kann beispielsweise der ebenfalls neuentwickelte und mit den üblichen Einstellmöglichkeiten ausgestattete Stereo-Vorverstärker „SV 20“ dienen, der mit einer maximalen Ausgangsspannung von 4,2 V



Stereo-Endverstärker „Stereo-Block SB 280“ (Klein + Hummel)

(entsprechend + 15 dBm) bei 30 Ohm Quellenimpedanz zur Aussteuerung aller auf dem Weltmarkt vorkommenden Endverstärker geeignet ist. Besonders zu erwähnen sind die hohe Empfindlichkeit des TA Eingangs (1 mV für Vollaussteuerung) sowie die große Übersteuerungsfestigkeit sämtlicher Eingänge. Erwähnt sei auch die neue 114 Liter Box „SL 120“, ein Vierweg-Lautsprecher mit sechs Systemen (darunter zwei Kalottensysteme) und 100 W Nennbelastbarkeit.

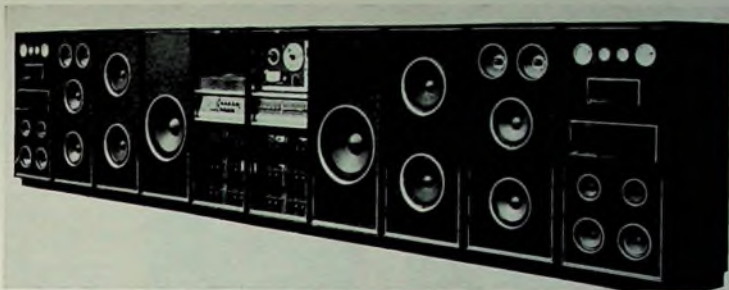
Leak hat auch bei den beiden Boxen „Sandwich 200“ und „Sandwich 300“ das Prinzip der beidseitig mit Aluminiumfolie überzogenen Schaumstoffmembrane für das Tieftonsystem beibehalten. Die Dreiweg-Boxen sind mit 18 W Dauertonleistung belastbar.

Von den Neuentwicklungen bei Leak seien hier die Verstärker „HF 851“ (2 x 22 W Sinusleistung) und „HF 870“ (2 x 36 W Sinusleistung) mit eher schlichter Formgestaltung erwähnt. Neben den üblichen Bedienelementen findet man beim zuletzt genannten Typ einen Präsenzschieber und einen in zwei Stufen einstellbaren Kontrasthalter.

Bei Loewe Opta erweiterte man die Reihe der Steuergeräte um die Typen „ST 245“, „ST 247“ und das attraktive Modell „ST 250“ mit fünf Wellenbereichen und 2 x 25 W Sinusleistung. Zur bequemen Programmwahl verhelfen fünf UKW Stationstasten Lautstärke, Balance, Höhen und Tiefen lassen sich mit vertikal angeordneten Schiebern einstellen. Als Besonderheit hat das Steuergerät eine abschaltbare Rauschsperrung gegen das Zwischensenderrauschen. Auch die beiden kleineren Steuergeräte „ST 245“ und „ST 247“ haben fünf Wellenbereiche und 2 x 25 W Sinusleistung, doch ist der Bedienungskomfort nicht ganz so hoch wie beim „ST 250“.

Bei McIntosh ist man an Spitzenqualität gewöhnt. So zeigt auch der Tunerbaustein „MR 73“ für den Empfang des UKW und des Mittelwellenbereichs nur selten zu findenden Aufwand. Die UKW-Vorstufe ist mit einer Sperrschicht FET Kaskodenschaltung bestückt, das AM-Empfangsteil mit MOS-Feldeffekttransistoren eingebaut. Im ZF Teil findet man neben integrierten Schaltungen zwei phasenlineare Quarzfilter. Der Klirrfaktor wird mit 0,3% bei 75 kHz Hub angegeben, das Capture-ratio mit nur 1,5 dB.

Wenn man von der Größe einer Hi-Fi-Anlage ausgeht, schoß National mit seiner „20-Kanal-Hi-Fi-Stereo-Anlage“ und 600 W Ausgangsleistung in Düsseldorf den Vogel ab. Bei diesem für den professionellen Gebrauch bestimmten Wiedergabesystem wird der zu übertragende Frequenzbereich jedes Stereo-Kanals oktavenweise in zehn Abschnitte zerlegt und über 20 Hauptverstärker auf insgesamt 34 Lautsprechersysteme verteilt. Die Abmessungen der Anlage sind 600 cm x 133 cm x 70 cm, das Gesamtgewicht erreicht 800 kg. Darüber hinaus gab es bei National aber auch für den Normalbedarf eine Reihe neuer Verstärker, Tuner und Steuergeräte. Davon sei hier nur das Spitzen-Steuergerät „SA-4000“ mit motorgetriebenem Sendersuchlauf, IS-Bestückung, keramischen Filtern (auch im Diskriminator), fünf UKW-Stationstasten und 2 x 60 W Sinusleistung genannt.



20-Kanal-Stereo-Anlage von National

Drei Neuentwicklungen stellte Nordmende vor. Das UKW-Steuergerät „7500/ST“ im Ganzmetallgehäuse arbeitet mit Diolenabstimmung und hat sechs Stationstasten. Von den insgesamt 21 Drucktasten seien hier zwei besonders erwähnt. Mit der einen kann UKW-Stummapstimmung bei einstellbarem Schwellenwert erreicht werden, mit der anderen läßt sich die Abstimmung so modifizieren, daß beim Betätigen der Abstimmung nur Stereo-Sender zur Wiedergabe gelangen. Die Ausgangsleistung ist 2 x 20 W Sinusleistung. Als interessante Besonderheit des neuen UKW-Tunerbausteins „7500/RTM“ darf der eingebaute Monitor mit Lautstärke und Klangreglern (Abhörverstärker mit 2 x 3 W Ausgangsleistung) angesehen werden, der das Abhören des Programms vor dem Aufschalten auf die Wiedergabeanlage ermöglicht. Im übrigen entspricht das Gerät den Daten des Rundfunkteils des „7500/ST“, was auch für den Tuner „7500/RT“ gilt, der lediglich ohne Monitorverstärker aufgebaut ist.

Peerless, bekannter dänischer Lautsprecherhersteller, hat kürzlich eine deutsche Tochtergesellschaft gegründet und war auf der HiFi 70 vor allem mit interessanten Hi-Fi-Lautsprecherbausätzen vertreten. Sieben verschiedene Ausführungen mit Belastbarkeiten zwischen 10 W und 40 W (zwei bis vier Systeme einschließlich der zugehörigen Frequenzweichen) werden angeboten. Alle Peerless Lautsprechersysteme haben Aluminiumkörper für die Schwinguspulen. Zu den Bausätzen sind auf Wunsch auch fertige Schallwände und stoffbespannte Abdeckungen lieferbar.

Perpetuum Ebner zeigt unter anderem zwei neue mit Plattenspielern kombinierte Steuergeräte. „PE hifi studio 5“ liefert zwar nur eine Sinusleistung von 2 x 6 W, ist aber außerordentlich kompakt, so daß die Abmessungen eines normalen Plattenspielers kaum überschritten werden. Die UKW-Senderwahl kann mit fünf Stationstasten erfolgen. „PE hifi studio 10“ bietet dagegen 2 x 20 W Sinusleistung und hat einen Rundfunkteil mit fünf Wellenbereichen. Als Plattenspieler sind beim kleineren Gerät „PF 2010“ und beim größeren „PE 2015“ jeweils mit dem Abtastsystem Shure „M 71 MB“ eingebaut. Vier neue Lautsprecherboxen („B 40“, „M 60“, „A 120“ und „S 250“) mit Volumina zwischen 30 und 170 Litern und Belastbarkeiten von 40 bis 50 W stellte Radford vor. Dazu kommen als weitere Neuentwicklungen der Vorverstärker „SC 24“ und die 2 x 64 W-

Endstufe „SPA 50“. Für letztere werden extrem niedrige Werte für Klirrfaktor (0,01%) und Intermodulation (0,04%) bei Nennleistung angegeben. Mit vorläufigen Daten angekündigt wurde ferner der UKW-Tuner „FMT 4“.

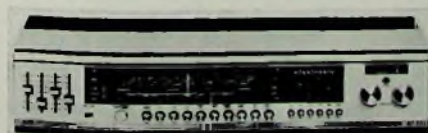
Neben einigen Ergänzungen im Produktionsprogramm stellte Pioneer Lautsprecherboxen mit neuentwickeltem Membranmaterial für die Systeme vor. Dabei handelt es sich um langfasrige Fibrestoffe pflanzlichen und tierischen Ursprungs, die eine besonders hohe innere Dämpfung bei geringem Membrangewicht ergeben. Die Modelle reichen von der Zweiweg-20-W-Box „CSE 200“ bis zur Dreiweg-60-W-Box „CSE 700“ mit getrennt einstellbarem Mittel- und Hochton-Frequenzgang.

Auch Revox wartete mit einer neuen Reihe von Lautsprecherboxen auf. Sie reicht von der 5,8-Liter-Ausführung „4611“ mit 15 W Belastbarkeit bis zur 76-Liter-Box „4651“ mit vier Systemen (davon zwei Kalottensystemen) und Dreiweg-Weiche bei 60 W Nennbelastbarkeit.

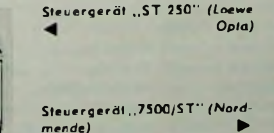


Kompaktanlage „PE hifi studio 10“ (Perpetuum-Ebner)

„Hi-Fi-Studio 8120 Stereo“ heißt ein neues 2 x 40-W-Steuergerät der Spitzenklasse mit vier Wellenbereichen von Saba. Der bequemen Bedienung dienen vier Flachbahnregler und 10 UKW-Stationstasten. Angekündigt wurde der Hi-Fi-Verstärker „VS 80“ mit ebenfalls 2 x 40 W Sinusleistung bei < 0,1% Klirrfaktor. Auf der Frontplatte des in der Linienführung weicher gestalteten Gerätes sind unter anderem die Kopfhörerbuchse und eine Taste zum Abschalten der Lautsprecher angeordnet. Außerdem wurde das Programm durch die 25-W-Flachbox „835“ und die Spitzenausführung „850“ mit fünf Systemen sowie Präsenz- und Brillanzregler erweitert. Bei Sansui wurde als Neuheit unter anderem das Nachhallgerät „RA 500“ vorgestellt, das sich auch zum Erzeugen von Pseudo-Quadrophonie einsetzen läßt. Die Nachhallzeit ist von



Steuergerät „ST 250“ (Loewe Opta)



Steuergerät „7500/ST“ (Nordmende)



Stereo-Verstärker „VS 80“ (Saba)

1,9 bis 3,2 μ (bei 1 kHz) einstellbar. Mehr psychologisch stimulierende Effekte gehen von der in allen Regenbogenfarben leuchtenden Intensitätsanzeige in der Größe einer Empfängerskala aus. Als Zusatzgerät zur Erweiterung von normalen Stereo-Anlagen auf Dreiweg-Systeme (Aufteilung des Frequenzbereichs in drei Abschnitte je Stereokanal mit getrennten Endstufen) kann man das Zusatzgerät „ECA-3“ verwenden, das zwei Stereo-Endstufen und elektronische Weichen enthält. Dazu bietet *Sansui* auch neue, an den wiederzugebenden Frequenzbereich angepaßte Lautsprecher „SP 1001“ und „SP 2002“ an, die aber auch als Breitbandbox einsetzbar sind.

Unter den Neuheiten von *Scott* ragt vor allem der Vierkanal-Stereo-Verstärker „499 Quadrant“ hervor. 4 x 35 W Sinusleistung bei 15-25000 Hz Leistungsbandsbreite sowie getrennte Balance-, Höhen- und Tiefenregler für die vordere und hintere Lautsprecher-



Vierkanal-Stereo-Verstärker „499 Quadrant“ (Scott)

gruppe kennzeichnen. den zudem mit vier VL-Metern ausgestatteten Verstärker. Außer zwei weiteren Stereo-Verstärkern und zwei neuen AM/FM-Steuergeräten „3300“ und „386“ mit 2 x 30 W beziehungsweise 2 x 42 W Sinusleistung findet man auch neue Lautsprecherboxen im Programm.

Ein fast vollständig erneuertes Programm von Hi-Fi-Boxen stellte *SEL* vor. Die drei kleinsten, zur „Dione“-Reihe gehörenden Klangstrahler „B 210“, „B 315“ und „B 420“ haben Volumina zwischen 4 und 10 Litern, während die „Minax“-Serie „B 625“, „B 630“, „B 750“ und „B 880“ Boxen zwischen 12 und 92 Litern Inhalt umfaßt. Der Frequenzumfang erstreckt sich bei der 60-W-Ausführung mit 5 Systemen über den Bereich 28-30000 Hz. Neu sind auch die sehr praktischen Holzbausätze „HBS 160“, „HBS 250“ und „HBS 300“ für die drei schon bekannten Hi-Fi-Lautsprecherbaukästen „Bk 160 L“, „Bk 250 L“ und „Bk 300 L“.

Einen Diskussionsbeitrag zur Lautsprechergestaltung lieferte *SEL*, *ITT* Bauelemente-Gruppe *Europa*, mit dem „Akustic System 2000“. Hier ist das gemeinsame Einzelgehäuse für die Lautsprechersysteme in drei gegossene, weiße oder farbige Kunststoffkugeln aufgelötet worden. Die Anordnung hat eine Nennbelastbarkeit von 40 W und überträgt den Frequenzbereich 35-30000 Hz.

Die auf der hi-fi '88 erstmals gezeigten *Servo-Sound*-Lautsprecher mit eingebauter Leistungsstufe, die in einer Spezialschaltung zur aktiven Bedämpfung des Lautsprechers einen negativen Ausgangswiderstand annehmen kann, lassen sich jetzt mit Hilfe des Verteilers „A 10“ und des Mischpults „MM 6“



Lautsprecher „Akustic System 2000“ (SEL, ITT-Bauelemente-Gruppe Europa)

Kompaktgerät „3205 Hi-Fi“ (Wega)

zu beliebig großen Fla-Anlagen kombinieren. Außerdem ist auch der Stereo-Vorverstärker „2002“ mit Mischpult erhältlich, an den zwei oder mehr Schallstrahler angeschlossen werden können. Die als Baukastensystem konzipierten Elemente können mit konfektionierten Kabeln über Steckverbindungen kombiniert werden.

