

BERLIN

FUNK- TECHNIK

FERNSEHEN · ELEKTRONIK



12 | 1959

2 JUNIHEFT

Honorarprofessor für F. E. Borgnis

Professor Dr. F. E. Borgnis, Direktor des Zentrallaboratoriums der Allgemeinen Deutschen Philips GmbH, Hamburg-Stellingen, wurde zum Honorarprofessor in der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Hamburg ernannt. Prof. Borgnis hat seine Vorlesungen mit Beginn des Sommersemesters aufgenommen.

Fachunterabteilung „Röhren und Halbleiter-Elemente“

Wegen der zunehmenden Bedeutung der Halbleitertechnik hat das Präsidium des ZVEI die Fachunterabteilung „Röhren“ der Fachabteilung 14 „Rundfunk und Fernsehen“ beauftragt, auch die Halbleiter-Fragen wahrzunehmen. Die Fachunterabteilung „Röhren“ trägt daher in Zukunft die Bezeichnung „Röhren und Halbleiter-Elemente“.

Amateur-Rufzeichenliste

Mit dem Stand vom März 1959 kam eine Neuausgabe der Rufzeichenliste der deutschen Amateurfunkstellen heraus. Bearbeitet wurde die Ausgabe vom Fernmeldetechnischen Zentralamt, Darmstadt. Bestellungen darauf nimmt jedes Postamt entgegen. Preis einschließlich später erscheinender Berichtigungen: 2,90 DM. Die letzte Ausgabe der Rufzeichenliste vom März 1958 wurde zurückgezogen.

Neue hochbelastbare Vier-schicht-Diode

Die Shockley Transistor Corporation der Beckman Instruments Inc. hat die Produktion eines neuen Typs der Shockley-Vierschicht-Diode aufgenommen. Die neue Diode mit der Serienbezeichnung „AD“ ist für 300 mA Dauerstrombelastung und 20 A Impulsbelastung (50 μ s) ausgelegt und kann als bistabiler Zwpol durch eine außen angelegte Schaltungsspannung vom hochohmigen Zustand (einige M Ω) in den niederohmigen Zustand (kleiner 1 Ω) gesteuert werden. Die Umschaltzeiten liegen in der Größenordnung von 0,1 μ s, die Schaltungsspannungen je nach Typ zwischen 30 V und 200 V (vgl. auch Mayerhofer, W. A.: Die Vierschicht-Diode – ein bistabiler Halbleiter-Zwpol. ELEKTRONISCHE RUND-SCHAU Bd. 13 (1959) Nr. 2, S. 51-54).

UHF-Tuner für Metz-Fernseheräte

Für alle Modelle der Saison 1958/59 liefern die Metz-Werke jetzt UHF-Einsätze. Die UHF-Abstimmung erfolgt mit einem vom Kanalwähler getrennten Knopf.

Neues Philips-Haus

Die Filialdirektion Köln der Deutschen Philips GmbH feierte am 15. Mai 1959 das Richtfest für ihr neues Verwaltungsgebäude in der Subberather Straße. Das im Herbst bezugsfertige Haus

verfügt dann über 4100 m² Nutzfläche und nimmt Büros, Ausstellungsräume, Service-Einrichtungen und Auslieferungslager auf.

Eldophor-Fernsehprojektion für farbige Fernsehbilder

Anlässlich des 75jährigen Bestehens des Stammhauses der CIBA, Basel, fand eine Vorführung der neuesten Entwicklung des Eldophors statt. Auf normaler Projektionswand ließen sich Bilder im Format von etwa 7x9,5 m mit gleicher Helligkeit, Bildschärfe und gleichen Kontrastverhältnissen (100:1) wie beim Film wiedergeben.

Druckschriften

Elesa AG
Technische Mitteilungen,
Nr. 12/59

Auf 4 Seiten DIN A 4 gibt die neue Ausgabe einen Überblick über Dämmerungsschalter und abschließend ein Schema mit Konstruktionshinweisen zum Selbstbau eines einfachen Dämmerungsschalters.

Nordmende

Am Mikrafon: Nordmende,
Heft 6/1959

Auf 36 Seiten DIN A 4 stellt diese Ausgabe die Nordmende-Fernseheräte des Baujahres 1959/60 vor. Die technischen Beiträge unterrichten u. a. über „Praktischer Umgang mit Fernseh-Meßgeräten“, und die fernsehtechnischen Schulungsbriefe behandeln den HF-Teil des Empfängers. Hinweise über Neuerungen in den Nordmende-Fernseheräten sowie ein Bericht über Werkstatt-Erfahrungen mit dem Nordmende-Universal-Oszillografen „UO 963“ runden den Inhalt des Heftes ab.

Valvo

Valvo-Berichte, Band IV,
Heft 4 und 5

Diese beiden Hefte der Valvo-Berichte bringen Fortsetzung und Schluß der im Heft 2 begonnenen zusammenfassenden Arbeit von Dr. G. Haas, „Grundlagen und Bauelemente elektronischer Ziffer-Rechenmaschinen“. Der zweite Teil behandelt die speziellen Anforderungen an die einzelnen Bauelemente elektronischer Rechner und geht ausführlich auf die statischen und dynamischen Eigenschaften dieser Bauelemente mit Hinblick auf die Anwendung in Rechenmaschinen ein. Der dritte und letzte Teil beschreibt die Anwendung der Bauelemente in praktischen Schaltungen und gibt die wichtigsten Unterlagen für die Berechnung sowie Hinweise für die Dimensionierung der Grundschaltungen. Zahlreiche dimensionierte Schaltbilder ergänzen die ausführliche Darstellung.

AUS DEM INHALT

2. JUNIHEFT 1959

FT-Kurznachrichten	410
Phono- und Magnetontechnik zukunfts-sicher	411
Neue Phono- und Magnetongeräte	412
Von Sendern und Frequenzen	416
Stereo-Rundfunk in den USA	417
Leuchtschirme für Katodenstrahlröhren	418
Mikrofon- und Mischverstärker	419
»Clipper K«, ein transistorisierter Reise-empfänger für Mittel- und Kurzwelle	420
Stereo-Technik in neuen Musikschränken	421
Beilagen	
Schaltungstechnik	
Transistor-Schaltungstechnik (2)	423
Mathematik	
Einführung in die Matrizenrechnung (1)	425
Für den KW-Anfänger	
Vom Deutschlandtreffen des DARC	428
Frequenzmodulation mit Zenerdioden	431
Aus unserem technischen Skizzenbuch	
Einbau des UHF-Tuners in Nordmende-Fernseheräte	432
Vertikal-Automatik mit Schlotröhre	432
Größte Stereo-Anlage der Welt auf der Bundesgartenschau	433
„Jeanette“, ein Reiseempfänger mit elektrischer Uhr	433
Stabilisationszellen „Stability“	433
Magnetophon-Betrieb im Auto	434
Fragen zur Rundfunk-Stereophonie in den USA	434
Messung der Linienbreite bei Oszillografen-röhren	435
FT-Zeitschriftendienst	
Transistorisierte Wellenmesser	436

Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Ausstellung 1959

14.-23. August 1959 Frankfurt a. M.



► Die Messe- und Ausstellungs-Gesellschaft mbH Frankfurt a. M. hat Verhandlungen mit der Bundesbahn und führenden Omnibus-Unternehmen aufgenommen, um durch großzügige Fahrpreisermäßigungen weiten Kreisen der Bevölkerung den Besuch der Ausstellung zu ermöglichen.

► Für die Fahrt zur Funkausstellung setzt die Deutsche Bundesbahn vom 15. August bis einschließlich 23. August täglich Züge mit 50% Fahrpreisermäßigung ein. Abgangsbahnhöfe für diesen Sonderverkehr sind Fulda, Kassel, Karlsruhe, Köln, Kaiserslautern, Stuttgart und Nürnberg.

► Ferner führt die Bundesbahn-Direktion Frankfurt a. M. an allen Ausstellungstagen (14.-23. August) innerhalb ihres Bezirkes einen Sonderverkehr mit 50%iger Fahrpreisermäßigung durch. Diese Ermäßigung wird für alle zuschlagfreien Züge gewährt, die im Frankfurter Hauptbahnhof oder Ostbahnhof nach 8.30 Uhr ankommen und vor 16.30 Uhr oder nach 19.30 Uhr abfahren.

► Außerdem veranstalten zahlreiche Omnibus-Unternehmen verbilligte Gesellschaftsfahrten nach Frankfurt a. M.

► Die vor einigen Wochen ausgelaufene Sendereihe des Deutschen Fernsehens „Zum blauen Bock“ wird anlässlich der Funkausstellung ihr come back feiern. Wegen des ungewöhnlich starken Echos nach Beendigung dieser Sendereihe hat sich der Hessische Rundfunk entschlossen, die neue Reihe am 15. August zu starten. „Apfelwirt“ ist wiederum Otto Hoepfner.

Unser Titelbild: Meßplatz der Firma Georg Neumann GmbH für Stereo-Mikrofone. Links: die automatische Frequenz- und Richtkurven-Schreibanlage; rechts: der Eingang zum schalltoten Raum; vorn rechts: Mikrofonprüfrohre zur Ermittlung der Störspannungen.
Aufnahme: FT-Schwahn

Aufnahmen FT-Schwahn (1) - Zeichnungen vom FT-Labor (Bartsch, Beumelburg, Rehberg, Schmidke, Schmal, Straube) nach Angaben der Verfasser. Seiten 427, 437, 439 und 440 ohne redaktionellen Teil.

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde, Eichbarndamm 141-162. Telefon: Sammel-Nr. 492331. Telegrammschrift: Funktechnik Berlin. Fernschreib-Anschluß: 0184352 fachverlage bln. Chefredakteur: Wilhelm Roth, Berlin-Frohnau; Stellvertreter: Albar Jönicke, Berlin-Haselhorst; Chefkorrespondent: Werner W. Diefenbach, Berlin und Kampan/Allgäu, Postfach 229, Telefon: 6402. Anzeigenleitung: Walter Bartsch, Berlin. Postscheckkonto: FUNK-TECHNIK, Postscheckamt Berlin West Nr. 2493. Bestellungen beim Verlag, bei der Post und beim Buch- und Zeitschriftenhandel. FUNK-TECHNIK erscheint zweimal monatlich; sie darf nicht in Leserkreis aufgenommen werden. Nachdruck – auch in fremden Sprachen – und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. Satz: Druckhaus Tempelhof, Berlin; Druck: Eisnerdruck, Berlin SW 68.





FUNK- TECHNIK

FERNSEHEN · ELEKTRONIK

Chefredakteur: WILHELM ROTH · Chefkorrespondent: WERNER W. DIEFENBACH

Phono- und Magnettontechnik zukunftssicher

In unserer letzten Übersicht zur Entwicklung der Phono- und Magnettontechnik konnten wir feststellen: Das Geschäft floriert dank publikumswirksamer technischer Fortschritte. Dieses Motto dürfen wir heute nach Jahren wieder an den Anfang unserer Betrachtungen stellen. Die technische Entwicklung war in diesem Zeitraum in vollem Fluß. Oft zeigten die Wirtschaftler Bedenken, und man wagte beim Start mancher Neuerung nicht, optimistische Prognosen zu stellen. Zwar bieten die Markterfahrungen des Auslands Vergleichsmöglichkeiten, aber nicht immer wurden sie später auf dem deutschen Markt bestätigt.

Die deutsche Phonoindustrie bot im vergangenen Jahr ein gutes Beispiel für die überraschend schnelle Anpassung an eine neue Technik. Etwa zum Zeitpunkt der Messe Hannover 1958 schien das Phonogeräte-Programm in seiner technischen Entwicklung zunächst abgeschlossen. Vom Plattenspielerchassis bis zum Plattenwechsler-Verstärkerkoffer spannte sich ein gut sortiertes Angebot, das kaum Wünsche offen ließ. Die Ankündigung der Schallplattenhersteller, zum Herbst Stereo-Schallplatten auf den Markt zu bringen, stellte die Phonogerätehersteller vor neue Probleme. So kam es im Sommer 1958 zu einer einschneidenden Produktionsumstellung. Das neue zukunftssichere Phonogerät mußte eine für Monaural- und Stereo-Technik gleich gut geeignete Konstruktion sein. Man darf es als eine Glanzleistung der Phonoindustrie bezeichnen, in relativ kurzer Zeit die damit zusammenhängenden technischen, fabrikatorischen und wirtschaftlichen Probleme gelöst zu haben, ohne daß Produktion und Absatz gestört worden wären. Diese positive Bilanz geht auch aus der Statistik hervor. Die Produktion der Phonogeräte erreichte 1958 mit knapp zwei Millionen Stück die gleiche Höhe wie 1957. Interessant ist auch die Feststellung, daß etwa 28% der Fertigung exportiert werden konnten.

