

A 3109 D

BERLIN

FUNK- TECHNIK

Internationale
Funkausstellung
Berlin 31.8.-9.9.

17 | 1973 ++

1. SEPTEMBERHEFT

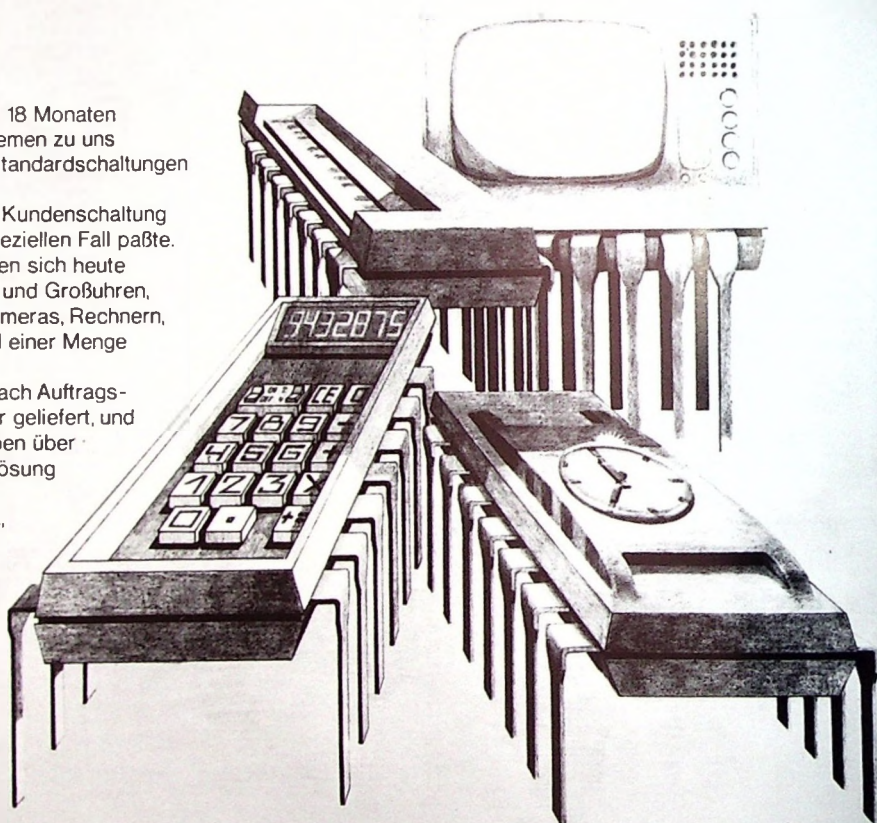
Wir haben über 50 Kunden-ICs in den letzten 18 Monaten entwickelt!

Über 50mal in den letzten 18 Monaten sind Kunden mit IC-Problemen zu uns gekommen, die sich mit Standardschaltungen nicht lösen ließen.

Jedesmal haben wir eine Kundensaltung entwickelt, die für den speziellen Fall paßte. Schaltungen von uns finden sich heute in Fernsehgeräten, Klein- und Großuhren, elektronischen Orgeln, Kameras, Rechnern, Autos, Kopiergeräten und einer Menge anderer Anwendungen.

Bereits wenige Monate nach Auftrags-
eingang haben wir Muster geliefert, und
nur wenige Probleme haben über
20 Wochen bis zu ihrer Lösung
gebraucht.

Sollte eine Halbleiterfirma,
die solche Leistungen
aufzuweisen hat,
nicht auch für Sie
die richtige
Kundensaltung
entwickeln können?



Wir reden nicht, wir handeln.

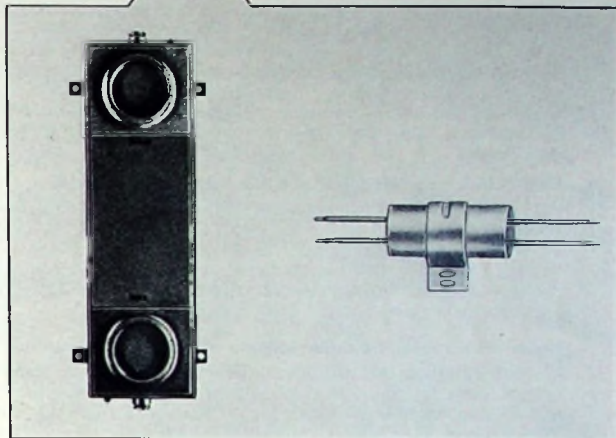
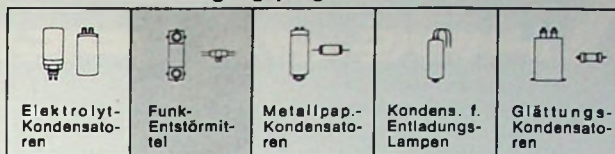
INTERMETALL semiconductors

ITT

gelesen · gehört · gesehen	592
FT meldet	596
Zum Start der Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin	603
FT-Informationen	604
Farbfernsehen	
Farbfernseh-Portable „Super Color 1510 UE“ mit Schlitzmaskenbildröhre	605
Magnetton	
Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Deck „C 901“	608
Tonbandgerät „magnetophon 3000 hifi“	612
Technik von morgen	
„Superding“ und „Elektronische Programmzeitung“	618
Kraftfahrzeug-Elektronik	
Elektronisches Interlock-System erzwingt Benutzung der Auto-Anschallgurte	623
Fernsehbildschirm jetzt auch Spielfeld	626
Für den KW-Amateur	
2-m-FM-Transceiver „HW-202“	627
Phono	
„V 15-III Super-Track Plus“ – Ein neues Hi-Fi-Stereo-Tonabnehmersystem	634
Persönliches	639
Verstärker	
Hi-Fi-Quadrophonie mit Hi-Fi- und Nicht-Hi-Fi-Steuergeräten	642
Meßtechnik	
Automatische Datenerfassung und -auswertung ohne Computer	646
PTB-Laboratorium wird „standardisierendes Laboratorium“ für Reflexionsnormale	646
Präzisions-Phasenwinkelmeßgerät „400 A“	646
Hi-Fi-Technik	
Die Technik der Quadrophonie	647
Für den Schmalfilm-Amateur	
Kodak liefert Super-8-Kameras für Tonfilm-Aufnahmen	651
Neue Bücher	651
12/15-W-Zusatzverstärker für Transistor-Kleingeräte	654
Unser Titelbild: ... ist doch toll! Damit haben unsere Großeltern schon Radio gehört, und das Ding spielt heute noch – sogar ohne Batterie. (Aufnahme: Telefunken)	
Aufnahmen: Verfasser, Werkaufnahmen, Zeichnungen vom FT-Atelier nach Angaben der Verfasser	

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, 1. Berlin 52 (Borsigwalde), Eichborndamm 141–167, Tel. (030) 4121031, Telex: 0181632 vrftk. Telegamm: Funktechnik Berlin. Chefredakteur: Wilhelm Roth; Stellvertretender Chefredakteur: Dipl.-Ing. Ulrich Radtke, sämtlich Berlin. Cheffotograf: Werner W. Diefenbach, 896 Kempten/Allgäu. Anzeigenleitung: Marianne Weidemann, Stellvertreter: Dietrich Gebhardt; Chefredakteur: Bernhard W. Beerwirth. Zahlungen an VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH; Postscheckkonto Berlin West 76 64-103; Bank für Handel und Industrie AG, 1. Berlin 65, Konto-Nummer 2 191 854 (BLZ 100 800 00). Die FUNK-TECHNIK erscheint monatlich zweimal. Preis je Heft 3,- DM. Auslandspreise lt. Preisliste (auf Anforderung). Die FUNK-TECHNIK darf nicht in Lesezirkel aufgenommen werden. Nachdruck – auch in fremden Sprachen – und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. – Satz und Druck: Druckhaus Tempelhof, 1. Berlin 42.

Aus unserem Fertigungsprogramm



Funk-Entstörmittel

sind in unserem Lieferprogramm enthalten als Einbau-Entstörfilter, Vorschalt-Entstörgeräte, Durchführungs-Kondensatoren und Entstör-Drosseln.

Diese Entstörmittel werden dann eingesetzt, wenn mit Entstörkondensatoren allein keine ausreichende Entstörfunktion erzielt werden kann.

Mit dem endgültigen Wirksamwerden des Hochfrequenz-Geräte-Gesetzes ab Januar 1971 haben hochentwickelte Funk-Entstörmittel eine besondere Bedeutung. Wenn Sie spezielle Entstörprobleme zu lösen haben, sind wir bereit, Ihnen geeignete Vorschläge zu unterbreiten.

Kleinere Bedarfsmengen von HYDRA-Entstörmitteln erhalten Sie bei unseren Vertragshändlern:

Postleitgebiet:	Telefon:
34–35 Berger-Elektronik GmbH.	(0611)
60–69 6000 Frankfurt, Am Tiergarten 14	49 03 11
87	
70–79 Büro Stuttgart:	(0711)
7000 Stuttgart 70, Rosshausstraße 69	76 90 95
20–29 Max Franke	(040)
30–33 2000 Hamburg 28, Georgswerder Damm 8-14	789 30 42
10 Dr. Otto Goetze KG	(030)
1000 Berlin 61, Möckernstraße 65	785 20 41
40–49 B & C-Elektronik Berrang & Co. KG	(0221)
50–59 5000 Köln-Braunsfeld, Maarweg 66	54 40 24
80–86 Walter Naumann	(0821)
88–89 8900 Augsburg 2, Kitzenmarkt 28	2 47 42



Hydra-Kondensatoren

HYDRAWERK AKTIENGESellschaft
1. Berlin 65, Drontheimer Straße 28–34



Nahezu 7 Millionen Fernsehteilnehmer an Gemeinschaftsantennen angeschlossen

In der Bundesrepublik erhalten jetzt fast 7 Millionen Fernsehteilnehmer das Programm über eine Gemeinschafts-Antennenanlage. Das sind knapp ein Drittel aller Fernsehteilnehmer.

Raumstrahler-Kugel

Mit der neuen Raumstrahler-Kugel ist es Wigo acoustic gelungen, einen Lautsprecher zu entwickeln, bei dem eine optimale Annäherung an den Punktstrahler erreicht wurde. In der Kugel sind die Lautsprecher (Drei-Wege-System mit Kalotten-Mittelton- und -Hochton-Chassis) koaxial und auf kleinstem Raum angeordnet und strahlen über Reflektoren alle Hörfrequenzen praktisch gleichmäßig in den Raum.

PNP-Siliziumtransistor BF 479 für PIN-Dioden-Tuner

SGS-Ates hat den Transistor BF 479 entwickelt, der speziell für Anwendungen in PIN-Dioden-Tunern geeignet ist. Der BF 479 zeichnet sich durch niedriges UHF-Rauschen bei hohem Kollektorstrom (4 dB bei 10 mA und 800 MHz), sehr geringe Kreuzmodulationsverzerrung und großen Arbeitstemperaturbereich ($T_{j\max} = 150^\circ\text{C}$) aus.

Neue Silizium-Multidiodenvidikons für die Fernsehtechnik

Zu den Silizium-Multidiodenvidikons mit 300-mA-Heizer bringt Siemens nun drei neue Ausführungsformen mit 95-mA-Heizer heraus. Es handelt sich um die Reihe XQ 1205, XQ 1206 und XQ 1207. Das Modell XQ 1205 weist die höchste Targetqualität auf, während die Typen XQ 1206 und XQ 1207 für hohe beziehungsweise normale Anforderungen konzipiert sind.

Elektrisch leitfähige Farben

Die in Fürth im Odenwald ansässige Firma Epoxy Products Europe offeriert elektrisch leitfähige Farben, mit denen man mit einem Pinselstrich eine hochleitfähige Verbindung schaffen kann. Diese mit Silber gefüllten Farben in 1-Komponenten-Form lassen sich durch Tauchen, Bestreichen, Sprühen oder im Siebdruckverfahren auftragen. Die Viskosität kann durch Verdünnen reduziert werden. Ausgehärtet wird bei Raumtemperatur, durch Infrarotlicht oder kurzzeitig in Ofenhitze. Versuche können 15 min nach dem Auftragen beginnen. Der Hersteller garantiert Haftvermögen auf allen Metallen, Glas, Keramik und Kunststoffen sowie Korrosionsbeständigkeit und Biegsamkeit.

Trocknen mit Fluor-Kohlenwasserstoff

Die Firma Marconi Space and Defence Systems Ltd., Portsmouth/England, hat die konventionellen Trockenmethoden zugunsten von Fluor-Kohlenwasserstoffen bei der Herstellung von Substraten, gedruckten Schaltungen und allgemeinen Galvanisierungsvorgängen aufgegeben. Zwei Trockenanlagen von Du Pont, die als Trockenmittel den Fluor-Kohlenwasserstoff „Freon“ verwenden, werden neuerdings dort zur Herstellung von Keramiksubstraten sowie zum Verkupfern, Vergolden und Verchromen gedruckter Schaltungen verwendet.

ILS-Antenne erübrigt Clearance-Anlage

Als Navigationshilfe für den Landeanflug haben Flugplätze in aller Welt ein Instrumenten-Lande-System (ILS). Es markiert den Leitweg durch einen scharf gebündelten Funkstrahl im VHF-Bereich. Da ein seitlich des Leitstrahls befindliches Flugzeug ihn um so schwerer findet, je kleiner der Öffnungswinkel ist, sehen ICAO-Empfehlungen für Azimutwinkel von ± 10 bis 35° um den Leitstrahl ein Signal vor, das bisher von einem zusätzlichen Clearance-Sender mit eigener Antenne erzeugt wurde.

Für die neuen Anlagen ILS-S (solid state) entwickelte SEL eine Landekurs-Antenne mit „geformtem“ Abstrahlungsdiagramm. Es liefert die für Clearance-Informationen zwischen 10° und 35° Azimutwinkel notwendige Feldstärke, so daß die gesonderte Clearance-Anlage entfallen kann. Die Antenne hat 12 Dipole vor einem Reflektorgitter aus Stäben, deren Anzahl von den örtlichen Erfordernissen abhängt. Das Vor-Rück-Verhältnis der Antenne ist 8 dB bei zwei und 25 dB bei 13 Reflektorstäben. Diese Konstruktion erlaubt es, Landekurs-Antennen aufzustellen, die auch

einen Rückwärtskurs abstrahlen oder aber nach rückwärts abgeschirmt sind.

Automatisches Prüfzeilen-Überwachungssystem

Das neue automatische Prüfzeilen-Überwachungssystem von Marconi enthält zwei neue Geräte: den Prüfzeilen-Analysator „TF 2914“ für die gleichzeitige Messung einer Auswahl an Signalparametern unter Benutzung von nationalen und internationalen Prüfzeilen sowie den Datenmonitor „TF 2915“, der den „TT 2914“ steuert und die gemessenen Parameter mit vorbestimmten Grenzwerten vergleicht. Ergebnisse dieses Vergleichs können zum Beispiel sein die automatische Umschaltung vom Haupt- auf den Reserve-Sender oder die Wahl eines alternativen Videosignals für den Sender. Ist das Gerät mit einem Mikrowellen-Richtfunktssystem gekoppelt, dann kann eine ähnliche Schaltung zur Auswahl des besten Übertragungskanal benutzt werden. Halbautomatischer Betrieb ist ebenfalls möglich. Die Überwachungsposition wird dann von Hand durch Knopfdruck gewählt, jedoch werden die Parameter vollautomatisch abgetastet.

Zur sommerlichen Abschaltung der dritten Fernsehprogramme

Gegen den Beschluß der ARD-Intendanten-Konferenz vom 4. Juli 1973, auch während der diesjährigen Sommerpause in den dritten Fernsehprogrammen der Landesrundfunkanstalten keine Testbilder auszustrahlen, hatte der Zentralverband des Deutschen Elektrohandwerks protestiert und gerichtliche Schritte für den Fall angekündigt, daß die Fernsehsender tatsächlich abgeschaltet werden. Vertreter des Elektrohandwerks sind außerdem in dieser Angelegenheit im Staatsministerium Baden-Württemberg vorstellig geworden.

Die ARD nahm zu diesen Beschwerden Stellung und erklärte unter anderem, daß die Rundfunkanstalten auch in der Frage der Abschaltung der Sendernetze das Gebot wirtschaftlichen Verhaltens streng einhalten müßten. Die Einsparung durch die sommerliche Abschaltung der Sender für die dritten Fernsehprogramme erbringe einen Spareffekt von etwa 1 Mill. DM. Ihm stünden nur etwa 200 Gemeindefunk-Anlagen und 700 bis 800 andere Antennenanlagen gegenüber, deren Endeinstellung für das dritte Programm während der beiden Sommermonate von der Senderabschaltung betroffen sein könnte. Die Rundfunkanstalten seien der Auffassung, daß eine gerechte Abwägung der beiderseits auf dem Spiel stehenden Folgen zu einer Lösung im Sinne des ARD-Beschlusses führen müsse. Es bleibe bei ihrer Entscheidung vom 4. Juli 1973.

Demonstrations-Schallplatte „Kunstkopf-Stereophonie“

Zur Funkausstellung bringt Sennheiser electronic eine Dokumentations-Schallplatte heraus, die alle Vorteile der sogenannten Kunstkopf-Stereophonie akustisch überzeugend demonstriert. Mit diesem Aufnahmeverfahren ist es nicht nur möglich, eine Schallquelle in der Ebene rund um den Hörplatz nach Richtung und Entfernung zu orten, sondern auch in der Höhe – was weder bei der Stereophonie noch bei der Quadrophonie möglich ist. Beim Abhören dieser Schallplatte über sogenannte „offene“ Kopfhörer, beispielsweise „HD 44“, „HD 414“ oder „HD 424“, ortet man den vor dem Kunstkopf stehenden Sprecher direkt von vorn. Und wenn der Sprecher gar um den Hörplatz scheinbar herumgeht und von hinten links oder rechts unmittelbar ins Ohr flüstert, ist man versucht, ihn mit der Hand wegzujagen – so hautnah klingt seine Stimme. Ohne Frage bietet die Kunstkopf-Stereophonie, deren Prinzip schon sehr lange bekannt ist, deren Technik aber in den letzten Jahren erheblich verbessert worden ist, viele und interessante neue Möglichkeiten. Während der Funkausstellung wird man übrigens Gelegenheit haben, ein in dieser Technik aufgenommenes Hörspiel im Rundfunk zu hören. Wer weder die Möglichkeit hat, die Demonstration auf dem Sennheiser-Stand auf der Funkausstellung oder das Rundfunk-Hörspiel in Berlin zu hören, der kann die erwähnte Schallplatte auch gegen 3 DM Schutzgebühr direkt bei Sennheiser bestellen. Die Wiedergabe von Kunstkopf-Stereo-Aufnahmen ist zur Zeit nur über Kopfhörer und nicht über Lautsprecher möglich. Ob es gelingen wird, sie auch allgemein über Lautsprecher wiederzugeben, scheint im Augenblick noch fraglich.

—th

SRG 389 · KM 394 · SC 384/1



Drei wertvolle Helfer für die Praxis im Labor – in der Schulung und im Service.

Kurzdaten:

Sinus-Rechteck-Generator SRG 389

Frequenz-Bereich:
3 Hz ... 3 MHz
Ausgangs-Spannung:
Sinus $2,5 V_{eff}$
Rechteck $5 V_{SS}$ | bei Anpassung
Abschwächer:
80 dB in 1 dB – und 10 dB – Stufen
Innen-Widerstand:
umschaltbar auf 50 – 60 – 75 – 200 – 600 Ohm
Netzspannung: 110/220 V 50/60 Hz

Klirrfaktor-Meßgerät KM 394

(umschaltbar als NF-Millivoltmeter)
Meßfrequenzen nach DIN 45 500:
40–100–333–400 Hz, 1 kHz – 6,3 kHz – 12,5 kHz
Klirrfaktor-Meßbereiche:
0,03...100% (Skalenendwerte)
NF-Millivoltmeter
 $100 \mu V_{eff}$... $300 V_{eff}$ – 5 Hz ... 2,5 MHz
Netzspannung: 110/220 V 50/60 Hz

Stereo-Coder SC 384/1

NF-Modulation:
Intern – 50 Hz – 1 kHz – 8 kHz
Extern – 30 Hz ... 15 kHz
Multiplex-Signal:
Frequenzbereich: 30 Hz ... 15 kHz
Pilot-Ton: 19 kHz $\pm$ 2 Hz
HF-Ausgang:
100 MHz $\pm$ 2 MHz
Netzspannung: 110/220 V 50 Hz

**Wo Zuverlässigkeit
zum Begriff wird**

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

NORDMEDE
electronics

Wir haben ein neues Konzept entwickelt: Das HiFi-System 6000

Sieben gute Gründe für Sie,
das Blaupunkt HiFi-System 6000
in Ihr Programm zu nehmen:

1. Bei einer HiFi-Anlage ist die technische
Leistungsfähigkeit das Wichtigste.
Ergebnis: Alle Receiver der Serie Delta 6000
besitzen die gleiche hohe technische Ausstattung.

2. Jeder Kunde soll den Komfort bekommen,
den er wünscht.

Ergebnis: Unsere Receiver der Serie Delta 6000
unterscheiden sich im
Bedienungskomfort voneinander.

3. Wir weisen jedem Käufer nach, inwieweit
sein Gerät die HiFi-Norm DIN 45500 übertrifft.
Ergebnis: Unser Prüf- und Meßzertifikat
für jedes Gerät.

4. Unsere Quadrophonie-Anlage berück-
sichtigt die technische Entwicklung der Zukunft.
Ergebnis: Delta 6011 V, Delta 6011 T.

5. Technische Leistungsfähigkeit
soll sichtbar werden.
Ergebnis: Das weiterentwickelte Delta-Design.

6. Zu hochwertigen Anlagen gehört
die Beratung des qualifizierten Fachhandels.
Ergebnis: Blaupunkt Vertriebsbindung.

7. Damit Sie es etwas leichter haben,
gilt es, Ihren Kunden ausführlich zu informieren.
Ergebnis: Die neue HiFi-Broschüre
»Blaupunkt HiFi-System 6000«,
das Buch »Alles über HiFi«
und eine Beratungsaktion im Herbst.

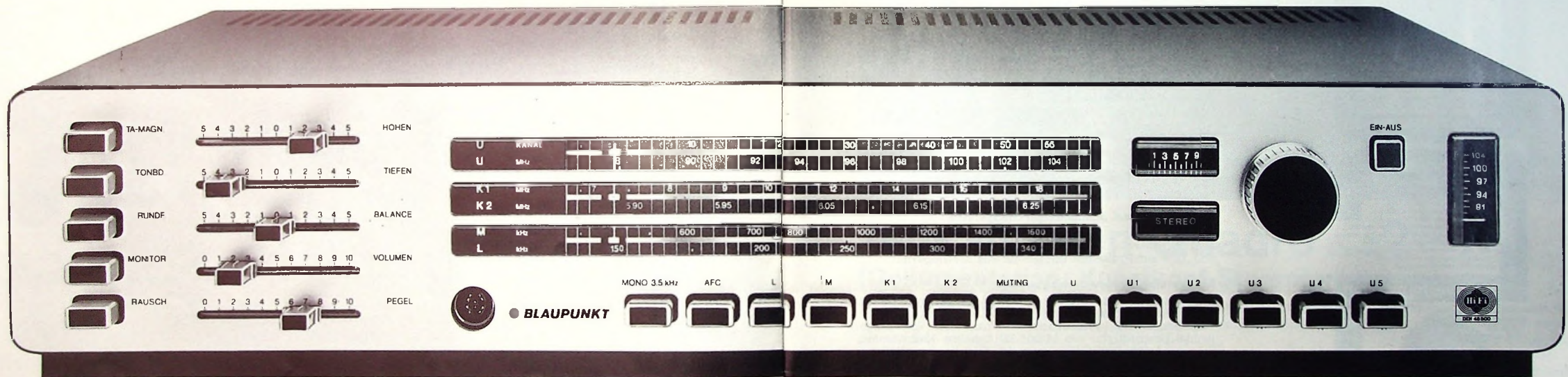


Abbildung:
Delta 6002

Das HiFi-System 6000
umfaßt die Receiver
Delta 6001, 6002, 6003/6003 GD
sowie den Quadrophonie-
Verstärker Delta 6011 V
und den Tuner Delta 6011 T.

Delta 6011 V
Nennleistung 4x20 Watt (Sinus),
4x30 Watt (Musik).
Der eingebaute SQ-Decoder
ist steckbar. Wiedergabe
jeder Tonquelle in Mono/
Stereo/Quadro (Matrix und
diskret).
Die vorderen und hinteren
Kanäle sind in Pegel
Balance und Klang getrennt
regelbar.

Summenregler für gemeinsame
Lautstärkeregelung aller
4 Kanäle.
Getrennte Aussteuerungs-
Anzeige für jeden Kanal.

Delta 6011 T
Entspricht dem Tuner-Teil des
Delta 6003.

**Delta 6001, 6002,
6003/6003 GD**
Tuner
UKW-Vorstufe mit FET.
5 FM-ZF-Stufen mit Keramik-
Filter. Empfindlichkeit
 $\leq 1,3 \mu V$ bei 26 dB.
Verstärker
2x40 Watt (Sinus),
2x60 Watt (Musik).
Klirrfaktor $\leq 0,08\%$. Eingang
phonomagnetisch $\leq 1,6 mV$.
Leistungsbandbreite:
15–48.000 Hz.

Übertragungsbereich: 13–
35.000 Hz $\pm 3 dB$. Fremd-
spannungsabstand: $\geq 60 dB$

Besonderheiten
Rauschfilter, TB-Monitor,
getrennte Pegel- und
Lautstärkeregelung, Muting,
Quadrosound,
elektronische Schutzschaltung,
feldstärkeabhängiges
Meß-Instrument,
Höhen- und Tiefen-Regler.

SÜSSCO-Prüfstecker

Eine echte NEUHEIT!
Prüfstecker zum Aufstecken von oben auf eingebaute IC's im Dual-in-line-Gehäuse. Lieferbar in 14- und 16poliger Ausführung, mit und ohne Greifklammern.

für IC's

Kontaktwiderstand
15 mΩ

Preise
für Einzelstücke

14polig
DM 19,50
16polig
DM 23,-



SÜSSCO 2 HAMBURG 62
Telefon 5205021 FS 0212202

SÜSSCO -

der unentbehrliche Helfer!

Kennen Sie den Wert?
Mit SÜSSCO-Widerstands- und Kapazitätsgadern ermitteln Sie schnell den gewünschten Wert. Durch die quasi-logarithmische Abstufung nach der Normreihe EG stehen die folgenden R- und C-Werte stets griffbereit zur Verfügung.

Diese Werte können Sie mit einer Logade R1 ermitteln

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



Rückgaberecht bei
Nichtgefallen
innerhalb 10 Tagen

Diese Werte können Sie mit einer Logade C1 ermitteln

SÜSSCO 2 HAMBURG 62
Telefon 5205021 FS 0212202

General-Radio

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

Stelltransformatoren

2 Jahre
Garantie!
Auch auf die
Kohlebürste



SÜSSCO 2 HAMBURG 62
Telefon 5205021 FS 0212202

Präz. Meßgeräte

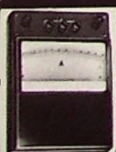
Die Neuen von SÜSSCO lösen Ihre Meßprobleme zu bisher nicht gekannten Tiefstpreisen. Ab DM 159,- Klasse 0,5

Klasse 0,5 und 0,2

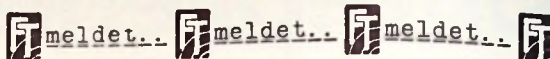
68 Einzelgeräte
überstreichen
alle Meßbereiche

Bitte Katalog anfordern

Klasse 0,2
ab DM 895,-
Lichtanzeige-
länge 385 mm



SÜSSCO 2 HAMBURG 62
Telefon 5205021 FS 0212202



VCR-Video-Cassetten-System jetzt auch für Japan

Das von Philips entwickelte VCR-Video-Cassetten-System, dem sich bereits nahezu alle wichtigen europäischen Hersteller angeschlossen haben, findet nunmehr auch Unterstützung in Japan. Anfang August 1973 wurde ein Standardisierungsvertrag mit der Firma Hitachi Electronics in Tokio unterzeichnet. Damit ist eine weitere Stufe zur internationalen Standardisierung des VCR-Systems und seiner weltweiten Durchsetzung erreicht.

Zusammenarbeit auf dem Glasfasergebiet

Die Corning Glass Works, Corning, N. Y. (USA) und die Siemens AG, Berlin und München, haben beschlossen, bei der Entwicklung von Lichtwellenleitern für die Anwendung auf dem Nachrichtengebiet zusammenzuarbeiten. Die gemeinsame Entwicklungsarbeit wird von Ingenieuren beider Firmen in den Laboratorien der Corning Glass Works in Corning und der Siemens AG in München durchgeführt werden.

Sony und KG Alltransfer arbeiten zusammen

Die neugegründete KG Alltransfer Überspielungsgesellschaft für audiovisuelle Produktion mbH & Co., Hamburg (Tochtergesellschaft von Studio Hamburg Atelierbetriebsgesellschaft mbH, Geyer-Werke GmbH und Atlantik Film-Kopierwerk), übernimmt die Herstellung von Massenkopien für das Sony-U-matic-3/4"-Video-Kassettsystem.

Kapitalerhöhung bei all-akustik

Die Firma all-akustik Vertriebs-GmbH & Co. KG hat ihre Kommanditanteile verdriftet. Sie beschäftigt für Zeit etwa 20 Mitarbeiter im kaufmännischen Bereich und etwa 50 Mitarbeiter in der ausgelagerten Fertigung.

Service-Vorausabgeltung

In Großbritannien gewährt Saba den Händlern eine Service-Vorausabgeltung. Für Farbfernsehergeräte beträgt diese Vorausabgeltung 3% und für Rundfunk- sowie Hi-Fi-Geräte 2,5%. Das gilt aber nur für auszuführende Arbeiten, während Ersatzteile weiterhin während der ersten 12 Monate, vom Verkaufstag an gerechnet, kostenlos von Saba geliefert werden.

Preissenkung bei Schlumberger-Meßgeräten

Bedingt durch die letzte D-Mark-Aufwertung, bietet Schlumberger seit dem 15. Juli 1973 einen Währungsrabatt von 3,5% auf Preise der Meßgeräte aus EG-Importen.

SEL-Verbesserungsvorschlagswesen

Aus einer 10-Jahre-Rückschau über das innerbetriebliche Verbesserungsvorschlagswesen bei SEL ergibt sich, daß die Vorschlagsdichte (ausgedrückt als Anzahl der Vorschläge je 1000 Beschäftigte) von 14 auf 121 zunahm. 1972 wurden insgesamt 4600 Vorschläge gemacht. Für die abschließend bearbeiteten und zum größten Teil eingeführten Verbesserungsvorschläge zahlte SEL 321 000 DM an Prämien. Allein auf 92 besonders wertvolle Vorschläge entfiel eine Summe von 140 000 DM. - Parallel zu diesem betrieblichen Vorschlagswesen hat SEL in mehreren Werken - so auch bei ITT Schaub-Lorenz (vgl. FUNK-TECHNIK 14/73, S. 488) - ein „Null-Fehler“- oder „Fehlerfrei“-Programm eingeführt. Es soll alle Mitarbeiter dazu anregen, Mängel oder Fehlerquellen in Einrichtungen, Betriebsabläufen, Arbeitsbedingungen oder strukturbedingten Vorgängen aufzuspüren und zu melden. Das Verfahren ist im Vergleich zum Vorschlagswesen einfacher, weil es dabei genügt, das Problem zu umreißen, nicht aber unbedingt den Weg zur Lösung aufzuzeigen.

Zugtelefonie bei der Hamburger Hochbahn

Von der Hamburger Hochbahn AG erhielt AEG-Telefunken den Auftrag zur Ausrüstung des gesamten Streckennetzes (etwa 100 km Länge) sowie sämtlicher Triebwagen (etwa 350 Stück) mit Geräten für die Zugtelefonie. Zwischen einer zentralen Betriebsleitstelle und allen Zugfahrern kann so zu jeder Zeit eine Sprechverbindung hergestellt werden. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, von der zentralen Betriebsleitstelle direkt Informationen an die Fahrgäste durchzugeben.

 **SENNHEISER**

Kunstkopf-Stereofonie Dummy Head Stereo



Jenseits von Quadro ... ?

(Dokumentation: Kunstkopf-Stereofonie)

Sehr geehrte offene Kopf-Hörer:

Jeder Mensch mit zwei gesunden Ohren kann — mit etwas Unterstützung durch seine Augen — die Richtung und die Entfernung jedes Schallereignisses bestimmen, ob es nun von vorn oder hinten, von rechts oder links, von oben oder unten ertönt. Die herkömmliche zweikanalige Lautsprecher-Stereofonie ermöglicht das Bestimmen der Richtung von Schallereignissen auf der Verbindungslinie zwischen den beiden Lautsprechern. Die Quadrophonie erlaubt — mit gehörigen Einschränkungen — das Bestimmen der Richtung von Schall-

ereignissen in einer Ebene, keinesfalls jedoch in der dritten Dimension, also in der Vertikalen.

Die Sennheiser Dokumentations-Schallplatte enthält — in deutscher und in englischer Sprache — die unredigierte Live-Aufzeichnung mittels eines Kunstkopfes aus dem Wohnzimmer eines modernen Einfamilienhauses. Die Schallplatte sollte in jedem Falle über offene Kopfhörer beispielsweise der Typen HD 44 - HD 414 - HD 424 angehört werden, um Richtung und Entfernung des Sprechenden vom Hörenden stets optimal bestimmen zu können. Beim Abhören über herkömmliche

geschlossene Kopfhörer kann keine Gewähr für diese Kriterien übernommen werden. Die Frage nach dem Zweck dieser Dokumentations-Schallplatte läßt sich einfach und ehrlich beantworten: In einer Zeit der technischen Superlative, in der vermeintlich nur größerer Aufwand ein höheres Erleben vermittelt, möchte Sennheiser electronic zum Nachdenken darüber anregen, ob das mit geringerem Aufwand vermittelte höhere Erleben der vorliegenden Dokumentations-Schallplatte nicht ebenso förderungswürdig sein sollte wie beispielsweise die umstrittene Quadrophonie.

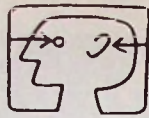
SENNHEISER
electronic



3002 BISSENDORF · POSTFACH 234

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

- ☐ 112seitiger Sennheiser-Gesamtprospekt „micro-revue 73/74“
- ☐ Dokumentationsschallplatte „Kunstkopf-Stereofonie“ gegen DM 3,00 in Briefmarken
- ☐ Sennheiser best-seller 73/74
- ☐ Mikrofon-Anschluß-Fibel 8. Auflage
- ☐ Gesamtpreisliste 1a/72



Jetzt gibt es für Ihre Kunden
noch einen Grund mehr,
sich für Super Color zu entscheiden:
Tele-Pilot 12 –
die direkte Ultraschall-Fernwahl
für 12 Programme.

Auf der nächsten Seite
informieren wir Sie darüber.
Ihre Kunden erfahren es
in einer groß angelegten
Publikumswerbung.

die aktuelle information



**Der Fachhandel sagt:
Grundig
ist die gängigste Marke
bei Farbfernsehern.***

* Quelle: Absatzsituation
bei Rundfunk-, Fernseh- und Phonogeräten.
Eine Untersuchung beim Fachhandel,
durchgeführt vom ifak Institut
im November/Dezember 1972.

Die Zukunft.



GRUNDIG

1972 brachten wir Super Color, Farbfernseher in Multi-Modul-Technik. Der Fachhandel weiß, daß dies die Technik der Zukunft ist. Jetzt bringen wir Super Color mit 12 Programmen – jedes direkt und drahtlos fernwählbar. Das ist die Empfangstechnik der Zukunft. Super Color hat die Programm-Reserve. Für Mehr-Länder-Empfang. Für Secam-Farbempfang (mit Modell Super Color 6020 PAL/Secam-FR von Farbsendungen aus Frankreich/Luxemburg bzw. mit Nachrüstadapter vom DDR-Farbfernsehen). Für Audiovision. Für Kabelfernsehen mit großem Programmangebot. Super Color ist die Zukunft.

Farbfernsehen
jetzt mit
12 Programmen.

Kontrolle.

Zur Anzeige der Betriebsbereitschaft.

die direkten 12.

Die Tasten der Vernunft:
1. Zum Einschalten des Geräts
2. Zur direkten Fernwahl von 12 Programmen
Ohne Zwischenstationen.

**Fein
einstellung.
Aus.**

Zur stufenlosen Regelung von Bild und Ton.

Quickton.

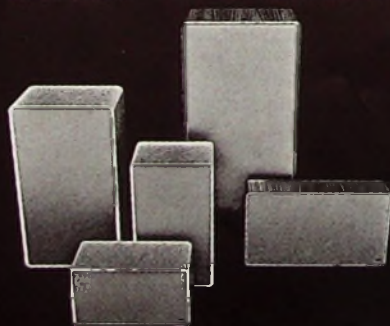
Für Ton ein/aus
Praktisch, wenn Besuch kommt
Oder wenn telefoniert wird.

**Tele-Pilot[®]
12**



**Das sind die neuen
HiFi-Lautsprecherboxen für
sensible Ohren und kritische Augen.
acoustic line von Wigo.**

Die Technik: 3- und 4-Weg-Kompakt- und -Flachboxen mit Kalotten-Mittel- und Hochtonsystemen. Musikbelastbarkeit 40–100 Watt. Übertragungsbereich 20–25 000 Hertz. Für Verstärker/Receiver mit 4–8 Ohm Ausgang.
Die Form: Siehe Bild. Im Design aktueller Wohnlichkeit. Weißer Schlierlack oder echtes Nußbaum-Furnier mit veredeltem, abnehmbarem Aluminium-Lochblech.
Die Preise: von DM 298 – bis DM 895 – inkl. MwSt. (preisgebunden)



Dieses Bildmotiv können Sie gratis als Farbposter im Format DIN A1 (59,4×84 cm) für die umsatz-aktive Gestaltung Ihrer Verkaufsräume beziehen.

Wigo acoustic. Hören und erleben.



Wigo, Gottlob Widmann+Sohne GmbH, 7914 Pfuhl-Burlafingen, Mitglied des deutschen High Fidelity Instituts e.V.



Jazz aus dem Schwarzwald



Wer von guten Jazz-Schallplatten spricht, verbindet sicherlich damit das Markenzeichen MPS. Chef-Toningenieur des renommierten Schwarzwälder Schallplattenproduzenten ist Rolf Donner. Mit seinem subtilen, musikalischen Einfühlungsvermögen und seinem sicheren Gespür für Arrangement und Sound hat Rolf Donner das exklusive MPS Label mit vielen hervorragenden Jazz-Aufnahmen internationaler Interpreten bereichert. Nachdem Donner unser neues, dynamisches Studio-Mikrofon SM53 während der Live-Aufnahmen beim Züricher Jazz Festival 1972 kennen und schätzen gelernt hat, gehört dieses Modell auch zum festen Bestandteil des MPS Studios. Rolf Donner sagte uns wörtlich: „Beim close-up miking tritt beim SM53, als einzigem mir bekannten Richtmikrofon, kein Proximity-Effekt auf. Besonders gerne setze ich das SM53 am Piano und am Schlagzeug ein. Es gibt mir den Sound, den ich haben möchte, es verkraftet verzerrungsfrei einen enorm hohen Schalldruck und bringt auch bei extremer Nahbesprechung absolut keine Verzerrungen.“ Ähnliche Kommentare liegen uns auch von anderen international bekannten Aufnahmestudios aus aller Welt vor. Und wir sind stolz darauf. Mehr über das Shure Studio-Mikrofon SM53 erfahren Sie über die zuständige Shure Generalvertretung. ®



SHURE

Shure Vertretungen: Deutschland: Sonetic Tontechnik GmbH, 6236 Eschborn (Taunus), Frankfurter Allee 19-21; Schweiz: Telion AG, 8047 Zürich, Albisriederstrasse 232; Österreich: H. Lurl, Wien 1, Reichsratsstraße 17; Orchester-Sektor: E. Dematté + Co., Innsbruck, Bozener Platz 1; Niederlande: Tempotoon, Tilburg; Dänemark: Elton, Dr. Olgasvej 20-22, Kopenhagen.

SIEMENS

*auf der
Internationalen Funkausstellung
1973 in Berlin.*

*Wir freuen uns
auf Ihren Besuch
in Halle 2.*

***Siemens
Radio/TV
'73
—
'74***



Chefredakteur: WILHELM ROTH

Chefkorrespondent: WERNER W. DIEFENBACH

Zum Start der Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin

Am 31. August 1973 beginnt die zweite Internationale Funkausstellung. Wieder einmal ist Berlin damit der internationale Treffpunkt von Ausstellern, Fachleuten und Besuchern aus aller Welt, und wieder einmal wird eine Funkausstellung ihre Vorgänger überrunden mit allem, was die Präsentation der Unterhaltungselektronik in all ihren Zweigen betrifft. Jetzt wartet man gespannt darauf, daß sich der Vorhang hebt und der Fachmann Gelegenheit hat, kritisch zu beurteilen und zu wägen, was sich in den seit der letzten Funkausstellung vergangenen zwei Jahren getan hat.