Die klare Linienführung des neuen *Sharp*-Tuners „STT 31 D“ und des dazu passenden Verstärkers „STM 31“ geben den Geräten eine elegante Note. Der Tuner mit den Wellenbereichen U und M ist mit Feldeffekttransistoren im Eingangsteil und keramischen Filtern im ZF-Teil aufgebaut. Für den Verstärker wird eine Ausgangsleistung von 2 x 21 W (Musik) angegeben, die Leistungsbandsbreite bei 1% Klirrfaktor ist 20 bis 30000 Hz.

Siemens stellte als Ergänzung des Lautsprecherboxen-Angebots die kleine 7-Liter-Ausführung „RL 142“ vor. Sie ist mit etwa 20 W belastbar und enthält zwei Systeme.

Um besonders geringe Abmessungen für Hi-Fi-Verstärker bemüht man sich bei *Sinclair*. Im Rahmen des „Project 60“ wurden Kleinmodule (Vorverstärker mit Reglerbaustein, Endstufen, aktive Filterbausteine und Netzteile) entwickelt, die sich zu vollständigen Verstärkern kombinieren lassen. Die Endstufenmodule „Z 30“ (20 W Sinusleistung) und „Z 50“ (40 W Sinusleistung) messen etwa 50 mm x 15 mm x 80 mm. Sie müssen beim Einbau selbstverständlich mit einem geeigneten Kühlkörper verbunden werden. — Neu ist auch das „System 3000“, bestehend aus UKW-Tuner, Stereo-Verstärker (jeweils 30 cm x 5 cm x 15 cm groß) und einem runden Tischlautsprecher mit 21,5 cm Durchmesser (Übertragungsbereich 85-13000 Hz, Nennbelastbarkeit 7 W).

Von den neuen *Sony*-Entwicklungen seien hier die beiden für die quadrofoniische Wiedergabe bestimmten Vorverstärker „TA 2240“ und „TA 2244“ genannt. Der „TA 2240“ ermöglicht Vierkanal-Stereofonie nur in Verbindung mit einem bereits vorhandenen Stereo-Vorverstärker, während „TA 2244“ ein echter vierkanaliger Vorverstärker ist (zwei Stereo-Endverstärker werden auf jeden Fall benötigt). Interessant ist die umschaltbare Nachhallrichtung bei beiden Vorverstärkern, die mit einer akustischen Verzögerungsleitung arbeitet und wahlweise 15, 30 oder 45 ms Nachhallzeit für die hintere Lautsprechergruppe liefert. Damit ist in einem Pseudo-Quadrofonie-Verfahren auch die Verwendung üblichen Zweikanal-Programmmaterials möglich.

Repräsentative und exklusive Hi-Fi-Kombinationen in Kompaktabweise stellt *technikaus* aus *Burg* vor. Die verschiedenen Anlagen sind mit Spitzengeräten aus der bekannten Industrieproduktion bestückt.



Drei neue Hi-Fi-Steuergeräte, „CR 55“, „TFS 50 LA“ und „7 AT 20“ brachte *Teleton* auf den Markt. Sie haben die Wellenbereiche UM beziehungsweise UML und liefern zwischen 2 x 15 W und 2 x 25 W Sinusleistung. Eine Sonderstellung bezüglich des Styling nimmt der „TFS 50 LA“ ein. Er hat eine oberliegende Skala, und auch die Drucktasten sind auf der Oberseite angeordnet.

Bei *Wega* gab es neben einigen hinzugekommenen Lautsprecherboxen zwei neue Hi-Fi-Kompaktgeräte. Beim „3203 FET“ weist schon die Typenbezeichnung auf die Feldeffekttransistorbestückung des UKW-Tuners hin. Die Sinusleistung ist 2 x 18 W. Mit pultförmigem Design und eingebautem Plattenspieler *Dual* „1209“ präsentiert sich das Kompaktgerät „3205 Hi-Fi“. Das Rundfunkteil mit FET bestückt, diodenabgestimmtem UKW-Tuner hat fünf Wellenbereiche. Für den UKW-Bereich stehen 5 Stations-tasten zur Verfügung. Das mit Schieberegeln bedienbare Verstärkerteil liefert 2 x 25 W Sinusleistung und hat Anschlussmöglichkeiten für zwei Lautsprecherpaare. Neben dem UML-Steuergerät „100 I“ mit 2 x 25 W Sinusleistung (bei 0,1% Klirrfaktor) und einem Lautsprecherdämpfungsfaktor von 90 sah man bei *Wharfedale* die neue Box „Triton“. Es handelt sich um einen Dreiweg-Lautsprecher mit Kalottenhochtöner und einer Nennbelastbarkeit von 20 W. Das Volumen läßt mit 31,5 Litern auch noch die Aufstellung im Regal zu.

Wenngleich bei den auf der hi-fi '70 gezeigten Lautsprecherentwicklungen nicht von sensationellen Wendungen gesprochen werden kann, so fällt doch auf, daß bei einigen Herstellern ein gewisser (meist auf Einzelmodelle beschränkter) Trend zu Rundstrahlern mit oder ohne diffuser Schallabstrahlung besteht. So sah man bei *Lansing* die neue „Aquarius“-Reihe (Lautsprecher mit diffuser Radialabstrahlung über einen um das Gehäuse laufenden Schlitz), und bei *Herman Kardou* fiel die Box „Citation“ mit gleichfalls multidirektionaler Schallabstrahlung auf. Auch *Scott* bringt mit seiner Lautsprecherbox „Quadrant Q 100“ eine Entwicklung mit vier Abstrahlflächen und omnidirektionalem Strahlungsdiagramm im gesamten Frequenzbereich auf den Markt. Außerhalb der Ausstellung führte die schwedische Firma *Sonab* ihre nach dem Entwickler benannten „Carlsson-Lautsprecher“ vor, die ebenfalls nach einem indirekten Schallabstrahl-Verfahren arbeiten.

Soweit Gelegenheit war, die genannten Lautsprecher zu hören, hatte man den Eindruck ausgesprochen kultivierter Wiedergabe. Sicher wird man bezüglich seiner Hörge- wahrheiten etwas unzulern müssen, woraus aber bisher nicht geschlossen werden kann, daß diese oder jene Lösung die eindeutig bessere ist.

F. Otschmidt

Wobbelbarer Tunneldiodenoszillator

Oszillatoren, deren Momentanfrequenz $f(t)$ sich durch eine angelegte Steuerungspannung $U_{st}(t)$ verändern läßt, werden in der HF-Technik oft eingesetzt. Typische Anwendungsfälle liegen im Bereich der Meßtechnik zum Beispiel bei den Wobbelsendern.

Meistens wird bei diesen Anwendungen gefordert, daß sich die Frequenz des Oszillators linear in Abhängigkeit von der angelegten Spannung ändert. Für die Frequenz gilt daher die Gleichung

$$f(t) = f_0 + U_{st}(t) \cdot K$$

Darin ist $K = \Delta f / \Delta U$ und $U_{st} = U(t) - U_0$. Diese Beziehungen gelten für den Fall, daß der Oszillator von

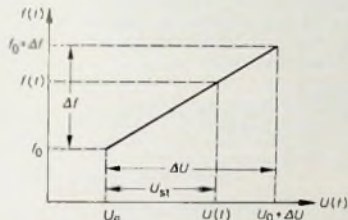


Bild 1. Lineare Frequenzänderung eines Oszillators in Abhängigkeit von der angelegten Spannung

einer Ausgangsfrequenz f_0 zu höheren Frequenzen hin verstimmbar wird (Bild 1). U_0 bestimmt die Ruhespannung f_0 .

Noch vor wenigen Jahren wurden, abgesehen von elektromechanischen Verfahren, im allgemeinen Schaltungen mit Reaktanzröhren zur Verstimmung von Oszillatoren verwendet. Heute setzt man dazu meistens Kapazitätsdioden ein, deren Sperrschichtkapazität sich in Abhängigkeit von der angelegten Sperrspannung $U(t)$ nach der Beziehung

$$C = \frac{K}{\sqrt{U(t) + U_D}}$$

ändert K und U_D sind dabei für die Diode charakteristische Werte. Schaltet man eine Kapazitätsdiode einer Induktivität parallel, so ändert sich die Resonanzfrequenz des so gebildeten Schwingkreises bei Variation der Sperrspannung nach folgender stark nicht-linearer Funktion:

$$f(t) = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{L \cdot K}} \cdot [U(t) + U_D]^{1/4}$$

Sollen die Abweichungen vom linearen Zusammenhang zwischen $U(t)$ und $f(t)$ klein bleiben, so ist dies nur für sehr kleine Hübe Δf möglich. Schaltungstechnisch läßt sich das durch Parallelschaltung einer Festkapazität zur Diode erreichen. Ein weiteres, jedoch aufwendigeres Verfahren ist die Vorverzerrung der Abstimmspannung durch ein entsprechendes Diodenetzwerk.

Günstiger ist es, wenn der gewobbelte Oszillator von vornherein einen weitgehend linearen Zusammenhang zwi-

schen Momentanfrequenz und Abstimmspannung aufweist. Eine noch notwendige Kennlinienverzerrung kann dann recht einfach ausgeführt werden.

Im folgenden soll eine derartige Schaltung beschrieben werden. Der Oszillator zeichnet sich dadurch aus, daß ein zusätzliches Schaltungselement zur Frequenzverstimmung fehlt. Die Abstimmung erfolgt durch Ändern der Betriebsspannung. Dabei läßt sich die $f(t) - U(t)$ -Kennlinie in einfacher Weise bis auf eine Abweichung von $\pm 1,5\%$ des Hubes linearisieren.

Als aktives Bauelement wird eine Tunneldiode verwendet, die in einer instabilen Kipperschaltung arbeitet. Die Ausgangsspannung eines derartigen Oszillators ist jedoch gering und außerdem nicht sinusförmig. Beide Nachteile lassen sich aber durch einen einfachen Tiefpaßverstärker ausgleichen.

Die Kennlinie einer Tunneldiode ist durch die Größen Höckerstrom I_p , Höckerspannung U_p , Talstrom I_v und Talspannung U_v sowie durch die Spannung U_1 gekennzeichnet (Bild 2). Im Bereich zwischen U_p und U_v fällt die Diodenkennlinie, das heißt, mit wachsender Spannung nimmt der Strom ab. Die Diode stellt in diesem Bereich also einen negativen Widerstand dar. In LC-

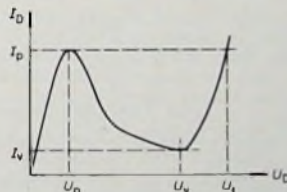


Bild 2. Kennlinie einer Tunneldiode

Schwingkreisen kann sie dazu verwendet werden, durch Entdämpfen des Schwingkreises sinusförmige Schwingungen zu erzeugen, wenn der Arbeitspunkt zwischen U_p und U_v gewählt wird. Außerdem kann die Tunneldiode je nach Wahl der Betriebsspannung und des Arbeitswiderstandes auch als Schalter wirken oder Kippschwingungen erzeugen.

Soll die Diode Kippschwingungen liefern, so muß der Arbeitspunkt in den fallenden Teil der Kennlinie gelegt werden, und der ohmsche Arbeitswiderstand muß kleiner als der negative Widerstand R der Diode sein. Diese Bedingungen führen zu Betriebsspannungen an der Diode, die zwischen 100 und 300 mV liegen; der Arbeitswiderstand darf dabei nur einige Ohm betragen. R kann den Datenblättern der Tunneldioden entnommen werden.

Da die Betriebsspannung der Diode zwischen U_p und U_v liegen muß, nämlich auf dem negativen Teil der Kennlinie, ist der eingestellte Arbeitspunkt nur für Gleichspannung hinreichend

stabil. Durch Einfügen einer zusätzlichen Induktivität L erhält die Schaltung stabiles Verhalten (Bild 3). L bestimmt die Frequenz der erzeugten Kippschwingung, da für den Auf- und

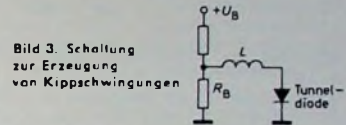


Bild 3. Schaltung zur Erzeugung von Kippschwingungen

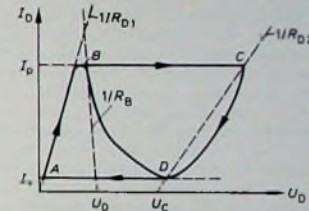


Bild 4. Verlauf eines Schwingungszyklus

Abbau des magnetischen Feldes der Spule stets eine gewisse Zeit benötigt wird.

Den Verlauf eines Schwingungszyklus zeigt Bild 4. Die Zeiten t_{A-B} und t_{C-D} bestimmen die Dauer einer Schwingung. Während der Zeit t_{A-B} steigt der Diodenstrom I_D mit der Zeitkonstante $\tau_1 = L \cdot R_{D1}$ bis auf den Wert I_p an und fällt während t_{C-D} mit $\tau_2 = L \cdot R_{D2}$ auf I_v ab. R_{D1} und R_{D2} sind dabei die Diodendurchlaßwiderstände im Bereich niedriger und hoher Diodenspannung.

Der negative Kennlinienbereich wird sehr schnell durchlaufen. Die dafür benötigten Schaltzeiten t_{B-C} und t_{D-A} hängen von der Sperrschichtkapazität der Tunneldiode ab. Sie liegen bei 1...2 ns und können daher bei einer näherungsweise Bestimmung der Schwingfrequenz vernachlässigt werden. Für f gilt daher

$$f = \frac{1}{t_{A-B} + t_{C-D}}$$

Eine Berechnung dieser Zeitabschnitte führt zu der endgültigen Beziehung zwischen f und der Betriebsspannung U_0

$$f = \frac{U_0}{L(I_p - I_v)} \cdot \frac{U_C - U_0}{U_C}$$

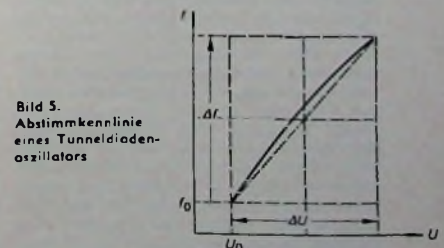


Bild 5. Abstimmkennlinie eines Tunneldiodenoszillators

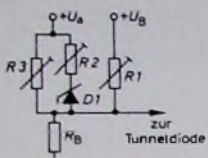


Bild 6. Schaltung zur Linearisierung der Abstimmkennlinie

Hinweise zur Berechnung findet man in [1].