Die im Jahre 1958 gesammelten Erfahrungen mit stereophonischer Wiedergabe von Schallplatten sind dazu benutzt worden, die Stereo-Phonogeräte zu verbessern, sie den besonderen Erfordernissen der Stereo-Schallplatte anzupassen, ohne die Möglichkeit aufzugeben, auch noch ältere Schallplatten mit Mikrorillen oder Normalrillen in monauraler Tonaufzeichnung abspielen zu können. Diese Forderung erfüllen heute alle Geräte je nach Preisklasse mehr oder weniger vollkommen — bei Hi-Fi-Typen oftmals durch Auswechseln der Tonköpfe. Die jetzt angebotenen Phonogeräte sind also zukunftssicher. Wesentliche Änderungen könnten eigentlich erst dann wieder eintreten, wenn es neue Plattenarten mit anderen Eigenschaften oder Rillenarten gäbe.

Auch die Phonoindustrie ist sich klar darüber, daß es noch manche Möglichkeiten gibt, die Stereophonie zu fördern. So wäre es, vom Standpunkt der Phonogerätehersteller aus betrachtet, wünschenswert, wenn die Rundfunkindustrie ihre Empfänger grundsätzlich mit Zweikanal-Verstärkern ausstattet und einen in Preis und Leistung günstigen Zweilautsprecher liefern würde. Ein anderer, für die Marktumstellung auf Stereophonie nach störender Umstand ist der relativ hohe Preis der heutigen Stereo-Schallplatte. Die Phonoindustrie prophezeit nach ihren jüngsten Erfahrungen der Stereophonie einen bedeutenden Aufschwung, wenn diese Wünsche einmal erfüllt sein werden.

Wenn wir uns nun den Magnettongeräten zuwenden, so fällt hier im kommerziellen Bereich der von Jahr zu Jahr bedeutend ansteigende Absatz auf. Die Aufwärtsentwicklung ist kontinuierlich und 1958 durch eine gegenüber dem Vorjahr um 43% höher liegende Produktion gekennzeichnet. Dank der verfeinerten Technik und der erhöhten Qualität der Tonbänder erzielten die Magnettongeräte mit niedrigen Bandgeschwindigkeiten einen bedeutenden Aufschwung. Der Produktionsanteil der Geräte mit zwei Geschwindigkeiten stieg von 25000 auf mehr als 110000 Stück. Erstaunlich hoch schnellte auch der Export. Rund 50% der Produktion gingen in den Export.

Der Schlüssel zu diesen ungewöhnlichen Erfolgen dürfte, wenn man von technischen Fortschritten absieht, das rasche Eingehen auf Konjunktur- und Sonderwünsche sein. So ist beispielsweise die Klasse der netzunabhängigen Reportagegeräte im Kommen. Damit erschließen sich der Tonbandaufzeichnung neue Möglichkeiten. Wie die bisherigen Erfahrungen beweisen, gehört das preiswerte Reportageköfferchen mit zu den Verkaufsschlägern, und es eignet sich dazu auch noch als Zweitgerät für Sonderzwecke.

Bei den großen Tonbandgeräten spielt auch die Stereophonie schon eine gewisse Rolle. Allerdings ist diese Technik noch viel zu jung, um den Absatz entscheidend zu beeinflussen. Das lebhafteste Interesse, das man stereophonischen Vorführungen entgegenbrachte, scheint heute noch vorwiegend das Interesse an der technischen Novität zu sein. Der vom Kaufmann für den Tonbandamateur ersehnte Besitzwunsch nach solchen Geräten blieb insbesondere wegen des Fehlens preisgünstiger stereophonischer Bandaufnahmen auf dem deutschen Markt in mäßigen Grenzen. Als echten Fortschritt, der den Absatz ankurbelt, darf man Universalgeräte mit vielseitigen Anwendungsmöglichkeiten nennen. Im Zusammenhang mit nützlichen Zubehörgeräten sind jetzt vollautomatische Lichtbildervorträge möglich, die man im Non-Stop-Betrieb steuern und beliebig oft wiederholen kann. Gesorgt ist auch für die vollautomatische Aufzeichnung von Schallereignissen, gleichgültig, ob es sich um Geräusche in der Natur, um Raumüberwachung oder die lückenlose Aufzeichnung von Telefonaten handelt.

Sobald die Verwendbarkeit des modernen Tonbandgerätes für Diktierzwecke zur Debatte steht, unterscheidet der Handel zwischen Kunden, denen es in erster Linie auf ein zuverlässiges Büro-Hilfsmittel ankommt, und jenen, die im üblichen Sinne lösende Erinnerungen einfangen wollen. Über die erste Gruppe bedarf es keiner Diskussion: Sie erkennen den Wert des Standardgerätes mit hohem Bedienungscomfort und guter Wiedergabequalität. Die zweite Gruppe interessiert sich zunächst für das einfache und klangvollende Tonbandgerät und dann erst für die Vorzüge der Fernsteuerung vom Mikrofon aus. Die buchstaben genau arbeitende Fernsteuerung vom Diktatmikrofon aus ist die Voraussetzung für mannigfaltige Anwendungsmöglichkeiten, nicht nur für Diktierzwecke, sondern beispielsweise auch für Sprachstudien, für den Schauspielunterricht oder für Tonbandbriefe.

Ungelöst sind noch die mit der Gema zusammenhängenden Fragen. Obwohl sich viele Kunden nicht um das Aufnahmeverbot zu kümmern scheinen, ist die Industrie an einer Einigung mit der Gema sehr interessiert. Bei der Beurteilung des Fragenkomplexes vergißt man zu leicht, daß eines der größten Probleme wohl die Verteilung der für Tonbandgeräte einfließenden Gebühren an die Autoren sein wird. Die Hersteller verletzen im übrigen mit der Produktion ihrer Geräte keinerlei Urheberrechte, genauso wenig wie man auf den Gedanken kommen könnte, Autofabrikanten für die Verkehrssünden ihrer Kunden heranzuziehen. Im übrigen vertreten viele Käufer von Tonbandgeräten den Standpunkt, daß sie gar keine von der Gema zu lizenzierenden Darbietungen in Anspruch nehmen. Ohne Zweifel läßt sich hier eine gerechte Lösung schwer finden, zumal ja nicht alle Tonbandgeräte zur Aufnahme lizenzpflichtiger Musik verwendet werden.

Will man abschließend noch ein wirtschaftliches Moment herausstellen, so kann man eine Parallele zu den Erfahrungen des Rundfunk- und Fernsehhandels ziehen. Die Preis- und Rabatt-Experimente im Frühjahr führten statt zu einer Bereinigung zu einer latenten Unsicherheit im Tonbandgerätesgeschäft. Sie baut sich jetzt nur langsam ab. Der Handel verhält sich in seiner Einkaufspolitik abwartend, ebenso auch der Hersteller in der Festsetzung der Preise und Rabatte für die verschiedenen Typen. Also auch hier ein circulus vitiosus, aus dessen Erfahrungen man lernen sollte.

Werner W. Diefenbach

Neue Phono- und Magnettongeräte

Bericht von der Deutschen Industrie-Messe Hannover 1959

DK 681 844 681.846 7.061.4 „1959“

In welchem Ausmaß sich Phono- und Magnettontechnik im Konsumgüterbereich gegenüber dem Vorjahresstand weiterentwickeln konnten, zeigte besonders deutlich die diesjährige Messe in Hannover. Einen Gesamtüberblick über wirtschaftliche und technische Sonderfragen gibt der Leitartikel dieses Heftes. Der folgende technische Übersichtsbericht soll mit den in Hannover gezeigten Neuerungen bekannt machen.

Phonogeräte

Für alle neu herausgebrachten Geräte, soweit sie nicht als Stereoanlagen geliefert werden, gilt das Prädikat „stereosicher“. Die Umstellung auf die Stereotechnik gelang den Herstellern von Phonogeräten in überraschend kurzer Zeit.

Dual Gebr. Steidinger

Mit allen Erfordernissen echter Stereo-Technik ist im Dual-Programm der Firma Gebr. Steidinger der vollautomatische Plattenwechsler - zugleich vollautomatischer Plattenspieler - Dual „1006“ ausgerüstet. Er spielt Schallplatten aller Größen. Ferner kann der Tonarm auch manuell auf die sich drehende oder ruhende Schallplatte aufgesetzt werden. Die Musikwiedergabe erreicht Studioqualität. Der kräftige Vierpol-Asynchronmotor mit in zwei Ebenen gewichtetem Anker, Präzisions-Lagerung, extrem geringer magnetischer Streuung und vibrationsfreiem Lauf verleiht diesem neuen Phonogerät hervorragende Werte hinsichtlich Rumpelspannung und Gleichlauf. Weitere technische Feinheiten sind die neuartige Wechselachse - sie arbeitet ohne Stabilisierung der Schallplatte - das Roll-Pickup, die Einbaumöglichkeit für alle Tonabnehmersysteme nach US-Norm, die Regulierbarkeit des Tonarmauflegewichts und die eingebaute Tonarm-



Chassis des Dual-Plattenwechslers „1006“ mit der neuen Wechselachse

waage. Auf Wunsch ist das Phonogerät Dual „1006“ auch mit einem 1,5 kg schweren Hi-Fi-Plattenteller lieferbar.

Durch einfache Bedienung zeichnet sich die Dual - Vorführekombination „K 1004 S/T 12“ aus. Sie besteht aus einem vollautomatischen Plattenspieler für alle Plattenarten und -größen und einem Transistor-Verstärker, der durch Betätigen der Starttaste des Plattenspielers ein- und nach automatischer Rückführung des Tonarmes selbsttätig abgeschaltet wird. Wegen der vollautomatischen Arbeitsweise der Vorführekombination sind Beschädigungen der Schallplatte beim Vorführen praktisch ausgeschlossen. Ein weiterer Vorteil für den Fachhändler ist der einfache Einbau, der sich auf den Werkbrettausschnitt, den Netzanschluß und den Anschluß entsprechender Stiel-



Aufbau des magnetischen Stereo-Tonabnehmers „STS 200“ der Elac

Vollstereo-Anlage „45 V“ von Harting



hörer beschränkt. Die Firma liefert übrigens den eingebauten vollautomatischen Plattenspieler „1004 S/T 12“ auch einzeln zum Anschluß an eine bereits vorhandene Übertragungsanlage.

Aus zwei Koffern besteht die neue tragbare Vollstereoanlage Dual „party 1004 SV 20“ mit Lautsprecherkoffer „LSK 1“. Die Anlage kann auch getrennt bezogen werden (Aufbauprinzip), ein Vorteil, der interessant ist, wenn zunächst nur monaurale Platten gespielt werden sollen. Der Lautsprecherkoffer „LSK 1“ ist auch später käuflich. Die neue Stereo-Koffernanlage verwendet den Dual-Plattenwechsler „1004 S“ und einen Zweikanal-Verstärker mit Balanceregler und Tandem-Potentiometer. Die Lautsprecher sind für 4 Watt ausgelegt. Beide Koffer wiegen zusammen 11 kg, während der Lautsprecherkoffer mit den Abmessungen 430 x 350 x 130 mm 3,3 kg wiegt. Es sei noch erwähnt, daß Dual in Hannover daneben noch das bekannte Programm von Phonokoffern mit und ohne Verstärker zeigte.

