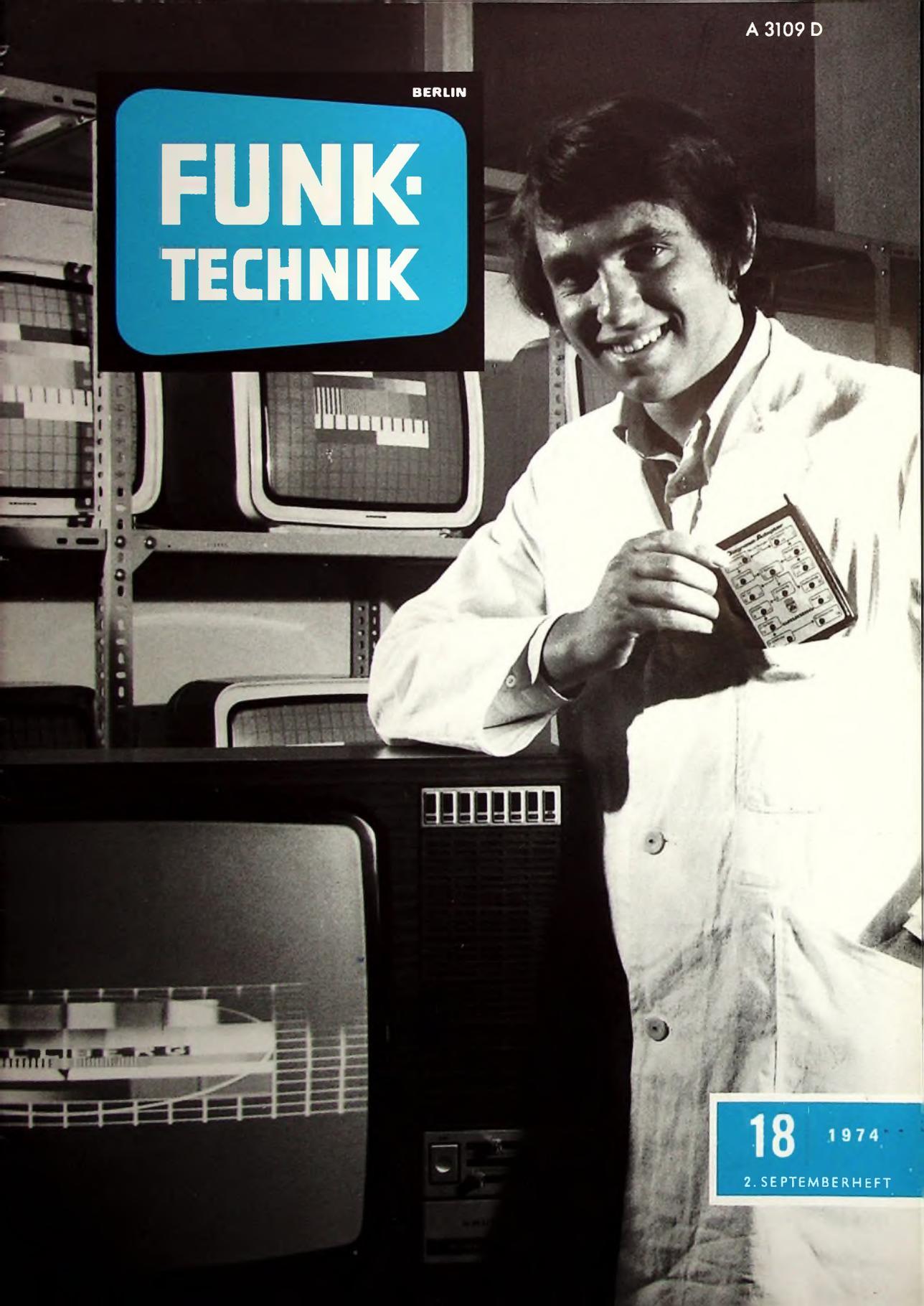


BERLIN

FUNK- TECHNIK



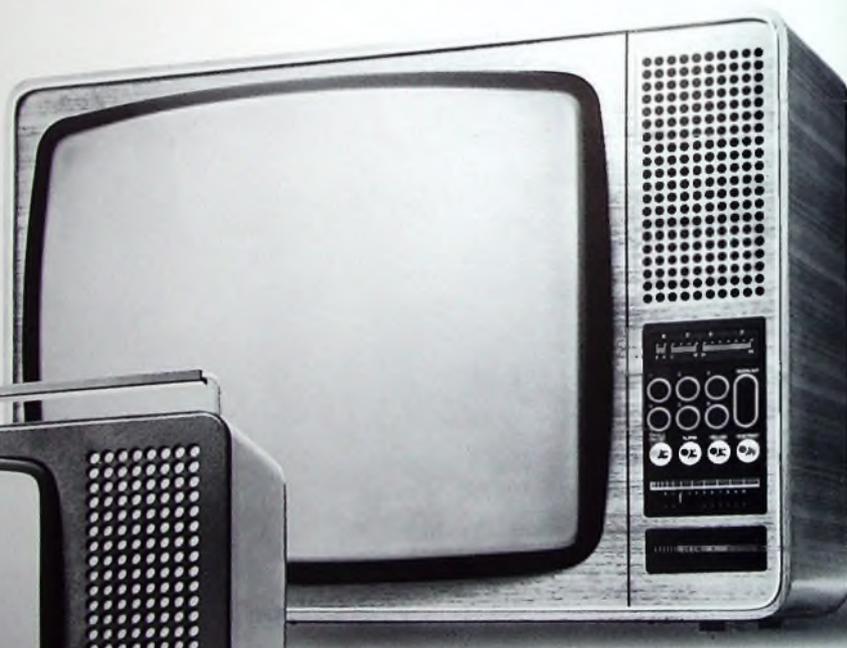
18 1974

2. SEPTEMBERHEFT

Kunden schnell überzeugen mit Blaupunkt Tiptronic und Sendersuchlauf.

Bedienungs-Erleichterungen sind gute Verkaufsargumente im Farbfernseh-Handel. Das wissen wir alle. Man kann einen Kunden um so schneller von einem Farbfernseher überzeugen, je leichter man ihm die Bedienung des Gerätes erklärt. Blaupunkt Bedienungs-Erleichterungen überzeugen besonders schnell. Senderwechsel mit Tiptronic - sekundenschnell und geräuschlos. Und Senderwahl durch Sendersuchlauf - also unbegrenzt viele Sender auf Knopfdruck - das versteht jeder schnell. Und führt schnell zum Kaufabschluß.

▶ **Blaupunkt »Oregon Color«**
Farb-Portable mit 46-cm-Bild.
110°-inline Schlitzmasken-Farbbildröhre.
8 Tiptronic-Berührungstasten,
Leuchtfelder zur Programm-Anzeige.
Voll-Halbleiter-Technik mit Moduln.
Versenkbarer Tragegriff. Dreh- und
schwenkbare Teleskop-Antenne.
Gehäuse in Softline-Design
58 x 38 x 38 cm (B x H x T),
Nextel-Anthrazit. Gewicht: 25 kg.
VDE-Sicherheitszeichen.



▶ **Blaupunkt »Malaga Color«**
Farb-Tischgerät mit 67-cm-Farbbild.
Programmwahl durch zwei Steuerungs-Systeme:
1. Sendersuchlauf mit Leuchtpunkt-Kanalanzeige.
2. Sechs Programmtasten.
Voll-Halbleiter-Technik mit Moduln. Gehäuse
in Softline-Design, 75 x 51 x 46 cm (B x H x T), in
Nußbaum oder perlweiß. VDE-Sicherheitszeichen.

gelesen gehört gesehen	628
FT meldet	632
Automatisierter Programmaustausch	633
FT-Informationen	634
Trägheitsarme Scheibenläufermotoren in Magnetband-Laufwerken	635
Farbfernsehen	
Farbfernsehgeräte mit Diagnose-System für den Servicefall	637
Rundfunk	
Neues Basischassis für Hi-Fi Stereo Steuergeräte der Niedrigpreisklasse	640
Westentaschenrechner-Bausatz „Cambridge“	640
Fernsehen	
Vom Schwarz-Weiß-Fernsehchassis „211“ zum Chassis „211 A“	641
Elektroakustik	
Dynamischer Hi-Fi-Stereo-Kopfhörer „K 140“	642
Abgestimmt mit dem Computer	642
Unterhaltungselektronik auf der Leipziger Herbstmesse 1974	643
47. AES-Convention in Kopenhagen	645
Was ist die AES?	647
Burn-in-Test reduziert Frühaustritte bei Farbfernsehgeräten	648
Elektronische Orgeln	
Orgeltongenerator im Europakartenformat	649
„Computest“-Prüfsysteme zum Prüfen von elektronischen Bauteilen und Signalen	651
Elektronisch erzeugte Musik ohne Tastendruck	652
Persönliches	658

Unser Titelbild: Für die schnelle Fehlereinkreisung bei „Super-Color“-Farbfernsehgeräten hat Grundig einen Diagnose-Adapter im Taschenformat entwickelt, der an das Empfängerchassis angesteckt werden kann und mit Leuchtdioden anzeigt in welcher Funktionsstufe eine Störung vorliegt. Aufnahme: Grundig

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

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, 1 Berlin 52 (Borsigwalde), Eichborndamm 141-167, Tel.: (030) 4 11 60 31, Telex: 01 81 632 vrfkt, Telegramm: Funktechnik Berlin, Chefredakteur: Wilhelm Roth, Stellvertretender Chefredakteur: Dipl.-Ing. Ulrich Radtke, sämtlich Berlin, Cheffkorespondent: Werner W. Diefenbach, 896 Kempter 1 Postfach 1447, Tel. (0831) 634 02, Anzeigenleitung: Dietrich Gebhardt, Chefgraphiker: B.W. Beerwirth, sämtlich Berlin, Zahlungen an VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Postscheckkonto Berlin West 2664-103, Bank für Handel und Industrie AG, 1 Berlin 65, Konto-Nummer 2191854 (BLZ 100 800 00). Die FUNK-TECHNIK erscheint monatlich zweimal, Preis je Heft 3,- DM, Auslandspreise lt. Preisliste (auf Anforderung). Die FUNK-TECHNIK darf nicht in Lesezirkel aufgenommen werden. Nachdruck - auch in fremden Sprachen - und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. - Satz und Druck: Druckhaus Tempelhof, 1 Berlin 42.

Mit HEATHKIT® ist Perfektion nicht teuer...



HEATHKIT stellt vor: Tragbares 15 MHz-2-Kanal Oszilloskop SO-4510

Mit ganz vorne sein, war von jeher das Bestreben von HEATHKIT. Mit dem neuen 15 MHz-2-Kanal-Oszilloskop SO-4510 stellt HEATHKIT die Entwicklung professioneller Technologien in den Vordergrund. Wir sind überzeugt; mit dem SO-4510 ist es uns gelungen. Urteilen Sie selbst!

Bandbreite beider Kanäle - DC bis 15 MHz · Rechteckröhre 6 x 10 cm mit hoher Strahlintensität · Geeichter Eingangsteiler mit 12 Abstufungen von 1 mV/cm bis 5 V/cm, variabel bis 15 V/cm, max. Toleranz $\pm 3\%$ · Eingangsimpedanz 1 MOhm/38 pF · Betriebsarten: Y₁, Y₂, Alternate und Chopper · X-Y Betrieb · Zeitablenkung in 22 geeichten Schritten (1-2-5) von 0.2 s/cm bis 0.1 μ s/cm, variabel bis 0.5 s/cm - max. Toleranz $\pm 3\%$ · Dehnung: 1 : 5 (kontinuierlich) · Triggerart: normal, automatisch, positiv/negativ · Triggerbereich: 0-45 MHz · 20 ns-Verzögerungsleitung (Strip-Line-Technik) · Steckkarten Aufbau · Netzspannungs-Wahlschalter von 100 V bis 280 V, 50/60 Hz.
Preis: DM 3.150,-

Fordern Sie bitte unsere **kostenlosen** technischen Einzelbeschreibungen sowie den neuesten Heathkit-Katalog an. Kleben Sie den Coupon auf eine frankierte Postkarte - (Bitte in Druckschrift ausfüllen) - Vielen Dank.

HEATHKIT

Schlumberger

Heathkit Geräte GmbH
6079 Sprendlingen
Robert-Bosch-Str. 32-38
Telefon 061 03 / 1077

PFT 974



VLP-Vorführung in Japan

Mit einer Pressekonferenz in Tokio begann Philips am 19. August 1974 eine Reihe von VLP-Vorführungen, bei denen interessierte japanische Industriekreise mit der NTSC-Version der Video-Langspielplatte bekanntgemacht werden sollen. Die VLP-Demonstrationen in Japan schließen sich an gleichartige, im vergangenen Jahr durchgeführte Aktionen für die europäische Industrie und Fachpresse in Berlin und Cannes an. Sie sind auch unter dem Aspekt zu sehen, sich noch vor der Markteinführung des Video-Langspielplatten-Systems um eine Standardisierung zu bemühen.

Fünfte Station eines Hochleistungs-Radarsystems in Gosheim

Im Auftrag der Bundesanstalt für Flugsicherung (BFS) hat AEG-Telefunken in Gosheim bei Rottweil mit der Montage der fünften von insgesamt sechs Antennenanlagen der neuen Telefunken-Hochleistungs-Rundradaranlagen „SRE-LL 1“ für die Überwachung und Führung des Flugverkehrs begonnen. Die Station erfaßt Flugziele, die sich in einem Umkreis bis zu 270 km Entfernung und in einer Höhe bis zu etwa 20 000 m befinden. Ein AEG-Telefunken-Rechner „TR 86“ wertet die empfangenen Signale aus, die über Telefonleitungen an die Kontrollzentren in Frankfurt am Main und München weitergeleitet werden.

„Aeros B“ funkt

„Aeros B“, der vierte deutsche Forschungssatellit, arbeitet zur Zufriedenheit der Boden-Kontrollstelle. Die Daten zur Erforschung der Ionosphäre in Höhen von 230 bis 900 km sammelt als Pufferspeicher ein Siemens-„Stapelblock“ mit einer Kapazität von 1024 Worten je 8 bit, um sie anschließend an die Übertragungseinrichtung zur Erde weiterzugeben. Zur Stromversorgung dienen 1300 Siemens-Solarzellen.

Integrierter NF-Verstärker mit Kurzschlußschutz

SGS-Ates offeriert den monolithischen NF-Verstärker TCA 940, der gegen thermische Überlastung und infolge Verlustleistungsbegrenzung auch voll gegen Kurzschluß geschützt ist. Der TCA 940 liefert bei 18 V Versorgungsspannung und 4 Ohm Last 9 W (garantiert 7 W) Ausgangsleistung bei 10% Klirrfaktor. Der große Versorgungsspannungsbereich von 6 bis 24 V und die Brummunterdrückung von 45 dB vereinfachen das Netzteil. Der minimale Bauteilenaufwand gewährleistet eine preisgünstige und zuverlässige Montage. Die freie Wahl des Last-(Lautsprecher-) Widerstandes von 4 Ohm aufwärts ermöglicht viele Anwendungen in NF-Verstärkern und industriellen Anlagen. Der TCA 940 hat ein FIN-DIP-Gehäuse mit 12 Anschlüssen und eignet sich für NF-Anwendungen im Bereich von 10 W Ausgangsleistung in Stereo-Steuergeräten, Stereo-Plattenspielern, Stereo-Cassetten-Recordern und -Tonbandgeräten, Heimradios, Tonverstärkern in Filmprojektoren sowie Gegensprechanlagen.

Präziser monolithischer Zeitgeber SN52/72555

Der neue monolithische Zeitgeber SN52/72555 von Texas Instruments eignet sich vor allem für genaue Zeitverzögerungsschaltungen und präzise Oszillatoren. Beim Betrieb als Zeitgeber sind Verzögerungszeiten von einigen Mikrosekunden bis zu einigen Stunden möglich; dazu werden lediglich ein externer Widerstand und ein Kondensator benötigt. Setzt man den SN52/72555 als Oszillator ein, dann sind Frequenz und Tastverhältnis mit zwei externen Widerständen und einem Kondensator stufenlos einstellbar. Dieser Zeitgeber-Baustein zeichnet sich vor allem durch eine hohe Temperaturstabilität von typisch 0,005% je °C aus. Er ist TTL-kompatibel und liefert einen maximalen Ausgangsstrom von 200 mA.

Thyristoren mit kurzer Abschaltzeit

Drei neue 10-A-Thyristoren der Serie S5210 mit kurzer Abschaltzeit für 200, 400 und 600 V sind bei RCA Solid State Europe (deutsche Vertretung: Alfred Neye-Enatechnik GmbH) erhältlich. Die Typen S5210D und S5210M zeichnen sich durch Abschaltzeiten von maximal 8 µs aus und sind für Anwendungen als Leistungsschalter bei hohen Frequenzen, zum Beispiel als Inverter oder Schaltregler, sowie

für Hochstrom-Impulsanwendungen bestimmt. Sie können bei Frequenzen bis zu 25 kHz verwendet werden.

Neu sind auch sechs 35-A-Thyristoren der Serie S7432 mit kurzer Abschaltzeit für 50, 100, 200, 300, 400 und 600 V. Die Typen 2N3654, 2N3655, 2N3656, 2N3657, 2N3658 und S7432 haben Abschaltzeiten von maximal 10 µs und lassen sich bei Frequenzen bis zu 25 kHz einsetzen.

Optokoppler CNY 18 mit kleiner Koppelkapazität

Zur galvanischen Trennung von Stromkreisen, für rückwirkungsfreie Schalter und ähnliche Anwendungen hat AEG-Telefunken den Optokoppler CNY 18 ins Lieferprogramm aufgenommen. Dieses Bauelement im TO-18-Gehäuse zeichnet sich durch eine Isolationsgleichspannung bis 500 V, kleine Koppelkapazität und einen geringen Temperaturkoeffizienten des Koppelfaktors aus. Der CNY 18 wird in zwei Koppelfaktorgruppen geliefert, und zwar in der Gruppe III mit einem Koppelfaktor von $k = 25 \dots 50\%$ und in der Gruppe IV mit $k = 40 \dots 80\%$.

Neue SGS-Ates-Leistungstransistoren

SGS-Ates liefert eine neue Serie von Silizium-Planar-Leistungstransistoren im SOT-32-Gehäuse für den Strombereich $I_C \geq 2$ A. Die Transistoren (NPN: BD 375, BD 377, BD 379; PNP: BD 376, BD 378, BD 380) sind in drei Spannungsklassen (45, 60 und 80 V) unterteilt und auch als PNP-NPN-Komplementärpaare lieferbar. Das SOT-32-Gehäuse erlaubt eine Verlustleistung von 25 W bei 25 °C Gehäuse-Temperatur. Die Stromverstärkung ist $B = 110$ bei $I_C = 0,5$ A. Diese Leistungstransistoren sind für den Einsatz in NF-Verstärkern, Fernseh-Vertikalablenkstufen, Spannungsreglerschaltungen und Digitalausgangsstufen zur Ansteuerung von Relais, Lampen usw. bestimmt.

Einbauleistungsfaktormesser und -Phasenwinkelmesser

Zwei neue Eurelco-Einbaumeßinstrumente bietet der MV Meßgeräte Vertrieb, 8061 Kleinberghofen, an. Dabei handelt es sich um den Leistungsfaktormesser „620 A“, der den $\cos \varphi$ von 0,4 bis 1 (nacheilend) und von 1 bis 0,4 (voreilend) anzeigt, und um den Phasenwinkelmesser „220 A“ mit dem Meßbereich 0...180°; vom Anbieter genannter Preis: je 790 DM + MwSt.

Zweikanal-Schreiber „R 2000“

Neu im Analog Devices-Vertriebsprogramm ist der Zweikanal-Schreiber „R 2000“ der Gesellschaft für universelle Meß- und Regeltechnik mbH (umr). Charakteristische Eigenschaften des Gerätes sind: Schreibbreite 200 mm, Einstellzeit 0,25 s, elektromagnetische Federabhebung (fernsteuerbar), elektronische Schreibbereichsbegrenzung, Papiervorschub mittels Schrittmotors (zum Beispiel von 0,5 bis 200 mm/min, fernsteuerbar), Breite des Gerätes 19". Im ersten Kanal ist ein Temperatur-Meßadapter „MT001“ eingesetzt (7 Temperaturmeßbereiche von -100 °C bis +500 °C). Jeweils 100 °C Temperaturdifferenz entsprechen einer Schreibbreite, so daß die Temperatur direkt vom Papier abgelesen werden kann. Der zweite Kanal ist mit einem Gleichspannungsverstärker „MD001“ bestückt (15 Spannungsmessbereiche von 0,5 mV bis 20 V).

Diese Schreiber-Kombination dient unter anderem zur gleichzeitigen Messung und Registrierung der Temperatur in Öfen und Wärmekammern (auch in Kühlschränken), von Bauteilen oder Materialproben mit einem Widerstandsthermometer sowie zur Aufzeichnung der durch die Erwärmung hervorgerufenen elektrischen Veränderungen des untersuchten Objekts.

Tragbarer 200-MHz-Zweikanal-Oszillograf „1710B“

Der neue tragbare Zweikanal-Oszillograf „1710B“ von Hewlett-Packard hat eine maximale Empfindlichkeit von 5 mV je cm bei Ablenkgeschwindigkeiten bis 1 ns/cm und einem Frequenzbereich bis 200 MHz. Sein Anwendungsgebiet liegt vor allem in der Wartung von Computern mit ECL- oder Schottky-TTL-Logik. Weitere Einsatzmöglichkeiten gibt es in der Breitband-Analogtechnik.

Miniatur-12-bit-Digital-Analog-Umsetzer „DAC 345 I“ im DIL-Gehäuse

In IS-Größe (Abmessungen 12,7 mm × 24,6 mm × 4,8 mm) hat Hybrid Systems (Vertrieb: Neumüller GmbH) den 12-bit-



FG 3360

Modernste Technik für den Color-Service.

Ein Gerät, wie es sich der „Service-Praktiker“ wünscht.

Das breite Band der Nutzungsmöglichkeiten läßt keine Wünsche offen:

- Norm-Farbbalken-Testbild
- Farbflächen: Rot-Grün-Blau
- Farbachtentestbild (U/V-Test)
- Kreistestbild mit einstellbarer Kreisgröße
- kann beliebig in alle schwarz/weiß-Testbilder eingblendet werden
- Quadratisches Gittermuster

- Schachbrettmuster
- Einstellung sämtlicher Funktionen auf allen VHF- und UHF-Kanälen.

Besonderheiten:

- Einstellbare Burstamplitude
- Farbträger- und Zeilenfrequenz fest verkoppelt
- HF-durchstimmbare für alle Fernseh-Empfangskanäle
- HF-Abschwächer
- Ton- und Bildträger extern modulierbar

**Wo Zuverlässigkeit
zum Begriff wird**

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





Digital-Analog-Umsetzer „DAC 345 I“ mit Dual-in-line-Anschlüssen im Programm, der in die üblichen IS-Fassung eingebaut werden kann. Der „DAC 345 I“ enthält alle erforderlichen Referenzen, Schalter und Teiler. Der Eingang ist für TTL- und DTL-Pegel ausgelegt, und der Stromausgang hat einen Bereich von ± 1 mA (0...-2 V) bei einem Widerstand von 4,25 k Ω m (bipolar). Die Versorgungsspannung beträgt ± 15 V (40 mA).

Elektronische Meßzähler mit 2facher Vorwahl

Als Erweiterung des Programms elektronischer Zähler brachte Elesta den Meßzähler „CMM ... E-ZB 51/18 E“ heraus. Dieser Zähler baut auf dem Typ „CMM“ auf und ermöglicht durch die 2fache Vorwahl mit Logik die Lösung der verschiedensten Steuer- und Überwachungsprobleme. Fünf Varianten sind lieferbar, die sich im Verhalten der Signalausgänge des Meßzählers bei Erreichen der beiden Vorwahlwerte unterscheiden. Die Meßzeit kann zwischen 10 μ s und 100 s vorgewählt werden. Die Signalzeit des Zählers ist zwischen 0,07 und 2 s einstellbar. Die gespeicherte Ziffermanzeige ist je nach Zahlertyp 4- oder 6stellig.

„Actipot“-System

Zur Speisung von Potentiometer-Gebern (Winkel-, Weg- und Druckaufnehmern) dienen die von TWK-Elektronik angebotenen Bausteine des „Actipot“-Systems, die auf der Ausgangsseite einen eingepprägten Strom von 0 bis 20 mA, von 4 bis 20 mA oder von ± 10 mA liefern. Durch Trimpotentiometer kann der Nullpunkt verschoben und ein Teilbereich des Potentiometer-Gebers so gespreizt werden, daß ihm der volle Ausgangsstrom des „Actipot“-Bausteins entspricht.

Trägerfrequenz-Vorverstärker „17403A“ für Streifenreiber

Physikalische Größen wie Beanspruchung, Druck, Kraft, Geschwindigkeit und Durchflußmenge können selbst in der Umgebung elektrischer Störfelder mit dem neuen Hewlett-Packard-Trägerfrequenz-Vorverstärkereinschub

„17403A“ für den Zweikanal-Streifenschreiber „7402A“ gemessen werden. Der „17403A“ verarbeitet Gleich- und Wechselspannungssignale von passiven Meßwertaufnehmern, die mit dem „7402A“ registriert werden. Er hat einen ungeerdeten Differenzeingang mit einer Gleichtaktunterdrückung von 120 dB bei 60 Hz. Alle passiven Wandler mit einer Empfindlichkeit zwischen 0,1 mV/V und 5 V/V einschließlich „LVDT“- und „RVDT“-Typen sowie Dehnungsmeßstreifen können in Verbindung mit dem „17403A“ benutzt werden.

Druckschalter „5020 PS“

Neu im Sortiment von Bourms, Stuttgart, ist der elektronische Druckschalter „5020 PS“. Sein allseitig geschlossenes Stahlgehäuse ist für Einsatz im Freien konstruiert. Der Schalter ist gegen Überspannungen auf der Betriebsspannungsleitung geschützt, und ein Hochfrequenzfilter macht ihn unempfindlich gegen Hochfrequenzfelder. Die Betriebsspannung kann zwischen 20 und 50 V schwanken. Der Druckschalter enthält bis auf die Druckmembrane mit etwa 9...12 mm Durchmesser keine mechanisch bewegten Teile.

Präzisions-Wendelpotentiometer für die Meß- und Regelungstechnik

TKW-Elektronik führt zwei Modelle von Präzisions-Wendelpotentiometern für 10 Umdrehungen bevorzugt am Lager: das Modell „7814“ mit einem Gehäusedurchmesser von 22,2 mm und das Modell „20010“ mit einem Durchmesser von 50,8 mm. Beide Ausführungen sind mit Carbon-Film-Schleifbahnen bestückt und zeichnen sich durch hohes Auflösungsvermögen, enge Linearitätstoleranzen (bis zu 0,025 %) und lange Lebensdauer (bis zu $10 \cdot 10^6$ Schleiferspielen) aus. Sie sind als Ist- und Soll-Wertgeber für die Meß- und Regelungstechnik bestimmt.

HF-dichtes Gehäuse

Die in Oberalling-Seefeld ansässige Firma Wainwright Instruments & Co offeriert als Lösung des Problems HF-

Backgroundmusik und Mikrophondurchsagen
im:

Restaurant, Hotel, Shop, Supermarkt, Dienstleistungsbetrieb

Diese Kompakt-Verstärkerzentrale ist klein in ihrem Ausmass, aber gross in ihrer individuellen Einsatzmöglichkeit.



- Background-Musikgerät für 3-Stunden-Endloskassetten und handelsübliche 8-Spur-Stereokassetten.
- Mikrophoneingang mit elektronischer Vorrangschaltung und Mischmöglichkeit.
- Auf Wunsch zusätzlich eingebauter UKW-Tuner.

- Spezialeingang für Werbetextautomat oder Vierklanggong.
- Neuartige elektronische Eingangsschaltung für Radio, Tonband und Mikrophon.
- Verstärker 25/35 Watt Ausgang 8 Ohm und 100 Volt

Verlangen Sie unseren Ela-Katalog, wir beraten Sie unverbindlich.

UNITON GMBH
Freibühlstrasse 13
D-77 Singen/Htwl. / 0 77 31/6 20 67





Abschirmung eine speziell für den Laboringenieur entwickelte Gehäusekonzeption, bei der das Gehäuse aus zwei Aluminium-L-Profilen und zwei Stirnblechen zusammengesetzt wird. Erhältlich ist dieses Gehäuse entweder komplett (bestehend aus L-Profilen, Stirnblechen, Schrauben und Grundplatte für „Mini-Mounts“) oder ohne Grundplatte für die Verwendung von gedruckten Leiterplatten oder Lochrasterplatten. Ebenfalls lieferbar sind 1-m-Längen des Aluminium-L-Profiles sowie Packungen von Stirnblechen und Grundplatten. Die Bohrlöcher in den verzinneten Stirnblechen sind für Koaxial-Subminiaturstecker und Durchführungskondensatoren ausgelegt; bei Nichtbelegung dienen diese Löcher zur Konvektionskühlung.