Variiert man U_0 im zulässigen Bereich, so erkennt man, daß auch bei dieser Schaltung der Zusammenhang zwischen f und U_0 noch nichtlinear ist, jedoch in erheblich geringerem Maße als bei einer Schaltung mit Kapazitätsdioden. Die sich dabei ergebende Abstimmkennlinie ist im Bild 5 dargestellt. Ausgehend von dieser Kennlinie, kann durch eine einfache Z-Diodenschaltung eine Linearisierung erfolgen, die die Frequenzabweichung bei $U_0 + \frac{\Delta U}{2}$ kompensiert, so daß man bei dieser Spannung genau die

Frequenz $f_0 + \Delta f/2$ erhält. Falls erforderlich, läßt sich mit weiteren Dioden eine fortschreitende Approximation des linearen Zusammenhangs erreichen.

Das Linearisierungsverfahren sei an Hand von Bild 6 erläutert. Die Vorspannung der Tunneldiode wird hier mit drei Reglern eingestellt. Mit $R1$ wählt man die Spannung U_0 und damit die Grundfrequenz f_0 des Oszillators. $R3$ begrenzt den Spannungshub ΔU , wobei U_a die zur Abstimmung zur Verfügung stehende Spannung ist. Soll die Frequenzabweichung bei $U_0 + \Delta U/2$ kompensiert werden, so muß die Z-Diode so gewählt werden, daß sie bei $U_a/2$ durchschaltet und $R2$ parallel zu

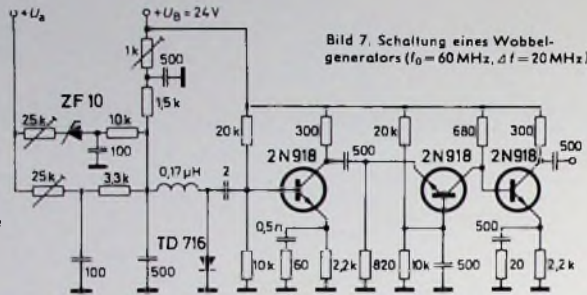


Bild 7. Schaltung eines Wobbelgenerators ($f_0 = 60 \text{ MHz}$, $\Delta f = 20 \text{ MHz}$)

$R3$ legt. Da $U_0 \ll U_B$ ist, kann man diese Spannung bei der Wahl der Z-Diode vernachlässigen. $R2$ läßt sich dann so justieren, daß sich die Abstimmkennlinie an drei Punkten mit dem idealen Verlauf deckt. Weitere Z-Dioden mit passend gewählter Spannung ermöglichen eine Kompensation an zusätzlichen Punkten. Da sich die Einstellungen gegenseitig beeinflussen, ist ein mehrfacher Abgleich notwendig, der jedoch völlig eindeutig ist.

Bild 7 zeigt eine praktisch ausgeführte Schaltung, die auch einen Verstärker enthält. Der Oszillator läßt sich zwischen 60 und 80 MHz wobbeln, wobei die benötigte Abstimmungsspannung U_a zwischen 0 und +20 V liegt. Die Betriebsspannung beträgt 24 V. Als Tunneldiode wird der Typ TD 716 von RCA verwendet. Der Verstärker liefert eine Spannung von $0,27 \text{ V} \pm 50 \text{ mV}$, die rückwirkungsfrei abgenommen werden kann. Der Linearitätsfehler ist maximal $\pm 1,5\%$ des Gesamthubs 20 MHz; die Frequenzabweichung beträgt also $\pm 300 \text{ kHz}$. Die obere Grenzfrequenz des Verstärkers wurde auf 80 MHz gelegt, so daß die Ausgangsspannung nahezu sinusförmig ist.

Schrifttum

[1] RCA Tunnel diode Manual, Druckschrift der RCA

Magnetron

Adapter zum Anschluß von Cassetten-Recordern an Autosuper

Der direkte Anschluß von Cassetten-Recordern an Autosuper (mit Aufnahme- und Wiedergabemöglichkeit sowie Betrieb des Cassetten-Recorders an der Autobatterie) bereitet oft einige Schwierigkeiten, da beim Autosuper meistens der Minuspol, beim Cassettengerät dagegen der Pluspol an Masse liegt. Um die hier notwendige gleichstrommäßige Trennung der beiden Geräte zu erreichen, schlägt Schaub-Lorenz den Adapter nach Bild 1 vor. Die Schaltung wurde zwar für Schaub-Lorenz-Geräte (Autosuper „TS 402 automatic“, „TS 404 automatic“ und Cassetten-Recorder „SL 50 electronic“, „SL 55 automatic“) entwickelt, sie eignet sich aber natürlich auch für andere Fabrikate, wenn die Anschlußbuchsen wie bei den Schaub-Lorenz-Geräten normgerecht beschaltet sind.

Zur gleichstrommäßigen Trennung dient im Aufnahmezweig der Übertrager $U1$ und im Wiedergabezweig der Kondensator $C1$. Mit dem zweipoligen Umschalter $S1a$, $S1b$ erfolgt die Umschaltung von Rundfunkwiedergabe bzw. Tonbandaufnahme auf Tonbandwiedergabe. In Stellung „Radio“ sind Empfangsteil und NF-Endverstärker des Autosupers über $S1a$ miteinander verbunden, und außerdem liegt das NF-Signal über $S1b$ an der Primärwicklung von $U1$. Von der Sekundärseite von $U1$ gelangt das Signal dann über das RC-Glied $R1$, $C2$, das eine durch den Übertrager bewirkte Höhenabsenkung wieder ausgleicht, zum Aufnahmeingang des Cassetten-Recorders. Da der Tonkopf beim „SL 50 electronic“ und „SL 55 automatic“ einseitig direkt an Masse liegt, ist zur Vermeidung von Brummtörungen und Verzerrungen bei Tonbandaufnahme eine einwandfreie galvanische Trennung von Casset-

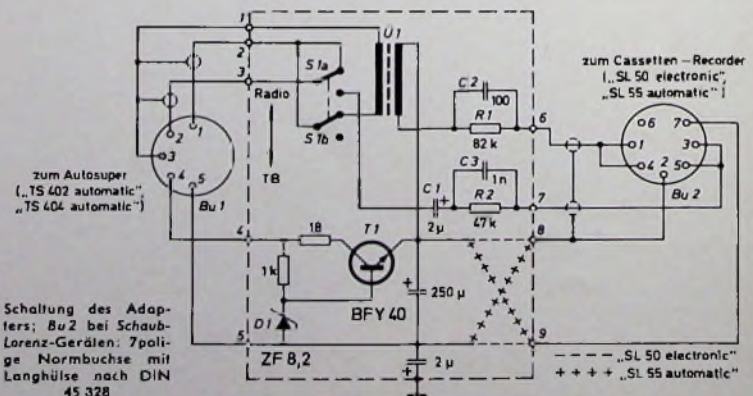
ten-Recorder und Autosuper erforderlich, die sich nur durch einen Übertrager erreichen läßt. Ein geeigneter Übertrager kann unter der Bestellnummer 45219525 vom Schaub-Lorenz-Zentral-Kundendienst in Pforzheim, Postfach 1526, bezogen werden. Für Tonbandwiedergabe ist der Umschalter in die Stellung „TB“ zu schalten. Dabei wird die NF-Spannung vom Wiedergabeausgang des Cassetten-Recorders über $R2$, $C3$, $C1$ und $S1a$ zum Eingang des NF-Endverstärkers des Autosupers geführt. Das RC-Glied $R2$, $C3$ dient hier zur Lautstärkeanpassung, damit sich bei Rundfunk- und Tonbandwiedergabe gleiche Lautstärken ergeben.

An den Anschlüssen 5 und 4 der NF-Buchse des Autosupers steht die Batteriespannung von 12 beziehungsweise 6 V zur Verfügung, die zum Betrieb des Cassetten-Recorders

verwendet werden kann. Um die Spannungsversorgung bei 12-V-Bordnetzen zu vereinfachen, enthält der Adapter noch eine Stabilisationsschaltung mit dem Transistor $T1$ und der Z-Diode $D1$, die die erforderliche Betriebsspannung für das Cassettengerät liefert. Da die Spannungsbahnung nur bei eingeschaltetem Autosuper erfolgen kann, ist das zusätzlich angeschlossene Gerät über die Sicherung des Autosupers geschützt.

Der Adapter läßt sich auf einer Platine mit den Abmessungen $5 \text{ cm} \times 2,5 \text{ cm}$ montieren, die in ein geeignetes Aluhärmkästchen eingebaut wird. Da der Aufbau völlig unkritisch ist, kann man sich weitgehend der gegebenen Situation anpassen und den Adapter gegebenenfalls sogar fest im Wagen installieren.

(Nach Unterlagen von I.T.T. Schaub-Lorenz)



Schaltung des Adapters; Bu 2 bei Schaub-Lorenz-Geräten; 7polige Normbuchse mit Langhülse nach DIN 45 328

Tonfilmsystem für die gleichzeitige Aufnahme von Bild und Ton

Fortsetzung von FUNK-TECHNIK Bd. 26 (1970) Nr. 18, S. 724

3. Batterie-Tonbandgerät

Für die Ansprüche eines Filmamateurs genügt im allgemeinen ein einfaches Tonbandgerät. Es sollte einen Frequenzbereich von 100 bis 6000 Hz und einen ausreichend guten Gleichlauf haben. Für die üblichen Sprach- und Geräuschaufnahmen sind diese Eigenschaften ausreichend. Musikaufnahmen erfordern natürlich bessere Geräte. Unter Umständen genügt auch ein kleiner Cassette-Recorder für die gestellte Aufgabe. Beim Kauf muß man darauf achten, daß ausreichend Platz für die zusätzlichen Einbauten vorhanden ist.

Wie bereits angedeutet, muß das Tonbandgerät mit einer schnellwirkenden Start-Stop-Einrichtung ausgerüstet werden. Das Ein- und Ausschalten des Antriebmotors bei sonst eingeschaltetem Gerät ist in diesem Falle eine ungeeignete Maßnahme, da der Motor für den Hochlauf etwa 1-2 s benötigt. Die sich daraus ergebende unterschiedliche Bandgeschwindigkeit im Anlaufmoment bewirkt bei der Wiedergabe ein unerwünschtes Jaulgeräusch und außerdem einen Zeitfehler, der den Synchronismus stört.

Besser ist es, eine Fernbedienung für die in fast allen Tonbandgeräten vorhandene Schnellstoptaste vorzusehen. Betätigt man bei laufendem Band diese Taste, so hebt die Andruckrolle von der Tonwelle ab, und das Tonband kommt sofort zum Stillstand. Ebenso schnell startet das Band beim Loslassen der Taste. Diese mechanisch gesteuerte Funktion wandelt man in eine elektrisch gesteuerte Funktion um. Da die verschiedenen Tonbandgerädetypen mechanisch sehr unterschiedlich aufgebaut sind, kann hier jedoch kein allgemeingültiges Rezept angegeben werden.

Ein gangbarer Weg wäre, die Andruckrolle über ein Gestänge mittels eines kleinen Hubmagneten zu steuern, wobei auf die Funktion der Schnellstoptaste nicht verzichtet zu werden braucht. Durch einfache mechanische Mittel läßt sich auch eine bevorrechtigte Wirkung der Schnellstoptaste gegenüber dem Hubmagneten erreichen. Der zusätzlich in die Kamera eingebaute Start-Stop-Kontakt steuert den Hubmagneten. Die hierzu erforderliche Energie wird natürlich der Batterie des Tonbandgerätes entnommen. Leider ist die Batteriekapazität in den meisten Geräten aber recht knapp bemessen, so daß es sich lohnt, einige Maßnahmen zur Stromersparnis zu treffen. Der Hubmagnet muß selbstverständlich so stark ausgelegt sein, daß er die zum Betätigen des Gestänges erforderliche Kraft aufbringt. Während der Bewegung des Ankers muß die größte Leistung aufgebracht werden. Sobald der Bewegungsvorgang beendet ist, kann die Leistung erheblich reduziert werden; sie muß jedoch ausreichen, den Magneten in seiner Endlage zu halten. Dazu betätigt der Hubmagnet einen Umschalter in dem Moment, in dem die Bewegung des Gestänges fast beendet ist. Der Umschalter schaltet einen Vorwiderstand ein, der den Strom auf den erforderlichen Minimalwert begrenzt.

Um eine besonders betriebssichere Anlage zu erhalten, ersetzt man den Vorwiderstand durch eine Glühlampe (Bild 6). Die Glüh-

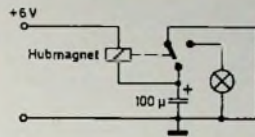
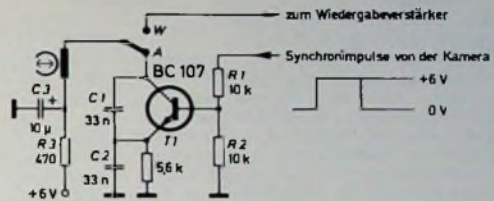


Bild 6 Stromsparschaltung zum Betrieb des Hubmagneten der Start-Stop-Einrichtung

Bild 7 Gelasteter Oszillator mit Tonkopf zum Aufsprechen des Synchronsignals auf das Tonband



lampe hat die Eigenschaft eines Kaltleiters, das heißt, im kalten Zustand ist der Widerstand der Wendel sehr klein, und mit zunehmender Temperatur steigt er an. Nach dem Umschalten des Schalters fließt also wegen des geringen Widerstandes der Lampe weiterhin ein hoher Strom durch den Hubmagneten. Erst mit zunehmender Temperatur der Wendel steigt deren Widerstand an und läßt den Strom sinken. Um auch im Moment des Umschaltens des Mikroswitchers einen Strom fließen zu lassen, überbrückt man den Ruhekontakt mit einem Elektrolytkondensator von etwa 100 µF, der während des Umschaltens die Stromlieferung übernimmt. Diese Kombination von Umschalter, Lämpchen und Kondensator hat sich in der Praxis gut bewährt.