Elac

Mit einem vielseitigen Programm moderner Phonogeräte - sie sind zum größten Teil in Normal- und in Stereo-Ausführung erhältlich - wartete die Elac in Hannover auf. Die jüngste Neuschöpfung, das Gerät „Bingo“, ist ein Tischgerät mit dem Plattenspieler „Miraphon 12“ in einem Kunststoffsockel (Zarge), ein formschönes und preisgünstiges Modell. Die Verstärkerkoffer „Mirastar S 12 V“ und „Mirastar W 9 V“ sind jetzt auch mit dem neuen, universellen Duplo-Stereo-Kristallsystem „KST 100“ lieferbar, das für alle Schallplattenarten geeignet ist. In Verbindung mit einem Rundfunkgerät läßt sich mit diesen Verstärkerkoffern ein eindrucksvoller stereophonischer Effekt erzielen.

Stereophonische Schallplattenwiedergabe vermitteln auch die Hi-Fi-Geräte der „Goldenen Serie“. Der Plattenspieler „Miraphon 210“ mit dem elektromagnetischen Stereo-Hi-Fi-Abtastsystem „STS 200“ spielt Stereo- und Mikrorillenplatten, nach Austausch des Tonarmkopfes aber auch Normalrillenplatten. Die gleichen Möglichkeiten bietet der Stereo-Hi-Fi-

Plattenwechsler „Miracord 200“, der ferner als automatischer Spieler und Dauerspieler geeignet ist und sich durch hohen Bedienungskomfort besonders auszeichnet.

Die in verschiedenen Elac-Phonogeräten verwendeten Hi-Fi-Magnet-Stereo-Tonabnehmersysteme „STS 200“ und „STS 300 Studio“ arbeiten nach dem elektromagnetischen Prinzip. Die beiden Spulen sitzen auf den um 90° versetzten Polschuhchen 4, 5 und 6, 7 zweier räumlich miteinander kombinierter Magnetsysteme. Diese haben einen gemeinsamen, winzigen Anker 1, der mit dem Abtaststift 3 verbunden und elastisch gelagert ist. Wird der Stift beim Lauf durch die Stereo-Rille bewegt, so schwingt der Anker vor den Polschuhchen und induziert in den Spulen 8, 9 und 10, 11 Spannungen, die nach Betrag und Phase der Nadelbewegung entsprechen. Es können also auch - durch die Bewegung des Abtaststiftes in der Rille erzwungen - gemischte Komponenten erzeugt werden. Durch die geometrische Anordnung ist eine gute Entkopplung beider Kanäle gewährleistet. Der Aufbau wurde so gewählt, daß außer Stereo-Platten auch monaurale Mikrorillenplatten abspielbar sind. Das ganze System ist in einem Gehäuse aus Mu-Metall untergebracht und gut gegen Fremdfelder abgeschirmt. Die Spulenden sind an vier Lötösen angeschlossen. Es lassen sich daher alle interessierenden Schaltungsmöglichkeiten ausführen. Anker 1, Nadelhülse 2 und Abtaststift 3 bilden eine vom Kunden ohne Werkzeug leicht auswechselbare Einheit.

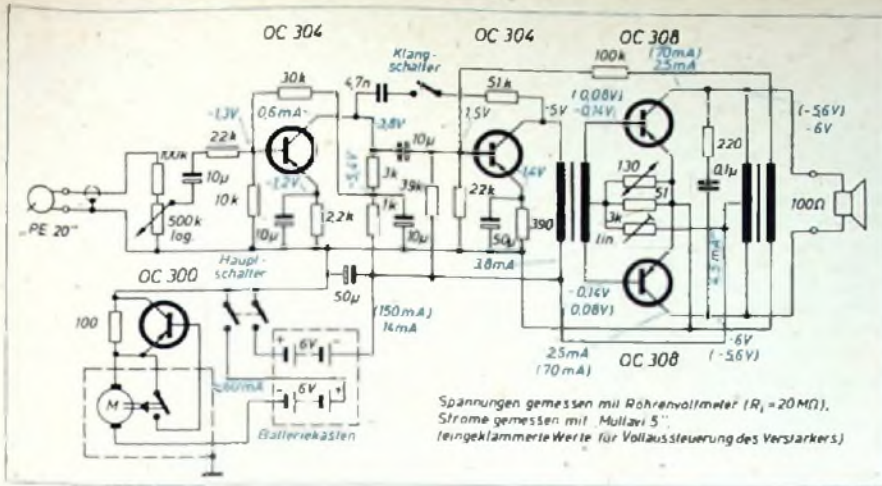
Harting

Auch das Phono-Programm der Firma Harting berücksichtigt die Stereo-Technik. Die Vollstereo-Anlage „45 V“ enthält in einem Koffer den Harting-Plattenwechsler mit Stereo-Kristallsystem „KST 101“ und einen Zweikanal-Verstärker mit den Röhren 2 x ECL 82 (+ Selengleichrichter). Lautstärke- und Klangregler für beide Kanäle sind gekoppelt. Während einer der beiden Lautsprecher direkt im Koffer untergebracht ist, befindet sich der zweite Lautsprecher im Kofferdeckel. Ohne Umstellung ist es jederzeit möglich, stereo-phonie und monaurale Platten zu spielen.

Perpetuum - Ebner

Ein typischer Verkaufsschlager verspricht der von Perpetuum - Ebner gestartete Phonokoffer „Teenager“ zu werden. Es handelt sich um ein elegantes Gerät mit eingebautem Transistor-Verstärker und Lautsprecher. Der Verstärker ist mit vier Transistoren bestückt (2 x OC 304, 2 x OC 308) und gibt mit der Gegentakt-Endstufe eine außergewöhnlich gute Tonqualität. Interessant ist der durch einen Transistor OC 300 gesteuerte Reglermotor für den Antrieb, der durch die Art der Schaltung von Betriebsspannungsschwankungen weitgehend unabhängig ist. Zur Stromversorgung werden zwei Trockenbatterien je 6 V (für etwa 150 Betriebsstunden) oder 2 x 4 Stabbatterien je 1,5 V (für etwa 75 Betriebsstunden) in Verbindung mit zwei Batteriekästen benötigt. Die mittlere Stromaufnahme ist etwa 150 mA.

Der elegante, handliche Phonokoffer „Musical 33 Stereo“ hat einen aus zwei



Schaltbild des Transistor-Verstärker-Phonokoffers „Teenager“ (Perpetuum-Ebner)

abnehmbaren Hälften bestehenden Deckel, die nach Aufklappen in einem Abstand von etwa 2 m als Stereo-Lautsprecher aufgestellt werden. Im Unterteil des Koffers sind das Plattenspielerchassis „3430 PE/Stereo“ und der Stereo-Verstärker „KV 19“ (2 × ECL 92 + Tgl) untergebracht. Die Balanceregulierung ist mit der stetig wirkenden Klangregelung kombiniert, und es lassen sich mit diesem Koffer sowohl Stereo-Schallplatten als auch Langspiel- und Normalschallplatten abspielen. Mit dem gleichen Verstärker ist auch der Phonokoffer „Musical 55 Stereo“ ausgestattet, der bei sonst ähnlicher Ausstattung jedoch den bewährten Plattenspieler „Rex A 58/Stereo“ enthält.

Der Plattenspieler „Rex de Luxe/Stereo Sonderklasse“ mit dem Breitband-Stereo-Magnetsystem „PE 9000“ ist in Verbindung mit dem Stereo-Entzerrer-Vorverstärker „TV 55“ ein Abspielgerät, das bezüglich Wiedergabequalität, Rumpelspannung und Gleichlauf höchsten Ansprüchen genügt. Die moderne Abwurfachse benötigt zum Waagerechterhalten der Platten keinerlei Stabilisierungsmittel. Durch Austausch der Abwurfachse gegen eine kurze Achse läßt sich der Plattenspieler in einen halbautomatischen Studio-Plattenspieler verwandeln. Der Plattenteller ist ein besonders schwerer, gut ausgewuchteter Gußplattenteller. Das magnetische Stereo-Tonabnehmersystem „PE 9000“ hat die bemerkenswert kleine Rückstellkraft von $2 \text{ p}/100 \mu$ und gibt bei 1 kHz $3 \text{ mV}_{\text{eff}}/\text{cm s}^{-1}$ Ausgangsspannung ab. Der Frequenzbereich ist $20 \text{ Hz} \dots 15 \text{ kHz}$ und die Übersprechdämpfung bei 1 kHz $> 18 \text{ dB}$. Wegen der geringen dynamischen Rückstellkräfte genügt für dieses System bereits eine Auflagekraft von 3 p .

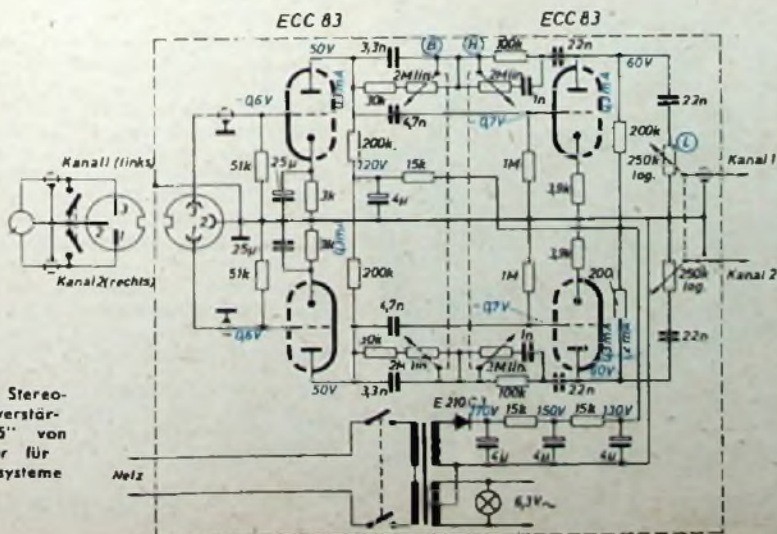


Hi-Fi-Plattenspieler „3310 PE/Stereo Sonderklasse“



Phonokoffer „SK 45“ von Philips mit Stereo-Diamant-Tonkopf „AG 3060“

Der Stereo-Entzerrer-Vorverstärker „TV 55“ für magnetische Stereo-Tonabnehmer dient zugleich als Schneidkennlinien-Entzerrer nach CCIR. Der mit zwei ECC 83 und einem Trockengleichrichter bestückte Vorverstärker ist ein selbständiges Gerät, das sich sowohl in einem rechteckigen Werkbrettausschnitt von oben neben dem Plattenspieler als auch in einem getrennt angeordneten Bedienungspult einbauen läßt. Der Verstärker hat drei Tandemregler für die symmetrische



Schaltbild des Stereo-Entzerrer-Vorverstärkers „TV 55“ von Perpetuum-Ebner für Stereo-Magnetsysteme

Einstellung der Lautstärke sowie für die stetige Regelung der Höhen und Tiefen. Sein Frequenzgang ist im Bereich 20 Hz bis 20 kHz linear (Klirrfaktor bei 1 kHz für 20 mV Eingangsspannung $0,5 \%$). Der Eingangswiderstand ist $50 \text{ k}\Omega$, der Abschlußwiderstand $\leq 500 \text{ k}\Omega$ und die maximale Ausgangsspannung bei 1 kHz 8 V_{eff} .

Das Hi-Fi-Studio-Plattenspielerchassis „3310 PE/Stereo Sonderklasse“ ist ebenfalls mit dem magnetischen Stereo-Tonabnehmer „PE 9000“ ausgerüstet und erfüllt höchste Anforderungen bezüglich Gleichlauf, Rumpelspannung und Mikrofonie. Auch dieses Gerät ist mit einem Gußplattenteller ausgerüstet, dessen Drehzahl sich stetig um $+2 \dots -4 \%$ regeln läßt. Das Gerät hat keinen automatischen Ausschalter, sondern ist mit einem Netzschalter in der Frontplatte ausgestattet.

Philips

Mit verschiedenen Phono-Neuerungen war Philips auf der Messe vertreten. Neu ist der Plattenspieler „NG 1275“. Er eignet sich für das Abspielen monauraler und stereophonischer Schallplatten und wird entweder als Einbauchassis „SC 40“ oder als Phonokoffer „SK 45“ geliefert. Diese Neukonstruktion hat bemerkenswerte Eigenschaften, die hochwertige Wiedergabe garantieren, beispielsweise einen schweren symmetrischen Antriebsmotor, ausgewuchteten Spritzguß-Plattenteller, automatisch entkuppeltes Gummizwischenrad, Drehzahl-Feineinstellung um $\pm 2 \%$, Aufsatzautomatik zum automatischen Aufsetzen des Tonarmes an jeder beliebigen Stelle und eine einstellbare Tonarmbelastung für alle Philips-Kristall- und magnetodynamischen Tonköpfe. Im Phonokoffer „SK 45“ ist das Spielerchassis „SC 40“ mit dem Diamant-Tonkopf „AG 3060“ bestückt.