Werkzeuge für die Flachkabel-Verarbeitung

Für die Verarbeitung von mehradrigen Flachkabeln liefert Scotchflex Werkzeuge, die zusammen mit den entsprechenden Scotchflex-Flachkabel- und -Verbindersystemen eine sehr einfache Verarbeitung erlauben. Es handelt sich hierbei um ein aufeinander abgestimmtes System von Flachkabeln, Verbindern, Steckleisten und Werkzeugen. Wichtigstes Werkzeug ist die Handpresse, mit der sich bis zu 50 Verbindungen durch einen einzigen Hebeldruck herstellen lassen. Die Handpresse und das Zubehör (Preßbacken, Fixierplatten, Kabelscheren, Ersatzmesser, Steckleistenzangen, Kabel-Andruckwerkzeuge und Polungskeile) werden zusammen mit dem gesamten Scotchflex-Programm von der Neumüller GmbH vertrieben.

Richtfunkgerät „FM 2700/6700“

Von AEG-Telefunken wurde das Richtfunkgerät „FM 2700/6700“ entwickelt. Es arbeitet im RF-Bereich von 6425 bis 7125 MHz und kann entsprechend dem CCIR-Raster mit acht RF-Kanalpaaren betrieben werden. Jeder RF-Kanal kann 2700 Gespräche übertragen. Die Anlage ermöglicht den Aufbau von Richtfunkverbindungen sehr großer Übertragungskapazität. Das Gerät ist bis auf eine Wanderfeldröhre in der Sender-Endstufe transistorbestückt. Send- und Empfangsmischer sind in Streifenleitertechnik ausgeführt. Die Empfangs- und Sendoszillatoren arbeiten nach dem Sampling-Phase-Locked-Loop-Verfahren. Die Zwischenfrequenz ist 140 MHz. Über eine Kanalweiche können maximal vier Sender und Empfänger an eine gemeinsame Antenne geschaltet werden.

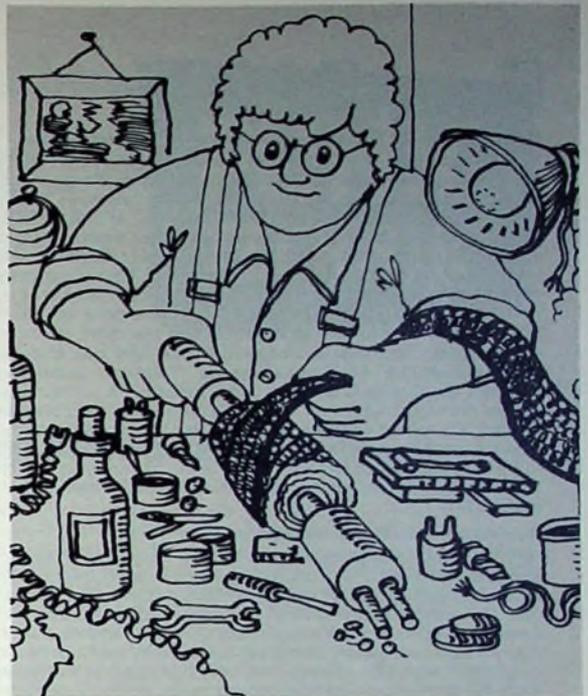
Tontechnisches Filmbearbeitungsgerät „Duocord E“

In Film- und Fernsehstudios, die mit 16-mm- oder 17,5/35-mm-Magnetfilm arbeiten, ermöglicht das tontechnische Filmbearbeitungsgerät „Duocord E“ von Siemens auf einfache Weise das Kopieren, Synchronisieren, Mischen usw. Es hat einen ausschließlich elektronisch gesteuerten Antrieb und ist leicht auf Frequenzen fremder Impulsquellen synchronisierbar. Das Laufwerk kann bis zur 20fachen Nenndrehzahl synchron angetrieben werden. Zum Anpassen an die Laufgeschwindigkeit des jeweiligen Films dienen auswechselbare Frequenzumsetzer.

RGB-Farbmonitor „TC 66-3 BC“

Für schwierige Überwachungs- und Kontrollaufgaben im Bereich des angewandten Fernsehens entwickelte die Robert Bosch Fernsehanlagen GmbH den RGB-Farbmonitor „TC 66-3 BC“, der durch direkte Ansteuerung der Kanäle Rot, Grün und Blau eine Farbwidrigkeit ohne Qualitätsverluste gewährleistet. Die Grundleuchtdichte verändert sich lediglich um $\pm 5\%$, und die Farbdeckung ist bildpunktgenau. Bei einer Auflösung bis 5 MHz werden auch kleinste Details scharf wiedergegeben.

Beim „TC 66-3 BC“ sind drei Betriebsarten möglich: Betrieb mit drei getrennten BAS-Signalen (Rot, Grün, Blau), Betrieb mit einem BAS-Signal (Grün) und zwei BA-Signalen (Rot und Blau) sowie Betrieb mit drei BA-Signalen und einem getrennten Synchronsignal. Die Bedienung erfolgt durch Vorwahl-Drucktastensteuerung, wobei für die wichtigsten Funktionen auch eine Fernbedienung möglich ist. Durch eine doppelte Schutzschaltung wird eine optimale Lebensdauer der 110°-Bildröhre sichergestellt. Das Erreichen der Aussteuerungsgrenze der Bildröhre wird durch eine Kontrollampe angezeigt. Damit werden Farbverschiebungen infolge von Übersteuerungen vermieden.



Herr L., der Mann mit dem selbstgestrickten Endloslappen, wollte elektronische Bauteile auf seine Art schützen und isolieren. Resultat:

Plastik-Spray 70, Isolier-Spray 72

Dieses Resultat hätten Sie als Fachmann Herrn L. prophezeien können. Weil Sie längst wissen, daß Plastik-Spray 70, der transparente Acrylharz-Schutzlack, die einzig sinnvolle Methode ist, z. B. gedruckte Schaltungen und elektronische Bauelemente gegen schädigende Einflüsse zu schützen. Plastik-Spray 70 ist beständig gegen verdünnte Säuren, Laugen, Alkohol, Mineralöl und atmosphärische Einflüsse. Lötbar und tropfenfest. Mit Plastik-Spray 70 verhindern Sie Kriechströme, beseitigen Feinschlüsse, beheben Sprühercheinungen, schützen gegen Kondenswasser. Und wenn es um den Schutz für bewegliche Teile geht: Isolier-Spray 72.

Auf die Qualitätsprodukte der Kontakt-Chemie ist eben Verlaß. Darauf vertrauen Fachleute in aller Welt. Möchten Sie mehr über unser Programm wissen? Informations-Coupon ausschneiden und an uns abschicken.



Informations-Coupon FT / 9

- Ich möchte mehr über Plastik-Spray 70 und Isolier-Spray 72 wissen.
- Bitte schicken Sie mir zusätzlich Ihre kostenlose Broschüre „Saubere Kontakte“ mit nützlichen Werkstatt-Tips.

Firma _____

Name _____

Ort _____ Straße _____ Tel. _____

**KONTAKT
CHEMIE**

7550 Rastatt, Postfach 86
Telefon 07222 / 342 96

Günstige 1974er Prognose von Facheinzelhandels-Seite

Der Vorsitzende des DRFFV, Günter Preuten, stellte für das laufende Geschäftsjahr eine günstige Prognose. In einem Interview, das im Heft 8/74 des in unserem Verlag erscheinenden alleinigen VDRG-Organs, RUNDfunk-FERSEH-GROSSHANDEL, veröffentlicht wurde, vertrat er die Meinung, „daß durch die Impulse der Fußballweltmeisterschaft ein Teil der Saisonumsätze in Fernsehgeräten vorweggenommen worden ist.“ Trotzdem rechne er mit einem insgesamt guten Geschäftsjahr. Dabei gehe er davon aus, daß das Farbfernsehgeschäft in den nächsten Monaten einen normalen Verlauf nehmen werde und die anderen Produktbereiche eine zunehmende Tendenz aufweisen würden. In diesem Zusammenhang mahnte er: „Allerdings sollten wir uns nicht vom Umsatzfetischismus beherrschen lassen. Als reiner Geldwechsler hat der Fachhändler keine Chance; eine angemessene Rendite muß gewährleistet sein.“ – Der Tenor des zitierten Interviews ist angesichts der wirtschaftlichen Situation „Die Branche muß näher zusammenrücken.“

Rechtsstreit um Fernsehtestbilder

Beim Verwaltungsgericht in Stuttgart hatten zwei Radio-Firmen und zwei Privatleute – darunter der Sprecher der Interessengemeinschaft fernsehgebührenzahrender Radio- und Fernsehfachleute sowie Landesinnungsverbandsvorsitzender von Baden-Württemberg, Fritz – eine einstweilige Anordnung gegen den Süddeutschen Rundfunk beantragt. Ziel war, diese Anstalt zu verpflichten, vorläufig ein Testbild im 1. und 3. Fernsehprogramm auch zu der Zeit auszustrahlen, in der dies nach einem ARD-Intendanten-Beschluß (vom 14. Mai 1974) ab 10. Juli des Jahres nicht mehr vorgesehen ist.

Die Antragsteller hatten im erstinstanzlichen Verwaltungsgerichtsverfahren keinen Erfolg. Sie haben gegen diesen Beschluß – VRS III 148/74 vom 9. Juli 1974 – Beschwerde beim Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg, Mannheim, eingelegt.

Juristisch gesehen, wirkt dieser Beschluß, der teilweise auf Landesrecht basiert, allein im Verhältnis zwischen den Antragsstellern und der Antragsgegnerin. Immerhin wird darin nicht weniger ausgeführt, als daß den Rundfunkteilnehmern aus der Versorgungspflicht der Rundfunkanstalten kein Recht auf die Sendung bestimmter Programme – also auch der Fernsehwirtschaft kein Recht auf die Abstrahlung eines Testprogramms – zusteht.

Die Interessengemeinschaft fernsehgebührenzahrender Radio- und Fernsehfachleute erklärt unter anderem eindeutig: „Jeder Werktag ohne Testbildsendungen stört den Betriebsablauf und verursacht Ihnen und Ihren Kunden Kosten.“ Die Gemeinschaft nimmt entschiedene Stellung gegen das Vorenthalten von Testbildsendungen „an den so wichtigen Montagen“. Interessenten werden gebeten, sich bei ihr unter der Anschrift 7333 Ebersbach/Fils, Wilhelmstraße 31, zu melden. Der DRFFV nahm Kenntnis von der Einlegung von Rechtsmitteln in dem eingangs geschilderten Verwaltungsrechtsstreit und rät den Betroffenen zur Solidarität.

Zusammenarbeit Degussa – Rau

Die Firma G. Rau, Double-Fabrik, Pforzheim, und die Firma Degussa, Frankfurt a. M., haben eine Vereinbarung über technische Zusammenarbeit abgeschlossen. Sie soll vor allem auf den Gebieten der Forschung und der technischen Entwicklung sowie bei der Erarbeitung von Möglichkeiten für eine Rationalisierung von Fertigungsabläufen die Pläne der beiden Vertragspartner koordinieren.

Neues BBC-Verwaltungsgebäude in Ladenburg

Im Niederspannungs-Zentrum des Geschäftsbereiches Schaltanlagen und Installation der Brown, Boveri & Cie AG (BBC), Mannheim, in Ladenburg wurde im Juli 1974 der Grundstein für ein neues Verwaltungsgebäude gelegt. Der Neubau steht im Zusammenhang mit den Bemühungen von BBC, die Produktionseinrichtungen in Ladenburg zu einer zentralen Fertigungsstätte für Mittel- und Niederspannungs-Schaltanlagen auszubauen und für weitere Geschäftsaktivitäten Platz zu schaffen. Der Neubau wird 105 m lang und 15 m breit sein; er wird in seinen sechs Ge-

schossen rund 400 technischen und kaufmännischen Mitarbeitern moderne Arbeitsplätze bieten. Er soll in Fertigbauweise erstellt werden, so daß mit dem Einzug schon im Frühjahr 1975 gerechnet werden kann. Der Bau des neuen Verwaltungszentrums entspricht der expansiven Entwicklung des gesamten Anlagengeschäfts von BBC.

Die „Measurement Systems Division“ der Godart-Statham-Gruppe nun mit eigener Vertriebsorganisation

In das Programm des Bremer Vertriebsunternehmens für medizinische Geräte Godart-Statham GmbH sind kürzlich die Produkte der „Measurement Systems Division“ – Drucktransmitter und Meßwertaufnehmer für Druck und Beschleunigung – mit einer eigenen Vertriebsstruktur aufgenommen worden. Die Vertriebsleitung der „Measurement Systems Division“ hat Ing. (grad.) Heinz Mika übernommen.

„Leistungsgleichrichter-Service“ von ITT

Als Ergänzung des Leistungsgleichrichter-Schnelldienstes der ITT Bauelemente Gruppe Europa wurde der „Leistungsgleichrichter-Service“ gegründet, um Kunden und Interessenten besser als bisher zu informieren. Der „Leistungsgleichrichter-Service“ bietet laufend Informationen über Neuentwicklungen auf dem Gleichrichtersektor, kostenlosen Versand der technischen Unterlagen über Gleichrichter, sofortige Applikationshilfe (das heißt Problemlösungen entsprechend dem Kundenwunsch) sowie telefonische Beratung durch einen ITT-Produktspezialisten. Interessenten wenden sich an die ITT Bauelemente Gruppe Europa, Standard Elektrik Lorenz AG, Leistungsgleichrichter-Schnelldienst, 85 Nürnberg, Platenstraße 66, Telefon (09 11) 42 14 66 und 42 15 76.

Preissenkung bei Low Power Schottky TTL-Schaltungen von Texas Instruments

Infolge steigender Produktionsstückzahlen und konsequenter Rationalisierung war die Texas Instruments Deutschland GmbH in der Lage, die Preise der Low Power Schottky TTL-Serie SN 74 LSN erheblich zu senken. Bei einigen komplexen Bausteinen konnten sogar Preissenkungen bis zu 45% vorgenommen werden.

Selbstbedienung mit System bei Bauelementen

Ordnung in manche Bastlerwerkstatt könnte ein Verpackungssystem für Selbstbedienung bringen, mit dem die Rim-Electronic-GmbH in München neuerdings Bauelemente verkauft. Dabei handelt es sich um durchsichtige Plastikschalen, die zunächst durch Kartons mit den näheren Angaben abgedeckt sind und nach Entnahme der eigentlichen Artikel auch noch als Schubfächer für Einzelteile in einer ebenfalls erhältlichen Magazinkassette verweltet werden können. Diese Art von Verkaufs- und Lagerhilfen hat Siemens entworfen; erprobt wurden sie bereits im Wiener Selbstbedienungsladen der Siemens AG Österreich.

Europäischer Ingenieurkongreß 1974

Kreativität und Innovation als weltweite Herausforderung an die Fähigkeiten des Ingenieurs sind das Thema des 6. Internationalen Ingenieurkongresses, den der Europäische Verband Nationaler Ingenieurvereinigungen (FEANI) vom 6. bis 10. Oktober 1974 in Barcelona/Spainien veranstaltet. Die Bundesrepublik Deutschland ist durch den Deutschen Verband Technisch-Wissenschaftlicher Vereine (DVT) in der FEANI vertreten.

electronica 74

Die „electronica 74 – 6. Internationale Fachmesse für Bauelemente und Fertigungseinrichtungen“ wird in Verbindung mit dem Internationalen Mikroelektronik-Kongreß vom 21. bis zum 27. November 1974 auf dem Münchener Messegelände durchgeführt. Das Ausstellungsprogramm umfaßt Bauelemente und Baugruppen der Elektronik für die Fertigung von Geräten, die in der Nachrichtentechnik und in nahe verwandten Gebieten eingesetzt werden, Fertigungseinrichtungen zur Herstellung von Bauelementen, Baugruppen und Geräten, zugehörige Halbzuge und Hilfsstoffe sowie Meßgeräte und Meßplätze, die zum Messen charakteristischer Werte dieser Bauelemente und Baugruppen in der industriellen Serienfertigung dienen.

Chefredakteur WILHELM ROTH

Chefkorrespondent WERNER W. DIEFENBACH


 FUNK-
TECHNIK

Automatisierter Programmaustausch

Rationalisierung ist auch beim Rundfunk eine Forderung der Zeit. Sie wurde jetzt durch die automatisierte Programmkooperation der Rundfunkanstalten der Bundesrepublik Deutschland verwirklicht. Nunmehr steht der ARD für den Rundfunk-Programmaustausch in Frankfurt ein Hörfunksternpunkt mit einem sternförmigen Tonleitungsnetz zur Verfügung. Mit einem Prozeßrechner-Verbundsystem werden alle Schaltungen bei der zentralen Schaltstelle der Deutschen Bundespost in Frankfurt hergestellt und überwacht. Ferner disponiert der zentrale Rechner die notwendigen Leitungen für einen Zeitraum von jeweils sieben Tagen. Auf diese Weise kann das Übertragungsnetz durch optimale Belegung effektiv genutzt werden. Mit dem Rechnersystem gelang es der ARD ferner, völlig neue Verfahren für Überspielungen einzuführen.

Bisher erfolgte der Hörfunk-Programmaustausch innerhalb der ARD durch die Deutsche Bundespost handvermittelt. Auf eingegangene Bestellungen schaltete die Bundespost für die gewünschte Zeit Tonleitungen zwischen den beteiligten Rundfunkanstalten durch und erhob dafür entsprechende Gebühren. Das notwendige Bereithalten einer großen Anzahl täglich zu schaltender Leitungen erwies sich jedoch angesichts möglicher Gebührenerhöhungen als zu kostspielig. Wesentliche Gründe dafür waren der personalintensive Koordinierungsaufwand und die sich daraus ergebende Grenze für die Optimierung des Überspielbetriebs. ARD und Bundespost suchten daher nach einem vorteilhafteren System, das geringere Kosten verursacht. In einer ersten Ausbaustufe vor den Olympischen Sommerspielen 1972 richtete die Bundespost ein sternförmiges Tonleitungsnetz mit der Zentrale in Frankfurt ein. Die benötigten Leitungen wurden über ein Trägerfrequenz-Koppelfeld geschaltet, das ein Doppelrechnersystem steuerte. In dieser Ausbaustufe mußte man nach einer manuellen Leitungsdisposition die Daten noch über Blattschreiber eingeben. Heute werden nach dem Endausbau insgesamt 19 Prozeßrechner im On-line-Verbund betrieben.

Wenn man das Gesamtsystem betrachtet, muß man zwischen dem Datennetz — es verbindet die Prozeßrechner untereinander — und dem Modulationsnetz unterscheiden, über das die Tonübertragungen erfolgen. Der Datenverkehr zwischen den Rechnern wird über Vierdrahtleitungen im Duplexbetrieb abgewickelt. Dabei ist die Geschwindigkeit des Datenaustauschs aus Kostengründen auf 150 Baud begrenzt. Für die Übertragung verwendet man Wechselstromtelegrafie. Da der Datenverkehr im Bereich 2880 ... 3120 Hz nur einen Teil des vorhandenen Frequenzbandes von 300 bis 3400 Hz benötigt, konnte über Weichen noch ein Sprechkanal abgetrennt werden.

Für den Programmaustausch steht der ARD ein Leitungsnetz für Mono- und Stereo-Übertragungen zur Verfügung. Jeweils zwei Tonkanäle mit je 15 kHz Bandbreite sind in einer Grund-Tonkanalgruppe 60 ... 180 kHz zusammengefaßt. Entsprechend dem Verkehrsaufkommen der einzelnen Rundfunkanstalt lassen sich bis zu neun Zubringerleitungen zum Sternpunkt beziehungsweise Verteilerleitungen vom Sternpunkt schalten. Zum Überwachen dieses Netzes kann man ein quantitatives Verfahren (Pilotkontrolle) oder ein qualitatives (Meßautomat) anwenden. Der Mittelpunkt des Modulationsnetzes liegt im Fernmeldeamt Frankfurt der Deutschen Bundespost.

Prinzipiell sind für jede Übertragung ein Sender und mindestens ein Empfänger erforderlich. Die sendende Rundfunkanstalt überträgt ihr Programm aus einem Abspielraum oder aus einem Studio. Über das NF-Koppelfeld des Rundfunksenders wird es

von der Innenleitung auf die Fernleitung geschaltet, in der TF-Lage bis zum Trägerfrequenz-Koppelfeld in Frankfurt übertragen und von dort in der TF-Lage bis zur empfangenden Rundfunkanstalt weitergeleitet. Hier gelangt das Programm über das NF-Koppelfeld und eine Innenleitung zu einem Studio, einem Aufnahmerraum oder einer anderen abnehmenden Stelle.

Man unterscheidet grundsätzlich zwei verschiedene Überspielarten, und zwar die gebundene und die freie Überspielung. Gebunden bedeutet, daß alle Teilnehmer von einer gemeinsamen Anfangszeit bis zu einer gemeinsamen Endzeit zusammengeschaltet sind. Dabei müssen alle Leitungsbestellungen dieselbe Überspieldauer enthalten und in einem gemeinsamen Toleranzbereich liegen, der größer oder gleich der Überspieldauer ist. Diese Überspielungen können ohne Mitwirkung der sendenden Station von den Empfängern beim zentralen Rechner bestellt werden. Bei freien Überspielungen können sich die Empfänger dagegen innerhalb der gesamten Überspieldauer beliebig viele Abschnitte des angebotenen Programms durch eine entsprechende Bestellung überspielen lassen. Die jeweils sendende Rundfunkanstalt muß dazu vorher das Programm für die gesamte Dauer dem zentralen Rechner verbindlich anbieten und eine Zubringerleitung buchen lassen.

Innerhalb der Überspielarten gibt es zehn verschiedene Schaltungen in Mono und Stereo. Verzweigte Überspielungen werden im Trägerfrequenz-Koppelfeld der Bundespost zusammengeschaltet. Dabei sind beliebig viele Abnehmer möglich. Ferner können Überspielungen vom und in das Ausland durchgeführt werden. Allerdings muß die Bundespost den außerdeutschen Leitungsaufbau manuell vornehmen. Dauerüberspielungen sind Betriebsarten, die sich täglich oder wöchentlich wiederholen. Sie können für ein Jahr mit einer Bestellung gebucht werden.

Im Sternpunkt stehen für Aufnahme und Wiedergabe je zwei Tonbandmaschinen zur Verfügung. Wenn ein Programm von einem Empfänger wegen Belegung des Leitungsbündels nicht sofort abgenommen werden kann, ist die Zwischenspeicherung im Sternpunkt möglich. Die Aufnahme läßt sich dann zu einem späteren Zeitpunkt abrufen. Konferenzschaltungen werden mit einem besonderen Konferenzkoppelfeld im Sternpunkt in der NF-Lage aufgebaut. Es sind insgesamt 24 Eingänge und 24 Ausgänge vorhanden. Die Anzahl der gleichzeitig möglichen Konferenzen liegt zwischen acht Konferenzen mit je drei Teilnehmern und einer Konferenz mit 24 Teilnehmern.

Die Frage nach der Notwendigkeit eines so umfangreichen Programmaustausches der ARD ist berechtigt. In den Programmen der Rundfunkanstalten gibt es aber viele regional entstandene Beiträge, die für alle Hörer im Bundesgebiet interessant sein können. Das gilt vor allem für die Bereiche der Politik, des Sports und der Kultur sowie auch für wichtige Beiträge von Auslandskorrespondenten und ausländischen Sendegesellschaften. Hinzu kommt, daß die föderalistische Struktur des Rundfunks seit 1945 parallel mit der Entwicklung der Bundesländer gewachsen ist. Bis heute liegen mit dem automatisierten Programmaustausch zwar noch keine umfangreichen Betriebserfahrungen vor, doch sprechen konkrete Zahlen für die Automatisierungstechnik. Nach der neuen Gebührenordnung der Bundespost wären die Kosten des alten Systems auf 35 Mill. DM im Jahr angestiegen. Heute belaufen sich die Ausgaben für den automatisierten Programmaustausch dagegen jährlich auf nur rund 9,5 Mill. DM einschließlich der Betriebskosten für den Sternpunkt Frankfurt.

Werner W. Diefenbach

Asternetics. Die Ottobrunner Bauelemente-Vertriebsfirma übernahm die bundesdeutsche Alleinvertretung des Kondensatorherstellers *Component Research Company*, einen der QPL-zugelassenen Hersteller von Kunststofffolienkondensatoren.

Bürklin. Als Auszüge aus dem Hauptkatalog 74 liegen die Listen KL 74 (preisgünstige Standard-Vielfachmeßgeräte) und HL 74 (Standardtypen des Halbleiter-Lieferprogramms) vor.

Dale Electronics. Es kam ein mehr als 40 Seiten umfassender Katalog heraus, in dem das Sortiment der Münchener Firma angeboten wird. Er ist wie folgt gegliedert: Widerstände - Sperrfilter - Dickfilm-Netzwerke - Trimpotentiometer - Steckverbindungen - induktive Bauelemente.

Elma-Ryam. Die Münchener Firma für Gehäuse, Schränke usw. für elektronische Geräte wurde in *Elma-Electronic GmbH Deutschland* umbenannt (Alleinhaberin ist nunmehr die *Gebr. Sulzer AG*, Winterthur/Schweiz). Gemeinsam vertretungsberechtigte Geschäftsführer sind *Alfred Peter* und *Bernd Hackner*. Vertriebsleiter ist *Klaus Kopka*.

Fono Schallplattengesellschaft. Das Unternehmen arbeitet neuerdings mit den Schallplattenmarken „Balkanton“ (bulgarische Musik) und „Deller Recordings“ (Gesang von *Alfred Deller*, dem Wiederentdecker englischer Renaissance-Musik) zusammen.

Indeg. Bei den Verkaufsbüros des Unternehmens steht die neue Preisliste für Halbleiter und optoelektronische Bauelemente von *General Electric* zur Verfügung.

ITT Schaub-Lorenz. „Junior automatic 105“ ist ein neuer Transistorempfänger (UM, Netz- und Batteriebetrieb, 400-m-W-Endstufe, in Schwarz, Gelb, Blau oder Rot mit silbrigem oder schwarzem Lochgrill); der Typ wird als Tascheneempfänger in Geschenkverpackung angeboten und hat die Abmessungen 21 cm x 11,5 cm x 5,2 cm.

Neu bei den Cassetten-Recordern ist „SL 54 automatic“ (Netz- und Batteriebetrieb, eingebautes Elektret-Mikrofon, 1,1-W-Endverstärker; Sonderzubehör: Bereitschaftstasche).

mirotronic. Mit Stand vom 1. Mai 1974 brachte die in Hamburg, Mönchengladbach, München und Stuttgart ansässige Firma die 16seitige Druckschrift „Integrierte Schaltungen / Preisliste 1974 / signetics“ heraus.

National Semiconductor. Mit der Eröffnung eines Verkaufsbüros für den norddeutschen Raum verfügt die Firma nunmehr über vier: 2 Hamburg 55, Dockenhudener Straße 29, Telefon (0 40) 86 84 57, Telex 02 11 039 - 638 Bad Homburg, Marienbader Platz 22, Telefon (0 61 72) 2 30 11 - 7022 Leinfelden, Hohenheimer Straße 11, Telefon (07 11) 75 10 57 - 8 München 81, Cosimastraße Nr. 4, Telefon (0 89) 91 50 27.

Philips. Neu im Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger-Sortiment ist der 44-cm-Portable, „Raffael Luxus“ (17 B 321), der als Nachfolgegerät des Modells „Raffael Junior“ (17 B 320) gilt.

„Gemma Stereo 851 DNL“ ist eine neue Stereo-Anlage, die der Hersteller der gehobenen Mittelklasse zurechnet. Sie hat einen UKML-Rundfunkempfangsteil, einen Verstärkerteil mit 2x17 W Musikleistung, einen integrierten Stereo-Cassetten-Recorder mit automatischer Bandsortenumschaltung und DNL-Schaltung, eingebauten Entzerrer-Vorverstärker für magnetodynamische Tonabnehmer sowie zwei Lautsprecherboxen „442“.

Für den Cassetten-Recorder „N 2221“ kam eine Bereitschaftstasche auf den Markt; unverbindlicher Konsumentenpreis: etwa 20 DM

„Augenzeuge“ heißt ein neuer Prospekt über den Einsatz fernsehtechnischer Anlagen bei Überwachungsaufgaben. Neu ist auch die 12seitige Glühlampen-Broschüre mit Liste und technischen Daten der Neon-Glühlampen mit Stabelektroden, Kalottenelektroden und Flächenelektroden (Superoffitte) sowie der entsprechenden Leuchtstofflampen mit grünem Leuchtstoff.

Purucker. In dem Berliner Ingenieurbüro für Messen und Regeln ist neuerdings Ingenieur *Manfred Hornig* tätig, der der Kundschaft in allen Fragen über das Verkaufsprogramm beratend zur Seite steht.

Das Büro brachte als eine der Vertriebsniederlassungen von *nbn Elektronik Starnberg* den 1974er Katalog „Präzisions-Meßgeräte für Labor, Prüffeld und Fertigung“ (34 S., Preisblatt als Beilage) heraus; darin ist Ware von 11 Herstellern aufgeführt.

Saba. Neu im Sortiment ist der Video-Recorder „1000 color K“. Es handelt sich um ein Gerät für Farb- und Schwarz-Weiß-Aufnahmen und -Wiedergabe nach dem VCR-System mit eingebautem Fernsehempfangsteil, elektronischer Programmschnellwahl, automatischer Scharfabbstimmung und Standbildtaste. Ein Prospektblatt liegt vor.