Ob revolutionisierende technische Fortschritte zu sehen sein werden, weiß man selbst jetzt wenige Tage vor Beginn der Ausstellung noch nicht, denn jeder Aussteller wird sie — sofern überhaupt vorhanden — als „Paukenschlag“ bis zur Eröffnung aufheben. Damit zu rechnen ist aber kaum. Vielmehr ist zu erwarten, daß die technische Weiterentwicklung kontinuierlich vorangeschritten ist und daß der technische Fortschritt wie so oft im Detail verborgen steckt. Mit Sicherheit haben wieder viele der ungenannten Entwicklungsingenieure und Konstrukteure ihr Bestes gegeben, um die Hauptwünsche des Endverbraucher — Zuverlässigkeit, problemlose Bedienung, gutes Design und niedrigen Preis — soweit wie möglich zu erfüllen. In Vorberichten zur Funkausstellung konnte man oft lesen, daß sie dieses Mal ganz im Zeichen der Audiovision stehen werde. Mag sein — man wird sehen. Trotz so mancher euphorischer Meinungsäußerung sollte man aber nicht die Augen vor der harten Wirklichkeit verschließen. Audiovisuelle Geräte mit allem, was dazugehört, werden für die in Berlin vertretenen Industriezweige noch auf Jahre hinaus nicht das große Millionengeschäft werden, denn es fehlt hierzu insbesondere im Bildungswesen die wichtigste Voraussetzung: das Geld. Hersteller und Fachhandel tun deshalb gut daran, ihr Hauptinteresse nach wie vor auf die klassischen Sparten der Unterhaltungselektronik zu konzentrieren: Rundfunk, Fernsehen, Phono, Magnetton, Antennen, Meß- und Servicegeräte und nicht zuletzt die Schallplatte und die Musikkassette. Das schließt nicht aus und darf nicht ausschließen die aufmerksame, aber zugleich kritische Beobachtung des nach wie vor zukunftsreichen AV-Markts.

Fernsehempfänger dürften wieder einer der Hauptanziehungspunkte sein. Interessant wird sein, wie das Publikum auf die in diesem Jahr stärker vertretenen Farb-Portables reagiert. Während beim Schwarz-Weiß-Portable das scheinbar „gestochene scharfe“ Bild fasziniert, tritt dieser Effekt beim Farbfernsehbild mehr in den Hintergrund. Hier ist es nicht die Schärfe, sondern die Farbwirkung, die das Urteil bestimmt. Weil Farbe aber nicht so sehr durch das Detail, sondern viel mehr durch die Fläche wirkt, sind die deutschen Hersteller wohl gut beraten gewesen, wenn sie durchweg darauf verzichtet haben, eine allzu kleine Bildröhre einzubauen. Auch der Entschluß, dem Farb-Portable den vom Tischgerät her gewohnten Bedienungskomfort zu geben, scheint richtig zu sein.

Der zum ersten Male von einem Hersteller bei einem Fernsehempfänger (Schwarz-Weiß-Portable) eingeführte Senderschlaf ist für den „Portable auf Reisen“ eine gute Sache. Er nimmt seinem Besitzer manche Unbequemlichkeit oder gar Sorge ab, wenn er heute hier und morgen dort fernsehen will. Noch nicht befriedigend gelöst ist aber bei allen tragbaren Fernsehempfängern das Problem der eingebauten Antenne. Die auszieh-

bare Teleskopantenne ist nun einmal — physikalisch bedingt — nicht mehr als eine Behelfslösung, mit der man nur unter guten Feldstärkebedingungen — vor allem im UHF-Bereich — ein gutes und hinreichend rauschfreies Bild erhalten kann. Gewiß, man kann physikalische Grundgesetze nicht umstoßen, aber vielleicht lohnt es doch, sich dieses Problems in Zukunft mehr als bisher anzunehmen. Urlaub und Reisen sind ein beachtlicher Wirtschaftsfaktor geworden, und der Fernseh-Portable könnte daran partizipieren, wenn . . . — ja, wenn.

Zweiter Schwerpunkt der Funkausstellung wird die Hi-Fi-Technik und hier besonders die Quadrophonie sein. Über Wert oder Unwert dieser neuen Technik zu diskutieren, ist hier nicht der Raum. Tatsache scheint aber zu sein, daß das Publikum bereit ist, zur Quadrophonie ein Ja als Votum abzugeben. Sie hat den unbestreitbaren Vorzug, ohrenfällig demonstrieren zu können, daß sie zumindest „anders“ ist als die Stereophonie. Und so etwas kommt an, und so etwas läßt sich deshalb auch verkaufen. Insbesondere die Anhänger der Pop-, Beat- und ähnlicher Musiken können sich hier mitten in das Klanggeschehen hinein versetzen, und das entspricht der Atmosphäre, die man vom Beat-Schuppen und von der Diskothek-Bar her kennt. Für E-Musik bleibt die Quadrophonie zumindest vorerst noch nach wie vor problematisch.

Störend ist nach wie vor immer noch das Fehlen einer Quadro-Norm. Hier eine weltweite Norm zu finden, muß deshalb eine der wichtigsten Forderungen für die nächste Zukunft sein. Solange diese Norm fehlt, solange wird und muß das Angebot an Quadro-Schallplatten notwendigerweise klein bleiben. Wenn man hier und dort liest, daß auf dem Weltmarkt schon einige (wenige) hundert Schallplattentitel erhältlich seien, so reicht dieses Repertoire-Angebot doch nicht im entferntesten aus, auch nur bescheidene Wünsche des Publikums zu befriedigen. Und noch eines sollte man nicht vergessen: der endgültige Durchbruch der Quadrophonie wird — genauso wie bei der Stereophonie — erst dann kommen, wenn auch die Rundfunksender mit einer gewissen Regelmäßigkeit Quadro-Sendungen ausstrahlen. Diesen Gesichtspunkt darf man bei der Festlegung einer zukünftigen Quadro-Norm auf keinen Fall hinterstellen. Die Vorstellung mancher Leute, man könne hier notfalls auch mehrgleisig fahren, ist irrig, um nicht zu sagen gefährlich.

VCR-Geräte, die gegenüber der Bildplatte die Möglichkeit bieten, Schwarz-Weiß- und Farbprogramme selbst aufzunehmen oder mitzuschneiden, sind in diesem Jahr erheblich zahlreicher zu finden als vor zwei Jahren. Auch hier hat es in der Zwischenzeit noch manche Verbesserung gegeben. Man muß aber damit rechnen, daß ein großes japanisches Unternehmen sein Video-Kassettensystem, das mit $\frac{3}{4}$ "-Videoaband statt mit dem $\frac{1}{2}$ "-Band der VCR-Geräte arbeitet, groß herausstellen wird. Das läßt um so mehr aufhorchen, als Anfang August verlautete, daß eine neugegründete Überspielungsgesellschaft, hinter der ein namhafter deutscher Atelierbetrieb und zwei der größten deutschen Kopierwerke stehen, ein Kopierwerk für $\frac{3}{4}$ "-Videoabänder eingerichtet hat, das bis auf maximal 500 Kopiereinheiten ausbaufähig ist und Massenkopien für professionelle Anwender herstellen soll. Es ist vorerst noch nicht zu erwarten, daß sich beide Systeme auf dem deutschen Markt stören werden, denn dafür ist der Preisunterschied zwischen der Hardware und der Software beider Systeme noch zu groß. W. Roth

Braun. Neu im Sortiment ist die Quadrophonie-Anlage „studio 1020“, die als Spitzenzeugnis gilt. Sie besteht aus dem Quadrophonie-Vorverstärker „CSQ 1020“ mit eingebautem SQ-Decoder, dem „CD 4-Demodulator“, dem Plattenspieler „PSQ 500“, dem Tonbandgerät „TQ 1000“ mit eingebautem Quadro-Baustein „TQE 1000“, der Quadrophonie-Fernbedienung „QF 1020“ sowie dem Rundfunkempfangsteil „CE 1020“ (UKML); dazu gehören die Lautsprecher-Endverstärker-Einheiten „LV 1020“ und „LV 720“. – Die Anlage ist für Wiedergabe nach Matrix- und nach CD 4-Verfahren ausgelegt.

Die „8°-Linie“ bezeichnet das Design für ein Hi-Fi-Stereo-Anlagenprogramm, bei dem alle Bestandteile Pultform aufweisen; die Oberseite fällt um 8° nach vorn ab. Zu diesem Hi-Fi-Stereo-Programm gehören ein Kompaktgerät, ein Receiver, Plattenspieler und Lautsprecher-Einheiten.

Neu sind außerhalb dieser Programme noch „audio 400“, ein Hi-Fi-Stereo-Kompaktgerät (UKML, Plattenspieler „450“, Endverstärker), „PS 350“ und „PS 450“, zwei Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler, der erstgenannte halb- und der andere vollautomatisch, sowie „LV 720“, eine Lautsprecher-Verstärker-Einheit für Quadrophonie- und Stereo-Anlagen.

Graetz. Neu bei den Mono-Heimempfängern ist „Komless automatic 303“ (UKML, 3-W-Endstufe, Gehäuse in Schwarz-Silber, Orange-Schwarz und Weiß-Schwarz).

Grundig. Bei einer Reihe von 1973er Farbfernsehempfängern lassen sich mit Hilfe der Ultraschall-Fernsteuerung „Tele-Pilot 12“ bis zu 12 beliebig voreinstellbare VHF- oder UHF-Programme über Einzel-Drucktasten direkt anwählen.

Der Spitzen-Reiseempfänger „Satellit“ wurde weiterentwickelt. Er heißt jetzt „Satellit 2000“, hat drei Flutlichtskalen (für AM, FM und den KW-Tuner) und 21 Empfangsbereiche.

Neu bei den Spulentonbandgeräten ist „TK 745 Hi-Fi-Stereo“ (Viertelspurgerät, 4,75, 9,5 und 19 cm/s, Horizontal- und Vertikalbetrieb, Spulengröße maximal 18 cm, Servotasten für die Laufwerkfunktionen).

Neu im Sortiment sind „High Energy“-Studio-Cassetten mit kobaltaktiviertem Eisenoxid-Tonband. Die Kobaltaktivierung des Bandmaterials bewirkt nach Mitteilung des Herstellers eine Dynamikverbesserung um etwa 3 dB gegenüber normalem Eisenoxidband. Empfohlene Preise: C 6 High Energy 5,25 DM, C 90 High Energy 7,25 DM.

Heco Hennel + Co. Das Verkaufsprogramm unterliegt ab 1. September 1973 im Interesse der

fachhandelsorientierten Vertriebspolitik einer straffen Vertriebsbindung. Zum gleichen Termin werden Preisbindungen und Preisempfehlungen für das Fabrikat aufgehoben.

Hitachi. Die Firma nennt neuerdings für den Cassetten-Recorder „TRQ-225“ (vgl. FUNK-TECHNIK 15/73, S. 524) einen gesenkten empfohlenen Richtpreis: 148 DM.

ITT Schaub-Lorenz. Neu im Autosortiment sind zwei Modelle, die der Hersteller in die Komfortklasse einreicht: „TS 505 automatic“ und „TS 506 automatic“. Beide Typen unterscheiden sich bei gleicher Leistung (an 12-V-Bordnetzen 5 W, bei Anschluß eines Zweitlautsprechers 7 W Ausgangsleistung) durch die Anzahl der Empfangsbereiche und die Tastenbelegung: der erstgenannte Typ hat 3 x UKW und 2 x MW, der andere 2 x UKW, 1 x KW, 1 x MW und 1 x LW.

„car 24 stereo“ ist als Cassetten-Abspielgerät für Betrieb im Auto die Stereo-Ausführung des Mono-Geräts „car 11“.

3M Deutschland. Die Hauptverwaltung der Gesellschaft ist umgezogen. Neue Anschrift: 404 Neuss, Carl-Schurz-Straße 1, Postfach 643, Telefon (0210) 141, Telex 08-517 511, Telegramm-anschrift trimico neuss.

Philips. Die Farbfernsehtuben „Goya Luxus“ und „Worms“ werden neuerdings mit dem Chassis „K 9“ ausgestattet und sind für den nachträglichen Einbau der Fernbedienung „73 Luxus“ ausgelegt. Sie heißen nun „Goya Luxus SLU-Truhe 371“ und „Worms SLU-Truhe 375“. – Die Fernbedienung „73 Luxus“ ist als Nachrüstsatz erhältlich. Neu im Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte-Sortiment ist „Raffael Sport Luxus 330“ (51-cm-Bildröhre, 6-Programmtasten, Memomat-Programmspeicher, Gehäuse in Weiß oder mit Palisanderstruktur); der Hersteller nennt ihn Heimempfänger und Netz-Portable zugleich.

Alle Stereo-Geräte der unteren und mittleren Preisklasse werden nun ausschließlich mit den speziell für sie entwickelten Lautsprecherboxen „RH 421“ geliefert. Es sind folgende Anlagen zusammengestellt worden: „Jupiter Stereo RH 901“ (UK2ML), „Saturn Stereo RH 811 DNL“ (UK2ML), „Stereo-Cassetten-Tonbandgerät“, „Uranus Stereo RH 814“ (Stereo-Plattenwechsler) und „Capella Stereo RH 943 DNL“ (Hi-Fi-Plattenspieler, Stereo-Cassetten-Tonbandgerät); alle mit „DNL“ bezeichneten Anlagen haben die abschaltbare DNL-Rauschunterdrückung.

„Passat de Luxe“ ist ein neuer Reiseempfänger (UKML, Batterie- und Netzbetrieb, 1,2 W Ausgangsleistung, Gehäuse onyxschwarz oder im Nußbaumdekor). Der Hersteller empfiehlt den Typ als leichten Urlaubsbegleiter, „der es auch in fernen Ländern ermöglicht, die heimatischen Sender zu empfangen“.

Das breite Radio-Recorder-Sortiment wurde durch zwei Typen „der oberen Mittelklasse“ abgerundet: „RR 622“ (UK2ML, Cassetten-Aufnahme- und Wiedergabeteil, Batterie- und Netzbetrieb, 2,5 W Ausgangsleistung, Gehäuse im Nußbaumdekor). Der Hersteller empfiehlt den Typ als leichten Urlaubsbegleiter, „der es auch in fernen Ländern ermöglicht, die heimatischen Sender zu empfangen“.

Als „Vierfachkombination“ wird das Phono-Cassetten-Steuergerät „RH 827 DNL“ angeboten. Es handelt sich um eine Stereo-Anlage, bestehend aus Cassetten-Recorder mit DNL-Rauschunterdrückung, Hi-Fi-Plattenspieler, UKW-Rundfunkgerät und Hi-Fi-Stereo-Verstärker.

„2509“ ist ein Stereo-Cassetten-Tape-Deck, das mit DNL-Rauschunterdrückungsschaltung ausgestattet ist und nach Mitteilung des Herstellers „nahezu Hi-Fi-Qualität“ erreicht. Sein Preis soll deutlich unter dem des „N 2510 HiFi“ liegen.

Neu bei den Cassetten-Recordern ist „N 2221“ für Netz- und Batteriebetrieb. Der Stereo-Cassetten-Recorder „N 2400/LS“ wird neuerdings zusammen mit zwei 7-Liter-Boxen „RH 421“ als Musikanlage „N 2400/LS“ angeboten.

„RH 432“, „RH 433“, „RH 437“ und „RH 438“ sind Bestandteile einer Serie von neuen Hi-Fi-Lautsprechern in Nußbaum (4 ... 35 Liter, 30 ... 60 W Musikbelastbarkeit).

„GC 007“ ist ein neues Plattenlaufwerk nach der Hi-Fi-Norm DIN 45 500, dem der Hersteller beachtlich gute Eigenschaften und einen günstigen Preis nachsagt. Mit ihm sind die beiden neuen Hi-Fi-Plattenspieler „GA 207 Automatik“ (dunkles Chassis in silberfarbener Zarge) und „GA 407 Automatik“ (helles Chassis in Nußbaum-Zarge) bestückt.

Tandberg. Die norwegische Firma, deren Produkte in diesem Jahr noch über *sympa electronic* vertrieben werden, will per 1. Januar 1974 eine eigene Niederlassung in Deutschland eröffnen.

Telefunken. Neu bei den Farbfernsehempfängern sind „Palcolor 783 superonic“ (66-cm-110°-Bildröhre, Ultraschallfernbedienung, Gehäuse in Edelholz oder in Weiß, vom Hersteller der Spitzenklasse zugerechnet), „Palcolor 623“ (51-cm-110°-Bildröhre, Sensor-Programmwahl, 8fach-Programmspeicher, Gehäuse hellmatt oder in Weiß) und „Palcolor 614“ (36-cm-90°-Bildröhre, Sensor-Programmwahl, Gehäuse in Weiß, Front in Silber-Metallik).

Eine Sonderausgabe der Hauszeitschrift „Telefunken heute“ (in Faltplattform) stellt die Spulen-Tonbandgeräte „M 3000 hifi“ und „M 3002 hifi“ vor, die die Hi-Fi-Norm auch bei 4,75 cm/s erfüllen.

Texas Instruments Deutschland. Die Firma hat die Preise ihrer Schottky-TTL-Schaltungen um bis zu 45 % gesenkt.

Uher. Zum Vertonen von Schmalfilmen mit live aufgenommenem Ton wird das Hi-Fi-Stereo-Cassettengerät „Compact Report stereo 124“ angeboten – nach Mitteilung der Firma das „einzige transportable Vierspür-Cassetten-Gerät der Welt in Hi-Fi-Qualität“. Es arbeitet mit einem neuentwickelten Tonkopf mit 4-Magnet-System, der auf zwei Cassetten-Spuren den Stereo-Ton aufzeichnet, auf einer weiteren Spur werden die notwendigen Synchronimpulse der Schmalfilmkamera aufgenommen. Von Mai bis Juli 1973 lief eine Anzeigenkampagne für dieses neuartige Gerät; sie wird durch Hergabe von Werbematerial „an den führenden Phonofachhandel“ fortgesetzt. Technische Information vermittelt der Leporelloprospekt „Life-Ton-filmen mit dem Uher Compact Report stereo 124“.

Widmann + Söhne. Neu im Sortiment sind neben der „Raumstrahler-Kugel“ (s. S. 592) fünf Hi-Fi-Lautsprecherboxen der „acoustic line“ (weißer Schleiflack oder Nußbaumfurnier mit abnehmbarem Aluminium-Lochblech, 40 ... 100 W Musikbelastbarkeit, für Verstärker und Receiver mit 4 ... 8 Ohm Ausgangsleistung, gebundene Preise von 298 bis 895 DM).

Neu ist auch der Quadro-Mischer „QM 1“. Ermöglicht es, mit einer Stereo-Anlage und zwei zusätzlichen Boxen einen Quadrophonie-Effekt zu erreichen. Das Gerät kostet im Handel nach Meinung des Herstellers „nicht mehr als 45 D-Mark“.

PRODUKTIONSZAHLEN

Geräteart	Monat	Stück	Prod.-Wert 1000 DM
Farbgeräte			
	Juni 1972	130 836	178 303
	Juni 1973	167 494	228 629
Schwarz-Weiß-Geräte			
	Juni 1972	131 814	50 770
	Juni 1973	146 961	54 700
	Juni 1972	369 538	56 247
	Juni 1973	402 540	61 328
	Juni 1972	119 267	35 301
	Juni 1973	131 731	39 770
	Juni 1972	22 469	11 963
	Juni 1973	31 367	15 323

Amtliche Zahlen („Produktions-Eilbericht“ des Statistischen Bundesamtes) mit Zahlen vom Berichtsvorjahr zum Vergleich; *frühere amtliche Angaben amtlich korrigiert

TEILNEHMERZAHLEN

Gebührenpflichtige Hörfunk- und Fernseh-teilnehmer; Stand per 1. August 1973 (in Klammern: Änderungen gegenüber Vormonat)		
	19 253 930	(-28 818)
	17 257 018	(-11 799)
Per 1. Juli waren 1 188 699 Hörfunk- und 1 051 523 Fernsehteilnehmer gebührenfrei		

Farbfernseh-Portable „Super Color 1510 UE“ mit Schlitzmaskenbildröhre

Für die Herstellung von kleinen tragbaren Farbfernsehgeräten bestehen heute wesentlich günstigere Voraussetzungen als noch vor einigen Jahren. Das ist auf die Umstellung der Schaltungstechnik auf Halbleiterbestückung bei gleichzeitigem Übergang zur platzsparenden Modulbauweise zurückzuführen. Der für Kleingeräte erforderliche kompakte und servicegerechte Chassisaufbau läßt sich dadurch einfacher verwirklichen. Neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Farbbildröhren, die zu wesentlichen Vereinfachungen in den Konvergenz- und Kissenentzerrungsschaltungen bei kleinen Bildröhren geführt haben, begünstigen ebenfalls die Herstellung tragbarer handlicher Farbfernsehgeräte.

Der neue Grundig-Farbfernseh-Portable „Super Color 1510 UE“ (Bild 1) weicht in der Schaltungstechnik fast



Bild 1. Farbfernseh-Portable „Super Color 1510 UE“

auch das Zeilenablenkteil ist in bewährter Technik mit Thyristoren bestückt. Lediglich die mechanisch arbeitende automatische Sicherung wurde durch eine elektronisch abfragende Kurzschlußsicherung im Netzteil ersetzt.

Die Ansicht des kompakt aufgebauten Chassis mit den zwölf steckbaren Modulen zeigt Bild 2. Davon sind zehn mit den entsprechenden Baugruppen der „Super-Color“-Heimgeräteserie identisch. Nur der Vertikalbaustein weicht wegen der erforderlichen Anpassung an die Schlitzmaskenröhre geringfügig ab. Hinzugekommen ist außerdem ein Regelbaustein für die Stabilisierung der Spannungen im Zeilenablenkteil.

Die direkte Austauschbarkeit so vieler Bausteine zwischen zwei sehr verschiedenen Grundig-Farbfernsehgeräten dürfte auch eine große Hilfe für den Service sein. Der senkrecht angeordnete Chassisrahmen läßt sich im Servicefall nach hinten herausklappen und in einer Schräglage einrasten (Bild 3). Die Module können auch auf der Chassissrückseite betriebsbereit eingesetzt werden, wodurch sich eine leichte Zugänglichkeit zu den einzelnen Bauelementen ergibt.

Die wesentlichen technischen Neuerungen des Geräts hängen eng mit der veränderten Ablenktechnik der neuen Farbbildröhre 370 BDB 22 zusammen. Gegenüber bisher üblichen Farbbildröhren sind hier die drei Katoden nicht mehr im Winkel von 120° gegeneinander versetzt, sondern in einer Reihe nebeneinander (in line) angeordnet, und

geringe Strahlkorrektur in horizontaler Richtung durch vormagnetisierte Formteile im Röhrenhals. Diese Einrichtung bezeichnet man als „field controller“.

Vorteile dieser neuen Bildröhre sind die größere Bildhelligkeit und die verbesserte Bildschärfe. Auch die Konvergenzdeckung ist besser, da wegen der geänderten Katodenanordnung nur geringe Verzeichnungen der einzelnen Farbauszüge entstehen und somit nur leichte Konvergenzkorrekturen notwendig sind. Technisch interessant ist vor allem, daß die Korrekturschaltungen bei diesem Röhrentyp erheblich einfacher aufgebaut werden können.

Zum Beispiel entfällt das in allen bisherigen Farbfernsehgeräten vorhandene Konvergenzeinstellteil mit seinen vielen Regelmöglichkeiten und der komplizierten Einstellung. Nur noch zwei Regler genügen für die schnelle und genaue Einstellung der dynamischen Konvergenz. Die wenigen dafür erforderlichen Bauteile sind auf einer kleinen Schaltplatte untergebracht, die – fest verbunden mit der Konvergenzeinheit – am Bildröhrenhals angeordnet ist. Man benötigt auch keine Bauteile mehr für die Nord-Süd-Rasterentzerrung, obwohl natürlich auch bei diesem Gerät auf eine Korrektur der röhrenbedingten Kissenverzeichnungsfehler in senkrechter Richtung nicht verzichtet werden kann. Wegen des dünnen Bildröhrenhalses von 29,1 mm Durchmesser und der 90°-Ablenktechnik verringert sich die benötigte Ablenkleistung um etwa 30 %. Die gesamte Leistungsaufnahme des Geräts ist daher nur etwa 100 W.

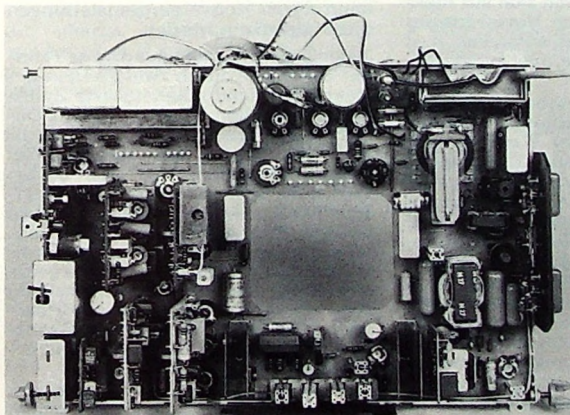
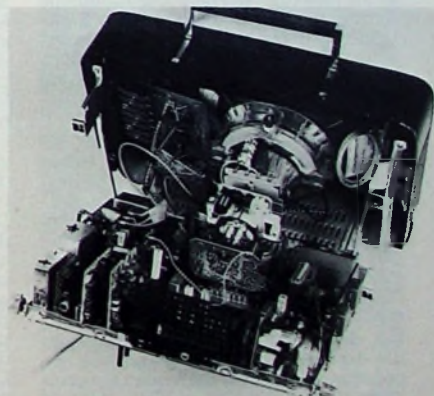


Bild 2. Chassis des „Super Color 1510 UE“ mit 12 steckbaren Modulen

Bild 3. Gerät mit herausgeklapptem Chassis



Besonderheiten der Ablenktechnik

Bis in die jüngste Zeit benutzte man in der Farbfernsehtechnik fast ausschließlich Bildröhren mit drei im Dreieck angeordneten Katoden. Bei diesen Röhren konnten große Strahlsysteme mit ausreichendem Sicherheitsabstand im Röhrenhals untergebracht werden. Ein wesentlicher

nur in den erwähnten Vereinfachungen der Korrekturschaltungen der 37-cm-Schlitzmasken-Farbbildröhre von den „Super-Color“-Heimgeräten mit 66-cm-Bildröhre ab. Es sind 12 integrierte Schaltungen eingesetzt, und

Ing. Josef Baumgartner ist Mitarbeiter in der Fernsehgeräteentwicklung der Grundig AG, Furth.

die Lochmaske ist durch eine Schlitzmaske (slot mask) mit kleinen senkrechten Schlitzern ersetzt. Der Leuchtstoff ist deshalb auch nicht mehr in Form runder Punkte, sondern in einer durchgehenden senkrechten Streifenstruktur aufgetragen. Ferner erfolgt bei den beiden äußeren Elektroden-systemen innerhalb der Röhre eine

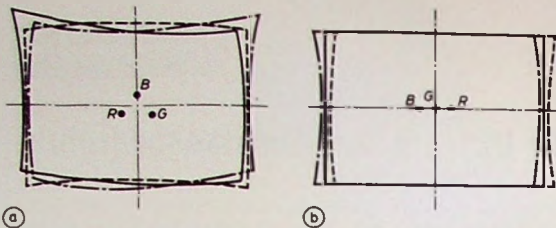


Bild 4. Rasterverzeichnungen bei Farbbildröhren; a) Bildröhre mit Delta-Anordnung der Kathoden, b) Bildröhre mit In-line-Anordnung der Kathoden (— = grünes Raster, - - - = rotes Raster, ····· = blaues Raster)

Nachteil dieser Anordnung ist jedoch, daß die drei Systeme auch drei unterschiedliche Raster zeichnen (Bild 4a), die nur mit großen Korrekturschaltungen in einem komplizierten und zeitraubenden Einstellvorgang zur Deckung zu bringen sind.

Farbbildröhren mit nebeneinanderliegenden Strahlsystemen haben dagegen von vornherein geringere Rasterverzeichnungen (Bild 4b). Hier treten nur Verzeichnungen in waagrechter Richtung auf, während in senkrechter Richtung drei gleich hohe Raster geschrieben werden. Die Konvergenzfehler in waagrechter Richtung kann man außerdem durch eine entsprechende Verzerrung des Ablenkfeldes so weit verkleinern, daß nur noch eine

(Bild 5a). Außerdem führt der schräge Eintritt des Elektronenstrahls in das Ablenkfeld zu einer unsymmetrischen Änderung der Breite der beiden Bildhälften (Bild 5b). Insgesamt werden dabei die Außenraster etwas breiter als das Mittelraster gezeichnet. Damit ist aber auch die Symmetrie der drei Raster zueinander gestört und die erwähnte einfache Konvergenzkorrektur nicht möglich.

Zur Behebung dieser Mängel werden sehr unterschiedliche Verfahren benutzt. Die parabolischen Verbiegungen der senkrechten Linien, die bei der Ablenkung durch ein homogenes Ablenkfeld entstehen, verhindert man durch eine entsprechende Verzerrung des Ablenkfeldes. Das Feld ist dann

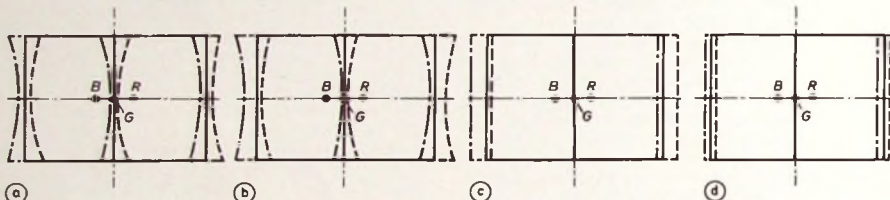


Bild 5. Rasterverzeichnungen durch das Ablenkfeld; a) parabelförmig gebogene senkrechte Rasterlinien, b) unsymmetrische Änderung der Breite der beiden Bildhälften, c) Kompensation der Verbiegungen der senkrechten Rasterlinien durch Verzerrung des Ablenkfeldes, d) durch Strahlkorrektur innerhalb der Bildröhre („field controller“) erreichte Deckung der Raster

unterschiedliche Bildbreite zwischen der linken und rechten Bildseite übrigbleibt. Dieser Restfehler muß in einem Vorablenksystem mittels eines einfachen zeilenfrequenten Korrektursignals beseitigt werden. Die räumliche Symmetrie der beiden äußeren Elektrodensysteme gegenüber der Röhrenachse bietet dabei sogar die Möglichkeit, die gesamte Konvergenzdeckung mit nur einem einzigen Korrektursignal zu erreichen.

Das setzt allerdings voraus, daß die beiden äußeren Strahlen an jedem Punkt auf der horizontalen Mittelachse auch die gleichen Korrekturgrößen zum mittleren Strahl benötigen. Dieser Zustand ist aber nicht ohne weiteres gegeben, sondern muß erst durch eine bisher nicht übliche Strahlkorrektur innerhalb der Bildröhre („field controller“) herbeigeführt werden.

Bei der In-line-Farbbildröhre liegen die drei Strahlsysteme waagrecht nebeneinander, wobei die beiden äußeren geringfügig (weniger als 1°) nach innen geneigt sind. Die Außenstrahlen gelangen daher nicht mehr – wie der mittlere Strahl – zentral und auch nicht axial in das Ablenkfeld. Dadurch ergeben sich einige Schwierigkeiten.

Zunächst entsteht eine Rasterverzeichnung, weil die senkrechten Rasterlinien nicht mehr als gerade Linien abgebildet werden, sondern nach einer Seite parabelförmig gebogen sind

nicht mehr gleichmäßig, sondern in Nord-Süd-Richtung kissenförmig und in Ost-West-Richtung schwach tonnenförmig ausgebildet. Bei richtiger Dimensionierung lassen sich auf diese Weise die senkrechten Verbiegungen kompensieren, und es entstehen drei zwar seitlich versetzte, aber rechteckige Raster (Bild 5c).

Die Unsymmetrie zwischen den Strahlen, die bei großem Ablenkwinkel infolge unterschiedlicher Weglänge des schräg eintreffenden Elektronenstrahls im Ablenkfeld entsteht, wird durch eine kleine Strahlkorrektur innerhalb der Bildröhre ausgeglichen. Das Hauptablenkfeld wird dabei durch eine Polstruktur, die aus magnetisierten Winkelteilen besteht und räumlich vor dem Hauptablenksystem angeordnet ist („field controller“), in den Randzonen so abgeschwächt, daß die erforderliche Symmetrie zwischen den drei Strahlen entsteht (Bild 5d). Die durch die Bildröhrenkrümmung noch zusätzlich bedingten Kissenverzeichnungsfehler sind im Bild 5 nicht berücksichtigt.

Die restliche Korrektur zur Deckung der beiden Außenraster mit dem mittleren Raster erfolgt durch eine einfache dynamische Konvergenzschaltung (Bild 6). Dabei wird ein negativer Zeilenrückschlagimpuls durch Serien- und Parallelglieder zu den parallel geschalteten Konvergenzspulen inte-

griert und in eine Sägezahnspannung umgewandelt. Mit dem Serienglied L 492, C 492 stellt man die Amplitude der Sägezahnspannung (etwa 10 bis 20 V) und mit dem Parallelglied C 491, R 491 die Kurvenform ein, die in Richtung auf eine Parabel verändert werden kann. Auf diese Weise ist eine genaue Konvergenzeinstellung entlang der horizontalen Mittelachse möglich.

In senkrechter Richtung führt der erwähnte Feldverlauf zu einer tonnenförmigen Verzeichnung, die gerade so groß ist, daß sie den bei dieser Bildröhre durch den flachen Bildschirm verursachten Kissenverzeichnungsfehler exakt ausgleicht. Eine eigene Nord-Süd-Entzerrungsschaltung ist daher nicht mehr nötig.

Wegen der In-line-Katodenanordnung im Farbbildröhrenhals ist auch eine neue Konvergenzeinheit erforderlich. Sie besteht aus zwei E-Kernen, die sich am Röhrenhals waagrecht gegenüberstehen und eine getrennte und unabhängige Beeinflussung der beiden Außenstrahlen ermöglichen. Der mittlere Strahl, der bei diesem Farbbildröhrentyp den grünen Leuchtstoff

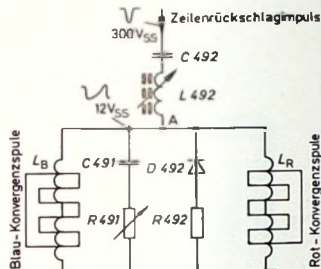


Bild 6. Schaltung für die dynamische Konvergenzeinstellung

anregt, ist durch entsprechende magnetische Abschirmungen vor diesen Konvergenzfeldern geschützt und kann durch Konvergenzeinstellungen nicht beeinflusst werden.

Jeder E-Kern besteht aus drei getrennten Teilen, die durch zwei drehbar gelagerte, diagonal magnetisierte Zylinderkerne verbunden sind (Bild 7a). Damit kann man sowohl die Richtung als auch die Stärke des magnetischen Flusses einstellen. Über die beiden Polschuhe schließt sich der magnetische Kreis, und das entstehende Feld bewirkt eine gegenüber der Horizontalen um etwa 30° geneigte Ablenkrichtung. Zur statischen Konvergenzeinstellung sind für jeden Außenstrahl zwei Einstellmöglichkeiten vorhanden, so daß eine Deckung mit dem mittleren Strahl in der Bildmitte leicht erreichbar ist.

Für die dynamische Konvergenzkorrektur sind auf jedem der beiden Außenschenkel der E-Kerne Spulen angeordnet. Durch den im Bild 7b angedeuteten Feldverlauf entsteht bei Anlegen eines Signals eine Strahlablenkung in waagrechter Richtung.

Vorteile der Schlitzmaske

Die In-line-Technik verlangt nicht unbedingt den Übergang von der Lochmaske auf die Schlitzmaske. Gegenüber der bisherigen Anordnung sind

aber Änderungen an der Maske oder bei der Strahlführung nicht zu vermeiden. Bei der In-line-Anordnung der Katoden und Verwendung einer üblichen Lochmaske werden nämlich die Bildecken ungünstig abgebildet, wodurch die Landungsreserve bei der Farbreinheitseinstellung verlorengeht.

In der Bildmitte ergibt sich bei einer In-line-Farbbildröhre mit Lochmaske

aber nicht mehr auf einem rechteckigen Raster, und das hat den Nachteil, daß die Lochabstände über den gesamten Bildschirm unterschiedlich sind.

► Eine mechanische Dimensionierung des gesamten Ablenksystems, die zu einer möglichst geringen Neigung der Dreiergruppen führt. Beispielsweise liefert eine 90°-Ablenkung bessere Ergebnisse als eine Ablenkung mit größerem Ablenkwinkel.

Bild 7. Wirkungsweise der Konvergenzeinheit: a) bei der statischen, b) bei der dynamischen Konvergenzeinstellung

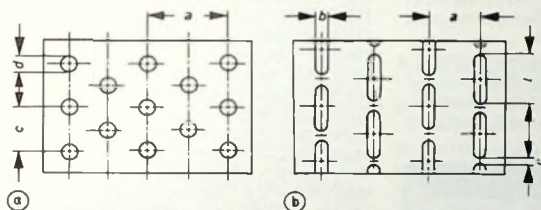
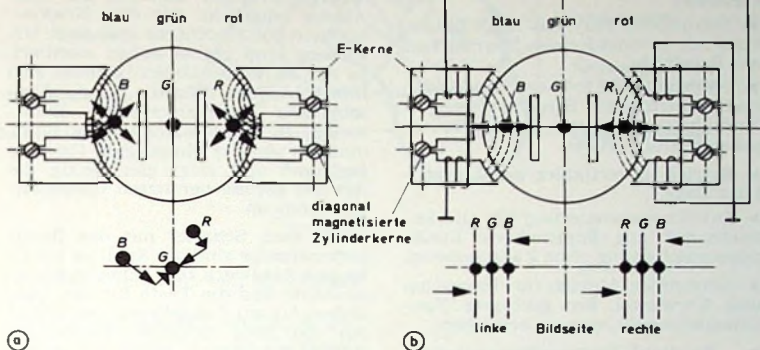


Bild 8. Abmessungen der Durchbrüche bei Loch- und Schlitzmaske: a) Lochmaske: $a = 0,9 \text{ mm}$, $c = 0,53 \text{ mm}$, $d = 0,22 \text{ mm}$, Durchlässigkeit in der Mitte 16,2%; b) Schlitzmaske: $a = 0,6 \text{ mm}$, $b = 0,12 \text{ mm}$, $c = 0,1 \text{ mm}$, $l = 0,63 \text{ mm}$, Durchlässigkeit in der Mitte 17,2%

die gleiche Leuchtpunktaufteilung wie bei einer Röhre mit Delta-Anordnung der Katoden. Der einzige Unterschied besteht darin, daß jetzt drei nebeneinanderliegende Leuchtpunkte zu einer Einheit gehören. Zu den Bildecken hin wird aber die Leuchtpunktstruktur einer In-line-Bildröhre immer ungünstiger, weil dann eine Neigung der Dreiergruppen gegenüber der Horizontalen vorhanden ist. Sie ist je nach Röhrentyp bis zu 10° und kommt durch die geometrische Abbildung der nebeneinanderliegenden Elektronenstrahlen auf dem sphärisch gewölbten Bildschirm zustande. Dadurch verschieben sich die Leuchtpunkte der beiden Außenstrahlen gegenüber dem des mittleren Strahls (im wesentlichen nach oben und unten), so daß sich unterschiedliche Abstände zwischen den einzelnen von diesen Strahlen gezeichneten Farbpunkten ergeben.

Sieht man von einer Verringerung der Maskentransparenz ab, so gibt es noch folgende Möglichkeiten zur Beseitigung dieses Fehlers:

► Anpassung der Lochstruktur der Maske an die Neigung der Dreiergruppen. Die Maskenlöcher liegen dann

► Ein Wiedergabesystem, bei dem senkrechte Strahlverschiebungen keine Farbreinheitsfehler bewirken. Das läßt sich zum Beispiel dadurch erreichen, daß man Dreiergruppen mit gleicher Farbfolge übereinander anordnet. Die praktische Ausführung dieser Lösung ist die Schlitzmaske, wobei gleichzeitig auch die notwendige Durchlässigkeit sichergestellt ist. Außerdem bewirkt die Leuchtpunktstruktur bei der Schlitzmaskenröhre eine sehr exakte Kantendefinition in senkrechter Richtung, wodurch der optische Eindruck einer sehr hohen Auflösung in horizontaler Richtung entsteht.

Die Stabilität der Maske setzt auch hier der Transparenz eine Grenze. Zur Erhöhung der Festigkeit ist die Maske sphärisch gewölbt, und die nebeneinanderliegenden Schlitzreihen sind in der Höhe um eine halbe Teilung versetzt (Bild 8). Diese Anordnung ist auch in optischer Hinsicht sehr günstig, denn dadurch wird eine vertikale Streifenstruktur vermieden.

Wegen der Unempfindlichkeit des Systems gegenüber senkrechten Farbreinheitsfehlern wird auch der Einfluß des Erdfeldes bei Änderung der Auf-

stellungsrichtung des Geräts nahezu völlig ausgeschaltet. Diese Eigenschaft ist für ein Portable besonders wichtig.