In einer weiterentwickelten Ausführung bringt Philips ferner die bewährte Plattenspieler-Box unter der Bezeichnung „WK 70“ mit Stereo-Anschlußbuchse heraus. Das zum Abspielen von Stereo-Schallplatten geeignete Koffergerät ist mit einem 4-Watt-Verstärker einschließlich Lautstärke- und Klangregelung und mit dem schon bekannten Philips-Stereo-Wechsler „WC 14“ ausgestattet.

In Hannover war ferner das gesamte Philips-Phono-Angebot zu sehen mit den bereits bekannten Typen der Plattenspieler-, „Mignon“- und Wechslergruppe in den Ausführungen als Chassis sowie als Koffer mit und ohne Verstärker. Über den für den Autofahrer bestimmten Phono-Automaten „Auto-Mignon“ berichteten wir bereits¹⁾.

Phonoton Kirschniok

Verschiedene Phonokoffer liefert Phonoton Kirschniok KG. Das preisgünstigste Gerät, der Phonokoffer „Swing“, enthält den „Monarch“-Plattenspieler sowie einen Phonoverstärker mit Lautsprecher. Mit einem Rundfunkteil (ECH 81, ECL 82 + Tgl) ist der Phonokoffer „HS 101“ ausgestattet. Das mit eingebauter Antenne versehene Gerät empfängt Mittelwellen. Zur Umschaltung Phono/Rundfunk dienen Drucktasten. Der eingebaute Plattenspieler ist stereosicher. Für die Stereo-Wiedergabe empfiehlt der Hersteller, den Verstärker eines Rundfunkgerätes als zweiten Kanal mitzubutenzen. Der dritte Phonokoffer „Stereo 201“, ist eine erweiterte Form des „HS 101“. Auch dieser Koffer hat Rund-

¹⁾ Auto-Mignon. FUNK-TECHNIK Bd. 14 (1959) Nr. 11, S. 384

funkteil und in der Auslegung als Stereo-Gerät einen Verstärker mit den Röhren $2 \times \text{ECL 82}$ und zwei Lautsprecher. Das zweite Wiedergabesystem läßt sich seitlich aus dem Koffer herausziehen, während der erste Lautsprecher vorn im Koffer eingebaut ist.

Saba

Auch Saba nahm die Fertigung von Phonogeräten auf und zeigte in Hannover eine Hi-Fi-Stereo-Kombination vielseitiger Verwendbarkeit. Das formschöne Gerät besteht aus einem Saba-8-Watt-Stereo-Verstärker für zwei Kanäle, einem Dual-Hi-Fi-Plattenwechsler „1006“ und zwei Stereophonie-Klangstrahlern mit vier Lautsprechern. Auf Wunsch läßt sich auch ein 9-Kreis-UKW-Super (5 Rö + 2 Gedioden) einbauen. Im Mittelstück, dem



Die neue Hi-Fi-Stereo-Kombination von Saba mit abnehmbaren Stereo-Klangstrahlern

eigentlichen Koffer, sind Plattenwechsler, Stereo-Verstärker und gegebenenfalls der UKW-Super eingebaut. Während des Transportes (oder wenn die Anlage nicht benutzt wird) hängen die beiden Klangstrahlergruppen zu beiden Seiten des Koffers. Die Lautsprechergehäuse sind so geformt, daß man sie wahlweise horizontal oder vertikal aufstellen kann. Der abnehmbare Kofferdeckel enthält u. a. die aufsteckbare UKW-Dipolantenne. Mit vier Holzbeinen läßt sich die Stereo-Kombination in ein formschönes Standgerät verwandeln. Es ist dann eine bequeme Bedienung vom Sessel aus möglich. Der Stereo-Verstärker arbeitet mit den Röhren $2 \times \text{ECL 82}$ und hat Lautstärkereglern, getrennten Höhen- und Tiefenregler sowie Balanceregler. Das Holzgehäuse ist mit Kunstleder in geschmackvollen Pastellfarben überzogen. Der Phonoteil wiegt 10,4 kg, jeder Klangstrahler 2,8 kg.

Telefunken

Unter den ausgestellten Phonogeräten der Firma Telefunken ist der Plattenwechsler „TW 501“ in Kofferausführung eine beachtenswerte Neuerung. Er ist mit und ohne Verstärker lieferbar. Im Telefunken-Phono-Programm sind alle monauralen Geräte stereovorbereitet und können durch Auswechseln des Tonarmes auf Vollstereo umgestellt werden. Es sei noch erwähnt, daß sich das Chassis „TW 501“ durch einfache Schaltknobelbedienung und halbautomatische Spielerfunktion auszeichnet, die das Aufsetzen des Tonarmes von Hand beim Abspielen einzelner Platten gestattet.

Valvo

Alle Geräte im Phonogeräte-Programm der Valvo GmbH werden jetzt in Vollstereo-Ausführung geliefert. Neu ist das Stereo-Plattenspielerchassis „1275“, das höchsten Ansprüchen auch bei Stereo-Wiedergabe genügt. Interessant ist die Aufsetztaste, die es ermöglicht, den Tonabnehmer ohne Gefahr für Schallplatte und Nadel an jeder beliebigen Stelle der

Platte aufzusetzen oder abzuheben. Die Entlastung des Tonarmes ist mechanisch verstellbar, so daß sich der Nadel-Auf-lagendruck je nach verwendetem Tonabnehmer einstellen läßt. Der Plattenspieler „1275“ hat einen kräftigen Motor mit besonders schwerem, sorgfältig ausgewuchertem Plattenteller. Die Geschwindigkeit ist mittels einer Feineinstellung regelbar, so daß sich für höchste Anforderungen eine genaue Einstellung der Drehzahl auf absolute Tonhöhe durchführen läßt. Nach dem Abspielen der Platte schaltet der Motor selbsttätig ab, gleichzeitig wird das Gummi-Antriebsrad vom Plattenteller abgehoben, so daß es sich auch bei längerem Stillstand nicht verformen kann.

Neu im Valvo-Programm ist der Duplo-Stereo-Tonabnehmer „3301“, der sowohl zum Abtasten von ein- oder zweikanaligen Mikrorillenplatten als auch für Normalrillenplatten geeignet ist. Die Kapsel ist in zwei präzisen Lagern schwenkbar angeordnet und wird mit einem Hebel in die gewünschte Stellung gebracht.

Ausland

Auch in diesem Jahr stellten wieder verschiedene ausländische Firmen in Hannover ihr Phonoangebot aus. Birmingham Sound Reproducers Ltd. („Monarch“) liefert beispielsweise jetzt den Einbau-Wechsler „UA 8“ für vier Geschwindigkeiten in stabiler und raumsparender Ausführung, während Garrard mit einem umfangreichen Programm vom Einfachspieler bis zum Stereo-Hi-Fi-Plattenwechsler — er wechselt bis zu 8 Platten — aufwarten konnte. Die Firma liefert ferner auch einen Stereo-Wechsler für 10 Platten.

Magnettongeräte

Die Neukonstruktionen an Magnettongeräten standen im Zeichen weiterer wirtschaftlicher Vorzüge, einer Berücksichtigung der Stereotechnik und moderner Bauformen.

Grundig

Bemerkenswert bei der Grundig-Stereotechnik im Magnettongerätebau sind zwei Gerätegruppen, von denen die eine sowohl Mono- als auch Stereo-Aufnahme und -Wiedergabe erlaubt, während die andere für Mono-Aufnahme und -Wiedergabe eingerichtet ist, aber auch die Wiedergabe bespielter Stereo-Bänder gestattet. Zu den vielbeachteten Neuheiten der Messe gehört der neue Grundig-Stereo-Tonbandkoffer „TK 60“ für zweikanalige Aufnahme und Wiedergabe. Er hat Anschlußmöglichkeiten für ein Stereo-Mikrofon und für zwei getrennte Mikrofone zur gleichzeitigen Aufzeichnung. Die beiden Stereo-Lautsprecher befinden sich in zwei Ge-



Stereo-Tonbandkoffer „TK 60“ von Grundig

häuseteilen. Es können aber auch Hi-Fi-Raumklang-Boxen angeschlossen werden. Da ferner Anschlußmöglichkeiten für Zweitlautsprecher vorhanden sind, ist es möglich, die akustischen Gegebenheiten des Raumes zu berücksichtigen. Die Endstufen des Stereo-Verstärkers sind mit je einer EL 84 bestückt. Für die Stereo-Wiedergabe des auf die Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/s umschaltbaren Tonbandkoffers dienen Lautstärkereglern, Balanceregler sowie Höhen- und Tiefenregler als zusätzliche Bedienungsorgane. „TM 60“ lautet die Bezeichnung des äquivalenten Einbautyps für Stereo-Musikschränke, der auf Wiedergabeverstärker, Lautsprecher und Gehäuse verzichtet³⁾.

Für Stereo-Aufnahmen liefert Grundig das Stereo-Mikrofon „GDSM 211“, einen Zwillingsstyp mit etwa nierenförmiger Charakteristik, dessen Achsen um beliebige Winkel gegeneinander versetzbar sind. Die Aufnahmebasis kann durch Trennen der Mikrofone erweitert werden.

Außer der einkanaligen Aufnahme und Wiedergabe gestatten die neuen Tonbandkoffer „TK 50“ und „TK 55“ auch die Wiedergabe bespielter Stereo-Bänder. Sie sind für die Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/s eingerichtet, „TK 55“ zusätzlich noch für 4,75 cm/s. Für die Wiedergabe von Stereo-Bändern bedarf es nur noch eines normalen Rundfunkempfängers, der den rechten Stereo-Kanal überträgt, während das Tonbandgerät den linken Stereo-Kanal wiedergibt. Für Besitzer von Tonbandarchiven bieten diese neuen Tonbandgeräte die Möglichkeit, altes Bandmaterial und die nach der internationalen Norm aufgenommenen Tonbänder abspielen zu können. Die vor einem Jahr gestarteten Tonbandgeräte „TK 20“ und „TK 25“ werden in unveränderter Technik, jedoch in einer neuen, sehr eleganten Farbkombination geliefert. Auf der Messe wurde erstmals ein bespieltes Polydor-Stereo-Tonband für 19,5 cm/s Bandgeschwindigkeit vorgeführt. Es bietet in vollendeter Stereotechnik drei ausgewählte Musikstücke.

Eine Neukonstruktion ist der akustische Schalter „251“, mit dem es möglich wird, die Tonaufnahme automatisch in Gang zu setzen, sobald der aufzunehmende Schall auf das Mikrofon trifft. Wegen der Ansprechzeit von nur 8 ms wird das Tonbandgerät so schnell eingeschaltet, daß praktisch kein Anfang eines Wortes verlorengeht. Nach Tonpausen von etwa 1 bis 2 s schaltet er das Gerät automatisch ab. Zur Tonbandbox „Niki“ brachte Grundig ferner einen Netzteil heraus, der für den Betrieb des Gerätes im Heim gedacht ist. Nach Entfernen der Bodenplatte und der Batterien genügt es, die jetzt auch in einer neuen hellen Farbkombination erhältliche Tonbandbox auf den Netzteil zu setzen.

Auf der Messe Hannover zeigte Grundig auch den Dia-Steuerungs-Automaten „sonodia“. Er arbeitet nach dem Pilotton-Prinzip. Während die eine Tonspur den Begleittext zu den Lichtbildern enthält, nimmt die zweite Tonspur die elektroakustischen Markierungen für den fernbedienbaren Dia-Projektor auf. Das Gerät erfordert keine elektrische Verbindung mit dem Tonbandkoffer. Es enthält einen eigenen Netzteil, die Pilotton-Aufsprech-einrichtung — sie arbeitet mit 100 Hz —, die Wiedergabeeinrichtung mit Schaltstufe und Schaltrelais sowie eine eingebaute Löscheinrichtung. Falsch aufgelegene Pi-

³⁾ „TM 60“ — ein Magnettongerät für Stereo-Aufnahme und -Wiedergabe. FUNK-TECHNIK Bd 14 (1959) Nr. 6, S. 346-348, u. Nr. 7, S. 382-383

lotton-Markierungen lassen sich leicht löschen.