In der zweiten Augsthälfte wurden neue Sammel-, Streu-, Hi-Fi- und Gastarbeiterprospekte über die Generalvertretungen und Verkaufsfilialen an den Großhandel ausgeliefert. Der Einzelhandel wurde gebeten, sie bei seinem Lieferanten - nicht direkt in Villingen - zu bestellen.

Siemens. Heft 45 der Hauszeitschrift „Antennen Information“ informiert unter anderen über folgende Themen: „Galvanisches Trennglied für Antennenmeßgeräte“ - „Reihen- und Zweifamilienhäuser - Stiefkinder beim Fernsehempfang?“ - „Metallisierte Kunststoffe in der Antennentechnik“.

syma electronic. Neu im Sortiment sind aus der *Scott-Fertigung* drei AM-FM-Stereo-Receiver: „r 74 s“ (2x60 W an 4 Ohm), „r 75 s“ (2x90 W an 4 Ohm) und „r 77 s“ (2x110 W an 4 Ohm); der Anbieter macht darauf aufmerksam, daß die

für den FM-Stereo-Digital-Synthesizer-Tuner „T 33-S“ entwickelte 12-Pol-Filter-ZF-Stufe, der Stereo-Decoder in PLL-Technik sowie die Bestückung mit Dual-Gate-MOS-FET zum Standard auch dieser neuen Typen gehören.

Tisco. Das Freisinger Unternehmen hat die Deutschland-Vertretung der amerikanischen Firma *General Time* übernommen; in deren Sortiment sind Betriebsstundenzähler und Zeitschaltrelais.

Neue Serviceschriften

Blaupunkt

Farbfernsehempfänger der Serie „7664...“ (ausgenommen „Olympic Color“, „Valencia Color“, „Monitor C 1“)

Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger „Orbis“, „Olympus“, „Bermuda“, „Jamaica/Java“, „Tunis“, „Toskana“, „Malaga“, „Roma“, „Toledo“, „Caracas“

Reiseempfänger „Buggy NT“ (UMK), „Buggy“ (UMK), „Dixie NT“ (UMK)

Reiseempfänger „Buggy NT“ (UML), „Buggy“ (UML), „Dixie NT“ (UML)

Radio-Recorder „Diva CR“

Radio-Recorder „Derby CR“

Autoradio „Konstanz“

Autoradio „Dortmund“

Autotonbandgerät „ACR 921“

Autotonbandgerät „ACR-Berlin“

Dual

Plattenabspielgerät „1220/1222“

Plattenabspielgeräte „1224“, „1225“

Ohrhörer „DK 710“, „DK 210“

Hi-Fi-Lautsprecherboxen

Elac

Plattenabspielgeräte „Miracord 650“, „Miracord 660“, „Miracord 660 H“

Görler

Farbfernsehempfänger „Tele-Center 5005“

Farbfernsehempfänger „Teletip 821 color“

Rundfunk-Phono-Kombination

„Studio 2002“

Rundfunk-Phono-Kombination „2004“

Verstärker „Quadro QV 920“

Grundig

Rundfunkempfänger-Grundchassis

„RC 201“, „RC 511“, „RF 551“

Radio-Recorder „C 2000“, „C 2001“, „C 2500“, „Signal 2000“, „MC 2001“

Radio-Recorder „C 4100“, „C 4500“, „MC 4500“

Radio-Recorder „C 6000“

Cassetten-Recorder „C 420“, „C 440“

Philips

Farbfernsehempfänger-Chassis „K 9“ (Ergänzung)

Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger-Chassis „E 1“

Schwarz-Weiß-Fernsehempfänger

„Raffael Luxus“ 17 B 321

Reiseempfänger „22 RL 425“

Reiseempfänger „90 RL 434“

Kombination „22 RH 943“

Hi-Fi-Kombination „22 RH 937“

Trägheitsarme Scheibenläufermotoren in Magnetband-Laufwerken

Bei Hochleistungs-Magnetbandgeräten, die heute vor allem zur Meßwert-erfassung und zur Datenspeicherung eingesetzt werden, muß eine gute Reproduzierbarkeit der Aufzeichnung gewährleistet sein. Bild 1 zeigt einen Magnetbandspeicher mit einem Secre-Datenschreiber. Der Antrieb der Spulen erfolgt mit zwei Axem-Ser-



gehalten werden, ist der Gleichlauf in der Hauptsache von der guten Drehzahlkonstanz des Tonwellenmotors abhängig. Meistens werden hierzu Hysterese-Synchronmotoren oder Gleichstrommotoren eingesetzt. Bei beiden Antriebsarten ist zur Erreichung des Gleichlaufs eine Regelung erforderlich. In guten Laufwerken

motors über Band zu regeln. Nach dem einen Verfahren wird die Taktfrequenz frequenzproportional gleichgerichtet und dann mit einer Soll-Spannung verglichen. Das andere Verfahren vergleicht die Taktfrequenz direkt mit der Soll-Frequenz (frequenzanaloge Regelung). Die auszuregelnde Drehzahlabweichung tritt dann als Änderung der Phasenlage zwischen Soll- und Ist-Frequenz auf.

Bild 1 Magnetbandspeicher mit einem Secre-Datenschreiber



Bild 2 Magnetbandspeicher „Benson 415“

Wechselstromantriebe benötigen im allgemeinen zur Dämpfung eine große Schwungmasse und haben deshalb ein großes Massenträgheitsmoment. Da hierdurch die Regelungsbandbreite reduziert wird, ist es wünschenswert, das Trägheitsmoment an der Tonwelle auf ein Minimum zu reduzieren. Damit werden die Ansprechzeiten verkürzt.

Angestrebt wird, daß bei einer Bandgeschwindigkeit von 20 cm/s der Gleichlauf im Frequenzband von 1 bis 50 Hz etwa 0,1 % erreicht. Dabei wird eine Stabilität der Langzeitkonstanz von ebenfalls 0,1 % gefordert.

Tonwellenantriebe mit trägheitsarmen Scheibenläufermotoren (Bilder 4

valco®-Scheibenläufermotoren. Die Bandantriebsrolle wird durch einen Axem-Servalco-Scheibenläufermotor gesteuert, in den ein Scheibenläufer-Meßgenerator eingebaut ist. Bild 2 zeigt das Magnetbandspeichergerät „Benson 415“.

Bei den Hochleistungs-Magnetbandgeräten unterscheidet man zwischen
 ► Magnetband-Analogspeichern und
 ► digitalen Aufzeichnungsgeräten mit Informationen in Form von Ziffernblöcken.

Die Aufzeichnungsqualität ist sowohl von der Technologie der Verstärker als auch von der Präzision des Laufwerks abhängig. Hauptbestandteile des Laufwerks sind Tonwellen-(Capstan-)Antrieb und Bandantrieb. Bild 3 zeigt den Tonwellen-(Capstan-)Antrieb und Bandantrieb eines Hochleistungs-Magnetbandgerätes. Der trägheitsarme Gleichstrom-Scheibenläufermotor bekommt hierbei als präzise steuer- und regelbarer Antrieb zunehmende Bedeutung.

Nachstehend wird ein Präzisionsantrieb für Magnetbandgeräte zur Meßwert-erfassung und Datenspeicherung dargestellt und das Wirkungsprinzip des Scheibenläufermotors erläutert.

1. Scheibenläufermotor als Tonwellen-(Capstan-)Antrieb

Wenn die mechanischen Toleranzen eines Laufwerks so klein wie möglich

Bild 3. Tonwellen-(Capstan-)Antrieb und Bandantrieb eines Hochleistungs-Magnetbandgerätes



Bild 4. Axem-Servalco-Motor „F9 M4“ mit angebautes Tachometer-generator „UGT“ und photoelektronischem Impulsgeber

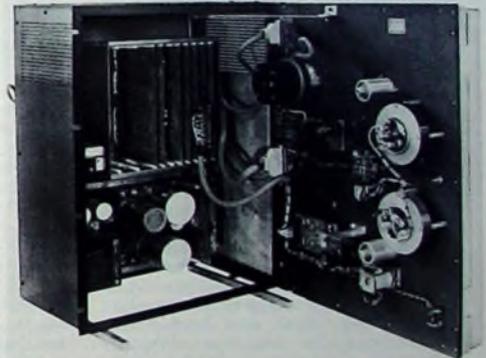
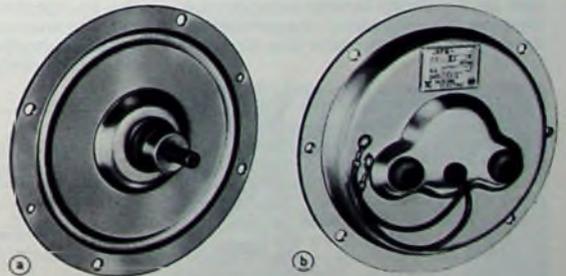


Bild 5. Servalco-Scheibenläufermotor „JKPM 9“. a) Ansicht von vorn, b) Ansicht von hinten

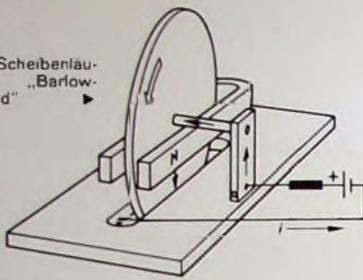


wird der Antriebsmotor über das Band geregelt. Eine Taktspur, während der Aufnahme von einem frequenzstabilen Oszillator beschrieben, liefert bei der Wiedergabe den Ist-Wert. Dadurch werden langsam veränderliche Übertragungsfehler unterdrückt. Zwei grundlegende Methoden sind üblich, den Gleichlauf des Tonwellen-

und 5) sind daher besonders günstig. Bild 4 zeigt den Axem-Servalco-Motor „F9 M4“ mit angebautes Tachometer-generator „UGT“ und photoelektronischem Impulsgeber. Dieser Präzisionsantriebsmotor wird mit Ticonal-Dauermagneten erregt. Bild 5 stellt den besonders flach gebauten Servalco-Scheibenläufermotor „JKPM9“ dar.

Ing. (grad.) Klaus Bruchmann ist Vertriebsleiter für Hardware im Geschäftsbereich Elektronische Geräte der Broun, Boveri & Cie AG, Eberbach

Bild 6 Scheibenläufermotor „Barlowsches Rad“



Das Erregerfeld bilden Ferrit-Dauermagnete. Im Zusammenhang mit Servoverstärkern haben Tonwellenantriebe mit Scheibenläufermotoren nachstehende Vorteile:

- ▶ exakte Geschwindigkeitsuntersetzung durch lineares Spannungs-Drehzahlverhalten,
- ▶ vollkommen elektrischer Drehrichtungswechsel ohne Umschaltung mit Relais, Kupplungen usw.,
- ▶ vollkommen elektronische Regelung ohne Verschleißteile (zum Beispiel Bremsen),
- ▶ niedriger Zeitbasisfehler bei hochfrequenten Aufzeichnungen,
- ▶ Reduzierung von Gleichlaufschwankungen bei der Wiedergabe,
- ▶ lange Lebensdauer der Gleichstrommotoren.

2. Wirkprinzip und Aufbau des Axem-Servalco-Scheibenläufermotors[®]

Axem-Servalco-Scheibenläufermotoren sind eine konsequente Weiterentwicklung des „Barlowschen Rades“ (Bild 6). Bei dieser bereits im vorigen Jahrhundert entstandenen Motorenbauart wird eine drehbar angeordnete Kupferscheibe im magnetischen Feld eines Hufeisenmagneten so angebracht, daß die Feldlinien in axialer Richtung die Scheibe durchsetzen. Der untere Teil der Scheibe taucht in eine mit Quecksilber gefüllte Schale ein. Führt man der Scheibe Gleichstrom über die Welle zu und an ihrem Umfang über das Quecksilberbad wieder ab, so entsteht eine stromdurchflossene speichenartige Bahn in radialer Richtung. Nach den Regeln der Elektrodynamik entsteht zwischen den bewegten elektrischen Ladungsträgern, den Elektronen der Strombahn und dem auf der Bewegungsrichtung senkrecht stehenden magnetischen Feld eine Kraft, welche das Rad rotieren läßt.

Axem-Servalco-Scheibenläufermotoren arbeiten mit wesentlich besserem Wirkungsgrad nach demselben Prinzip. Die günstigen Eigenschaften erhalten die Motoren durch ihr starkes Permanentmagnetfeld, in dessen Luftspalt eine flache, nur aus Kupferleitern und Isoliermaterial bestehende Scheibe die Funktion der bei konventionellen Motoren bekannten Ankerwicklung und ihres Kollektors übernimmt (Bild 7). Durch die damit verbundene erhebliche Gewichtseinsparung bei den drehenden Teilen hat der Rotor nur ein sehr geringes Trägheitsmoment. Die Scheibenläufermotoren können somit in Millisekunden auf die gewünschte Drehzahl gebracht, in gleich kurzer Zeit gebremst und in der Drehrichtung umgesteuert werden.

Axem-Servalco-Scheibenläufermotoren sind mit Dauermagneten ausgerüstet, die je nach Ausführung aus gesintertem (Ferrit) oder legiertem Magnetmaterial (Ticonal) bestehen.

Die Eigenschaften der beiden Werkstoffe sind sehr unterschiedlich (Bild 8). Die geringe Remanenzinduktion der Ferritmagnete macht sie unempfindlich gegen Fremdfelder. Das Motorgehäuse besteht aus Stahl und bildet den magnetischen Rückschluß. Ferritmagnete reagieren gegenüber Ticonal-Magneten empfindlicher auf Wärmeeinwirkung. Der Temperaturkoeffizient der Induktion beträgt bei Ferritmaterial 0,2 %/°C und bei Ticonal 0,02 %/°C. Allerdings kehrt bei Ferrit nach einer Temperaturerhöhung bis auf 180 °C die ursprüngliche Induktion zurück, sobald der Magnet erkaltet ist. Die Alterung beider Magnetwerkstoffe kann praktisch vernachlässigt werden, weil sie sich hauptsächlich auf die ersten Stunden nach der Magnetisierung erstreckt und die Induktion dabei nur um ungefähr 1 % abnimmt.

Gegenüber Gleichstrommotoren mit Fremderregung und ohne Kompensierung ist die Rückwirkung des Ankerstroms auf das Dauermagnetfeld des Scheibenläufermotors sehr gering und praktisch nicht drehzahlabhängig. Die Läuferscheibe besteht aus zwei oder vier Leiterzügen, die aus Kupferfolie zusammengesetzt sind. Diese Leiterzüge sind so miteinander verbunden, daß sie eine durchgehende Wellenwicklung bilden.

Die Vorder- und Rückseite der massiven Kupferlamellen der Läuferscheibe werden unter Schutzgas miteinander verschweißt. Um die nötige mechanische Festigkeit der Läuferscheibe zu erhalten, werden die Kupferleiter und die Isolierstoffscheibe im Heißsiegelverfahren verklebt.

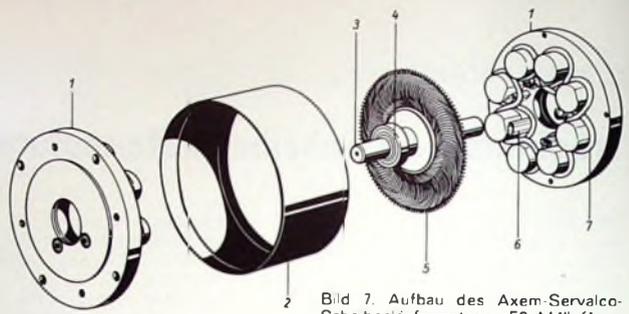


Bild 7. Aufbau des Axem-Servalco-Scheibenläufermotors „F9 M4“ (1 = Lager Schild mit Dauermagneten, 2 = Gehäuse, 3 = Welle, 4 = Kugellager, 5 = Läuferscheibe 6 = Bürstenhalter, 7 = Magnetisierungswicklung)

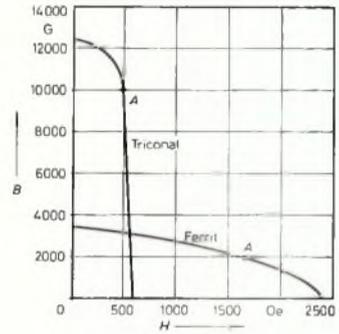


Bild 8. Entmagnetisierungskennlinien für die Magnetwerkstoffe Ferrit und Ticonal (B = magnetische Induktion, A = Spitzenenergie, H = Feldstärke)

In Achsnähe bilden die Leiterzüge zugleich den Kollektor. Die Bürsten liegen in einer elektrisch neutralen Zone, und ihre Abnutzung wird nur durch die mechanische Reibung bestimmt. Wegen der vernachlässigbar kleinen Induktivität des Ankers setzt auch kein Bürstenfeuer die Lebensdauer der Bürsten bei Scheibenläufermotoren herab. Daher brauchen die Bürsten nur außergewöhnlich selten ausgetauscht zu werden, obwohl sie aus besonders weichem Material bestehen, um die Abnutzung der Leiterzüge möglichst gering zu halten.

3. Servogeregelter Tonwellen-(Capstan-)Antrieb

Die wichtigsten Komponenten des frequenzanalogen geregelten Servoantriebs zeigt Bild 9.

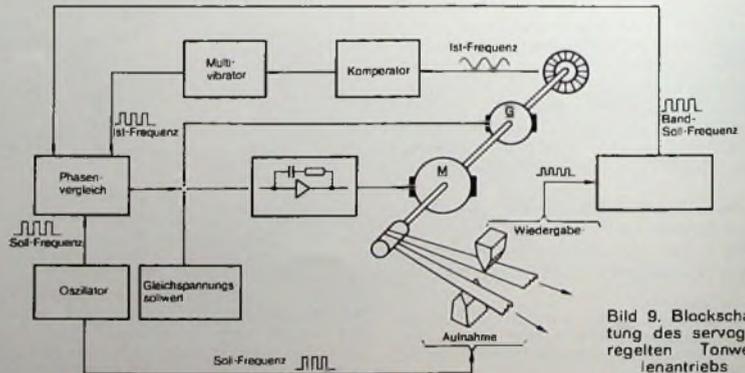


Bild 9. Blockschaltung des servogeregelten Tonwellenantriebs

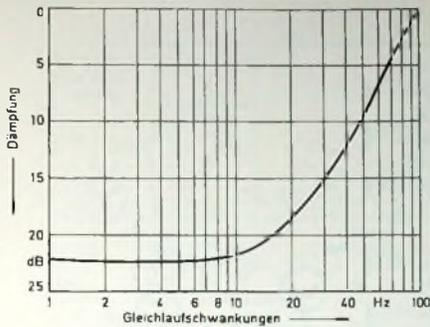


Bild 10. Regeldämpfung eines servogeregelten Scheibenläufermotors als Funktion der Gleichlaufschwankungen bei Bandgeschwindigkeiten zwischen 7,5 und 120"/s

Der Scheibenläufermotor *M* wird von einem Leistungs-Servoverstärker angesteuert. Ein photoelektronisches Tachometer *G* erfaßt die Drehungen der Tonwelle in Form von Impulsen. So ergeben zum Beispiel 3125 Impulse je Umdrehung bei einer Bandgeschwin-

digkeit von 120"/s eine Taktfrequenz von 200 kHz

Diese Ist-Impulse werden durch einen Komparator verstärkt und begrenzt. In einem nachgeschalteten Multivibrator werden die Ist-Impulse in Rechtecksignale verwandelt.

Die nun vorliegende Ist-Frequenz wird mit der Soll-Frequenz, die von einem Quarzoszillator geliefert wird, in zwei Flipflop-Stufen verglichen. Die Phasendifferenz schaltet der Leistungs-Servoverstärker als Stromimpulse (und damit als Drehmomentimpulse) in den Motorkreis.

Die Pendelschwingungen des Motors werden durch einen unterlagerten Drehzahlregelkreis gedämpft.

Die Speisespannung des Scheibenläufermotors setzt sich demzufolge aus einer zusätzlichen Gleichspannungskomponente mit überlagerten Rechteckimpulsen zusammen, die einer Pulsdauermodulation entsprechen.

Der Motor kann mit dieser Servoanordnung im Drehzahlbereich 1:500

verstellt werden. Damit können in vielen Fällen aufwendige Getriebe entfallen. Die erreichbare Regeldämpfung des servogeregelten Scheibenläufermotors „F9 M4“ als Funktion der Gleichlaufschwankungen bei Bandgeschwindigkeiten zwischen 7,5 und 120"/s zeigt Bild 10. Das Optimum liegt hierbei im Bereich zwischen 1 und 10 Hz. Der besondere Vorteil liegt darin, daß die niederfrequenten Gleichlaufschwankungen, welche die gute Reproduzierbarkeit von Meßsignalen beeinflussen, unterdrückt werden.

Frequenzanalog geregelte Axem-Servalco-Scheibenläufermotoren erfüllen extreme Forderungen, welche an Präzisionsantriebe zu stellen sind. Sie werden mit Nennmomenten von 3,4 cm N bis 31 cm N hergestellt und eignen sich auf Grund ihrer kleinen Anschlußspannungen zwischen 10 und 50 V besonders für mit Transistoren bestückte Leistungs-Servoverstärker. Dem KonstruktEUR steht damit ein Antrieb zur Verfügung, der mit Quarzgenauigkeit gesteuert werden kann.

Farbfernsehen

Farbfernsehgeräte mit Diagnose-System für den Servicefall

Mit den jetzt auf den Markt kommenden neuen Farbfernsehgeräten von Grundig wird eine auf dem Sektor der Unterhaltungselektronik neuartige Servicehilfe eingeführt. Durch einfaches Aufstecken eines handlichen Adapters auf einen dafür bestimmten Zentralstecker des Empfängerchassis werden 13 wichtige Betriebs- und Signalspannungen erfaßt und mit Leuchtdioden angezeigt. In Verbindung mit der bewährten Modultechnik ist damit den Service-Technikern in vielen Fällen die sichere Eingrenzung eines aufgetretenen Fehlers in kürzester Zeit möglich.

Vereinfachung der Servicearbeit

Bereits die Einführung der Modulbauweise hat zu einer wesentlichen Vereinfachung der Servicearbeit bei Farbfernsehgeräten geführt. Bei etwaigen Ausfällen kann sich die Fehlersuche im allgemeinen auf das Ermitteln der

gestörten, leicht austauschbaren Baugruppe beschränken; man muß sich also nicht mehr unbedingt bis zum defekt gewordenen einzelnen Bauelemente durcharbeiten. Der nächste logische Schritt ist nun, geeignete Hilfsmittel zur leichteren Fehlererkennung zu schaffen, damit durch schnelles und sicheres Einkreisen des jeweiligen Fehlers die Reparaturzeiten als wesentlicher Kostenfaktor so kurz wie möglich ausfallen.

Grundig hat deshalb in Ergänzung der bewährten Multi-Modultechnik ein Diagnose-System mit Leuchtdioden entwickelt. Sein gezielter Einsatz bei den neuen „Super-Color“-Geräten wird die Servicezeiten erneut herabsetzen und die Rentabilität der Werkstattarbeit verbessern helfen.

Diagnose-Zentralstecker

Das „Super-Color“-Chassis der 22- und 26-Zoll-Geräte hat einen Zentralstek-

ker, an dem 13 wichtige Meßpunkte der Geräteschaltung zusammengefaßt sind (Bild 1). Im Servicefall ist hier – ähnlich wie ein Modul – ein handlicher Diagnose-Adapter aufsteckbar (Bild 2), der die zugeführten Betriebs- und Signalspannungen auswertet und mit Leuchtdioden anzeigt.

Über diesen zentralen Prüfanschluß steht der Diagnose-Adapter mit 13 ausgesuchten Meßpunkten in Verbindung, die für die richtige Funktion des Fernsehempfängers maßgebend sind. Besonderen Wert hat man hierbei auf das Erfassen der nicht steckbaren, fest auf dem Gehäusechassis verbliebenen Schaltungsgruppen gelegt: Netzteil, Vertikal-Endstufe mit Nord-Süd-Rasterkorrektur und Horizontal-Endstufe mit Hochspannungserzeugung. Der Zentralstecker trägt eine Beschriftung, aus der die Kontaktbelegung und die Soll-Werte der zu kontrollierenden Spannungen ersichtlich sind. Selbst-

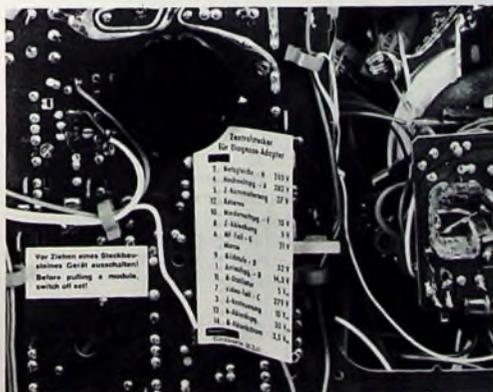


Bild 1. Blick auf den 15-poligen Zentralanschluß für den Diagnose-Adapter am Gerätechassis

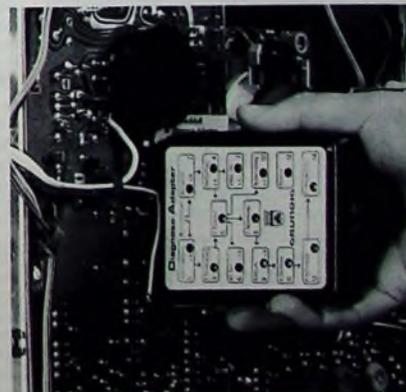


Bild 2. Der Diagnose-Adapter ist wie ein Modul an der Chassis-Rückseite aufsteckbar

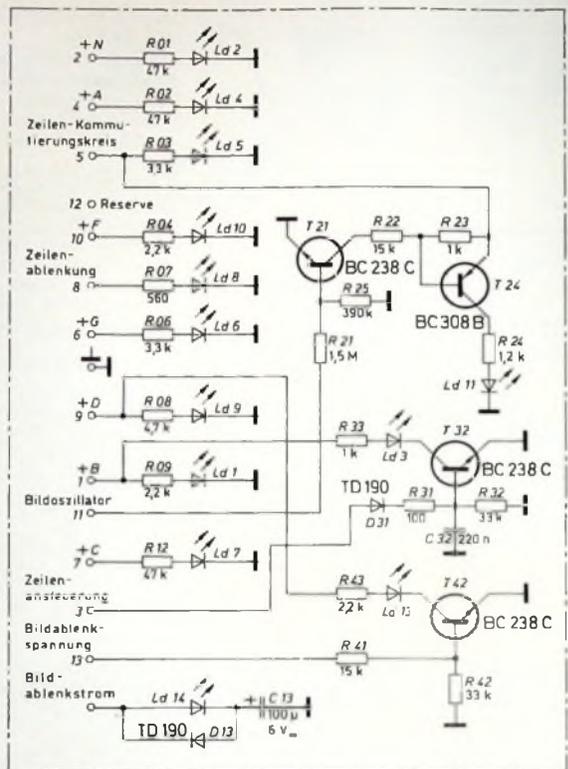


Bild 3 Frontansicht des Diagnose-Adapters mit den in Form eines Blockschaltbildes angeordneten Leuchtdioden



Bild 5. Platine des Adapters

Bild 4. Schaltung des Diagnose Adapters (alle Leuchtdioden 50B2, 4480 oder TIL 209)



verständlich ist die Zusammenlegung von 13 wichtigen Meßpunkten an gut zugänglicher Stelle auch bei einer Überprüfung mit üblichen Meßgeräten von großem Vorteil, weil sich das Aufsuchen der zahlreichen einzelnen Meßpunkte erübrigt. Ebenso erweist sich der Zentralstecker für den Anschluß spezieller Prüfeinrichtungen in den Prüffeldern der Gerätefertigung als sehr zweckmäßig.

Diagnose-Adapter

Der Diagnose-Adapter (Bild 3) ist als handliches Kontrollgerät ausgeführt und hat etwa die Größe einer der üblichen Ultraschall-Fernbedienungen. Die Zuführung der Meßspannungen erfolgt über eine Buchsenleiste an der Stirnseite des Adapters. Zwei Kunststoffnasen verhindern falsches Aufstecken auf das Chassis. Den 13 Meßpunkten entsprechen 13 Leuchtdioden, die auf der Frontplatte des Adapters in der dem Techniker geläufigen Form eines Blockschaltbildes angeordnet sind. Daraus kann man gleichzeitig die Verkettung der einzelnen Betriebsbeziehungsweise Signalspannungen zwischen den verschiedenen Empfängerstufen ersehen. Eine zusätzliche Meßposition ist als Reserve für die eventuelle Einbeziehung eines weiteren Meßpunktes freigehalten.

Die Leuchtdioden leuchten hell auf, wenn die jeweilige Funktionsgruppe einwandfrei arbeitet. Im Falle einer Störung bleibt dagegen die betreffende Leuchtanzeige dunkel. Damit ist eindeutig erkennbar, von welcher Funktionsstufe ab eine Störung vorliegt beziehungsweise welche Betriebs- oder Signalspannung ausgefallen ist.