4. Synchronspur-Aufnahme

Die Kamera liefert während des Filmlaufs eine Synchronimpulsfolge, die der Bildwechselfrequenz entspricht. Zur Aufzeichnung dieses Signals auf dem Tonband muß in das Tonbandgerät ein zusätzlicher Aufnahme-Wiedergabe-Kopf eingebaut werden. Die Breite der Synchronspur wird man der Breite der Tonspur anpassen, das heißt, bei einem 2-Spur-Gerät kommt ein Halbspurkopf, bei einem 4-Spur-Gerät ein Viertelspurkopf zur Anwendung.

Grundsätzlich eignet sich jeder Aufnahme-Wiedergabe-Kopf für eine derartige Aufgabe. Sinnvoll ist es jedoch, einen Kopf mit großer Induktivität (1-4 H) zu wählen. Der Kopf für die Synchronspur ist unter den gleichen Gesichtspunkten wie der Kopf für die Tonspur einzuhängen. Er sollte an einer freien Stelle zwischen den äußeren Bandführungsholzen und nach Möglichkeit vor der Tonwelle angebracht werden. Verwendet man später zur Aufnahme des Originaltons Langspielhänder, dann kann man auf spezielle Andruckelemente für den Synchronkopf verzichten, weil diese Bänder relativ steif sind und sich an den Rändern nicht werfen.

Bei der Synchronspur-Aufnahme arbeitet der Synchronspurkopf als Induktivität in einer Oszillatorschaltung. Der Oszillator schwingt jeweils für die Dauer eines Synchronimpulses, der von der Kamera zugeführt wird. Die Frequenz liegt bei 1...2 kHz. Das durch die Schwingung im Kopf hervorgerufene Wechselfeld ist ausreichend, um das Band voll auszusteuern.

Der Oszillator (Bild 7) besteht nur aus wenigen Bauelementen. Die Reihenschaltung der Kondensatoren $C1$ und $C2$ sowie die Kopplinduktivität bestimmen weitgehend die Schwingfrequenz. $C2$ dient gleichzeitig zur Rückkopplung. Die Basis des Transistors $T1$ mußte eigentlich über einen Kondensator

wechsellastig auf Massepotential gelegt werden. Um jedoch ein schnelles Anschwingen des Oszillators zu erreichen, entfällt hier dieser Kondensator, und dafür ist der Basisspannungsteiler $R1, R2$ verhältnismäßig niederohmig ausgelegt. Liegt die steuernde Impulsspannung am Basisspannungsteiler $R1, R2$, so schwingt der Oszillator. Beim Abklingen des Impulses reißt die Schwingung ab. Die RC -Kombination $R3, C3$ dient lediglich zur Siebung. Sie soll verhindern, daß die Schwingung des Oszillators den Tonkanal des Tonbandgerätes stört.

5. Synchronspur-Wiedergabe

Zur Rückgewinnung der bei der Aufnahme aufgezeichneten Synchronimpulse ist ein mehrstufiger Wiedergabeverstärker erforderlich. Eine nachgeschaltete Demodulatorstufe wandelt die Schwingungsgruppen in die ursprünglichen Synchronimpulse zurück. Zur Abtastung des Bandes kann selbstverständlich derselbe Kopf verwendet werden, der auch zur Aufnahme dient. Ein Umschaltkontakt schaltet den Synchronkopf vom Aufnahmeoszillator auf den Wiedergabeverstärker um.

Bild 8 zeigt die Schaltung des Wiedergabeverstärkers. Der Transistor $T1$ ist als Emitterfolger geschaltet. Diese Stufe hat also einen verhältnismäßig großen Eingangswiderstand, der eine gute Anpassung des hochohmigen Kopfes gewährleistet. Die Spannung am Emitter von $T1$ ist so gewählt, daß sie gleichzeitig den Arbeitspunkt der nachgeschalteten Verstärkerstufe $T2$ bestimmt. Die Verstärkerstufen $T2$ bis $T4$ arbeiten ohne wechsellastigkeitsmäßige Gegenkopplung, so daß die maximale Verstärkung ausgenutzt wird. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß auch Germaniumtransistoren mit verhältnismäßig hohen Restströmen verwendet werden können. Beim Einsatz von NPN-Siliziumtransistoren (BC 107) sind natürlich die Betriebsspannung sowie alle Elektrolytkondensatoren umzupolen.

Werden Siliziumtransistoren in der Schaltung verwendet, so kann unter Umständen eine Verstärkerstufe eingepart werden. Der Verstärkungsverlust wird durch die höhere Stromverstärkung der übrigen Stufen wieder aufgehoben. Gegebenenfalls können aber auch die Arbeitswiderstände geringfügig erhöht werden.

Der Transistor $T5$ dient als Demodulator, wobei die Emitter-Basis-Strecke als Gleichrichter arbeitet. Am Kollektor von $T5$ wird die demodulierte Spannung abgenommen und dem Integrationsglied $R1, C1$ zugeführt. Die am Kondensator $C1$ entstehende hochfrequente Synchronimpulsfolge steuert Transistor $T6$, der als Emitterfolger geschaltet ist. Am Ausgang steht also die gleiche niederohmige Impulsfolge zur Verfügung, wie sie bei der Aufnahme gewonnen wurde.

6. Drehzahlregelung bei Wiedergabe

Am Ausgang des Synchronimpuls-Wiedergabeverstärkers des Tonbandgerätes steht die Synchronimpulsfolge zur Verfügung. Diese Impulsfolge wird mit der aus dem Projektor gewonnenen Impulsfolge in einer Vergleichsschaltung verglichen und daraus ein Signal zur Nachsteuerung des Tonbandgerätemotors gewonnen. Es ist also wichtig, daß ebenso wie die Aufnahmekamera auch der Wiedergabeprojektor eine Impulsfolge liefert, wobei auf jedes Bild ein Impuls entfällt.

Fällt auf jeden Projektorimpuls ein Synchronimpuls vom Tonband, so ist der Synchronismus hergestellt, falls Bild- und Tonanfang übereinstimmend gestartet wurden. Die Übereinstimmung dieser beiden Impulsfolgen ist aber, solange man keine besonderen Maßnahmen trifft, dem Zufall überlassen. Daher muß durch Vergleich der beiden Impulsfolgen eine Steuerspannung gewonnen werden, die entweder die Geschwindigkeit des Projektormotors oder des Tonbandgerätemotors nachsteuert, so daß der Synchronismus erreicht wird. Geht man davon aus, daß die Kamera und das Tonbandgerät ein gemeinsames System zur Aufnahme und Wiedergabe des Originaltons bilden, so ist es zweckmäßig, die Drehzahlregelung im Tonbandgerät durchzuführen und die erforderlichen Projektorimpulse im Projektor zu gewinnen. Der Eingriff in den Projektor ist in diesem Fall nur gering.

Bei Aufnahme steuert die automatische Drehzahlregelung die Geschwindigkeit des Tonbandgerätemotors. Diese Regelung ist in fast allen Batterie-Tonbandgeräten eingebaut und gewährleistet eine konstante Bandgeschwindigkeit innerhalb des zugelassenen Bereiches der Betriebsspannung. Bei Wiedergabe steuert dagegen die Impuls-Drehzahlregelung den Vorschub des Tonbandes. Die hierzu erforderlichen Steuerimpulse werden in der Vergleichsschaltung aus der Projektorimpulsfolge und der Synchronimpulsfolge gewonnen.

Zum besseren Verständnis der Wirkungsweise ist eine vereinfachte Schaltung im Bild 9 dargestellt. Das bipolare Relais A steuert über den Kontakt a' die Drehzahl des Motors, indem der Vorwiderstand R periodisch überbrückt wird. Das Relais ist so geschaltet, daß der Kontakt a' schließt,

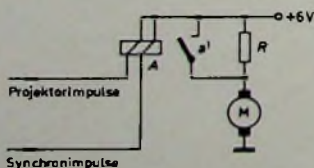


Bild 9. Vereinfachte Schaltung der impuls-gesteuerten Drehzahlregelung

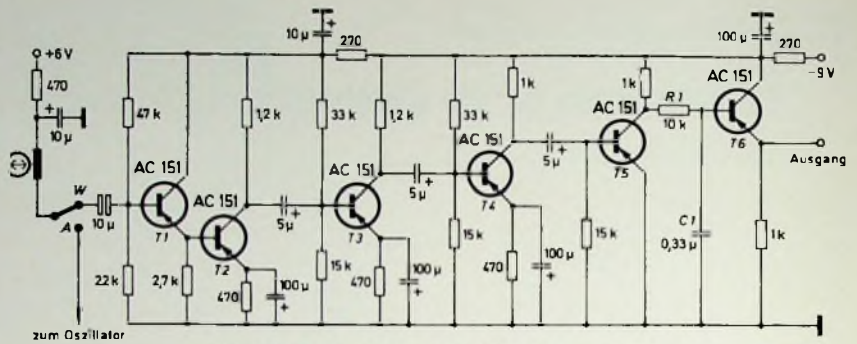


Bild 8. Schaltung des Synchronimpuls-Wiedergabeverstärkers

wenn ein Projektorimpuls eintrifft, und öffnet, wenn ein Synchronimpuls vom Band kommt. Trifft zunächst ein Synchronimpuls ein, so bleibt a' offen; der Motor läuft langsam. Wird nun die Projektorimpulsfolge hinzugeschaltet, so schließt der Kontakt beim ersten eintreffenden Impuls. Der Motor erhöht dann seine Geschwindigkeit, und die

rend der ersten Hälfte der Zeit zwischen zwei Projektorimpulsen geschlossen und während der zweiten Hälfte geöffnet (Tastverhältnis für den Motorstrom 1:1). Bild 10 veranschaulicht den eingelaufenen Zustand.

Bild 11 zeigt das Einlaufen der Anordnung bei beliebiger gegenseitiger Phasenlage der Synchron- und Projektorimpulsfolge. Das

Bild 10. Impulsdigramm der Schaltung nach Bild 9 im eingelaufenen Zustand. Tastverhältnis für den Motorstrom 1:1

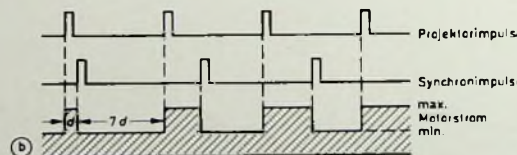
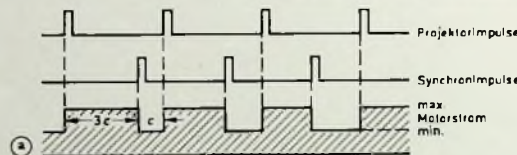
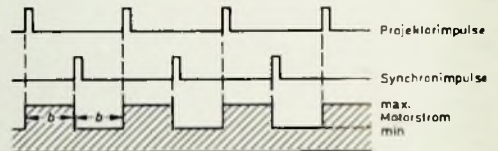


Bild 11. Einlaufen der Schaltung nach Bild 9 bei unterschiedlicher Phasenlage der Steuerimpulse im Startmoment: a) Anfangstastverhältnis 3:1, b) Anfangstastverhältnis 1:7

Bandgeschwindigkeit nimmt zu. Daher wird der nächste Synchronimpuls entsprechend früher eintreffen und den Kontakt wieder öffnen. Die Motorgeschwindigkeit reduziert sich dadurch wieder. Bei richtiger Dimensionierung der Anordnung ist der Kontakt wäh-

rend der ersten Hälfte der Zeit zwischen zwei Projektorimpulsen geschlossen und während der zweiten Hälfte geöffnet (Tastverhältnis für den Motorstrom 1:1). Bild 10 veranschaulicht den eingelaufenen Zustand.

(Fortsetzung folgt)

FUNK-TECHNIK

photokina

3. — 11. 10. 1970 in Köln

Unser Ausstellungsstand

befindet sich in **Halle 1 · Erdgeschoß · Gang C · Stand 22**

Wir würden uns freuen, Sie dort begrüßen zu können.

Außerdem liegt unsere Fachzeitschrift auf den Ständen der Internationalen Fachpresse in den Hallen 2 und 12 aus.

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH

1 BERLIN 52 (BORSIGWALDE)

Servicegerechte Farbreinheitseinstellung

Über notwendige Serviceeinstellungen an Farbfernsehempfängern ist schon manches geschrieben worden. Jedoch erfolgte das vielfach aus theoretischer Sicht. Folgt der Servicetechniker den Hinweisen, dann kann oft ein Mißerfolg eintreten, da Auswirkungen, die sich in der Praxis ergeben können, nicht berücksichtigt wurden. Die nachstehenden Hinweise beginnen daher mit dem servicegerechten Einstellen der Farbreinheit.

Vor dem Einstellen und Prüfen sollen Farbfernsehempfänger mindestens 15 Minuten bei hoher Bildhelligkeit in Betrieb sein, damit sich die Lochmaske auf ihre Betriebstemperatur erwärmen kann. Diese Einlaufzeit gilt jedoch nicht für Empfänger mit temperaturkompensierter Lochmaskenaufhängung der Bildröhre (Perma-Chrom, Perma-Color, TCM usw.). Alle in letzter Zeit gefertigten Farbfernsehempfänger enthalten temperaturkompensierte Farbbildröhren mit verbesserten Leuchtstoffen. Grundeinstellungen an diesen Empfängern lassen sich sofort nach Erscheinen des Schirmbildes vornehmen. Das gleiche gilt auch für 110°-Farbbildröhren, die ebenfalls mit temperaturkompensierter Europa-Lochmaske ausgerüstet sind.