Schließlich erweiterte Grundig auch das Programm an Tonbandgeräte-Zubehör. Eine Neuerung ist beispielsweise der Telefonadapter „244 S“, der zum direkten Anschluß an die Telefonleitung bestimmt ist und die Nachteile des an der Außenseite des Tischapparates angebrachten magnetischen Adapters vermeidet. Der direkte Anschluß bietet die besten Voraussetzungen für gute Aufnahme des ankommenden und abgehenden Gesprächs.

Harting

Zu den Neuerungen gehört das Tonbandgerät „HM 4“ der Firma Harting. Es ist ein formschöner Tonbandkoffer für die Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/s mit eingebautem Verstärker und Lautsprecher sowie Magischem Band als Aussteuerungsanzeiger. Weitere Vorzüge sind Band-Endschalter und Bandlängen-Zählwerk. Der Frequenzbereich erstreckt sich



Philips-Tonbandkoffer „RK 70“ mit Wiedergabemöglichkeit für Stereo-Tonbänder

pult sowie automatisches Stoppen am Bandende, Stopp- und Schnellstopptaste und andere Einrichtungen sind Beispiele für den hohen Komfort. Am Philips-Stand sah man ferner das preiswerte Amateur-Tonbandgerät „RK 10“, den hochwertigen Tonbandkoffer „RK 40“ und zahlreiches Zubehör.

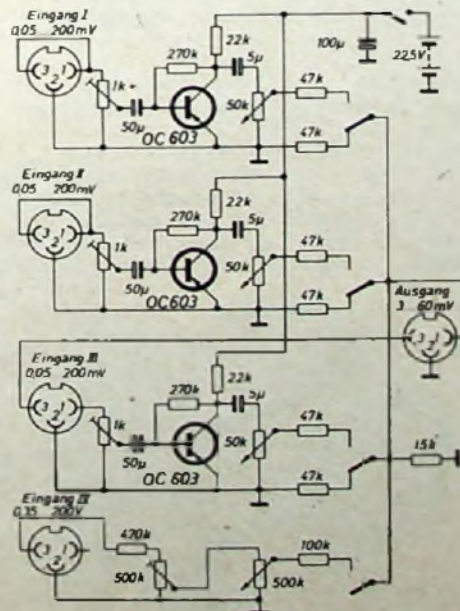
Über das neue Tonband-Diktiergerät „EL 3581“ mit Spezialkassette wurde bereits im Heft 10/1959, S. 350, der FUNK-TECHNIK berichtet.

Saba

Als Neuerung brachte Saba den Regie-Mixer „100“ heraus. Er kann an jedes Tonbandgerät angeschlossen werden – selbstverständlich auch an das Spitzengerät „Sabafon TK 75“ mit automatischer Spur- und Bandumschaltung – und gestattet die Mischung von vier verschiedenen Tonfrequenzquellen. Jeder Eingang hat einen



Regie-Mixer „100“ (Saba)



Schaltbild des Regie-Mixers „100“ mit 4 Eingängen, davon drei mit Transistor-Vorverstärkerstufe

Pegel-Vorregler, und drei Eingangskanäle sind mit einer zusätzlichen Transistor-Verstärkerstufe ausgestattet, deren Transistoren (OC 603) aus einer 22,5-Volt-Batterie gespeist werden. Jeder Eingang läßt sich durch eine Kipptaste während der Aufnahme ohne Knackgeräusche ein- und ausschalten. Besonders erwähnenswert sind die komfortable Ausstattung und die Verwendung handlicher Flachbahnregler mit als Zeiger ausgebildeten Schiebern. Mit diesem Mischgerät ist die Lautstärke-regelung eines Kanals ohne Beeinflussung des Nachbarkanals möglich. Für die Vertonung von Schmalfilmen oder für Diavorführungen erweist sich der Regie-Mixer als besonders wertvolles Hilfsgerät.

Saja

Eine neue Tonbandgeräteserie der Firma Saja überrascht durch neuartige moderne Form- und Farbgebung. Praktisch ist auch der durchsichtige Kunststoffdeckel, denn er kann im Gegensatz zu üblichen Kofferdeckeln während des Betriebes geschlossen bleiben und dient gleichzeitig als Schutz gegen Verstaubung und unbeabsichtigtes Schalten. Während die bisherigen Saja-Modelle Drehschaltersteuerung hatten, verwenden die neuen Geräte Drucktastensteuerung. Sechs breite, übersichtlich angeordnete Tasten schalten Rück- und Vorlauf, Aufnahme, Wiedergabe, Schnellstop und Stop. Ferner benutzen die neuen Geräte 180-mm-Spulen, so daß auch entsprechende Stereo-Bänder abgespielt werden können; andererseits steht aber auch eine für alle Zwecke geeignete Spieldauer zur Verfügung (z. B. 2x4 Stunden bei 4,75 cm/s Bandgeschwindigkeit). Alle Geräte haben zwei Mischregler – einer davon ist noch auf zwei verschiedene Tonfrequenzquellen umschaltbar – Band-Endabschaltung, Fernsteuerungsmöglichkeit, Bandlängenzählwerk, Aussteuerungskontrolle sowie Anschlußbuchsen für Zweitlautsprecher und Kopfhörer. Die eingebauten Lautsprecher sind abschaltbar.

Alle neuen Saja-Geräte zeichnen sich durch Doppelabschirmung der Köpfe, sorgfältig abgeschirmte Eingänge und getrennte, symmetrierte Heizkreise aus. Der Frequenzumfang ist 40 ... 20 000 Hz (19 cm/s), 50 ... 16 000 Hz (9,5 cm/s) oder 60 ... 8000 Hz (4,75 cm/s). Die neue Serie umfaßt das Eintourengerät „MK 50“ mit 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit, 2,5-Watt-Endstufe und eingebautem Ovallautsprecher, das Komfortgerät „MK 50 de Luxe“ mit drei umschaltbaren Bandgeschwindigkeiten (19, 9,5 und 4,75 cm/s), 2,5-Watt-Endstufe, zwei



Tonbandgerät „MK 50 de Luxe“ (Saja)

eingebauten Lautsprechern, Tricktaste mit Ein- und Ausblendautomatik sowie das Stereo-Gerät „MK 50 de Luxe stereo“ mit den drei genannten Bandgeschwindigkeiten. Bei 19 cm/s ist Stereo-Aufnahme und -Wiedergabe möglich. Auch die Stereo-Ausführung verfügt über Ein- und Aus-



Tonbandgerät „HM 4“ für 9,5 und 19 cm/s (Harting)

von 50 Hz bis 10 kHz bzw. bis 16 kHz. Die Ausgänge sind für 5 Ohm und für 0,5 V an 30 kOhm ausgelegt. Das Zubehör der Firma ist reichhaltig. Neben den üblichen Zubehörteilen findet man unter anderem auch eine abgeschirmte Mikrofon-Verlängerungsleitung, einen Schnurübertrager für die Mikrofon-Verlängerungsleitung, Phonoadapter mit Normstecker und Phonobuchse sowie einen magnetischen Kleinhörer.

Kirmeyer

Auch das Programm der Firma Kirmeyer wurde erweitert. Der schon bekannte Tonbandkoffer „Mobile“ kommt noch in einer weiteren Ausführung für 180-mm-Spulen auf den Markt. Neu ist das Koffergerät „Mobile Stereo“ für Stereo- und Mono-Betrieb mit den Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/s und zwei eingebauten 4-Watt-Verstärkern.

Philips

In Hannover zeigte auch Philips eine Neukonstruktion, den Tonbandkoffer „RK 70“ für 4,75, 9,5 und 19 cm/s Bandgeschwindigkeit, der sich für monaurale Aufnahme und Wiedergabe, aber auch für die Übertragung bespielter Stereo-Bänder eignet. Zusammen mit dem Rundfunkgerät kann der Tonbandkoffer als Stereo-Wiedergabeanlage benutzt werden, denn er enthält einen 3,5-Watt-Verstärker mit Lautsprecher und einen Vorverstärker für den zweiten Stereo-Kanal. Ferner können die Stereo-Darbietungen über eine fünfpolige Buchse abgenommen und einer getrennten Stereo-Anlage zugeführt werden. Zur Steuerung aller Bedienungsfunktionen dienen neun in drei Gruppen angeordnete Drucktasten. Tricktaste und eingebautes Misch-



Telefunken-„Magnetophon 76“
mit Vierspür-Aufzeichnung

blendautomatik. Eine Lautsprecherkombination ist im Koffer, die andere im abnehmbaren Deckel eingebaut. Sämtliche Ausführungen sind übrigens auch als Einbauchassis lieferbar

Telefunken

Über das neue Heim-Tonbandgerät „Magnetophon 76“ mit vier Spuren berichteten wir bereits an anderer Stelle³⁾. Telefunken zeigte außer diesem und anderen Tonbandgeräten in Hannover zahlreiches neues Zubehör, beispielsweise auch eine Endlos-Bandkassette. Sie arbeitet nach dem Prinzip, aus der Mitte eines endlosen Wickels das Band herauszuziehen, an den Tonköpfen vorbeilaufen zu lassen und außen wieder aufzuwickeln. Hierzu wurde ein spezielles Tonband entwickelt, das einseitig mit einem Gleitmittel versehen ist. Neu ist auch die „Allvox“-Tonsäule - sie läßt sich bequem zusammenlegen - für die Wiedergabe vor einer größeren Zuhörerschaft. Eine andere Neuerung, die Fernseh-Tonadapter „FTA 1“ und „FTA 2“, erlauben nunmehr die unmittelbare Fernseh-Tonaufnahme in Verbindung mit zahlreichen Telefunken-Fernsehempfängern, wenn in dem jeweiligen Empfänger eine abgeschirmte Leitung eingelötet wird. Andere Neuerungen sind der „Telechron I“-Baustein zur vollautomatischen Steuerung der Bildfolge einer Dia-Schau und eine Schaltuhr, die für die Aufnahme bestimmter Rundfunksendungen auf Tonband während der Abwesenheit des Besitzers gute Dienste leistet. Wer das Tonbandgerät für Diktatzwecke benutzen möchte, findet im Miniatur-Kopfhörer mit Ohrbügel „Teleset“ ein praktisches Zubehör, das man übrigens auch zur Kontrolle von Mikrofonaufnahmen ohne Rückkopplungspfeifen verwenden kann. Telefunken erweiterte weiterhin auch das Tonband-Programm auf neun verschiedene Typen, die in der bewährten Archiv-Schwenkkassette aus Polystyrol geliefert werden.

Uher

Zur Industriemesse Hannover zeigten die Uher-Werke neben den bisherigen Modellen „195“ und „Universal“ ein völlig neues Programm. Mit der Baureihe „500“ (130-mm-Spulen) gelang es, die Abmessungen weiter zu verkleinern, so daß man die Abmessungen eines Reiseempfängers erreichte. „Uher 500“ ist ein Koffergerät mit 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit, 50 ... 15 000 Hz Frequenzumfang und 2x1 Stunde Laufzeit mit Duoband. Der Störabstand wird mit > 45 dB angegeben, die Gleichlauf-toleranz mit max. $\pm 0,2\%$. Die gleichen Eigenschaften weist das Tonbandgerät „501“ auf. Es unterscheidet sich lediglich durch die Bandgeschwindigkeit (4,75 cm/s), den Fre-

quenzumfang (50 ... 8000 Hz) und die Laufzeit (2x2 Stunden mit Duoband). Als drittes Gerät dieser Serie verfügt der Koffer Typ „502“ über zwei Bandgeschwindigkeiten (4,75 cm/s und 9,5 cm/s) mit entsprechenden Frequenzbereichen und Laufzeiten.