Für den gesamten Prüfvorgang sind nur wenige Handgriffe erforderlich: Geräterückwand abnehmen, Diagnose-Adapter aufstecken, Empfänger einschalten und den Fehler ablesen. Zur Auswertung der Diagnose stehen weitere Hilfsmittel zur Verfügung. Eine Bedienungsanleitung im Taschenformat und ein großflächiges Wandplakat zum Aufhängen in der Werkstatt machen jeweils auf kritische Bauteile in dem als gestört erkannten Schaltungsabschnitt aufmerksam. Verschiedenfarbige Überdrucke auf dem Geräteschaltplan grenzen den Umfang des überprüften Schaltungsteils klar ab und weisen auf die Leitungsführung zu den benachbarten Baugruppen hin.

Ein besonderer Vorzug des Diagnose-Adapters ist seine ständige Einsatzbereitschaft. Er benötigt keine eigene Stromversorgung, sondern erhält alle Spannungen aus dem zu überprüfenden Farbfernsehgerät, für das die zusätzliche Belastung mit maximal 5 W praktisch unbedeutend ist. Sogar ohne jegliche Stromaufnahme vermag der Adapter noch eine Diagnose zu liefern, zum Beispiel an einem Fernsehgerät mit defekter Netzsicherung. Der Diagnose-Adapter wird nur an den Fachhandel geliefert und kostet 52 DM.

Schaltung des Diagnose-Adapters

Das Diagnose-System arbeitet nach dem Prinzip der Fehlereingrenzung durch Signalverfolgung. Neben den wichtigsten Betriebsspannungen werden an mehreren Punkten die Signalspannungen der beiden Ablenkgeneratoren und außerdem auch der Bild-

ablenkstromkreis überprüft. Die zugeführten Gleich-, Wechsel- und Impulsspannungen gelangen im Adapter zu sehr unterschiedlichen Anpassungsschaltungen, die für die Aufbereitung sorgen, bis die Prüfspannungen zur optischen Anzeige durch Leuchtdioden (minimaler Durchlaßstrom von etwa 6 mA) geeignet sind. Die Anpassungsschaltungen bewirken außerdem, daß die zusätzliche Belastung an kritischen Meßpunkten gering bleibt.

Die Schaltung des Adapters und der Aufbau auf einer gedruckten Schaltung gehen aus den Bildern 4 und 5 hervor. Der Schaltungsaufwand ist verhältnismäßig gering. Einschließlich der Leuchtdioden umfaßt er insgesamt nur etwa 40 elektronische Bauelemente, darunter vier Transistoren und zwei Halbleiterdioden.

Soweit es sich bei den zugeführten Prüfspannungen um Gleichspannungen handelt, sind die Anpassungsschaltungen sehr einfach und bestehen nur aus einem entsprechend bemessenen Vorwiderstand zur Leuchtdiode. Das trifft für folgende Diagnose-Meßpunkte zu:

- 1: Anlaufspannung +B für den Zeilenoszillator (etwa 10 V),
- 2: Gleichspannung +N hinter dem Netzgleichrichter (250 V),
- 4: Hochvoltspannung +A für die Zeilen-Endstufe (282 V),
- 5: Meßspannung vom Kommutierungskreis der Zeilenablenkstufe (27 V),
- 6: Versorgungsspannung +G für den NF-Teil (21 V),

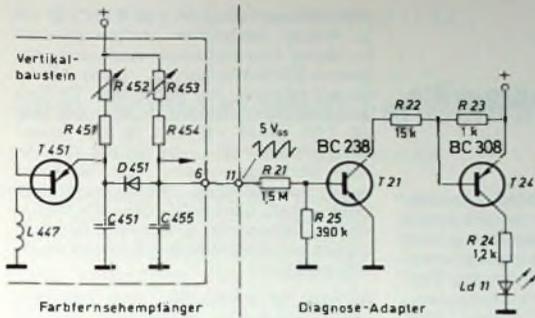


Bild 6 Prüfschaltung für die bildfrequente Sägezahnspannung des Vertikaloszillators

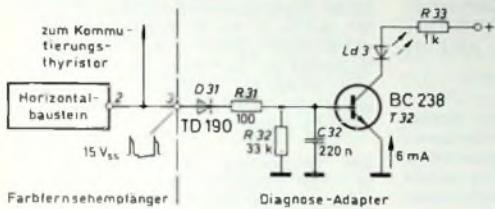
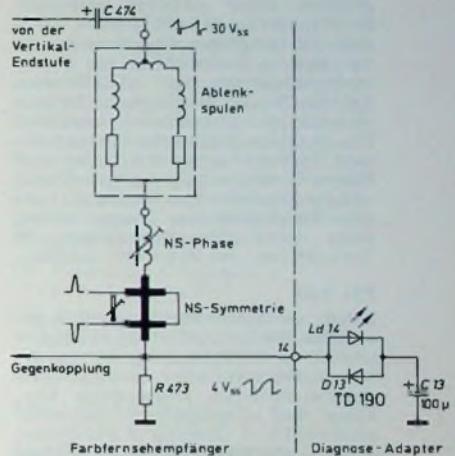


Bild 7 Prüfschaltung für die zeilenfrequente Ansteuerung des thyristorbestückten Horizontalablenkteils

Bild 8 Prüfschaltung für den Bildablenkstrom beziehungsweise die Bild-Endstufe



- 7: Hochvoltspannung +C für die Video- und Farbdifferenzstufen sowie für die Kathoden der Farb- bildröhre (279 V),
 - 8: Meßspannung zur Überprüfung der Zeilenablenkung (5 V, wird aus dem negativen 60-V_{ss}-Rückschlagimpuls für vertikale Bildverschiebung abgeleitet),
 - 9: Betriebsspannung +D für den Vertikalablenkteil (32 V, vom Zeilentransformator durch Gleichrichtung positiver 60-V_{ss}-Rückschlagimpulse gewonnen),
 - 10: Niedervoltspannung +F für die Kleinsignalstufen (15 V, vom Kommutierungskreis des Zeilenablenkteils abgeleitet).
- Die Anzeige von Signalspannungen erfordert dagegen meistens ein- oder zweistufig aufgebaute Anpassungsverstärker, deren Dimensionierung von der Kurvenform der abgenommenen Spannung und der Belastungsfähigkeit der jeweiligen Meßstelle im Gerät abhängt. Signalspannungen werden an folgenden Diagnose-Meßpunkten aufbereitet:
- 3: Ansteuerungsspannung für die Zeilenablenkung (10 V_{ss}),
 - 11: Bildfrequente Sägezahnspannung aus dem Vertikaloszillator (5 V_{ss}),
 - 13: Bildablenkspannung hinter dem Auskoppel-Elektrolytkondensator für den Ablenkkreis (30 V_{ss}),
 - 14: Sägezahnspannung zur Kontrolle des Bildablenkstroms (3,5 V_{ss}).

Die Abnahme der bildfrequenten Sägezahnspannung am amplitudenbestimmenden Ladekondensator C 455 des Bildoszillators (Bild 6) muß sehr hochohmig erfolgen, damit beim Anschluß des Adapters nur ein vernachlässigbar geringer Einfluß auf die Bildgeometrie entsteht. Für den Anzeigeverstärker wurde Gleichspannungskopplung gewählt. Die zusätzliche Belastung des Meßpunktes mit nur 4 µA wirkt sich zwar als Bildhöhenänderung von etwa 2 mm aus, nicht aber als Bildlinearitätsänderung. Die hintereinandergeschalteten Transistoren

T 21 und T 24 sorgen für die benötigte hohe Stromverstärkung. Der über den Spannungsteiler R 21, R 25 sehr hochohmig entnommene Strom vom Ladekondensator C 455, an dem im normalen Betriebsfall eine Gleichspannung von 5 V mit überlagerter Sägezahnspannung von 5 V_{ss} liegt, steuert die Basis des NPN-Transistors T 21. Über den in seinem Kollektorkreis liegenden Widerstand R 23 wird dann auch der PNP-Transistor T 24 so weit leitend, daß über die Leuchtdiode Ld 11 im Kollektorkreis von T 24 ein Strom von etwa 6 mA fließt.

Die hier vorliegende Schaltungsweise erlaubt im Störfall die getrennte Anzeige von zwei verschiedenen Fehlergruppen. Die meisten Fehler werden (wie üblich) durch Verlöschen der Leuchtdiode angezeigt. Bei unterbrochener Entladungsstrecke des Kondensators C 455 über die Diode D 451 und die Drossel L 447 signalisiert die Leuchtdiode jedoch den Fehler durch eine deutlich hellere Anzeige, wobei die Leuchtdioden Ld 13 und Ld 14 (Meßpunkte 13 und 14) nicht leuchten. Sie kommt dadurch zustande, daß in diesem Fall beide Transistoren voll durchgeschaltet werden und eine Begrenzung des Anzeigestroms für die Leuchtdiode durch R 24 bei etwa 50 mA erfolgt. Eine hellere Anzeige ergibt sich auch bei gezogenem Vertikalbaustein, weil dann der Anzeigeverstärker über den Kompensationswiderstand für die Bildhöhe von der Spannung + C (279 V) angesteuert wird.

Etwas abweichend von dieser Schaltung ist die Anordnung zur Überprüfung des zeilenfrequenten Ansteuerimpulses für den Kommutierungsthyristor im Zeilenablenkteil (Bild 7). Wegen des ungünstigen Tastverhältnisses (nadelförmige Ansteuerungsspannung) erfolgt hier eine Gleichrichtung mit der Diode D 31. Wegen des niederohmigen Meßpunktes kann die Schaltspannung für den Kommutierungsthyristor erheblich stärker belastet werden als die Sägezahnspannung des Bildoszillators, ohne daß dadurch

eine merkbare Auswirkung auf das Fernsehbild entsteht. Der Widerstand R 31 dient nur zur Entkopplung, und der Kondensator C 32 wirkt als Ladekondensator für die gleichgerichtete Spannung. Der NPN-Transistor T 32 schaltet bei einer Basisspannung von etwa 0,6 V durch, so daß dann die in Serie mit R 33 liegende Leuchtdiode Ld 3 aufleuchtet. Der Betrieb der Diode erfolgt damit stromkonstant.

Eine sehr einfache Schaltungsanordnung dient zur Kontrolle des Bildablenkstroms (Bild 8). Bei dieser Schaltung wird der Spannungsabfall am Gegenkopplungswiderstand R 473 über-

prüft. Die hier etwa 4 V betragende Sägezahnspannung lädt mit ihrem positiven Anteil über die Gleichrichterstrecke der Leuchtdiode Ld 14 den Elektrolytkondensator C 13 auf. Die Entladung von C 13 erfolgt bei negativen Spannungen über die Siliziumdiode D 13. Der Ladestrom des Kondensators bewirkt dabei die Anzeige.

Die Schaltung des Adapters ist so dimensioniert, daß beim Anschluß an den Empfänger nur sehr geringe Rückwirkungen auf die Bildwiedergabe entstehen, die jedoch unbedeutend sind, weil der Adapter seine Aufgabe bereits bei kurzzeitigem Betrieb erfüllt. Ebensovienig funktionsstörend für die Anwendung des Adapters sind kleine Unterschiede in der abgegebenen Lichtstärke der einzelnen Leuchtdioden. Diese Helligkeitsunterschiede sind vor allem durch die universelle Verwendbarkeit des Adapters an Empfängertypen mit unterschiedlicher Schaltungstechnik bedingt. Hinzu kommen noch geringe Differenzen in der Strahlungsleistung der Leuchtdioden selbst, die im Prüfadapter gesondert ausgeglichen werden.

Bei ordnungsgemäßer Funktion des Farbfernsehgerätes leuchten alle Leuchtdioden annähernd gleich hell, während im Störfall die betroffenen Indikatoren im allgemeinen überhaupt nicht ansprechen und daher völlig dunkel bleiben. Dadurch ergibt sich eine eindeutige Fehleranzeige. Nur in Sonderfällen, die in der Bedienungsanleitung speziell angeführt sind, werden einzelne Fehler deutlich heller angezeigt.

W. Kalb

Neues Basischassis für Hi-Fi-Stereo-Steuergeräte der Niedrigpreisklasse

Das erstmals in der Stereo-Anlage „Sirius Stereo 741“ von Philips eingesetzte neuentwickelte Basischassis für Stereo-Steuergeräte der Niedrigpreisklasse erfüllt alle Bedingungen der Hi-Fi-Norm DIN 45 500. Darüber hinaus weist es zahlreiche Besonderheiten auf, die bisher teilweise nur Spitzengeräten vorbehalten waren. Dazu gehören unter anderem getrennte Empfängerzüge für AM und FM, Vierfach-ZF-Bandfilter, Quadraturdetektor, aktives Tiefpaßfilter zur Interferenzunterdrückung, stabilisiertes Netzteil für die Abstimmuschaltungen, eingebauter Entzerrervorverstärker für magnetodynamische Tonabnehmer, Fächerentzerrer für Tiefen und Höhen, Contourschaltung sowie frontseitiger Kopfhöreranschluß und Lautsprecherschalter. Das Chassis ist mit sechs integrierten Schaltungen, 25 Transistoren und 10 Dioden bestückt.

FM-Teil

Durch die Trennung der Empfangsteile für FM und AM wird jeder Kompromiß in der Bemessung der einzelnen Stufen vermieden; sie ließen sich optimal auslegen. Gegenseitige Einflüsse sind ausgeschlossen. Der neuentwickelte Großsignal-FM-Tuner sichert hohe Eingangsempfindlichkeit und günstiges Verhalten bei hohen Eingangsspannungen. Bei 40 kHz Hub und 26 dB Signal-Rausch-Abstand ist die Eingangsempfindlichkeit $2,5 \mu\text{V}$ an 240 Ohm.

Ein Vierfach-ZF-Bandfilter zwischen dem Tuner und dem in einer integrierten Schaltung zusammengefaßten FM-ZF-Verstärker übernimmt die Gesamtselektion. Durch konstante Gruppenlaufzeit und niedrigen Signalpegel an diesem Punkt wird eine von der Signalintensität unabhängige Bandbreite von 220 kHz erreicht. Daraus ergeben sich weitere besonders gute Großsignaleigenschaften. Der in derselben integrierten Schaltung untergebrachte Quadraturdetektor erleichtert nicht nur die Fertigung und den Service, sondern sorgt auch für sehr geringe Verzerrungen. Bei 75 kHz Frequenzhub bleibt der Klirrfaktor noch unter 1%. Diese integrierte Schaltung enthält darüber hinaus noch den Begrenzer, die abschaltbare automatische Scharfabstimmung (AFC) und die Pegelregelung des sich anschließenden Stereo-Decoders.

Stereo-Decoder

Eine weitere integrierte Schaltung enthält den vollständigen Stereo-Decoder. Er ist mit einem aktiven Tiefpaßfilter ausgerüstet, das alle 19-kHz- und 38-kHz-Restspannungen unterdrückt und – beispielsweise bei Tonbandaufnahmen – Interferenzen verhindert. Die Zusammenfassung dieser Stufen in einer IC erhöht die Zuverlässigkeit und auch die Übersprechdämpfung, die mit 40 dB angegeben wird.

AM-Teil

In den AM-Bereichen (KML) wurde die bewährte Technik beibehalten. Eine große Antriebsübersetzung und eine lange Flutlichtkala ermöglichen eine bequeme Senderabstimmung. Der Oszillator ist temperaturkompensiert. Im AM-ZF-Verstärker sorgen drei Schwingkreise und ein Keramikfilter für eine gleichbleibende Bandbreite von 4,5 kHz. Das AM-NF-Signal durchläuft ebenfalls den aktiven Tiefpaß.

NF-Teil

Neu in einem Chassis dieser Preisklasse ist der eingebaute Entzerrervorverstärker für magnetodynamische Tonabnehmer. Darüber hinaus ist ein weiterer Eingang für Kristalltonabnehmer und Tonbandgeräte vorhanden.

Die Contoureinstellung ist fest mit der Lautstärkeinstellung gekoppelt.

Die Balance läßt sich von 0 bis -20 dB je Kanal verändern. Ungewöhnlich in dieser Geräteklasse sind auch die Stereo-Fächerentzerrer nach Baxendale für die getrennte Tiefen- und Höhenregelung. Ihr Regelbereich ist +10...-12 dB bei 50 Hz beziehungsweise +11...-12 dB bei 10 kHz. Alle Stellorgane sind als Schieberegler ausgeführt. Grünleuchtende große und übersichtliche Flutlichtskalen lassen die gewählten Einstellungen an eingravierten Kurven deutlich erkennen.

In den NF-Endstufen sind Darlingtont-Transistoren eingesetzt, die im AB-1-Betrieb arbeiten und deshalb keine Übernahmeverzerrungen haben. Sie geben $2 \times 6 \text{ W}$ Sinusleistung bei $\leq 1\%$ Klirrfaktor ($2 \times 17 \text{ W}$ Musikleistung) ab. Der Frequenzbereich ist $20...20000 \text{ Hz} \pm 3 \text{ dB}$. Im NF-Teil wird eine Übersprechdämpfung von $\geq 40 \text{ dB}$ erreicht.

Der frontseitige Kopfhöreranschluß (4...600 Ohm) enthält einen Lautsprecherschalter, mit dem die angeschlossenen Lautsprecherboxen abgeschaltet werden können. Die Kopfhörerbuchse selbst liegt ständig an NF-Spannung.

Westentaschenrechner-Bausatz „Cambridge“

In der letzten Zeit hat die Tisch- und Taschenrechnerproduktion ständig an Umfang zugenommen. Aus den kaufmännischen Büros und technischen Labors sind diese elektronischen Hilfsgeräte nicht mehr wegzudenken. Wer einmal mit ihnen gearbeitet hat, möchte sie bei der Arbeit nicht mehr vermissen.

Als Taschenrechner bezeichnet man im allgemeinen Geräte, die in einer Seitentasche eines Jacketts Platz haben. Die Firma *Sinclair Elektronik GmbH*, 8012 Ottobrunn, ist mit ihrem

und vertrieben wurden. Auch der Preis dieses Taschenrechners ist mit 129 DM klein, was offenbar nur dadurch erreicht wurde, daß er als Bausatz angeboten wird.

Zum Aufbau des Rechners werden ein Bleistiftlötkolben (10...30 W) und eine Pinzette benötigt. In einer Zeit von etwa drei Stunden läßt sich der Taschenrechner nach der mitgelieferten Bauanleitung zusammenbauen. Es sollte sich aber nur derjenige an den Zusammenbau heranwagen, der bereits Erfahrungen im Umgang mit



Westentaschenrechner „Cambridge“

Westentaschenrechner „Cambridge“ noch einen Schritt weitergegangen: Sie hat ihn so klein gemacht, daß er bequem in der vorderen oberen Tasche eines Jacketts getragen werden kann, die sonst etwa dem Ziertaschentuch vorbehalten ist.

Mit den Abmessungen 110 mm \times 50 mm \times 18 mm und einem Gewicht von 100 Gramm (mit Batterie) dürfte es sich hierbei um einen der kleinsten Rechner handeln, die bisher gebaut



Im Bausatz des Westentaschenrechners „Cambridge“ enthaltene Einzelteile mit dem Gehäuse

integrierten Schaltungen gesammelt hat, denn die elektronischen Bauteile liegen – durch die Kompaktabweise bedingt – sehr dicht beieinander. Es ist deshalb schon etwas Geschicklichkeit erforderlich, um die vielen Lötstellen einwandfrei und sauber ausführen zu können.

Wer sich aber genau an die Bauanleitung hält, dem wird der Erfolg nicht versagt bleiben. Der Verfasser hat den Westentaschenrechner „Cambridge“ aufgebaut; er funktionierte sofort ohne Beanstandungen. G. O. W. Fischer

Vom Schwarz-Weiß-Fernsehchassis „211“ zum Chassis „211 A“

Schluß von FUNK-TECHNIK Bd. 29 (1974) Nr. 17, S. 600

Die elektrische Verbindung zwischen Tuner und ZF-Verstärker erfolgt über einen als π -Filter geschalteten Einzelkreis (Tunerleitkreis). Dieser wird über einen kapazitiven Spannungsteiler, bestehend aus C 110 und C 112 an den Eingang des Transistors T 101 angekoppelt. Der Kreis wurde in seiner Bandbreite (etwa 4 MHz) und der Lage seiner Mittenfrequenz (37,7 MHz) so ausgelegt, daß bei einem eventuellen Tuneraustausch kein Nachgleichen der Tunerleitkreisspule erforderlich ist. Darum wird diese Spule schon im Tuner allein mit sorgfältigster Genauigkeit auf 37,7 MHz vorabgeglichen. Der Transistor T 101 arbeitet auf ein 3kreisiges fußpunktgekoppeltes Bandfilter, bestehend aus den Spulen L 111, L 112 und L 119. Im Koppelzweig der beiden letzteren befinden sich die beiden durch R 115 kompensierten Fallen für Nachbarbarton L 114 und Nachbarbarton L 116 sowie die über C 118 angekoppelte Eigentonfalle. Ihre Absenkung gegenüber Bandmitte beträgt etwa 18 dB.

Die symmetrische Ankopplung der gedruckten Spule L 119 an die IS 101 erfolgt über eine Spule, die über den Kernhalter der Spule L 119 gewickelt wird. Diese Spule wird tauchgelötet, der Kernhalter aber erst später in die Hartpapierplatte eingeschnappt.

Über die Funktionsweise und die äußere Beschaltung der IS TDA 440 wurde bereits ausführlich berichtet [1]. Neu ist jedoch die Auskopplung des Videosignals zur Synchronimpulsverarbeitung. Dieses wird dem Kollektor des Video-Vorstufentransistors T 102 entnommen, damit eventuell überlagerte Störimpulse durch die Vorspannung der Emitter-Basis-Diode des T 102 bereits stark beschnitten werden. Dadurch wurde eine merkbare Verbesserung des Störverhaltens erreicht. Natürlich mußte der Arbeitspunkt des Transistors entsprechend angepaßt werden.

Die Video-Endstufe arbeitet – wie bisher – auf einen Arbeitswiderstand von 4,7 k Ω . Da die Betriebsspannung für diese Stufe aus der stabilisierten Zeilen-Endstufe genommen wird, ist die Bildwiedergabe auch noch bei verhältnismäßig niedrigen Netzspannungen verzerrungsfrei.

2.3 Ton-ZF- und Ton-Endstufe

Die Ton-ZF- und die Ton-Endstufe wurden beim Chassis „211 A“ kaum gegenüber dem Vorgängermodell geändert.

2.4 Synchronimpulstrennstufe

Die Synchronimpulstrennstufe mit der ISTBA 950 wurde insofern modifiziert, als die Arbeitspunkt und Zeitkonstante der Abtrennstufe am Anschluß 5 bestimmenden RC-Glieder der erhöhten Verstärkung des ZF-Verstärkers

angepaßt werden mußten und im Ergebnis eine nicht unerhebliche Verbesserung der Stabilität der Vertikalsynchronisation auch bei sehr schwachem Signal im μ V-Bereich erreicht wurde.

2.5 Horizontal-Treiberstufe
Die Horizontal-Treiberstufe blieb in ihrem Aufbau und in ihrer Funktionsweise unverändert.

2.6 Horizontal-Endstufe

Die Horizontal-Endstufe arbeitet ebenfalls wie im Chassis „211“ bis auf geringfügige Korrekturen der Windungszahl des Zeilentransformators beziehungsweise einer zusätzlichen Wicklung darauf für die +160-V-Spannung.

Mechanisch wurde das Kühlblech für den Hochvolttransistor insofern vorteilhaft verbessert, als der Transistor nicht mehr mittels einer Glimmerscheibe vom Blech isoliert montiert zu werden braucht. Das erforderte bisher große Sorgfalt bei der Montage und zusätzliche Messungen auf dem Prüfstand. Jetzt wird der Transistor unmittelbar, und zwar ohne die schwer zu verarbeitende Wärmeleitpaste, auf eine Kühlplatte aufgeschraubt. Das erfolgt isoliert in einem Rahmen, der Bestandteil des Zeilentransformatorkäfigs ist (s. Bild 1). Dabei können Kühlplatte und Rahmen aus einem Stück gestanzte werden. Bei der Montage wird gleichzeitig eine dünne gelochte Pertinaxscheibe in geringem Abstand von der Kühlplatte als Berührungsschutz angebracht, weil im Betriebszustand die Kühlfläche unter Spannung (900 V_{eff}) steht.

2.7 Vertikal-Endstufe

Die Änderungen an der Vertikal-Endstufe wurden bereits unter 1.1. (zu a)

dargestellt. Als Oszillator wurde allerdings nicht der eisenlose Sperrschwinger des Chassis „211“ gewählt, sondern der bewährte Multivibrator aus dem Chassis „711“, der sich in der hier vorliegenden „Kaskadenschaltung“ Zeile – Vertikale besser synchronisieren läßt [2].

2.8 Austastung

Die Austastung wurde insofern verbessert, als Horizontal- und Vertikal-austastimpulse über einen Emittierfolger – niederohmig – in den Fußpunkt der Video-Endstufe eingekoppelt werden, was im Servicefall zu einer schnellen Analyse im Videobereich führt und gleichzeitig das gefährliche Problem der „Gardinen“ bei Austastung mit Zeilenimpulsen am Schirmgitter der Bildröhre vermeidet.

2.9 Fokussierungseinstellung

Die Fokussierungseinstellung wurde verbessert durch Erweiterung des Einstellbereiches auf negative Spannungen bis –140 V.

2.10 Leuchtpunktunterdrückung

Auf Grund der in 2.4 bereits dargestellten Umstellung des Videoverstärkers auf +160 V Konstantspannung konnte auch die Leuchtpunktunterdrückung vereinfacht und damit in ihrer Zuverlässigkeit verbessert werden.

Schrifttum

- [1] Goseberg, W.; Krause, W.: Schwarz-Weiß-Fernsehchassis „211“. FUNK-TECHNIK Bd. 28 (1973) Nr. 15, S. 525–528.
- [2] Pollak, A.; Napp, G.; Grüning, G.: Schaltungstechnische Besonderheiten des Farbfernsehchassis „711“. FUNK-TECHNIK Bd. 28 (1973) Nr. 9, S. 309–311.

INTERNATIONALE ELEKTRONISCHE RUNDSCHAU

brachte im Augustheft 1974 unter anderem folgende Beiträge:

Abstimmbare Farbstofflaser und ihre Einsatzmöglichkeiten

Anwendung des Halbbildverfahrens bei der magnetischen Bildaufzeichnung

Neue 110-MHz-Spektrum-Analyser

Analoge Funktionsgeneratoren mit Multiplizierern

ESFI-MOS-Speicher mit hoher Integrationsdichte

Blitzröhren zum Nachweis von Gammastrahlen

Komputer steuert Airbus-Test

Zur Anwendung des Kalmann-Filters

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

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

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

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

Dynamischer Hi-Fi-Stereo-Kopfhörer „K 140“

Der Hi-Fi-Stereo-Kopfhörer hat sich im Laufe der letzten Jahre in einem Maße auch auf dem deutschen Markt durchgesetzt, wie man es rund fünf Jahre zuvor noch kaum für möglich gehalten hatte. Einer der Hauptgründe dürfte neben der Entwicklung hochwertiger Hi-Fi-Kopfhörersysteme vor allem gewesen sein, daß der Hi-Fi-Freund damit die Möglichkeit hat, mit großen Abhörlautstärken zu arbeiten, ohne seine Umwelt mit hohen akustischen Dezibelwerten zu belästigen. Dieser Vorteil wird offensichtlich so hoch bewertet, daß man dafür bereit ist, sowohl das Anschlußkabel und die dadurch bedingte „Fesselung“ an den Platz als auch die Im-Kopf-Lokalisation des Mitteneindrucks – insbesondere bei Mono – in Kauf zu nehmen. Hinzu kommt, daß es gelungen ist, das früher bei längerem Hören doch ziemlich störende Gewicht des Kopfhörers und den mechanischen Druck auf die Ohrmuscheln zu reduzieren, und daß das Prinzip des „offenen Kopfhörers“

des Hörerbügels (Bild 1) befindet sich ein weiches Gurtband, das sich beim Aufsetzen des Hörers an jede Kopfform anpaßt und dadurch das an und für sich schon geringe Gewicht auf eine große Auflagefläche verteilt. Selbsthemmende Rutschführungen lagern das mittels elastischer Elemente federnde Bügelgurtband so, daß es den Hörer in jeder Ohrhöhenstellung zugentlastend hält. Beim Abnehmen rutscht der Bügelgurt in seine Ausgangslage zurück.

Nach dem Prinzip des offenen Hörers, das AKG zum ersten Male 1961 bei dem Kopfhörer „K 50“ anwandte, arbeitet auch der „K 140“. In den AKG-Labors hat man dieses Prinzip, das durch eine genau definierte Öffnung vom Resonanzraum hinter der Membran ins Freie gekennzeichnet ist, weiterentwickelt. Es bietet den großen Vorteil, daß die Wiedergabe der tiefen Frequenzen von Undichtheiten am Übergang Hörermuschel-Ohr weitgehend unabhängig ist.

In Verbindung mit einer großflächigen Kopfhörermembran (Großmembransystem) hat man eine sehr gute und verzerrungsarme Tiefenwiedergabe erreicht, weil der Hub der großflächigen Membran bei hohen Lautstärken nur relativ klein zu sein braucht. Dadurch bleiben die Nichtlinearitäten des Wandlersystems praktisch unhörbar. Hörversuche des Verfassers mit tiefen Pedaltonen der Orgel, gezupftem Baß und tiefem Schlagzeug haben nicht nur die gute Wiedergabe der

Grundfrequenzen, sondern auch der sehr komplexen Einschwingvorgänge deutlich gezeigt.