Kurzschlußfestes Netzteil

Der „Super Color 1510 UE“ hat im Netzteil eine elektronische Überstromsicherung (Bild 9), die vor allem den Ausfall des Geräts bei sehr kurzzeitigen Kurzschlüssen (etwa bei einer Fehltriggerung des Kommutierungsthyristors in der Zeilen-Endstufe) verhindern soll. Im Störfall unterbricht die Abschaltautomatik die Stromzufuhr des Geräts für etwa 120 ms. Nach dieser Zeit prüft die Schaltung selbstständig, ob der Kurzschluß noch vorhanden ist, und schaltet bei zu hoher Stromaufnahme erneut ab. Dieser Vorgang wiederholt sich bei einem Dauerfehler so lange, bis der Auflötwiderstand $R 607$ infolge der ständigen höheren Stromaufnahme die Spannung endgültig abschaltet. Das erfolgt nach etwa einer Minute.

Am Ladekondensator $C 607$ entsteht über den Netzgleichrichter $D 604$ und den Thyristor $Th 604$ durch Einweggleichrichtung eine Spannung von etwa 280 V. Die Ansteuerung des Thyristors erfolgt über $C 611$ und $R 615$ von der Netzwechselspannung. Der Zündkondensator $C 611$ wird dabei abwechselnd positiv und negativ aufgeladen

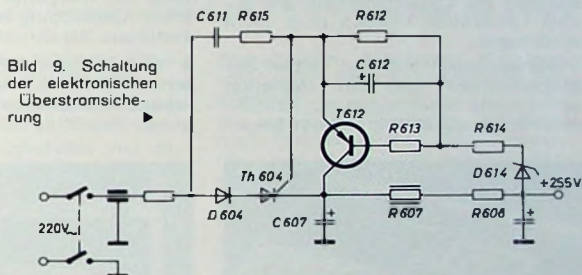


Bild 9. Schaltung der elektronischen Überstromsicherung

und liefert über den Begrenzungswiderstand $R 615$ eine Wechselspannung von etwa 3 V an die Steuerelektrode des Thyristors. Die positiven Halbwellen dieser Spannung bewirken das Durchschalten des Thyristors. Die Abschaltung erfolgt im abfallenden Teil der positiven Halbwellen.

Zwischen Steuerelektrode und Katode des Thyristors liegt der Transistor $T 612$. Bei zu hoher Stromaufnahme des Hochvoltnteils bewirkt der erhöhte Spannungsabfall an den Siebwiderständen $R 607$ und $R 608$ ein Durchschalten von $T 612$ über den Spannungsteiler $R 612$, $R 613$, $R 614$ und die Z-Diode $D 614$. Dadurch werden die Triggerimpulse an der Steuerelektrode des Thyristors kurzgeschlossen, und die weitere Stromentnahme aus dem Netz wird unterbunden.

In dieser Sperrphase entlädt sich der Ladekondensator $C 607$ über die beiden Widerstände $R 607$, $R 608$ und über den Kurzschluß im Hochvoltnteil. Der Spannungsabfall an den beiden Siebwiderständen sinkt dadurch wieder ab, was nach der Entladung von $C 612$ (nach etwa 120 ms) wieder zum Sperren des Transistors $T 612$ führt. Falls es sich nur um einen kurzzeitigen Kurzschluß handelte, stellt sich dann die normale Betriebsspannung wieder ein.

Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Deck „C 901“

1. Einleitung

Vielen Fachleuten schien in den vergangenen Jahren das akustische Ergebnis der Cassetten-Aufzeichnungs- und -Wiedergabetechnik mehr ein Rückschritt als ein Fortschritt zu sein. Unter Verzicht auf analysierende klangliche Vergleiche ließ sich an Hand objektiver Meßdaten eindeutig beweisen, daß die qualitätsentscheidenden technischen Spezifikationen der Cassetten-Tonbandgeräte erheblich unter denen auch der einfachsten Spulen-Tonbandgeräte herkömmlicher Art lagen. Die niedrige Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/s und die schmalen Tonspuren allein konnten nicht die Gründe sein, denn die unter annähernd gleichen Bedingungen arbeitenden Spulen-Tonbandgeräte waren besser. Es waren vielmehr oft die primitive Band-Antriebs-technik, die schlechte Bandführung und der dadurch bedingte schlechte Band-Kopf-Kontakt die Ursache für diesen Qualitätsunterschied. In die technisch anspruchsvollen Bereiche konnten die Cassettengeräte der ersten Generation deshalb noch nicht eindringen.

Verbesserungen auf dem Gebiet der Magnetbänder und der Cassetten selbst sowie Schaltungen zur Rauschunterdrückung zusammen mit besse-

2. Mechanischer Teil

Der mechanische Teil ist durch folgende zusätzliche Betriebsfunktionen gekennzeichnet:

- ▶ Auto-Reverse-Betrieb, das heißt automatischer Vor- und Rückwärtslauf (damit entfällt das Wenden der Cassette).
- ▶ Continuous-Play, das heißt Dauer-spiel mit automatischem Spurwechsel am Bandende.
- ▶ Mechanische Cassetten-Abtast- und elektronische Schaltsysteme für Aufnahmepause und Bandsorten-anpassung (Auto-Bias).
- ▶ Betrieb in vertikaler und horizon-taler Lage.
- ▶ Drucktastensteuerung für alle Be-triabsarten mit unmittelbarer Funk-tionsumschaltung ohne Zwischenstop.
- ▶ Getrennter Antrieb für Tonwellen und Vorwickel, um geringste Ton-höhenschwankungen zu erreichen.
- ▶ Bandlauf-Überwachungseinrich-tung mit mechanischer und elek-trischer Abschaltung bei Bandende oder gestörtem Bandtransport.
- ▶ Automatisches Mitabschalten wei-terer an das Cassetten-Deck ange-schlossener netzbetriebener Über-tragungs-Bausteine (Master-Shutoff).

andere Spur um. Man erreicht so ein beliebig langes Dauerspiel.

Rechts neben den Tasten sind fünf Kontrollleuchten angeordnet für 2 Laufrichtungsanzeigen, 2 Betriebs-anzeigen (Record und Dolby) sowie die Signalleuchte (Peak Level), die bei Übersteuerungen während der Auf-nahme anspricht. Die drei Koaxial-buchsen für Kopfhörer und zwei Mi-krofone sind rechts außen montiert. In der Mitte des Decks befindet sich links oben der Schalter für die Um-schaltung auf verschiedene Band-sorten. Er wird manuell oder auto-matisch von der eingelegten Cassette gesteuert und zeigt gleichzeitig die Art des gerade benutzten Cassetten-Tonbands an.

Unter dem Schalter mit der Band-sortenanzeige sind das 3stellige Band-längen-Zählwerk mit Moment-Rück-stelltaste und die Taste für den Cas-setten-Auswurf angebracht. Sie öffnet (nur bei Stop möglich) bewegungs-gedämpft und geräuschlos den Deckel des Cassetten-schachts. Die Cassette läßt sich dann bequem in diesen Deckel und mit ihm herunterdrücken. Rechts neben dem Cassetten-schacht sind die beiden großflächigen VU-Meter montiert. Sie lassen sich je nach Gebrauchslage des Geräts, um einen günstigen Blickwinkel zu haben, um maximal 30° hervorklappen. Unter den beiden Instrumenten befinden sich die vier Tasten Mono - ALC - Dolby - Test und rechts davon vier Einsteller für die Eichung des Rausch-unterdrückungssystems Dolby B. Ganz rechts sind griffgünstig die beiden Flachbahn-Aussteuerungsregler für die manuelle Tonaussteuerung bei Aufnahme angebracht.

Die Ausgangsbuchsen befinden sich an der Geräterückseite. Die Boden-platte der Zarge hat Vorrichtungen zum Anhängen des Geräts an eine Wand. Die Arbeitsweise des Antriebs ist aus Bild 3 zu ersehen. Als Antriebsmotor wurde der in den Dual-Hi-Fi-Plattenspielern bewährte, vi-brations- und streufeldarme Con-tinuousspol-Motor gewählt. Er treibt netzsynchron über einen in seiner Elastizität sehr sorgfältig abgestimmten geschliffenen Flachriemen zwei gegenläufige Schwungmassen an, in deren Mitte sich jeweils eine Präzi-sions-Tonwelle befindet. Diese dop-pelte Tonwellen-Anordnung ist Vor-aussetzung für den Auto-Reverse-Betrieb, bei dem die Cassette nicht - wie üblich - gewendet werden muß. Mit welcher Präzision jede Tonwelle her-gestellt und vor dem Einbau geprüft wird, möge das Rundheits-Diagramm (Bild 4) zeigen. Eine derartige Prä-zision an dieser entscheidenden Stelle ist unbedingt erforderlich, wenn man die sich aus verschiedenen Kompo-nenten ergebenden resultierenden Gleich-laufschwankungen des Bandantriebs unter dem von der Hi-Fi-Norm ge-



Bild 1. Das neue Hi-Fi-Stereo-Cassetten-Deck „C 901“ von Dual



Bild 2. Frontplatte des „C 901“

ren Laufwerken und Tonköpfen führten in den letzten Jahren jedoch zu einer ständigen Qualitätssteigerung der Cassetten-Tonbandgeräte.

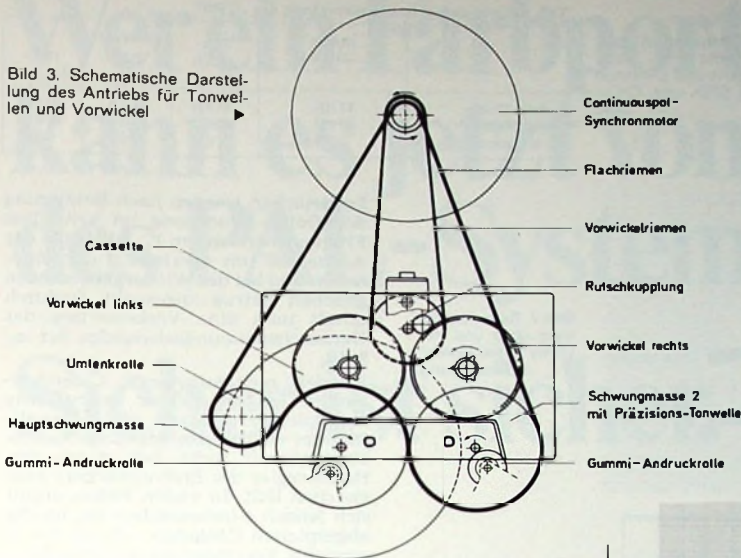
Auf der Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin stellt Dual das Cas-setten-Deck ¹⁾ „C 901“ vor (Bild 1), ein netzbetriebenes Stereo-Cassetten-Tonbandgerät modernster Konzeption, das alle Bedingungen der Hi-Fi-Norm DIN 45 500 erfüllt. Es ist ein vollwertiger Hi-Fi-Baustein für Hi-Fi-Stereo-Wiedergabeanlagen und läßt sich sowohl mit weiteren Phono-Komponenten als auch mit modernen Receivern kombinieren.

¹⁾ Ähnlich wie die Bezeichnung Tape-Deck, kennzeichnet der Name Cassetten-Deck ein Ton-Aufnahme- und -Wiedergabegerät für Compact-Cassetten ohne eingebaute Lei-stungs-Endstufe.

Auf der Vorderseite des „C 901“ findet man links vorn die am häufigsten be-nutzten acht Bedienungs-Drucktasten zur Steuerung der verschiedenen Be-triabsarten (Bild 2). Sie lösen mecha-nische und elektrische Steuerungs-funktionen wie Aufnahme, Wiede-rgabe, schnellen Vor- und Rücklauf, Stop, Pause, Continuous-Play aus und sind so gegeneinander verriegelt, daß Fehlbedienungen des Geräts weitgehend ausgeschlossen sind und von jeder Betriebsart - ohne Zwi-schenstop - auf eine beliebige andere Betriebsart umgeschaltet werden kann, beispielsweise von schnellem Vorlauf auf schnellen Rücklauf.

Eine der interessantesten Neuerungen ist die Betriebsart „Continuous-Play“. Sie schaltet bei Wiedergabe durch Tastendruck am Ende einer Spur au-tomatisch fortlaufend auf die jeweils

Bild 3. Schematische Darstellung des Antriebs für Tonwellen und Vorwickel



forderten Grenzwert von 0,2 % halten will.

Auch für die beiden Gummi-Andruckrollen, von denen je nach Bandlaufrichtung die linke oder die rechte an die zugehörige Tonwelle geschwenkt wird, sind nur geringe Toleranzen zugelassen. Der in Abhängigkeit von der gewählten Laufrichtung entweder links oder rechts gelegene Vorwickel wird über eine zwischengeschaltete Rutschkupplung vom Antriebsmotor direkt durch einen getrennten Vorwickelriemen angetrieben. Zwischen Kupplung und Vorwickelteller besteht eine schlupffreie, verschleiß- und geräuscharme Zahnradverbindung. Durch diesen vom Bandantrieb getrennten Vorwickel werden Gleichlaufstörungen, die innerhalb der Cassette infolge reibungsbedingter Bremsmomentänderungen entstehen könnten, vom Tonwellenantrieb ferngehalten. Die Rutschkupplung ist so dimensioniert, daß in keiner Phase des Betriebs ein maximales Aufwickelmoment von $5 \text{ mN} \cdot \text{m}$ überschritten wird. Damit werden hohe Bandbelastungen, die beispielsweise bei den nur $9 \mu\text{m}$ dicken Bändern der C 120-Cassetten zu Banddehnungen führen können, mit Sicherheit vermieden.

Die Vorteile dieser Antriebstechnik geben dem „C 901“ hervorragende Gleichlaufeigenschaften. Bild 5 zeigt die nach DIN 45 507 gemessenen Tonhöhen schwankungen. Man sieht aus dem Registrierstreifen, daß kaum periodische Schwankungen als Folge exzentrisch umlaufender Antriebs-teile entstehen. Mit Maximalwerten von $\pm 0,1\%$ für die bewertete und $\pm 0,26\%$ für die lineare Messung sind die Tonhöhen schwankungen so klein, daß es kaum möglich scheint, sie nur vom Antrieb her noch weiter zu reduzieren.

3. Elektrischer Teil

Die schaltungstechnische Konzeption des „C 901“ ist unter anderem durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Automatisch umschaltbarer Zwei-Richtungsbetrieb (Auto-Reverse);
- Stereo- und Mono-Aufnahme und -Wiedergabe;
- Verwendungsmöglichkeit von Eisenoxid- (STD-) und Chromdioxid- (CrO_2 -)Bändern mit automatischer oder manueller Anpassung der Verstärkerelektronik (Auto-Bias);
- Rauschunterdrückungssystem Dolby B in beiden Kanälen;
- organisch eingebauter Testgenerator;
- abschaltbare Aussteuerungsautomatik (ALC);
- je Kanal getrennte, großflächige VU-Meter, kombiniert mit einer lichtelektrischen Übersteuerungsanzeige bei manueller Aussteuerung;
- geräteeigene Stromversorgung des angeschlossenen Kondensatormikrofon.

3.1. Eingangsverstärker

Die über zwei Aufnahme-/Wiedergabe-Wahlschalter entweder an die Eingangsbuchsen oder den Vierspur-Kombikopf geschaltete Eingangsstufe im Eingangsverstärker ist mit dem rauscharmen Si-Planar-Transistor BC 239 C bestückt. Sein Kollektorstrom ist so eingestellt, daß unter anderem der in der Eingangsstufe entstehende Rauschpegel weitgehend unabhängig von den an die Eingangsbuchsen angeschalteten Innenwiderständen der Signalquellen ist. Das ist sehr wichtig, weil das nachgeschaltete Dolby-System nur die Rauschteile beseitigen kann, die durch das Tonband hinzukommen. Wegen der starken Gegenkopplung des Eingangsverstärkers werden die von normierten

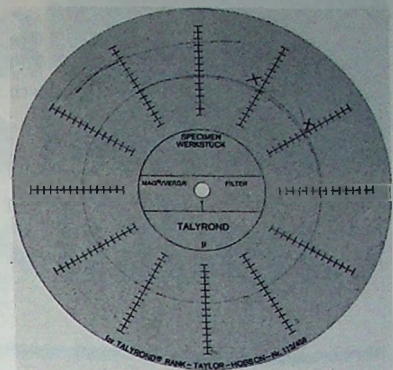


Bild 4. Rundheits-Diagramm der Tonwelle bei 5000facher Vergrößerung; 1 Teilstrich $\pm 0,4 \mu\text{m}$, maximale Unrundheit $0,15 \mu\text{m}$

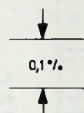


Bild 5. Tonhöhen schwankungen des „C 901“, gemessen mit BASF C 60 SM. Links: Bewertet nach DIN 45 507 $\pm 0,1\%$; rechts: linear max. $\pm 0,26\%$

Signalquellen gelieferten Eingangsspannungen ohne Übersteuerung verarbeitet.

Bei Rundfunkaufnahmen, bei denen nach DIN 45 310 eine Eingangsspannung von $0,1$ bis 2 mV je $\text{k}\Omega$ Eingangswiderstand auftreten darf, kann sich eine Eingangsspannung im Bereich von $0,47$ bis $9,4 \text{ mV}$ ergeben. Vollaussteuerung wird beim „C 901“ an der DIN-Buchse bereits bei $0,15 \text{ mV}$ erreicht. Hochpegelige Quellen (Plattenspieler mit Kristallsystem oder Magnetsystem mit Entzerrer-Vorverstärker) werden an die Cinch-Buchsen angeschlossen. Ein Spannungsteiler ermöglicht es, hier Eingangsspannungen bis zu 6 V anzulegen, bevor die Übersteuerung des Eingangsverstärkers einsetzt, obwohl Vollaussteuerung schon bei 30 mV erreicht wird. Diese sorgfältige Dimensionierung der Eingangsstufe ist wichtig, weil erst nach dieser Stufe eine Pegelregelung optimale Bedingungen zuläßt. Die Entzerrung für STD-Band entspricht dem Normbandfluß $1590/120 \mu\text{s}$ nach DIN 45 513 Bl. 6. Da sich das CrO_2 -Band bei hohen Frequenzen jedoch auf einen höheren Bandfluß aussteuern läßt (bei 10 kHz etwa um 6 dB), ist wiedergabemäßig eine Reduzierung der Bandflußentzerrung auf $70 \mu\text{s}$ zulässig. Damit lassen sich bei Benutzung von CrO_2 -Bändern bei 3 kHz etwa 3 dB und bei 10 kHz etwa 5 dB an Rauschabstand bei der Wiedergabe gewinnen. Der bereits erwähnte Schalter zur Umschaltung der für STD- und CrO_2 -Band unterschiedlichen Entzerrungen kann entweder manuell betätigt werden oder automatisch mit Hilfe eines in den Cassettenstachastastenden Fühlhebels (Bild 6).

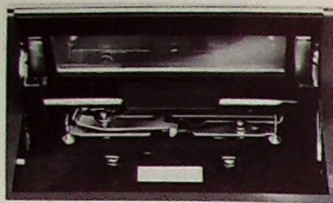


Bild 6. Fühlhebel im Cassettenschacht für Aufnahmesperre und Umschaltung auf STD- und CrO₂-Band

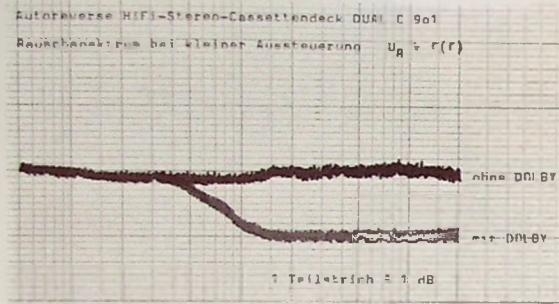


Bild 7. Rauschspektrum ohne und mit Dolby B bei kleiner Aussteuerung

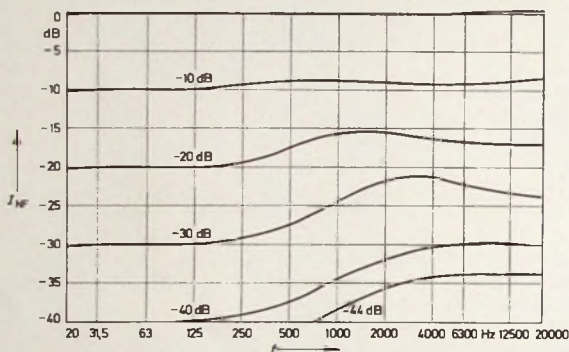


Bild 8. Beeinflussung des Frequenzgangs durch das Dolby B-System bei verschiedenen Eingangsspannungen

3.2. Dolby B-Einheit

Dem Eingangsverstärker ist die Dolby B-Einheit nachgeschaltet²⁾. Dieses Rauschunterdrückungssystem paßt sich der Hörempfindlichkeit des Ohres an, das die einer Magnetton-Wiedergabe überlagerten Rauschteile besonders im Bereich zwischen 1 und 4 kHz als besonders störend empfunden. Diese Wahrnehmbarkeit hängt jedoch weitgehend von der Programmlautstärke ab. Bei leisen Klangpassagen kommt das Bandrauschen stärker zur Geltung als bei lauten Stellen. Aufgabe der Dolby B-Einheit ist es, die Originaldynamik zu komprimieren und bei der anschließenden Wiedergabe spiegelbildlich zu expandieren und dabei auch das Bandrauschen zu senken (Bild 7). Wegen weiterer Einzelheiten sei auf die in der Fußnote genannten Aufsätze verwiesen.

Die Frequenzgangbeeinflussung durch das Dolby B-System bei Aufnahme mit unterschiedlichen Eingangspegeln im „C 901“ zeigt Bild 8. Die in der Praxis dominierenden Pegelwerte zwischen -20 und -30 dB für kleine

Tab. 1. Geräuschspannungsabstände des „C 901“

	linear 20...20 000 Hz	bewertet		
		CCIR	DIN	IEC-Kurve A
ohne Dolby	47 dB	52 dB	44 dB	50 dB
mit Dolby	50 dB	61 dB	53 dB	59 dB
Verbesserung	3 dB	9 dB	9 dB	9 dB

Lautstärken werden nach Betätigung der Dolby-Drucktaste im kritischen Frequenzbereich um 1...4 kHz bei der Aufnahme um maximal 9 dB angehoben und bei der Wiedergabe um den gleichen Betrag abgesenkt. Dadurch erhält man eine Verbesserung des Geräuschspannungsabstandes bis zu 9 dB.

Werden nichtdolbysierte Cassettenbänder bei gedrückter Dolby-Taste abgespielt, ergibt sich ein Höhenabfall, der sich wegen der Amplitudenabhängigkeit nicht voll durch den Höhenregler des Endverstärkers ausgleichen läßt. In vielen Fällen ergibt sich jedoch – insbesondere bei häufig abgespielten Cassetten – durch die so erreichte Verringerung des Rauschens ein besserer akustischer Eindruck.

Im „C 901“ läßt sich das Dolby B-System grundsätzlich für alle vorkommenden Bandsorten gleichermaßen verwenden. Bei der Benutzung von CrO₂-Bändern erhöht sich der Geräuschspannungsabstand nochmals um etwa 6 dB, so daß bei optimaler Ausnutzung der derzeitigen Cassettenband- und -Gerätetechnik mit dem „C 901“ ein Geräuschspannungsabstand von etwa 60 dB erreichbar ist (Tab. 1). Diese Werte liegen erheblich über dem Wert 47 dB, der von der Hi-Fi-Norm DIN 45 500 für Hi-Fi-Spulen-Tonbandgeräte gefordert wird. (Schluß folgt)

Internationale Funkausstellung 1973 Berlin



31. 8. – 9. 9.

Die FUNK-TECHNIK zeigt in Halle 13, Stand 1302

Selbstbau-Geräte aus dem FT-Labor

Hi-Fi-Stereo-Verstärker 2 x 12/16 Watt

Quadro-Adapter-Verstärker 2 x 12/16 Watt

Stereo-Richtungsmischpult mit IS

Explosions-Modell einer 20-Liter-Lautsprecherbox

Dreikanal-Lichtorgel

NF-Endstufe für Transistorgeräte

Warngenerator mit variabler Tonfolge

Universelles Niederspannungs-Netzgerät

Kleiner AM-Prüfgenerator

Universelles Service-Gerät mit IS

Elektronischer Schalter

Verschiedene Platinen der Bastelecken-Serie

Bauanleitungen für alle im FT-Labor entwickelten und gebauten Geräte finden Sie in der FUNK-TECHNIK

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

²⁾ Berkovitz, R., u. Gundry, K.: Das Dolby B-System – Grundbegriffe und Anwendungsbereiche. FUNK-TECHNIK Bd. 28 (1973) Nr. 2, S. 55–57

Berkovitz, R., u. Gundry, K.: Das Dolby B-System – Arbeitsweise und Anwendungsbereiche. FUNK-TECHNIK Bd. 28 (1973) Nr. 3, S. 83–86

Wer ein Farbportable will, kann es jetzt vom Erfinder des PAL-Systems haben.

Sicher ist sicher.

Technik von Telefunken. Schöne Gehäuse bauen wir natürlich auch.

PALcolor 614. 36-cm-Farbfernseh-Portable. Gleiches Chassisprinzip wie bei unseren großen Farbfernsehern. Volltransistoriert (Chassis nur mit Siliziumtransistoren). 11 integrierte Schaltungen, davon 7 steckbar. 8fach vollelektronische Sensor-Programmwahl mit beleuchteter Programmanzeige. Anschluß für Fernsteuerung CR 11 (mit Programmwahl). Und daß der PALcolor gut designed ist, müssen wir nicht extra erwähnen.



TELEFUNKEN



Tonbandgerät „magnetophon 3000 hifi“

Schluß von FUNK-TECHNIK Bd. 28 (1973) Nr. 16, S. 569

3. Elektrischer Aufbau

3.1. Schaltungsaufbau

Die beiden Geräte „magnetophon 3000 hifi“ (tapedeck) und „magnetophon 3002 hifi“ (Endstufengerät) sind in ihrem Schaltungsaufbau weitgehend gleich. Sie unterscheiden sich in Einzelheiten nur soweit, wie es durch die Konzeptionen „tapedeck“ oder „Endstufengerät“ erforderlich ist.

Bei Benutzung von Tonbändern, deren elektroakustische Eigenschaften der Bezugsbandcharge PES 26 C 264 Z entsprechen, erfüllen die Geräte bei 4,75 cm/s Bandgeschwindigkeit die Forderungen der Hi-Fi-Norm DIN 45 500

3.3. Schaltungsübersicht

Entsprechend der Bestückung mit getrennten Hör- und Sprechköpfen, ist das Gerät mit getrennten Wiedergabe- und Aufnahmeverstärkern ausgerüstet. Zu jedem Hörkopf gehört ein Wiedergabe-Entzerrerverstärker und zu jedem Sprechkopf ein Aufnahm-Entzerrerverstärker. Damit entfällt bei diesem Gerät gegenüber Geräten mit Kombiköpfen das kritische Umschalten an den Köpfen.

Den beiden Aufnahm-Entzerrerverstärkern ist je eine Anzeigestufe mit Anzeigeinstrument zugeordnet. Sie zeigen bei Aufnahme die Bandaus-

leser mit Voreinsteller für die beiden Radio-Eingänge gelangen die Signale auf die Mischstufen. Das Gerät hat damit ein aktives Stereo-Eingangsmischpult mit je zwei Eingängen.

Hinter den Mischstufen gelangen die Signale auf die Aufnahm-Entzerrerverstärker für die Aufzeichnung auf Band und parallel dazu auf den Abhörzweig. Dieser Abhörzweig besteht beim „3000“ aus einer Stereo-Kopfhörerstufe mit Tandem-Lautstärkereger. Der Ausgang ist eine Kopfhörerbuchse nach DIN 45 327. Beim „3002“ gelangen die Signale über den Tandem-Lautstärkereinsteller auf die Klangregler-Verstärkerstufen, an

Tab. II. Elektrische Daten der Hi-Fi-Tonbandgeräte „magnetophon 3000 hifi“ und „magnetophon 3002 hifi“

Nur für das „magnetophon 3002 hifi“ geltende Werte stehen in runden Klammern. Alle Angaben nach DIN; in eckigen Klammern: Werte nach NAB	
Übertragungsbereich (nach DIN 45 500 Bl. 4)	Übersprechdämpfung (1000 Hz, Stereo) ≥ 50 dB
Eingang Mikrofon	Eingänge
bei 19 cm/s 40 ... 20 000 Hz	Mikrofon $2 \times 0,15$ mV (-76 dB) an 2 kOhm
bei 9,5 cm/s 40 ... 15 000 Hz	Tuner/Radio 2×4 mV (-46 dB) an 40 kOhm
bei 4,75 cm/s 40 ... 12 500 Hz	Tonband/Phono 2×100 mV (-17 dB) an 1 MOhm
Eingang Radio (mit Pilottonsperr)	Ausgänge
bei 19 cm/s 40 ... 16 000 Hz	Radio $2 \times 0,7$ V (-1 dB) über 12 kOhm
bei 9,5 cm/s 40 ... 14 000 Hz	Monitor $2 \times 0,7$ V (-1 dB) über 3,3 kOhm
bei 4,75 cm/s 40 ... 12 500 Hz	Kopfhörer $2 \times 2,5$ V (+10 dB) an 400 Ohm
Geräuschspannungsabstand (nach DIN 45 405) (gemessen mit Bezugsbandcharge PES 26 C 264 Z)	(Lautsprecher) 2×9 V an 4 Ohm ($\pm 2 \times 20$ W)
bei Klirrfaktor $k_3 \leq 3\%$	Besonderheiten
bei 19 cm/s ≥ 55 dB [≥ 60 dB]	Mithören vor Band und hinter Band über Monitor, Kopfhörer (und Lautsprecher). (Durchsagebetrieb bei abgeschaltetem Laufwerk)
bei 9,5 cm/s ≥ 52 dB [≥ 58 dB]	
bei 4,75 cm/s ≥ 48 dB [≥ 54 dB]	
Löschdämpfung (nach DIN 45 500 Bl. 4) ≥ 70 dB	Stromversorgung 110, 127, 220, 240 V, 50 Hz; umschaltbar auf 117 V, 60 Hz

Blatt 4 und übertreffen diese Werte entsprechend den physikalisch-technisch günstigeren Bedingungen bei den höheren Bandgeschwindigkeiten (9,5 und 19 cm/s; Tab. II). Das Endstufengerät „magnetophon 3002 hifi“, das im Durchsagebetrieb bei abgeschaltetem Laufwerk auch als reiner Verstärker benutzbar ist, erfüllt alle für Hi-Fi-Verstärker geforderten Bedingungen nach DIN 45 500 Blatt 6.

In den folgenden Ausführungen wird im allgemeinen immer die Bezeichnung „das Gerät“ benutzt und nur dann die abgekürzte genauere Benennung „3000“ oder „3002“, wenn schaltungstechnische Unterschiede bestehen.

3.2. Magnetköpfe

Das Gerät ist in seiner Grundausrüstung mit einem Doppelsystem-Löschkopf ($2 \times \frac{1}{4}$ -Spur), einem HBS-Sprechkopf ($2 \times \frac{1}{4}$ -Spur) und einem HBS-Hörkopf ($2 \times \frac{1}{4}$ -Spur) bestückt. Die Qualitätsmerkmale der HBS-Tonköpfe sind Hyperbolischer Spiegelschliff, Bandkanteneinfürungen und Sinterbronze-Kopfspiegel. Der Doppelsystem-Löschkopf enthält zwei hintereinander angeordnete Löschsysteme je Spur und erreicht damit eine besonders hohe Löschdämpfung bei relativ geringem Leistungsaufwand.

steuerung an. Bei Wiedergabe dient die gleiche Schaltung zur Anzeige des Wiedergabepegels. Da auch hierbei das Signal über den Aufnahm-Entzerrerverstärker läuft, erfolgt die Anzeige mit der gleichen Charakteristik wie bei der Aufnahme. Man hat dadurch die Möglichkeit, auch die Aussteuerung eines bespielten Bandes zu beurteilen. Bei Wiedergabebetrieb wird der Aufnahmestrom kurzgeschlossen.

Als Aufnahme-Eingänge hat das Gerät vier Buchsen für Radio, Phono und zwei Mikrofone. Dabei sind die Mikrofon-Buchsen so beschaltet, daß sich sowohl Mono- als auch Stereo-Mikrofone anschließen lassen. Außerdem ist die eine der beiden Buchsen als Universal-Eingangsbuchse ausgebildet, das heißt, die Kontakte 3 und 5 sind über 1-MOhm-Überspielwiderstände mit den Punkten 1 und 4 verbunden, so daß man sie bei Überspielungen auch als Phono-Eingangsbuchse benutzen kann.

Den Eingängen zugeordnet sind Eingangsverstärker, und zwar entsprechend den unterschiedlichen Empfindlichkeiten zwei Radio-Eingangsstufen und zwei Mikrofon-Eingangsstufen. Über zwei Mikrofon-Pegeleinsteller und einen Tandem-Einstel-

ler mit Voreinsteller für die beiden Radio-Eingänge gelangen die Signale auf die Mischstufen. Das Gerät hat damit ein aktives Stereo-Eingangsmischpult mit je zwei Eingängen. Hinter den Mischstufen gelangen die Signale auf die Aufnahm-Entzerrerverstärker für die Aufzeichnung auf Band und parallel dazu auf den Abhörzweig. Dieser Abhörzweig besteht beim „3000“ aus einer Stereo-Kopfhörerstufe mit Tandem-Lautstärkereger. Der Ausgang ist eine Kopfhörerbuchse nach DIN 45 327. Beim „3002“ gelangen die Signale über den Tandem-Lautstärkereinsteller auf die Klangregler-Verstärkerstufen, an

Die Umschaltung auf die verschiedenen Betriebsarten Aufnahme und Wiedergabe in Mono 1, Mono 2 oder Stereo und die Aufnahme-Trickfunktionen Echo oder Multiplay erfolgt zwischen den Wiedergabe-Entzerrerverstärkern, den Aufnahm-Entzerrerverstärkern und dem Eingangsmischpult. Je nach Bandgeschwindigkeit sind Echo- beziehungsweise Nachhall effekte in Mono und Stereo möglich, Multiplay nur in Mono.

Als Aufnahme-Eingang für die Trickfunktionen wird die Universal-Mikrofonbuchse benutzt. Der Rundfunk-Eingang ist dabei abgeschaltet, und das Radio-Pegelvoreinsteller-Paar wird als Echo- beziehungsweise Überspieleinsteller-Paar benutzt. Hierbei dient der Voreinsteller zur Begrenzung des Überspiel- oder Echopegels, so daß

Nach der Erfindung des besten Farbfernsehsystems der Welt (PAL) brachten wir die erste Ultraschall-Fernsteuerung, mit der man von Programm 1 z.B. direkt auf 3 umschalten kann.

Technik von Telefunken. Schöne Gehäuse bauen wir natürlich auch.

Telefunken PALcolor 783 supersonic. 66-cm-Farbfernseher mit 110°-Volltransistor-IC-Technik. Ultraschall-Fernsteuerung für direkte Programmwahl und den Funktionen: Farbsättigung, Helligkeit, Lautstärke, Ein und Aus (gehört selbstverständlich zum Lieferumfang). Weiterer Bedienungskomfort: 8fach „servo-automatic“ (vollelektronische Sensor-Programmwählautomatik). Bild und Ton sofort.



TELEFUNKEN

der gesamte Schiebeweg des Pegeleinstellers für die Ein- oder Überblendung ausgenutzt werden kann.

Da die Hörköpfe ihren Wiedergabe-Entzerrungsverstärkern fest zugeordnet sind und in keiner Betriebsart abgeschaltet werden, tasten sie ständig das jeweils auf dem Band aufgezeichnete Signal ab, so daß auch die Umschaltung auf die Trickfunktionen Echo und Multiplay sowie auf Hinterband-Kontrolle hinter dem Wiedergabe-Entzerrungsverstärker erfolgen kann.

Die Pegel an den Ausgängen der Mischverstärker und den Ausgängen der Wiedergabe-Entzerrungsverstärker sind auf 0,7 V eingestellt; den gleichen Soll-Pegel haben die Eingänge für den Aufspeech-Entzerrungsverstärker und die Kopfhörer- beziehungsweise Klangregelstufe. Damit stehen bei sämtlichen Umschaltungen immer die gleichen Pegel zur Verfügung. Der Vorteil dieser Schaltungsauslegung ist, daß relativ hohe Pegel geschaltet werden (Übergangswiderstände in den Schaltern sind damit unkritisch) und daß bei engem Schalteraufbau wesentlich geringere Übersprechprobleme bestehen als bei Verwendung stark unterschiedlicher Pegel, wie es bei Geräten mit Kombikopf unvermeidbar ist.

Weitere wichtige Baugruppen sind die Spannungsstabilisierung (für Entzerrer- und Vorverstärker sowie Oszillator und Tonmotor-Drehzahlregelung), der HF-Oszillator für den Löschkopf und die Vormagnetisierung sowie das Netzteil.

Die einzelnen Funktionen und besonderen Eigenschaften der verschiedenen Baugruppen seien nachfolgend kurz beschrieben.

4. Schaltungstechnische Einzelheiten

4.1. Eingangsstufen

Die Radio-Eingangsstufe ist als einstufiger Verstärker mit dem rausch- und funkelarmen Transistor BC 413 ausgelegt. Der Eingangswiderstand liegt bei etwa 40 kOhm, die Verstärkung ist etwa 20 dB und die Ausgangsspannung etwa 30 mV.

Die Mikrofon-Eingangsstufe ist für den Anschluß mittelohmiger Mikrofone ausgelegt. Wegen der relativ niedrigen Eingangspegel ist sie zweistufig und hat ebenfalls den rausch- und funkelarmen Transistor BC 413 als Eingangstransistor. Der Eingangswiderstand liegt bei 2 kOhm, die Verstärkung ist etwa 46 dB, und die Ausgangsspannung entspricht mit rund 30 mV der Ausgangsspannung der Radio-Eingangsstufe.

4.2. Mischstufe

Die Mischstufe (Bild 7) hat zwei hochohmige Eingänge mit den Transistoren BC 239 B. Von den Eingangsstufen gelangen die Signale für den Radio-/Phono-Kanal über Radio-Vor-einsteller und Pegeleinsteller auf die Basis des Eingangstransistors T 741 und für den Mikrofon-Kanal über den Mikrofon-Pegeleinsteller auf die Basis des Eingangstransistors T 742. Beide Eingangstransistoren sind rausch- und funkelarm. Ihre Kollektoren steuern gemeinsam die Basis

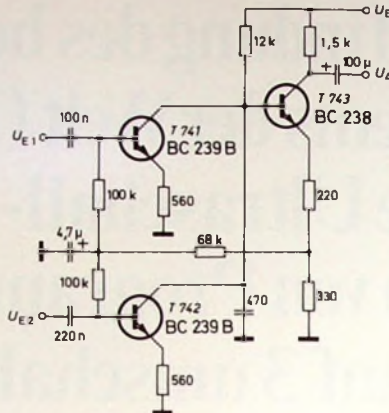


Bild 7. Schaltung der Mischstufe

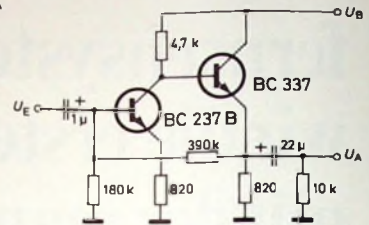


Bild 8. Schaltung der Kopfhörerstufe

der zweiten Stufe (T 743) an, in der die Mischung erfolgt. Die Ausgangsspannung von 1 V wird über einen Spannungsteiler auf 0,7 V geteilt. Bei einem der beiden Stereo-Kanäle hat der Ausgangsspannungsteiler einen Trimmwiderstand, mit dem sich Pegelgleichheit einstellen läßt.

4.3. Kopfhörerstufe

Der Kopfhörerverstärker im „3000“ (Bild 8) erhält eine Eingangsspannung von 0,7 V. Das Signal kommt bei Vor-Band-Abhören über den Lautstärkeinsteller vom Ausgang des Mischverstärkers und bei Wiedergabe beziehungsweise Hinter-Band-Abhören vom Ausgang des Wiedergabe-Entzerrungsverstärkers ebenfalls über den Lautstärkeinsteller. Der Eingangswiderstand des zweistufigen Verstärkers ist relativ hochohmig. Der niederohmige Ausgang (Impedanzwandlerstufe mit BC 337) liefert etwa 2,5 V Ausgangsspannung an 400 Ohm oder bei Parallelschaltung zweier Kopfhörer etwa 2 V an 200 Ohm.

4.4. Klangregelverstärker

Die Eingangssignale des Klangregelverstärkers im „3002“ sind die gleichen wie bei dem tape-deck-Modell „3000“ für die Kopfhörerstufe. Sie gelangen zunächst zum Lautstärkeinsteller (Schiebewiderstand mit zwei Anzapfungen für gehörrichtige Lautstärkeinstellung). Es folgt ein zweistufiger Verstärker, der das Signal auf einen Pegel von etwa 3,5 V anhebt. An diesem Punkt sind sowohl die Kopfhörerbuchse (Beschaltung wie beim „3000“) als auch die passive Tiefen- und Höheneinstellung (Hub etwa 15 dB bei 40 Hz und etwa 15 dB bei 14 kHz) angeschlossen. Von der Klangeinstellung gelangt das Signal dann zur Endstufe.