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

Einstellen der Punktstärke

Zunächst ist mit dem Einstellen der Punktstärke zu beginnen; Voraussetzung dafür ist jedoch eine einwandfreie Geometrie des Bildes und der Bildlage. Die Punktstärke ist sehr sorgfältig und bei hoher Bildhelligkeit einzustellen. Folgt die Fokussierung bei zu geringem Strahlstrom, dann kann es zu einer Interferenzerscheinung (einem störenden Moiré zwischen Zeilen und Punktraster) kommen, ein Effekt, der bei der Lochmaskenröhre leicht auftreten kann; die bisherigen Lochmasken waren für die amerikanischen Rasterfrequenzen ausgelegt. Die neuerdings in Europa gefertigten Lochmasken sind für europäische Verhältnisse ausgelegt und werden mit Europamasken bezeichnet. Bei diesen Bildröhren, die etwas weniger Löcher und Farbtripel aufweisen, sind Interferenzen zwischen Zeilen und Punktraster ausgeschlossen. Interferenzen können gelegentlich nur bei völliger Unschärfe in Bildschirmitte entstehen, wenn also die Schärfe auf die Bildschirmränder eingestellt ist. Bei richtiger Schärfeneinstellung, die stets in Nähe des Bildschirmitzentrums erfolgen soll, verschwinden eventuell vorhandene Interferenzerscheinungen.

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

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

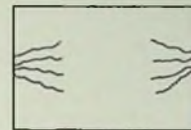


Bild 1. Interferenzen zwischen Zeilen- und Punktraster (Lochmaskenmoiré)

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

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

Entmagnetisierung

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

Der Empfänger muß entmagnetisiert sein. Wurde er nach dem Einschalten gedreht oder nur leicht in seiner Stellung verändert, dann ist die Wirksamkeit der im Empfänger eingebauten automatischen Entmagnetisierungseinrichtung aufgehoben. Ein Aus- und sofortiges Wiedereinschalten des Empfängers setzt die automatische Entmagnetisierungseinrichtung nicht in Funktion. Es wäre eine Wartezeit von etwa 15 Minuten erforderlich; so lange dauert das Erkalten des PTC-Widerstandes, der in Reihe zu den Entmagnetisierungsspulen liegt. Der Empfänger ist folglich nochmals von außen her zu entmagnetisieren, besonders deshalb, weil er während der Servicearbeiten oft gedreht und bewegt wird.

Zum Entmagnetisieren verwendet man eine besondere Entmagnetisierungsspule (zum Beispiel nach Heft 2/1968, S. 61, oder Heft 16/1967, S. 586). Diese besondere Entmagnetisierungsspule wird direkt an das Wechselstromnetz gelegt, der Tauchscher der Spule gedrückt und die Spule in kreisender Richtung nahe vor dem Bildschirm des Empfängers bewegt. Allmählich entfernt man die Spule in ständig kreisender Be-

wegung bis auf mindestens zwei Meter Abstand vom Bildschirm, stellt sie um 90° quer und schaltet sie ab.

Zum Entmagnetisieren des Bildschirms kann man auch mehrere umschaltbare PTC-Widerstände nach Bild 2 verwenden. Ist beispielsweise der erste PTC-Widerstand nach kurzer Betriebszeit erwärmt, dann lassen sich nacheinander die anderen PTC-Wider-

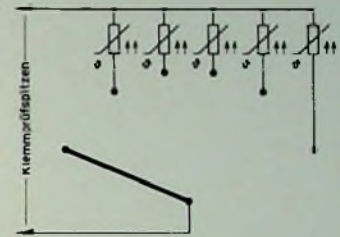


Bild 2. PTC-Widerstandskästchen zum Entmagnetisieren

stände einschalten. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß sich so der Bildschirm über die im Empfänger vorhandenen Entmagnetisierungsspulen entmagnetisieren läßt. Man kann somit also die einwandfreie Arbeitsweise der automatischen Entmagnetisierung durch Beobachten des Bildschirms prüfen. Bei einer schadhafte Entmagnetisierungsautomatik könnten ständige Farbreinheitsfehler entstehen, die sich nicht sicher beseitigen lassen.

Zum Prüfen und Entmagnetisieren sind die nach außen führenden Anschlüsse des Widerstandskästchens über die im Empfänger

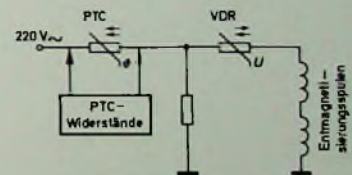


Bild 3. Die PTC-Prüf Widerstände werden parallel zu dem im Empfänger eingebauten PTC-Widerstand angeschlossen

befindlichen PTC-Widerstände zu legen (Bild 3). Die PTC-Widerstände sind nun nacheinander einzuschalten; der Empfänger wird zuverlässig entmagnetisiert, und zwar bei gleichzeitiger Kontrolle seiner automatischen Entmagnetisierungseinrichtung.

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

Farbreinheitseinstellung

Zur Farbreinheitseinstellung ist zunächst ein Farbservicegenerator an den Empfänger anzuschließen. Mit Hilfe des Gittermusters oder an Hand des Sendertestbildes sind die Geometrie und die Zeilenbreite des Bildes einzustellen. Bei seitlich oder in der Höhe verschobenem Bild sind mit den beiden Einstellern „Bildzentrierung“ die waagerechte und die senkrechte Bildlage richtig einzustellen. Schließlich ist der Serviceschalter des Empfängers auf „Rotes Raster“ zu stellen oder, wenn kein solcher Schalter vorhanden ist, die Rottaste des Farbservicegenerators zu drücken. Nach dem Lösen der beiden seitlichen Flügelchrauben am Ablenkjoch sind die Ablenkspulen je nach Bedarf (um eine möglichst kleine rote Fläche zu erhalten) ganz nach vorn in Richtung Bildschirm oder nach hinten in Richtung Bildröhrenfassung zu schieben. Die Bildhelligkeit ist auf einen mittleren Wert einzustellen. Die jetzt auf dem Bildschirm stehende kleine rote Fläche ist genau in das Zentrum des Bildschirms zu bringen; die drei oder vier andersfarbigen Ecken sollen dabei gleiche Größe erreichen. Für diese Einstellung sind die beiden Farbreinheitsmagnete, die sich am Konvergenzjoch befinden, in gleich und gegensinniger Richtung zu drehen. Anschließend sind die Ablenkspulen wieder so weit in Richtung Bildröhrenfassung (oder Bildschirm, je nach vorheriger Verschiebung) zu verstellen, bis die rote Fläche gleichmäßig den ganzen Bildschirm bedeckt.

Die statische und die dynamische Konvergenz haben Einfluß auf die Farbreinheit. Es kann vorkommen, daß sich die Farbreinheit vor dem Einstellen der Konvergenz nicht genau einstellen läßt. Andererseits beeinflußt die Farbreinheitseinstellung den Konvergenzabgleich. Bei ungünstiger Farbreinheit und Konvergenzeinstellung sind gegebenenfalls wechselseitig die Farbreinheit und die Konvergenz einzustellen.

Das Einstellen der Farbreinheit nach rotem Raster ist nur eine notwendige Grundeinstellung, da anschließend — wie noch ausführlich erläutert wird — bei weißem Bild auf optimale Farbreinheit einzustellen ist. Dem Überprüfen der Farbreinheit bei weißem Raster kommt besondere Bedeutung zu. Nach der Grundeinstellung können bei weißem Bild noch rote oder gelblich-grüne Flecken an den Bildrändern bestehen, die sich nur dann entfernen lassen, wenn die Elektronenstrahlen nahezu in die Mitte der Leuchtstoffpunkte fallen oder im Farbtripel ausgemittelt sind. Eine zusätzliche Kontrolle bei den Farben Grün und Blau erübrigt sich, da selbst bei der einwandfreien und getrennt

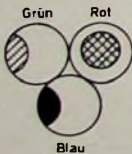


Bild 4. Einwandfreie Farbreinheit, wenn die drei Grundfarben einzeln geprüft werden; beim Weißbild zeigt sich jedoch ein roter Flecken, da Rot überwiegt

ten Wiedergabe der drei Farbrauer noch Farbreinheitsfehler bei weißem Bild bestehen können. Der Grund liegt darin, daß nach Bild 4 beispielsweise der rote Farbpunkt voll erscheint und die beiden anderen Farbpunkte halbmondförmig angechnitten sind; es überwiegt dann Rot. Folglich bildet

sich nur bei weißem Bildschirm ein rötlich schimmernder Flecken. Bei blauem Raster beispielsweise fehlen Rot und Grün; die Farbreinheit für Blau ist also einwandfrei. Erst wenn alle drei Raster „Weiß“ ergeben, ist der überwiegende Farbanteil als Farbreinheit zu erkennen.

Stellt man die Farbreinheit nur nach rotem Raster ein, und das Weißraster erscheint jetzt einwandfrei, dann können nach dem neuerlichen Einschalten des Empfängers, nachdem er vorher erkaltet war, dennoch Farbreinheitsfehler entstehen. Das ist jedoch nur bei früher üblichen Farbbildröhren möglich. Farbbildröhren mit temperaturkompensierter Lochmaske aufhängung (Perma-Chrom usw.) zeigen stets stabile Farbreinheit.

Bei Farbbildröhren mit temperaturkompensierter Lochmaske lassen sich Farbreinheit und Konvergenz sofort nach Erscheinen des Schirmbildes einstellen. Änderungen nach der Erwärmung des Gerätes treten nicht auf. Das Einstellen der Farbreinheit ist bei den meisten Bildröhren mit temperaturkompensierter Lochmaske aufhängung sogar ohne Meßmikroskop möglich. Bei früher üblichen Bildröhren kann aber auf das Meßmikroskop nicht verzichtet werden. Gelegentlich muß es auch bei temperaturkompensierten Farbbildröhren verwendet werden, wenn beispielsweise Farbreinheiten im Weißbild verbleiben, obwohl die Einstellung bei rotem Raster korrekt durchgeführt wurde.

Die Lochmaske einer temperaturkompensierten Farbbildröhre ist an drei oder vier Punkten symmetrisch in einer Bimetall-Aufhängung gelagert.

Bei der Erwärmung und bei der Ausdehnung wird die Lochmaske automatisch in Richtung zum Bildschirm geführt. Der Elektronenstrahl erreicht infolgedessen immer seinen vorgewählten Punkt, ohne merklich abzuweichen. Die temperaturkompensierten Bildröhren erleichtern somit erheblich die Farbreinheitseinstellungen und verkürzen den Zeitaufwand bei Servicearbeiten. Das ist bei Außendienstarbeiten in der Wohnung des Kunden von besonderem Vorteil.

Bei früher üblichen Farbbildröhren und ungünstiger Farbreinheitseinstellung landet der Elektronenstrahl bereits auf dem Rand des Leuchtstoffpunktes. Nach dem Erkalten und Schrumpfen der Lochmaske sind die Leuchtstoffpunkte dann halbmondförmig angechnitten; auch kann beispielsweise der dem grünen Leuchtstoffpunkt zugeordnete Elektronenstrahl den roten Farbpunkt anschnitten, so daß nach dem Einschalten ein roter Flecken entsteht.

Das mit Hilfe der Farbreinheitsmagnete und der Ablenkspulen erfolgende Einstellen der Farbreinheit wird hier deshalb so ausführlich behandelt, da es manchmal viel Kummer bereitet; es ist mit größter Sorgfalt vorzunehmen. Die Farbreinheitseinstellung ist jedoch nicht schwierig, wenn man die Landung der Elektronenstrahlen mit einem Meßmikroskop einstellt. Nach Bild 5 wird das Meßmikroskop auf den Bildschirm aufgesetzt und nach dem Lockern der Arretie-

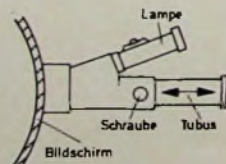


Bild 5. Meßmikroskop mit Lampe

rungschraube und Verschieben des Tubus scharf eingestellt. Ein solches Meßmikroskop mit 50facher Vergrößerung wird beispielsweise von den Philips Kundendienststellen vertrieben.

Das Einstellen der Farbreinheit erfolgt bei weißem Raster und bei eingeschalteter Lampe des Meßmikroskops. Hierdurch werden auch die durch den Elektronenstrahl

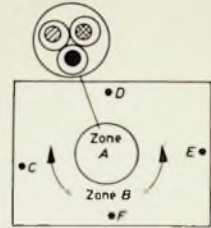


Bild 6. In der Zone A wird die Farbreinheit mit Hilfe der Farbreinheitsmagnete eingestellt, in der Zone B durch Verschieben der Ablenkspulen und Verdrehen der Farbreinheitsmagnete

nicht angeregten Flächen des Leuchtstoffpunktes sichtbar. Sie sind erkenntlich am gelblichleuchtenden Hof im Umfeld der vom Elektronenstrahl angeregten Fläche des Leuchtstoffpunktes. Die vorherige Grundeinstellung der Farbreinheit nach rotem Raster ist Voraussetzung für die folgende Einstellung nach weißem Raster.

Durch gegen- oder gleichsinniges Drehen der beiden Farbreinheitsmagnete (bei unversraubtem Weißraster oder nach einem

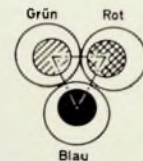


Bild 7. Landung der Elektronenstrahlen im Farbtripel ausgemittelt

Sendertestbild) ist die Landung der Elektronenstrahlen in der Zone A (Bild 6) so einzustellen, daß sie etwa in der Mitte der Leuchtstoffpunkte erfolgt. Gegebenenfalls ist die Landung der drei Strahlen im Farbtripel auszumitteln (Bild 7). An den Bildrändern (Zone B) läßt sich die Landung der

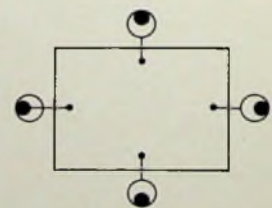


Bild 8. Gleichmäßige Abweichungen an allen Bildrändern lassen sich durch Verschieben der Ablenkspulen korrigieren

Elektronenstrahlen nur dann durch geringfügige Verschieben der Ablenkspulen (in Richtung Bildschirm oder Röhrenfassung) korrigieren, wenn Abweichungen wie im Bild 8 (bezogen auf die Punkte C, D, E und F) vorliegen. Beim Ausgleich durch Verschieben der Ablenkspulen muß die Lan-



WEGA

Berühmte
Designer untersuchen
die Lebensgewohnheiten
von heute Und prägen den Wohnstil
von morgen. Zusammen mit einem Team
von Entwicklungs-Ingenieuren schaffen sie
das neue Wega-Programm: Fernsehgeräte,
Farbfernsehempfänger, Stereo- und High-Fidelity-Anlagen
In einer präzisen Technik. Und in fortschrittlichen Formen:
Wegweiser in die Zukunft. Ein Beispiel: Wega 3205 HiFi -
Musikstudio der Spitzenklasse. Es kombiniert die Vorteile der Kompaktbauweise
mit einer außergewöhnlichen Technik: 2 x 35 Watt Musikleistung,
große Eingangsempfindlichkeit und vielfältige Regelmöglichkeiten.
Lieferbar in Nußbaum, Teak, Palisander oder Schleiflack weiß. Preis ab DM 1698.-.