Der Übertragungsbereich des „K 140“ wird mit 20...20 000 Hz angegeben; innerhalb dieses Bereichs ist die elektrische Impedanz je System $600 \text{ Ohm} \pm 20\%$. Mit dieser Impedanz ist der „K 140“ für alle Verstärkerausgänge mit empfohlenen Abschlußimpedanzen zwischen 4 und 16 Ohm sowie für Leitungsausgänge bis zu 600 Ohm und alle Kopfhörer-Ausgänge geeignet. Der normale Leistungsbedarf für 112 dB (80 μbar) Schallpegel bei 1000 Hz liegt bei 50 mW je System. Bemerkenswert ist der maximal zulässige unverzerrte Dauerpegel von 119 dB SPL (Sound Pressure Level) je System. Bei weniger als 1% Klirrfaktor entspricht das 250 mW oder 12 V je System. Die Kennempfindlichkeit gibt AKG bei 1000 Hz mit 15 $\mu\text{bar/V} \approx 1,5 \text{ Pa/V} \approx 97,5 \text{ dB SPL an}$.

Das einseitig zugfrei zugeführte 3 m lange Anschlußkabel ist mit 5poligem DIN-Stecker (Würfel-Fünf) oder mit internationalem Klinkenstecker (6,3 mm \varnothing) erhältlich. Last but not least noch eine praktische Kleinigkeit: die Kennzeichnung der beiden Hörer durch die gut erkennbaren Buchstaben L beziehungsweise R für die beiden Stereo-Kanäle. Damit weiß auch der absolute technische Laie, der sich die sonst vielfach benutzten Farbmarkierungen doch nicht merken kann, wie er den Kopfhörer aufsetzen muß.

Roth



Bild 1. Hi-Fi-Stereo-Kopfhörer „K 140“ der AKG mit kardanisch gelagerten Hörmuscheln und selbstjustierender Bügelgurt-Automatik.

die richtige Anlage der Kopfhörermuschel an das Ohr unkritisch hat werden lassen.

Als Ergebnis intensiver Entwicklungsarbeit hat die Akustische- u. Kino-Geräte GmbH (AKG) Anfang September 1974 den neuentwickelten dynamischen Hi-Fi-Stereo-Kopfhörer „K 140“ mit der Zusatzbezeichnung „cardan“ auf den Markt gebracht. Mit diesem Zusatz soll darauf hingewiesen werden, daß die Hörmuscheln kardanisch gelagert sind und sich durch ihre Rundum-Schräglage der natürlichen Ohrenstellung feinfühlig anpassen. Besonders weiche Ohrpolster lassen auch bei längerem Hören keinen unangenehm wirkenden Druck an den Ohren auftreten.

Der „K 140“ wiegt 175 g. Man hat aber das Gefühl, einen wesentlich leichteren Kopfhörer zu tragen, weil die selbstjustierende Bügelgurt-Automatik den spezifischen Flächendruck auf den Kopf radikal verringert. Unterhalb

Abgastest mit dem Computer

Die Automobilhersteller stehen heute vor der Aufgabe, die Motoren ihrer neuen Modelle so zu konstruieren, daß die Abgase die maximal erlaubten Anteile an den Giftstoffen Kohlenmonoxid, unverbrannte Kohlenwasserstoffe und Stickoxide nicht überschreiten. Die dabei erforderlichen Abgastests können in sinnvoller und rationeller Weise nur noch unter Zuhilfenahme eines Computers durchgeführt werden. Ein deutscher Automobilhersteller im Raum Frankfurt a. M., der auch in die USA exportiert, leistete hier Pionierarbeit: Er führt Abgastests seit 1968 on-line mit einem Computer durch. Infolge erhöhter Anforderungen an die Leistungsfähigkeit wurde diese Anlage jetzt durch einen Xerox-Computer „530“ mit 128 K Hauptspeicherkapazität ersetzt.

Der Computer sammelt und verarbeitet die Daten von zur Zeit sechs Prüfständen gleichzeitig. Täglich werden etwa acht Tests auf jedem Prüfstand durchgeführt. Bei einem solchen Test wird der Wagen auf dem Prüfstand von einem Fahrer gefahren, und zwar analog zu einer vom Gesetzgeber vorgeschriebenen Geschwindigkeitskurve, die der Computer auf einem Linienschreiber ausgibt.

Die Testfahrt dauert jeweils 1372 Sekunden, also knapp 23 Minuten. Das während der Testfahrt anfallende Abgas wird in einen Luftstrom eingeblasen, wobei das Gemisch aus Abgas und Luft stets konstant gehalten wird. Ein kleiner Teil dieses Abgas-Luft-Gemisches wird mit Plastikbeuteln aufgefangen und nach Testende an die Analytoren weitergeleitet, wo es mittels Infrarot-Analytoren, Flammen-Ionisationsdetektoren und Chemilumineszenz-Analytoren auf seine Anteile an den erwähnten Giftgasen untersucht wird. Acht Analogeingänge führen von jedem Prüfstand zum Computer. Die Werte werden in Abständen von 0,1 Sekunden nach der Analog-Digital-Umsetzung in den Computer eingelesen und dort in Echtzeit verarbeitet. Kurze Zeit nach Ablauf der vorgeschriebenen 1372 Testsekunden liegt das Ergebnis in Form eines gedruckten Meßprotokolls an den einzelnen Prüfständen vor. Da die Verarbeitungsgeschwindigkeit des Computers wesentlich höher ist, als die Versuchsdaten anfallen, können gleichzeitig im Hintergrund-Stapelbetrieb noch andere Aufgaben bearbeitet werden.

Die gesamte Installation des Systems wurde unter der Verantwortung von Rank Xerox durchgeführt.



Unterhaltungselektronik auf der Leipziger Herbstmesse 1974

Rund 120 Exponate stellte der Industriezweig Rundfunk und Fernsehen der DDR auf der diesjährigen Leipziger Herbstmesse aus. Dabei betrug der Anteil der Neu- und Weiterentwicklungen am Gesamtsortiment erstmals 35 % (bis 1972 lag er noch bei maximal 22 % und erreichte 1973 26 %). Damit wird nicht nur der Weiterentwicklung der Technik Rechnung getragen, sondern auch der Tatsache, daß der Konsument in zunehmendem Maße die höherwertigen Typen der jeweiligen Gerätegruppen bevorzugt, und dem Trend zu individuell kombinationsfähigen Geräten und komplexen Anlagen. Ende 1973 war in rund 95 % aller Haushalte in der DDR ein Rundfunkgerät und in etwa 85 % der Haushalte ein Schwarz-Weiß-Fernsehgerät vorhanden.

Vertrieb und Service der Unterhaltungselektronik-Geräte erfolgen in der DDR über den VEB Industrie-Vertrieb Rundfunk und Fernsehen, der über 100 RFT-Fachfilialen und Amateur-Verkaufsstellen sowie mehr als 1300 Vertragswerkstätten mit 6000 Mitarbeitern umfaßt. Dieses Handelsunternehmen vertreibt nicht nur RFT-, sondern auch Importgeräte, zum Beispiel aus der UdSSR, Polen und Japan.

Fernsehgeräte

Bei Farbfernsehgeräten rechnet man für 1976 mit einem Generationswechsel. Kennzeichen dieser neuen Generation werden 110°-Bildröhre, weitgehender Einsatz von integrierten Schaltungen und Sensortechnik sein. Außerdem strebt man eine weitere Vereinheitlichung der Baugruppen hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten in Farb- und Schwarz-Weiß-Empfängern und damit erhebliche Service-Vereinfachungen an.

Auf der Basis der Baugruppen des Fernsehempfängers „Luxomat 110“ wurde im VEB Fernsehgerätewerke



Bedienungsfeld (Abdeckung abgenommen) des Schwarz-Weiß-Fernsehempfängers „Luxotron 116“

Stauffurt das Schwarz-Weiß-Gerät „Luxotron 116“ mit Sensorelektronik und Ultraschall-Fernbedienung entwickelt. Fernbedienbar sind die Funktionen Start (Ein/Aus vom Bereitschaftszustand aus), Helligkeitsregelung, Lautstärkeregelung und Programmwahl, wobei sechs Programme nacheinander eingeschaltet werden können. Bis auf die Start-Schaltung können diese Funktionen auch am Gerät selbst über Berührungskontakte ausgelöst werden. Die für die Programmwahl vorhandenen Berührungstasten können dabei jedoch in beliebiger Reihenfolge betätigt werden. Am Gerät erfolgt die Anzeige des Bereitschaftszustandes beziehungsweise des gewählten Programms durch eine Ziffernanzeigeröhre. Für die Sensorelektronik ist die integrierte MOS-Schaltung U 700 D eingesetzt. Die Fernbedienung arbeitet mit den Ultraschallfrequenzen 38,9 und 44 kHz (Lautstärke), 45,7 und 40,6 kHz (Hel-



Hi-Fi-Kompaktanlage „RFT-Kompakt“

ligkeit) sowie 35,5 kHz (Programmwahl und Start). Gegenüber dem „Luxomat 110“ hat der „Luxotron 116“ ein verbessertes Senderschnellwahl-aggregat, bei dem jeder der sechs Kanäle mit jedem beliebigen Kanal der Fernsehbereiche I, III und IV/V belegt werden kann.

Stereo- und Hi-Fi-Geräte

Dem Trend, die einzelnen Bausteine einer Hi-Fi-Anlage in einer Kompaktanlage zusammenzufassen, entspricht VEB Funkwerk Zittau mit der Kompaktanlage „RFT-Kompakt“. Sie besteht aus den Chassis der Anstellkombination „920“ - Plattenspieler „Opal 216 HiFi“, Rundfunkempfängsteil „Tuner 920“ und Stereo-Verstärker „HSV 920 HiFi“ - die übereinander in einem Polyurethan-Hartschaum-Gehäuse mit Klarsichtabdeckung untergebracht sind. Ein stabiler Drehfuß, wie er bei Fernseh-Standgeräten üblich ist, erleichtert die Aufstellung der Anlage.

Quadro-Effekt-Wiedergabe über zwei zusätzliche Lautsprecherboxen für die hinteren Kanäle ermöglicht der neue Stereo-Verstärker „HiFi 50 Quadro-Effekt“ der PGH Fernseh-Radio Berlin.



Stereo-Verstärker „HiFi 50 Quadro-Effekt“

Er gibt 2x25 W Sinusleistung (2x35 W Musikleistung) ab und hat den Frequenzbereich 40 ... 18 000 Hz. Die Leistungsbandbreite ist 40 ... 20 000 Hz. Bei 25 W und 1000 Hz ist der Klirrfaktor $\leq 0,5\%$. Eine elektronische Sicherungsschaltung schützt die Darlington-Endstufen des Verstärkers vor Beschädigungen infolge von Übersteuerungen und Kurzschlüssen.

Um auch mit üblichen Stereo-Anlagen eine Quadroeffekt-Wiedergabe zu erreichen, brachte VEB Studioteknik Berlin das Zusatzgerät „Quadro-Effekt“ heraus. Es kann an Stereo-Verstärker mit Ausgangsleistungen bis maximal 2x25 W (an 4 Ohm) angeschlossen werden und führt die aus den Stereo-Signalen gewonnene Rauminformation zwei zusätzlichen Lautsprechern zu. Zur Anpassung an die akustischen Verhältnisse im Wiedergaberaum kann auch mit verringertem Signalpegel an den Zusatzlautsprechern gearbeitet werden. Außerdem ist es bei Programmmaterial mit zu geringem Rauminformationsanteil möglich, den Zusatzlautsprechern neben der Rauminformation noch einen gewissen Anteil der Seiteninformationen zuzuführen, um auf diese Weise einen besseren Raumeffekt zu erreichen.

Für hochwertige Hi-Fi-Anlagen stellte VEB Funkwerk Zittau als Nachfolger des „Opal 216 HiFi“ den Hi-Fi-Plat-



Hi-Fi-Plattenspieler „Granat 216 electronic“

tenspieler „Granat 216 electronic“ vor, der sich von seinem Vorgängertyp vor allem durch eine elektronische Drehzahlsteuerung und -feineinstellung sowie eine photoelektronische Endabschaltung unterscheidet. Zur Drehzahlkontrolle dient ein eingebau-

tes Stroboskop. Eine verzögert wirkende elektronische Stummenschaltung unterdrückt die Übertragung aller bei der Bedienung entstehenden Störgeräusche. Tonarm, Chassis konstruktion, Plattenteller und Plattentellerlager, Synchronmotor mit Pesenantrieb sowie die Gehäuseteile wurden vom „Opal 216 HiFi“ übernommen. In den Tonkopf ist serienmäßig das Stereo-Magnetsystem „MS-16 SD“ eingebaut, das den Frequenzbereich 31,5 ... 16 000 Hz hat.

Mit dem Kugellautsprecher „B 7121“ und der Flachbox „B 7101“ zeigte VEB Elektroakustik Leipzig die ersten beiden Lautsprecher der 6-W-6-Liter-Klasse, die sich vor allem für Stereo-Heimanlagen mit niedriger Ausgangsleistung eignen. Beide Lautsprecher sind als Kompaktboxen ausgeführt und mit dem neuentwickelten Breitband-System „L 2302“ bestückt. Sie übertragen den Frequenzbereich 80 bis 16 000 Hz. Die Nennimpedanz ist 4 Ohm. Die Kugelbox „B 7121“ (26 cm Durchmesser) läßt sich auf einem glasklaren zylindrischen Ring aufstellen oder mit Zusatzteilen (Baldachin, Ringe, Verlängerungskabel) auch aufhängen. Die Flachbox „B 7101“ hat die Abmessungen 30,5 cm X 40 cm X 9,5 cm und kann aufgestellt oder mittels der an der Gehäuserückseite angebrachten Haltebleche an die Wand gehängt werden. Die Resonanzfrequenzen sind 110 Hz bei der „B 7121“ beziehungsweise 115 Hz bei der „B 7101“.

Auch VEB Gerätebau Limbach-Oberfrohna stellte eine neue Kugel-Kompaktbox vor. Die „LK 20 sensit“, die durch eine effektvolle Oberflächengestaltung auffällt, hat einen Durchmesser von 33 cm und ist mit einem 21,5-cm-Breitband-System bestückt (Übertragungsbereich 50 ... 20 000 Hz, Belastbarkeit 20 W, Impedanz 6 Ohm). Erwähnenswert ist die eingebaute niederohmige Entzerrung, die den Frequenzgang des Lautsprechersystems im Übertragungsbereich linearisiert, so daß bei Anschluß an einen linearen Endverstärker auch der Frequenzgang der Schallabstrahlung linear verläuft.

Reiseempfänger

„Star“ im Reiseempfängerangebot in Leipzig war der „Stern Sensomat 3000“. Mit diesem Gerät stellte der Stammbetrieb des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin den ersten Reiseempfänger vor, bei dem eine Sensorelektronik zur



Reiseempfänger „Stern Sensomat 3000“

Abstimmung im UKW-Bereich verwendet wird. Dieser Bereich ist hier in 18 etwa 0,7 MHz breite Kanäle aufgeteilt, denen jeweils ein Berührungskontaktpaar zugeordnet ist. Berührt man ein Kontaktpaar, so wird das zugehörige Frequenzband – von der oberen Frequenzgrenze beginnend – nach einem empfangswürdigen Sender abgesucht, der dann von der Abstimmautomatik (AFC) gehalten und genau abgestimmt wird. Während des Abstimmvorganges sorgt eine NF-Stummenschaltung dafür, daß störende Abstimmgeräusche unterdrückt werden.

Die berührte Taste wird von einer zwischen den Berührungskontakten angeordneten Glühlampe auch optisch angezeigt. Die Glühlampen dienen aber nicht nur zur Anzeige, sondern arbeiten auch als Schaltrohre, die über eine Widerstandskette die dem betreffenden Kanal entsprechende Abstimmspannung an den Tuner schalten. Die Betriebsspannung und die Hilfszündspannungen für die Glühlampen von jeweils etwa 140 V liefert eine auf 100 kHz arbeitende Transverterschaltung. Im Lampenkreis liegt eine Regelstufe, die den Strom auf 30 µA konstant hält und damit Brennspannungsdifferenzen der Glühlampen ausgleicht. Die gesamte Sensorschaltung einschließlich Tuner-Abstimmspannung und optischer Anzeige entnimmt der Batterie bei 9 V nur einen Strom von 20 mA. Neben der Sensorabstimmung ist noch eine UKW-Handabstimmung vorhanden, um auch auf Sender abstimmen zu können, die von der Automatik nicht gefangen werden.

Der AM-Teil des „Stern Sensomat 3000“ empfängt die Bereiche 2 KML. Der NF-Verstärker gibt 1 W bei Batterie- und 1,8 W bei Netzantrieb ab. Lautstärke-, Höhen- und Tiefenregler sind als Schieberegler ausgeführt. Das eingebaute Netzteil ist elektronisch stabilisiert.

Die „Stern-Dynamik“-Serie wurde durch die Modelle „Stern-Dynamik 2020“ und „Stern-Dynamik 2030“ (UKML, 4/7 AM, FM-Kreise, Batterie- und Netzbetrieb) erweitert. Die beiden neuen Geräte unterscheiden sich hauptsächlich durch die Auslegung des KW-Bereichs. Während der „Stern-Dynamik 2020“ nur für den Empfang des 49-m-Bandes ausgelegt ist, hat der „Stern-Dynamik 2030“ einen durchgehenden KW-Bereich von 25 bis 49 m und eine KW-Lupe zur Erleichterung der Sendereinstellung. Im AM-ZF-Verstärker sorgt ein zweikreisiges Keramikfilter für gute Selektivität. Der NF-Teil mit einer Komplementär-Endstufe liefert 1 W Ausgangsleistung.

Fünf Empfangsbereiche (U2KML) und 6,10 AM, FM-Kreise haben die Kofersuper für Batterie- und Netzbetrieb „Stern Elite 2001“ und „Stern Automatik N 1421“, bei denen es sich um Weiterentwicklungen der Geräte „Stern Elite 2000“ beziehungsweise „Stern Automatik N“ handelt. Hinsichtlich der technischen Daten und Eigenschaften (1 W Ausgangsleistung bei Batterie- und Netzbetrieb, getrennte Höhen- und Tiefenregler, Anschlüsse für TA/TB, Außenlautspre-

cher und Autoantenne) stimmen beide Modelle weitgehend überein, jedoch hat der „Stern Automatik N 1421“ zusätzliche eine UKW-Festsenderautomatik mit drei Stationstasten. Beide Geräte sind auch mit erweitertem UKW-Bereich 87,5 ... 108 MHz lieferbar.

Autogeräte und Autoantennen

Durch hohe Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit zeichnet sich der Auto-Cassettenspieler „AK 75“ (Frequenzbereich 80 ... 10 000 Hz) des VEB Femmeldewerk Arnstadt aus, der eine eingebaute 3-W-Endstufe hat und für festen Einbau in den Wagen bestimmt ist. Wenn im Auto bereits ein Autoempfänger vorhanden ist, können beide Geräte an denselben Lautsprecher angeschlossen werden, wobei die Umschaltung automatisch erfolgt. Der problemlose Cassetteneinschub erlaubt mühelosen und raschen



Auto-Cassettenspieler „AK 75“

Cassettenwechsel. Alle Drucktasten sind mit eindeutigen Funktionssymbolen gekennzeichnet; zur Lautstärkeregelung dient ein Schieberegler. Bei Bandriß, am Bandende sowie 15 Sekunden nach dem Bespielungsende eines Bandes schaltet eine Automatik das Gerät aus und auf das Autoradio um, wenn dieses eingeschaltet ist. Bei der Formgebung des „AK 75“ wurde besonderer Wert auf die Vermeidung von Verletzungen bei eventuellen Unfällen gelegt.

Eine neuentwickelte Motor-Autoantenne stellte VEB Antennenerwerke Bad Blankenburg vor. Das 1 m lange Edelstahlteleskop ist vierteilig, wodurch eine Einbautiefe von nur 38 cm erreicht wurde. Mit dem Kugelkopf können Neigungswinkel der Karosserie an der Befestigungsstelle von maximal 30° ausgeglichen werden. Am unteren Ende des Antennenstandrohres, das das Antennenteleskop im eingefahrenen Zustand aufnimmt, ist ein schlagfestes Plastikgehäuse mit dem Antriebsmechanismus angeordnet, das ausreichenden Schutz gegen Nässe und Steinschlag bietet. Der Motor ist am Gehäuse angeflanscht. Vier neue Auto-Seitenantennen mit Teleskoplängen von 1, 1,10, 1,40 und 1,70 m lösen eine Reihe älterer Typen ab. Die neuen Modelle haben einen verbesserten Antennenfuß in Spritztechnik, bei dem eine Kappe die beiden Karosserie-Befestigungsschrauben abdeckt. Das Biegestück zur Ausrichtung des Antennenstabes ist jetzt (wie bei den Aufbauantennen) Teil des Antennenfußes. Dadurch konnte gleichzeitig eine Vereinheitlichung der Antennenstäbe für Aufbau- und Seitenantennen erreicht werden.

U. Radke

47. AES-Convention in Kopenhagen

Der nachstehende Bericht über die 47. AES-Convention in Kopenhagen beschränkt sich nicht nur auf Referate über einige auf dieser Tagung gebrachte und für unsere Leser besonders interessante Vorträge. Der Verfasser berichtet auch über den äußeren Rahmen und bringt zu vielen Themen seine eigene, auf umfassender Kenntnis der Materie beruhende Meinung zum Ausdruck.

Die 47. Convention der Audio Engineering Society (AES) vom 25. bis 29. März 1974 fand erstmals als gesamt-europäische Tagung der Audio-Fachleute statt. Die vorhergehenden Tagungen in Europa wurden 1971 in Köln, dann 1972 in München und 1973 in Rotterdam abgehalten. Aus der damaligen Mitteleuropa-Sektion wurde nunmehr, nachdem die britischen Fachkollegen hinzugekommen sind, endlich eine Europa-Region.

Die technischen Sitzungen wurden an drei Vormittagen und zwei Nachmittagen durchgeführt, wobei man sich leider (aber wie auch bei anderen Tagungen üblich) immer zwischen zwei gleichzeitig stattfindenden Vorträgen entscheiden mußte. Ein weiterer Workshop Day war für Exkursionen zu einschlägigen Unternehmen und Institutionen vorgesehen.

Die Bedeutung dieser Tagung wurde durch die Anwesenheit führender Persönlichkeiten aus dem Präsidium der Society in New York unterstrichen, angeführt durch den amtierenden Präsidenten der Society, John J. Rubbers, und den Vizepräsidenten (International), Stephen F. Temmer. Von den Governors der Society war die markante Erscheinung von Ray M. Dolby unübersehbar.

Der gelungene Ablauf der Convention wäre ohne das Wirken von „BBB“ kaum denkbar. „Big Boss“ Burkowitz war die treibende Kraft für den organisatorischen Zusammenschluß der kleinen Schar der früheren Einzelmitglieder und ihr Anwachsen zur heutigen Europa-Region mit rund 500 Mitgliedern; seine Verdienste wurden durch die Wahl zum Vizepräsidenten (Europa) gewürdigt. Das zeigt zugleich, daß die Europa-Region beim Präsidium der Society in New York beträchtliches Ansehen und Wertschätzung genießt und damit über den erforderlichen Einfluß zur Wahrnehmung der Interessen der europäischen Fachkollegen verfügt.

Für die Durchführung der Convention war der einfallsreiche und geistvolle Erik Rørbaek Madsen verantwortlich. Stellvertretend für alle seine Mitarbeiter sei hier K. Hagen Olesen genannt; als unermüdlicher Europa-Sekretär wirkte H. A. O. Wilms unter Assistenz von T. K. S. Bakker.

Ein offizieller Empfang im Rathaus von Kopenhagen war der erste Höhepunkt gesellschaftlicher Veranstaltungen. Beim Festbankett im Hotel Scandinavia wurden fachliche Leistungen und Verdienste um die Society

ausgezeichnet. Der Redner des informativen Festvortrags verdient unbedingt, namentlich genannt zu werden: Dr. techn. Per V. Brüel. Der musikalisch-künstlerische Unterhalter des Abends, Svend Asmussen, bekannt auch als Wegbereiter und Virtuose der Orchester-Elektronik, stellte sich als neues AES-Mitglied vor.

Wer in der technischen Forschung und Berufspraxis steht und den Fortschritt konzipiert, wird gut daran tun, sich zu erinnern, wie es begonnen hat und wie man in früheren Zeiten erst einmal die Probleme erkennen mußte, die man dann zu lösen versuchte. Deshalb war eine kleine Ausstellung von historischen Audio-Geräten dänischer Erfinder zusammengetragen worden. Man sah das erste Telegraphon von Valdemar Poulsen aus dem Jahre 1898 sowie spätere Vorläufer unserer heutigen Tonbandgeräte. In diesem Gedenkraum, der zugleich P. O. Pedersen und Holger Lauridsen gewidmet war, waren auch dessen erstes Stereo-Mikrofon sowie ein Trichter-Lautsprecher mit dynamischem Antrieb von Peter L. Jensen aus dem Jahre 1915 ausgestellt.

Es ist üblich, daß den AES-Conventions auch eine Ausstellung der Hersteller von einschlägigen professionellen Geräten angegliedert wird. Diese werbewirksame Einrichtung wird gern wahrgenommen, weil hier ganz gezielt mit neuen Geräten vertraut gemacht und außerdem eine sachliche Atmosphäre erreicht werden kann, was bei Publikums-Ausstellungen oft nicht möglich – und manchmal auch nicht beabsichtigt – ist. Außerdem sind meistens die Entwickler der Geräte persönlich anwesend, so daß eine fruchtbare Diskussion zwischen Anwender und Hersteller zustande kommen kann. Neben zahlreichen bewährten und verbesserten Produkten wurde auch eine neue Tonband-Kassette mit 1/2-Zoll-Band für den professionellen Gebrauch vorgestellt, bei der es gelungen ist, alle Anforderungen zu erfüllen. Dies dürfte für diejenigen anspruchsvollen Tonband-Anwender interessant sein, die bisher Spulengeräte bevorzugten, also besonders auch für die halb-professionellen Hi-Fi-Fans.

Konferenzsprachen bei den AES-Conventions sind wahlweise Amerikanisch (weil die Society amerikanischen Ursprungs ist), Französisch und Deutsch sowie auch die Sprache des jeweiligen Gastlandes, wobei aus praktischen Gründen jedoch vorzugsweise diejenige Sprache gewählt wird, bei der der größte Wirkungsgrad in bezug auf die Verbreitung unter den Zuhörern gewährleistet ist. In Kopen-

hagen wurden die meisten Vorträge in amerikanischer Sprache gehalten. Daneben hörte man aber auch den englischen Tonfall sowie Deutsch, wobei zu bemerken ist, daß die Fachkollegen aus den osteuropäischen Ländern mit der deutschen Sprache eher mehr als weniger vertraut sind.

Es kann nicht Aufgabe eines kurzen Berichts sein, eine erschöpfende Darstellung der in Kopenhagen behandelten Themen zu geben. Tagungen sind nun einmal Veranstaltungen, an denen man teilnehmen muß. Außerdem kann es sich kein Elektroakustik-Fachmann leisten, die meistens von den Urhebern persönlich vorgetragenen neuesten Erkenntnisse zu ignorieren, wenn er zu den gut informierten Experten auf dem Audio-Gebiet gerechnet werden will. Daher soll im folgenden nur über einige Vorträge referiert werden, gleichermaßen als Kostprobe und Anregung, doch im nächsten Jahr selbst auch dabei zusein.

Impuls-Verhalten von Audio-Geräten

Mit verhaltener Spannung wurden die beiden Referate von Schaubberger (IRT München) erwartet, der sich erst kürzlich als „phasen-reiner“ und „impuls-freudiger“ Autor für die erste Ela-Garnitur qualifiziert hatte. Nachdem der technische Fortschritt in der Hi-Fi-Technik in bezug auf die Original-Identität der Reproduktion seit Jahren stagniert, lag es geradezu in der Luft, daß die klassischen Theorien auf ihre Gültigkeit hin überprüft und nötigenfalls vervollständigt werden mußten. Daher ist es vom Standpunkt des ambitionierten Musikhörers (vor dem Lautsprecher) nur lobenswert, wenn ein Moderner einmal die Ela-Klassiker aus ihrem behäbigen Trott bringt. Der Autor hatte zwei Referate angekündigt, bei denen es natürlich nur um die Wichtigkeit von Impuls-Betrachtungen gehen konnte: „Impuls-Messungen an Mikrofonen“ und „Das Impuls-Verhalten von Audio-Geräten und sein Einfluß auf die einzelnen Parameter der übertragenen Klangqualitäten“.

Messungen an Hi-Fi-Anlagen

Über Messungen an Hi-Fi-Anlagen im Heim zur Beurteilung der Klangqualität sprach H. Møller (Brüel & Kjaer). Er hält die Messung im tatsächlichen Hör-Raum mit 1/2-Oktav-Rosa-Rauschen für die geeignetste. Natürlich wird dabei stets das Zusammenwirken von Strahler- und Raum-Eigenschaften erfaßt. In den einfachsten Fällen benötigt man dazu lediglich eine Testschallplatte und einen Schallpegelmessers.