4.5. Endstufe

Die im B-Betrieb arbeitende Endstufe des „3002“ für 2×20 W Sinusleistung (etwa 2×35 W Musikleistung) ist als Komplementär-Leistungsverstärker aufgebaut. Ihr Eingangswiderstand ist hochohmig; der Ausgang ist für 4-Ohm-Lautsprecher ausgelegt. Komplementär sind sowohl die Endtransistoren als auch die Treibertransistoren. Der Übertragungsbereich ist linear von 20 Hz bis 20 kHz.

Der Ruhestrom der Stufe ist einstellbar und temperaturkompensiert. Die

Mittenspannung stellt sich über eine Gleichstromgegenkopplung selbst ein, so daß Betriebsspannungsschwankungen praktisch ohne Einfluß sind. Die Endstufe ist über eine Schmelzsicherung abgesichert und außerdem durch Strombegrenzung über Emitterwiderstände kurzschlußfest.

4.6. Aufspeech-Entzerrungsverstärker

Im Aufspeech-Entzerrungsverstärker wird der Signalpegel von 0,7 V auf etwa 4 V angehoben. Die bandgeschwindigkeitsabhängige umschaltbare Gegenkopplung hebt die Pegel der tiefen und hohen Frequenzen so an, daß sich über Band linearer Frequenzgang ergibt.

Vom Ausgang gelangt das Signal über Vorwiderstände zum Sprechkopf. Da das Band bei der jeweiligen Bandgeschwindigkeit optimal ausgeregt werden soll, wird der Aufspeechstrom bei einer Bandgeschwindigkeit (beispielsweise 9,5 cm/s) so eingestellt, daß der Über-Band-Klirrfaktor k_3 drei Prozent nicht überschreitet. Für die beiden anderen Bandgeschwindigkeiten werden dann die Aufspeechströme über feste Spannungsteiler umgeschaltet, so daß sich bei höherer Bandgeschwindigkeit entsprechend dem höheren Aufspeechstrom eine höhere Bandmagnetisierung ergibt (bei 19 cm/s 615 pW/mm, bei 9,5 cm/s 440 pW/mm und bei 4,75 cm/s 280 pW/mm). Das setzt voraus, daß entsprechend der Bandmagnetisierung ebenfalls für jede Bandgeschwindigkeit der günstigste HF-Arbeitspunkt gewählt werden muß. Deshalb wird auch der HF-Vormagnetisierungsstrom (um Kopftoleranzen auszugleichen) bei einer Bandgeschwindigkeit eingestellt und dann über kapazitive Spannungsteiler entsprechend der Bandgeschwindigkeit umgeschaltet. Das Ergebnis dieser individuellen Einstellung ist ein optimales Rausch-/Nutzpegel-Verhältnis.

4.7. Wiedergabe-Entzerrungsverstärker

Der Wiedergabe-Entzerrungsverstärker muß die vom Hörkopf abgegebene Spannung (bei 1 kHz je nach Bandgeschwindigkeit 0,5...1,2 mV) auf etwa 1,5 V verstärken. Er ist zweistufig mit nachgeschaltetem Impedanzwandler ausgelegt. Eine frequenzabhängige Gegenkopplung vom Ausgang auf den Emitter des Eingangstransistors linearisiert den Frequenzgang des Ausgangssignals. Die Entzerrung wird bandgeschwindigkeitsabhängig um-



Imperial HiFi 4000

Verkaufen kann man zwar auch mit vielen Worten. Aber mit sichtbaren Argumenten geht es besser.

Das gefällt:

Holzgehäuse, echt Nußbaum-
furnier oder anthrazitfarben bzw.
Schleiflack weiß. Front in
Leichtmetall mit großer, über-
sichtlicher Skala und
Dezimaleinteilung. Griffige
Flachbahn-Gleitregler. Schwarz
abgesetzte Bedienungselemente.

Das überzeugt:

2×35 Watt Sinus (2×60 Watt
Musikleistung). Quadrosound.
Anschluß für 6 Lautsprecher.
4 Wellenbereiche:
UKW, KW, MW, LW. Automatische
Mono-/Stereo-Umschaltung.

7 UKW-Stationstasten.

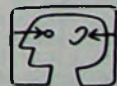
Einstellbare automatische Still-
abstimmung. FM-Empfindlichkeit
2,0 mV bei 40 kHz und 26 dB
Rauschabstand.

Eingebauter Entzerrer-
Vorverstärker, Klirrfaktor typisch
0,2% bei Nennleistung.

Eingänge: Magnet-TA, Kristall-TA,
Tonband.

2 DIN-Kopfhörerbuchsen in der
Frontplatte.

Internationale
Funkausstellung 1973
Berlin 31. 8. – 9. 9.



IMPERIAL-NEUHEITEN
Halle 3, Stand 301

IMPERIAL
Design Aktuell

geschaltet. Der Eingangstransistor BC 413 ist rausch- und funkelfarm. Da für optimale Dynamikwerte aufnahmeseitig bei den verschiedenen Bandgeschwindigkeiten unterschiedliche Pegel aufgesprochen werden, muß man die Ausgangsspannung geschwindigkeitsabhängig über einen einstellbaren Spannungsteiler teilen, um bei allen drei Bandgeschwindigkeiten einen Über-Band-Pegel von 0,7 V zu haben.

4.8. Anzeigestufe

Die Anzeigestufe (Bild 9) erhält ihr Eingangssignal vom Ausgang des Auf-sprech-Entzerrerverstärkers. Die Diode D 181 richtet die Wechselspannung gleich und lädt den Kondensator C 182 auf. Über den Einstellwiderstand

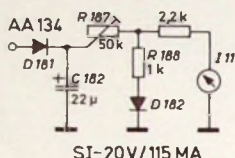


Bild 9. Schaltung der Anzeigestufe

R 187 wird dann der durch das Anzeigeelement I 11 fließende Strom eingestellt. Die Siliziumdiode D 182 mit Vorwiderstand R 188 wirkt oberhalb ihres Schwellenwerts bei höheren Pegeln als Nebenschluß zum Instrument und komprimiert damit den oberen



Bild 10. Hi-Fi-Tonbandgerät „magnetophon 3002 hifi“ mit eingebauter Endstufe

Anzeigebereich des Instruments, so daß der gesamte Anzeigebereich auf etwa 20 dB erweitert wird.

4.9. Stabilisierung der Betriebsspannung

Um die einzelnen Betriebsspannungen der verschiedenen Verstärkerbaugruppen von Netzspannungsschwankungen unabhängig zu machen und damit sämtliche Pegelwerte konstant zu halten, hat das Gerät eine Stabilisierungsschaltung. Sie stabilisiert die Betriebsspannung von etwa 40 V (im Leerlauf) auf 23 V (in allen Belastungsfällen und bei Netzspannungsschwankungen von $\pm 10\%$). Auch stärkste Belastungen des Netzteils, beispielsweise beim impulsmäßigen Schalten des Tastensatzmagneten, bleiben somit ohne Einfluß auf die Verstärkereigenschaften.

4.10. HF-Oszillator

Der HF-Oszillator (85 kHz) für Löschen und Vormagnetisierungsstrom ist ein Eintakt-LC-Generator. Durch Betrieb an der stabilisierten Spannung und entsprechende Gegenkopplung ist er weitgehend lastunabhängig. Die unterschiedliche Belastung durch die Löschköpfe bei Mono (1 Kopfsystem) und Stereo (2 Kopfsysteme) wird in Stellung Mono durch eine Kompensationsschaltung ausgeglichen. Die Konstanz der Oszillatorspannung ist besonders deshalb wichtig, weil schon relativ geringe Änderungen des Vormagnetisierungsstroms Auswirkungen auf Dynamik und Über-Band-Frequenzgang haben.

4.11. Netzteil und Betriebsanzeige

Beide Geräte haben einen Netztransformator, und zwar das „3000“ mit Kern EI 66 b und das „3002“ entsprechend der hohen Endstufenleistung mit Schnittbandkern SU 60 b. Beide sind primärseitig über einen Netzspannungswähler für die Netzspannungen 110, 127, 220, 240 V, 50 Hz, sowie 117 V, 60 Hz, umschaltbar.

Jede Sekundärwicklung der Transformatoren hat eine Mittenanzapfung für die Betriebsgleichspannungen 40 V und 20 V. Die 40-V-Spannung wird für Verstärker, Tastensatzmagnet und Wickelmotor, die 20-V-Spannung für Wickelmotor, Tonmotor und Fernbedienungsanzeige benötigt. Eine getrennte 10,2-V-Wicklung speist die Betriebsanzeigelampen (rotes Leuchtfeld für Aufnahme, grünes Leuchtfeld für Wiedergabe) und die Beleuchtung der Anzeigeelemente und des Zählwerks.

Für den Verstärkerbetrieb beim „3002“ (Bild 10) wird das Laufwerk über die Verstärkertaste abgeschaltet. Damit erlischt gleichzeitig die Zählwerkbeleuchtung. Hier bedeutet also Zählwerk beleuchtet – Laufwerk in Betrieb, Zählwerk unbeleuchtet – Laufwerk abgeschaltet. Da alle Anzeigelampen mit 10,2 V – also mit Unter-spannung – betrieben werden, erreichen die Lampen eine sehr hohe Lebensdauer.

Das Endstufengerät „3002“ hat ferner eine Sekundärwicklung für den Betrieb der Endstufe und einen zweiten Gleichrichter.

5. Schaltungsaufbau auf Printplatten

Alle elektronischen Bauteile sind auf gedruckten Leiterplatten untergebracht. Um die Forderungen der modernen Fertigungstechnik und des Service zu erfüllen, sind die einzelnen Platten leicht auswechselbar. Die Verbindung der einzelnen Platten erfolgt in Kabelbäumen über Steckverbinder, die durch entsprechende Kodier-nasen unverwechselbar sind.

Auf der sogenannten Schalterplatte sind alle Betriebsarten-Wahlschalter (Mono/Stereo, Mono 1/Mono 2, Vor-Band/Hinter-Band, Trick und Echo/Multiplay), der Aufnahme-Wiedergabe-Schalter, der Geschwindigkeitsumschalter und der Laufschalter untergebracht, dazu die Baugruppen Wiedergabe-Entzerrerverstärker, Auf-

sprech-Entzerrerverstärker, Anzeige-schaltung, HF-Oszillator, Spannungs-stabilisierung und Tonmotor-Dreh-zahl-Sollwertgeber.

Bei Umschaltung auf die verschiedenen Betriebsarten wird damit immer nur auf dieser einen Platte zwischen den verschiedenen Baugruppen geschaltet. Deshalb lassen sich alle Verbindungswege als gedruckte Leitungen ausführen, so daß die Kabelverbindungen innerhalb des Geräts auf ein Minimum reduziert werden (geringe Störanfälligkeit).

Eine weitere kompakte Baueinheit enthält alle Eingangs- und Ausgangsbuchsen, ferner die unmittelbar zu den Buchsen gehörenden Eingangs-stufen sowie das Mischpult mit dem Dreh-Voreinsteller und den Schiebe-einstellern. Dieser Baustein ist für das „3000“ und das „3002“ unterschiedlich, weil das „3000“ (tape-deck) für die Wiedergabe lediglich die Kopfhörerstufe mit Lautstärke-einsteller, das „3002“ (Endstufengerät) hingegen Höhen-, Tiefen- und Laut-stärke-einsteller für die Endstufe benötigt.

Die Endstufe des „3002“ ist ein getrennter Baustein. Wegen der relativ hohen Leistung war hier besonders das Kühlproblem zu beachten. Deshalb erhielt sie einen stabilen Rahmen aus Aluminium. Er gibt der Platte sowohl mechanische Stabilität, dient andererseits aber auch zur Kühlung der angeschraubten Leistungstransistoren. Dieser Rahmen ist mit dem Blechchassis des Geräts verschraubt, so daß das Chassis als zusätzliche Kühlfläche wirkt.

Die Regelschaltung für den Tonwellenmotor befindet sich ebenfalls auf einer kleinen Printplatte, die direkt auf den Sockel des Motors gelötet ist. Damit werden allein 13 Verbindungen geschaffen, die in konventioneller Technik Drahtverbindungen wären.

Die Netzteilplatte faßt die Magnet-elektronik, die Gleichrichter und die Siebung zusammen. Sie wird direkt auf die Printspitzen des Netztrans-formators aufgesteckt und verlötet. Auch hierdurch spart man eine große Anzahl von Drahtverbindungen ein.

Zur Entstörung des Wickelmotors dient eine kleine Entstörplatte, die auch wieder direkt am Wickelmotor angeschraubt ist.

Verbleibende notwendige Drahtverbindungen (in Kabelbäumen) sind dann nur noch die Verbindungen der Platten untereinander, zu den Köpfen, zu den Instrumenten, zum Tastensatz-magnet, zu den Motoren und zu den einzelnen Schaltern, die den Tastensatzmagnet steuern (Bandrißschalter, Band-Endabschalter, Fernbedienungs-schalter, Schnellstoppschalter und verschiedene Laufschalter zur Verriegelung oder Vorbereitung einzelner Schaltfunktionen).

Die Verbindung der mechanischen Schalterantriebe zu den auf der Schalterplatte befindlichen Schaltern ist so gestaltet, daß sie sich nach Auswechseln oder Herausklappen der Platte immer wieder selbst zentriert. Der Hub der einzelnen Schalter wird auf der Platte selbst begrenzt.



Imperial CT 3026 telecolor

Bevor Sie Ihr Farbgeschäft mit billigeren Geräten beleben wollen - versuchen Sie's doch mal mit schöneren!

Seine Form:

Progressives Softline-Design mit markanter Lautsprecher-Lochblende. Gleitregler und Sensortasten zu einem harmonischen Bedienungsfeld zusammengefaßt. Unauffälliges Sicherheitsfach für die Sendereinstellung.

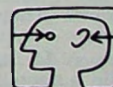
Sein Bedienungskomfort:

Ultraschall-Fernbedienung für direkte Programmwahl und die Funktionen Farbsättigung, Helligkeit, Lautstärke, Ein und Aus. Sofort Bild und Ton.

Seine Technik:

66-cm-Bildröhre in 110°-Technik. Volltransistorisiert. 20 integrierte Schaltkreise, davon 13 ICs steckbar. RGB-Endstufe. Farbteil voll integriert. Elektronische Überstromschutzschaltung der Zeilenendstufe. Transistorsiebung im Hochvoltnetzteil. Hochvoltnetzteil kurzschlußsicher. Für den Betrieb audiovisueller Geräte eingerichtet.

**Internationale
Funkausstellung 1973
Berlin 31.8.-9.9.**



**IMPERIAL-NEUHEITEN
Halle 3, Stand 301**

IMPERIAL
Design Aktuell

„Superding“ und „Elektronische Programmzeitung“

Wie bereits auf der letzten Funkausstellung, so stellt **Blaupunkt** auch auf der diesjährigen Internationalen Funkausstellung in Berlin wieder einige in die Zukunft weisende Entwicklungen vor, bei denen ohne Rücksicht auf den Aufwand technische Ideen realisiert wurden. Daher ist auch zunächst nicht beabsichtigt, diese Geräte auf den Markt zu bringen – man will nur testen, wie groß das Interesse des Publikums an diesen Neuentwicklungen ist. Das heißt aber nicht, daß es diese Geräte nie geben wird; auch das 1971 von **Blaupunkt** vorgestellte „Autoradio der Zukunft“¹⁾ war zunächst nur als eine solche realisierte technische Idee gedacht, wird aber weiterentwickelt als Typ „Berlin“ Anfang 1974 auf den Markt kommen.

Das „Superding“

Mit dem „Superding“ (Bild 1) stellen die **Blaupunkt**-Entwickler ein Hi-Fi-Stereo-Quadro-Gerät vor, bei dem

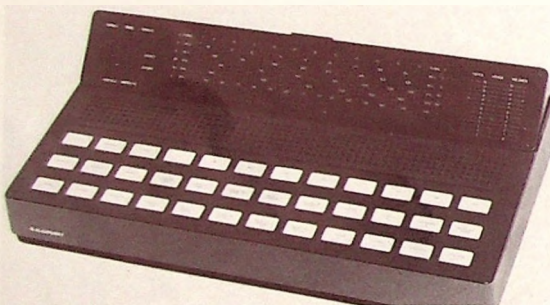


Bild 1. Das „Superding“ von **Blaupunkt**, bei dem praktisch alle mechanischen Funktionen durch Elektronik ersetzt wurden

konsequent (fast) jegliche Mechanik durch Elektronik ersetzt wurde und bei dem praktisch alle Bedienungs-funktionen fernbedienbar sind beziehungsweise gemacht werden können – das ist nur eine Frage der zur Verfügung stehenden Fernbedienungs-kanäle. Das Gerät hat also keine Drucktasten und Drehknöpfe, keine Potentiometer und Drehkondensatoren und auch keine Skala mit kompliziertem Seiltrieb. Die Bedienung erfolgt über 36 Berührungsfelder, zur Anzeige der Reglerstellungen und der Abstimmung dienen Leuchtdioden (LED). Welcher Aufwand hier erforderlich war, geht auch aus der Bestückung hervor: 650 Transistoren, 300 Dioden, 35 integrierte Schaltungen und 127 Leuchtdioden.

Das „Superding“ ist von der Elektronik her in drei Teile aufgeteilt: Bedienteil, Funktionsteil, Anzeigeteil. Der Endverstärker gehört nicht mehr zum eigentlichen Gerät. Da er nicht bedient zu werden braucht, schien es vorteilhaft, ihn wegen seiner Größe – auch die Stromversorgung gehört zum

Endverstärker – nicht in das Steuergerät einzubauen. Die Ausgangswerte des „Superdings“ erlauben den Anschluß von Verstärkern beliebiger Leistungen.

Bedienteil

Wegen des Fortfalls der mechanischen Bedienelemente standen der Formgestaltung alle Möglichkeiten offen. Das moderne Design zeigt übersichtlich das eigentliche Bedienpult mit 36 Berührungsfeldern und optischer Rückmeldung der betätigten Funktion sowie (neben dem rastenden Ein/Aus-Schalter) als einzigen mechanischen Bauteilen die Antriebsrändel der neun als Spindelpotentiometer ausgeführten Stationsspeicher.

Für die Programmwahl sind 12 der 36 Berührungsfelder bestimmt: fünf gleichberechtigte Felder für UKW und vier Felder für die AM-Bereiche KW, MW 1, MW 2, LW sowie drei Felder für die Eingänge Magnet-TA, TB und Reserve. Zu den neun Feldern der

Rundfunkbereiche gehört je ein Stationsspeicher, der bei Berührung des entsprechenden Feldes zunächst eingeschaltet wird. Anschließend kann das betreffende Band mit dem Sendersuchlauf durchgestimmt werden. Im Phonobereich ist noch eine weitere Taste für Hinterbandkontrolle (Monitor) vorhanden. Die Schaltung der NF-Kanäle erfolgt über die vier Berührungsfelder „Mono“, „Stereo“, „Quadro-Matrix“ und „Quadro-Diskret“. Ferner können ein Rausch- und ein Rumpelfilter zu- und abgeschaltet werden. Auch die Ausgänge zum Anschluß des Endverstärkers lassen sich abschalten.

Die restlichen 15 Felder dienen – mit Ausnahme des Startfeldes für den Sendersuchlauf – den Regelfunktionen des NF-Verstärkers: 4 × Pegel, Lautstärke, Höhen und Tiefen. Jede Funktion benötigt je zwei Felder, um eine Steuerung in Plus- und Minus-Richtung zu ermöglichen.

Funktionsteil

Dem Funktionsteil sind alle HF- und NF-Funktionen zugeordnet. Hierzu gehören der FM-Empfangsteil mit dem Stereo-Decoder, der AM-Emp-

fangsteil, der Signalquellen-Umschalter und der Quadro-Decoder, der NF-Vorverstärker mit Regler- und Filternetzwerken, der Ultraschallempfänger sowie der elektronische Sendersuchlauf. Das FM-Empfangsteil konnte weitgehend in herkömmlicher Technik ausgeführt werden (Abstimmindioden, Sendersuchlauf, Quadratur-Demodulator, NF-Durchschaltung mit Dioden). Der Stereo-Decoder arbeitet nach dem Matrix-Prinzip mit Gegentaktdemodulation.

Zur Umschaltung der einzelnen AM-Wellenbereiche dienen Schaltdioden; die Durchstimmung der Bereiche (Dreifachabstimmung) erfolgt über Abstimmindioden. Das erfordert zusätzliche Maßnahmen am Antenneneingang, um ein Übersteuern der Kapazitätsdioden in der Eingangsschaltung zu verhindern.

Die Signalquellen-Umschaltung erfolgt ebenfalls mit Schaltdioden. Folgende sieben Eingänge sind neben dem internen Rundfunkeingang vorhanden: Magnet-TA, 2 × TB, 2 × Reserve (hochpegelig), 2 × Monitor. Allen hochpegeligen Eingängen sind Impedanzwandler nachgeschaltet. Der TA-Eingang führt zu einem dreistufigen Entzerrer-Vorverstärker. Die Eingänge werden nach Bedarf auf eine vierkanalige Sammelschiene durchgeschaltet. Der ebenfalls mit Schaltdioden arbeitende Monitor-Schalter schaltet diese Sammelschiene auf die Kanalschaltung, die den steckbaren SQ-Quadro-Decoder enthält.

Alle Steuervorgänge im NF-Vorverstärker erfolgen digital-analog. Multivibratoren steuern vierstufige Vorwärts-Rückwärts-Zähler, die feste Spannungsteiler in Schritten von 3 bis 5 dB schalten. Die Plus- und Minus-Regelung erfolgt für alle Funktionen – außer für die Pegelregelung – über je einen Taktgeber. Die Pegel der vier NF-Kanäle werden dagegen über getrennte Taktgeber gesteuert, um eine Regelung der Balance rechts – links und vorn – hinten zu ermöglichen.

Der Ausgang des NF-Vorverstärkers liegt an vier genormten sechspoligen Phonobuchsen und an zwei Kopfhörerbuchsen. Die Phonobuchsen sind so beschaltet, daß sowohl von jeder der vier Buchsen aus über ein einziges Kabel alle vier Kanäle gleichzeitig und zusätzlich noch eine Einschaltleitung zu einem vierkanaligen Endverstärker als auch über vier Einzelkabel je ein Kanal und die Einschaltleitung zu je einem einkanaligen Endverstärker geführt werden können.

Die Ultraschall-Fernbedienung des „Superdings“ umfaßt acht Kanäle mit folgenden Funktionen: FM-Stationspeicher 1...5 (umlaufend), AM-Bereiche LW...KW (umlaufend), Suchlauf-Start, Lautsprecher aus, Lautstärke +, Lautstärke –, Pegel hinten +, Pegel hinten –,

¹⁾ Rundfunk- und Fernsehtechnik von morgen. FUNK-TECHNIK Bd. 26 (1971) Nr. 18, S. 687-690



Die steigenden Ansprüche verhalten sich proportional zum Erfolg dieser HiFi-Tonbandmaschine.

Die Zahl der Leute, die etwas von HiFi verstehen, wächst ständig. Ganz unschuldig daran sind wir nicht. Denn die A77 war bei Erscheinen derart revolutionär, daß sie zum Maßstab für HiFi-Tonbandmaschinen schlechthin wurde. Zudem realisierte der aufgeklärte Käufer, daß er für seine finanzielle Investition schon etwas verlangen kann: den optimalen Gegenwert. Und nicht zuletzt in diesem guten Preis/Leistungs-Verhältnis liegt der Erfolg der REVOX A77.

Ihre technische Gesamtkonzeption wird von Fachleuten international als Spitzenklasse gewertet. Wir zitieren aus einem der vielen Tests: «... A77 ist eine 3-Motoren-Tonbandmaschine neuester mechanischer und elektrischer Konzeption... Bei Magnettonbetrieb (ohne Endstufen) liegen die wesentlichen Übertragungsdaten mindestens hart an der Grenze

der für Studio-Magnettonmaschinen geltenden DIN-Vorschriften.» (DM-Jahrbuch)

Wollen Sie wissen, warum sich sogar anspruchsvolle Profitechniker für diese Tonbandmaschine begeistern? Hier ist der Coupon.

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

208-77

STUDER REVOX

Audio-Technik für Anspruchsvolle

Deutschland: Willi Studer GmbH,

7827 Löffingen

Schweiz: ELA AG,

8105 Regensdorf ZH

Österreich: REVOX EMT GmbH,

1170 Wien, Rupertsplatz 1

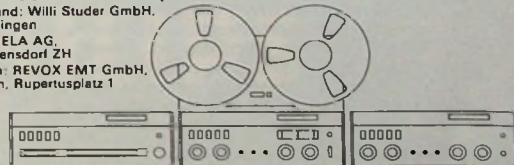
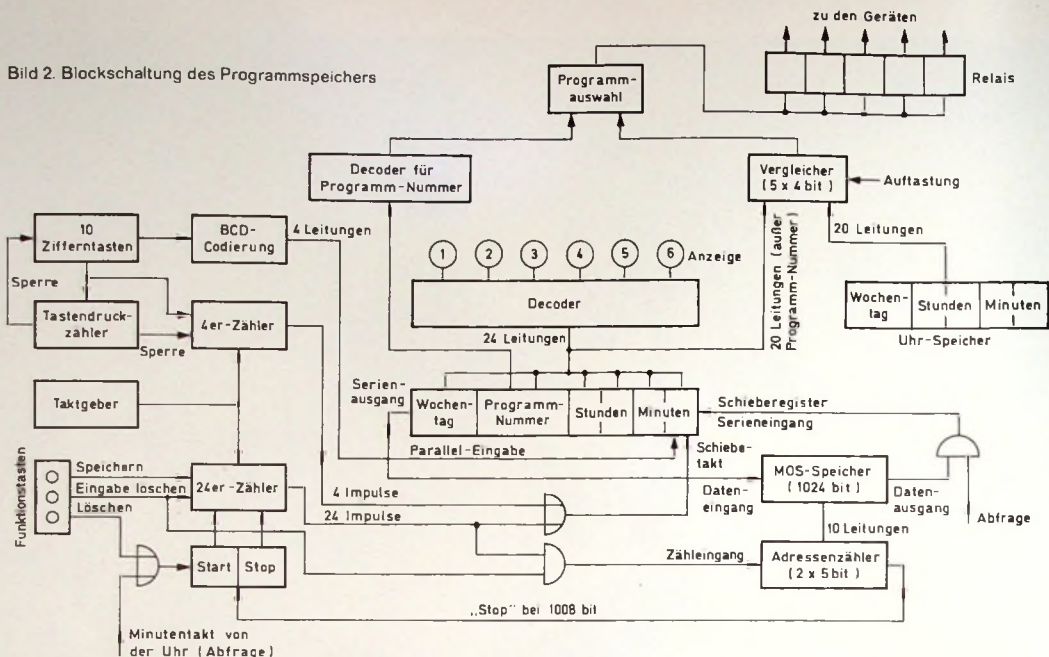


Bild 2. Blockschaltung des Programmspeichers



Anzeigeteil

Über dem Bedienteil ist als kompakte Einheit das bis zu einem Anstellwinkel von etwa 60° aus der Ebene der Gehäuseoberfläche ausklappbare Anzeigeteil angeordnet. Es trägt mehrere LED-Ketten zur Anzeige der Abstimmung und der Reglerstellungen, Leuchtfelder für die Wellenbereiche und die Betriebsart der NF-Kanäle sowie das Ultraschallmikrofon. Als Frequenzanzeige in allen Empfangsbereichen dient ein Band von 56 Leuchtdioden, von denen jeweils eine einem bestimmten Wert der Abstimmungsspannung zugeordnet ist. Diese Zuordnung wird mit einer recht aufwendigen Digitalschaltung erreicht.

Der Schaltungsaufwand für die Anzeige der NF-Regler ist dagegen erheblich einfacher, da die digitale Steuerung von der Funktion her schon gegeben ist und für die Anzeige nur noch eine BCD-Dezimal-Decodierung erforderlich ist. Die Stellung der jeweiligen NF-Reglerschaltungen für Lautstärke, Höhen und Tiefen wird über je ein Band von 13 LED angezeigt und die der vier Pegelreglerschaltungen über vier sternförmig angeordnete Bänder mit je acht LED.

„Elektronische Programmzeitung“

Viele Fernseh- und Rundfunkteilnehmer treffen nach ihrer Programmzeitschrift bereits eine Vorauswahl derjenigen Programmbeiträge, die sie in der folgenden Woche sehen beziehungsweise hören wollen. Sie markieren sich dann zwar diese Beiträge, müssen aber trotzdem täglich die Zeitschrift wieder durchsehen, um keines der ausgewählten Programme zu versäumen. Bei modernen Rundfunk- und Fernsehgeräten mit elektronischen Festendertasten, die sich auch relativ einfach fernsteuern lassen, könnte die Ein- und Ausschaltung aber auch automatisiert werden. Dazu benötigt man ein geeignetes Pro-

grammschaltwerk, das eine elektronische Uhr enthält und die Geräte zu vorgegebenen Zeiten automatisch ein- und ausschaltet beziehungsweise umschaltet.

Bei *Blaupunkt* wurde nun in einer Studie ein derartiger Programmspeicher aufgebaut. Um eine Programmierung für eine Woche zu ermöglichen, zeigt die eingebaute Uhr außer den Minuten und Stunden auch die Wochentage Sonnabend bis Freitag als Ziffern von 1 bis 7 an. Als Speicher wird ein statischer MOS-Speicher mit 1024 bit verwendet. Es sind 2×5 Befehle möglich, mit denen fünf Programme ein- beziehungsweise ausgeschaltet werden können. Die Aufteilung ist dabei beliebig, zum Beispiel drei Fernseh- und zwei Rundfunkprogramme. Den fünf Programmen sind die Ziffern 0...4 zum Einschalten und 5...9 zum Ausschalten zugeordnet. Der Befehl, zum Beispiel am Montag (3) das 2. Hörfunkprogramm (4) um 6.42 Uhr einzuschalten, lautet damit 3.4.06.42. Er kann über eine 10er-Tastatur, beginnend mit der höchsten Stelle, direkt eingegeben werden und wird zur Kontrolle noch angezeigt, ehe man ihn durch Betätigen einer Speichertaste in den MOS-Speicher überträgt. Ein Befehl umfaßt mit seinen sechs Dezimalziffern $4 \cdot 6 = 24$ bit. Der Speicher kann daher 42 Befehle (1008 bit) speichern; die restlichen 16 bit bleiben frei.

Verteilt man 42 Befehle gleichmäßig auf eine Woche, so entfallen auf jeden Tag nur sechs Befehle, und die dürften nicht immer ausreichen. Täglich wiederkehrende Befehle, zum Beispiel das Einschalten des Fernsehempfängers zur Tagesschau um 20.00 Uhr, brauchen aber nur einmal eingegeben zu werden, wenn an Stelle der Wochentags-Ziffer eine Null eingegeben wird. Ebenso ist es beim Programmwechsel, beispielsweise vom 1. zum 2. Fernsehprogramm, nicht erforderlich, den Befehl „1. Programm ausschalten“ zu geben.

Bei dem vorgestellten Funktionsmuster kann der Speicher jeweils zum Wochenende gelöscht und neu programmiert werden. Es ist jedoch beabsichtigt, die Struktur des Speichers so zu ändern, daß die mit einem Wochentag versehenen Befehle automatisch nach ihrer Ausführung gelöscht werden, so daß jederzeit neu programmiert werden kann.

Bild 2 zeigt die Blockschaltung des Programmspeichers. Jede eingetastete Ziffer gelangt BCD-codiert parallel zur niedrigstwertigen Zelle eines Schieberegisters (das sechs Zellen mit je 4 bit umfaßt) und wird anschließend durch die vier vom 4er-Zähler gelieferten Schiebetaktimpulse in die nächste Zelle weitergeschoben. Ist das Schieberegister mit den sechs Ziffern eines Befehls gefüllt, dann übertragen die nach Betätigen der Funktionstaste „Speichern“ vom 24er-Zähler abgegebenen 24 Schiebetaktimpulse den Befehl in den MOS-Speicher.

Jeder Minutenimpuls der Uhr löst einen kompletten Abfragevorgang des Speichers aus. Dabei werden alle im Speicher befindlichen Befehle nacheinander in das Schieberegister übertragen. Von dort gelangt die Ziffer für die Programm-Nummer zu einem entsprechenden Decoder, während die Ziffern für den Wochentag und die Uhrzeit in einem Vergleich mit den von der Uhr gelieferten Signalen für den Wochentag und die Uhrzeit verglichen werden. Bei Übereinstimmung gibt der Vergleich ein Signal ab, das über ein von der Programmauswahl bestimmtes Relais das betreffende Gerät einschaltet.

Da bei jedem Abfragevorgang der gesamte Speicherinhalt verglichen wird, brauchen die Befehle nicht in einer bestimmten Reihenfolge im Speicher zu stehen. Man kann also auch nachträglich noch einen Befehl eingeben. Außerdem können zwei Befehle auch gleichzeitig ausgeführt werden.

U. Radke

Fußball-Weltmeisterschaft 1974

Auf allen Plätzen ist Philips dabei.



Philips ist wieder dabei. Wie in Tokio und Mexiko und bei den Olympischen Spielen 1972. Jetzt bei der Fußball-Weltmeisterschaft 1974 in Deutschland.

Im Rundfunk- und Fernsehzentrum der Fußball-Weltmeisterschaft und in 9 Fußball-Stadien werden nur Philips Farb-Fernsehgeräte und Philips Schwarzweiß-Fernsehgeräte für die Reportagen

und Sportsendungen verwendet.

Philips ist immer dabei. Auch bei den größten sportlichen Ereignissen. Weil wir beste weltweite Erfahrungen auf dem Gebiet der Electronic haben.

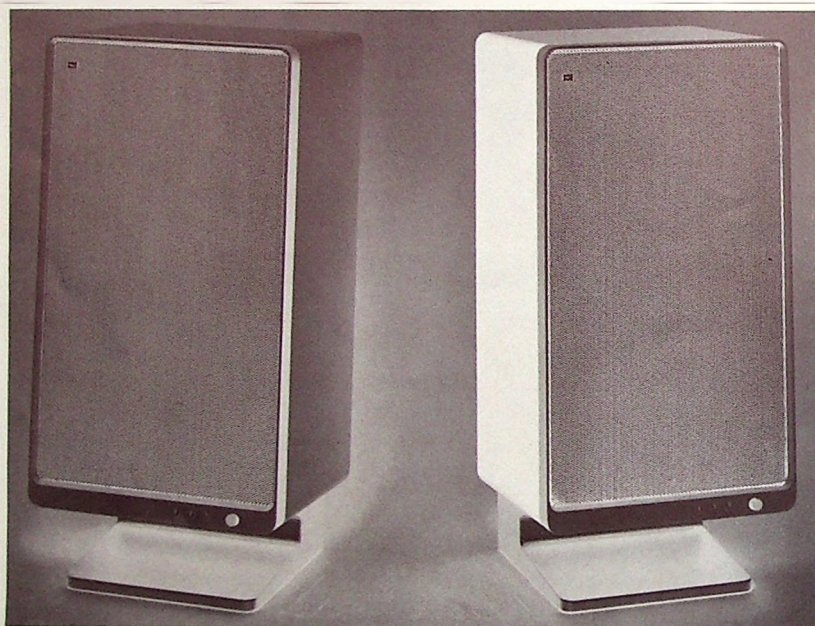
PHILIPS



Heco

Neu

Studio Linie



Heco HiFi Lautsprecherbox P 7302 SLV Studio-Linie mit integriertem Spezialverstärker, automatischer Ein- und Ausschaltung und elektronisch aktivem Dreiwegsystem.
Kompatibel für alle auf dem HiFi-Markt erhältlichen Anlagen und Bausteine. Naturgetreue akustische Wiedergabe. Gehäuseausführung: graphitschwarz (RAL 9011) oder weiß (RAL 9002).

Heco HiFi-Programm 73/74: Eine neue Generation in Technik und Design.

Entwickelt, hergestellt und garantiert
von Heco Hennel + Co GmbH, 6384 Schmitten/Ts.,
Königsteiner Str. 18.

Ausführliche Informationen über das neue Heco HiFi Programm 73/74 erhalten Sie bei
Ihrem Fachhändler oder direkt von Heco.

heco



P 1302 SL



P 2302 SL



P 3302 SL



P 4302 SL



P 5302 SL

Heco HiFi Lautsprecherboxen der P-SL-Serie: Ein neues HiFi-Programm hoher Belastbarkeit mit passiv abgestimmten Dreiweg-Systemen. Jede Lautsprecherbox ist mit einem Tieftonlautsprecher und zwei Kalottenlautsprechern ausgestattet. Gehäuseausführung: graphitschwarz (RAL 9011) oder weiß (RAL 9002).

Elektronisches Interlock-System erzwingt Benutzung der Auto-Anschnallgurte

In den USA ist für alle Pkw-Modelle ab 1974 ein Sicherheitssystem vorgeschrieben, das die Inbetriebnahme des Fahrzeugs unmöglich macht, wenn die Anschnallgurte des Fahrers (und Beifahrers) nicht angelegt und vorschriftsmäßig geschlossen sind. Als erster deutscher Automobilhersteller hat das Volkswagenwerk wegen seines großen Exports in die USA gemeinsam mit *Intermetall* ein integriertes elektronisches Sicherheitssystem (Interlock-System) entwickelt, das die US-Sicherheitsvorschrift FMVSS 208 in allen Punkten erfüllt und darüber hinaus noch einige interessante Besonderheiten enthält.

Kernstück des Sicherheitssystems ist die von *Intermetall* entwickelte und produzierte integrierte Schaltung SAJ 280 im Dual-in-line-Plastikgehäuse TO-116 mit 14 Anschlüssen. Sie enthält auf einem Chip von 3,5 mm² Fläche etwa 100 Transistoren sowie zusätzlich Dioden und Widerstände. Für diese integrierte Schaltung hat man die Bipolar- und nicht die MOS-Technik gewählt, um auch bei niedrigen Temperaturen noch mit 6 V die notwendige Betriebssicherheit garantieren zu können. Außerdem ist es damit einfacher möglich, die für die Betätigung der Relais erforderlichen Ströme zu bekommen.

Im Gegensatz zu anderen Herstellern, die ähnliche Interlock-Schaltungen mit diskreten Halbleiterbauelementen aufgebaut haben, hat man hier die integrierte monolithische Technik gewählt. Man verspricht sich davon größere Zuverlässigkeit und letzten Endes auch niedrigere Preise, sobald die SAJ 280 in großen Stückzahlen produziert wird.

Prinzip der Startblockierung

Um die Benutzung der Anschnallgurte sicherzustellen, wurde ein Folgesystem von zu betätigenden Kontakten entwickelt, das beispielsweise das Anlassen des Motors nur dann ermöglicht, wenn alle Kontakte in ganz bestimmten Reihenfolgen (Sequenzen) geschlossen worden sind. Andernfalls löst das System ein optisches Signal „Fasten Seat Belts“ und zusätzlich ein akustisches Signal (Summer) aus.

Das Interlock-System besteht aus zwei Untersystemen, dem Warnsystem und der Anlassersperre. Einzige Aufgabe des Warnsystems ist, die optische Anzeige und den Summer auszulösen; auf die Betriebsbereitschaft des Fahrzeugs hat es keinen Einfluß. Das Warnsystem gibt Signal, wenn

1. der zu einem belegten Sitz gehörende Anschnallgurt nicht geschlossen ist
- und 2. der Motor läuft
- und 3. die Handbremse gelöst ist.

Die Anlassersperre verhindert das Anlassen des Motors, wenn

1. der zu einem belegten Sitz gehörende Anschnallgurt nicht geschlossen ist

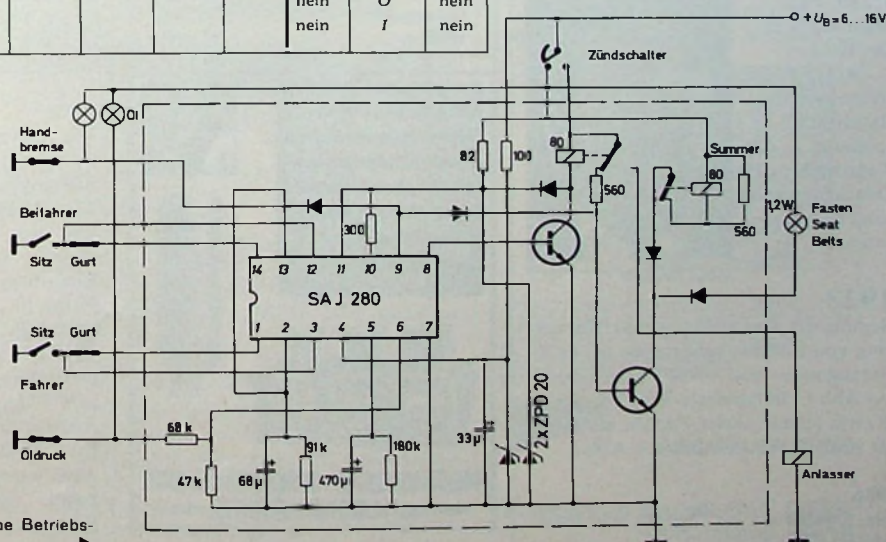
Tab. 1. Funktionstabelle für das Interlock-System

Fahrer S G	Beifahrer S G	Ergebnisgruppe	Zündschalter: Anlassen				Zündschalter: Fahren		
			Anlassen		Wiederanlassen ¹⁾		Motor läuft	Handbremse	Alarm
			möglich	Alarm	möglich	Alarm			
1 2	1 2	gut					ja	O	nein
1 2	- -						ja	I	nein
- -	1 2						ja	O	nein
- -	- -						nein	I	nein
1 2	- 1		ja	nein	ja	nein	ja	O	nein
- 1	1 2						nein	I	nein
- 1	- -								
- 1	- 1								
- -	- 1	nicht komplett					ja	O	nein
1 2	1 -						ja	I	ja
1 -	- 1		nein	ja	ja	nein	nein	O	nein
1 -	2 1						nein	I	nein
- -	1 -								
- 1	1 -								
2 1	1 -								
2 1	2 1	falsche Sequenz					ja	O	nein
1 2	2 1						ja	I	nein
- 1	2 1		nein	ja	ja	nein	nein	O	nein
2 1	- -						nein	I	nein
2 1	- 1								
- -	2 1								
- -	- -								

Fahrer/Beifahrer: S = Sitz, G = Gurt, - = nicht betätigt, 1, 2 = Reihenfolge; Handbremse: O = angezogen, I = gelöst.