Wegweiser!

derung der Elektronenstrahlen jedoch an allen vier Punkten gleichmäßig erfolgen, das heißt, alle Elektronenstrahlen müssen entweder zu den Bildrändern hin oder gleichmäßig zum Bildzentrum hin landen. Erfolgt dagegen die Landung ungleichmäßig, indem beispielsweise die Elektronenstrahlen alle nach links abweichen (Bild 9), dann ist die Landung an den Bildrändern zunächst durch Drehen der Farbreinheitsmagnete auszumitteln. Diese Abweichungen sind häufig zu bemerken, obwohl der rote Fleck bei der Einstellung nach rotem Raster genau im Zentrum des Bildschirmes eingestellt war.

Da das Verschieben der Ablenkspulen alle Bildränder gleichmäßig beeinflusst, müssen die Elektronenstrahlen an allen Bildrändern folglich auf dem äußeren Rand des Leuchtstoffpunktes landen, wenn man sie durch Verschieben der Ablenkspulen nach innen verlagern will. Landen die Elektronenstrahlen auf der linken Bildseite dagegen auf dem äußeren Rand, jene auf der rechten Bildseite auf dem inneren Rand (wie im Bild 9), dann ist die gleichmäßige Landung zunächst im-

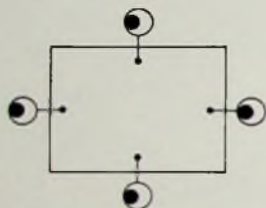


Bild 9. Diese einseitigen Abweichungen an den Bildrändern lassen sich nur durch Drehen der Farbreinheitsmagnete korrigieren

mer durch leichtes Drehen der Farbreinheitsmagnete einzustellen. Diese Einstellung läßt sich leicht nach einem Testbild und der Beobachtung über einen Spiegel durchführen, da sich hierbei die richtige Verschiebung leicht feststellen läßt.

Auch ohne Meßmikroskop kann man die Farbreinheit bei weißem Raster grob einstellen. Zunächst ist hierzu die Grundeinstellung nach rotem Raster vorzunehmen. Anschließend ist auf weißes Raster zu schalten und die Feinkorrektur bei unverraushtem Schirmbild (nach einem Schwarz-Weiß-Testbild oder bei unmoduliertem Träger) durchzuführen. Mit den Farbreinheitsmagneten und durch geringfügiges Verschieben der Ablenkspulen (wie bereits beschrieben) werden die Farbflecken des weißen Rasters beseitigt.

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

An den Bildrändern treten stets die größten Abweichungen auf. Die Bilder 10a und b zeigen Abweichungen, die in der Zone B (Bild 7) bei nichttemperaturkompensierten Bildröhren noch zulässig sind. Die Bilder 11a und b zeigen dagegen Abweichungen, die nur noch für Farhbildröhren mit temperaturkompensierter Lochmaskenaufhängung akzeptiert werden können. Beziehen sich beispielsweise die Abweichungen nach Bild 11b

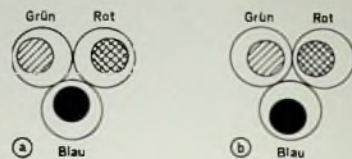


Bild 10. Diese Abweichungen sind auch an den Bildrändern zulässig

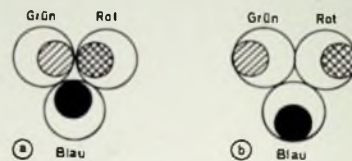


Bild 11. Lassen sich die Abweichungen (an den Bildrändern) nicht durch Nachstellen der Konvergenz ausmitteln, dann „schließen“ die Elektronenkanonen Farbreinheitsfehler sind dabei kaum zu vermeiden. Bei Bildröhren mit temperaturkompensierter Lochmaskenaufhängung sind diese Abweichungen jedoch noch zulässig

auf den linken und rechten Bildschirmrand, dann wird bei erkalteter Lochmaske (die Landung erfolgt mehr zum Bildschirmzentrum hin) der Elektronenstrahl für Grün den roten Farbpunkt des benachbarten Farbtripels anschneiden. Folglich erhält man am linken Bildrand einen roten Farbflecken. Auf der rechten Bildseite dagegen erreicht der Elektronenstrahl für Rot teilweise den grünen Leuchtstoffpunkt des dort benachbarten Farbtripels. Mithin wird am rechten Bildrand ein grünfarbener Streifen sichtbar. Bei der Farbreinheitseinstellung ist stets

SCOTT 342C 100 Watt UKW-Stereo-Receiver

Die neuesten Erkenntnisse der Weltraum- und Computerelektronik kommen in diesem modernen HiFi-Stereo-Gerät zur Anwendung



100 Watt Musikleistung IHF
Frequenzbereich: 18-25000 Hz
UKW-Empfindlichkeit: $1,5\mu V$ (20dB)
Kreuzmodulationsunterdr. 80dB

Quarzfilter-IC ZF-Stufe (32 Tr.)
IC-Multiplex-Decoder (32 Tr.)
IC-NF-Vorverstärker (16 Tr.)
FET's in HF- und Reglerstufen

Silizium-Komplementär-Endst.
Ratio-Mitte Anzeige Perfectune
Rauschunterdrückung (Muting)
Empf. Bruttopr. incl. Mst. 1398,- DM

Auch auf dieses Gerät geben wir selbstverständlich 2-Jahre Garantie



SYMA Electronic GmbH · 4000 Düsseldorf · Grafenberger Allee 39 · Tel. (0211) 68 27 88/89

— nochmals sei darauf hingewiesen — auf einwandfreien Konvergenzabgleich zu achten; nötigenfalls sind Farbreinheit und Konvergenz wechselweise einzustellen. Das sogenannte „Schlielen“ der Elektronenstrahlen entsprechend Bild 11 läßt sich mit Hilfe der Konvergenzeinstellung beeinflussen.

Selbst nach einer sorgfältigen Farbreinheits-einstellung kann am oberen Bildrand ein schwacher gelblich-grüner Flecken sichtbar sein. Dieser Flecken wird durch Lochmas-kenabweichungen hervorgerufen; die Elek-tronenstrahlen landen in der fraglichen Zone ungenau. Ein solcher Flecken läßt sich mit Hilfe eines kleinen Zusatzmagneten beseiti-gen; jedoch ist dann eine gewisse Kissen- oder Tonnenverzeichnung am oberen Bild- rand in Kauf zu nehmen. Der Zusatzmagnet ist an der Ablenkeinheit, wie im Bild 12 skizziert, zu befestigen; Stabmagnet (Best.- Nr. 526 27003) und Haltebügel (Best. Nr. 404 37014) sind über Philips-Kundendienst- stellen zu beziehen.

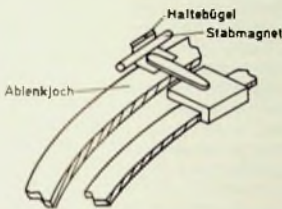


Bild 12 Korrekturmagnet zum Ausgleich von Farbreinheitsfehlern am oberen Bildrand

Gelegentlich zeigen Farbbildröhren am rechten Bildrand einen grünen Schimmer (Bild 13). Betrachtet man daraufhin den Bildschirm mit dem Meßmikroskop, dann zeigt sich, daß die Elektronenstrahlen in der Zone A günstig liegen, in der Zone B dagegen nach Bild 14 schon benachbarte Leuchtstoff- punkte anschnitten. In diesen Fällen decken sich die Löcher der Lochmaske nicht zuver- lässig mit den Farbtripeln. Es kann dann nur noch ausgemittelt werden; die Landung der Elektronenstrahlen wird in der Zone A durch Drehen der Farbreinheitsringe auf den unte- ren Teil des Leuchtstoffpunktes gelegt (Bild 15). Dann wandern die Elektronen- strahlen auch in der Zone B nach unten, so daß benachbarte Leuchtstoffpunkte nicht mehr angeschnitten werden. Ein dennoch ge-

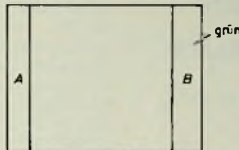


Bild 13 Grüne Streifen am rechten Bild- rand entstehen oftmals durch ungünstige Lage der Lochmaske zu den Farbtripeln

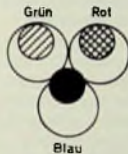


Bild 14. Falsche Landung der Elektronenstrahlen läßt Farbreinheitsfehler nach Bild 13 entstehen

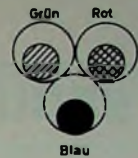


Bild 15. Bei schräg hängender Lochmaske ist die Landung der Elektronenstrahlen (am linken Bildrand) auf den unteren Teil des Leuchtstoffpunktes zu legen

ringförmiges Überschneiden läßt sich nicht immer vermeiden, so daß manchmal in den ersten 15 Minuten nach dem Einschalten des Empfängers ein grünlicher Schimmer wahr- zunehmen ist. Jedoch verschwindet er fast völlig nach dem Erreichen der Betriebstem- peratur.

Da der Elektronenstrahl für Blau die größ- ten Abweichungen zeigt und am stärksten den benachbarten grünen Leuchtstoffpunkt anschneidet, läßt sich dieser Fehler nur durch Lageveränderung des blauen Strahles beseitigen. Hierzu ist ein Messingring mit aufgelötetem Hohlriet zu verwenden, dem ein Gummimagnet aufgesteckt wird, wie er bereits vom Ablenkkorb des Schwarz-Weiß- Empfängers her bekannt ist. Die Anordnung läßt sich leicht aus Werkstattmitteln anfer- tigen. Sie kann aber auch von Sylvania be- zogen werden.

Der Ring ist auf dem Bildröhrenhals direkt hinter dem Blaulateralmagneten (in Rich- tung zum Bildröhrensockel) zu befestigen; der Magnet soll nach oben zur Blankkonver- genzpule hin zeigen. Schließlich ist der Ma- gnet so lange zu drehen, bis der Elektronen- strahl für Blau benachbarte Farbpunkte nicht mehr anschneidet und damit der grüne Streifen am rechten Bildrand verschwindet. Gelegentlich ist es auch vorteilhaft, den Gummimagneten mit einem weichen Kleb- stoff und ohne Messingring direkt oben auf den Bildröhrenhals zu kleben.

VALVO

Bauelemente für die gesamte Elektronik



Sie wiegt nur noch 16g, die Ultraschall-Verzögerungsleitung DL40 für Farbfernsehgeräte

Verwenden Sie integrierte Schaltungen in Ihren Farbfernsehempfängern?

Dann ist es sinnvoll, auch die kleine Verzögerungsleitung DL40 einzusetzen, deren Gewicht wir gegenüber herkömmlichen Leitungen auf fast 1/10 herabsetzen konnten. Die DL40 ist für Laufzeit-Dekoder-Schaltungen in Farbfernsehempfängern vorgesehen und für die Montage in gedruckten Schaltungen ausgelegt.

Bitte fordern Sie technische Unterlagen bei uns an.

Q 0870/1019

VALVO GmbH Hamburg

2 Hamburg 1
Burchardstraße 19
Telefon (0411) 33 91 31

schukodosenleisten



- mit 4, 8, 12 oder 16 Dosen
- mit 0,5/2,5 oder 5 Meter Anschlusskabel
- mit Leuchtschalter, Sicherung, Stülpmisler oder ohne Abschaltung
- beste Eignung in Industrie, Forschung, Labor und Praxis
- Lackierung dezent modere grau, einbrenn-lackiert
- Stahlblechwanne, dadurch stoßgeschützt



hans knürr KG mechanik für die elektronik

hans knürr KG

8 München 80, Amplingstr. 27 tel. (0811) 40 30 45 Is. 05 29 60 8 hanse d

Für den *KW-Amateur*

H. WENDTLAND

VHF- und UHF-Antennenmeßtechnik für Amateure

Fortsetzung von FUNK-TECHNIK Bd. 25 (1970) Nr. 18, S. 727

4.1. Richtwirkungsmessung

4.1.1 Meßanordnung

Die Messung einer Antenne empfiehlt sich hier im Empfangsbetrieb. Neben geeigneten Meßgeräten ist dafür ein besonderes Meßfeld erforderlich, das auf einem entsprechenden Meßgelände erzeugt werden muß.

Bild 13 zeigt die grundsätzliche Meßanordnung. Zur Erzeugung des hochfrequenten Meßfeldes, das grundsätzlich homogen sein muß (konstante Amplitudenverteilung im Raum

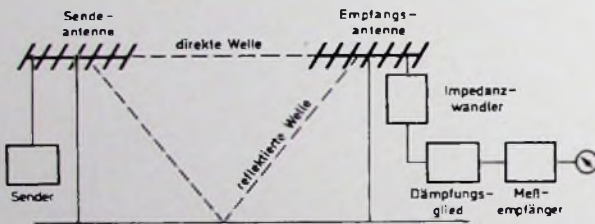


Bild 13. Meßanordnung für Antennenstrahlungseigenschaften (Richt-eigenschaften)

und eine gleichphasige ebene Wellenfront), ist ein Sender mit zugehöriger Sendeantenne erforderlich. Der Sender, der zweckmäßigerweise mit einem periodischen Signal moduliert wird, muß ein zeitlich konstantes HF-Signal abgeben. Außer der zusätzlichen Modulation bestehen also die gleichen Anforderungen wie bei der Impedanzmessung. Als Sendeantenne dient eine Richtantenne, die man in geeigneter Weise anordnet und ausrichtet muß. Die Anordnung ist dabei für die Erzeugung eines homogenen Feldes von ausschlaggebender Bedeutung, da davon in starkem Maße die Genauigkeit der Messung abhängt. Die Empfangsantenne ist möglichst freistehend anzubringen, so daß durch die Umgebung keine unzulässige Beeinflussung des Nahfeldes erfolgt. Außerdem muß die Empfangsantenne wenigstens in horizontaler Richtung drehbar sein, und zur Bestimmung des Winkels in der horizontalen Ebene sollte eine geeignete Winkelablesemöglichkeit vorhanden sein. An der Antenne ist im allgemeinen ein Impedanzwandler oder eine Symmetriereinrichtung erforderlich. Koaxialkabel darf keinesfalls direkt am symmetrischen Anschluß einer Antenne angeschlossen werden, weil die dabei auftretenden Mantelwellen auf dem Kabel das Meßergebnis völlig verfälschen können. Der Außenleiter des Kabels wirkt in solchen Fällen als Teil der Antenne, weil von diesem ebenfalls Energie aufgenommen wird.