Walther O. Könnicke ist Technischer Physiker und arbeitet freiberuflich als wissenschaftlicher Berater für Musikalische Elektronik.

Geräuschverminderung bei der Lichttonspur von Super-8-Filmen durch das Dolby-Verfahren

Einen bemerkenswerten und – wie immer bei diesem Vortragenden – sehr sachlich fundierten Bericht gab Karl Schwartz (Hamburg) zum technischen Stand des Wettkampfes zwischen den verschiedenen audiovisuellen Systemen mit seinem Vortrag über die Geräuschverminderung bei der Lichttonspur von Super-8-Filmen durch das Dolby-Verfahren. Nachdem der Autor bereits auf der AES-Convention in Rotterdam (1973) ein ähnliches Thema behandelt hatte, bewiesen seine jetzigen Ausführungen, daß die Erreichung und Beherrschung eines früher nicht geahnten Frequenzumfangs bei beachtlicher Rauschfreiheit bei der Lichttonspur von Super-8-Filmen nunmehr Stand der Technik ist.

Kommentar des Berichterstatters: Diese günstige Entwicklung, die auch auf Initiative und eigenen Arbeiten des Autors beruht, verschafft dem Super-8-Film neben den prinzipiell vorhandenen Vorteilen eines Bildfilms auf fotografischer Basis einen weiteren technisch-qualitativen Vorsprung auf Grund der merkbar verbesserten Klangqualität und des jetzt durchaus akzeptablen Signal-Rausch-Abstandes auch bei häufig gespielten Kopien. Gerade das – übrigens bei allen Tonaufzeichnungsverfahren auftretende – mehr oder weniger störende Grundrauschen ließ die Lichttonwiedergabe beim Super-8-Film immer als dessen schwache Stelle erscheinen. Das ist allerdings auch begründet durch die sehr schmale Lichttonspur von knapp 1 mm Breite sowie durch die sehr geringe Laufgeschwindigkeit des Trägers, die von außer-tönlichen Normen wie Bildhöhe und Bildfrequenz bestimmt wird. Besonders nachteilig wirken sich nämlich beim optischen Verfahren die Abnutzungserscheinungen aus (Kratzer, Staub usw.), weil diese einen Störimpuls liefern, während beim magnetischen Verfahren der umgekehrte Effekt eintritt, nämlich impulsförmige Lücken mit wiederum artigeren Komplikationen. Erschwerend kam noch das Fehlen einer systemeigenen Entzerrung (Equalisation) mit Pre- und De-emphasis hinzu, wie sie bei anderen Übertragungs- und Aufzeichnungsverfahren üblich ist.

Der nunmehr durch das Dolby-Verfahren erreichte Gewinn dürfte ein gewichtiger Grund bei der Entscheidung für das Lichttonverfahren sein. Schließlich ist die Auflösung eines Bildes in Zeilen und Punkte für die Bildqualität keineswegs förderlich und erst durch die Übertragungstechnischen Notwendigkeiten des Fernsehens und Bildfunks erforderlich geworden. Weil aber die elektronischen Bilder auf dem Fernsehschirm dem optisch projizierten Lichtbild des Fotofilms weder in Größe und Auflösungsvermögen noch hinsichtlich des Aufwandes bei der Wiedergabeapparatur überlegen sind, scheint es wenig sinnvoll, die Zerlegung in Zeilen und die Codierung in elektrische Signale als allein selig machendes Prinzip zu pro-

pagieren. Die elektronischen Bildspeicherverfahren dürften lediglich fallweise nach eingehender Prüfung für den jeweiligen Verwendungszweck in Betracht gezogen werden.

Kunstkopf-Stereophonie

Die Kunstkopf-Stereophonie trat bereits in das Stadium ihrer Konsolidierung. Ihre Initiatoren stellten brillante Anwendungsbeispiele vor. R. Kürer (TU Berlin) berichtete über die „Verbesserung von Protokoll-Mitschnitten durch den Einsatz von Kunstkopf-Mikrofonen“. Die Bedeutung der Erstellung von wörtlichen Protokollen von Sitzungen wird bei deren wachsender Anzahl eine Angelegenheit der Rationalisierung. Bei dem üblichen Durcheinanderreden der Sitzungsteilnehmer ist der Protokollführer oft überfordert, so daß zur Absicherung der Niederschrift oder eventuell sogar unter Verzicht auf einen Protokollführer dann ausschließlich Tonaufnahmen ausgewertet werden.

Die Auswertbarkeit derartiger Protokoll-Mitschnitte ist aber wesentlich vom technischen Aufwand und der Mikrofon-Anordnung sowie von der Geräte-Einstellung abhängig. Kürer verglich zunächst die verschiedenen Möglichkeiten der Mikrofon-Anordnungen und der Störquellen bei Protokoll-Mitschnitten: Verwendung eines Einzelmikrofons; mehrere Mikrofone; Kunstkopf-Mikrofon. Anschließend untersuchte er die Silbenverständlichkeit bei einer Einzelschallquelle (Redner) ohne Störquelle sowie mit örtlich versetzter Störquelle und dann die Silbenverständlichkeit, wenn mehrere Sprecher gleichzeitig reden, wobei auch solche berücksichtigt wurden, die ohne Klangfarben- und Lautstärkeunterschiede sprechen. Der Autor kam zu dem Ergebnis, daß „in Fällen, bei denen lediglich die Richtungsinformation zur Unterscheidung von verschiedenen Diskussionsrednern herangezogen werden kann, die Verwendung des Kunstkopfes an Stelle einer Doppelkugelmikrofon-Anordnung zu einer deutlichen Verbesserung der Verständlichkeit eines Protokoll-Mitschnitts führt“.

Kommentar des Berichterstatters: Bei diesem Vortrag war der reiche Beifall gerechtfertigt. Ohne das strenge Redezeit-Limit hätte man wohl auch etwas über den Einfluß des eingestellten Frequenzgangs der Apparatur erfahren, und zwar vorzugsweise über die Grenzfrequenz und die Steilheit der bei solchen schwierigen Sprachaufnahmen empfehlenswerten Tiefenabsenkung. Hier dürfte es wohl eine optimale Einstellung geben, bei der die Beinträchtigung der Richtungsinformation durch die diffuse, also ungerichtete tieffrequente Rauminformation ein Minimum wird. Daß solche tiefen Frequenzen und insbesondere die ganz tiefen, bei denen der Sitzungssaal wie eine Druckkammer wirkt, rigoros unterdrückt werden müssen, versteht sich, zumal sich daraus kein Nutzeffekt – weder für die Sprachverständlichkeit noch für die Richtungslokalisation – ergibt. Möglicherweise sollte die untere Frequenzgrenze so gewählt werden, daß der Infra-U-Bereich

weitgehend, jedoch definiert unterdrückt wird. Der Formantbereich des Vokals „U“ ist nämlich das tiefstliegende für die Sprachverständlichkeit erforderliche Frequenzgebiet. Es liegt etwa beim Übergang von der kleinen zur eingestrichenen Oktave (musikalisch) und damit kaum tiefer als etwa 200 Hz. Soweit dabei dann ein objektiver Grundton der Sprachlaute mit unterdrückt werden sollte, ist dies einerseits ohne Nachteil für die Verständlichkeit und Identifizierbarkeit des Sprechers, während andererseits die gleichzeitig unterdrückten tieferen Raumresonanzen in ihrer Relation zur Richtungsinformation an Störwirkung verlieren.

Mit besonderer Erwartung wurde der Vortrag von W. Schlemm (SFB) erwartet: „Ist die Kunstkopf-Stereophonie eine Alternative zur Quadrophonie?“ In dem sehr sachlichen Referat kam der Autor zu folgendem Schluß: „Weder die Kunstkopf-Stereophonie noch die Quadrophonie ist auf alle Übertragungsgegenstände gleichermaßen anwendbar. Keines der beiden Verfahren kann für sich Ausschließlichkeit beanspruchen; keines wird auch die Stereophonie endgültig ablösen. Im Interesse des Hörers müssen wir bestrebt sein, die Übertragungsgegenstände in dem jeweils dafür angemessenen Verfahren zu übertragen. Wir werden uns darauf einzurichten haben, wechselweise in Stereo, Quadro oder Kunstkopf zu arbeiten, wie es von Fall zu Fall am geeignetsten erscheint. Wir werden zu einem Nebeneinander der Mittel kommen, und zwar als sachbezogene Alternative und nicht als Konkurrenz.“

Kommentar des Berichterstatters: Die Begründung für dieses Ergebnis wurde mit großer Objektivität und Sachkenntnis erarbeitet und dürfte auch eine plausible Lösung für diesen vorwiegend aus kommerziellem Interesse angezielten Angriff gegen die Stereophonie sein. Allerdings müßte die gesamte Schlemm'sche Überlegung erneut angestellt werden, sobald ein weiteres Übertragungsverfahren seine Marktanprüche stellen sollte, und so weiter... Dieses an sich durchaus naheliegende Nebeneinander basiert in seiner Realisation also allein auf einer zahlenmäßigen Begrenzung, wenn die Praktikabilität gewahrt bleiben soll. Das Auftauchen weiterer Verfahren über die Quadrophonie hinaus (selbst wenn diese heute noch nicht einmal geahnt werden) ist nämlich durchaus nicht auszuschließen, zumal die Geräteentwickler durch die Werbeabteilungen veranlaßt werden, sich zwecks Verkaufsförderung ständig weitere akustische Gags einfallen zu lassen. Geräte Käufer werden somit zukünftig gut daran tun, beim Erwerb eines neuen Verstärkers oder Steuergeräts auf das Vorhandensein einer vorerst unbelegten zumindest fünften Position (außer der vierten für Mono) zu achten, um das Gefühl der Zukunftssicherheit zu haben.

Eine weitere diskutabile Alternative zur Quadrophonie könnte es im Hinblick auf anspruchsvolle Musikhörer sein, die beiden rückwärtigen Quadro-Kanäle wahlweise als zwei zusätzliche

Frontkanäle auszunutzen. Wenn auch der Effekt der Summenlokalisierung eine brauchbare Ortungsmöglichkeit auf der Verbindungslinie zwischen den beiden Stereo-Boxen bewirkt, so würde die Anwendung von vier Frontkanälen eine echte Verbesserung der Klangqualität in bezug auf Durchsichtigkeit, Tiefe und Präzision bei der gleichzeitigen Wiedergabe verschiedenartiger Klangkörper unüberhörbar werden lassen. Immer wenn mehrere verschiedenartige und/oder gleichartige Instrumente oder Gruppen übertragen werden sollen, zum Beispiel Chor und Orchester oder Orgel mit Orchester oder Orchester mit Solisten, kann sich die weitere Aufteilung der Übertragungskanäle nur vorteilhaft auswirken. Dies wäre das reproduktive Pendant zur Aufnahme-

Tonaufnahme im Fernsehen und im Rundfunk

Wer vom guten Ton im Fernsehen spricht, denkt unwillkürlich an den unermüden und engagierten Wegbereiter für den Stereo-Ton im Fernsehen: J. Augustin (ZDF). In seinem Vortrag ging es um Tonmeister-Probleme wie TV-Stereo-Tonaufnahmen, um die Synchronisierung bei getrennten Bild- und Tonträgern sowie um Probleme bei der bildbezogenen Stereo-Tonmischung.

E.-J. Voelker (HR) lieferte wiederum – wie bei ihm üblich und stets von ihm erwartet – eine sehr sorgfältige und instruktive Arbeit ab über den Einfluß von Wand- und Sprechertisch-Reflexionen im Hinblick auf Klang-

praxisbezogen auf TV, Film, Hörfunk und Platte? Welchen Ausbildungsstand erwarten diese Institutionen? Erfüllt die heutige Ausbildung deren Forderungen? Wie sollte die Ausbildung künftig besser diesen Erfordernissen angepaßt werden? Es wurden die Ergebnisse von Umfragen bei Ausbildungsstätten und bei den genannten Institutionen behandelt.

Elektronische Stimmgabel

Prof. F. Winkel (TU Berlin), einer der Audio-Senioren in Deutschland, sprach über ein scheinbar so einfaches Gerät wie eine elektronische Stimmgabel für Orchester. Bei den Orchestern in aller Welt werden die Instrumente vor Beginn des Konzerts nach dem Ton einer Oboe gestimmt. Wer jedoch meint, es wäre verhältnismäßig einfach, einen Tongenerator mit der Klangfarbe einer Oboe und ausreichender Frequenzkonstanz zu konstruieren und diesen den Musikern dann einfach vorzusetzen, täuscht sich. Die ganze technische Problematik einschließlich der Gepflogenheiten der Musiker und aller nicht vorausbestimmbarer Aspekte wurde hier wie ein „spannender Krimi“ entwickelt. Ein weltweit hochangesehener Wissenschaftler hatte sich hier eines Details angenommen, das nur von einem technisch wie musikalisch-künstlerisch orientierten Geist erschöpfend behandelt werden konnte.

Aktive Lautsprecherbox

Eine industriell ausgeführte integrierte Lautsprecher-Verstärker-Anordnung mit dem anspruchsvollen Attribut „optimal“ wurde von G. Haeder (Heco) beschrieben. Wer jedoch ähnlich Neuartiges wie etwa das JWM-Lautsprechersystem erwartet hatte, wurde enttäuscht. Es handelte sich dabei um eine konventionelle 3-Wege-Box mit einer aktiven 3-Kanal-Frequenzweiche und drei Endverstärkern für den Tiefton-, Mittelton- und Hochton-Kanal mit jeweils 70 W Impulsleistung (zusammen also 210 W Impulsleistung). Hier wurde jedenfalls ein Beispiel für die schon lange währende Stagnation im Lautsprecherbau gegeben. Selbst in neuesten und kostspieligen Erzeugnissen sind keine solchen neuen technischen Erkenntnisse realisiert, die nicht schon aus Praxis oder Literatur bekannt gewesen wären. Auch die hier vorgestellte Box arbeitete mit den seit Jahren gewohnten beträchtlichen Tonfrequenzleistungen, die bei Langhub-Lautsprecherchassis notwendig sind (hier 55 W Sinusleistung für zwei Langhub-Tiefton-Systeme mit 20 cm Durchmesser).

JWM-Lautsprecherchassis

Keine derartige Tagung kann auf die kritische Behandlung von Wandlerproblemen verzichten. Hier gab es sogar mehrere Referate über aktuelle Themen bei Tonabnehmern, Mikrofonen und Lautsprechern. Im Mittelpunkt stand dabei das erstmalige Auftreten von J. W. Manger, dessen neuartiges JWM-Lautsprecherchassis seit etwa drei Jahren das Interesse der Fachleute erregt. Hierbei handelt es sich um einen weitgehend impuls-treuen Schallstrahler mit üblichem

Was ist die AES?

Die Audio Engineering Society (AES) ist eine weltweit verbreitete Vereinigung von Fachleuten, die sich beruflich mit der Elektroakustik befassen. Die Mitglieder sind wissenschaftliche Experten, qualifizierte Ingenieure oder auch Hochschullehrer, die auf dem Audio-Gebiet in Forschung, Entwicklung oder Anwendung tätig sind.

Ordentliches Mitglied kann jeder in der Audio-Technik Tätige werden, der einen akademischen Grad besitzt oder gleichwertige Kenntnisse und Berufserfahrungen nachweist. Der Jahresbeitrag beträgt 20 US-Dollar. Alle Mitglieder erhalten das regelmäßig erscheinende „Journal of the AES“, in dem ausschließlich neuere technische Fachbeiträge veröffentlicht werden. Auch Studenten der entsprechenden Fachrichtungen können Mitglied werden sowie solche Personen, die zwar die genannten strengen Bedingungen nicht erfüllen, bei denen aber ein spezielles Interesse vorliegt oder die eine sonstige qualifizierte Tätigkeit in Verbindung mit der Audio-Technik ausüben. Darüber hinaus sind auch fördernde Mitglieder willkommen. Hierbei handelt es sich vorzugsweise um Unternehmen und Institutionen sowie vermögende Einzelpersonen, die sich auf Grund ihres Arbeitsgebiets mit den Zielen der Society verbunden füh-

len und deshalb bereit sind, diese mit namhaften Beträgen oder sonstiger Förderung zu unterstützen.

Von der AES werden alljährlich drei Fachtagungen – Conventions genannt – veranstaltet, auf denen jeweils von Fachleuten über die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse und technischen Problemlösungen im Audio-Bereich berichtet wird. Während eine Convention in New York und die zweite in Los Angeles stattfindet, wird die dritte seit nunmehr vier Jahren in einer europäischen Stadt durchgeführt, zum Beispiel 1974 in Kopenhagen und voraussichtlich im Jahre 1975 in London. Die vorhergehenden europäischen Conventions fanden 1971 in Köln, 1972 in München und 1973 in Rotterdam statt.

Nachdem im letzten Jahr die Europa-Region der AES gebildet wurde, umfaßt diese jetzt nicht mehr allein die Mitglieder aus den Staaten des europäischen Kontinents, sondern auch diejenigen von den Britischen Inseln. Innerhalb der weltweiten AES stellt die Europa-Region zahlenmäßig wie qualitativ einen wichtigen Einflußfaktor dar. Dies wird auch dadurch dokumentiert, das der bisherige Chairman, Direktor Peter Burkowicz, zum Vize-Präsidenten (Europa) gewählt wurde. Kö

seitigen Multi-Mikrofonie. Der dadurch entstehende Gewinn an Informationsqualität dürfte zumindest demjenigen entsprechen, der sich durch die beiden rückwärtigen Kanäle ergibt. Für diese sinnvolle Ausnutzung der Quadrophonie brauchte man noch nicht einmal einen neuen Namen, sondern vielleicht nur ein kleines Unterscheidungsmerkmal. Es würden dann allerdings seitens der Quadro-Geräte-Besitzer zukünftig auch solche Schallplatten (und entsprechende 4-Spur-Tonbänder) erwartet werden, auf denen statt der sicherlich reizvollen rückwärtigen Rauminformationen vielmehr zwei zusätzliche inhaltsreiche Frontinformationen vorhanden sind.

verfärbungen bei Mikrofonaufnahmen. Der Autor zählt zu den Experten für Raumakustik und Mikrofon-Aufnahmetechnik, wobei die Tendenz seiner Arbeiten stets auf fortschrittliche Mittel und Methoden gerichtet ist. Hervorgehoben seien nicht nur seine gewissenhaften, mit großem Engagement ausgeführten Untersuchungen, sondern auch sein technisches und künstlerisches Urteilsvermögen.

Tonmeister-Ausbildung

J. Van Welkenhuysen (Brüssel) berichtete über eine gemeinsam mit J. Borwick und C. Ceoen erarbeitete Untersuchung über die Ausbildung von Tonmeistern. Ist diese ausreichend

dynamischen Antrieb durch eine Schwingspule im ringförmigen Magnetfeld.

Hier wurden die Grundgedanken vorgestellt, die zur Entwicklung des neuartigen Lautsprecherchassis führten, nämlich, daß es bei einem elektromechanischen Schallwandler keine Energiespeicherung in der Membranzugmasse und durch die elastische Aufhängung geben darf. Sie führen zu einer Verfälschung des in akustischer Form erwarteten und in elektrischer Form zugeführten Schwingungsverlaufs.

Der Erfinder versuchte, seine Vorstellungen dadurch zu realisieren, daß er für die schwingenden Teile wie Membran, Schwingspule und Aufhängung die geringstmögliche Masse anstrebt, weil er – ganz richtig – meint, daß die in Richtung der Nutzamplitude gleichsinnige Speicherung von kinetischer Energie für die phasentreue Reproduktion des zugeführten elektrischen Verlaufs nur schädlich sei. Es scheint also durchaus konsequent, wenn von den üblichen schwingenden Teilen lediglich noch die Schwingspule übrig bleibt. Die konventionelle konusförmige Membran wurde zu einer ebenen Fläche mit extrem großer innerer Dämpfung (!) reduziert, die nun als Aufhängung und Zentrierung sowie zugleich als strahlende Fläche mit frequenzabhängigem (!) Durchmesser wirkt. Es wurde bewußt auf die sich sonst einstellende elastische Federwirkung verzichtet; vielmehr wurde eine temporäre plastische Verformbarkeit angestrebt. Diese verkümmerte Strahlerfläche kann also nach Formgebung und innerer Struktur nicht als starrer Kolben schwingen. Ganz hohe Frequenzen strahlt daher praktisch nur die Schmalkante der Schwingspule ab, während durch den Mitnahmeeffekt zu tieferen Frequenzen hin stetig größere konzentrische Ringzonen mitgenommen werden. Diese Zonen koppeln sich bei höheren Frequenzen infolge der mangelnden Starrheit bei großer innerer Dämpfung und wegen der zunehmenden Auswirkung der Massenträgheit der äußeren Ringzonen wieder selbsttätig ab.

Diese Wirkungsweise wurde bereits bei großformatigen Breitband-Lautsprechern ausgenutzt, indem durch über die Membranfläche einer konventionellen Konusmembran verteilte konzentrische Sicken die Unterteilung der kolbenförmigen Bewegung in Partialschwingungen erleichtert wurde. Wenn dadurch auch die Abstrahlung der Höhen begünstigt wurde, weil die überflüssigen Membranbereiche einfach abgekoppelt wurden (mechanische Weiche), so verwendete man diese Art Chassis jedoch vorzugsweise für die ursprüngliche Klangerzeugung (zum Beispiel bei Gitarrenverstärkern), weil sich bei original-identischer Reproduktion (Hi-Fi-Wiedergabe) doch eine gewisse Problematik ergab. Jedenfalls hat Manger damit die genau gegensätzliche Lösung gewählt wie etwa Dr. Podszus, der seinerzeit eine extrem starre Membran aus Kunstschaum auf dünner Metallfolie realisiert hatte. Sicherlich hatten beide auch die bei manchen Langhub-Chassis angewendete zusätzliche Beschwe-

bung der Membran als sinnwidrig erkannt.

Leider ist infolge des gewählten Funktionsprinzips das Verschiebungsvolumen des JWM-Chassis (besonders wegen des geringen Hubes) doch recht gering, so daß unterhalb etwa 100 Hz keine ausreichende akustische Energie mehr abgestrahlt werden kann. Ein zusätzliches Tiefton-System üblicher Bauart ist somit für den Baßbereich erforderlich. Aber gerade dadurch würden sich wieder neue Probleme ergeben. Erstrebenswerter wäre es schon – um in den Genuß der verbesserten Impulstreue des JWM-Chassis zu kommen – ausschließlich mit darartigen Chassis zu arbeiten. Das hat allerdings eine Grenze im außer-technischen Bereich: bei den Kosten. Natürlich ist es möglich, mit einer Vielzahl von gleichartigen Chassis jede beliebige untere Frequenzgrenze bei jeder beliebigen akustischen Leistung zu erreichen, und zwar ohne Rücksicht auf die Eigenfrequenz der Membran oder überhaupt auch ohne eine solche wie beim JWM-Chassis. Der Preis wird also darüber entscheiden, ob sich ein Hi-Fi-Fan eine ausschließlich mit JWM-Chassis bestückte Box leisten kann, denn für einen angemessenen Wohnraum benötigt man ein Dutzend der Chassis jeztziger Bauart schon für jeweils eine Box.

Es versteht sich, daß die Aspekte des neuen JWM-Lautsprechers nach dem Vortrag im persönlichen Gespräch zwischen Erfinder und Berichtersteller diskutiert worden sind. Klar ist sicherlich, daß die Lautsprecherentwicklung durch Manger neuen Auftrieb erhalten hat, was auch daran zu erkennen ist, wie eifersüchtig die großen Hersteller den neuen kleinen Konkurrenten beobachteten.

Eine Erläuterung muß hier allerdings noch eingefügt werden. So erstrebenswert natürlich die Verringerung der Wirkung der Reproduktion verfälschenden Massenträgheit des Schwingensystems auch ist, so kommt es gar nicht auf die Reduzierung des absoluten Betrags der gespeicherten Schwingungsenergie an, sondern vielmehr auf das Verhältnis dieser gebundenen (kinetischen, potentiellen) Energie zur tatsächlich abgestrahlten akustischen Energie.

Hier ist also noch ein weites Feld, und das Wettrennen um die Konstruktion eines original-identisch klingenden Lautsprechers kann mit neuen Anregungen weitergehen. Immerhin sollte man nicht vergessen, daß Manger ursprünglich ein Außenseiter war, also jemand, der sich bis dato nicht beruflich mit der Entwicklung von Lautsprechern befaßt hat. Diese Tatsache läßt sein Engagement besonders interessant erscheinen, weil erst ein Nicht-Lautsprecherfachmann kommen mußte, um einer seit langem stagnierenden Sache neue Impulse zu erteilen. Unter diesem Aspekt ist es auch unerheblich und nebensächlich, ob Manger der große Wurf gelungen ist.

Aber immerhin sind noch etwa drei Jahre Zeit bis zum 100. Geburtstag der Erfindung des dynamischen Tauchspulsystems mit Ringspaltmagnet (14. Dezember 1877). Dann allerdings sollte die Lösung dieses Problems zu einem

gewissen Abschluß gekommen sein. Es ist auch nicht allein mit der Schall-druckentzerrung oder allein mit der Trägheitsentzerrung (beziehungsweise Kompensation der Membranzugmasse) getan. Auch gewisse Eigenschaften der Rückstellkräfte sollten näher untersucht werden, weil hier die noch in der Fachwelt fest verwurzelten Fehlinterpretationen der an sich richtigen Theorie den Durchbruch neuer Erkenntnisse verhindern. Das dynamische Prinzip an sich ist ja – wie bereits ursprünglich klar erkannt – wegen seiner prinzipiellen Verzerrungsfreiheit für die Reproduktion komplizierter akustischer Vorgänge geradezu prädestiniert. Möglicherweise hätte Werner v. Siemens seinerzeit noch nicht die Wichtigkeit der Phasenbeziehungen bei der Klangübertragung erkannt. Die schlappe Aufhängung der Schwingspule und den Verzicht auf eine starre Konusmembran (beides wurde erst 1924 eingeführt) aber hatte er dem heutigen Erfinder Manger schon vorweggenommen. Statt imprägnierten Maschengewebes mußte damals eine Schweinsblase als resonanzfreie Membran dienen.

Burn-in-Test reduziert Frühausfälle bei Farbfernsehgeräten

Frühausfälle bei Farbfernsehgeräten bereiten Verbrauchern, Fachhändlern und Herstellern viel Kummer. Diese Ausfälle nahmen in dem Maße zu, in dem die Produktion von Farbgeräten anstieg. Als wirksame Verfahren zur drastischen Reduzierung dieser Ausfallquote hat sich das bei Saba angewandte Burn-in-Verfahren erwiesen. Dabei handelt es sich um einen 24stündigen Betriebstest mit periodischen Ein- und Ausschaltzyklen, den alle Saba-Farbfernsehgeräte durchlaufen. Auf diese Weise ist es gelungen, 70% der Frühausfälle noch im Herstellerwerk aufzufangen und zu eliminieren.

Den Burn-in-Test durchlaufen die Farbfernsehgeräte voreingestellt und vorabgeglichen. Anschließend erfolgt die Feinjustierung, die wesentlich genauer und dauerhafter ist, weil die Bauelemente jetzt weniger von thermischen Veränderungen in den ersten Betriebsstunden beeinflusst werden. Zusätzlich werden etwa 10% dieser Geräte zwischen 48 und 72 Stunden in Betrieb gehalten und anschließend einem Rütteltest unterworfen. Dann erfolgt die hundertprozentige Endprüfung.

Parallel zu diesen Maßnahmen laufen Geräte im Dauertest bis zu 1000 Stunden und länger. Diese Lebensdauer-Erprobungen simulieren Betriebsbedingungen, wie sie in der Praxis auftreten, und dienen damit der Zuverlässigkeitssicherung. Nach der Fertigungsschlußprüfung werden die Geräte aus der Sicht eines kritischen Verbrauchers kontrolliert und abgenommen. Zwischen 10 und 20% einer Tagesproduktion werden so nochmals einer eingehenden Funktionsprüfung unterzogen. Diese Tests dienen der Qualitätsüberwachung und vermitteln durch das hierbei gewonnene statistische Material ein exaktes Bild der Auslieferqualität.

Orgeltongenerator im Europakartenformat

Schluß von FUNK TECHNIK Bd. 29 (1974) Nr. 17, S. 615

3. Aufbau des Orgeltongenerators

Der komplette Orgeltongenerator wurde auf einer Printplatte im Format 16 cm X 10 cm (Europakarte) aufgebaut. Bild 7 zeigt die Printplatte des Orgeltongenerators im Maßstab 1:2³⁾, Bild 8 den Teil-Bestückungsplan. Die Betriebsspannung und das Vibratignal ($\leq 10 V_{SS}$) werden über eine 31polige Steckverbindung (DIN 41 617) zugeführt, während die 97 Tonleitungen und eventuell ein Zwillingskoaxialka-

wies sich für die Verdrahtung des Orgeltongenerators mit den Tastenkontakten als sehr nützlich. Man kann auf der Aluminiumplatte die Tonhöhe neben jedem Lötstift notieren und Verdrahtungsfehler vermeiden, da so die dünnen Verkabelungslitzen stets gut für eine Kontrolle sichtbar sind.

Zur Anpassung der Gesamtstimmung an andere Musikinstrumente wurde ein Drehkondensator $2 \times 500 \text{ pF}$ erd-

Kurzschlußstrom hängt von der Stromverstärkung der Längstransistoren ab. Er kann mit den Widerständen R_6 auf zum Beispiel 1,2 A eingestellt werden.