¹⁾ Der Anlaßversuch muß früher als 3 min nach dem Abschalten der Zündung und dem Verlassen des Fahrersitzes erfolgen; außerdem muß der Motor vorher gelaufen haben.

Bild 1. Für die SAJ 280 empfohlene Betriebschaltung



50 Jahre NSF als Hersteller elektr. Bauelemente

1. 10. 1889

Gründung der ersten Schraubenfabrik in Bayern durch Carl Göbel und Johann Schöter unter der Firma „Göbel & Schöter“ in Nürnberg, Fürther Straße.



1897
Ferdinand Braun (→ Abb.) erfindet die nach ihm benannte Kathodenstrahlröhre (Kathodenstrahl-Oszillograph).

Ferdinand Braun

7. 4. 1897

Gründung der Gesellschaft „Nürnberger Schraubenfabrik und Facondreherei Carl Göbel Gesellschaft mit beschränkter Haftung“ in Nürnberg. Fertigungsprogramm: Facon- und Drehteile (→ Abb.)



Aus dem Fertigungsprogramm von NSF (1897)

12. 2. 1899

Carl Göbel scheidet aus der Gesellschaft aus. Änderung der Firma in „Nürnberger Schraubenfabrik und Facondreherei GmbH“.

1914 – 1918

Umstellung des Fertigungsprogramms auf staatlichen Bedarf: Erzeugung von Munitionsteilen und Flugzeugzubehör.

15. 10. 1923

Staatssekretär Dr. Bredow (→ Abb.), der „Vater des Rundfunks“, eröffnet den Rundfunk in Deutschland auf einer Pressekonferenz.



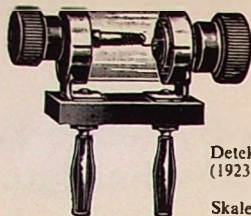
Hans Bredow

1923

Beginn der Entwicklung und Herstellung von Radiozubehörteilen bei NSF. Erzeugnisse von NSF: Detektoren (→ Abb.), Bananenstecker, bei denen je zwei abgewinkelte Federn aufgenietet sind, Skalenscheiben (→ Abb.).

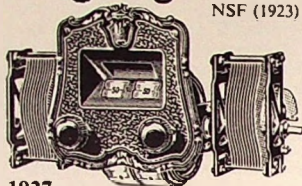
1926

Die Deutsche Post beginnt mit Fernsehversuchen.



Detektor von NSF (1923)

Skalenscheibe von NSF (1923)



1927

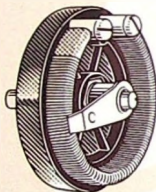
Wegen der Ausweitung der Fertigung von Radiozubehörteilen Verlegung dieses Fabrikationszweiges von NSF in die Obere Kanalstraße in Nürnberg.

1928

Widerstände werden bei NSF aus Suspensionen von Ruß, Graphit, mit Lackbindemitteln auf keramischen Stäben erstellt. Einsatz von Kolloidmühlen zur besten Homogenisierung.

1932

Gründung der „British NSF“ in Croydon bei London. Fertigung von Teilen für den Rundfunkgerätee-bau.



Drahtgewickelter Widerstand von NSF (1930)

Rundfunkhörerzahlen in verschiedenen Ländern (1930):

USA	11.000.000
Deutschland	3.000.000
England	2.900.000
Frankreich	1.100.000
Japan	620.000
Rußland	555.000
Österreich	376.000
Italien	85.000

DREHKONDENSATOREN
WICKELKONDENSATOREN
ELEKTROLYTKONDENSATOREN
ROHRKONDENSATOREN
HOCHOHMWIDERSTÄNDE
POTENTIOMETER
UND ANDERE RADIO-EINZELTEILE

NSF

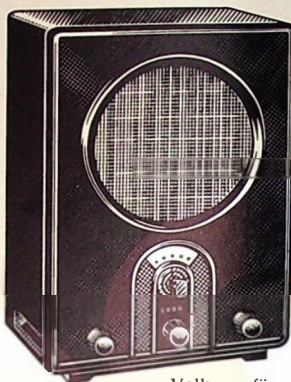


NÜRNBERGER SCHRAUBENFABRIK
 NÜRNBERG u. FAÇONDREHEREI BERLIN

Anzeige von NSF (1930)

1933

Zur Funkausstellung 1933 wird der Volksempfänger VE 301 (→ Abb.) als Gemeinschaftserzeugnis der deutschen Rundfunkindustrie herausgebracht.



Volksempfänger VE 301

1936

Bei den Olympischen Spielen in Berlin Großeinsatz des Fernsehens und der elektroakustischen Anlagen. In 16 Tagen werden 369 Funkübertragungen nach dem europäischen Ausland und 794 nach Übersee vorgenommen.

Bei NSF Beginn der Produktion von Elektrolytkondensatoren mit aufgerauhter Oberfläche; fünf- bis zehnfache Volumenkapazität. NSF-eigenes Verfahren, einziger Hersteller in Deutschland bis Kriegsende. (→ Abb.)

1938

Das Elektrowerk von NSF befaßt sich zum erheblichen Teil mit der Herstellung von Einheitsbauteilen für den deutschen Klein- und Volksempfänger. Bisher 2,5 Millionen Volksempfänger für je 75,- RM verkauft. Deutscher Kleinempfänger (DKE) kostet 35,- Reichsmark.



Alu-Elko von NSF (1936)

1939

Mit Kriegsbeginn wird die gesamte Fertigung der NSF immer mehr auf Rüstungsfertigung umgestellt.

23. 9. 1940

Um dem gesamten Fabrikationsprogramm in der Firmenbezeichnung Rechnung zu tragen, Änderung der Firma in „N.S.F. Nürnberger Schraubenfabrik und Elektrowerk GmbH“.

1941

Herstellung von 500-V-Elkos für 100° C Dauerbetrieb in kleiner Stückzahl für die Tropen.

1. 10. 1941

AEG wird Eigentümerin von NSF.

1942

Erzeugung von Widerständen aus der Gasphase.

Infolge steigender Anforderungen für die Kriegsfertigung Erhöhung der Arbeitszeiten pro Woche bei männlichen Lohnempfängern auf 72 Stunden, bei weiblichen Lohnempfängern auf 71 Stunden, bei Angestellten auf 60 Stunden.

1945
Durch Luftangriffe Zerstörung des Elektrowerkes, des Verwaltungsgebäudes und der Schraubenfabrik.

1946
Im April Wiederaufnahme der Fertigung von Widerständen, im Juli Drehkondensatoren, im September Elektrokondensatoren.

1948
Nach der Währungsreform: Neben der bisherigen Fertigung von Rollblock-, Becher-, Motor-, Elektrolyt-, Drehkondensatoren, Potentiometern, Widerständen, Wellenschaltern, Zerkhackern, Steckern und Anschlußklemmen werden neu in das Fertigungsprogramm aufgenommen Keramik-, Leuchtstoffröhrenkondensatoren, Heißeiter, Pendelwinker sowie Kondensatoren mit Polystyrol-Folien als Dielektrikum.

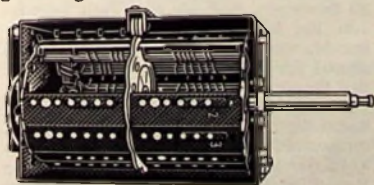
1949
Einführung des UKW-Rundfunks. NSF nimmt die Fertigung auf von Halbleiterwiderständen mit negativem Temperaturkoeffizienten auf Ferrit- und Titanit-Basis (NTC-Widerstand).

1951
Gründung einer Fabrik in Zeil (Main) für die Fertigung von Keramik-kondensatoren (→ Abb.), später Keramik-kondensatoren von NSF (1951)



auch Drehwiderständen, Schraubtrimmern, Einstellreglern. Beginn der Trommelkanalschalter-Entwicklung auf der Basis des 12-Segment-Trommelkanalschalters von Standard Colman.

1954
Erstellung neuer Formiermaschinen eigener Konstruktion von 200 bis 400 kW pro Einheit. Vakuumimprägnierung.



Trommelkanalschalter, Type 100

1956
Kauf einer Fabrik in Gräfenberg für die Produktion von Druck- und Schiebetasten.

1958
Erster NSF-Trommelkanalschalter mit AFC (→ Abb.) und erster europäischer UHF-Tuner mit Spanngitterröhre PC 86, der in Großserie hergestellt wurde.

1959
NSF beginnt mit der Produktion von Tantalkondensatoren. Tantalsinterkörper mit festen Elektrolyten aus Mangandioxyd. Tantal-Körper werden noch bezogen.

Trommelkanalschalter, Type 116, der den neuen Störstrahlbestimmungen entsprach.

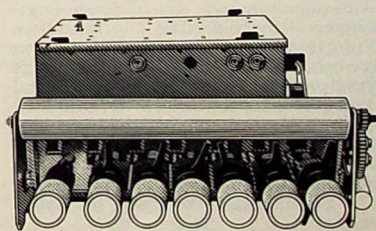
18. 3. 1959
Errichtung der Fabrik in Ingolstadt für die Fertigung von VHF- und UHF-Schaltern für Fernsehgeräte sowie von Drehkondensatoren und gedruckten Schaltungen.

1960
Der UHF-Konverter, Type 129, kam gleichzeitig mit der Einführung des Zweiten Deutschen Fernsehens. Vollaufautomatische Fertigungsstraßen für Widerstände in Nürnberg.

1961
Erster deutscher Induktiv-VHF-Kanalwähler, Type 128, der die Tastenbetätigung von Fernsehgeräten in Deutschland ermöglichte.

1962
Einführung der Tastenabstimmung bei deutschen Fernsehgeräten durch NSF.

1963
Neue Formiervverfahren werden mit neuen Maschinen möglich. Mögliche Tagesproduktion bis 3500 Coulomb (Farad x Volt). Fernseh-Kondensatoren 100 µF 600 V.



Z-Tastenkombination, Type 152

1964
Beginn der Serienfertigung der Z-Taste, Type 152 (→ Abb.), mit Allbandwähler, der in größter europäischer Stückzahl bis 1973 gefertigt wurde.

1965
Neuartige billige Durchführungsfilter höchster Dämpfung für Tuner. Kondensatoren aus Massen € 10.000. Neuartige Brennöfen mit senkrechtem Durchlauf werden bei NSF zur energiesparenden Fertigung eingesetzt. Konfektionierung wird automatisiert.

1. 1. 1967
Neue Firmenbezeichnung:

„ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTSGESELLSCHAFT AEG-TELEFUNKEN – FACHBEREICH BAUTEILE NSF“.

1967
Imprägnierung der Kondensatoren mit automatisch gesteuerten Zentrifugen. Weitestgehende Automatisierung der Montage bei NSF.

1968
Einführung der „Dampfpyrolyse“ zur Erzeugung von hartem und feinkörnigem Mangandioxyd.

1969
Fertigungsbeginn des „Varituner“, Type 162.

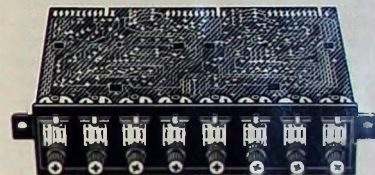
9. 6. 1969
Betriebsaufnahme von NSF in Steyr (Oberösterreich).



1972
Automatisierung der Herstellung von Tantal-Tropfen-Kondensatoren

Tantal-Tropfen-Kondensatoren von NSF

Serienbeginn des Elektronischen Programmspeichers (EPS) für Sensorbetätigung von Fernsehgeräten (→ Abb.).



Elektronischer Programmspeicher (EPS)

1973
Der Flach tuner, Type 176, beginnt die Ablösung des bekannten Varituners, Type 162.

Anzeige von NSF 1973

Wenn's gerade schön ist, will man nicht gestört werden...



Das gilt für die technische Bedeutung eines Fernsehers, den man sich nicht durch einen unruhigen Tuner selbst selbst machen möchte. Hoffentlich kann man sich einen Fernsehapparat leisten, der die besten technischen Voraussetzungen für eine störungsfreie, störungsarme und störungsfreie Fernsehansicht bietet. NSF-Varituner Typ 162 ist ein solches Produkt. Er ist ein elektronischer Programmspeicher, der die besten technischen Voraussetzungen für eine störungsfreie, störungsarme und störungsfreie Fernsehansicht bietet. NSF-Varituner Typ 162 ist ein solches Produkt. Er ist ein elektronischer Programmspeicher, der die besten technischen Voraussetzungen für eine störungsfreie, störungsarme und störungsfreie Fernsehansicht bietet.

AEG-TELEFUNKEN

**Fachbereich Bauteile NSF
85 Nürnberg
Obere Kanalstraße 24**



oder 2. der Anschnallgurt vor der Belegung des Sitzes geschlossen wurde.

Die Steuerbefehle für die einzelnen Vorgänge jeder Sequenz werden über elektrische Kontakte unter den Sitzen des Fahrers und Beifahrers sowie über Kontakte in den Anschnallgurten gegeben. Zusätzliche Kontakte für die Stellung der Handbremse (angezogen oder gelöst) sowie für richtigen Öldruck runden das Sicherheitssystem ab. Die Funktionstabelle für das Interlock-System (Tab. I) gibt einen zusammenfassenden Überblick über die je nach Ablauf der einzelnen Sequenzen ausgelösten Alarmsignale. Eine für die SAJ 280 von *Intermetall* empfohlene Betriebsschaltung zeigt Bild 1.

Technische Kurzdaten der SAJ 280

Die SAJ 280 ist für 12 V Nennspannung ausgelegt; die maximal zulässige Versorgungsspannung ist 20 V (für <1 ms max. 30 V). Sie nimmt weniger als 5 mA Ruhestrom auf (Leckstrom $<1 \mu A$). Der Eingangsstrom wird vom Hersteller für die Sitzkontakte mit 1 mA und für die Gurtkontakte mit 0,1 mA angegeben. Die Anlassersperre gibt 10 mA, das Warnsystem 20 mA Ausgangsstrom ab.

Zusätzliche Besonderheiten

Über die von den amerikanischen Sicherheitsbehörden erlassenen Vorschriften hinaus bietet dieses Interlock-System noch zwei Besonderheiten, die den Bedürfnissen der Fahrpraxis besonders entgegenkommen.

Über eine Zeitschaltung (RC-Glied) ist es möglich, innerhalb von maximal drei Minuten nach Ausschalten der Zündung und Verlassen des Fahrersitzes den Motor erneut zu starten, ohne daß bei Wiederbesetzung des Fahrersitzes ohne angelegte Anschnallgurte (falsche Sequenz!) die Anlassersperre wirksam werden kann. Damit hat der Fahrer die Möglichkeit, beispielsweise vor der Garage die Zündung abzuschalten, das Garagentor zu öffnen, wieder einzusteigen und ohne sich anzuschallen hineinzufahren.

Das Sequenzzeitglied hat etwa zehn Sekunden Laufzeit. Damit ist es dem Fahrer und Beifahrer möglich, kurzzeitig die Anschnallgurte zu lösen oder sich vom Sitz zu erheben. Roth

Fernsehbildschirm jetzt auch Spielfeld

Vor über einem Jahr bereits berichteten wir über ein von der amerikanischen Firma *Magnavox Co.* in den USA entwickeltes Zusatzgerät, mit dem es möglich ist, den Fernsehbildschirm zum „Spielfeld“ zu machen (Heft 13/1972, S. 464). Das im Herbst 1972 auf den amerikanischen Markt gebrachte Gerät kommt jetzt nach Deutschland: *ITT Schaub-Lorenz* stellt „Odyssee“ – so der Name des Zusatzgeräts – auf der Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin der deutschen Öffentlichkeit zum ersten Male vor. Das Startprogramm enthält zehn Spiele, darunter Fußball, Tennis und Tischtennis, Ski, Eishockey und Formel-1-Rennen.

„Odyssee“ ermöglicht nicht nur auf einfache Weise die Simulation bekannter Spiele, sondern es lassen sich damit auch völlig neue Spielideen elektronisch realisieren. Wenn die in den USA bereits vorhandenen zusätzlichen Spiele auf den deutschen Markt kommen, wird man nach Schießkino-Art auch zu Hause mit „Gewehren“ auf sich bewegende Ziele „schießen“ können. Über alle Spielereien hinaus werden sich mit diesem Zusatzgerät zukünftig aber auch noch interessante Lernsysteme entwickeln lassen.

Die Grundidee ist einfach. Als „Spielfiguren“ werden auf dem Bildschirm zwei kleine leuchtende Quadrate geschrieben. Jeder der beiden Spieler hat die Möglichkeit, seine Spielfigur in jede beliebige Richtung zu lenken. Für ein einfaches Ballspiel gibt einer der beiden Spieler den „Ball“ (ein kleineres leuchtendes Quadrat) ein, dessen Fluggeschwindigkeit innerhalb weiter Grenzen veränderbar ist. Der andere Spieler muß dann mit Hilfe der Knöpfe an seinem Spielpult die eigene Spielfigur so lenken, daß sie den Ball in der eigenen Spielhälfte trifft. Gelingt ihm das, prallt der Ball zurück, und dieses Spiel wiederholt sich so lange, bis einer der Spieler den Ball verliert und der Ball ins Aus geht.

Der elektronische Aufwand ist nicht gerade klein, aber die Modultechnik hat es ermöglicht, die teilweise doch recht komplizierten Schaltvorgänge

... und so spielt man mit „Odyssee“



zu „rundfunküblichen“ Preisen zu realisieren.

Die beiden identischen Spielpulte sind mit dem Spielzentrum verbunden, das seinerseits über die sogenannte Antennenbox entweder die Fernsehantenne oder das Spielzentrum auf den Antenneneingang des Fernsehempfängers durchschaltet. Die einzelnen Funktionsgruppen des Spielzentrums (zwölf Module) werden über 44polige Spielprogrammstecker entsprechend dem gewünschten Spiel programmiert; weitere Variationsmöglichkeiten bieten farbige, vor dem Bildschirm befestigte Bildfolien. Die Stecker dienen gleichzeitig als Ein-Aus-Schalter für die Spannungsversorgung (6 Babyzellen).

Die Steuerelektronik besteht im wesentlichen aus zwei Spielfigur-Generatoren, einem Mittellinien-Generator, dem Ball-Generator, zwei speziellen Synchronsignal-Generatoren, der Gatter-Matrix und dem Ball-Flip-Flop. Die beiden Spielfigur-Generatoren erzeugen Videosignale für die weißen quadratischen Flächen auf dem Bildschirm, deren Lage sich über die beiden Spielpulte steuern läßt. Je ein Einsteller für die horizontale und vertikale Lage ermöglichen es den beiden Spielern, ihre Spielfiguren beliebig über den Bildschirm zu bewegen. Bei Feldspielen (beispielsweise Tennis, Volleyball usw.) darf sich jeder Spieler natürlich nur in der eigenen Spielfeldhälfte bewegen. Der Mittellinien-Generator blendet die Spielfeld-Mittellinie oder das Netz als

weiße vertikale Linie ein, und der Ball-Generator erzeugt eine kleinere quadratische Fläche, die je nach Spiel die Funktion des Balls übernimmt.

Zwei spezielle Synchronsignal-Generatoren liefern sowohl die horizontalen und vertikalen Synchronimpulse für den Fernsehempfänger als auch interne Startsignale für vier Videosignal-Generatoren. Die in einer Additionsstufe aus den Video- und Synchronsignalen gebildete Summenspannung moduliert dann den HF-Oszillator, der ein entsprechendes Fernsehsignal (Kanal 3 oder 4) an das Fernsehgerät liefert.

Über die Starttaste an den Spielpulten wird der Ball ins Spielfeld eingeworfen; er bewegt sich mit voreinstellbarer Geschwindigkeit über den Bildschirm. Mit Hilfe der Horizontal- und Vertikal-Einsteller müssen nun die beiden Spieler ihre Spielfiguren innerhalb der eigenen Spielfeldhälfte so bewegen, daß sie den Ball berühren. Bei Berührung schaltet die Gatter-Matrix den Ball-Flip-Flop und damit die Flugrichtung des Balls auf die Gegenrichtung um. Bei Nichtberührung geht der Ball ins Aus und kann dann mit der Start-Taste erneut eingeworfen werden. Außer der Umkehr der Flugrichtung übernimmt der Ball-Flip-Flop noch eine zusätzliche Umschaltung. Dadurch kann der jeweilige Spieler über einen weiteren Einsteller am Spielpult bei jedem Wechsel der Flugrichtung des Balls auch dessen Flugbahn nach oben oder unten verändern. Roth

2-m-FM-Transceiver „HW-202“

Neben den bewährten Bausätzen für KW-Sender, -Empfänger und -Transceiver liefert *Heathkit* jetzt auch einen preisgünstigen Bausatz für einen 2-m-FM-Transceiver „HW-202“ mit 10 W Ausgangsleistung und quartzesteuerten Sender- und Empfängeroszillatoren, der mit Phasenmodulation arbeitet (Bild 1). Der neue Transceiver hat je sechs mit Drucktasten schaltbare Send- und Empfangskanäle im Frequenzbereich 144...146 MHz, die je nach der Frequenz der verwendeten Quarze belegt werden können. Dadurch ist nicht nur Gleichkanalbetrieb möglich, sondern man kann auch auf getrennten (verschiedenen) Frequenzen senden und empfangen, um über Relaisstationen zu arbeiten. Das Gerät hat vier in gedruckter Schaltung ausgeführte Bausteine: Empfänger, Modulationsverstärker mit Sender- und Verstärker (Sender-Baustein), Sender-Leistungsverstärker und Stromversorgungs-Baustein. In Tab. I (S. 630) sind die technischen Daten des Transceivers zusammengestellt.

1. Empfänger-Baustein

Der Empfänger (Bild 2) arbeitet mit einer HF-Vorstufe, die – wie auch der nachfolgende 1. Misch- mit diodengeschützten Dual-Gate-MOS-FET

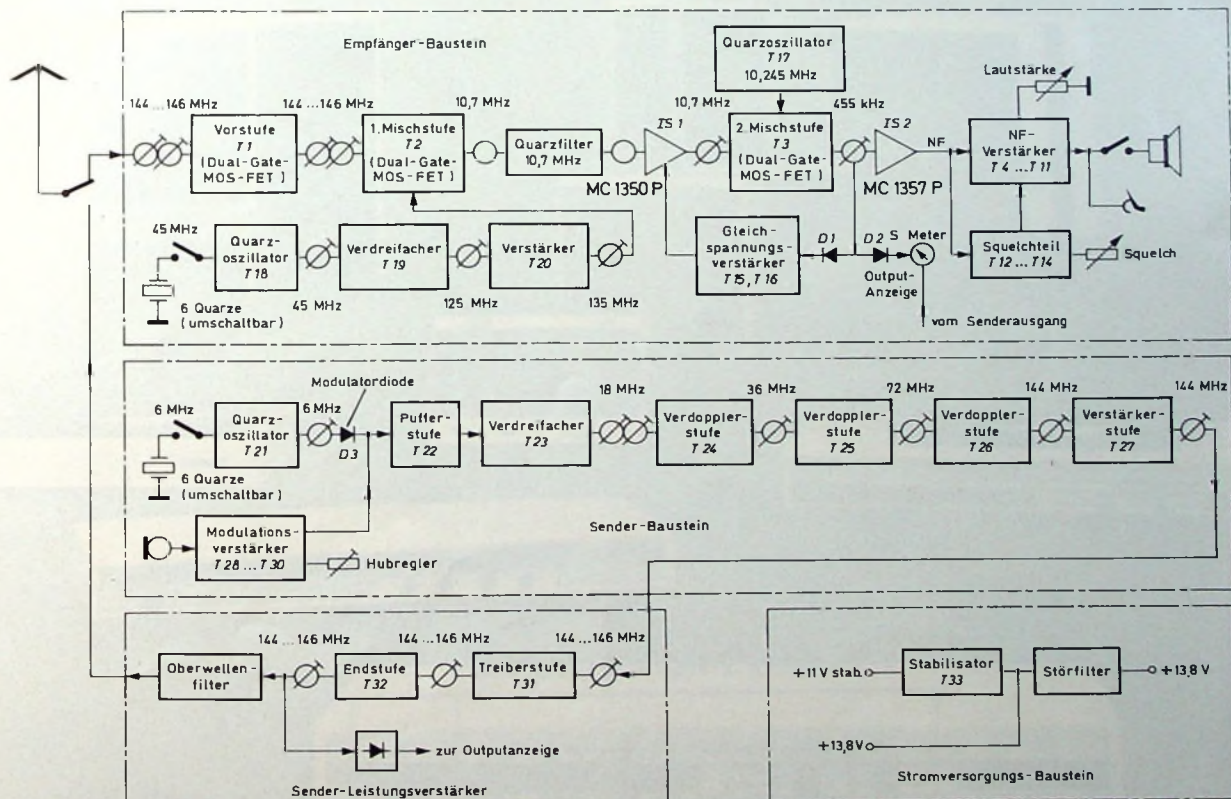
(RCA 40673) bestückt ist. Bandfilter am Eingang und zwischen den genannten Stufen sichern die erforderliche Weitabselektion. Das Überlagerungssignal liefert ein mit Dioden auf sechs Empfangskanäle umschaltbarer Oszillator,



Bild 1. 2-m-FM-Transceiver „HW-202“ mit Autohalterung und (darunter) Netzversorgungsgerät „HWA 202-1“ für Heimbetrieb

Bild 2 (unten). Blockschaltbild des „HW-202“

der mit Quarzen im 45-MHz-Bereich bestückt ist. Die Oszillatorfrequenz wird in der folgenden Stufe verdreifacht und das Signal nach Verstärkung mit dem Transistor T 20 dem Gate G₂ der 1. Mischstufe (T 2) zugeführt. Die im Drain-Kreis von T 2 auftretende Zwischenfrequenz von 10,7 MHz gelangt über ein Quarzfilter mit 22 kHz Bandbreite, das die Nachbarkanalselektion sicherstellt, zum ZF-Verstärker IS 1. Die 2. Mischstufe (mit dem Dual-Gate-MOS-FET 40673) setzt das Signal auf die 2. Zwischenfrequenz von 455 kHz um. Das Hilfsträgersignal liefert ein auf der Frequenz 10,245 MHz schwingender Quarzoszillator. Bevor das 455-kHz-Signal in der nachfolgenden integrierten Schaltung IS 2 verstärkt, begrenzt und mit einem Quadraturdemodulator gleichgerichtet wird, koppelt man einen Teil der ZF-Spannung aus und führt sie zwei Dioden zu. Die gleichgerichtete Spannung dient zur Anzeige der Empfangsfeldstärke an einem Instrument sowie (nach Verstärkung in einem zweistufigen Gleichspannungsverstärker) zur AVC-Regelung der IS 1. Die NF gelangt vom Ausgang der IS 2 über ein Deemphasisglied zum NF-Verstärker, der 3 W Ausgangsleistung an 4 Ohm abgibt. Der im Transceiver eingebaute



THE FERGUSON FAMILY.

British.  Perfect.



„In Deutschland haben wir noch keinen großen Namen.

Doch das wird sich ändern.“

Ferguson ist ein Unternehmen der Thorn-Gruppe — Englands Nr. 1 auf dem Sektor der Unterhaltungselektronik: Durch die Positionen als Marktführer im Fernsehgeräte-Bereich. Als Nr. 2 auf dem britischen HiFi-Stereo-Markt. Und durch internationale Erfolge in den bedeutendsten Ländern West-Europas.

Fairplay. Fair Preis.

Das ist unser Konzept.

Wir werden Ihnen Fachhandels-treue garantieren. Und Konditionen, die partnerschaftlich sind. Und einen Service, der seinesgleichen sucht. Wir werden alles tun, den Verkauf optimal zu unterstützen. Durch Werbung, durch Verkaufsförderungs- und durch Public Relations-Maßnahmen.

The Ferguson Hifi Family:

Das ist unser Angebot.

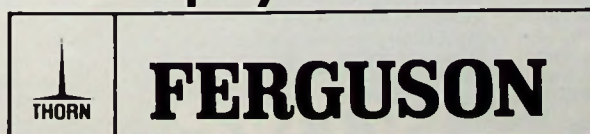
Ein erfolgreiches HiFi-Stereo Programm. Technisch perfekt. Ausgereift, und in millionenfachen Einheiten bewährt. Ein Programm, das in Großbritannien, Skandinavien und in West-Europa mehr als überzeugte. Und auch in Deutschland wird es nicht anders sein.

Receiver von 25 W bis 45 W Sinusbelastbarkeit. Mit dem 'Sound of Quadrophonie'. Empfangsbereiche: UKW und MW. Dazu qualitativ entsprechende Lautsprecher und Plattenspieler. Und — selbstverständlich — die Ferguson Kompaktanlage. Alle Geräte der Ferguson HiFi-Family übertreffen die DIN-Norm 45500 in sämtlichen Punkten.

The Ferguson TV Family:

S/W- und Farbfernsehgeräte, die wir Ihnen im Laufe dieses Jahres präsentieren werden. Sie können sich jetzt schon darauf verlassen, daß sie unseren HiFi-Stereo-Geräten technisch in keiner Weise nachstehen. Und auch das Design — speziell für Deutschland kreiert — ist ein weiterer Plus-Punkt für ihren Erfolg.

Fairplay. Fair Preis.



2000 Hamburg 50, Waidmannstraße 12 d, Telefon: 040 / 8501232

Lautsprecher läßt sich abschalten. Man kann dafür einen Außenlautsprecher oder Kopfhörer anschließen.

Interessant ist die Schaltung (Bild 3) der einstellbaren Rauschunterdrückung (Squelch). Vom Demodulator gelangt die NF-Spannung über das aus den Kondensatoren C3, C4 und der Spule L1 bestehende Siebglied, das nur Rauschteile – also keine Sprache – durchläßt, zum zweistufigen Squelchverstärker T12, T13. Die in Verdopplerschaltung arbeitenden Dioden D1, D2 richten das Signal gleich, das dann den Schalttransistor

des NF-Vorverstärkertransistors T4 liegt dabei positive Spannung, die ihn sperrt, so daß kein Rauschsignal zu den nachfolgenden NF-Stufen gelangt. Das am Eingang der NF-Vorstufe T4 liegende Netzwerk R1, R2, C1, C2 bewirkt die Deemphasierung.

2. Senderteil

Der Sender hat ebenfalls einen auf sechs Frequenzen elektronisch umschaltbaren Quarzoszillator (s. Bild 2). Zur Erreichung des erforderlichen Frequenzhubs werden bei der hier angewendeten Phasenmodulation [1] je-

Tab. 1. Technische Daten des 2-m-FM-Transceivers „HW-202“

Empfänger teil	
Empfindlichkeit:	besser als 0,5 μ V für 20 dB Signal-Rausch-Abstand
Oszillatorfrequenz:	45-MHz-Bereich ($\times 3$)
Frequenzstabilität:	0,0015 %
Spiegelselektion:	> 60 dB
ZF-Selektion:	> 80 dB
1. ZF:	10,7 MHz
2. ZF:	455 kHz
Bandbreite:	22 kHz
Betriebsart:	Frequenz- und Phasenmodulation
Deemphasierung:	6 dB/Oktave (300 ... 3000 Hz)
NF-Ausgangsleistung:	3 W an 4 Ohm
Senderteil	
Oszillatorfrequenz:	6-MHz-Bereich ($\times 24$)
Frequenzstabilität:	0,0015 %
Senderausgangsleistung:	10 W an 50 Ohm
Nebenwellenunterdrückung:	45 dB
Modulation:	Phasenmodulation mit einstellbarem Hub (0 ... 7,5 kHz)
Gemeinsame Daten	
Frequenzbereich:	143,9 ... 148,3 MHz (in Europa ist nur der Bereich 144 bis 146 MHz für den Amateurfunk zugelassen)
Stromaufnahme beim Empfang (ohne Signal):	200 mA
Stromaufnahme beim Senden:	2,2 A
Arbeitsspannung:	12,6 ... 16 V _{cc}
Nennbetriebsspannung:	13,8 V _{cc}
Abmessungen:	185 mm $\times$ 70 mm $\times$ 230 mm
Gewicht:	2,2 kg
mitgeliefertes Zubehör:	Faustmikrofon mit Sendeschalter, Autohalterung, Sende- und Empfängerquarz für 145,15 MHz

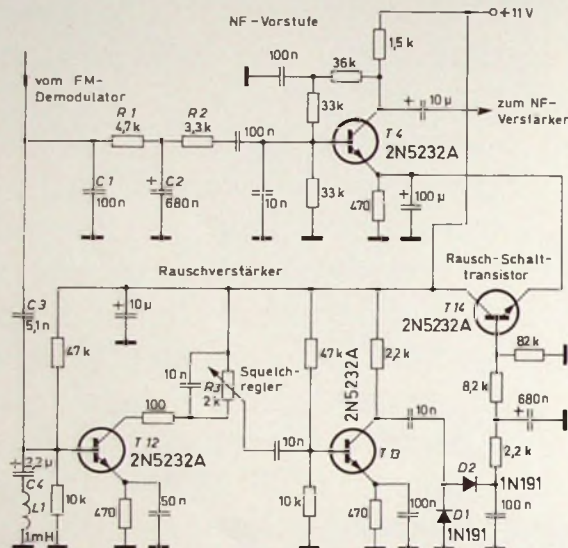
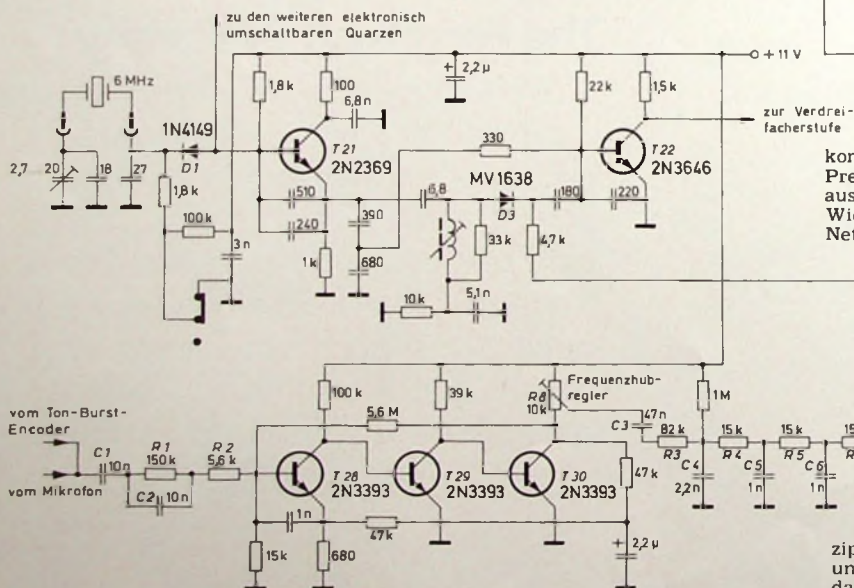


Bild 3. NF-Vorstufe mit Deemphasierung und Rauschunterdrückung



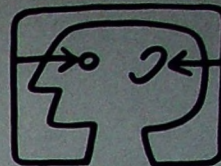
kommende NF-Signal gelangt zur Preemphasierung mit 6 dB/Oktave über das aus den Kondensatoren C1, C2 und den Widerständen R1, R2 bestehende Netzwerk. Im Bild 5a ist sein prin-

Bild 4. Schaltung des elektronisch umschaltbaren Quarzoszillators (mit Phasenmodulator) und des Modulationsverstärkers

T14 steuert. Mit dem Regler R3 läßt sich der Einsatzpunkt für die Rauschunterdrückung einstellen. Ohne Nutzsignal am Antenneneingang ist der Transistor T14 durch die dann vorhandene und gleichgerichtete Rauschspannung durchgeschaltet. Am Emit-

ter des Quarzes für den 6-MHz-Bereich benutzt und die Frequenzen um den Faktor 24 vervielfacht. Bild 4 zeigt die Schaltung der elektronischen Quarzumschaltung (nur für einen Kanal), des Phasenmodulators und des Modulationsverstärkers. Das vom Mikrofon

zipieller Frequenzgang bei leiser (A) und lauter (B) Mikrofonbesprechung dargestellt. Das Signal wird von drei galvanisch gekoppelten Transistorstufen T28, T29 und T30 verstärkt, wobei in T29 und T30 die Begrenzung erfolgt. Das Ausgangssignal hat eine Spannung von 10 V_{ss}. Mit dem Regler R8 stellt man den Frequenzhub ein. Wegen der Preemphasierung setzt bei konstantem Eingangspegel die Begren-



Internationale
Funkausstellung 1973
Berlin 31. 8. - 9. 9.

**35 Geräte der HiFi-Spitzenklasse.
650 l Altbier. 212 m Blutwurst.
380 Zwiebeln ø 150 mm.**

vom 31.8. bis 9.9. Halle 23 Stand 2350

syma
electronic
G M B H

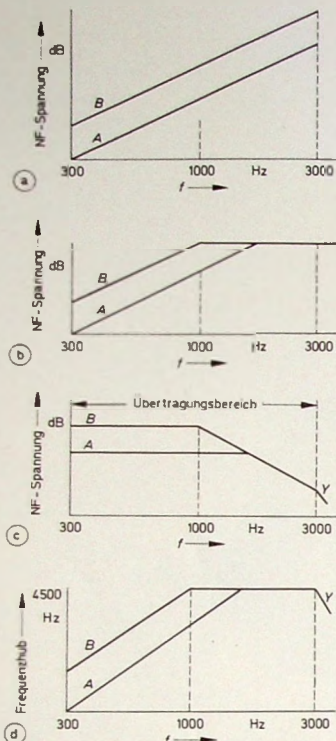


Bild 5. Frequenzgänge des Modulationsverstärkers; a) prinzipieller Frequenzgang bei leiser (Kurve A) und lauter (Kurve B) Besprechung, b) Frequenzgang bei konstantem Eingangspegel, c) Frequenzgang am Ausgang des Post-Limiter-Roll-Off-Filters, d) Frequenzhub in Abhängigkeit von der Frequenz

zung bei höheren Tonfrequenzen früher ein als bei tieferen (Bild 5b). Da aber der Energieanteil der Sprache bei den tieferen Tonlagen wesentlich größer ist, erfolgt durch die hier benutzte Entzerrung eine gleichmäßigere Begrenzung im gesamten Übertragungsbereich bei Mikrofonbesprechung.

Am Ausgang des Modulationsverstärkers liegt das aus den Kondensatoren C 3 und C 4 sowie dem Widerstand R 3 bestehende Netzwerk für die jetzt wieder erforderliche Deemphasis. Daran schließt sich das „Post-Limiter Roll-Off-Filter“ (R 4, R 5, R 6, R 7, C 5, C 6, C 7, C 8) an, das Frequenzen über 3000 Hz abschneidet (Bild 5c, Bereich Y). Da der Phasenmodulator eine inhärente Preemphasis von 6 dB/Oktave hat, ergibt sich der ausgestrahlte NF-Frequenzgang nach Bild 5d. Im NF-Verstärker des Empfängers erfolgt die bereits bei der Empfängerbesprechung erwähnte Deemphasis, so daß wieder der Originalfrequenzgang des vom Mikrofon abgegebenen NF-Signals hergestellt ist. Die Frequenzgangentzerrung bei der hier angewandten Phasenmodulation entspricht dem internationalen Standard und stellt eine sehr gute Sprachverständlichkeit sicher.