Als sehr vorteilhaft hat sich bei Richtwirkungsmessungen die Verwendung geeichter Dämpfungsglieder (oder einer Eichleitung) erwiesen. Geeignete Dämpfungsglieder lassen sich recht einfach berechnen und selbst herstellen. Außerdem sind ein geeigneter Meßempfänger, der eine entsprechende Selektivität haben muß, und eine Anzeigeeinrichtung erforderlich. Bei der Verwendung von Dämpfungsgliedern oder einer Eichleitung braucht am Empfänger keine geeichte Spannungsanzeige vorhanden zu sein, da die Messung als Relativmessung durchgeführt wird und die wiederholte Einstellung eines Bezugswertes genügt. Aus den genannten Gründen sind an den Empfänger keine übertriebenen Anforderungen zu stellen. Wenn ein geregelter Empfänger zur Verfügung steht, so sollte die automatische Verstärkungsregelung außer Betrieb gesetzt und durch eine von Hand einstellbare Fremdregelung mit einer geeigneten Spannungsquelle ersetzt werden. Dadurch erhält man eine weitgehend lineare Ausgangsspannungsanzeige, und es ergibt sich eine sehr hohe Meßgenauigkeit.

Bei öfter durchzuführenden Antennenmessungen sind ein Antennenrotor und ein Pegelschreiber von Nutzen. Eine Synchronisation zwischen diesen beiden Einrichtungen ist nicht unbedingt erforderlich, wenn Rotor und Schreiber mit konstanter Geschwindigkeit arbeiten. Dabei hat es sich als zweckmäßig erwiesen, einen Winkelbereich von mehr als 360° zu überdecken und den geeigneten Diagrammausschnitt zu wählen, der sich sehr leicht mit charakteristischen Bezugspunkten feststellen läßt. Ob die Darstellung eines Richtdiagramms in kartesischen oder Polarkoordinaten erfolgt, ist natürlich belanglos.

Bei der Diagrammaufzeichnung reicht eine lineare Darstellung für Amateurbelange völlig aus. Die Linearität kontrolliert man zweckmäßigerweise vor Beginn der Messung durch Einschalten von Dämpfungswerten von 3, 6, 10 und 20 dB. Dabei muß die Ausgangsspannungsanzeige etwa auf das 0,7-, 0,5-, 0,33- und 0,1fache des Wertes bei 0 dB zurückgehen. Durch HF-Verstärkungsregelung und Lautstärkeregelung des NF-Verstärkers kann die Anzeige der demodulierten NF-Spannung weitgehend linearisiert werden. Grundsätzlich empfiehlt sich die Aufnahme eines normierten Diagramms

$$\frac{U}{U_0}$$

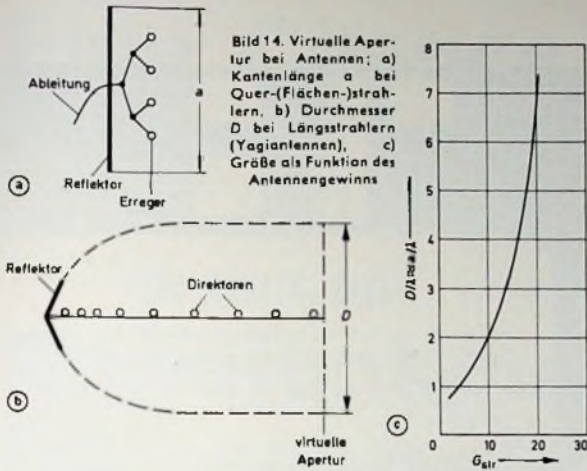
Zur Aufnahme des horizontalen Richtdiagramms erfolgt bei horizontaler Polarisation eine horizontale Antennendrehung. Bei der Aufnahme des Vertikaldiagramms wird zweckmäßigerweise vertikale Polarisation und horizontale Drehung angewendet. Zu beachten ist dabei jedoch, daß bei vertikal polarisierten Yagi-Antennen infolge des Masteinflusses in jedem Fall Meßfehler auftreten. Diese werden auch nicht völlig ausgeschaltet, wenn die Antenne mit einem Querträger in einer Entfernung von mindestens $\lambda/2$ neben dem Mast montiert ist; trotzdem ist diese Montage unbedingt anzuwenden. Die Meßfehler sind geringer, wenn sich die Antenne in ihrer gesamten Ausdehnung vor dem Mast befindet.

Jede Antenne hat ein Nahfeld, das durch ein homogenes Feld im Falle der Empfangsantenne erregt werden muß. Die Ausdehnung des Nahfeldes wird etwa durch die virtuelle Apertur bestimmt. Im Raum, den diese virtuelle Apertur bei

Ein Sekt
der
begeistert



SCHLOSS WACHENHEIM
Sekt



der Antennendrehung einnimmt, muß daher die Bedingung eines homogenen Feldes erfüllt sein, da sonst Erregungsfehler bei der Antenne auftreten und die ermittelten Eigenschaften mit entsprechenden Fehlern behaftet sind.

Die Bilder 14a und b deuten Lage und Ausdehnung der virtuellen Apertur bei Quer- (Flächen-) und Längsstrahlern an. Bild 14c gibt als Richtwert unter der Voraussetzung einer etwa kreisförmigen virtuellen Apertur deren Durchmesser als Funktion des physikalisch gegebenen Antennengewinns G_{0dB} an. Dieser Wert kann zur Beurteilung der Eignung eines Meßfeldes hinsichtlich der Amplituden- und Phasenbedingung herangezogen werden.

Amplituden- und Phasenfehler des Meßfeldes entstehen im Raum der Empfangsantenne durch Überlagerung der von der Sendeantenne ausgehenden direkten Welle mit reflektierten Wellen. Bei der Anordnung nach Bild 13 tritt wenigstens eine Reflexion am Erdboden auf. Da die reflektierte Welle einen größeren Weg als die direkte Welle zurücklegt, kommt es in Abhängigkeit von der Frequenz zu einer sogenannten Höhen- und Wegfunktion (in horizontaler Richtung) der

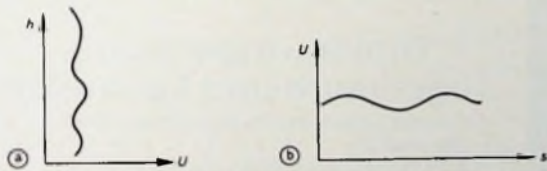


Bild 15. Amplitudendarstellung inhomogener Feldverteilung; a) Höhenfunktion, b) Wegfunktion (in horizontaler Richtung)



Bild 16. Ausbreitungsmöglichkeiten von elektromagnetischen Wellen zwischen Sende- und Empfangsantenne bei reflektierenden Hindernissen in der horizontalen Ebene

Feldverteilung. Bild 15 zeigt die Amplitudenverteilung dieser Funktionen. Entsprechende Phasenverteilungen sind natürlich ebenfalls vorhanden. Außer der Reflexion am Erdboden können vielfache weitere Reflexionen in der horizontalen Ebene an Hindernissen im Wege der Wellenausbreitung auftreten (Bild 16). Zur Reduzierung dieser Reflexionen ist es notwendig, daß die reflektierenden Hindernisse im Verhältnis zur Entfernung zwischen Sende- und Empfangsantenne einen vergleichsweise sehr großen Abstand haben. Solche Verhältnisse sind in ungeeignetem Gelände nur sehr schwer überschaubar und führen zu einer komplizierten Feldverteilung, die keinesfalls mehr die Bedingung der Homogenität erfüllt.

Bild 17a zeigt, wie sich durch sogenannte Reflexionszäune zwischen Sende- und Empfangsantenne die Bodenreflexion

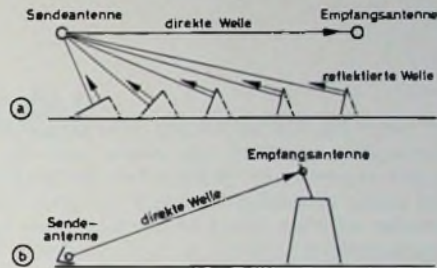


Bild 17. Unterdrückungsmöglichkeiten der am Boden reflektierten Wellen; a) durch Reflektorzäune, b) durch Anordnung der Sendeantenne am Boden

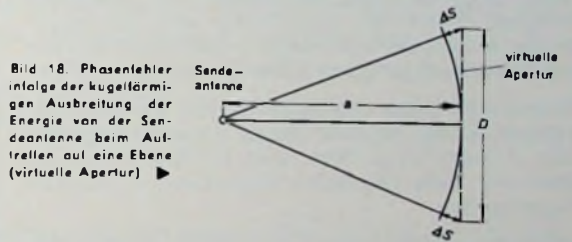


Bild 18. Phasenfehler infolge der kugelförmigen Ausbreitung der Energie von der Sendeantenne beim Auftreffen auf eine Ebene (virtuelle Apertur)

als Störungsursache beseitigen läßt. Hierbei kann bei geeigneter Anordnung von beispielsweise Maschendrahtzäunen die reflektierte Welle nicht mehr zur Empfangsantenne gelangen. Im Bild 17b ist eine andere Methode dargestellt, bei der die Sendeantenne am Erdboden aufgebaut ist und die Strahlung schräg nach oben zur Empfangsantenne erfolgt. In diesem Fall kann man jedoch eine Störung des Nahfeldes der Sendeantenne und Auswirkungen auf das Meßfeld nicht ausschließen. Die Drehachse der möglichst hoch angeordneten Empfangsantenne muß hier entsprechend geneigt sein, um das gewünschte Diagramm zu erhalten.

Da sich die Strahlung der Sendeantenne in Form einer Kugelwelle ausbreitet, die virtuelle Apertur aber eine Ebene, das heißt gleichphasige Wellenfront erfordert, kommt es in der Ebene der Apertur der Empfangsantenne zu einem zusätzlichen Phasenfehler (Bild 18). Dieser muß auf ein Minimum reduziert werden, was jedoch nur durch eine sehr große Meßentfernung zwischen Sende- und Empfangsantenne im Verhältnis zum Durchmesser der virtuellen Apertur der Empfangsantenne möglich ist. Bei Hochleistungsantennen mit Gewinnwerten über etwa 10 dB muß daher eine entsprechend große Meßentfernung eingehalten werden, die zweckmäßigerweise mehr als 100 m in den Bereichen III und IV/V betragen sollte. (Fortsetzung folgt)

Wer rationalisiert den Service und informiert über Transistoren und Dioden?



Warum strebsame

Nachrichtentechniker Radartechniker Fernsehtechniker Elektromechaniker

ihre Zukunft in der EDV sehen

Nicht nur, weil sie Neues lernen oder mehr Geld verdienen wollen, sondern vor allem, weil sie im Zentrum der stürmischen technischen Entwicklung leben und damit Sicherheit für sich und ihre Familien erarbeiten können (sie können technisch nicht abgehängt werden!).

In allen Gebieten der Bundesrepublik warten die Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes elektronische Datenverarbeitungsanlagen. An Hand ausführlicher Richtlinien, Schaltbilder und Darstellungen der Maschinenlogik werden vorbeugende Wartung und Beseitigung von Störungen vorgenommen.

Wir meinen, diese Aufgabe ist die konsequente Fortentwicklung des beruflichen Könnens für strebsame und lernfähige Techniker. Darüber hinaus ergeben sich viele berufliche Möglichkeiten und Aufstiegschancen.

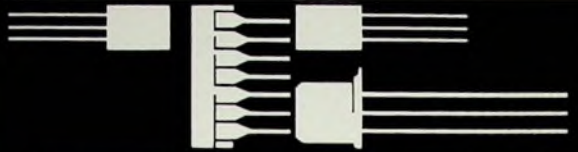
Techniker aus den obengenannten Berufsgruppen, die selbständig arbeiten wollen, werden in unseren Schulungszentren ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Durch weitere Kurse halten wir die Kenntnisse unserer EDV-Techniker auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.

Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten; Sie sollten deshalb nicht älter als 28 Jahre sein. Senden Sie bitte einen tabellarischen Lebenslauf an

Remington Rand GmbH Geschäftsbereich Univac
6 Frankfurt (Main) 4, Neue Mainzer Straße 57
Postfach 174 165

Remington Rand GmbH
Geschäftsbereich UNIVAC
6 Frankfurt am Main

UNIVAC
Informationsverarbeitung



TEXAS INSTRUMENTS

Nur Ihr Können und Ihre Leistung entscheiden. Das andere bieten wir: ein Unternehmen mit Hintergrund (der größte Halbleiterproduzent der Welt), ein modernes, neues Werk, ungewöhnliche Umsatzentwicklung, namhafte Marktanteile, ein junges, dynamisches Management (Teamwork ist kein Schlagwort bei uns)

Applikationsingenieure

(Dipl.-Ing. oder grad.)

- 1) für selbständige Schaltungsentwicklung von linearen integrierten Schaltkreisen für Fernseh- und Rundfunkgeräte. Diese Aufgaben sollen Sie in engem Kontakt mit unseren Kunden lösen.
- 2) für interessante Applikationsaufgaben mit neuen Bauelementen auf dem Consumer- und industriellen Sektor. Ihre Aufgabe besteht im Entwurf von neuen Schaltungen sowie der Lösung von Kundenproblemen.