Im Gegensatz dazu enthält die neue Baureihe „700“ der Uher-Werke Geräte für maximal 180-mm-Spulen. Sie haben alle zwei oder drei Bandgeschwindigkeiten, Trickmöglichkeit sowie Überblend- und Regieregler, und es ist möglich, die von



Uher-Magnetongerät der Baureihe „500“

vornherein noch nicht für Stereo eingerichteten Tonbandkoffer nachträglich für Stereo-Wiedergabe auszurüsten. Mit den Bandgeschwindigkeiten 9,5 und 19 cm/s ist das Gerät „720“ ausgestattet. Bei einem Frequenzumfang von 40 ... 16 000 Hz beziehungsweise 40 ... 20 000 Hz sind Laufzeiten von 2x2 Stunden oder 2x1 Stunde möglich. Das Koffer-Tonbandgerät „730“ hat außerdem noch die Bandgeschwindigkeit 4,75 cm/s mit einer Laufzeit von 2x4 Stunden sowie Fernsteuerung, drei eingebaute Lautsprecher und eine 4-Watt-Endstufe.

Mit den gleichen Eigenschaften wie „720“ erscheint der Koffer „750 Stereo“, der zusätzlich für Stereo-Wiedergabe eingerichtet ist. Diese Möglichkeit bietet auch der dem Modell „730“ äquivalente Typ „760 Stereo“. Als Spitzengerät darf man das Modell „780 Stereo record“ bezeichnen. Es hat drei Bandgeschwindigkeiten (entsprechend „730“) und zwei Endstufen für Kleinbasis-Stereo-Anordnung mit $2 \times 2,5$ W Ausgangsleistung, zwei eingebaute Lautsprecher, Register- und Mithörregler, Fernsteuerung und Gegentakt-HF-Generator.

Ausland

Unter den Auslandskonstruktionen sei noch die Neukonstruktion „Tricorder“ der Firma Stuzzi, Wien, hervorgehoben. Das für drei Bandgeschwindigkeiten (9,5, 4,75 und 2,4 cm/s) eingerichtete Koffergerät ist vielseitig in seinen Einsatzmöglichkeiten, klein und leicht. Die Bedienung vereinfacht sich durch fünf Vorwahl-Tasten, die sich vom Mikrofon aus steuern lassen.



Tonbandkoffer „Tricorder“ (Stuzzi)

Von Sendern und Frequenzen

Deutschland

► Nach dem Beschluß der Bundespost, mit dem Bau eines zweiten Fernsehernetzes zu beginnen, wollen jetzt ebenfalls die Rundfunkanstalten die technischen Voraussetzungen für ein zusätzliches Fernsehprogramm schaffen.

► Mit den derzeitigen Senderanlagen des Hessischen Rundfunks wird die Bevölkerung Hessens zu 89,7% mit dem Fernsehprogramm versorgt. Die restlichen 10,3% wohnen in gebirgigen Gegenden, hauptsächlich im Odenwald, im Rheingau sowie in Nord- und Mittelhessen. Um auch diese Gebiete dem Fernsehempfang zu erschließen, wird der Hessische Rundfunk 30 bis 35 kleine Fernseh-Umsetzer errichten. Die Umsetzer in Marburg, Dillenburg und Bad Orb sind bereits fertiggestellt. Weitere 8 bis 10 Umsetzer sollen im Laufe dieses Jahres den Betrieb aufnehmen, darunter Philippsthal, Bad Hersfeld, Lorch, Kammerforst, Michelstadt, Erbach und Hardberg. In Vorbereitung befinden sich Sender für Bad Schwalbach, Bad Soden-Allendorf, Haiger, Weizlar und Lauterbach.

► Das Gebiet des südlichen Schwarzwaldes hat im allgemeinen guten Fernsehempfang der Großsender Feldberg (Schwarzwald), Reichberg oder Grunten. Eine Ausnahme machte bisher das Hochrheintal zwischen Waldshut und Basel, das wegen der schmalen und bis zu 400 m tief eingeschnittenen, quer zur Strahlungsrichtung verlaufenden Täler vom Sender Feldberg nur sehr unvollkommen versorgt werden konnte. Um diese Gebiete zu erschließen, hat der Südwestfunk einen ersten Sender im Band IV auf dem Bahnhof bei Tiengen errichtet, der mit westlicher Richtung in das Rheintal bis Murg strahlt, mit nördlicher Richtung in das Wutachtal bis Stühlingen. Ein zweiter Sender wird auf dem Eggberg bei Sickingen erstellt und in östlicher Richtung bis Murg, in westlicher Richtung bis Basel strahlen. Für eine Reihe ungünstig gelegener Orte sind Kleinumsetzer geplant. Das gesamte Bauprogramm soll im Laufe des Jahres 1959 abgewickelt werden.

► Der vom Süddeutschen Rundfunk errichtete Fernsehender Waldenburg soll nun auch im Nordosten des Versorgungsbereiches des Süddeutschen Rundfunks gute Empfangsbedingungen schaffen. Da der Sender ebenso wie der benachbarte Sender Hornsgründe des Südwestfunks auf Kanal 9 strahlt, soll seine Strahlungsleistung von sonst 100 kW in Richtung auf diesen Nachbarsender auf 100 W verringert werden. Diese Forderung stellt an die Antennenanlage sehr hohe Ansprüche. Die von Siemens & Halske in Auftrag genommene Antennenanlage für den Sender Waldenburg arbeitet mit Horizontalpolarisation und ist durch Anordnung von 2×12 Achterleitern auf 135 m hohem Mast so ausgerichtet, daß sie die Sendeleistung von 2 kW auf die hohe effektive Strahlungsleistung von 100 kW bringt, dabei aber in ihrem Rundstrahlungsdiagramm den schmalen Sektor in Richtung Südwesten (Hornsgründe) vorschriftsmäßig ausblendet.

Frankreich

► Als erste Rundfunkgesellschaft Europas nahm die französische RTF regelmäßig Stereo-Sendungen in ihr Programm auf. Von den drei Stereo-Programmen jeder Woche wird an jedem Samstag ein Konzert ausgestrahlt, das über den Tausender des französischen Fernsehens und über den Pariser UKW-Sender zu empfangen ist. Ferner überträgt man an jedem Sonntagmorgens und an jedem Donnerstagabend ein großes Orchesterkonzert über je zwei MW-Sender.

USA

► Ende 1958 verbreiteten in den USA 113 Rundfunkstationen regelmäßig Programme in zweikanaliger Stereophonie. Kalifornien ist besonders aktiv, denn allein in San Francisco können abends von 22 bis 23 Uhr sechs Sender mit Stereo-Programm empfangen werden.

Vatikan

► Der Vatikan beabsichtigt, einen Fernsehender für den Strahlungsbereich des Stadtgebietes von Rom zu errichten. Ferner plant man, Studio- und Aufnahmeeinrichtungen für Übertragungen aus dem Vatikan und auf das Eurovisionsnetz anzulegen.

3) „Magnetophon 76“. Ein Vierspur-Magnetongerät. FUNK-TECHNIK Bd 14 (1959) Nr. 9, S. 283

Stereo-Rundfunk in den USA

DK 654.19. 681 84.087.7

Nachdem die Stereophonie so schnell den Schallplattenmarkt erobert hat, ist nun auch eine starke Entwicklung zu stereophonischem Rundfunk im Gange. Die Rundfunkstationen versprechen sich einen großen Erfolg im Konkurrenzkampf mit dem Fernsehen, die Reklamefachleute denken an besonders eindrucksvolle Schalleffekte und die Möglichkeit, die Ware „mitten ins Zimmer zu stellen“; für das breite Publikum ist es eine „erregende Neuigkeit“, und die Musikfreunde erwarten Darbietungen, die dem Original wiederum einen Schritt näher kommen. Verschiedene Radiostationen haben, um die ersten auf diesem neuen Gebiete zu sein, zu Provisorien gegriffen, aber sie haben damit wegen der in der Qualität der Sache einen schlechten Dienst erwiesen, denn sie verwenden AM-FM-Kombinationen in einer Station oder Zusammenarbeit zweier AM- oder zweier FM-Stationen. In jedem Falle ist die Wiedergabequalität beider Stereo-Kanäle ungleich, und deshalb ist auch kein gleichmäßiger räumlicher Eindruck vorhanden, abgesehen davon, daß das mit einem gewöhnlichen Monaural-Empfänger aufgenommene Programm eines einzigen Kanals äußerst „einseitig“ ist.

Kompatibilität wird das wichtigste Kriterium für die endgültige Entscheidung der FCC sein, und auch das neugeschaffene National Stereo Radio Committee (NSRC), dem alle interessierten Industrieunternehmen angehören, arbeitet an Standards für kompatiblen Stereo-Rundfunk (in ähnlicher Weise wie seinerzeit das NTSC für Farbfernsehen).

Besonderes Interesse hat ein Verfahren der Crosby Laboratories, Inc., Syosset, N. Y., erregt, das bereits erfolgreich im Sendedienst der Stationen WBAI-FM in New York City und WJBR in Wilmington, Del., angewendet wurde (unter Experimental-Lizenz der FCC). Eine Firma, Madison Fielding Corp., hatte sogar schon zur Zeit der vorjährigen New Yorker High-Fidelity-Show eine Serienfertigung von Multiplex-Adaptoren für Stereo-Empfang nach dem Crosby-Prinzip laufen, obwohl eine endgültige Entscheidung der FCC wohl noch eine Weile auf sich warten lassen wird. Die Aussichten für die Annahme des Crosby-Verfahrens sind jedoch recht günstig.

1. Das Crosby-FM-Verfahren

Das Crosby-Verfahren ist ein FM-Multiplexverfahren, bei dem die Summe der beiden Stereo-Signale den Hauptträger moduliert und die Differenz einen 50-kHz-Hilfsträger. Der Hilfsträger wiederum moduliert den Hauptträger zusätzlich zum Summensignal (Bild 1) M. G. Crosby, der Erfinder dieses Verfahrens, gibt noch eine andere Möglichkeit mit dem grundsätzlich gleichen Ergebnis an. Bild 2 zeigt hierzu das Blockbild. Vorerst sollen der Frequenzhub im Hilfsträger 25 kHz und der Modulationsgrad bei jedem Träger 50% sein. Es laufen aber auch Experimente mit 70% Modulation im Hauptkanal und 30% im Hilfskanal.

Auf der Empfängerseite erscheinen das Summensignal und der Hilfsstrahler am Ausgang des ersten Diskriminators. Während das Summensignal direkt dem Aufteilungsnetzwerk zugeführt werden kann, muß zur Erzeugung des Differenzsignals der Hilfsstrahler erst noch in einem Hilfsstrahlerempfänger demoduliert werden. Die Aufteilung auf die beiden Tonkanäle erfolgt nach dem Prinzip

$$\begin{aligned} (A + B) + (A - B) &= 2A & (1a) \\ (A + B) - (A - B) &= 2B & (1b) \end{aligned}$$

Im Bild 3 ist das Blockbild des Stereo-Empfängers zu sehen. Ein einfacher Monaural-Empfänger nimmt nur das Summensignal wahr; der über der Hörgröße liegende, mit dem Differenzsignal modulierte Hilfsstrahler stört nicht.

Das Crosby-Verfahren hat sehr günstige Rausch- und Verzerrungsbedingungen. Die beiden Übertragungssignale werden im Empfänger linear addiert (siehe oben) und ergeben so Tonsignale doppelter Amplitude (1a), (1b), während sich das Rauschen nur quadratisch addiert. Da im übrigen das Rauschen des Hauptträgerkanals klein gegenüber dem des Hilfsträgerkanals ist, ist das resultierende Rauschen praktisch gleich dem des Hilfsträgers und das Signal-Rauschverhältnis im Ausgang um 6 dB verbessert. Ähnliches gilt auch für die Verzerrungen, die im wesentlichen vom Hauptträger herrühren; auch hier erhält man eine 6-dB-Verbesserung.

Obwohl für Stereo-Übertragung guter Klangqualität UKW-FM wegen der grö-

ßeren Bandbreite vorzuziehen ist, sind starke Bestrebungen im Gange, auch MW-AM für Stereo-Übertragungen zu verwenden. Die meisten amerikanischen Rundfunkstationen sind MW-AM-Stationen, und viele der von Reklame-Auftraggebern bezahlten populären Programme verlangen ohnehin keine hohe Tonqualität. So ist unter Umständen mit einem gleichzeitigen Erscheinen von AM- und FM-Stereo-Rundfunk zu rechnen.