Das Signal des Sender-Quarzoszillators wird am Emitter von T 21 ausgekoppelt und gelangt zur Modulationsdiode D 3, die ihre Kapazität im

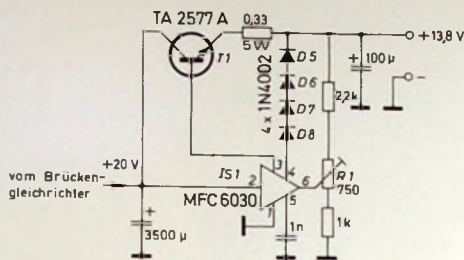


Bild 6. Teilschaltbild des Netzgeräts

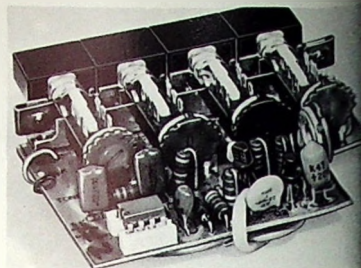


Bild 7. Ton-Burst-Encoder „HWA 202-2“

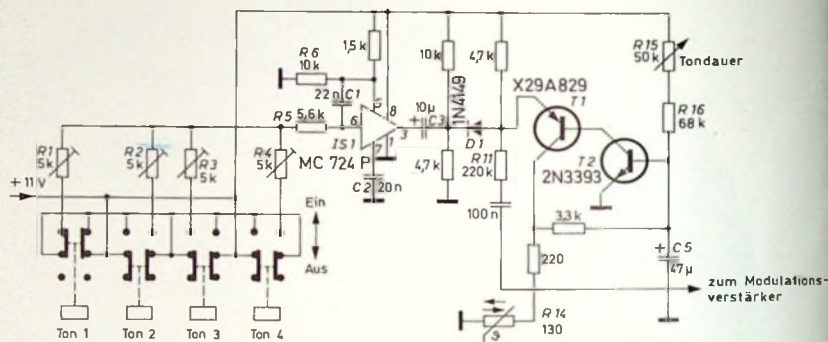


Bild 8. Schaltbild des Ton-Burst-Encoders „HWA 202-2“

Rhythmus der angelegten NF-Spannung ändert und somit die Phasenmodulation bewirkt. T 22 verstärkt das modulierte HF-Signal und verhindert Rückwirkungen durch den sich anschließenden Verdreifacher. Die Stufen T 24, T 25 und T 26 verdoppeln jeweils die Frequenz, so daß dann die endgültige Sendefrequenz im Bereich 144 ... 146 MHz zur Verfügung steht. Verstärkt wird das Signal mit dem Transistor T 27 (2N3866), der eine Ausgangsleistung von über 100 mW an 50 Ohm abgibt.

Der auf einer separaten Leiterplatte untergebrachte Sender-Leistungsverstärker mit den Transistoren T 31 (2N5589) und T 32 (2N5590) und etwa 10 W Output an 50 Ohm ist an der Geräterückseite angeordnet. Da die Kreispulen als gedruckte Leiterbahnen ausgeführt sind, liegt auch ihre Dimensionierung fest, so daß später keine Abstimmprobleme auftreten können. Am Senderausgang liegt ein Tiefpaß, der unerwünschte Oberwellen unterdrückt. Eine lose am Senderausgang angekoppelte Diode richtet die HF-Spannung zur relativen Outputanzeige gleich. Die Sendempfangs-Umschaltung erfolgt durch ein Relais bei Betätigung der am Mikrofon angebrachten Push-to-Talk-Taste.

3. Stromversorgung

Bei Mobilbetrieb wird die Betriebsspannung von der 12-V-Autobatterie geliefert, wobei eine Leistungsdiode die Transistoren gegen Falschpolung schützt. Zur Unterdrückung der aus dem Bordnetz kommenden Störsignale gelangt die Versorgungsspannung über eine Siebkette zu den Baugruppen. Der Senderoszillator mit den noch folgenden Vervielfacherstufen, der Modulationsverstärker, der gesamte

HF-Teil des Empfängers, die NF-Vorstufe und die Squelchschialtung erhalten eine auf 11 V in konventioneller Weise (Längstransistor mit Z-Diode im Basiskreis) stabilisierte Versorgungsspannung. Zur Montage des Transceivers unter dem Armaturenbrett des Fahrzeugs wird eine Haltevorrichtung mitgeliefert. Sie ist so konstruiert, daß man das Gerät durch Lösen von zwei großen Rändelmuttern und Auftrennen der Steckverbindung für die Versorgungsspannung und die Antenne leicht aus dem Wagen herausnehmen kann.

4. Netzgerät „HWA 202-1“

Für den Heimbetrieb des „HW-202“ steht das in den gleichen Gehäuseabmessungen wie der Transceiver gehaltene Netzgerät „HWA 202-1“ zur Verfügung, das eine stabilisierte Gleichspannung von 13,8 V liefert. Die gleichgerichtete Spannung gelangt zum Regeltransistor T 1 (Bild 6), dessen Basis der Spannungsregler IS 1 (MFC 6030) steuert. Mit dem Regelwiderstand R 1 wird die Ausgangsspannung auf den gewünschten Wert von 13,8 V eingestellt. Bei Kurzschluß im angeschlossenen Gerät oder unzulässig hoher Stromentnahme wird IS 1 über die Dioden D 5 ... D 8 zugesteuert und die Basisspannung von T 1 somit abgeschaltet.

5. Ton-Burst-Encoder „HWA 202-2“

Den Transceiver „HW-202“ kann man zusätzlich (oder auch nachträglich) mit dem Ton-Burst-Encoder „HWA 202-2“ (Bild 7) ausrüsten. Die Gerätefrontplatte hat bereits entsprechende Aussparungen und Befestigungslöcher, die mit einem Kunststoffstreifen abgedeckt sind. Dieser Zusatzbaustein liefert vier verschiedene einstellbare

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

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

**ELAC
CD 500**



**ELAC
CD 400**



Beide
Cassetten-
Tonbandgeräte
erfüllen alle
Forderungen der
Hi-Fi-Norm DIN 45 500.
Die optimalen tech-
nischen Werte und die Kompakt-

Bauweise im Europa-Design sind eine Herausforderung an jeden Musikliebhaber, der Wert auf funktionsgerechten Komfort, vollendete Wiedergabequalität und Preiswürdigkeit legt.
Der hohe ELAC-Qualitätsstandard drückt sich besonders in diesen Werten aus: Mit Chromdioxid-Compact-Cassetten (CrO₂) beträgt der Geräuschspannungsabstand 50 dB. Der Frequenzgang reicht von 20 ... 15.000 Hz.

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

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

Weitere Vorzüge. Flachbahnregler zur Einstellung des Aufnahmepegels, autom. Pegelbegrenzung (Limiter), autom. Band-Endabschaltung, 2 Pegelmeßinstrumente, Anpassungsschalter für Receiver oder Verstärker nach DIN- oder USA-Norm, regelbarer Kopfhöreranschluß (CD 500), autom. Bandartenwahl (CD 500), Bandartenwahlschalter (CD 400).

Die Preiswürdigkeit der ELAC Hi-Fi-Cassetten-Tonbandgeräte können Sie hier beurteilen: Das ELAC CD 400 kostet einschl. einer Stereo-CrO₂-Vorführ-Cassette und einer Überspielleitung 548,- DM*, das ELAC CD 500 mit Dolby-System und dem gleichen Zubehör kostet 778,- DM*.

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

ELAC

ELECTROACUSTIC GMBH
23 Kiel
Westring 425-429

Tonfrequenzen im Bereich 1700 ... 2500 Hz, die durch Drucktasten gewählt werden. Die Tonfrequenzen dienen zur Auftastung von Relaisstationen oder sonstiger mit einem Tonauswerter ausgerüsteter Gegenstationen. Die integrierte Schaltung IS 1 (Bild 8) arbeitet als Tongenerator, wobei die Frequenz von den Widerständen R 1, R 2, R 3, R 4, R 5, R 6 und den Kondensatoren C 1, C 2 abhängt. Am IS-Ausgang steht das Tonsignal mit 5 V_{eff} zur Verfügung. Die Transistoren T 1 und T 2 bestimmen die Einschaltdauer der abgegebenen Tonfrequenz, die sich mit dem Regler R 15 zwischen 0,25 und 2 s einstellen läßt.

Bei eingerasteter Ton- und gedrückter Sendetaste erhält der Ton-Burst-Encoder Betriebsspannung. Die Tonfrequenz gelangt vom IS-Ausgang über den Kondensator C 3 zu der jetzt in Durchlaßrichtung vorgespannten Diode D 1 und den als Spannungsteiler (in Verbindung mit dem Mikrofon) wirkenden Widerstand R 11 zum Eingang des Modulationsverstärkers. Gleichzeitig läßt sich C 5 langsam über R 15 und R 16 auf, bis der NPN-Transistor T 2 durchschaltet. Damit liegt die Basis des PNP-Transistors T 1 an Masse, und dieser schaltet dann ebenfalls durch. Dadurch wird die positive Vorspannung der Diode D 1 so weit verringert, daß sie in Sperrrichtung geschaltet ist und kein Tonsignal mehr zum Modulationsverstärker gelangen kann. R 14 hält die Zeitdauer der

Aufladung von C 5 in einem großen Temperaturbereich konstant. Bei jedem Drücken der Sendetaste wiederholt sich die Ruftondurchgabe in gleicher Weise, falls nicht vorher die eingerastete Tontaste des Ton-Burst-Encoders ausgelöst wurde.

6. Zusammenbau und Beurteilung

Zum 2-m-Transceiver-Bausatz gehört eine Baumapfe (133 S.) in englischer Sprache, in der die einzelnen Montagevorgänge übersichtlich dargestellt sind. Der Zusammenbau sollte jedoch in Ruhe vorgenommen werden, damit keine Fehler gemacht werden. Alle Spulen sind bereits gewickelt und vorgeglichen, so daß sie sofort eingebaut werden können.

Zum Abgleich des Geräts benötigt man keine Meßgeräte. Als Signalquelle dienen die Quarzoszillatoren im Sender- und Empfängerteil, und das eingebaute Meßinstrument wird als Indikator benutzt. Je ein Sender- und Empfängerquarz für die Frequenz 145,15 MHz werden mitgeliefert. Quarze für andere Kanäle muß man sich bei Bedarf von einem Quarzlieferanten beschaffen. Das Gerät läßt sich entsprechend den Anweisungen in der Baumapfe in kurzer Zeit problemlos abgleichen.

Empfangsempfindlichkeit und Trennschärfe entsprechen den im Datenblatt angegebenen Werten. Eine Senderausgangsleistung von mindestens 10 W wurde bei dem vorliegenden Gerät

allerdings nicht erreicht; sie betrug nur wenig mehr als 9 W, was auf Streuungen der Daten der Leistungs-Transistoren zurückzuführen sein dürfte. Die Modulationsqualität wurde von den Gegenstationen als sehr gut beurteilt. Nicht gefallen hat, daß für den Antennenanschluß eine sonst in den USA für Phonogeräte übliche abgeschirmte Buchse verwendet wird. Hier sollte sich der Hersteller bei künftigen Entwicklungen dazu entschließen, die international genormten HF-Steckverbindungen (BNC- oder SO 239-Chassisbuchsen) zu verwenden, die bei fast allen deutschen und japanischen Sprechfunkgeräten zu finden sind. Leider gestattet der konstruktive Aufbau des Transceivers den nachträglichen Einbau einer BNC-Buchse nicht. Wer ein Antennenanschlußkabel mit genormtem HF-Stecker hat und diesen nicht austauschen möchte, muß sich ein Übergangsanschlußstück selbst anfertigen.

Der Transceiver „HW-202“ wurde im mobilen und stationären Einsatz erprobt. Dabei erfüllte er alle Anforderungen, die der Amateur an ein modernes transistorbestücktes Sprechfunkgerät stellt, mit dem Transceiver und auch über Relaisstationen gearbeitet werden kann.

Schrifttum

- [1] Koch, E.: Frequenz- und Phasenmodulation bei Sprechfunkgeräten. Funkschau Bd. 43 (1971) Nr. 12, S. 369-371

H.-J. HAASE

Phono

„V 15-III-Super-Track Plus“ – Ein neues Hi-Fi-Stereo-Tonabnehmersystem

Beim neuen Hi-Fi-Stereo-Tonabnehmer „V 15-III Super-Track Plus“ (Bild 1) von Shure sind gegenüber dem Vorläufertyp „V 15-II“ einige be-

merkenswerte Verbesserungen der technischen Übertragungsdaten gelungen. Die neuartige Lamellierung des Magnetkerns sowie die erhebliche Reduzierung der effektiven Schwingmasse um etwa 25% werden unter anderem als Ursache für die erreichten Verbesserungen genannt.

Hersteller empfohlenen Abschlußwiderstand von 47 kOhm. Damit ist die Ausgangsspannung etwas geringer als beim „V 15-II“. Bei Vollaussteuerung (0 dB $\pm$ 8 cm/s) sind je Kanal etwa 6 mV zu erwarten. Die Pegeldifferenz zwischen den Kanälen ist über den gesamten kontrollierten Übertragungsbereich $\leq$ 1 dB (Bild 2).

Technische Daten

Übertragungsbereich: 20 ... 20 000 Hz $\pm$ 1 dB

Kanalunsymmetrie bei 1 kHz: $\leq$ 1 dB

Übersprechdämpfung bei 1 kHz: 28 dB

Brummanstand bei 1 kHz (bezogen auf 10 cm/s): 63 dB

Nadel-Compliance: $42 \cdot 10^{-6}$ cm/dyn (statisch)

Übertragungsmaß bei 1 kHz: 0,7 mVs/cm FIM nach DIN 45 542 (bei -6 dB):

0,4% bei 1 p Auflagekraft, 280 mm $\varnothing$

Empfohlener Abschlußwiderstand: 47 kOhm (39 kOhm)

Auflagekraftbereich: 0,75 ... 1,25 p

Trackability: maximal 38 cm/s bei 1 kHz, 1 p Auflagekraft

Befestigung des Systems: 1/2"-Technik

Gewicht des Systems: 6 p

Anschlüsse: 4 Kontaktstifte

Lieferbare Abtaststifteinschübe:

„VN 35E“ (elliptisch geschliffener Diamant, 5/18 μ m), „VN 3-G“ (konisch geschliffener Diamant, 15 μ m), „VN 78E“ elliptisch geschliffener Diamant zur Abtastung von Mono-Schallplatten mit 78 U/min (dann ist eine Auflagekraft von 1,5 bis 3 p erforderlich)



Bild 1. Hi-Fi-Stereo-Abtaster „V 15-III-Super-Track Plus“ von Shure

Ein Exemplar wurde meßtechnisch untersucht und über eine Studio-Wiedergabeanlage akustisch vergleichsweise mit dem „V 15-II“ und dem „M 15“ von Ortofon mit anspruchsvollen Schallplattenpassagen getestet. Die Untersuchungsergebnisse und Höreindrücke werden nachstehend beschrieben.

1. Übertragungsmaß

Das Übertragungsmaß beträgt 0,7 mV s/cm bei 1 kHz an dem vom

2. Betriebsmäßige Tonarm-Auflagekraft

Optimaler Abschlußwiderstand und günstigste Auflagekraft wurden durch die Abtastung einer dreieckförmigen Rillenmodulation ermittelt, die eine weitgehend rechteckförmige Ausgangsspannung der Frequenz 1 kHz ergeben muß. Nach Angaben des Herstellers kann die Tonarm-Auflagekraft im Bereich 0,75 ... 1,25 p eingestellt werden. Das Ergebnis dieses Rechteckkurventests ist im Bild 3 dargestellt. Die 1-kHz-Ansteuerung mit dem Pegel 3,54 cm/s $\pm$ 7 dB stellt hinsichtlich der Spurführung bei 1 p Auflagekraft an das „V 15-III“ keine besonderen Anforderungen. Wurde das System mit 47 kOhm abgeschlossen, so zeigte sich das im Bild 3a erkennbare Überspringen, das bei Systemabschluß mit 39 kOhm zurück-

¹⁾ Haase, H.-J.: Tonabnehmerprüfungen mit Rechtecksignalen. FUNK-TECHNIK Bd. 23 (1968) Nr. 20, S. 767-768

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

Vielen Musikliebhabern zu
kompliziert.
Aber jetzt gibt es den

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

Festpreis
2448,- DM



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

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

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

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

ELAC

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

Außer Mono- und Stereo-Wiedergabe
bietet dieser Receiver 5 weitere Möglich-
keiten: Stereo-Extrem, ELAC Quadrosound,

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

Eine weitere Besonderheit ist die Wiedergabe-
möglichkeit zweier Programme zur gleichen Zeit über
jeweils 1 Lautsprecherpaar. Nach Anschluß eines
Kopfhörers und Abschaltung der entsprechenden
Lautsprecher ist der störungsfreie Empfang von
2 Programmen erreicht.

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

ELECTROACUSTIC GMBH
23 Kiel
Westring 425-429

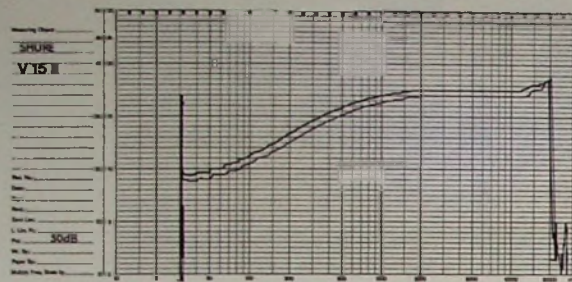
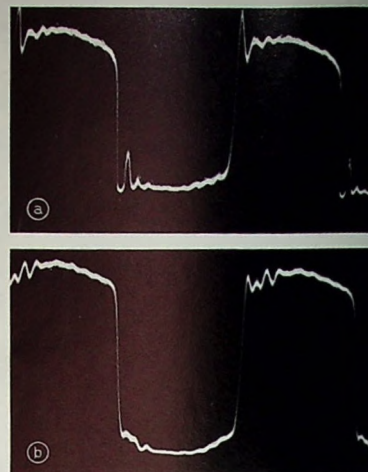


Bild 2. Übertragungsbereich, Frequenzgang und Pegelgleichheit der beiden Stereo-Kanäle (gemessen mit Meßplatte 1099 112 der DGG bei 1 p Auflagekraft, Laufwerk Dual „1019“)

Bild 3. Rechteckkurventest; a) bei 1 p Auflagekraft, $R_L = 47 \text{ k}\Omega$ (1 kHz, $3,54 \text{ cm/s} \pm -7 \text{ dB}$), rechter Kanal, b) wie a), aber $R_L = 39 \text{ k}\Omega$



ging (Bild 3b). Der im Dachverlauf erkennbare sinusförmige Schwingungsverlauf weist auf eine Eigenfrequenz der bewegten Anordnung von 22 kHz hin. Sie liegt damit oberhalb des Übertragungsbereichs. Dieser Wert hängt aber nicht nur vom System, sondern weitgehend auch von der Elastizität der Plattenmasse ab.

3. Übertragungsbereich und Frequenzgang

Mit den Meßplatten 1099 112, 99 106 und 99 110 der DGG wurden der Über-

tragungsbereich und der Frequenzgang des „V 15-III“ ermittelt. Aus den Bildern 2, 4 und 5 läßt sich erkennen, daß das „V 15-III“ in der Lage ist, einen sehr breiten Frequenzbereich von etwa 20 bis 20 000 Hz mit sehr linearem Frequenzgang abzutasten. Im Bereich um 18...20 kHz deutet sich eine Resonanzüberhöhung an, die jedoch auf mechanische Resonanzerscheinungen in der Rille zurückzuführen ist.

Bild 6 zeigt das von Shure für das „V 15-III“ unter optimalen Betriebs-

bedingungen garantierte Toleranzfeld des Übertragungsmaßes mit $\pm 1 \text{ dB}$ zwischen 20 und 20 000 Hz. Abgesehen von den Resonanzüberhöhungen an der oberen Frequenzgrenze, die durch die Plattenelastizität verursacht werden, blieb das Testmuster innerhalb dieser Toleranz. Das setzt aber auch einen hochwertigen Hi-Fi-Tonarm voraus, denn im unteren Übertragungsbereich werden Resonanzüberhöhungen weitgehend von der Masse des Tonarms bestimmt. Bei der Kombination „V 15-III“ mit dem Tonarm des Laufwerks „1019“ von Dual wurden im kritischen Frequenzbereich zwischen 5 und 500 Hz keine Schüttelresonanzen vom Abtaster registriert (Bild 7).

4. Übersprechen

Das frequenzabhängige Übersprechen des „V 15-III“ zwischen den Kanälen ist nach Bild 8 im wichtigen mittleren und hohen Frequenzbereich sehr gut. Vor der eigentlichen Messung wurde allerdings eine Ausrichtung des Achsenkreuzes in der Form vorgenommen, daß beim Vergleich der Übersprechwerte $R \rightarrow L$ beziehungsweise $L \rightarrow R$ bei 10 kHz annähernd gleiche Werte erreicht wurden (s. auch Abschnitt 6.).

5. Trackability

Nachdem die oszillografische Kontrolle der Spurführung bei 315 Hz in den Pegelbereichen $+10 \text{ dB}$ Seitenschrift ($\pm 90 \mu\text{m}$) und $+6 \text{ dB}$ Tiefenschrift ($\pm 56 \mu\text{m}$) bei 1 p Tonarm-Auflagekraft zu keinen Beanstandungen Anlaß gab, wurde die Trackability (Abtafstfähigkeit) mit der neuen Shure-Testplatte TTR 103 kontrolliert. Auf dieser Platte

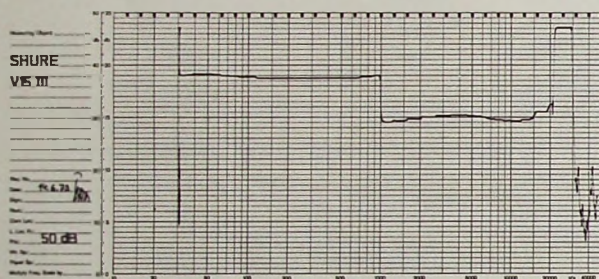


Bild 4. Übertragungsbereich und Frequenzgang (gemessen mit Meßplatte 99 110 der DGG, Auflagekraft 1 p)

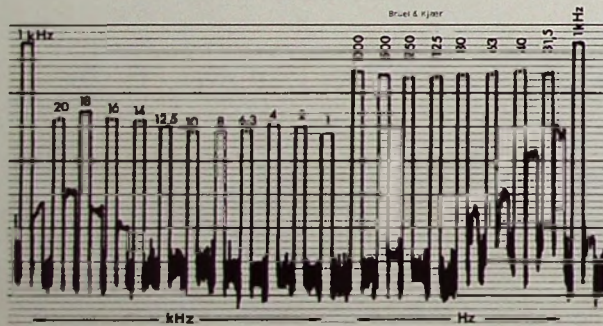


Bild 5. Wechselweises Abtasten der beiden Stereo-Kanäle zur Kontrolle der Übersprechdämpfung im oberen und unteren Übertragungsbereich

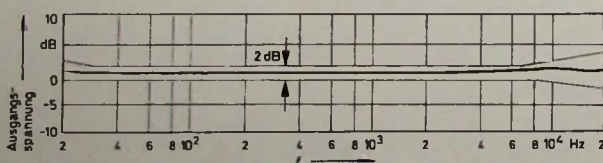


Bild 6. Toleranzfeld des Übertragungsmaßes in Abhängigkeit von der Frequenz für optimale Betriebsbedingungen

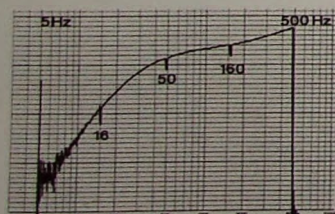
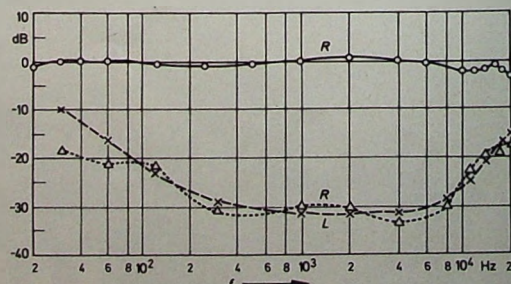


Bild 7. Kontrolle der Tonarm-Schüttelresonanz

Bild 8. Übersprechen zwischen den beiden Kanälen bei 1 p Auflagekraft



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

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

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

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

ELAC PC 50 H II. Sie besteht aus dem ELAC
MIRACORD 50 H II mit Hi-Fi-Magnet-Tonabnehmer
ELAC STS 344-17 und einem besonders flachen
Gehäuse in altweiß oder nußbaum mit ab-
nehmbarer Kunstglashaube. Die Ausführung in
nußbaum kostet 530,- DM* in altweiß 535,- DM*.
Weitere drei ELAC Hi-Fi-Plattenspieler sind als
Phono-Componente lieferbar: ELAC
MIRACORD 625, MIRACORD 660 und
MIRACORD 750 II.

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

ELAC

ELECTROACUSTIC GMBH
23 Kiel
Westring 425-429

Na endlich...

...ist sie da – die neue HEATHKIT 2 m-FM-Line, auf die zahlreiche UKW-Fans mit Ungeduld gewartet haben. Diese neue Geräteserie ist nicht „Irgendeine“, sondern das Ergebnis jahrelanger intensiver Forschung und Entwicklung – perfekt bis ins kleinste Detail: ein Leckerbissen für jeden 2 m-OP:

HEATHKIT® 2 m-FM-LINE „202“



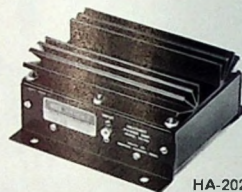
HW-202



HWA-202-2



HWA-202-1



HA-202

Das Prunkstück der neuen Serie „202“ ist der
2 m-FM-Transceiver HW-202

TECHNISCHE DATEN:

EMPFÄNGER – Eingangsempfindlichkeit: $< 0,5 \mu\text{V}$ bei 12 dB SINAD* (oder 15 dB Stör/Nutzsignal-Abstand). Schwellwert der Rauschunterdrückung: $< 0,3 \mu\text{V}$; NF-Ausgangsleistung: 2 Watt; Frequenzstabilität: $> \pm 0,0015\%$; Spiegelfrequenz-Unterdrückung: $> 55 \text{ dB}$; Nebenwellenunterdrückung: $> 60 \text{ dB}$; ZF-Unterdrückung: $> 75 \text{ dB}$; 1. ZF: 10,7 MHz $\pm 2 \text{ kHz}$; 2. ZF: 455 kHz (einstellbar); Bandbreite: 22 kHz; Deemphasis: $-6 \text{ dB/Okt. zw. } 300 \text{ und } 3000 \text{ Hz}$; Modulationsfähigkeit min. 7,5 kHz; **SENDER** – Ausgangsleistung: min. 10 Watt; Nebenwellenerzeugung: $< -45 \text{ dB}$ (auf Träger bezogen); Frequenzstabilität: $> \pm 0,0015\%$; Oszillatorfrequenz: ca. 6 MHz; Multiplikationsfaktor: X 24; Modulation: Phasenmodulation, Hub zwischen 0 und 7,5 kHz mit sofortiger Begrenzung stufenlos einstellbar; Tastverhältnis: 100% bei VSWR = ∞ ; Lautsprecherimpedanz: 4 Ω ; Frequenzbereich: 143,9...148,3 MHz; Halbleiterbestückung: 31 Transistoren, 30 Dioden, 2 ICs, 4-poliges Einkristall-Zf-Quarzfilter; Betriebsspannung: 12,6...16,0 V = (Nennspannung 13,8 V =); Stromverbrauch: Empfänger (bei eingeschaltetem ANL): $< 200 \text{ mA}$; Sender: $< 2,2 \text{ A}$; Stromversorgung: bei Mobilbetrieb durch 12 V Kfz-Batterie, bei ortsfestem Betrieb durch Spezial-Netzteil HWA-202-1; Abmessungen: 70 x 210 x 254 mm; Gewicht: 4,4 kg – Englische Bau- und Bedienungsanleitung. **Bausatz: DM 655,- betriebsfertig: DM 895,-**

(einschl. PTT-Keramik-Mike, Anschlußkabel, Antennenverbinder, Schwenkbügel, Auto-Einbauhalterung und je einem 145,15 MHz Sende- und Empfangsquarz. Weitere Quarze auf Anfrage)

Zubehör für die HEATHKIT 2 m-FM-Line „202“

Ruftongenerator HWA-202-2 – Einbaugagregat zur Nachrüstung des HW-202 auf vier Ruftonfrequenzen zwischen 1800 Hz und 2500 Hz mit Drucktastenauswahl, Frequenzeinstellung durch Spindeltrieb **Bausatz: DM 75,-**

Spezial-Netzteil HWA-202-1 – Vollstabilisiertes Netzteil in Halbleitertechnik für ortsfesten Betrieb des HW-202 • Netzspannung 110–120 V/220 bis 240 V~, 50–60 Hz • Sekundärspannung 13,8 V = $\pm 1\%$ • Sicherungsautomat zur Begrenzung des Ausgangsstroms auf 2,2 A **Bausatz: DM 105,-**

2 m-LEISTUNGSENDSTUFE HA-202 – Geeignet für den HW-202 und andere 2 m-FM-Steuersender oder -Transceiver mit einer Leistung zwischen 5 und 15 W • Ausgangsleistung 20 W bei 5 W, 50 W bei 15 W FM Input • Ein- und Ausgangsimpedanz 50 Ω • Betriebsspannung 12–16 V = • Stromverbrauch 1 mA ohne Signal, 7 A bei Vollaussteuerung • Stromversorgung bei Mobilbetrieb durch 12 V-Kfz-Batterie, bei ortsfestem Betrieb durch HEATHKIT Labor-Netzbatterie IP-12 E **Bausatz: DM 249,- betriebsfertig: DM 369,-**

Alle angegebenen Preise verstehen sich einschl. Mehrwertsteuer. Ausführliche Datenblätter mit Schaltbildern erhalten Sie kostenlos und unverbindlich auf Anfrage. Porto- und frachtfreier Versand bei allen Aufträgen über DM 100,- innerhalb der BRD und nach West-Berlin. Telefonische Auftragsannahme jederzeit unter der Rufnummer 0 61 03 - 10 77 77 möglich. Günstige Teilzahlungsmöglichkeiten – Näheres darüber im HEATHKIT-Katalog.

Ich bitte um kostenlose Zusendung des HEATHKIT-Kataloges und technischer Einzelbeschreibungen der 2 m-FM-Line „202“

PTT

(Name)

(Postleitzahl u. Wohnort)

(Straße u. Hausnummer)

(Bitte in Druckschrift ausfüllen)

HEATHKIT

Schlumberger

HEATHKIT GERÄTE GMBH
6079 SPRENDLINGEN B. FRANKFURT/M.
ROBERT-BOSCH-STR. 32-38
TEL. 0 61 03 - 10 77 77 TELEX 04 17 986

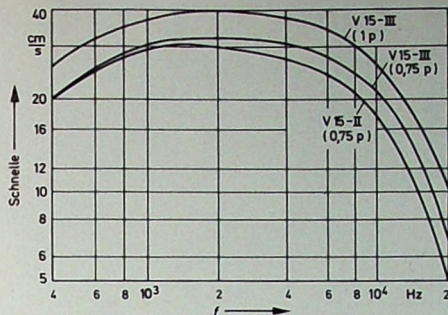
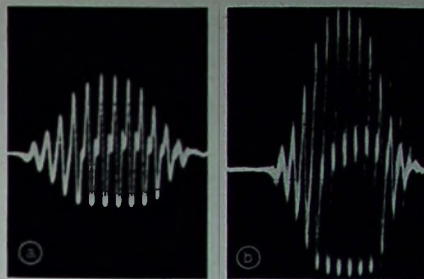


Bild 9. Trackability der „V 15“-Typen von Shure, gemessen mit der Testplatte TTR 103

Bild 10. Oszillogramme einer Tonburst-Abtastung (10,8 kHz) bei einer Spitzengeschwindigkeit von 24 cm/s (a) und 30 cm/s (b) in Flankenschritt (Auflagekraft 1 p)



läßt sich in vier Pegelstufen von 15 bis 30 cm/s eine Tonburstfolge abtasten und die Verformung unter anderem oszillografisch bewerten.

Shure gibt im Bild 9 nach Messungen mit dieser Platte die auflagekraft- und frequenzabhängige Trackability für das „V 15-III“ im Vergleich mit der des Vorläufertyps „V 15-II“ an. Bei den Messungen des Verfassers konnte jedoch – bei keinen Einstellungen am Abtaster (Position und Verwinkelungen im Tonkopf) und am Tonarm (Auflagekraft und Antiskating) – die angegebene hohe Abtastgeschwindigkeit von 40 cm/s bei 1 kHz erreicht werden. Dennoch besteht auf Grund der Tests mit der Testplatte TTR 103 (Bild 10) und der Testplatte TTR 101 kein Zweifel daran, daß Shure mit der „V 15-III“-Konstruktion eine weitere Erhöhung der Abtastgeschwindigkeit hochausgesteuerter Schallrillen erreicht hat.

6. FIM-Verzerrungen

Die Intermodulationsverzerrungen in Abhängigkeit vom Pegel, der Tonarm-Auflagekraft und dem Rillendurchmesser wurde das Urteil akustisch geschulter Hörer aber derart redundant und – bei

„V 15-II“ nur unbedeutend verbessert. Die entstandenen Verzerrungen (im Zusammenhang mit Auflagekraft und Rillendurchmesser betrachtet) deuten darauf hin, daß – unter den heute üblichen Meßbedingungen – die sehr geringen Eigenverzerrungen eines hochwertigen Wandlers nun in Bereiche kommen, in denen die Abtastgeometrie weitgehend den Zahlenwert der IM-Verzerrungen bestimmt. Das heißt aber auch, daß die Montage von Hi-Fi-Abtastern immer kritischer wird. So wird zum Beispiel auch eine Längsverdrehung des Abtasters immer ein unsymmetrisches Übersprechen zwischen den Kanälen zur Folge haben.

7. Abhörtest

In einem Abhörtest wurde das „V 15-III“ wechselweise mit dem dynamischen Studioabtaster „TSD 15“ (EMT) und dem magnetischen System „M 15E-Super“ von Ortofon akustisch mit Hilfe stets derselben anspruchsvollen Musikpassagen über eine Studio-Wiedergabeanlage kontrolliert. Mit zunehmender Abhörzeit wurde das Urteil akustisch geschulter Hörer aber derart redundant und – bei

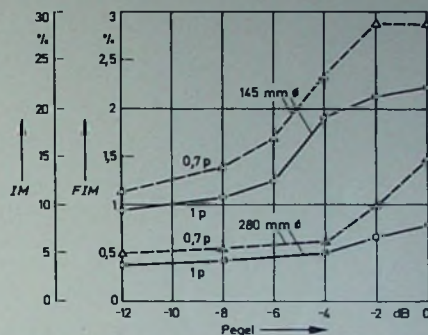


Bild 11. FIM- und IM-Verzerrungen des „V 15-III“ in Abhängigkeit von Pegel, Auflagekraft und Rillendurchmesser

wechselndem Musikprogramm – immer unsicherer, daß es dem Verfasser fast unmöglich scheint, wegen einer nicht zustande gekommenen gemeinsamen fundierten Meinung aller am Abhörtest beteiligten Zuhörer reproduzierbar begründete Vor- oder Nachteile des einen oder anderen Abtasters herauszustellen. Dem neuen „V 15-III“ muß daher über die Hi-Fi-Klassifizierung hinaus das Prädikat „Spitzenerzeugnis“ zuerkannt werden.

Persönliches

H. Zehnder 70 Jahre

Heinrich Zehnder, Gründer und Inhaber der gleichnamigen Fabrik für Antennen-Funkbauteile, vollendete am 13. Juli 1973 sein 70. Lebensjahr.

G. Hinck Leiter des Philips-Geschäftsbereichs Audio-Video-Technik

Günther Hinck, bereits seit 1971 Leiter der Hauptabteilung Audio-Technik der Philips Elektronik Industrie GmbH, Hamburg, wurde unter gleichzeitiger Erteilung der Prokura mit der Leitung des Geschäftsbereichs Audio-Video-Technik beauftragt. G. Hinck (44) trat 1950 in die damalige Philips Valvo Werke GmbH, Filialbüro Dortmund, ein. Nach einer Reihe von anderen Aufgaben im Bereich der Elektroakustik übernahm er 1969 die Leitung des Technischen Büros Hamburg der Philips Elektronik Industrie GmbH.

Weitere Ehrung für H. Freiesleben

Dr. Hans Christian Freiesleben (69), wissenschaftlicher Berater von SEL, wurde Ehrenmitglied

des amerikanischen Institute of Navigation. Erst im Herbst 1972 hatte ihm der Herzog von Edinburgh die Urkunde der Ehrenmitgliedschaft im britischen Royal Institute of Navigation überreicht.

Zwei neue Nordmende-Direktoren

Bei Nordmende wurden der Leiter des Geschäftsbereichs Vertrieb, Dr. Helmut Becker (40), und der Leiter des Geschäftsbereichs Conception (Design-Produktgestaltung), Hartmut Seyberlich (35), zu Direktoren ernannt.

H. Habermann stellvertretender Vorstandsvorsitzender bei Hartmann & Braun

Dir.-Ing. Hans Habermann, Leiter des Vorstandsbereichs Fertigungsdirektion von Hartmann & Braun, wurde zum stellvertretenden Vorsitzenden ernannt.

J. Ledwa †

Am 1. August 1973 starb im Alter von 58 Jahren Joachim Ledwa. Nach Abschluß seiner Lehrzeit studierte er an der Gauß-Schule in Berlin Feinmechanik und Elektrotechnik und be-

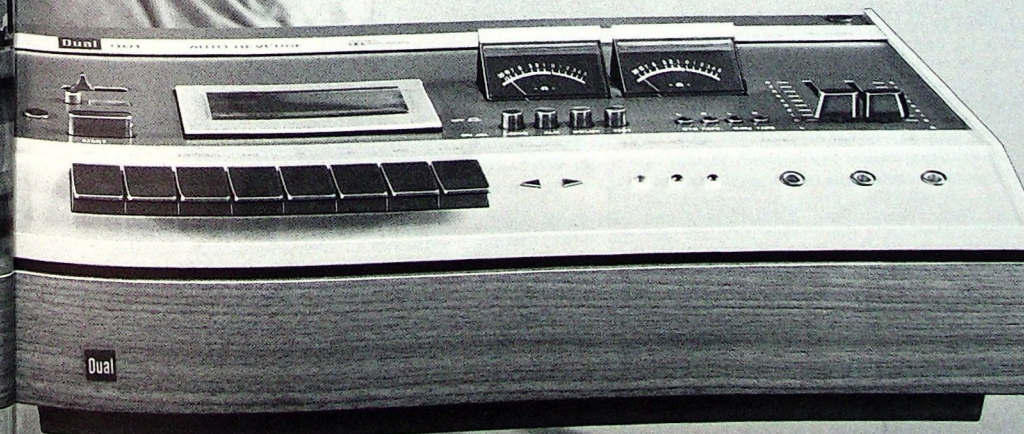
stand dort 1939 das Ingenieurexamen mit Auszeichnung. Nach Tätigkeiten als Beamter im Telegrafendienst und nach dem Krieg als Labor- und Entwicklungsingenieur folgte J. Ledwa 1955 dem Ruf in die freie Wirtschaft. In namhaften Unternehmen wie Grundig, Loewe Opta und Eugen Beyer war er als leitender Angestellter in den Entwicklungsabteilungen tätig und seit dem 1. Oktober 1966 Mitarbeiter der AKG, München. Dort hat er entscheidend an der Entwicklung von neuen Kopfhörern und Mikrofonen mitgewirkt. Später übernahm er bei der AKG den Vertriebsbereich Kommerzielle Technik, den er bis zu seinem Ableben leitete. J. Ledwa war einer der Ingenieure, die den hohen Stand der Elektroakustik mitgestaltet haben.

Th. Klein †

Am 20. Juli 1973 ist in Bad Neustadt Oberingenieur Theo Klein im Alter von 66 Jahren gestorben. Vor wenig mehr als einem Jahr war der verdienstvolle Mitarbeiter der Preh-Werke nach zweiundvierzigjähriger Tätigkeit in leitenden Stellungen des Betriebes aus dem aktiven Dienst ausgeschieden.

Dual

Zum
guten Ton
gehört
Dual



Dabei in Berlin?
Dual-Neuheiten
stellen sich
Ihrem fachmännischen Urteil.
Berlin ist eine Reise wert –
Dual ist eine Reise wert!

Funkausstellung Berlin: Dual präsentiert das Programm 1973/74. Wieder einmal setzt Dual neue Maßstäbe auf dem internationalen HiFi-Markt. Dual 701 hat es bewiesen – Dual C 901 wird es beweisen!

Dual 701

Die ungewöhnliche Laufruhe und die hervorragenden Eigenschaften des Tonarmes finden Anerkennung und Beifall der internationalen Fachwelt. Die Laufruhe gewährleistet der Direktantrieb Dual EDS 1000, elektronisch gesteuert und ohne Polfühlbarkeit. Der zweifach Anti-Resonator gibt dem dynamisch ausbalancierten Präzisions-Tonarm bisher unerreichte Abtasteigenschaften.

Dual C 901

Ein HiFi-Cassettendeck der Spitzenklasse: Gleichlaufschwankungen kleiner als 0,1% (DIN 45 507). Getrennter Antrieb von Tonwellen und Cassettenwickel – Autoreverse – Continuous-Play – Autotape – Dolby NR – fotoelektrische Bandlauf-Überwachung und Endabschaltung; mechanisch und elektrisch.