Product-Marketing- Ingenieur

(Dipl.-Ing. oder grad.) Sie werden verantwortlich sein für den technischen, konstruktiven Kontakt zwischen Vertrieb, Entwicklung und Fertigung. Für die Ihnen anvertrauten Produkte sollen Sie Marktstrategie, Preisgestaltung und technische Lieferbedingungen gestalten. Zusammen mit der Vertriebsorganisation ist ein enger Kontakt mit unseren Kunden erforderlich.

Diplom-Ingenieure, Ingenieure und Techniker

für folgende Aufgabengebiete der Qualitätskontrolle:

- Standardlabor
- Endkontrolle für Transistoren und Dioden
- Prozeßkontrolle
- Qualitätskontrolle für lineare integrierte Schaltungen

Sie sollten auf einem der folgenden Gebiete Erfahrungen besitzen:

Halbleitertechnik, Halbleiterfertigung, Eichung elektrischer Geräte, statistische Prüfverfahren, Aufstellung von Spezifikationen.

Wir bieten: Interessantes, abwechslungsreiches Arbeitsgebiet - überdurchschnittliches Gehalt - sorgfältige Einarbeitung - 13. Monatsgehalt - Hilfe bei der Wohnraumbeschaffung - weitgehende finanzielle Unterstützung bei der Berufsbildung - Gratifikationsausgleich.

Die nahe Großstadt München und das süddeutsche Erholungsgebiet erwarten Sie.

Bitte wenden Sie sich an Herrn D. A. von Reischach, Personalleiter, Texas Instruments Deutschland GmbH, 805 Freising, Haggertystraße 1, Telefon (08161) 75 31 und 74 51.



TEXAS INSTRUMENTS DEUTSCHLAND GMBH

Eine Chance auch für Sie

Blaupunkt ist in der Unterhaltungselektronik einer der führenden Hersteller. Der Erfolg unserer Erzeugnisse und die Dynamik des Unternehmens sind die besten Voraussetzungen für Ihre beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten.

Wir suchen

Rundfunk- und Fernsehtechniker

für folgende Bereiche:

Ausbildung Ausbildung und Fortbildung von Mitarbeitern sowie die Schulung der Techniker unserer Kunden.

Kundendienstschulung Erforderlich sind fundierte Fachkenntnisse und pädagogische Begabung.

Kundenschulung Erstellung von Kundendienstschriften und Einbauanleitungen. Sie setzt Werkstattefahrung voraus.

Labor Unterstützung der Laboringenieure, und bei entsprechender Befähigung und Eignung Entwicklung von Bausteinen und kompletten Geräten.

Prüfung Prüfung und Reparaturen von Bauteilen und kompletten Geräten, insbesondere in der Farbfernsehgeräteprüfung. Auch Einsatz als Bandleiter und Meßtechniker.

Kundendienst, Verkaufsorganisation
Service unserer Erzeugnisse in unseren Verkaufsbüros BIELEFELD, BREMEN, KÖLN, NÜRNBERG, MÜNCHEN, STUTTGART.

Bitte, richten Sie Ihre Bewerbung mit handschriftlichem Lebenslauf und Zeugnisabschriften an

BLAUPUNKT-WERKE GMBH
Personalleitung
32 Hildesheim
Robert-Bosch-Str. 200



BLAUPUNKT
Mitglied der Bosch - Gruppe

**Entwicklung fordern
Entwicklungen fördern**

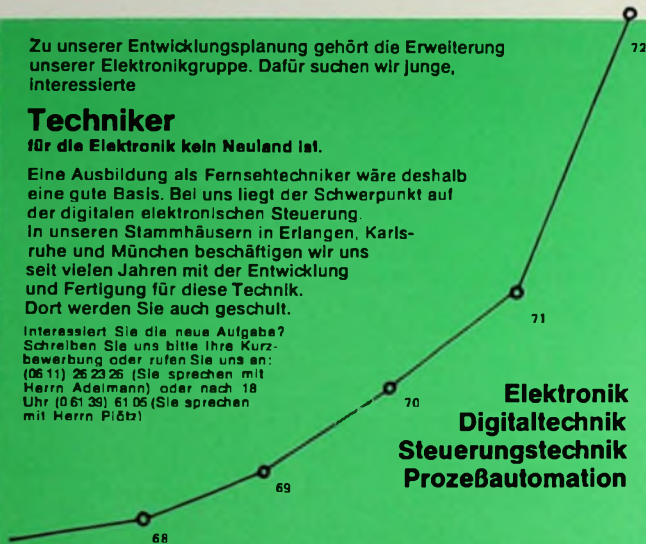
Zu unserer Entwicklungsplanung gehört die Erweiterung unserer Elektronikgruppe. Dafür suchen wir Junge, interessierte

Techniker

für die Elektronik kein Neuland ist.

Eine Ausbildung als Fernsehtechniker wäre deshalb eine gute Basis. Bei uns liegt der Schwerpunkt auf der digitalen elektronischen Steuerung. In unseren Stammhäusern in Erlangen, Karlsruhe und München beschäftigen wir uns seit vielen Jahren mit der Entwicklung und Fertigung für diese Technik. Dort werden Sie auch geschult.

Interessiert Sie die neue Aufgabe? Schreiben Sie uns bitte Ihre Kurzbewerbung oder rufen Sie uns an: (06 11) 26 23 25 (Sie sprechen mit Herrn Adelmann) oder nach 18 Uhr (061 39) 61 05 (Sie sprechen mit Herrn Piöb)



SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

Zweigniederlassung Frankfurt
6000 Frankfurt/Main, Gutleutstraße 32, Abt. VE 2

Für die Betriebstechnik / Hörfunk suchen wir einen

NDR

Elektronik-Ingenieur (grad.)

für die meßtechnische Wartung und Weiterentwicklung der technischen Einrichtungen für den automatischen Betriebsablauf.

Vorausgesetzt werden gute Kenntnisse auf dem Gebiet der digitalen Steuerungstechnik und der Halbleitertechnik sowie mehrjährige Berufserfahrung auf dem Gebiet der Datenverarbeitung.

Nach einer angemessenen Einarbeitungszeit in die speziellen Gebiete der technischen Anlagen wird eine selbständige und zielstrebige Mitarbeit erwartet:

Sicheres, verbindliches Auftreten sowie ein gutes Einfühlungsvermögen in einer Arbeitsgruppe ist Voraussetzung.

Wir bieten ein angemessenes Gehalt nach NDR-Haustarif, 13 Gehälter, alle 2 Jahre aufsteigende Vergütung, weitere Sozialleistungen und Altersversorgung.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen bitten wir zu richten an:

NORDEUTSCHER RUNDFUNK

Personalabteilung

2 Hamburg 13

Rothenbaumchaussee 132

**„Elektronik-“
Zangen**

BERNSTEIN

BERNSTEIN - WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE · 563 REMSCHEID · LENNEP · Tel.: 602 34



Wir sind ein
Prüfinstitut der Rundfunkanstalten
und suchen

Ingenieure (grad.)

und

Techniker

die mit den Meßmethoden
der Nachrichtentechnik vertraut sind.

Wir bieten einen angenehmen,
krisenfesten Arbeitsplatz,
zeitgerechtes Gehalt,
eigene Altersversorgung,
13. Monatsgehalt und zusätzliche
Sozialleistungen.

Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbung
mit den üblichen Unterlagen
und unter Angabe
des frühesten Eintrittstermins.

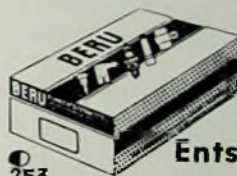
Rundfunk-Betriebstechnik GmbH

8500 Nürnberg
Wallensteinstr. 119 - Telefon 61 20 77



Köpfchen muß man haben

wenn man eine Autoentstörung rationell
durchführen will - und selbstverständlich da-
zu BERU-Entstörmittelsätze. Diese sind auf
Grund praktischer Erfahrungen zusammenge-
stellt und enthalten für ein bestimmtes Fahr-
zeug alle notwendigen Entstörmittel, in der
richtigen Stückzahl, in den richtigen Abmes-
sungen und den erprobten elektrischen Wer-
ten. Wer rationell arbeiten und einen sicheren
Entstöreffekt erzielen will, wählt heute



BERU

Entstörmittelsätze

253

Verlangen Sie die Schrift: „Funkentstörung leicht gemacht“

BERU VERKAUFS-GMBH / 7140 LUDWIGSBURG

In zwei Werken mit 300 Beschäftigten stellen wir Ferritkerne,
Spulenkörper und HF-Spulen her.
Wir benötigen für unser HF-Labor noch einige qualifizierte

Hochfrequenztechniker

für Entwicklung und Kontrolle sowie für Entwurf und Aufbau
von Prüfgeräten. Eine gute Lehrausbildung als Rundfunk- und
Fernsehtechniker, fundiertes Fachwissen, Einsatzbereitschaft
und Interesse an Teamarbeit schätzen wir besonders. Wir
helfen bei der Wohnungsbeschaffung.

Wenn Sie an einer angenehmen Dauerstellung interessiert
sind, bewerben Sie sich bitte und fügen Sie Zeugnisse und
tabellarischen Lebenslauf bei.

NEOSID Pemetzrieder GmbH, 5894 Halver, Schließfach 344,
Telefon (02353) 27 41

Mit unserer Hilfe - Zeit gewinnen
Kontrolle in Verbindung
mit Sicherheit bei *Mogler* Schreib-
kontrollkassen für nicht einmal 20 Pfg pro
Tag. Schnelle Bedienung und übersichtliche Ab-
rechnung in bis zu 12 Spalten. Kassenbuch Überflüssig.
Verlangen Sie bitte gratis Informationschrift Nr. 188

MOGLER - Kassenfabrik - D 71 Hellbrunn - Postf. 469 - Tel. (07131) 53041



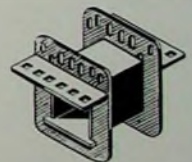
KARLGUTH

1 BERLIN 36
Reichenberger Straße 23

Schachtelbare Spulenkörper

Din 41304

M- u. EJ-Serie



Hans Kominsky

Spezialröhren, Rundfunk-
röhren, Transistoren, Di-
oden usw., nur fabrikanne
Ware, in Einzelstücken
oder größeren Partien zu
kaufen gesucht.

8 München-Solln-Spindlerstr.17

UT 60 Hopt Trans.-Einb.-Converter
m. Ein- u. Ausg.-Symm.-Glied u.
Schaltung, AF 239 und AF 139.
1 St. 33,50 3 St. à 32,50

UT 90 Hopt Trans.-Tuner extrem
empfindlich u. rauscharm, 80
290 Ω, Ausg. 60 Ω m. sep. Mentor-
Feintrieb, 2 x AF 139.
1 St. 27,50 3 St. à 25,50

I. Wahl Trans.-Orig. Siemens,
Valvo gestemp.

AF 139 St. 2,80 10 à 2,50 100 à 2,25
AF 239 St. 3,60 10 à 3,10 100 à 2,75
CONRAD, 245 Amberg, Georgen-
straße 3, Fach 43

Ein neues Antennensystem

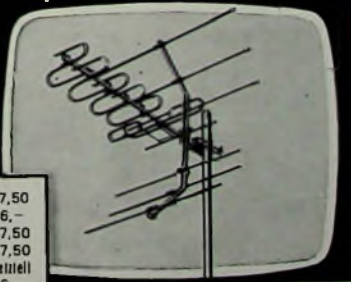
TRIAL COLOR-S

DBGM, DBPa

Hoher Spannungsgewinn im
ganzen UHF-Bereich (K 21-65)
kurze Bauart, bequeme Montage

7941 S	11,5 db	DM 17,50
7830 S	13-14 db	DM 26,-
7854 S	14,5-16 db	DM 37,50
7878 S	15-17 db	DM 47,50
Allband-Verstärker mit eingebauten Netzteil		
3602	12-14 db	DM 36,-
3624	26 db, 3 Eing.	DM 79,-

weitere Typen, auch für Fernspeisung. Ab 10 Stück, günstige Mengenrabatte



TRIAL ANTENNEN DR. TH. DUMKE KG

407 RHEYDT · Postfach 75 · Telefon 30170 · Telex 852531

Preiswerte Halbleiter 1. Wahl



AA 117	DM -,-	DM -,-
AC 187/188 K	DM 3,45	
AC 192	DM 1,20	DM 1,20
AD 133 III	DM 8,95	
AD 148	DM 3,95	
AF 239	DM 3,80	
BA 176	DM -,-	
BAV 17	DM -,-	
RC 107	DM 1,20	10/DM 1,10
BC 108	DM 1,10	10/DM 1,-
RC 178	DM 1,20	10/DM 1,10
RF 224	DM 1,05	10/DM -,-
RF 224	DM 1,75	10/DM 1,65
HRY 39	DM 5,20	10/DM 4,80
ZG 2,7 ... ZG 33		je DM 2,20
1 N 4148	DM -,-	10 DM -,-
2 N 708	DM 2,10	10 DM 1,95
2 N 2219 A	DM 3,50	10 DM 3,30
2 N 3053	DM 7,25	10 DM 6,80

Alle Preise incl. MWST.
Kostenl. Bauteile-Liste anfordern.
NN-Versand

M. LITZ, elektronische Bauteile
7742 St. Georgen, Gartenstraße 4
Postfach 55, Telefon (07724) 71 13

10020

E.-Thälmann-Str. 56



Bei uns weht ein frischer Wind.



Und der weht kräftig. Denn wir wollen voran. Kompromisse werden keine gemacht, nur das Beste findet Verwendung. Das wird auch Sie überzeugen. Hören oder sehen Sie deshalb einmal in unsere Geräte. Machen Sie sich selbst Ihr neues Bild von IMPERIAL. Denn Sie sind der Fachmann.

So frisch sind wir von IMPERIAL.

Symbol für Vertrauen

Nehmen Sie den TUB* und uns beim Wort.

1. „Gütezeichen“ in der Publikumswerbung
2. Vertrauensperson für Sie
3. Markenprofilierer
4. Nachfrageförderer
5. Sicherheitsgarant

Bedienen Sie sich unserer Zuverlässigkeit

*Technischer Überwachungs-Beauftragter

IMPERIAL

von innen heraus gut