2. Das Philco-AM-Verfahren

Die Philco Corporation, Philadelphia, Pa., hat ein Verfahren entwickelt und der FCC eingereicht, bei dem die zwei Stereo-Informationen A und B als Amplitudenmodulation zweier um 90° gegeneinander phasenverschobener Träger vorliegen oder, anders ausgedrückt, als Amplitudenmodulation A + B und Phasenmodulation A - B in einem resultierenden 45°-Träger enthalten sind. Laboratoriumsversuche hatten ein zufriedenstellendes Ergebnis; Großversuche konnten bisher noch nicht durchgeführt werden, da hierzu erst die Genehmigung der FCC abgewartet werden muß.

Die folgenden Einzelheiten sind der der FCC eingereichten Petitionsschrift entnommen. Für die Modulation auf der Senderseite schlägt die Firma zwei Methoden vor:

- 1) Die Ausgangsleistung eines Steuerenders wird in zwei um +45° und -45° in der Phase gedrehte Träger aufgespalten, die die zwei Modulationen A und B von den beiden Audio-Kanälen erhalten. Darauf werden die beiden Teilträger addiert und der Leistungsstufe oder der Antenne zugeführt.
- 2) In einer Matrix bilden sich aus den beiden Audio-Signalen A und B das Summensignal A + B und das Differenzsignal A - B. A + B moduliert den Träger in der Grundphase, A - B einen um 90° in der Phase verschobenen Träger, wobei der Träger unterdrückt wird. Beide Signale werden im Ausgang addiert.

Um die Abstimmung des Empfängers zu erleichtern, um Verzerrungen, auf die weiter unten noch eingegangen ist, klein zu halten und weil, wie Experimente zeigten, das menschliche Gehör erst oberhalb von 250 .. 500 Hz richtungsempfindlich ist, werden alle Frequenzen unter 300 Hz nur monaural übertragen. Bei der oben beschriebenen ersten Methode laufen beide Audio-Signale durch Hoch- und Tiefpaßfilter, und alle Frequenzen unter 300 Hz sind in beiden Trägerkanälen enthalten. Bei der zweiten Methode sind im A - B-Zweig zusammen mit dem Träger alle Frequenzen unter 300 Hz unterdrückt. Die Bilder 4 und 5 zeigen die beiden Verfahren im Blockbild. Für monaurale Übertragung ist A = B.

Das Empfängerproblem ist in der Petitionsschrift an die FCC naturgemäß nur gestreift, und Einzelheiten sind deshalb nicht bekannt. Ein normaler Monaural-Empfänger nimmt die AM des resultierenden Trägers, das heißt das Summensignal A + B, auf. Für Stereo-Empfänger ergeben sich mehrere Wege. Zum Beispiel könnte die Aufspaltung in die zwei Audio-Kanäle durch einen phasenemp-

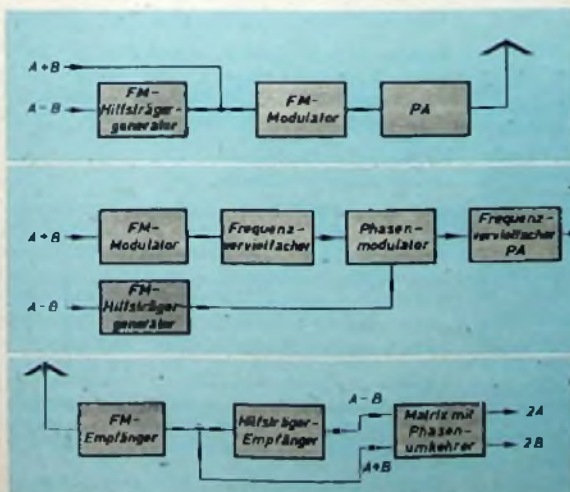


Bild 1. Die Summe der beiden Stereo-Signale A und B wird direkt dem Hauptträger zugeführt, die Differenz als Multiplex-Modulation einem Hilfsträger

Bild 2. In einer anderen Modulationsart würde der Hilfsträger die Phase des Hauptträgers modulieren

Bild 3. Stereo-Empfänger mit Hauptempfänger, Hilfssträger-Empfänger und Matrix mit Phasenumkehrer

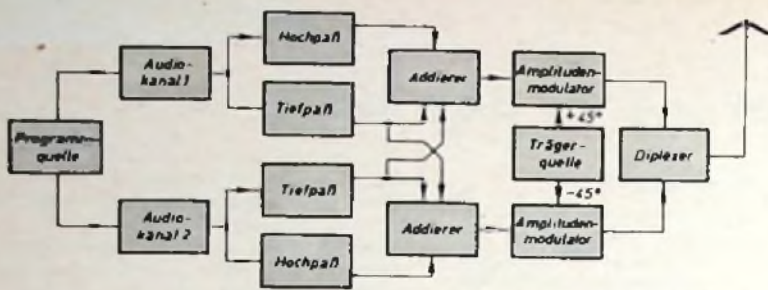


Bild 4. Sender mit zwei Vollträger-Amplitudenmodulatoren

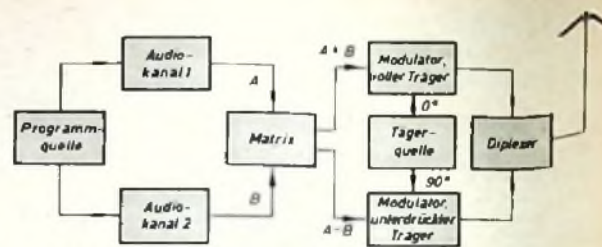


Bild 5. Sender mit Amplituden- und Phasenmodulation

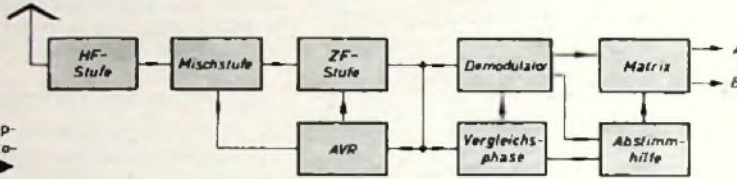


Bild 6. Stereo-Empfänger für das Philco-AM-Verfahren

findlichen Detektor und einen Amplitudendetektor mit anschließender Matrix erfolgen (Bild 6) oder auch durch zwei phasempfindliche Detektoren ohne Matrix. Leichte Abstimmbarkeit des Empfängers (nicht schwieriger als die eines normalen Rundfunkempfängers, wie es heißt) ist mit der im übertragenen Signal enthaltenen Information gesichert.

Das Philco-Verfahren bringt bei Empfang mit einem üblichen Monaural-Empfänger zwangsläufig gewisse Verzerrungen mit sich, die von dem Amplitudenverhältnis der beiden Stereo-Kanäle abhängen. Bild 7 zeigt graphisch die Verhältnisse bei 100% Modulation des einen Trägers und 0% Modulation des anderen. Die ausgezogenen Pfeile geben die unmodulierte Amplitude der beiden Trägerkomponenten und ihrer Resultierenden wieder, die gestrichelten Pfeile die Maximalamplitude bei 100% Modulation des einen Trägers.

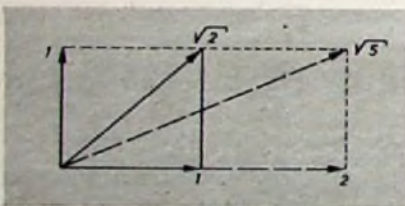


Bild 7. Komplexes Diagramm für 100% Modulation der Realkomponente und 0% Modulation der imaginärkomponente (Philco-Verfahren)

Wie man sieht, schwankt die Amplitude des resultierenden Trägers, der vom Monaural-Empfänger demoduliert wird, zwischen 1 und $\sqrt{5}$, aber mit dem Nullpunkt bei $\sqrt{2}$, so daß die positive Halbwelle eine größere Amplitude hat als die negative.

Obwohl eine solche Verzerrung unter Laboratoriumsbedingungen nachgewiesen werden kann, soll sie praktisch nicht wahrnehmbar sein. Folgende Gründe sind in der Petitionsschrift angegeben:

- 1) Die Übertragung aller Frequenzen unter 300 Hz erfolgt monaural, so daß Verzerrungen nur oberhalb 300 Hz auftreten können.
- 2) Allein geradzahlige Harmonischen können vorkommen, und da die meisten AM-Rundfunkempfänger nur bis maximal 7,5 kHz übertragen, sind alle Harmonischen von Frequenzen über 3,75 kHz unterdrückt.
- 3) Infolge der Phasencharakteristik üblicher Filter ist im komplexen Diagramm die Ortskurve des resultierenden Trä-

gers bei mittleren Frequenzen nicht eine Gerade, sondern eine Ellipse. Das trägt - wie sich zeigen läßt - zur Verringerung der Verzerrungen bei.

- 4) In normalen Programmen ist der extreme Fall, daß die gesamte Information nur in einem Kanal enthalten ist, sehr selten und tritt nur kurzzeitig auf. Je gleichmäßiger aber die Information auf beide Kanäle verteilt ist, um so geringer sind die Verzerrungen.
- 5) Im Durchschnitt ist der Energieinhalt hoher Frequenzen beträchtlich kleiner als derjenige niedriger Frequenzen. Deshalb kommen sehr hohe Modulationsgrade im allgemeinen nur bei den niedrigen Frequenzen vor, die monaural übertragen werden.

6) In normalen stereophonischen Programmen tritt ein bedeutender Unterschied zwischen den beiden Kanälen nur kurzzeitig und statistisch verteilt auf. So kurzzeitige, statistisch auftretende Verzerrungen sind aber subjektiv schwer wahrnehmbar.

Unter Berücksichtigung aller dieser Faktoren (besonders der Punkte 1, 4 und 6) ist, wie es weiter heißt, die bei monauralem Empfang mit diesem Verfahren verbundene Möglichkeit für Verzerrungen ohne Bedeutung. Im übrigen ließe sich absolut unverzerrter Empfang bei Anwendung des Synchronempfänger-Prinzips erreichen.

Das Philco-Verfahren liegt mit Datum vom 3. Dezember 1958 der FCC vor. Philco ersucht die Kommission um Erlaß von Regeln und Standards und um die Genehmigung von Testsendungen. Eine Entscheidung ist jedoch nicht vor Ende 1959 zu erwarten. Man kann annehmen, daß auch hier die Vorschläge und Hinweise des National Stereo Radio Committee einen großen Einfluß auf die Entscheidung der FCC haben werden.

Leuchtschirme für Katodenstrahlröhren

Bei Katodenstrahlröhren spielen oft die Eigenschaften des Leuchtschirms eine ausschlaggebende Rolle. Die Typenbezeichnung gibt Aufschluß über die Art des Leuchtschirms, und zwar jeweils der 2. Buchstabe; bei der DG 13-14 also das „G“ (der 1. Buchstabe gibt die Ablenkung und Fokussierung an, die beiden Ziffern vor dem Strich kennzeichnen den Durchmesser oder die Diagonale des Leuchtschirms, und die Ziffern hinter dem Strich bedeuten Konstruktionsmerkmale). Die nachstehende Übersicht nennt in Kurzform die wichtigsten Eigenschaften der gebräuchlichsten Leuchtschirme. Die Nachleuchtdauer ist für Abfall auf 1% der Anfangshelligkeit angegeben.

B-Schirm. Blaue Fluoreszenz und kurze Nachleuchtdauer (etwa 8 ms). Besonders für fotografische Aufnahmen mit orthochromatischem Registrierpapier geeignet, da die spektrale Energieverteilung gut mit dem Empfindlichkeitsspektrum dieser Papiere übereinstimmt.

G-Schirm. Blauviolette Fluoreszenz, sehr kurze Nachleuchtdauer.

F-Schirm. Spezialschirm mit orangefarbener Fluoreszenz (Anfangsleuchten) und Phosphoreszenz (Nachleuchten) und sehr großer Nachleuchtdauer. Einschicht-Schirm großer Schärfe. Anwendung u. a. in Radaranlagen.

G-Schirm. Universalschirm für visuelle Beobachtung und fotografische Registrie-

rung mit panchromatischem Aufnahme-material. Mittlere Nachleuchtdauer etwa 12 ms bzw. 50 ms für Röhren mit „A“ oder „C“ am Schluß der Typenbezeichnung (z. B. DG 7-12 C).