Quadrofonie

Für quadrofone Wiedergabe stellt Dual CD 4- und SQ-Componenten vor. Alle Geräte des Dual-Programms 1973/74 sind für Quadrofonie eingerichtet.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch,
Halle 23 Stand 2332,
vom 31. 8. - 9. 9. 1973, Funkausstellung Berlin.
Dual Gebrüder Steidinger, 7742 St. Georgen/Schwarzwald

Hi-Fi-Quadrophonie mit Hi-Fi- und Nicht-Hi-Fi-Steuergeräten

Nicht jeder Freund der Hi-Fi-Stereo-phonie ist glücklich über die Quadrophonie. Grund hierfür dürfte kaum das bisher wohl vollkommenste Klang-erlebnis sein, sondern vielmehr die beträchtlichen Neuinvestitionen für eine Vier-Kanal-Anlage. Für der-artige Fälle bietet Loewe eine Lö-sung an, die keineswegs eine Impro-visation ist, sondern vielmehr eine Erweiterung jeder Hi-Fi-Stereo-Anlage zu einer vollwertigen Hi-Fi-Quadro-Anlage. Die dazu benötigten Steuergeräte brauchen dabei nicht einmal auf Quadrophonie vorbereitet zu sein. Selbst mit Steuergeräten, die nicht in allen Punkten der Hi-Fi-Norm entsprechen, ist es mit dem anläßlich

Wiedergabe, die Pegelreglergruppe sowie ein großflächiges Leuchtfeld zur Anzeige der jeweils gewählten Betriebsart. Die Verstärkung des „QV 300“ ist in Mittenstellung der Pegelregler Eins. Für universelle Anwendung ist der Verstärkungsfaktor mit den vier Pegelreglern um ± 6 dB veränderbar, so daß die Nenn-Ausgangsleistung von 4×20 W durch Ansteuerung mit der Stereo-Endstufe eines vorgeschalteten Steuergeräts oder Verstärkers (5 bis 100 W) erreicht werden kann. Das bedeutet, daß beispielsweise ein Steuer-gerät der Nicht-Hi-Fi-Klasse mit 2×10 W Ausgangsleistung, das bei Aussteuerung bis 5 W die erwähnten

eine solche Quadro-Anlage aussehen könnte, zeigt Bild 2. Sie besteht aus dem Steuergerät „ST 204“ (links) und dem Quadro-Verstärker „QV 300“ (rechts). Dieses Steuergerät (6/12 Kreise, U2KML) hat zwei Gegentakt-Endstufen mit je 8 W Ausgangs-leistung.

Aufbau und Eigenschaften des „QV 300“
Der Quadro-Verstärker „QV 300“ hat vier getrennte (diskrete) Verstärker-kanäle mit je 20 W Sinus-Dauerlei-stung. Jeweils zwei Kanäle lassen sich zu Stereo-Verstärkern mit dann je 2×30 W Sinus-Dauerleistung zusam-menschalten. Die Sinus-Dauerleistung als Funktion der Belastung bei Aus-

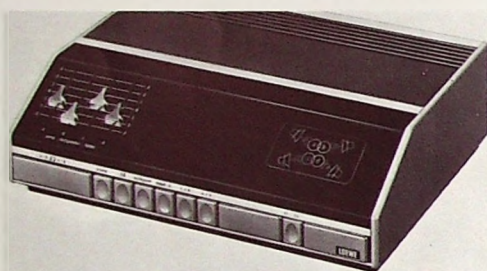


Bild 1. Quadro-Verstärker „QV 300“ mit 4×20 W Aus-gangsleistung; rechts: Black-out-Skala für die Anzei-gende Betriebs-art



Bild 2. Beispiel für den Aufbau einer Quadro-Wiedergabeanlage mit Nicht-Hi-Fi-Stereo-Steuergerät „ST 204“ (links) und Quadro-Verstärker „QV 300“ (rechts)

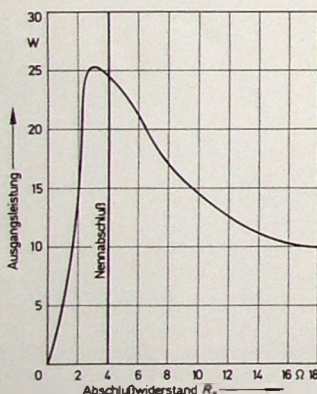
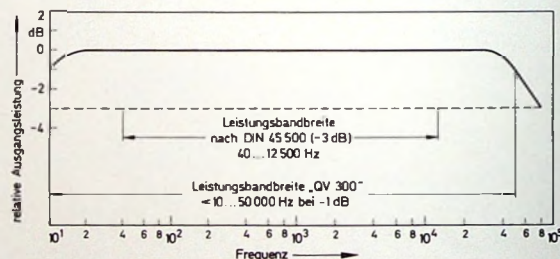


Bild 3. Ausgangsleistung (Sinus-Dauerleistung) bei Stereo-Wiedergabe als Funktion des Abschlusswiderstands R_a bei 1% Klirrfaktor (beide Kanäle aus-gesteuert)

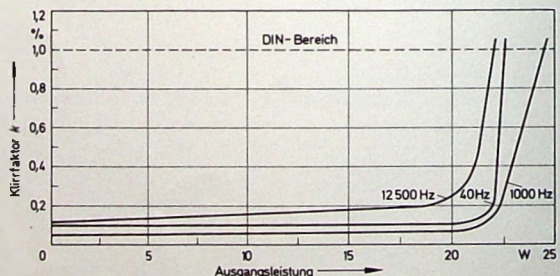
Bild 4. Leistungsbandbreite des „QV 300“; gestrichelt: Leistungsbandbreite nach DIN 45 500



der Internationalen Funkausstellung 1973 Berlin vorgestellten Verstärker „QV 300“ möglich, vollwertige Quadrophonie-Wiedergabe zu genießen. Vor-aussetzung hierfür ist, daß unter an-derem Übertragungsbereich, Klirrfaktor und Leistungsbandbreite des Steuer-geräts bei mittlerer Aussteuerung die durch DIN 45 500 geforderten Min-destwerte erreichen, und das ist er-fahrungsgemäß sehr oft der Fall.

Der in flacher Pultform gehaltene Quadro-Verstärker „QV 300“ (Bild 1) enthält neben vier Verstärkerstufen mit je 20 W Sinus-Dauerleistung den fest eingebauten SQ-Decoder, eine Matrixschaltung für Quadrosound-

Bild 5. Klirrfaktor als Funktion der Ausgangsleistung für 40 Hz, 1000 Hz und 12 500 Hz



Forderungen von DIN 45 500 erfüllt, den „QV 300“ auf die volle Leistung von 4×20 W aussteuert. Damit lassen sich auch Hi-Fi-Steuergeräte mit we-niger als 10 W Ausgangsleistung zu weitaus höherwertigen Anlagen mit 2×30 W beziehungsweise 4×20 W Sinus-Dauerleistung ausbauen. Wie

steuerung beider Kanäle ist Bild 3 zu entnehmen. Der Verstärker hat die Leistungsbandbreite 10...50 000 Hz bei 1% Klirrfaktor und 4×20 W Aus-gangsleistung (Bild 4). Die genannten Ausgangsleistungen beziehen sich auf 4 Ohm Impedanz, wobei der Gesamt-Klirrfaktor $< 1\%$ ist. Der Klirrfaktor-

Ing. (grad.) Michael Schlüter ist Abteilungs-leiter im Bereich Rundfunkentwicklung der Loewe Opta GmbH, Berlin.



NF-Leistungs-ICs der 2. Generation

TBA 810 S

überlastungs- geschützter NF-Leistungs- verstärker.

7W-sofort

SGS-ATES, führender Hersteller integrierter NF-Verstärker entwickelte NF-Leistungsverstärker der 2. Generation mit erhöhter Ausgangsleistung und neuartiger Schutzschaltung. TBA810S liefert bis zu 7 W Ausgangsleistung bei 4 Ω Last. Ein integrierter thermischer Überlastungsschutz bewirkt Unempfindlichkeit bei Änderung der Versorgungsspannung, übermäßiger Erhöhung der Umgebungstemperatur oder ungenügender Kühlung; für den Einsatz im Autoradio daher besonders geeignet. TBA810S ist erhältlich im Dual-in-Line-Plastikgehäuse mit externen Kühlflächen, gewinkelt oder flach wie im Bild. Bitte fordern Sie Datenblätter an.

10W-in Kürze

Der NF-Leistungsverstärker TCA940 befindet sich in der Vorproduktion und wird in Kürze verfügbar sein. Das Bauelement enthält Schutzschaltungen gegen thermische Überlastung als auch gegen Dauerkurzschluss und ist besonders für den Einsatz in Rundfunkgeräten geeignet. Weitere Informationen werden in Kürze bekanntgegeben.

20W-in der Entwicklung

Ein NF-Leistungsverstärker mit 20 W Ausgangsleistung steht kurz vor Abschluss der Entwicklung. Das aussergewöhnliche Bauelement wurde speziell für HiFi-Anwendungen konzipiert und enthält eine 100%ige Schutzschaltung. Bitte beachten Sie « Super-Power ».

verlauf für 40 Hz, 1000 Hz und 12 500 Hz ist im Bild 5 dargestellt. Die wichtigsten technischen Daten sind in Tab. I zusammengefaßt.

Selbstverständlich ist mit dem Verstärker auch Doppel-Stereo-Wiedergabe möglich, das heißt Stereo-Wiedergabe in zwei getrennten Räumen. Dabei ist dann die Ausgangsleistung je Kanal ebenfalls 20 W Sinus-Dauer- ton. Damit ergeben sich folgende Hörmöglichkeiten, die durch Tastendruck (s. Bild 1) einstellbar sind:

1. Mono, wobei zwei der vier zur Verfügung stehenden Kanäle benutzt werden,
2. Stereo (Gruppe a/b), Stereo (Gruppe c/d),
3. Doppel-Stereo (Gruppen a/b und c/d),
4. Vier-Kanal-Stereo (Echt-Quadrophonie). Eine zusätzlich eingebaute Matrix-Schaltung ermöglicht ferner die Wiedergabe von
5. Quadrosound, einem ambiophonen Verfahren, das etwa zwischen Stereo-phonie und Quadrophonie liegt.

Bei diesem Verfahren werden die in vielen Stereo-Aufnahmen enthaltenen Hallanteile „herausgefiltert“. Zu diesem Zweck bildet man über eine

Matrixschaltung das Differenzsignal der beiden Stereo-Kanäle, dem ein Anteil des Summensignals zugesetzt wird. Die Parameter für die Quadrosound-Wiedergabe sind durch folgende Signalanteile festgelegt:

$$\begin{aligned} \text{vorn links} \quad L_V &= L \\ \text{vorn rechts} \quad R_V &= R \\ \text{hinten links} \quad L_H &= L \cdot \frac{R}{2} \\ \text{hinten rechts} \quad R_H &= -R + \frac{L}{2} \end{aligned}$$

Die Signale L_H und R_H führt man nach entsprechender Verstärkung den beiden rückwärtigen Lautsprechern zu, die sich hinter dem Hörer, also gegenüber den beiden normalen Stereo-Boxen, befinden.

Aufbau einer Quadro-Anlage mit dem „QV 300“

Wie Bild 6 zeigt, kann beispielsweise zur Wiedergabe von SQ-Quadro-Platten jedes beliebige Modell eines Hi-Fi-

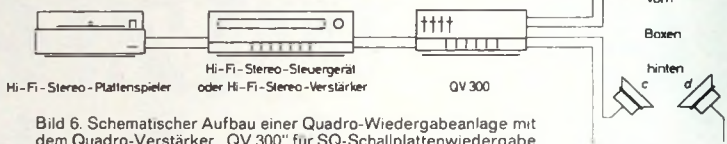


Bild 6. Schematischer Aufbau einer Quadro-Wiedergabeanlage mit dem Quadro-Verstärker „QV 300“ für SQ-Schallplattenwiedergabe

Tab. I. Technische Daten des „QV 300“

Eingänge:	
2 Buchsen DIN 41 529 (Stereo, R + L)	
2 Buchsen DIN 41 524 (Quadro, a + b, c + d)	
Eingangsspannung:	
Nennwert 10 V, max. 20 V; separater Vier-Kanal-Eingang, Nennwert 150 mV, max. 900 mV an 22 kOhm	
Pegelregler:	
4. Regelbereich je ± 6 dB	
Übertragungsbereich (10 dB unter Vollaussteuerung):	
8...50 000 Hz $\pm 1,5$ dB	
Ausgänge:	
4 $\times$ 4 Ohm für Quadro, 2 $\times$ 4 Ohm für Stereo, 2 $\times$ Kopfhörer (4...2000 Ohm) an Buchsen DIN 45 327	
Ausgangsleistung (4 Kanäle gleichzeitig ausgesteuert):	
4 $\times$ 20 W Sinus-Dauer- ton an 4 Ohm; Klirrfaktor k_{cl} $< 1\%$	
Leistungsbandbreite:	
10...50 000 Hz bei 1% Klirrfaktor und 4 $\times$ 20 W Ausgangsleistung	
Übersprechdämpfung zwischen den Kanälen bei 1000 Hz:	
> 50 dB	
Übersprechdämpfung zwischen den Eingängen bei 1000 Hz:	
> 60 dB	
Dämpfungsfaktor bei Abschluß mit 4 Ohm:	
36 im Frequenzbereich 20...20 000 Hz	
Intermodulationsfaktor:	
$< 0,5\%$	
Bedienung:	
7 Drucktasten für Stereo a/b; Stereo c/d; Doppel-Stereo a/b, c/d; Quadrosound; SQ; 4-Kanal; Ein/Aus; 4 Schieberegler für Pegel (± 6 dB)	
Bestückung:	
46 Trans + 1 IS + 28 Dioden + 1 Netzgleichrichter	
Stromversorgung:	
110, 220 V, ~, 200 W; Sicherheitstechnik nach VDE 0860 H	
Gehäuseausführung:	
Holzgehäuse, graphitfarben, oder Schleiflack, weiß, Metallic-Seitenteile, Black-out-Skala	
Abmessungen:	
35,5 cm $\times$ 10,5 cm $\times$ 29 cm	

Stereo-Plattenspielers an den TA-Eingang eines Hi-Fi-Verstärkers oder Hi-Fi-Stereo-Steuergeräts angeschlossen werden. Die beiden Stereo-Lautsprecherausgänge links/rechts des NF-Verstärkers sind über ein Verbindungskabel mit den Eingängen des „QV 300“ verbunden. Am Ausgang dieses Verstärkers stehen dann die ursprünglichen Informationen für die Lautsprecher a, b, c, d zur Verfügung. Am Stereo-Steuergerät werden Lautstärke und Frequenzgang (Höhen- und Tiefenregler) über die Einstellregler entsprechend dem individuellen Geschmack eingestellt, während die akustische Balance der vier Lautsprecherboxen, bezogen auf den Abhörplatz, über die vier Flachbahneinsteller am „QV 300“ variiert werden kann.

Auch zur späten Abendstunde braucht man nicht auf den Genuß Hi-Figerechter Lautstärke zu verzichten. Zwei auf der Frontseite des Geräts angeordnete Kopfhörerbuchsen nach DIN 45 327 ermöglichen sowohl den Anschluß zweier Stereo-Kopfhörer als auch eines Quadro-Kopfhörers. Über diese Schaltbuchsen sind nor-

malerweise die Außenlautsprecher abgeschaltet, jedoch ist durch Drehung der Stecker um 180° auch Parallelbetrieb von Kopfhörern und Boxen möglich. Man hat damit also die Möglichkeit, in einem Raum die Lautsprecherboxen zu betreiben und in einem anderen die Kopfhörer zu benutzen.

Wiedergabe von SQ-Quadrophonie

Der „QV 300“ enthält einen steckbaren integrierten SQ-Decoder, so daß SQ-Quadrophonie sowohl von Tonträgern (Schallplatte oder Tonband) als auch zukünftig möglicherweise drahtlos (hochfrequente Quadrophonie) nach diesem Verfahren wiedergegeben werden kann. Auch Tonträger, die nach mit diesem System konkurrierenden Matrix-Verfahren wie QS und EV aufgenommen sind, lassen sich über

diesen SQ-Decoder abspielen. Die vom System her vorgegebenen Parameter für SQ-Wiedergabe haben folgende Werte:

$$\begin{aligned} \text{vorn links} &= L_V + 0,7 \cdot R_H - j 0,7 \cdot L_H = L \\ \text{hinten links} &= L_H + j 0,7 \cdot L_V - 0,7 \cdot R_V \\ \text{hinten rechts} &= R_H + 0,7 \cdot L_V - j 0,7 \cdot R_V \\ \text{vorn rechts} &= R_V - 0,7 \cdot L_H + j 0,7 \cdot R_H = R \end{aligned}$$

Vier-Kanal-Eingang

Eine technische Besonderheit des „QV 300“ ist die Taste „4-Kanal“. Bei gedrückter Taste liegen die hochohmigen Eingänge der vier Endstufen an zwei Zusatzbuchsen, so daß der Verstärker sich auch als universell einsetzbare Vier-Kanal-Leistungs-Endstufe betreiben läßt. In dieser Zusammenstellung (Bild 7) hat man dann eine Quadro-Anlage für die Wiedergabe von Tonaufnahmen, die nach dem diskreten CD 4-Verfahren aufgenommen worden sind. Dazu sind allerdings zusätzlich ein Vier-Kanal-NF-Vorverstärker, ein CD 4-Decoder sowie eine spezielle Abtastnadel für den Stereo-Plattenspieler oder -Plattenwechsler notwendig.

NF-Verstärker

Der NF-Leistungsverstärker ist nach modernsten Gesichtspunkten mit Einzel-Bauelementen aufgebaut. Er

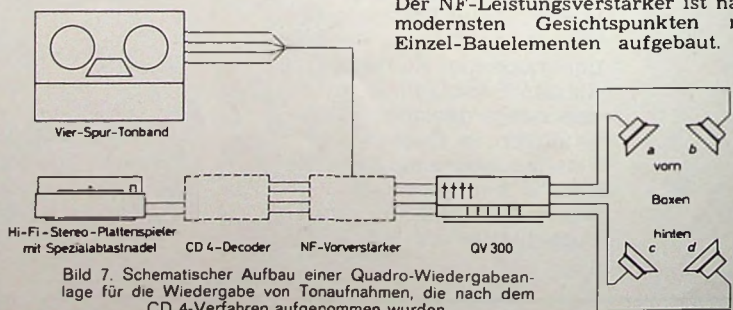


Bild 7. Schematischer Aufbau einer Quadro-Wiedergabeanlage für die Wiedergabe von Tonaufnahmen, die nach dem CD 4-Verfahren aufgenommen wurden

Wir haben den Ehrgeiz, auch in der HiFi-Klasse über dem Durchschnitt zu liegen.

Wie Sie sehen.

Technik von Telefunken. Schöne Gehäuse bauen wir natürlich auch.

concerto hifi 4040. Steuergerät mit 2×40 Watt Musikleistung (2×22 Watt Sinusleistung). 4 Wellenbereiche. 5 UKW-Stationstasten. Abschaltbare Abstimmautomatik. Einstellbare Stillabstimmautomatik. 6 integrierte Schaltkreise (ICs). Frequenzumfang: 20–20 000 Hz. Klirrfaktor: $\leq 0,5\%$. Telefunken W 238 hifi. HiFi-Plattenspieler. Verwendbar als Automatik-, Einfachspieler oder Wechsler. 30-cm-Platten bei geschlossener Haube abspielbar. Drehzahlen: $33\frac{1}{3}$, 45, 78 U/min. Drehzahl-Feinregulierung. Automatische Plattendurchmesserwahl. Tonarmaufsetzsperr. Antiskating (mit Auflagekrafteinstellung gekoppelt). Stereo-Magnetsystem Shure M 75. TL 500. HiFi-Lautsprecherbox nach DIN 45500 mit Zwei-Wege-System. Bestückung: 1 Tiefton-Lautsprecher, 1 Mittel-Hochton-Kalotte. Frequenzbereich: 40–20 000 Hz. Nennbelastbarkeit: 35 Watt. Musikbelastbarkeit: 50 Watt.



TELEFUNKEN 

hat wegen der sorgfältig gewählten Dimensionierung und des gleichspannungsgekoppelten Ausgangs eine Leistungsbandbreite von < 10 Hz bis > 70 000 Hz (-3 dB) bei 1% Klirrfaktor. Ein weiterer Vorteil dieser Schaltung ist der niedrige Ausgangswiderstand des Verstärkers von 0,11 Ohm, so daß exakte Wiedergabe und geringe Einschwingvorgänge der angeschlossenen Lautsprecher gewährleistet sind. Bei 4 Ohm Abschlußimpedanz ergibt sich ein Dämpfungsfaktor von 36 im Frequenzbereich 20...20 000 Hz. Überzeugend für die angestrebte hohe Wiedergabequalität ist der niedrige Intermodulationsfaktor von < 0,5 Prozent.

Gegen Beschädigungen, zum Beispiel durch äußere Kurzschlüsse in den Lautsprecherzuleitungen, ist die Endstufe durch eine elektronische Kurzschlußautomatik gesichert. Nach Be-

seitigung der externen Störung schaltet die Automatik den Verstärker wieder in den normalen Betriebszustand zurück.

Weitere technische Besonderheiten

Um die universellen Einsatzmöglichkeiten zu garantieren, mußte der „QV 300“ für einen großen Eingangsspannungsbereich ausgelegt werden; die maximale Eingangsspannung liegt bei 20 V. Bezogen auf den Ausgang des Stereo-Verstärkers, bedeutet das eine Leistung von 100 W. Die Nenn-Eingangsspannung ist 10 V.

Weiterhin hat der Verstärker noch einen separaten Vier-Kanal-Eingang mit 22 kOhm Impedanz für den Anschluß weiterer vierkanaliger Spannungsquellen. Die Eingangsspannung für Nenn-Ausgangsleistung liegt bei 150 mV, wobei Übersteuerungsfestigkeit bis 900 mV gewährleistet ist.

Meßtechnik

Automatische Datenerfassung und -auswertung ohne Computer

Mit dem neuen preisgünstigen Datenerfassungssystem „3050A“ von Hewlett-Packard können über maximal 100 Kanäle Gleich- und Wechselspannungen sowie Widerstände gemessen werden. Das Gerät, das bis zu fünf Meßwerte in der Sekunde verarbeitet, wird von einem Tischrechner gesteuert, der die Meßergebnisse sammelt, auswertet und statistische oder andere Berechnungen durchführt. Das System kann an eine zentrale Datenverarbeitungs-Anlage angeschlossen werden, arbeitet aber auch im Off-line-Betrieb.

Der Ausgang des Scanners ist an das Digital-Multimeter „3490A“ angeschlossen, mit dem Gleichspannungen in fünf Meßbereichen zwischen 100 mV und 200 V mit einer Auflösung von 1 µV gemessen werden. Für Wechselspannungen stehen vier Meßbereiche zwischen 1 V und 200 V zur Verfügung. Die Auflösung ist hier 10 µV und der Frequenzbereich 20 Hz ... 250 kHz. Bei Widerstandsmessungen liegt der Meßbereich zwischen 100 Ohm und 10 MOhm, und die Auflösung beträgt 1 MOhm.

Die Erfassung, Speicherung und Auswertung der Daten übernimmt der programmierbare Tischrechner „9820A“, der sich gleichzeitig für algebraische Berechnungen wie Linearisierung von Meßgeberkennlinien oder die statistische Auswertung von Meßdaten einsetzen läßt. Die notwendigen Parameter wie Druck, Temperatur, Drehmoment, Geschwindigkeit, Beschleunigung und Gewicht erhält der Rechner über geeignete Meßwertgeber.

Für Niederspannungsmessungen ist eine Ansprechempfindlichkeit von 1 µV spezifiziert. Bei einigen Meßgebern erreicht das maximale Ausgangssignal nicht mehr als 20 mV. Ein typisches Thermoelement liefert ein Potential von 22 µV bei 34 °C. Die sehr geringe Veränderung der Ausgangsspannung bei Parameter-Änderungen

erfordert die angegebene hohe Auflösung.

Die Meßgenauigkeit wird in diesen Fällen manchmal dadurch beeinträchtigt, daß Gleichtakt-Störsignale das Meßsignal beeinflussen. Durch Verwendung erdfreier Meßbuchsen und schaltbarer Schutzleitungen für jeden Kanal erreicht das System „3050A“ einen Störabstand von 120 dB. Da es mit einem integrierenden Digital-Voltmeter arbeitet, werden Netzfrequenz-Störsignale unterdrückt und bleiben ohne Einfluß auf die Meßgenauigkeit. Der Störabstand ist dabei größer als 50 dB. Wegen der niedrigen Meßbereiche war es notwendig, die Systemeingänge so auszulegen, daß die Kabelanschlüsse nicht als Thermoelemente wirken. Die durch Thermospannungen bedingte Ungenauigkeit beträgt weniger als 3 µV.

Der nächstliegende Anwendungsfall für dieses Datenerfassungssystem ist die Mehrpunkt-Messung physikalischer Parameter zur Überwachung und Auswertung von Betriebszuständen. Eine nicht weniger bedeutende Anwendung ist die Qualitätsprüfung von Leiterplatten und Halbleiterbauelementen. Ein weiteres Anwendungsgebiet liegt im Bereich der wissenschaftlichen Forschung und Entwicklung. Hier sind vor allem die Überwachung von Kälte- und Wärmekammern, die grafische und numerische Darstellung von Temperaturgradienten und die Messung elektrischer Größen zu nennen. Im Bereich des Maschinenbaus geht es im wesentlichen um die Erfassung wichtiger Prüfparameter, wie zum Beispiel Drehmoment, Druck, Belastung und Temperatur.

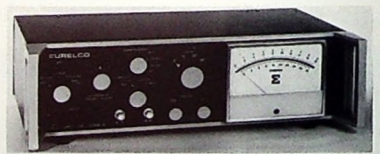
PTB-Laboratorium wird „standardisierendes Laboratorium“ für Reflexions-Normale

Qualitative Farbbezeichnungen, die man täglich verwendet, sind für Industrie und Forschung unbrauchbar. Darum müssen die Farben geordnet und genau gekennzeichnet werden. Die genaueste Methode der FarbKenn-

zeichnung beruht auf der Messung des reflektierten Lichts. Hierbei werden in der Praxis Bezugskörper mit bestimmten Reflexionseigenschaften als Normale benötigt. Als Primär-Normal ist durch internationale Übereinkunft der vollkommen mattenweiße Körper festgelegt worden, der alles auftreffende Licht vollständig und völlig diffus reflektiert. Er kann jedoch materiell nicht realisiert werden, so daß die Reflexions-Skala auf Meßapparaturen aufgebaut werden muß, mit denen dann Sekundär-Normale angeschlossen werden. Als solche Reflexions-Normale werden meistens Preßlinge aus Bariumsulfat-Pulver verwendet. Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) hat zur Entwicklung der Meßverfahren und der Sekundär-Normale wichtige Beiträge geleistet. Bereits vor einigen Jahren hat der Deutsche Normenausschuß festgelegt, daß Stichproben von dem in Deutschland für Reflexions-Normale hergestellten Bariumsulfat-Pulver der PTB zur Bestimmung der Reflexionswerte vorzulegen sind. Diese Werte werden von der Herstellerfirma auf dem Etikett der Vertriebspackung angegeben. Jetzt hat sich die PTB bereit erklärt, innerhalb der International Organization for Standardization (ISO) ebenso wie die Staatsinstitute von Kanada, England und den USA als „standardisierendes Laboratorium“ Reflexions-Normale an nationale „autorisierte Laboratorien“ weiterzugeben. Von dort werden schließlich die Industrielaboratorien ihre Gebrauchsnormale erhalten können. Dieses System soll durch ständige gegenseitige Vergleichsmessungen kontrolliert werden, um eine weltweit einheitliche Reflexions-Skala zu sichern.

Präzisions-Phasenwinkelmeßgerät „400 A“

Das Eurelco-Präzisions-Phasenwinkelmeßgerät „400 A“ zeigt Phasenverschiebungen gleichfrequenter Signale beliebiger, aber gleicher Kurvenform im Bereich 1 Hz...500 kHz an. Bei Fre-



quenzänderungen – beispielsweise zur Aufzeichnung eines Phasengangs – ist keinerlei Abgleich nötig. Die Fehlergrenzen der Anzeige des Phasenwinkels liegen unter 1%, und die Linearität am Analogausgang ist besser als 0,25°. Für Präzisionsmessungen kann man deshalb als externe Anzeige beispielsweise ein Digitalvoltmeter benutzen. Der Phasenwinkel wird in vier Bereichen auf einem großflächigen Drehspulinstrument angezeigt: 0...9°, 0...36°, 0...90° und 0...180°; eine feste Phasenverschiebung von +180° ist jeweils zuschaltbar. Die Eingangsspannungsdynamik ist 60 dB (5 mV bis 5 V, mit zusätzlichem Teiler bis 200 V) bei einer Eingangsimpedanz von 1 MOhm parallel 25 pF, ohne daß ein Abgleich nötig ist. Der Nullpunkt ändert sich nur um 0,05°/°C oder 0,05°/8 h.

Die Technik der Quadrophonie

Fortsetzung von FUNK-TECHNIK Bd. 28 (1973) Nr. 16, S. 576

2. Matrix-Systeme (4-2-4)

Eine weitere große Gruppe von Quadrophonie-Speicherverfahren stellen die bereits heute vielfach angewandten Matrix-Verfahren dar. Dabei werden mit einer Widerstandsmatrix und entsprechenden Phasendrehschaltungen die beiden hinteren Kanäle derart in die beiden vorderen Kanäle eingeschachtelt, daß nach der Rematrixierung oder Decodierung wieder eine gewisse Trennung dieser Kanäle möglich ist. Der entscheidende Vorteil aller Matrix-Verfahren besteht darin, daß sich die codierten Signale sowohl aufzeichnungs- als auch abtastmäßig wie ein normales Stereo-Signal gleicher Bandbreite verarbeiten lassen. Deshalb kann man die bei Stereo-Schallplatten übliche Schneid- und

aber gelernt, Aufnahmen „quadrofreundlich“ anzulegen beziehungsweise zu mischen. Es wurden ferner verschiedene Regelungstechniken entwickelt, die je nach Programmanteil der einzelnen Kanäle eine Steuerung und damit Vergrößerung der Übersprechdämpfung bewirken.

In Verbindung mit diesen – auch als „Logic“ bezeichneten – Schaltungszusätzen erreicht man in Verbindung mit speziellen Arrangements Übersprechwerte, die sonst nur mit diskreten Systemen möglich sind, wobei die genannten Vorteile erhalten bleiben.

Die ersten Untersuchungen über Matrixierung und Rematrixierung mehr-

über kompatible Vierkanal-Stereophonie an. Sein US-Patent gilt als Basispatent für alle Matrix-Systeme. Inzwischen ist er Inhaber vieler Patente auf diesem Gebiet und führte schon im Jahre 1969 seine erste Vierkanal-Matrix-Platte vor.

Der grundsätzliche Aufbau dieses Verfahrens ist im Bild 8 dargestellt. Die Signale L_V , R_V , L_H und R_H werden einer Widerstandsmatrix und einem symmetrischen Operationsverstärker, der im wesentlichen als Phasenwender dient, zugeführt. In den codierten Kanälen L und R erhält man dann

$$L = 0,924 \cdot L_V + 0,383 \cdot R_V + 0,924 \cdot L_H - 0,383 \cdot R_H \quad (1)$$

und

$$R = 0,383 \cdot L_V + 0,924 \cdot R_V - 0,383 \cdot L_H + 0,924 \cdot R_H \quad (2)$$

Werden diese Signale in ähnlicher Weise wieder decodiert, so ergeben sich zunächst folgende vier Komponenten:

$$L_V = 0,924 \cdot L + 0,383 \cdot R \quad (3)$$

$$R_V = 0,924 \cdot R + 0,383 \cdot L \quad (4)$$

$$L_H = 0,924 \cdot L - 0,383 \cdot R \quad (5)$$

$$R_H = 0,924 \cdot R - 0,383 \cdot L \quad (6)$$

Setzt man die mit Gl. (1) und Gl. (2) gefundenen Werte für L und R in die Gleichungen (3) bis (6) ein, so erhält man die von den vier Lautsprechern abgestrahlten Komponenten (Tab. I).

Im Bild 8 sind ferner die Vektordiagramme der einzelnen Komponenten dargestellt, so daß man eine gute Übersicht über den Zusammenhang bezüglich Betrag und Phase erhält. Ver-

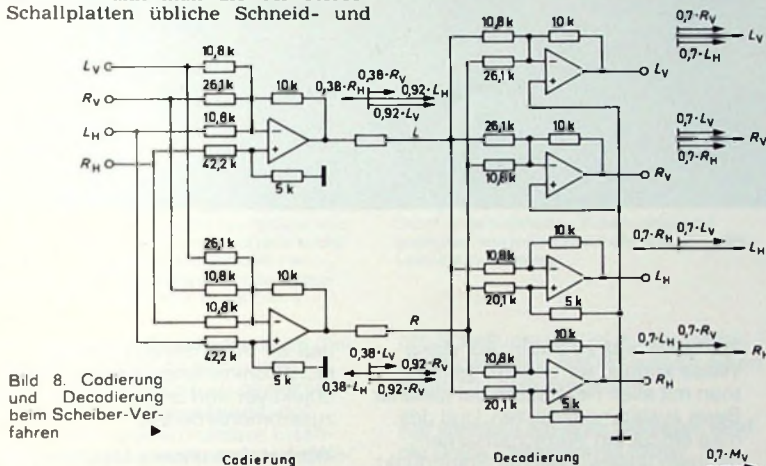


Bild 8. Codierung und Decodierung beim Scheiber-Verfahren

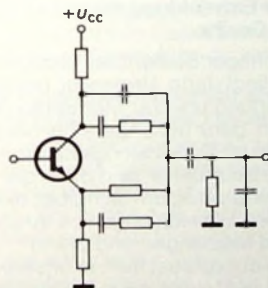


Bild 9. Schaltung eines Allpaß-Phasenschiebers (nach Scheiber)

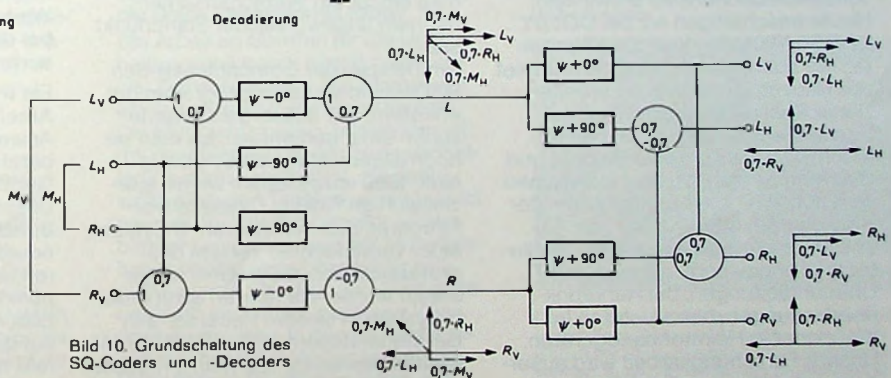


Bild 10. Grundsaltung des SQ-Coders und -Decoders

Abtasttechnik beibehalten und handelsübliche Stereo-Tonbandgeräte für die Verarbeitung der codierten Quadrophonie-Signale einsetzen. Dieser Vorteil ermöglicht auch die uneingeschränkte Anwendung im Stereo-Rundfunk. Kritiker dieses Verfahrens stellen diesen Vorteilen jedoch als schwerwiegenden Nachteil die geringe Übersprechdämpfung gegenüber. Das hat zunächst sogar die Einführung eines Matrix-Verfahrens überhaupt in Frage gestellt. Inzwischen hat man

erer Kanäle wurden im englischen Patent Nr. 394 325 von Alan Dower Blumlein im Jahre 1931 veröffentlicht.

2.1. Scheiber-Verfahren

Die Grundlage aller heutigen Matrix-Verfahren bildet das Scheiber-Verfahren. Peter Scheiber, Mitarbeiter der amerikanischen Audiodata Company, griff die Ideen von A.D. Blumlein auf und stellte im Jahre 1967 die ersten Untersuchungen

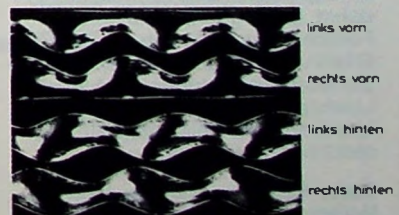


Bild 11. Nach dem SQ-Verfahren modulierte Schallplattenrillen

Dolby Laboratories und die HiFi Industrie



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

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

Dolby Rauschverminderung in der Unterhaltungselektronik

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

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

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

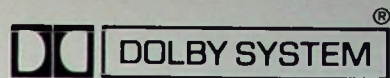
daß wir mit unseren Lizenznehmern nicht konkurrieren, sondern auf objektiver und unparteiischer Basis zusammenarbeiten.

Wir beraten unsere Lizenznehmer bei der Entwicklung neuer verbesserter Geräte

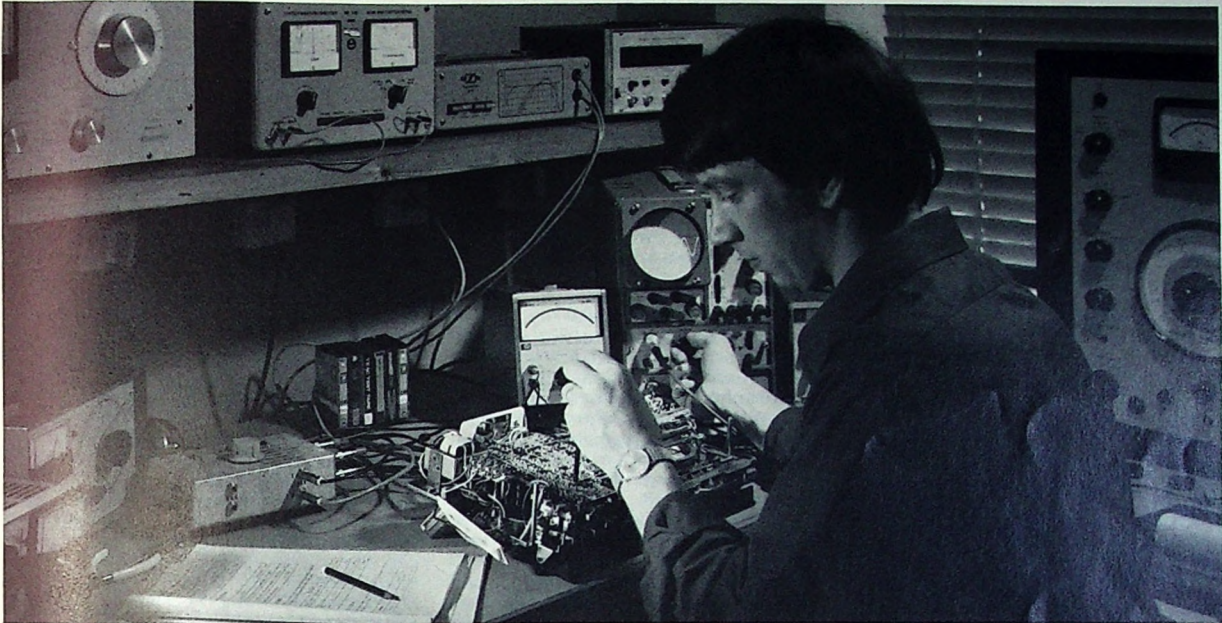
Ein wichtiger Bestandteil unserer Arbeit liegt darin, Hersteller bei der Anwendung unserer Methoden zu beraten, ganz besonders bei neuen Geräten im Entwicklungsstadium. Unsere Mitarbeiter sind oft in der Bundesrepublik, um sich über die neuesten Entwicklungen zu informieren und Meinungen und Standpunkte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

Verbesserte Cassettenrecorder verlangen verbesserte Cassetten

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



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



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

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

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

Die Rauschverminderung soll künftig noch weniger kosten

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

Der Preis unseres Lizenzprogramms

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

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

Auf welchen anderen Gebieten sind die Dolby Laboratories tätig?

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

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



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



Dolby Laboratories Inc

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

346 Clapham Road, London SW9
Telephone 01-7201111

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

Tab. II. Komponenten beim SQ-Verfahren

in den codierten Kanälen							
links				rechts			
L_V	R_V	L_{II}	R_{II}	L_V	R_V	L_{II}	R_{II}
1	-	-j 0,7	0,7	-	1	-0,7	j 0,7
von den vier Lautsprechern abgestrahlt							
links vorn				rechts vorn			
1	-	-j 0,7	0,7	-	1	-0,7	j 0,7
L_V	R_V	L_{II}	R_{II}	L_V	R_V	L_{II}	R_{II}
j 0,7	-0,7	1	-	0,7	-j 0,7	-	1
links hinten				rechts hinten			

Tab. II sind die für das SQ-Verfahren geltenden Komponenten zusammengestellt (j beziehungsweise -j ist ein Wert auf der imaginären Achse und entspricht +90° beziehungsweise -90° Phasenverschiebung). Während für die Information Mitte vorn (M_V) im codierten Kanal gleichphasige Anteile auftreten, sind sie für ein hinteres Mittensignal (M_{II}) gegenphasig, so daß in diesem Fall keine Kompatibilität vorhanden ist. Auch eine punktförmig in die Mitte zwischen den vier Kanälen gelegte Quelle erscheint nach der Decodierung mit den Anteilen $L_V : R_V : L_{II} : R_{II} = 0 : -7,6 : -7,6 : 0$ dB. Mittels modifizierter Matrixschaltungen und Einführung einer Zeitverzögerung von 10 bis 20 ms für die hinteren Kanäle sind verschiedene vektorielle Darstellungen in den codierten Kanälen L und R möglich (Bild 12). Damit läßt sich bei unterschiedlichen Programmkonfigurationen die jeweils optimale Codierung erreichen. Schon frühzeitig versuchte man, die mangelhafte Übersprechdämpfung durch besondere Schaltungsmaßnahmen

zu verbessern. Zunächst wurde durch Einführung einer weiteren Matrix in die vier Kanäle des Decoders die Übersprechdämpfung zwischen den vorderen und hinteren Kanälen von 3 auf 6 dB vergrößert (Bild 13). Das konnte jedoch nur auf Kosten der Übersprechdämpfung zwischen den vorderen Kanälen erfolgen, die dabei von ∞ auf 12 dB sank. Später führte man dann eine elektronische Regelung des Übersprechens in Form einer sogenannten Logic-Schaltung ein.