Die Stromversorgungseinheit wurde – mit Ausnahme des Netztransformators – ebenfalls auf einer Europakarte aufgebaut (Bild 11). Die Printplatte zeigt Bild 12, Bild 13 den Bestückungsplan. Eine Stromreserve von 0,8 A reicht aus zur Speisung von Hüllkurvenmodula-

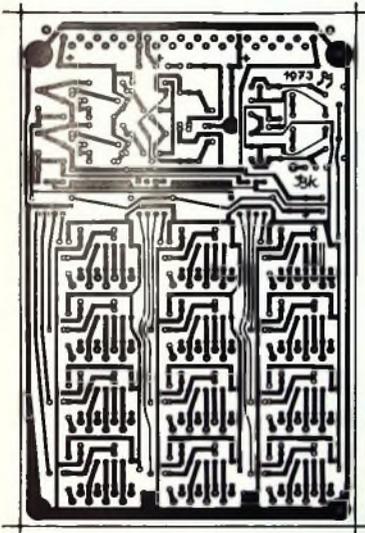
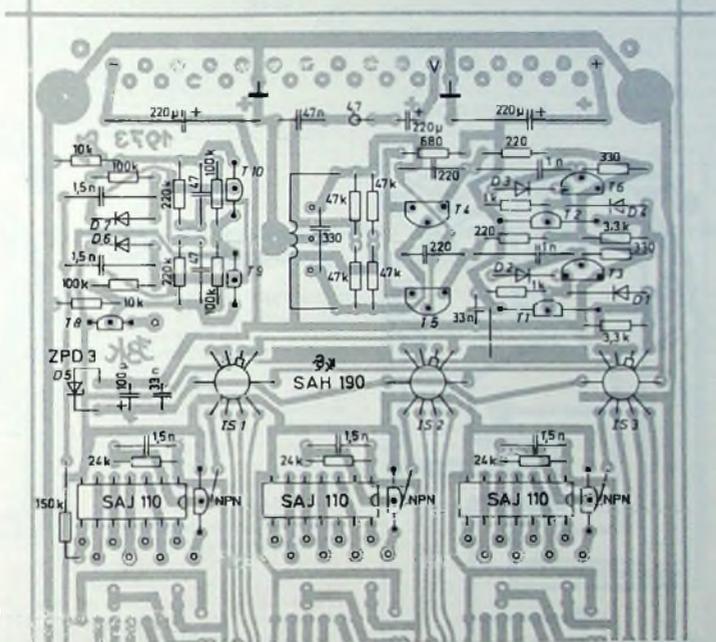


Bild 7 Printplatte des Orgeltongenerators (Maßstab 1:2)

Bild 8 Teil-Bestückungsplan des Orgeltongenerators (die weiteren neun Teilerstufen werden ebenso wie die hier dargestellten drei Teilerstufen bestückt)



bel für die Gesamtstimmung vom Spieltisch aus direkt an Lötstifte auf der Kupferseite der Printplatte angeschlossen werden. Die Leiterbahnführung auf der Platine erfolgte nach hochfrequenztechnischen Gesichtspunkten. Obwohl eine hohe Funktionsdichte der elektronischen Bauteile vorhanden ist, dürfen keine parasitären Schwingungen auftreten. Um das zu erreichen, schirmt ein relativ dicht vermaschtes Netz von „kalten“ Leitungen die Baugruppen gegeneinander ab. Speisespannungsstromkreise werden hochfrequenzmäßig über keramische Kondensatoren kurzgeschlossen. Eine Aluminiumplatte ist überall dort, wo die Generatorprintplatte Lötstifte trägt, ausgespart und wird mit 5 mm hohen Abstandsbolzen über der Kupferseite der Printplatte montiert (Bild 9). Das er-

symmetrisch über zwei kapazitätsarme Koaxialleitungen (Autoantennenkabel) dem Schwingkreis des Taktoszillators parallel geschaltet. Es ergab sich ein Stimmbereich von ± 1 Ganzton mit $C \approx 300 \dots 550 \text{ pF}$ Kreiskapazität und $2 \times 1 \text{ m}$ Koaxialleitungslänge. Wer Schieberegler bevorzugt, kann statt dessen als Schwingkreisspule ein Autoradio-Variometer (KW-Bereich) nehmen und mit einem Zugriegel koppeln. Damit läßt sich ein viel größerer Stimmbereich erreichen, zum Beispiel -1 Oktave bis $+1$ Quinte.

4. Stromversorgung

Die gesamte Anordnung benötigt etwa 200 mA aus einer stabilisierten $\pm 10\text{-V}$ Spannungsquelle und für die MOS-Bausteine zusätzlich noch -10 V . Ein passendes Netzteil, das sich durch gute Brummunterdrückung ($\leq 0,5 \text{ mV}_{SS}$) und Rauschfreiheit ($< 100 \mu\text{V}_{SS}$) auszeichnet, zeigt Bild 10. Es ist mit jeweils 1 A belastbar und kurzschlußfest. Der

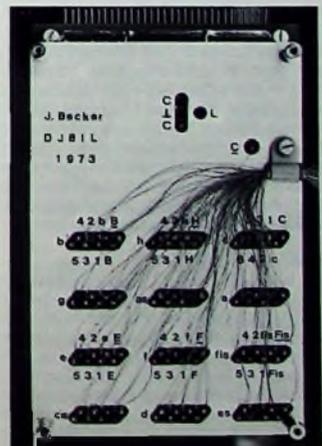


Bild 9 Ansicht der beschrifteten Aluminiumplatte, die über der Printplatte befestigt ist

³⁾ Fotokopien der Vorlagen für die Printplatten im Maßstab 1:1 können vom Verlag bezogen werden.

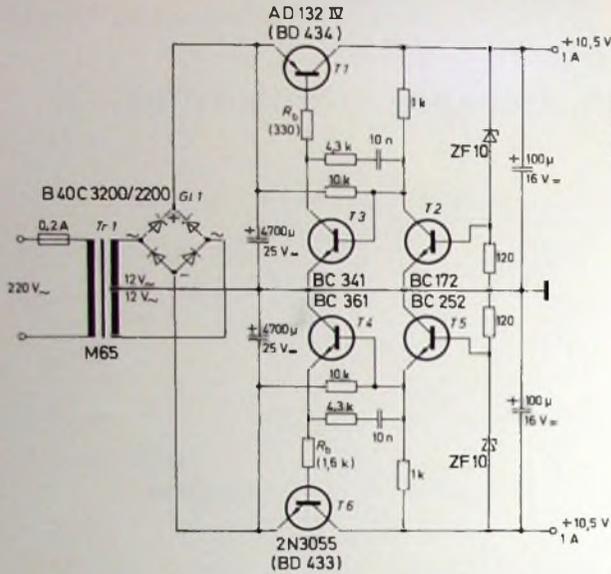


Bild 10 Schaltung der Stromversorgungseinheit ± 10 V, maximal 1 A



Bild 11 Ansicht der Stromversorgungseinheit

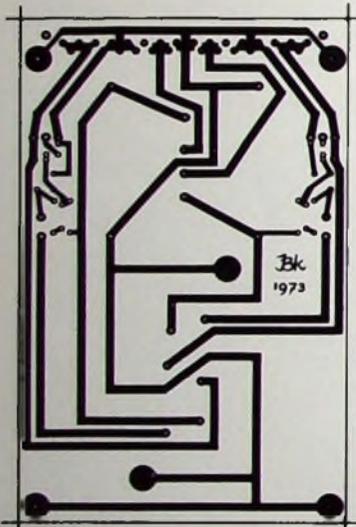


Bild 12. Printplatte der Stromversorgungseinheit (Maßstab 1:2)

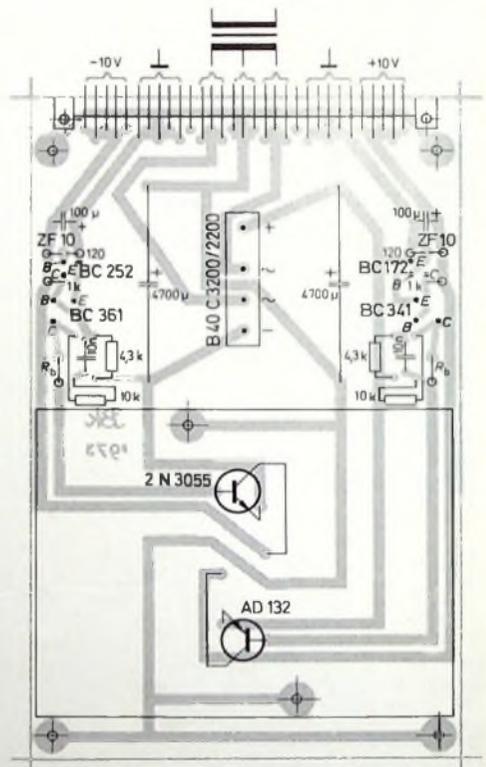


Bild 13 Bestückungsplan der Stromversorgungseinheit

tionsschaltungen für Percussion, Sustain und Pianoforte, eines Verstärkers zur Ansteuerung einer Hallspirale und anderer Zusatzeinbauten. Es sind mehrere Plus-, Masse und Minus-Anschlüsse an der Steckerleiste vorhanden, damit die Speisestromkreise getrennt verdrahtet werden können und somit störende Verkopplungen über den Kontaktwiderstand entfallen.

5. Sägezahnformung

Der beschriebene Orgeltongenerator ist kompatibel mit einer modernen Schaltungstechnik, wie sie zum Beispiel das Wersi-Baukastensystem hat, das allerdings nicht mit Spannungsquellen von ± 10 V arbeitet. Ansonsten ist zunächst der Einbau von Impedanzwandlern direkt am Ende der Fußlagen-Sammeldrähte zu empfehlen. Dadurch werden die Leitungen vom Manual oder Pedal zu den Klangfiltern unkritisch; man kann sie sogar gebün-

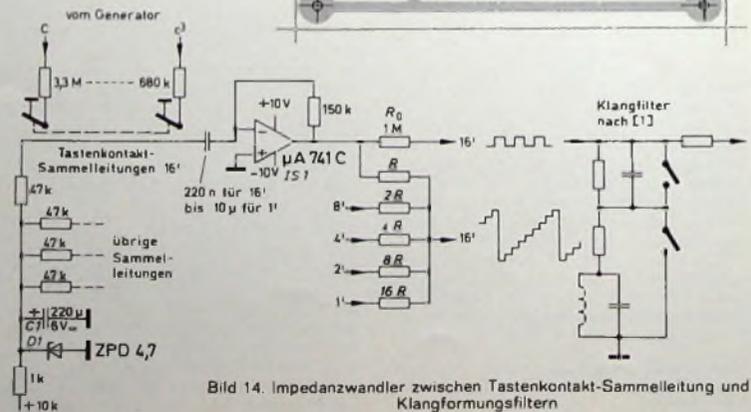
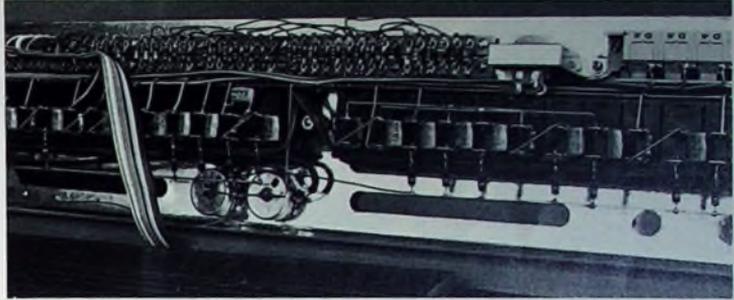
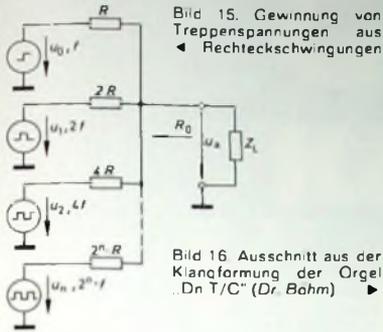


Bild 14. Impedanzwandler zwischen Tastenkontakt-Sammelleitung und Klangformungsfiltern



Tab. III. Dimensionierung der Widerstände zur Treppenspannungsbildung für $R_0 = 1 \text{ MOhm}$. Werte ohne Klammern wurden errechnet, Werte in Klammern: nächster Normwert aus der E 24-Reihe

zum Treppenspannungsausgang	vom Verstärker an der Sammelleitung				
	1' ($1\frac{1}{2}$)	2' ($2\frac{1}{2}$)	4' ($5\frac{1}{2}$)	8	16'
2' ($2\frac{1}{2}$)	3 MOhm	1,5 MOhm			
4' ($5\frac{1}{2}$)	7 MOhm [6,8] MOhm	3,5 MOhm [3,6] MOhm	1,75 MOhm [1,8] MOhm		
8	15 MOhm	7,5 MOhm	3,75 MOhm [3,6] MOhm	1,875 MOhm [1,8] MOhm	
16'	31 MOhm [15+16] MOhm	15,5 MOhm [15] MOhm	7,75 MOhm [7,5] MOhm	3 $\frac{3}{8}$ MOhm [3,9] MOhm	1 $\frac{1}{4}$ MOhm [2] MOhm

delt verlangen, ohne störende Einkopplung von Tönen aus nicht eingeschalteten Fußlagen befürchten zu müssen.

Ein Schaltungsbeispiel mit dem preisgünstigen Operationsverstärker 741 bringt Bild 14 für die 16-Fuß-Lage. Zur Vermeidung von Knackgeräuschen beim Niederdrücken der Tasten muß das den Verstärker erreichende Tonsignal gleichspannungsfrei sein. Um dies zu erreichen, werden die Eingänge des Verstärkers über Spannungsteiler auf das mittlere Potential der Generatorausgänge (+4,8 V) vorgespannt. Nach dem Verstärker ist der Gleichspannungsanteil eliminiert; das mittlere Potential ist nahezu Null. Vom Verstärkerausgang gelangt das Tongemisch über Vorwiderstände an die „Register“-Schalter der selektiven Klangformung. Zur Ansteuerung der Klangfilter mit Rechtecksignalen genügt ein einfacher Vorwiderstand, während Sägezahnsignale, als Treppenspannung angenähert, durch Summierung von Strömen aus mehreren Vorwiderständen erhalten werden. Dabei wird die Form der Ausgangsspannung U_s (Bild 15), dargestellt durch den Summenausdruck in der Gleichung für U_s , nicht von der Lastimpedanz Z_L beeinflusst, welche die Klangfilter darstellen.

Es gilt:

$$U_s = \frac{Z_L}{R_0 + Z_L} \cdot \left(\frac{R_0}{R} \cdot \sum_{v=0}^n \frac{U_v}{2^v} \right)$$

und

$$R_0 = \frac{R}{2 - \frac{1}{2^n}}$$

Dabei ist R_0 der Innenwiderstand des Netzwerks.

Verstärker und Widerstandsnetz entsprechen einem Treppenspannungsgenerator, der über einen Widerstand R_0 die Klangfilter speist. Die Dimensionierung der Widerstandsnetzwerke kann für alle gebräuchlichen Fußlagen mit Hilfe der Formeln errechnet oder

„Computest“-Prüfsysteme zum Prüfen von elektronischen Bauteilen und Signalen

Mit den „Computest“-Prüfsystemen hat Siemens das Prüf- und Check-out-Programm durch eine Reihe von Prüfgeräten und -einrichtungen erweitert. Integrierte Digital- und Analogschaltungen, Halbleiterspeicher, Kerne, Kern- und Plattenspeicher können mit den einzelnen Systemen entweder manuell, halb- oder vollautomatisch in bestimmten Prüfzyklen umfassend getestet werden. Für jedes System wurden bestimmte Prüfgeräte und -einrichtungen entwickelt. Für automatische Prüfungen kann man entsprechend vorprogrammierte Leiterplatten einstecken, durch die der Prüfablauf in einer bestimmten Reihenfolge festgelegt ist. Da schrittweise geprüft wird, lassen sich Fehler sehr schnell auffinden.

Mit den Geräten für integrierte Digital- und Analogschaltungen kann man sowohl parametrische als auch funktionelle Prüfungen ausführen. Verknüpfungen von Ein- und Ausgangs-Bitmustern werden nach Wahrheitstafeln vollständig geprüft. Analoge integrierte Schaltungen wie Operationsverstärker, Komparatoren, Regler, Differenzverstärker usw. lassen sich nach frei programmierbaren Parametern prüfen und sortieren.

Die vollständige Prüfung von Halbleiterspeichern ist im allgemeinen nicht möglich, weil sie deren Lebensdauer bei weitem überschreiten würde. Deshalb hat man aus einer Vielzahl möglicher Prüfungen bestimmte Prüfzyklen ausgewählt, die unter anderem auch den ungünstigsten Fall erfassen. Das Halbleiterspeicher-Prüfsystem besteht aus Geräten, mit denen sich bipolare nichtpermanente Speicher, Festwertspeicher, Schieberegister usw. bei 10 MHz sehr schnell prüfen lassen.

für $R_0 = 1 \text{ MOhm}$ einfach aus Tab. III entnommen werden.

Im Bild 16 ist ein Ausschnitt aus der Klangformung einer Orgel vom Typ „DnT/C“ (Dr. Böhm) zu sehen, in die zusätzlich solche Widerstandsnetzwerke eingebaut sind ($R_0 = 1 \text{ MOhm}$). Alle Widerstände befinden sich auf zwei nebeneinanderliegenden Lötösenleisten. Die zugehörigen Impedanzwandler nach Bild 14 wurden auf einer „Veroboard“-Platte direkt neben der Kontakteinheit der Manuale untergebracht. Von dort führt ein Flachbandkabel zum Klangformungsbrett.

Man kann auch komplette Speichersysteme mit einem programmierbaren Mehrkanaltaktssystem prüfen. Das Grundgerät hat 9 Datenbit und kann in Schritten von je 9 bit bis auf 36 bit erweitert werden. Zur Generierung von Daten und Adressen läßt es sich auch mikroprogrammieren. Mit einem weiteren Gerät sind 256 verschiedene Kontrollen möglich, die flexibel programmierbar sind.

Das Magnetspeicher-Prüfsystem umfaßt unter anderem Geräte zum Prüfen von Einzelkernen sowie von Kern- und Plattenspeichern. Dazu gehören Stromimpulsgeneratoren für Forschungs- und Entwicklungsaufgaben, Meßautomaten für Prozesskontrollen einzelner Fertigungsstufen bei der Kernspeicherherstellung, Kern-Sortier- und Adaptivvorrichtungen sowie Prüfeinrichtungen für die einzelnen Fertigungsstufen bei der Herstellung von Plattenspeichern vom Substrat (Trägerplatte) bis zum Plattenstapel. Außerdem gibt es noch ein Prüfsystem zur Störungsanalyse bei der Übertragung von Datensignalen, das zum Beispiel jede Veränderung von Signalen im zeitlichen Ablauf relativ zu einer bestimmten Zeit feststellt und grafisch darstellt. Mit den Geräten lassen sich außerdem gestörte und ungestörte Prüfsignale erzeugen, damit man die Funktionsgrenzen bei Übertragungssystemen und Terminals testen kann. Die zur Verfügung stehenden Prüfgeräte reichen vom Taschentester zum Einsatz auf der Strecke bis zu sehr flexiblen Prüfeinrichtungen mit Frequenzsynthesen für technische Kontrollrichtungen. Zu ihnen gehört eine Reihe von Prüfsignalen, -codes und -alphabeten, mit denen alle Anforderungen erfüllt werden können.

Elektronisch erzeugte Musik ohne Tastendruck

Fortsetzung von FUNK-TECHNIK Bd. 29 (1974) Nr. 17, S. 618

1.4 Programmierung

Die im Bild 9 rechts aus der Eichkurve konstruierte Programmtonleiter kann direkt als Programmierungsunterlage verwendet werden, wenn die Kurve mit maßstabgerechter Schwärzungsbreite aufgetragen wurde. Man legt das Zeichenpapier über die Programmskala und schwärzt es jeweils bis zur Höhe der gewünschten Note. In Bandrichtung entspricht die Schwärzungslänge der Notendauer. Bequemere Programmieren ist möglich, wenn man

Zinnenspur mit Feder und Tusche und füllt dann mit Farbe aus.

Es ist ratsam, das Programmieren zunächst an einer einfachen und kurzen Melodie zu üben. Als Beispiel zeigt Bild 10 die ersten Takte des Liedes „Sur le Pont d'Avignon“. Am Anfang und am Ende des Programms wurden längere Pausen vorgesehen. Wenn sie sich über dem Lichtspalt befinden, schaltet man das Gerät ein bzw. aus. Man vermeidet so den schrillen Dauerton, der bei Betrieb ohne Programm hörbar wird.



Bild 10. Programmbeispiel „Sur le Pont d'Avignon“

für die kürzeste Note der Melodie eine Länge von 5 mm ansetzt. Da es sich hier meist um eine Achtelnote handeln wird, entspricht einer Viertelnote eine Länge von 10 mm usw. Die effektive Notendauer hängt von der Bandgeschwindigkeit ab, die man besonders bei Kurbelantrieb in weiten Grenzen verändern kann.

Auf dem Pausenrand des Bandes sind Striche oder Flächen zu zeichnen, die den Lichtspalt während der Pausen verdecken. Zur Trennung zweier aufeinanderfolgender Noten genügt ein Strich, der den Spalt gerade bedeckt. Eine etwas längere Unterbrechung ist vorzusehen, wenn ein Taktstrich der Notenzeile dargestellt werden soll. In allen Fällen muß die Unterbrechung genau im Augenblick des Tonübergangs auf der Notenspur erfolgen, es sei denn, man wünscht einen gleitenden Übergang zwischen zwei aufeinanderfolgenden Tönen. Durch nur teilweise Schwärzung der Pausenspur ist auch eine Modulation der Lautstärke möglich.

Da die Photoelemente auch auf Ultrarot ansprechen, ist nicht jedes Schwärzungsmittel geeignet. Filzstift deckt viel unvollkommener ab als schwarze Tusche, die jedoch das Papier wellt. Schwarze Lackfarbe wurde schließlich als am geeignetsten befunden. Da sie sich nicht so gut auftragen läßt, zeichnet man am besten die Umrandung der

Auch bei sorgfältiger Zeichnung werden einige Korrekturen nötig sein, die durch Ungleichmäßigkeiten in der Schwärzung oder im Papier bedingt sind. Wenn hierbei die Frequenzen nachgemessen werden sollen, dann ist der Temperaturgang zu berücksichtigen, der sich zwar nicht im Verlaufe des Spiels auswirkt, aber nach einigen Korrekturarbeiten das gesamte Frequenzband so weit verschoben kann, daß ein Nachstellen von P1 (Bild 4) notwendig wird.

Die später beschriebene Digitalmethode verlangt kaum solche Korrekturen. Sie gestattet es auch, ein einmal aufgestelltes Programm zu vervielfältigen und dann auf verschiedenen Geräten zu spielen. Bei der Analog-Drehorgel wird es dagegen kaum möglich sein, den Lichtspalt so genau zu justieren, daß ein für ein Gerät gültiges Programm auch auf anderen brauchbar ist. Die Analogmethode bietet aber auch einige Vorteile. Sie ist

nämlich nicht an die hier verwendete temperierte Stimmung gebunden und gestattet auch Tremolo oder gleitende Frequenzübergänge. Auf jeden Fall erfordert jedoch die Analogsteuerung einen wesentlich geringeren Aufwand als die Digitalmethode. Keiner der genannten Vor- und Nachteile macht das eine System dem anderen deutlich und allgemeingültig überlegen. Bei klassischen Analog- und Digitalmusikinstrumenten, wie beispielsweise Geige und Klavier, ist es ebenso wenig möglich zu behaupten, das eine sei „besser“ als das andere.

2. Kontaktflächen-Orgel

Bereits vor etwa 50 Jahren wurde versucht, mit als Spannungs-Frequenz-Wandlern geschalteten Glimmlampen an einem elektrisch vorgespannten Widerstandsdrath zu musizieren. Diese Methode benötigte unangenehm hohe Spannungen, was als nachteilig und für den Musikanten gefährlich empfunden wurde. Ferner bedingten Herstellungstoleranzen Unterschiede in den Spannungs-Frequenz-Kurven selbst bei Glimmlampen gleichen Typs, so daß das mehrstimmige Spielen (bis zu fünf Kontaktkappen an den Fingern jeder Hand) kompliziert wurde.

Als besonders störend wurde jedoch beanstandet, daß bei diesem Instrument jeder Ton mit einem lauten Knacken begann und auch mit einem lauten Knacken endete. Ferner wurden die Kontaktkappen und die am Arm des Spielers zur Kontaktflächen-Orgel zurücklaufenden elektrischen Leitungen als unangenehm, unüblich, unpraktisch und ermüdend empfunden.

Bei der Kontaktflächen-Orgel, die mit Halbleitern bestückt ist, konnten zu mindest die erstgenannten Nachteile vermieden werden. Es war nun möglich, mit geringen Spannungen zu arbeiten und selbst einfache, mit diskreten Bauteilen aufgebaute Spannungs-Frequenz-Wandler zeigten eine ausreichende Übereinstimmung in ihren Frequenzkurven. Die Knackgeräusche konnten durch langsames Auf- und Zusteuern des Oszillatorausganges unterdrückt werden. Da diese Steuerungsvorgänge vom Spielkontakt ausgelöst werden, ist ein Analogspeicher notwendig, der nach Abheben des Spielkontaktes den letzten Steuerspannungswert noch so lange festhält, bis der Ton verklungen ist.

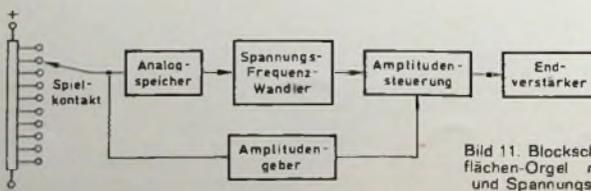


Bild 11. Blockschaltbild der Kontaktflächen-Orgel mit Analogspeicher und Spannungs-Frequenz-Wandler

Günstiger kann man High Fidelity kaum bekommen.

ELAC macht keine Kompromisse.
Auch nicht bei Geräten der niedrigen
Preisklasse.

Die neue Heim-Studio-Anlage ELAC
2400 Quadrosound ist der Beweis.

Optisch zeichnet sie sich durch
komfortables, formschönes Design aus.
Und technisch erfüllt diese Anlage
alle Bedingungen der Hi-Fi-Norm
DIN 45 500.



Musikliebhaber können sicher sein, daß ELAC -
bekannt als Hersteller hochwertiger Hi-Fi-
Anlagen und Plattenspieler - auch mit dieser
Anlage die Garantie für perfekte, naturgetreue
Klangwiedergabe und funktionellen
Bedienungskomfort bietet.

Die Leistung. Die Heim-Studio-Anlage ELAC
2400 Quadrosound bietet eine Musikleistung
von 2 x 12,5 Watt (Sinusleistung 2 x 8 Watt).

Der Komfort. Die übersichtliche Frontplatte mit
klarer Skalenauftellung (Sendersuch-Anzeige
durch Leuchtdiode), Drucktasten und Schiebe-
reglern sichern

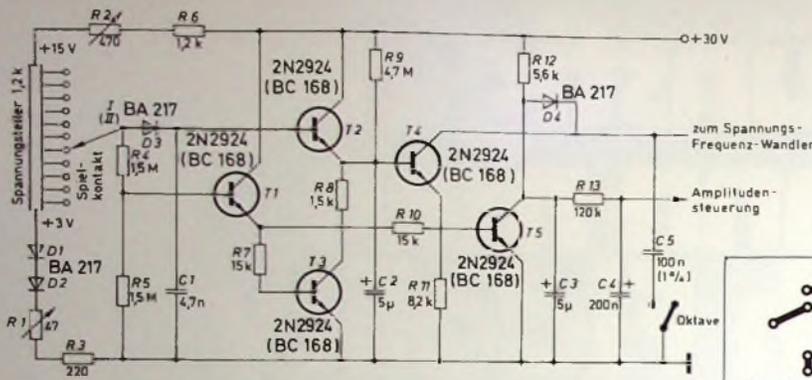
einen in dieser Klasse überdurchschnittlichen
Bedienungskomfort und beste Ausnutzung der
ausgezeichneten Empfangseigenschaften.
Ein weiteres Merkmal dieser preiswürdigen
Anlage ist die Möglichkeit der Quadrosound-
Wiedergabe, die mit einem separaten Schiebe-
regler eingestellt und in der Intensität reguliert
werden kann.

Zusammen mit den Hi-Fi-Lautsprecherboxen
LK 2400 und zwei zur Wiedergabe des ELAC
Quadrosound erforderlichen Zusatzlaut-
sprechern, bietet diese Heim-Studio-Anlage ein
Qualitäts-Preis-Verhältnis, das beispielhaft ist.