Betrachtet man den Betrag und die Phase der jeweils unerwünschten Signale im codierten Weg, so stellt man bis auf eine Ausnahme fest, daß diese Signale gleiche Pegel haben und um +90° beziehungsweise -90° gegeneinander phasenverschoben sind. Treten nun derartige Signale auf, so spricht die Logic an und senkt die Verstärkung in den unerwünschten Kanälen. Auf diese Weise lassen sich Übersprechdämpfungen von 15 dB und mehr erreichen.

Inzwischen sind schon verschiedene integrierte Schaltungen erhältlich, die mit einer geringen Anzahl von externen Bauelementen den Aufbau von Logic-Decodern gestatten. Die von Motorola entwickelten integrierten Schaltungen MC 1312, MC 1314 und MC 1315 dürften hier von besonderem Interesse sein. Bild 14 zeigt den kompletten Aufbau eines Logic-Decoders mit diesen IS. Die MC 1312 bildet den eigentlichen SQ-Matrix-Decoder. Die MC 1314 ist ein spannungsgeregelter Vierkanal-Verstärker mit Balance- und Pegelregelung, und die Logic wird von der MC 1315 dargestellt. Sie erzeugt die Regelspannungen für die MC 1314. (Fortsetzung folgt)

Neue Bücher

Magnetische Aufzeichnung von Farb-Videosignalen - Grundlagen, Schaltungstechnik, Servicehinweise und Anwendung

Von Heinz Bahr. Hamburg 1972, Deutsche Philips GmbH, Verlags-Abteilung. VII, 160 S. mit 21 B. (davon 31 Fotos). Taschenbuch, DIN A 5. Preis kartoniert 24,- DM.

Die Internationale Funkausstellung 1973 Berlin wird für die magnetische Aufzeichnung von farbigen und schwarz-weißen Fernsehbildern mit VCR-Geräten wahrscheinlich den Durchbruch bringen. Das bedeutet, daß sich die Ingenieure und Techniker in den Servicewerkstätten des Fachhandels jetzt mit dieser Technik genau vertraut machen müssen. Auch mancher Servicemann wird sein in den vergangenen zwei Jahren in Firmenlehrgängen erworbenes Wissen gern wieder aufpolieren wollen. Für diesen Kreis und für den Amateur, der die magnetische Bildaufzeichnung als Hobby betreiben möchte, ist das vorliegende Buch geradezu ideal. Ein alter Hase der Unterhaltungselektronik mit viel praktischer Erfahrung im Umgang mit Serviceleuten und Kunden hat hier aus seiner Sicht alles zusammengetragen, was ihm notwendig schien, zu diesem im Untertitel des Buches noch näher erläuterten Thema im Detail zu beschreiben und zu erläutern. Man muß Heinz Bahr testieren, daß ihm dieses Vorhaben gelungen ist. Sein Buch dürfte zur Zeit wohl das Standardwerk für die VCR-Technik sein, soweit sie den oben genannten Kreis betrifft, denn er hat es verstanden, auch die komplizierten Vorgänge einleuchtend und gut verständlich darzustellen. Mit diesem Buch in der Hand (besser noch im Kopf) und der Geräte-Serviceschrift als Spezialinformation daneben wird der Servicetechniker bald in der Lage sein, den Video-Cassetten-Recorder ebenso in Betrieb zu setzen, vorzuführen, zu warten und auch zu reparieren wie einen Fernsehempfänger. -th

European Electronic Directory

Von W. van der Horst und M. van der Horst-Tiend. Haarlem (Holland) 1973, Uitgeverij Codi. 612 S. DIN A 4. Preis brosch. 100 sfr.

Orientiert sein ist heute wichtiger denn je. Jeder Fachmann weiß aber auch, daß diese Orientierung wohl auf keinem Gebiet so schwierig ist wie bei den Herstellern elektronischer Geräte und Komponenten, weil auf dem europäischen Markt viele Hersteller und eine kaum zu überschende Anzahl von Vertretern und Importeuren tätig sind. Mit dem European Electronic Directory hat nun ein erfahrener Experte ein Nachschlagewerk geschaffen, das auf die Bedürfnisse des Ingenieurs und Technikers ebenso wie die des Kaufmanns und insbesondere des Einkäufers zugeschnitten ist. Der Produkt-Index enthält auf zehn Seiten eine fein unterteilte Liste von Produktgruppen. Jede dieser Gruppen hat eine auf den Produkt-Cross-Index (233 Seiten) verweisende Nummer. Dort findet man dann nach Ländern geordnet eine 6stellige Codezahl, die zu dem dritten Teil mit den nach Ländern geordneten vollständigen Anschriften mit Telefon- und Telexnummer führt. Roth

Die vorstehend besprochenen Bücher können bezogen werden durch die **HELIOS Buchhandlung und Antiquariat GmbH**, 1 Berlin 52, Eichborndamm 141-167

Zweites Deutsches Fernsehen Jahrbuch 1972

Herausgegeben vom Zweiten Deutschen Fernsehen Mainz 1973, Presse- und Informationsabteilung des ZDF. 310 S. 17 cm x 22 cm.

Zum neunten Male erschien Ende Juni 1973 das ZDF-Jahrbuch. Es gibt mit einer Fülle von Detailinformationen wieder einen übersichtlichen Einblick in die Arbeit dieser Fernsehanstalt. Schwerpunkte sind unter anderem das neue Programmschema, die Programmstatistik von 1963 bis 1972 und Ergebnisse der Zuschauerforschung. Den Ingenieur und Techniker interessieren besonders die Versorgungsfragen und -probleme des ZDF-Sendernetzes sowie die Aufteilung der Sendeminutenzahlen nach Produktionsarten.

Für den Schmaffilm-Amateur

Kodak liefert Super-8-Kameras für Tonfilm-Aufnahmen

In New York stellte Kodak im Juli 1973 die neuen Super-8-Kameras „Ektasound 130“ und „Ektasound 140“ sowie zwei Kassettenfilme mit Magnettonspur und zwei passende Tonprojektoren vor. Filme, Kameras und Projektoren werden ab August 1973 in den USA erhältlich sein und voraussichtlich ab Frühjahr 1974 auch auf dem deutschen Markt.

Die beiden neuen Filmkameras haben alle Vorzüge der bekannten Kodak-„XL“-Kameras: lichtstarke Ektar-Objektiv 1,2/9 mm (Typ „140“: Variobjektiv 9...23 mm), Zweiflügel-Blendenregelung, 230° Verschlussöffnung sowie vom Aufnahmeobjektiv getrenntes Sucher- und Lichtmeßsystem. Zusätzlich haben die Kameras ein hochentwickeltes Tonaufnahmesystem mit Aussteuerungsautomatik; sie stellen sich also automatisch auf das Schallereignis und die vorhandenen Lichtverhältnisse ein. Um Bild und Ton gleichzeitig aufzunehmen, genügt es, eine Tonfilmkassette in die Kamera zu legen, das Mikrofon an die Kamera anzuschließen und den Auslöser zu drücken. Für Stummfilm-Aufnahmen

können die herkömmlichen Super-8-Kassettenfilme verwendet werden. Die beiden neuen Super-8-Tonfilme sind der Kodak Ektachrome 160 Tonfilm (Typ A) und der Kodachrome II Tonfilm (Typ A). Sie haben eine Magnet-Randspur für die Tonaufnahme und eine Ausgleichsspur. Die Tonfilmkassetten sind etwas größer als die bekannten Super-8-Kassetten und haben eine zusätzliche Aussparung, mit der der Film auf dem Tonkopf der „Ektasound“-Kamera aufliegt. Der Bild-Ton-Abstand ist normgerecht 18 Bilder die Bildfrequenz 18 B/s.

Die beiden Kodak-Tonprojektoren „Ektasound 235“ und „Ektasound 245“ werden über einen Zentralschalter für die Funktionen Ein/Aus, Vorwärtsprojektion, schneller Vorlauf, Stillstandprojektion, Rücklauf gesteuert. Beide sind für die Vorführung von Ton- und Stummfilmen geeignet. Sie haben 120-m-Vorfürspulen und die Vorführgeschwindigkeiten 18 und 24 B/s. Der „Ektasound 245“ bietet zusätzlich die Möglichkeit der Tonaufnahme; außerdem kann man den Ton mischen oder eine Tonspur löschen.

„Man muß etwas Neues machen,
um etwas Neues zu sehen.“
C. G. Lichtenberg, Physiker

... und zu hören.

Kommen Sie Nach Berlin.

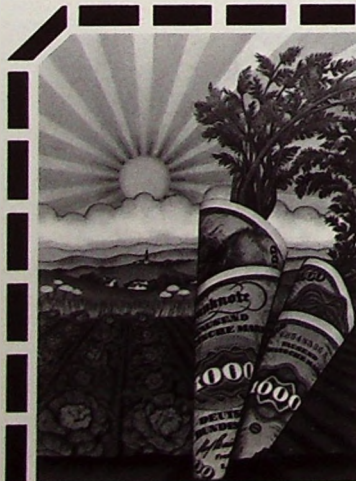
Vom 31. 8. — 9. 9. 1973, Messegelände
Halle 20, Stand 2020

SONY wird mit dem gesamten Programm der Unterhaltungs-Elektronik und des Video-Bereichs vertreten sein. So daß Sie sich ein umfassendes Bild über das Angebot eines der dynamischsten, progressivsten und erfolgreichsten Unternehmen dieser Branche machen können.

SONY®

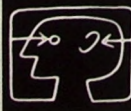
Wegbereiter für die audio-visuelle Zukunft.

SONY GmbH, 5 Köln 30, Mathias-Brüggen-Str. 70/72



Übrigens, noch aus
einem anderen Grund
sollten Sie bei uns
hereinschauen: Wir stellen
die große Händler-
preisfrage. Und jeden Tag
sind zwei „braune Riesen“
zu gewinnen. Außerdem
viele wertvolle Sachpreise.

Internationale
Funkausstellung 1973
Berlin 31.8.-9.9.



ZU SONY.

Neu von SONY zur Funkausstellung

PS-5100



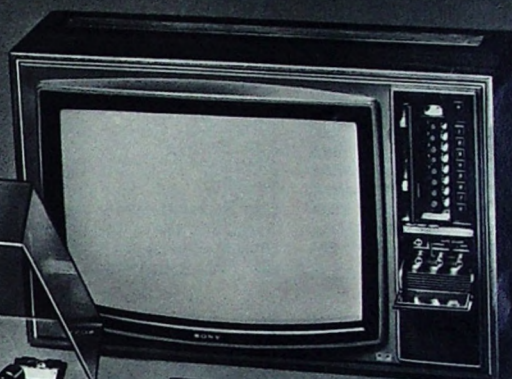
TC-131 SD



TA-1150



STR-7055



KV-1810

PS-5100 Automatischer/manueller
■ Plattenspieler mit Riemenantrieb.
■ Tisch balancierter Tonarm mit
■ Skating-Einrichtung. Magnet-
■ abnehmer, Tonkopfhaltung nach
■ internationaler Norm, 33 1/3/45 UpM.

TC-131 SD Stereo-Kassettenrecorder,
SONY „F & F“ Kopf, abschaltbare
„Dolby Rauschunterdrückung“

KV-1810 TRINITRON Farbfernsehen,
114 Grad Ablenkung
mit 45 cm Bilddiagonale

STR-7055 Stereo FM/AM Receiver,
2 x 45 W RMS (8 Ohm)

TA-1150 Stereo-Verstärker,
2 x 35 W RMS (8 Ohm)

12/15-W-Zusatzverstärker für Transistor-Kleingeräte

Technische Daten

Ausgangsleistung: 12 W (Sinus), 15 W (Musik) an 4 Ohm
Klirrfaktor: < 1 % bei Nennleistung im Frequenzbereich 20...12 500 Hz
Leistungsbandbreite: 15...20 000 Hz
Stromaufnahme: 1,8 A bei Vollaussteuerung
Ausgangs-Innenwiderstand: 0,18 Ohm
maximale Eingangsspannung: 0,7 V_{eff}

Cassetten-Recorder und Kofferempfänger erfreuen sich heute großer Beliebtheit. Bei vielen Geräten dieser Art werden Abmessungen und Gewicht klein gehalten, damit sie sich leicht transportieren lassen. Sie haben dann aber im allgemeinen nur eine geringe Ausgangsleistung und ein kleines Lautsprechersystem, so daß man an die Wiedergabequalität keine allzu hohen Ansprüche stellen darf. Für den Betrieb in der Wohnung sind jedoch oft höhere Ausgangsleistung und ein besserer Lautsprecher erwünscht.

Mit dem im folgenden beschriebenen Zusatzverstärker für eine Ausgangsleistung von 12 W (Sinus) kommt man zu einer klangvollen Wiedergabe (Bild 1). Ein Pegelregler an der Rückseite gestattet die Anpassung an die unterschiedlichen Ausgangsleistungen der Transistorgeräte. Die Lautstärke kann mit dem Lautstärkereglern des Portables eingestellt werden. Der Ausgang des Zusatzverstärkers ist für eine Lautsprecherimpedanz von 4 Ohm ausgelegt.

Schaltung

Das Signal gelangt über den Pegelregler *P 1* und den Koppelkondensator *C 1* zum Höhenregler *P 2* und wird von hier über *C 2* an die Basis von *T 1* gekoppelt (Bild 2). Um den Verstärker über alle Stufen gleichstrommäßig gegenkoppeln zu können, wurde als Eingangstransistor ein PNP-Typ verwendet.

Die Basisvorspannung von *T 1* erzeugt der Einstellregler *R 1*. Der Emitter dieses Transistors ist über *R 4* mit der Mittelpunktspannung verbunden,

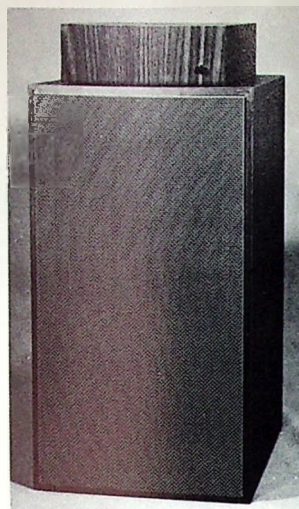


Bild 1. Der 12/15-W-Zusatzverstärker auf einer Peerless-Lautsprecherbox „20-3“

die etwa 22 V beträgt und sich aus der Basisspannung des Eingangstransistors *T 1*, seiner Basis-Emitter-Spannung und dem Spannungsabfall am Emitterwiderstand *R 6* zusammensetzt. Die Endstufenverstärkung wird praktisch nur durch den Gegenkopplungsspannungsteiler *R 2*, *R 3*, *C 6*, *R 4* bestimmt. Mit dem Einstellregler *R 2*

Neue Zimmer-Fernsehintennen - Idealkombination aus Form und Empfangsleistung

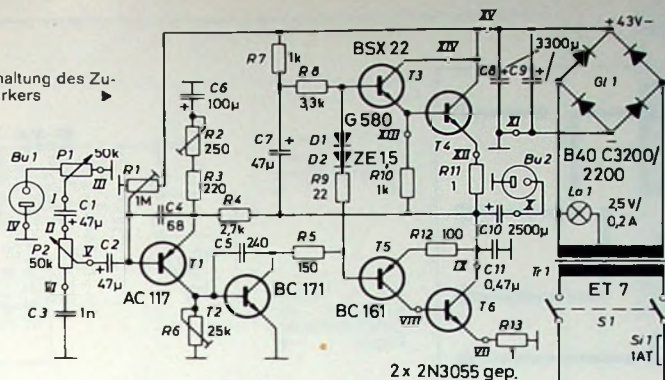
Bei dieser neuen Antennen-Serie waren Hirschmann-Techniker und Formgestalter gleichrangig beteiligt. Dadurch ist es gelungen, sowohl technisch als auch formal das Optimale herauszuholen. Bitte Prospekt anfordern!



11. 73. 362 q

Internationale Funkausstellung Berlin · Halle 20 · Stand 2015/16

Bild 2. Schaltung des Zusatzverstärkers



ist das Teilverhältnis (und somit die Verstärkung) einstellbar. C 6 legt das Ende von R 2 wechsellspannungsmäßig an Masse. Der verhältnismäßig große Wert dieses Kondensators sorgt dafür, daß sich die Gegenkopplung auch bei tiefen Frequenzen nicht verringert. Der Gegenkopplungskondensator C 4 verhindert etwaiges Schwingen des Verstärkers bei hohen Frequenzen.

Der Treibertransistor T 2 arbeitet ebenfalls in Emitterschaltung. Der Spannungsabfall an der Kombination D 1, D 2, R 9 bestimmt den Ruhestrom der Endstufe. Damit man die Phasenumkehrstufe und die Endstufe über den gesamten Spannungsbereich durchsteuern kann, muß die Versorgungsspannung der Treiberstufe

durch die sich ändernde Ausgangsspannung mitgeführt werden. Dazu dient das RC-Glied R 7, C 7. Die Transistoren T 3 und T 5 der Phasenumkehrstufe sowie die Endstufentransistoren T 4 und T 6 sind gleichstrommäßig in Serie geschaltet. Auf jeden dieser Transistoren entfällt etwa die halbe Betriebsspannung. T 3 und T 5 werden von der Treiberstufe T 2 gleichphasig angesteuert. Der NPN-Transistor T 3 verstärkt nur die positive, der PNP-Transistor T 5 nur die negative Halbwelle des Treibersignals. Ist der eine Transistor im leitenden Zustand, dann wird der andere Transistor gesperrt. Der jeweils leitende Transistor steuert den ihm nach-

Einzelteilliste

Widerstände Best.-Nr. 20-44-225, 1 Ohm, 4,5 W (R 11, R 13)	(Rim)
Widerstände, 1/3 W Einstellregler „64 WTD“	(CRL-Dralowid)
Kondensator „Durolit“, 1 nF (C 3)	(Wima)
Rohrkondensator (C 4)	(CRL-Dralowid)
Scheibenkondensator (C 5)	(CRL-Dralowid)
Elektrolytkondensatoren, 35 V	(Wima)
Elektrolytkondensatoren Best.-Nr. 26-27-933 (C 8, C 9)	(Rim)
Potentiometer „55 U“ (P 1, P 2)	(CRL-Dralowid)
Transformator „ET 7“ Lautsprecherbuchsen „Lb 2“	(Engel)
Kühlschienen	(Hirschmann)
Schalter „Mentor 196.2“	(Austerlitz)
Drehknöpfe „Mentor 489.6“	(Mozar)
Stecklinse	(Jautz)
Kontrollampe Best.-Nr. 33-20-005, 2,5 V, 0,2 A	(Rim)
Gleichrichter B 40 C 3200/2200	(Intermetall)
Dioden G 580, ZE 1,5	(Intermetall)
Transistoren BC 171, BC 161, 2x2 N 3055 gep., BSX 22	(Intermetall)
Transistor AC 117	(Telefunken)

Bezug der angegebenen Bauelemente nur über den einschlägigen Fachhandel

14 Spezialisten auf 14 Gebieten

Was würden Sie sagen, wenn ein Laie auf Ihrem Gebiet alles „besser weiß?“ – Lächeln. Denn Sie sind der Spezialist, Sie kennen sich aus. Für Sie haben wir 14 Sprays entwickelt, die Ihnen helfen, Ihre Arbeit zu erleichtern. Für 14 Spezialgebiete 14 Spezialsprays. Jedes mit der gezielten Lösung Ihres Problems.

Weil einer nie alles kann

755 Rastatt, Postfach 86 Telefon 0 72 22/3 42 96

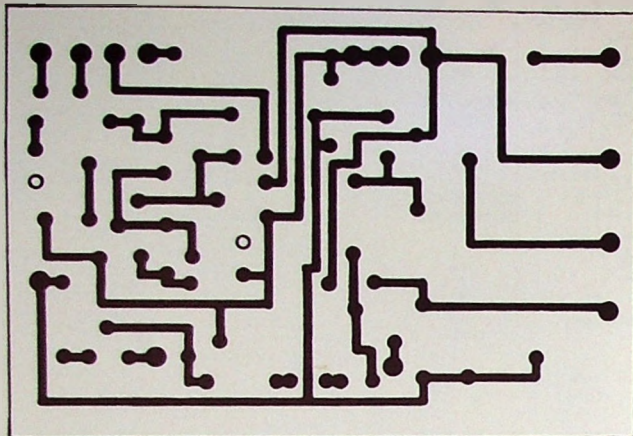


Bild 3. Printzeichnung der Zusatzverstärker-Platine (1 : 1)

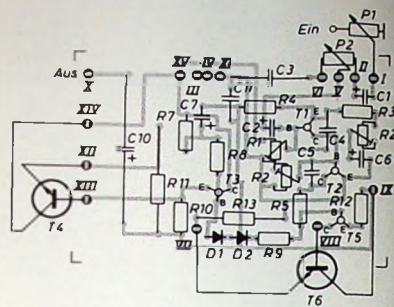


Bild 4. Bestückungsplan der Zusatzverstärker-Platine

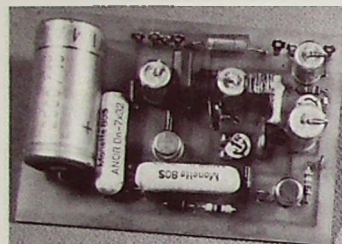


Bild 5. Ansicht der bestückten Zusatzverstärker-Platine

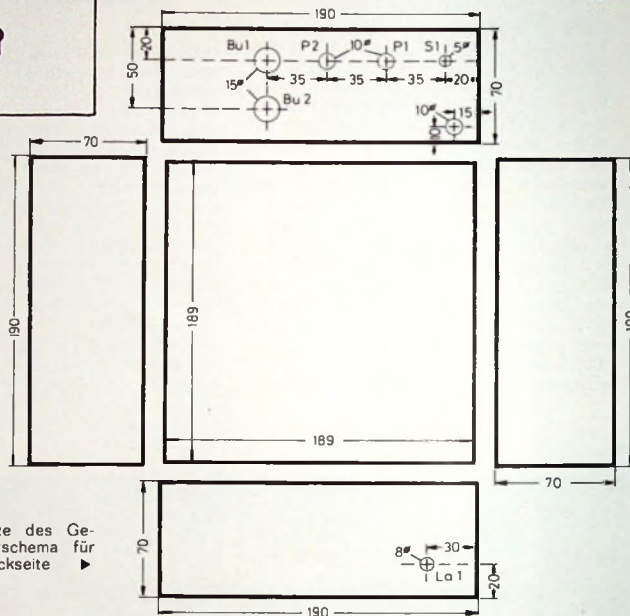
geschalteten Endstufentransistor. Die beiden Transistoren T3 und T5 arbeiten in Emitterschaltung, während die Endstufentransistoren T4 und T6 in Kollektorschaltung betrieben werden. T3 und T5 bilden mit T4 beziehungsweise T6 jeweils einen Darlington-Verstärker. Über C10 wird die Ausgangsspannung ausgekoppelt. Die Endstufentransistoren müssen gepaart sein, um einen niedrigen Klirrfaktor zu erreichen.

Als Netztransformator bewährte sich der Typ „ET 7“ (Engel) mit einer Scheinleistung von 75 VA. Die beiden Sekundärwicklungen werden hintereinandergeschaltet. Die Sekundärspannung richtet der Brückengleichrichter G1 gleich. Ladekondensatoren sind C8 und C9. Zur Versorgung der Betriebsanzeigelampe La1 kann die Differenzspannung zwischen der 12- und 15-V-Anzapfung der Sekundärwicklung von Tr1 verwendet werden.

Aufbau

Die Verstärker-Platine wurde in gedruckter Schaltung aufgebaut. Sie hat

Bild 6. Maßskizze des Gehäuses mit Bohrschema für die Front- und Rückseite



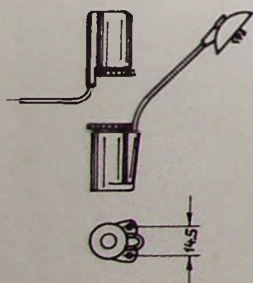
die Abmessungen 65 mm × 95 mm (Bild 3). Zur Herstellung der Printplatte können alle gängigen Verfahren angewendet werden. Beim Mustergerät wurde das Fotoverfahren angewandt. Als Basismaterial für die Platine eignet sich kupferkaschiertes Epoxid-Glashartgewebe. Ist die Platine fertig geätzt, dann sind die entsprechenden Bohrungen anzubringen. Dazu verwendet man einen Bohrer mit 1,2 mm Durchmesser. Die Löcher für die Lötösen müssen mit einem 2-mm-Bohrer gebohrt werden. Als Lötösen bewährten sich Miniaturtypen. Es ist zweckmäßig, die Lötösen

zuerst zu montieren. Die Bestückung der Platine geht aus den Bildern 4 und 5 hervor.

Gehäuse

Das Gerät wurde in ein selbstgefertigtes Gehäuse mit den Abmessungen 190 mm × 190 mm × 70 mm eingebaut. Boden, Seitenflächen und Deckel werden einzeln hergestellt (Bild 6). Der Boden besteht aus 1,5 mm dickem Eisenblech; für die Seitenflächen und den Deckel genügt 1-mm-Blech. Zuerst werden der Deckel und die Seitenflächen ausgeschnitten. Anschließend lötet man Deckel und Seitenflächen

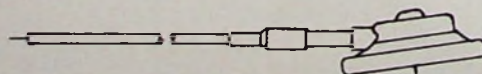
Universal-Fassung f. Stabgleichr.



GF 1

Hochspannungsfassungen

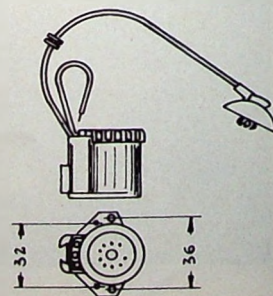
für Röhren und Stabgleichrichter
„reparabel“ für alle Fabrikate. Neueste
Sicherheitsanschlußleitungen für Kaskaden



ELEKTRO-APPARATE-FABRIK
J. HÜNGERLE KG

776 Radolfzell/Bodensee · Telefon (0 77 32) 25 29

Standard für alle Fabrikate



E 6 / Sz / 3 / Sk 3

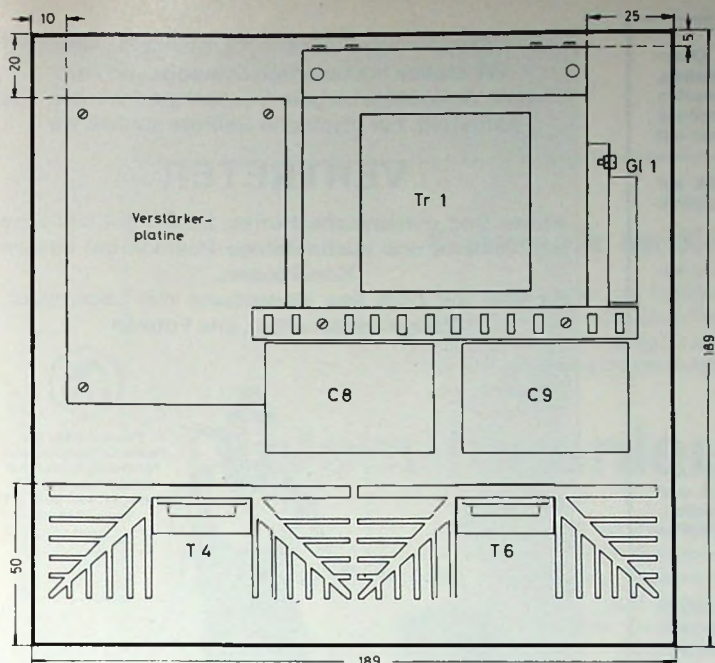


Bild 7 Anordnung der Baugruppen auf der Grundplatte

zusammen. Zur Befestigung der Bodenplatte werden in die Ecken der Seitenflächen vier kleine Winkel gelötet, die jeweils ein M-3-Gewindeloch haben. Die Ausschnitte in der Gehäuserückseite und der Frontseite gehen ebenfalls aus Bild 6 hervor. Nun kann die Bodenplatte zugeschnitten und eingepaßt werden. Ihre Abmessungen sind aus Bild 7 ersichtlich. In die vier Ecken des Bodenbleches werden die Befestigungslöcher gebohrt. Sie müssen genau mit den Löchern der Befestigungswinkel im Deckelteil übereinstimmen.

Für die Befestigung des Transformators *Tr 1* wird ein Winkel gebogen, der einerseits auf der Grundplatte angelötet und andererseits mit dem Winkel des Transformators verschraubt wird. Dazu werden in den Winkel an den entsprechenden Stellen vier M-4-Gewindelöcher geschnitten. Der Winkel muß mindestens aus 1,5 mm dickem Blech bestehen, damit das Gewicht des Transformators ihn nicht verbiegt. Die zwei Kühlschienen sind mit

je einem Winkel befestigt, der auf der Grundplatte festgelötet ist. Die Kühlschienen werden daran mit je einer der Transistor-Befestigungsschrauben festgeschraubt. Dabei muß man darauf achten, daß zwischen Befestigungsschraube und Winkel keine elektrische Verbindung besteht. Hier sind Isoliernippel zweckmäßig. Der Gleichrichter *Gl 1* wird durch zwei miteinander verschraubte Winkel befestigt. Durch die beiden oberen Hohlrieten des Transformators werden Schrauben gesteckt, an denen die 115 mm lange Lötösenleiste montiert wird (Bild 8). Um Kurzschlüsse zu vermeiden, setzt man die Leiste auf kleine Abstandsrollchen. Die Platine befestigt man mit vier Senkkopfschrauben ebenfalls auf Abstandsrollchen.

Signalführende Leitungen müssen abgeschirmt sein. Die Kontrollampe *La 1* ist mit ihren Zuleitungsdrähten frei tragend zu montieren. Das Gehäuse ist unbedingt mit dem Schutzleiter zu verbinden. Dazu wird eine

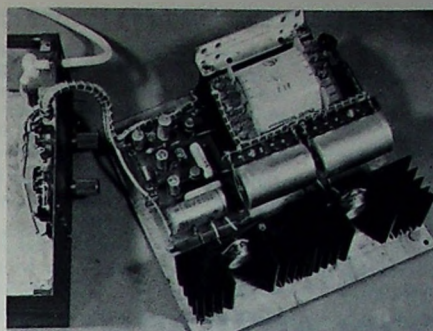


Bild 8. Innenansicht des Zusatzverstärkers

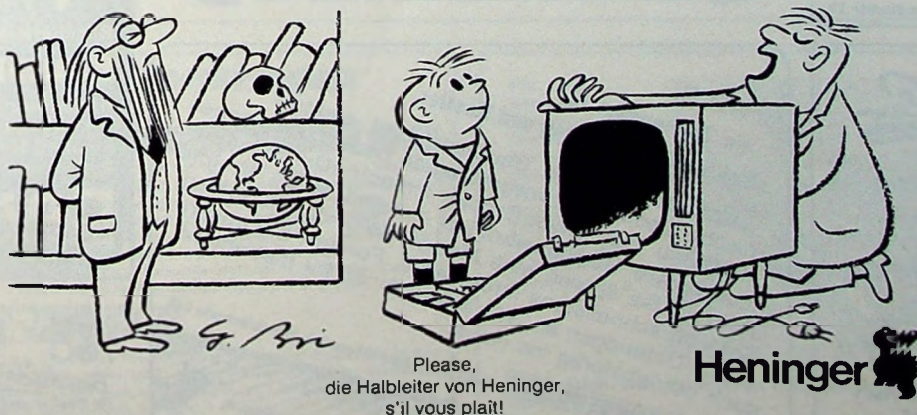


Bild 9. Rückansicht des Zusatzverstärkers

Lötöse an einer der Schrauben des Montagewinkels von *Tr 1* angebracht. Wegen der großen Anzahl von Leitungen sind bei der Verdrahtung Kabelbäume zweckmäßig. Um dem Gerät ein gefälliges Äußeres zu geben, wird es nach dem Verdrahten mit „DC-fix“-Folie überzogen (Bild 9). Farbe und Maserung können der Lautsprecherbox angeglichen werden. An der Unterseite des Gerätes werden vier kleine Gummifüße angebracht.

Inbetriebnahme und Abgleich

Vor der ersten Inbetriebnahme sind Platine und Verdrahtung auf etwaige Fehler zu kontrollieren. Man sollte auch noch mit einem Ohmmeter kontrollieren, ob die Endtransistoren elektrisch isoliert auf den Kühlschienen sitzen. Vor dem ersten Einschalten bringt man alle Einstellregler in Mittelstellung. An die Ausgangsbuchse wird ein 4-Ohm-Abschlußwiderstand angeschlossen. Als Eingangssignal sollte man eine sinusförmige Wechselspannung verwenden. Mit dem Oszillografen kann dann auf maximale Verstärkung und beste Sinusform abgeglichen werden.



In einer reizvollen Landschaft Oberbayerns, 50 km nördlich von München, können wir Ihnen einen interessanten Arbeitsplatz bieten. Wir sind ein rationell arbeitendes Unternehmen und stehen mit an der Spitze unserer Branche.

Daneben bauen wir ein neues Werk auf mit einem neuen Produkt auf dem Sektor „audio-visuelle Lehrsysteme“.

Dafür suchen wir Fachkräfte (zwischen 30 und 40 Jahren):

1 TONINGENIEUR 1 TONMEISTER

Aufgabe: im eigenen Tonstudio Tonbandaufnahmen von Sprache, Musik und Mixtion, Betreuung der professionellen, vollelektronisch gesteuerten Schallplattenschneidanlage.

Haben Sie Interesse am Neuen?

Wollen Sie sich am Aufbau eines neuen modernen Werkes beteiligen, um sich eine interessante Position aufzubauen und zu sichern?

Dann kommen Sie zu uns.

Bei der Wohnungssuche oder Vermittlung eines eigenen Heimes sind wir Ihnen gern behilflich.

NORMSTAHL-WERK, Moosburg

Abt. T · 8052 Moosburg · Telefon 0 87 61 / 334-338

Wir stellen hochwertige Stereoboxen her.
Unsere Verkaufsgebiete in Deutschland werden neu aufgeteilt. Für sämtliche Gebiete suchen wir

VERTRETER

Aktive und dynamische Herren finden bei uns eine interessante und ausbaufähige Position bei besten Konditionen.

Richten Sie bitte Ihre Bewerbung mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften, und Foto an



Theodor Rapp KG
Fabrik für Feinmechanik
7612 Heelsch/Kinzigtal
Alte Hausacher Str. 5
Telefon (07832) 80 11 - 13
Telex 0752 322



● BLAUPUNKT

Auto- und Kofferradios

Neueste Modelle mit Garantie. Einbaubehälter für sämtliche Kfz.-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

Die günstige Einkaufsquelle für Büromaschinen



Aus Lagerbeständen stets günstige Gelegenheiten, fabrikneu, Kofferschreibmaschinen, Saldiermaschinen, Rechenautomaten. Profitieren Sie von unseren Großeinkäufen.



Fordern Sie Sonderkatalog II/907

NÖTHEL AG Deutschlands großes
Büromaschinenhaus

34 Göttingen · Markt 1 · Postfach 601

Telefon 62008, Fernschreiber Nr. 096-893

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

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

Wenn Sie....

Beschaffungsprobleme mit Bauelementen

haben, wir lösen sie... denn
wir haben Lagerbestände
Kondensatoren, Widerstände,
Potis, Einstellregler u. v. m.

CONRAD

8452 Hirschau, Tel. 09622 222



Isolierschlauchfabrik

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

Isolierschläuche

für die Elektro-,

Radio- und Motorenindustrie

Werk: 1 Berlin 21, Huttenstr. 41-44
Tel: 030 / 391 7004 - FS: 0181 885

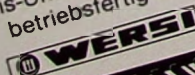
Zweigwerk: 8192 Geretsried 1

Rotkehlchenweg 2

Tel: 081 71 / 600 41 - FS: 0526 330

WERSI,
ein Zauberwort für
Elektronik-Organisten und Bastler.

Leichtverständliche Baupläne und elektro-
nische Elemente in vorgefertigten Bausätzen machen
den Bau der Wersi-Orgeln einfach. Durchdachte,
den Bau der Wersi-Orgeln bringen Musik in ihre
elementare Spielanleitungen bringen Musik in ihre
Freizeit. Sie sparen eine Menge Geld, darum sollten
Sie sich schnellstens informieren. Fordern Sie unsere
Gratis-Unterlagen an. Wir liefern Ihnen Ihr Instrument
auch betriebsfertig ins Haus.



5401 Halsenbach/Hunsrück, Industriestraße 0/8



Elektronik-

Bastelbuch gratis!

für Bastler und alle, die es werden
wollen. Viele Bastelvorschläge, Tips,
Bezugsquellen u. a. m. kostenlos von
TECHNIK-KG, 28 BREMEN 33 BG 28

Elektronik im Kraftfahrzeug

Sie verfügen über gut fundierte theoretische und praktische Kenntnisse der Halbleiter-Technik und sind gewohnt, selbstständig und zuverlässig zu arbeiten. Wir bieten Ihnen interessante Aufgaben auf dem Gebiet der elektronischen Steuerung und Regelung.

Diplom-Ingenieur

Die Erzeugnisse der Kraftfahrzeug-Elektronik, wie z. B. elektronisch gesteuerte Benzineinspritzung, Zündanlagen und Getriebesteuerung, finden immer weitere Anwendung. Dabei ergeben sich – nicht zuletzt im Zusammenhang mit dem aktuellen Problem der Abgasreinigung – stets neue Aufgaben, an deren Lösung Sie arbeiten sollen. Wir erwarten, daß Sie nach entsprechender Einarbeitung in der Lage sind, ein selbstständiges Aufgabengebiet zu übernehmen.

Ihr Arbeitsplatz befindet sich in unserem modern eingerichteten Technischen Zentrum Autoelektrik in Schwieberdingen bei Stuttgart. Die Verkehrsverbindungen sind günstig, die gleitende Arbeitszeit ermöglicht Ihnen die individuelle Festlegung von Arbeitsbeginn und Arbeitsende.

Für eine erste Kontaktaufnahme genügt ein kurzes Schreiben mit den wichtigsten persönlichen Daten.

ROBERT BOSCH GMBH, Personalabteilung (Si 189)
7 Stuttgart 30, Postfach 30 02 20



BOSCH

RIM
electronic

Alles über das rationelle **elo-mini-system**
in der umfangreichen

elo-mini-bausteinfilbel ems



Inhalt: Baubeschreibungen über 12 ems-Module (Vorverstärker, Klangregel-Summen-, Abhör-, Hallverstärker, Equalizer, Wahlschalter, Aussteuerungsmesser, optoelektronische Aussteuerungsanzeige und 3 Netzteile) und über 7 ems-Kombinationsgeräte (6 Mischpult-Konzepte + 1 Equalizer-Vorschlag). Mit etwa 50 Schalt-, Aufbau- und Verdrahtungsplänen sowie Blockschaltbildern in den Formaten DIN A 4, A 3 und A 2 in Kartonhülle.
Preis DM 12,50 + Porto, Nachnahme Inland DM 15,30, Vorkasse Inland DM 14,-, Ausland DM 16,20. Postscheckkonto München 137 53 802.

RIM-Electronic-Jahrbuch '73

784 Seiten. Format 16,5 x 24 cm. Inhalt: Das geschlossene RIM-Electronic-Baugruppen- und Bauplatz-Programm. Sämtliche lieferbaren elektrischen, elektronischen und mechanischen Bauelemente, Meßgeräte, Lautsprecher, Mikrofone, Werkzeuge, Fachliteratur u. a. m. Schutzgebühr DM 7,50 + Porto. Nachnahme DM 10,30. Vorkasse: Inland DM 9,-, Ausland DM 11,20.

RADIO-RIM

Abt. F 2 · 8 München 2, Postfach 20 20 26, Bayerstraße 25
Telefon (08 11) 55 72 21 und 55 81 31, Telex 05 29 166 rarim-d

Für: Leiterbahnen,
Abschirmung
(Faraday-Käfig),
Montage an
dichtbestückten
Schaltungen,
Kleben von
Mikrowellen-
Bauteilen und
piezoelektr.
Elementen u. a.



0,001 Ohm/cm · Elektrisch hochleitfähige Kleber, Farben und Sprays

EPOXY PRODUCTS EUROPE

E.-Thälmann-Str. 56

Allen Besuchern
der Funkausstellung in Berlin,
die auf dieser großen Messe
mit diesem großen Angebot
und dieser großen Vielfalt
und diesem großen Trubel
vor lauter großen Worten
das Wort »groß« nicht mehr hören können,
schenkt Loewe ein paar
kleine Blümchen.



Diese Blümchen sind übrigens
recht dauerhaft. Sie werden also ziemlich
lange etwas davon haben. Noch
dauerhafter werden allerdings die Ein-
drücke sein, die Sie von unserem Stand
mitnehmen können.

Aber wir wollen hier keine großen
Worte um das große Programm
machen, das auf Sie wartet. Und
auch nicht um die vielen kleinen Über-
raschungen.

Besuchen Sie uns?

LOEWE

LOEWE OPTA GMBH · BERLIN/KRONACH
Stand 300, Halle 3