Wollen Sie mehr über die Heim-Studio-Anlage
ELAC 2400 Quadrosound wissen?
Ausführliche Informationen erhalten Sie von

ELAC

ELECTROACUSTIC GMBH
23 Kiel
Westring 425-429



nungs-Frequenz-Wandler angepaßt wird, sowie die zur Temperaturkompensation dienenden Dioden D 1 und D 2. Sobald Spannung am Spielkontakt liegt, führt der Emitterfolger T 1 Strom und sättigt über R 7 und R 10 die Transistoren T 3 und T 5. Letzterer dient zur Amplitudensteuerung, deren Verzögerung (langsam An- und Abklingen)

Es ist auch möglich, den Widerstandsdracht durch klaviertastenähnlich angeordnete Kontaktflächen zu ersetzen, die durch Einzelwiderstände zu einem Spannungsteiler verbunden sind. Der Aufwand wird dadurch auch wesentlich geringer als bei der klassischen Orgel, bei der der Tastensatz meist das teuerste Bauteil ist. Andererseits bietet die Kontaktflächen-Organ sehr einfache Möglichkeiten zur Formantenbildung durch aperiodische Frequenzvervielfachung

Bild 12 Schaltung des Analogspeichers mit Amplitudengeber

2.1. Analogspeicher und Amplitudengeber

Bild 11 zeigt das Blockschaltbild der Kontaktflächen-Organ mit Analog-

Bild 13. Printplatte für den Analogspeicher mit Amplitudengeber (Maßstab 1 : 1)

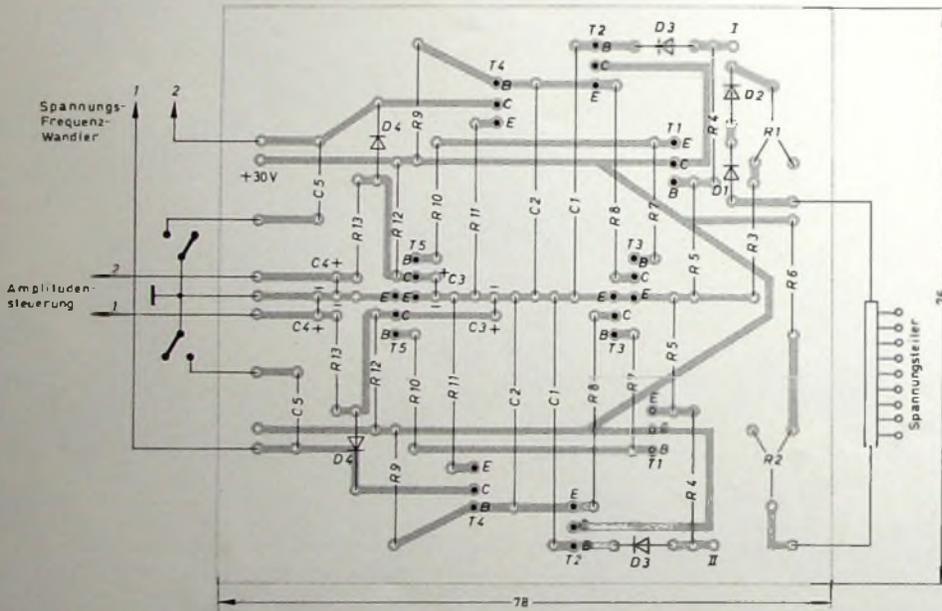
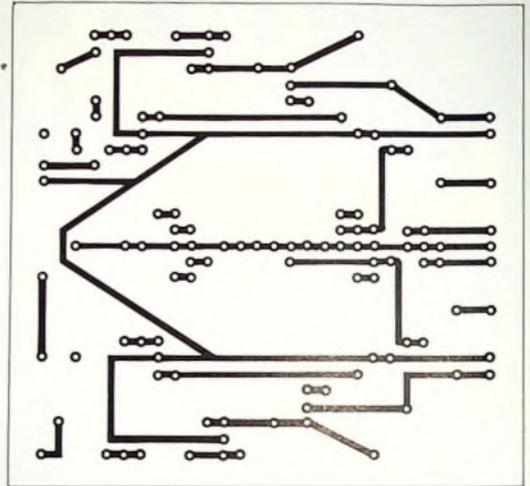


Bild 14 Bestukungsplan für den Analogspeicher mit Amplitudengeber

speicher und Spannungs-Frequenz-Wandler. Dabei liegt der Analogspeicher zwischen dem Spielkontakt und dem Spannungs-Frequenz-Wandler. Die einzelnen Tonfrequenzen erhält man durch Anlegen des Spielkontaktes an Abgriffe des Spannungsteilers. Nach Abheben des Spielkontaktes soll er den vorhergehenden Spannungswert noch festhalten, jedoch soll er unmittelbar auf den neuen Spannungswert übergehen, wenn der Spielkontakt wieder geschlossen wird oder wenn sich dessen Spannung ohne vor-

herige Unterbrechung ändert (Gleiten des Spielkontaktes auf dem Widerstandsdracht oder von einer Kontaktfläche zur anderen). Der Amplitudengeber spricht auf Bestehen oder Nichtbestehen einer Spannung am Spielkontakt an und bewirkt langsames Auf- und Zusteuern der Lautstärke. Bild 12 zeigt die Schaltung des Analogspeichers mit Amplitudengeber. In Reihe mit dem Spannungsteiler liegen die Widerstände R 1, R 2, R 3 und R 6, mit denen der Spannungsbereich an den später beschriebenen Span-

durch C 3, C 4 und R 13 bestimmt wird. Mit T 3 wird der Kollektorfolger T 2 gespeist, dessen geringer Ausgangswiderstand ein rasches Aufladen des Speicherkondensators C 2 gestattet. Wenn der Spielkontakt geöffnet wird, sperrt zunächst T 3, da die Basisspannung von T 2 durch C 1 geringfügig verzögert wird. Die Ladung von C 2 bleibt damit zumindest für die Dauer des Amplitudenrückganges konstant, wenn der Spielkontakt während dieser Zeit offenbleibt. Wenn er eine andere Spannung erhält, wird T 2 wieder über

Der neue Name in einer berühmten Familie

ELAC PC 760.

Für viele Musikexperten ist der Name ELAC die Garantie für vollendete High Fidelity. Der ELAC MIRACORD 760 bestätigt diese Meinung. Er ist das jüngste Mitglied der als Spitzenklasse berühmten ELAC Hi-Fi-Plattenspieler-Familie. Tradition und Fortschritt gehören trotz aller Gegensätzlichkeit bei ELAC Hi-Fi-Plattenspielern eng zusammen.

Tradition der präzisen technischen Fertigung - Fortschritt im Einbau aller technischen und optischen Zutaten, die erforderlich sind, um die Schallplatten-Wiedergabe zu perfektionieren. Jeder neue ELAC Hi-Fi-Plattenspieler wird nach diesen Gesichtspunkten konzipiert. Der ELAC MIRACORD 760 ist ein Ergebnis dieses hohen Qualitätsstandards. Die Beweise Asynchronmotor mit höchster Drehzahlfestigkeit. Feinregulierung zum exakten Einstellen der Umdrehungsgeschwindigkeit (Regelbereich ca. 6%). Kontrolle durch eingelegten Stroboskopkranz. Plattentellerdurchmesser 30 cm. Unmagnetischer Zinkdruckguß Gewicht 2,3 kg.

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



ELECTROACUSTIC GMBH
23 Kiel
Westring 425-429



Allseitig ausbalancierter Präzisionstonarm. Auflagekraft regelbar von 0 - 6 g. Tonkopfschlitten mit einem Hi-Fi-Magnet-Tonabnehmer der neuen ELAC „55er-Serie“ Antiskating-Einrichtung. Den ELAC MIRACORD 760 gibt es als Einbauchassis und, wie hier vorgestellt, als Phono-Componente in einer eleganten Schatulle (allweiß oder nußbaum) mit Klarsichthaube. Andere ELAC Hi-Fi-Plattenspieler der Componenten-Serie sind ELAC PC 625, 660, 750 II und ELAC PC 50 H II.

T3 gespeist, und C2 wird sehr rasch auf die neue Spannung gebracht. Der von C2 angesteuerte Transistor T4 gehört funktionsmäßig zum Spannungsfrequenz-Wandler. Er wurde in die im Bild 11 dargestellte Schaltung aufgenommen, um die Zahl der Verbindungsleitungen zur nächsten Baugruppe möglichst gering zu halten. Damit T4 durch seinen Basisstrom C2 nicht zu rasch entlädt, wurde eine teilweise Kompensation durch R9 vorge-

plitudensteuerung dar. Der bereits im Bild 12 dargestellte Transistor T4 dient zur stromkonstanten Entladung des Kondensators C6. Nach Absinken auf einen durch R24 definierten Spannungspegel kippt der über T7 gesteuerte und wie im Bild 3 (Heft 17/1974, S. 616) arbeitende Trigger (T8, T9) um und macht T6 leitend. Dadurch wird C6 rasch wieder aufgeladen, bis der Trigger wieder in seinen Ausgangszustand zurückfällt. Am Emitter von T7

über C7 kurzschließt. Die progressive Steuerung von T11 bedingt eine leichte Verzerrung der Sägezahnspannung, so daß beim An- und Abklingen Obertöne entstehen, die sonst nicht auftreten. Solche Klangeffekte treten auch bei klassischen Musikinstrumenten auf und sind nicht unangenehm. Die für die Source von T11 benötigte Hilfsspannung von 20 V kann einem festen Spannungsteiler entnommen werden oder zwischen etwa 5 und 25 V einstellbar gemacht werden. Dadurch läßt sich die Schaltschwelle von T11 und damit die An- und Ausklingdauer in gewissen Grenzen verändern.

Wenn zu zweistimmigem Spiel zwei Exemplare der Schaltung benötigt werden, ist bei gleichartigem Aufbau ein Abgleich an R24 ausreichend, um

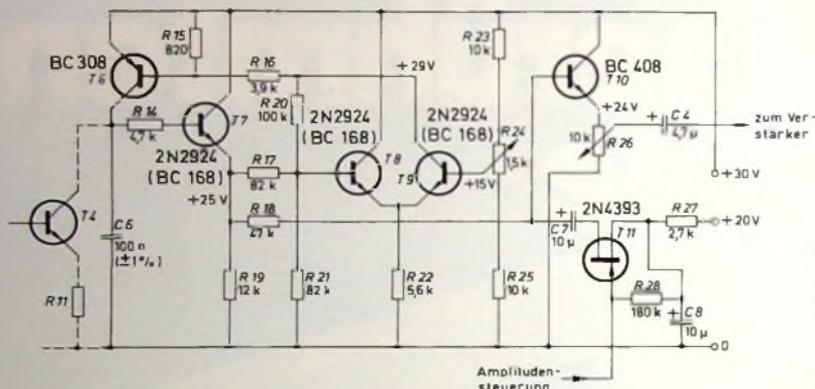


Bild 15 Schaltung des Spannungs-Frequenz-Wandlers mit Amplitudensteuerung

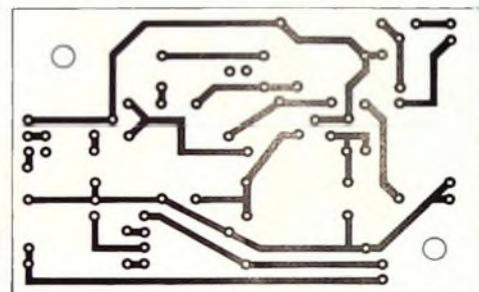
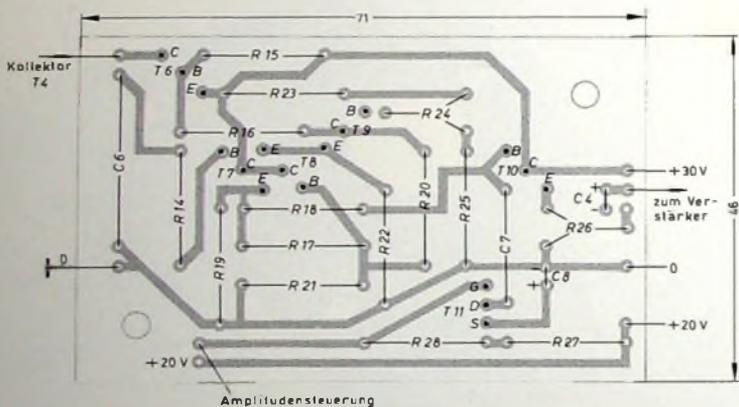


Bild 16 Printplatte für die Schaltung nach Bild 15 (Maßstab 1 : 1)

Bild 17 Bestückungsplan für die Schaltung nach Bild 15

sehen. Durch D4 wird die Kollektorspannung von T4 in den Spielpausen so weit erhöht, daß der nachfolgende Oszillator aussetzt. Der so entstehende Spannungssprung kann zu einem später beschriebenen Klangeffekt benutzt werden, den man abschaltbar gestalten kann, indem man einen Schalter in Reihe mit D4 legt.

In dem zunächst für zweistimmiges Spielen ausgelegten Mustergerät wurde die im Bild 13 dargestellte Printplatte verwendet. Sie trägt die Schaltung nach Bild 12 in doppelter Ausführung, und zwar bis auf die zum Spannungsteiler gehörenden Bauteile, die nur einmal benötigt werden.

Bild 14 zeigt den Bestückungsplan für den Analogspeicher mit Amplitudengeber

2.2 Spannungs-Frequenz-Wandler und Amplitudensteuerung

Bild 15 stellt die Schaltung eines Spannungs-Frequenz-Wandlers mit Am-

plitudensteuerung dar. Der bereits im Bild 12 dargestellte Transistor T4 dient zur stromkonstanten Entladung des Kondensators C6. Nach Absinken auf einen durch R24 definierten Spannungspegel kippt der über T7 gesteuerte und wie im Bild 3 (Heft 17/1974, S. 616) arbeitende Trigger (T8, T9) um und macht T6 leitend. Dadurch wird C6 rasch wieder aufgeladen, bis der Trigger wieder in seinen Ausgangszustand zurückfällt. Am Emitter von T7

über C7 kurzschließt. Die progressive Steuerung von T11 bedingt eine leichte Verzerrung der Sägezahnspannung, so daß beim An- und Abklingen Obertöne entstehen, die sonst nicht auftreten. Solche Klangeffekte treten auch bei klassischen Musikinstrumenten auf und sind nicht unangenehm. Die für die Source von T11 benötigte Hilfsspannung von 20 V kann einem festen Spannungsteiler entnommen werden oder zwischen etwa 5 und 25 V einstellbar gemacht werden. Dadurch läßt sich die Schaltschwelle von T11 und damit die An- und Ausklingdauer in gewissen Grenzen verändern.

Wenn zu zweistimmigem Spiel zwei Exemplare der Schaltung benötigt werden, ist bei gleichartigem Aufbau ein Abgleich an R24 ausreichend, um

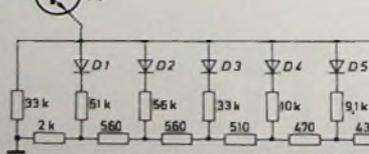


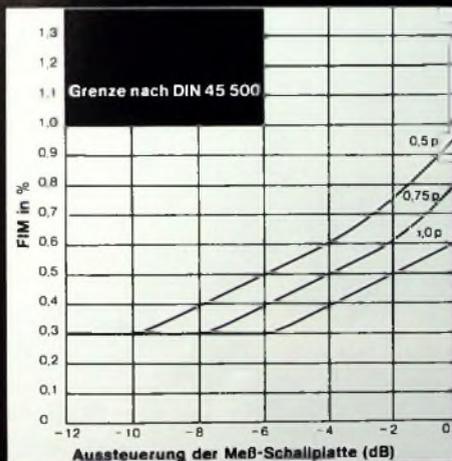
Bild 18 Funktionsgeber zur Erreichung eines annähernd logarithmischen Verlaufs der Spannungs-Frequenz-Kennlinie

Es gibt viele Hi-Fi-Tonabnehmer. Aber nur wenige der Spitzen- klasse.

**ELAC Hi-Fi-
Magnet-Tonabnehmer
gehören dazu.**



**Neue Beweise
sind das ELAC STS 655-D4 und das ELAC STS 555.**



Frequenzintermodulation (FIM) in Abhängigkeit von der Aussteuerung auf der Meßschallplatte DIN 45 542, Band I und II.

Aus dem Kurvenverlauf sind die minimalen Frequenzintermodulationen des ELAC STS 555 zu ersehen, die u. a. durch einen optimalen Vertikal-Spurwinkel von 20° erreicht wurden.

Sie betragen bei -6 dB (3 cm/s 300 Hz -0,75 cm/s 3.000 Hz) mit einer Auflagekraft von 0,5 p 0,3 %.

Ausführliches Informationsmaterial über die ELAC Hi-Fi-Magnet-Tonabnehmer und über das weitere ELAC Hi-Fi-Programm erhalten Sie von

Über die 44-Serie der ELAC Hi-Fi-Magnet-Tonabnehmer sagte die Hi-Fi-Stereophonie im September 1971: „Sie gehören zweifellos zu den besten Tonabnehmern, die derzeit auf dem Weltmarkt zu finden sind.“ Was werden die Fachleute und Musikliebhaber jetzt sagen, wenn sie die ELAC Hi-Fi-Tonabnehmer der neuen 55-Serie, die für quadrophonische Abtastung entwickelte ELAC STS 655-4D und das ELAC STS 555, hören?

ELAC STS 655-D 4 Das herausragende Merkmal dieses Quadrophonie-Tonabnehmers – bestimmt für alle 4-Kanal-Systeme einschl. CD-4 – ist die Wiedergabe aller Frequenzen im Bereich von 20 – 50.000 Hz bei hoher, bisher nicht erreichter Kanaltrennung. Ein weiterer Vorteil ist die vorzügliche Eignung zur Abtastung von Stereo-Schallplatten. Der hochpolierte Parabolschliff-Diamant (SHIBATA) und die geringe effektive Nadelmasse (0,35 mg) gewährleisten, daß das ELAC STS 655-D 4 auch bei geringster Auflagekraft (1 p) und äußerster Plattenschonung eine Abtastsicherheit besitzt, die bisher nur Stereo-Tonabnehmer der Spitzenklasse erreichten.

ELAC STS 555 In diesem Tonabnehmer ist hohe Compliance verbunden mit geringster effektiver Nadelmasse. Das ermöglicht, Schallplatten mit Auflagekräften von 0,5 bis 1 p verzerrungsfrei und mit äußerster Schonung abzutasten.

Wie gut dieser Hi-Fi-Magnet-Tonabnehmer ist, zeigt die nebenstehende Abbildung.

ELECTROACUSTIC GMBH
23 Kiel
Westring 425-429

ELAC

effektive Emitterwiderstand fortschreitend vermindert. Der Kollektorstrom wird dadurch zu einer etwa logarithmischen Funktion der Basisspannung, und der Frequenzbereich des Spannungs-Frequenz-Wandlers erstreckt sich von 130 bis 2100 Hz.

Die in den Bildern 12... 16 angegebenen Werte gelten für einen Frequenzbereich von etwa 350 bis 2000 Hz (175 bis 1000 Hz bei eingeschaltetem C5). Eine Verschiebung des Bereichs ist möglich, wenn entweder C5 und C6 oder R11 verändert werden. Bei Bild 18 ist eine entsprechende Änderung nur möglich, wenn alle Widerstandswerte mit demselben Faktor multipliziert werden. Durch Verringerung von R3 (Bild 12) ist auch eine Erweiterung des Frequenzbereichs möglich. Die Frequenzstabilität des verwendeten Oszillators dürfte dann jedoch bei tiefen Frequenzen nicht mehr ausreichen. Bessere Ergebnisse sind unter anderem von integrierten Funktionsgeneratoren [1] zu erwarten, bei denen die Möglichkeit der getrennten und gemeinsamen Abnahme von Sinus-, Rechteck- und Dreiecksspannungen auch Klangfarbenänderungen gestattet.

(Fortsetzung folgt)

Schrifttum

- [1] Schreiber, H.: Der integrierte Funktionsgenerator 8038 FUNK-TECHNIK Bd. 29 (1974) Nr. 15, S. 539-542 u. Nr. 16 S. 573-575

Persönliches

G. Slavik 70 Jahre

Dr. Gerhard Slavik, Vorsitzender der im September 1973 gegründeten Deutschen Phono-Akademie e.V., Berlin, vollendete am 25. August 1974 das 70. Lebensjahr. Slavik, der aus Kärnten stammt, studierte in Leipzig und Wien Volkswirtschaft und Musikwissenschaft und promovierte 1927 in Leipzig zum Dr. phil. 1931 trat er in die Musikabteilung des Mitteldeutschen Rundfunks in Leipzig ein und wurde bald darauf mit deren Leitung beauftragt. Sieben Jahre später übernahm er die Hauptabteilung Wort und Musik bei Radio Wien. Während des Krieges wirkte er als Musikabteilungsleiter beim Rundfunk in Berlin und nach Kriegsende wurde er Lehrer an der Staatlichen Fachschule für Geigenbau in Mittenwald. 1952 kam Dr. Slavik zur Teledoc und wurde fünf Jahre später Produktionschef für klassische Musik. Am 1. Februar 1973 hat er sich von diesem Posten zurückgezogen, ist aber weiterhin als Berater der Teledoc für klassische Musik tätig. 1971 wurde er in den Vorstand der Arbeitsgemeinschaft Schallplatte e.V. (AGS) und später zum Vorsitzenden der AGS gewählt. Mit der Übernahme des Vorsitzes der Deutschen Phono-Akademie e.V. gab er seine Aufgaben in der AGS ab.

D. Scholz 50 Jahre

Dietrich Scholz, Mitinhaber der Großhandlung Paul Scholz, Berlin, Bielefeld, Duisburg, wurde am 10. September 1924 50 Jahre. Im elterlichen Unternehmen, das heute ihm und seinem Bruder gehört, hatte er in der Bielefelder Niederlassung begonnen. 1953 wurde unter seiner Leitung in Duisburg eine Filiale eröffnet, der er heute noch vorsteht.

Personelle Veränderungen bei Rohde & Schwarz

Die Geschäftsführung der Rohde & Schwarz Handels-GmbH in Berlin, die auch die DDR vertrieblieh betreut, wurde von Dipl.-Ing. Herbert Kaufhold (48) übernommen. Die Zweigniederlassung Köln der Rohde & Schwarz Vertriebs-GmbH leitet jetzt Ing. (grad.) Dietrich Albert (45). Sein Vorgänger, Hans Montag, zeichnet nun für andere Führungsaufgaben sowie zentral für den Vertrieb sämtlicher Import-Fabrikate verantwortlich.

K. Schörken Technischer Direktor beim SWF

Am 1. September 1974 trat Dr. jur. Dr.-Ing. Karl Schörken (54) sein Amt als Technischer Direktor des Südwestfunks an. Er war von 1948 bis 1955 wissenschaftlicher Mitarbeiter des FTZ (Darmstadt) und gehörte zuletzt als Prokurist dem Stab des Konzernvorstandes von Felten & Guilleaume an.

Bundesverdienstkreuz für O. Scheffler

Mit dem Bundesverdienstkreuz 1. Klasse ausgezeichnet wurde Otto Scheffler, jetzt im Ruhestand lebender ehemaliger Technischer Direktor des Deutschlandfunks, für seine Verdienste um den Aufbau beziehungsweise Wiederaufbau mehrerer Rundfunkanstalten in der Bundesrepublik Deutschland und in West-Berlin. Scheffler war schon seit 1936 im technischen Bereich des Rundfunks tätig, leitete seit 1962 beim DLF die Hauptabteilung Technik und wurde im Oktober 1973 mit der Hans-Bredow-Medaille ausgezeichnet. Besondere Verdienste erwarb er sich auch um die Ausbildung des technischen Nachwuchses der Rundfunkanstalten.

Engineers for T.V. Design & Development South Africa

Experienced Engineers are invited to accept the challenge of the new T.V. industry in South Africa. Barlows T.V. Ltd., a new subsidiary of Barlow Rand Ltd., one of the largest companies in South Africa, have been chosen by the South African Government to start Television Receiver manufacture this year, in co-operation with Rediffusion. This venture means new career opportunities for experienced engineers to join the design and development team we are setting up.

You will be based at our modern laboratory at New Germany, 12 miles from the attractive coastal resort of Durban, and close to beautiful residential areas. Apart from the climate, South Africa offers: relatively low-cost shopping; low income tax—as little as 8% in some cases; unrivalled outdoor sporting and pleasure facilities.

There are opportunities at senior level for engineers qualified to degree or equivalent standard where experience and proven ability in T.V. Receiver design are of primary importance.

For intermediate positions some years' experience in T.V. Receiver design would be particularly advantageous.

Starting salaries, depending on experience and qualifications will be in the range DM 21.420 - DM 30.600. Benefits include:

- medical aid which covers 80% of all medical costs
- pension and life assurance scheme
- generous relocation expenses for you and your family to South Africa.

Interviews will be held locally and in the first instance, please write with brief career details to:

D. E. Taylor, Barlows T.V. Ltd.,
c/o MSL Advertising Services Ltd.,
17 Stratton Street, London W1X 6DB.



BARLOWS T.V. LTD.



● BLAUPUNKT Auto- und Kofferradios

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

Ich möchte Ihre überzähligen

RÖHREN und TRANSISTOREN

in großen und kleinen Mengen kaufen

Bitte schreiben Sie an:

Hans Kaminsky
8 München-Solln · Spindlerstr. 17

unser neuestes Werk

(aus unserem
neuen Werk)

WIFONA
Carina

Phono-Stereo-Anlage
mit Plexi-Abdeckhaube und
2 Flach-Lautsprecherboxen

Mono und Stereo

Anschluß für
Tonbandaufnahme nach
DIN

Neuer Stereo-
IC-Vollverstärker SMV-2

Leistung 2 x 5 Watt

Stereo-Keramik-System
mit Doppelsaphirnadel

3 Geschwindigkeiten
33, 45 und 78 U/min



lieferbar in 2 Varianten:

WIFONA
Carina 125 S

mit automatischem Plattenwechsler
Laufwerk BSR C-124 „micro-mini“ · Tonarm mit Gegen-
gewicht · Eingebauter Tonarmlift

WIFONA
Carina 193 S

mit Plattenspieler
Laufwerk BSR GU-8/2 r

Ich wünsche ausführliche Information

Heften Sie diesen
Coupon an Ihren
Briefbogen und
senden ihn heute
noch ab.

WIFONA
8591 Wiesau/Opl.
Postfach 1214



WIFONA

E.-Thälmann-Str.56

Schicht- potentiometer 14 mm

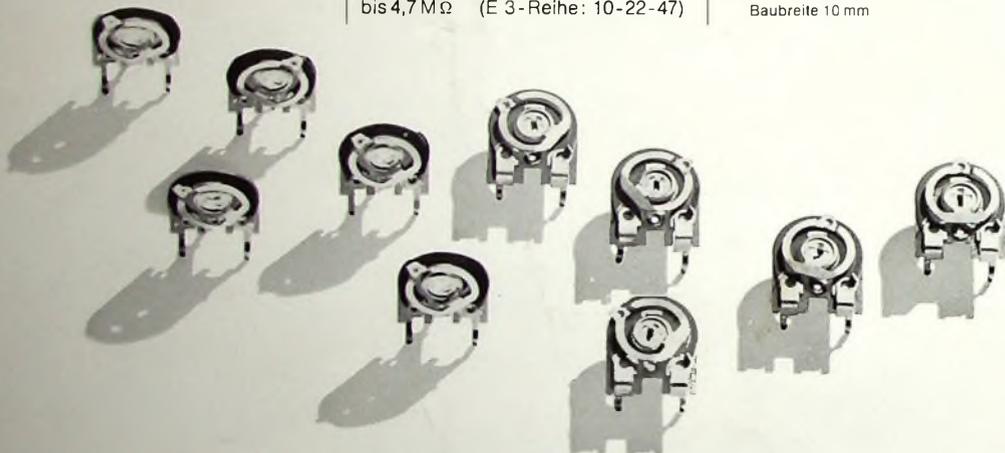
Für den Einsatz in gedruckten Schaltungen moderner Geräte der Unterhaltungs- und Industrie-Elektronik hat VALVO die Schicht-Trimpotentiometer 14 mm neu in sein Programm aufgenommen. Gleichbleibend hohe Qualität sowie Preiswürdigkeit werden durch Großserienfertigung erreicht.

Die besonderen Eigenschaften der Schicht-Trimpotentiometer sind:

Baubreite 14 mm
 snap-in-Anschlüsse
 Belastbarkeit 0,2 W bei 40 °C;
 0,1 W bei 70 °C
 Temperaturbereich -25...+70 °C
 Prüfklasse 25/070/21 nach IEC-Publ.68
 Nennwiderstandswerte 100 Ω
 bis 4,7 M Ω (E 3-Reihe: 10-22-47)

Form P für Vertikalmontage
 Best.-Nr. 2322 409 072 ..
 Form S für Horizontalmontage
 Best.-Nr. 2322 409 083 ..

Weiterhin im VALVO-Programm:
 Schicht-Trimpotentiometer 410
 Baubreite 10 mm, DIN 44 149
 Schicht-Trimpotentiometer 411
 Baubreite 18 mm
 Cermet-Trimpotentiometer
 Baubreite 10 mm



nach DIN 44 150.

Weitere Informationen
 erhalten Sie unter
 Bezug auf Nr. 1203 von

VALVO GmbH
 Artikelgruppe
 Kondensatoren und Widerstände
 2 Hamburg 1 Burchardstraße 19
 Telefon (040) 32 96-578



VALVO

Bauelemente
 für die gesamte
 Elektronik