H-Schirm. Ähnliche Eigenschaften wie G-Schirm.

L-Schirm. Orangefarbene Fluoreszenz, extrem lange Nachleuchtdauer.

N-Schirm. Zur visuellen Beobachtung sehr langsam verlaufender Vorgänge. Blaugrüne Fluoreszenz, grüne Phosphoreszenz. Nachleuchtdauer etwa 0,5 s.

P-Schirm. Bläuliche Fluoreszenz, gelbgrüne Phosphoreszenz und sehr lange Nachleuchtdauer (je nach Belastung des Schirms 3... 40 s, im Mittel 12 s).

R-Schirm. Grüngelbe Fluoreszenz, sehr lange Nachleuchtdauer.

W-Schirm. Weißliche Fluoreszenz. Anwendung beispielsweise in Prüfgeräten für Fernsehbilder, z. B. Antennen-Prüfgeräte. Mit Hilfe von Farbfiltern lassen sich bei fotografischer Registrierung mehrere Vorgänge farblich abbilden und damit deutlich voneinander unterscheidbar machen.

Z-Schirm. Spezialschirm mit extrem kurzer Nachleuchtdauer (wenige Mikrosekunden) für fotografische Ablaufregistrierung sehr schnell verlaufender Vorgänge.

(Nach Telefunken- und Valvo-Unterlagen)

Mikrofon- und Mischverstärker

Technische Daten

- 4-Röhren-Verstärker mit
2 Mikrofon-Vorstufen
- 6 Eingänge
- 2x Mikrofon (200 Ohm)
Tonband-Wiedergabe
Tonabnehmer
UKW-Vorsatzgerät oder Diodenausgang
Fernsehton (5 Ohm)
- Frequenzbereich: 20 ... 20000 Hz \pm 2 dB
(für Mittelstellung des Klangreglers)
- Höhenregler: + 10 ... - 15 dB
- Tiefenregler: + 20 ... - 15 dB
- 5 Mischregler
- Umschalttaste für Original- und Bandaufnahme
- 2 Ausgänge
- Hi-Fi-Endstufe
Tonband-Aufnahme

Die im Bild 1 gezeigte Schaltung wurde speziell für das in der FUNK-TECHNIK¹⁾ veröffentlichte Einbau-Magnettongerät entwickelt, sie läßt sich aber auch in Verbindung mit jedem anderen Magnettongerät, das über getrennte Aufnahme- und Wiedergabeteile verfügt, verwenden.

Zwei Mikrofon-Vorstufen sind eingebaut, um einwandfreie Mischmöglichkeiten zu bieten. Der Aufbau kann in beliebiger Form erfolgen. Die Schaltung enthält keine kritischen Details; es sind lediglich die beim Bau von NF-Verstärkern notwendigen Grundsätze zu beachten: kurze „heiße“ Leitungen; sämtliche Masseleitungen dürfen nur an einem Punkt in der Nähe der Mikrofonbuchsen mit dem Chassis verbunden haben. Die Übertrager ordnet man zweckmäßigerweise möglichst weit vom Netztransformator an, um Brummeinstreuungen zu verhindern.

Die beiden Eingangsübertrager müssen zu den verwendeten Mikrofonen passen und mit Mu-Metall geschirmt sein. Beim Mustergerät konnten mit dem Mikrofon „D 19 B/200“ (AKG) gute Ergebnisse erreicht werden. Das dynamische Mikrofon umfaßt einen Frequenzbereich von 40 bis

16 000 Hz und hat ausgeprägte Richtcharakteristik. Musikstücke, in akustisch unvorbereiteten Räumen über den Verstärker mit dem Magnettongerät (19 cm/s) aufgenommen, hatten Hi-Fi-Qualität und sind Rundfunkaufnahmen durchaus gleichzusetzen.

Die Regler P 1 bis P 5 sind Mischregler, die als Schieberegler am leichtesten zu bedienen sind. Über P 1 geht die Tonband-Wiedergabe; gleichzeitig dient dieser Regler bei der Aufnahme zur Einblendung von Nachhall- und Echo-Effekten. P 2 ist der Mischregler für Schallplatten-Wiedergabe und -Einblendung; es kann aber auch an Bu 2 ein weiteres Magnettongerät angeschlossen werden. P 3 und P 4 sind die Regler für die beiden Mikrofone. Über P 5 wird je nach Stellung des Hauptschalters ein weiterer Eingang (Bu 7, Radio oder Fernsehton) eingeblendet. Als Hauptschalter S 1 verwendet man einen der handelsüblichen Dreh-Stufenschalter mit vier Schalteebenen und vier Schalterstellungen. Die Ebenen müssen gegeneinander abgeschirmt sein, um ein Übersprechen sowie Brummeinstreuung von der vierten Schalteebene her (Netzschalter) zu vermeiden. In Schalterstellung a ist der Verstärker ausgeschaltet und der Diodenausgang vom UKW-Vorsatz oder Rundfunkgerät mit dem Bandaufnahmeverstärker verbunden, so daß Rundfunkaufnahmen ohne Einschalten des Mischverstärkers möglich sind (automatische

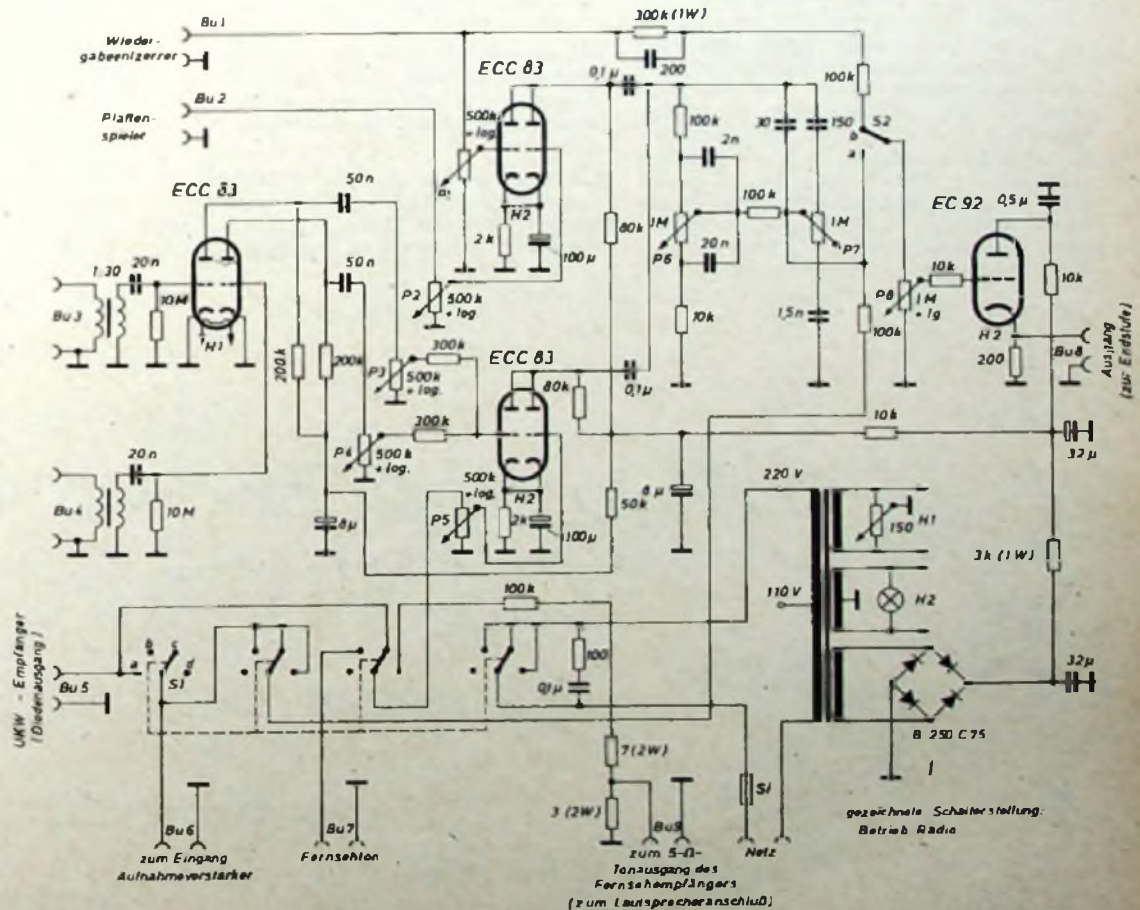
Bandaufnahme mit Schaltuhr). In Stellung b ist der Eingang Bu 7 eingeschaltet und über P 5 einzublenden. Dieser Eingang mit nach vorn herausgeführten Buchsen ist in erster Linie zum Überspielen von einem zweiten Magnettongerät gedacht. Das Rundfunkgerät ist in Stellung c eingeschaltet, und in Stellung d kann der Fernsehton aufgenommen werden.

Hinter der Mischstufe folgt das Klangregelnetzwerk mit getrennten Höhen- (P 7) und Tiefenreglern (P 6) in der üblichen Art. Die Wirkung der Klangregler geht in die Aufnahme ein, so daß hier Korrekturmöglichkeiten von sämtlichen Aufnahmen schon aufnahmeseitig gegeben sind.

S 2 ist als Doppeltaste mit einpoligem Umschalter ausgebildet und mit „Original“ und „Aufnahme“ beschriftet. Damit kann die laufende Aufnahme durch Umschalten ständig mit dem Original verglichen werden (Stellung a = Original, Stellung b = Aufnahme). Die Möglichkeit des Überbandhörens garantiert einwandfreie Aufnahmen und zusätzliche Korrekturmöglichkeiten mit P 6 und P 7. P 8 ist der Lautstärkeregler für die Endstufe. Die nachfolgende EC 92 arbeitet in Katodyn-Schaltung und ermöglicht einen niederohmigen Ausgang. Die Verbindungsleitung zur Endstufe darf somit beliebig lang und ohne Abschirmung sein.

Um den vollen Frequenzumfang von Verstärker und Magnettongerät auszunutzen, wird eine hochwertige Gegendtakt-Endstufe empfohlen, die mit dem dazugehörigen Netzteil beispielsweise in einer Schallbox untergebracht werden kann.

Der Einbau des Mischverstärkers sollte möglichst in unmittelbarer Nähe des Magnettongerätes erfolgen, um die Leitungen kurz zu halten.



¹⁾ Vagt, H.: Einbau-Magnettongerät für den Selbstbau. FUNK-TECHNIK Bd. 14 (1958) Nr. 3, S. 83-85, Nr. 4, S. 115-118, u. Nr. 5, S. 147-150

Bild 1. Schaltung des Mikrofon- und Mischverstärkers (gezeichnete Schalterstellung: Rundfunk)

»Clipper K«

ein transistorisierter Reiseempfänger für Mittel- und Kurzwelle

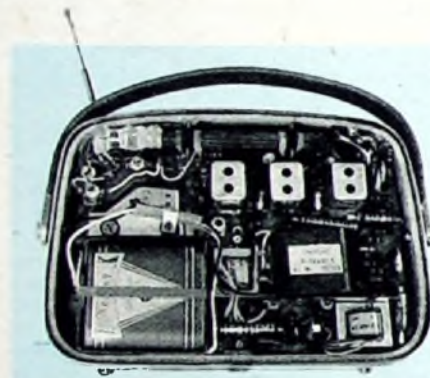


Der Nordmende „Clipper K“ – ein Volltransistor-Reiseempfänger mit 7 Transistoren und 2 Germaniumdioden und den Abmessungen 225 × 165 × 70 mm – wird aus zwei normalen Taschenlampenbatterien von je 4,5 Volt betrieben. Der Mittelwellenbereich (515 ... 1650 kHz) und der Kurzwellenbereich (6 ... 18 MHz) sind durch je eine Drucktaste wählbar, während die dritte Taste als Tonblende dient. Durch einen Planetenfeintrieb (Untersetzung 1 : 5) in Verbindung mit einer übersichtlichen Kompaß-Skala ist auch bei Kurzwelle eine einfache und genaue Stationseinstellung möglich.

In der additiven Mischstufe wird der amerikanische Transistor SO1 verwendet und wegen der von den übrigen Transistoren abweichenden maximalen Speisepannung über einen Vorwiderstand von 4,7 kOhm betrieben. Im nachfolgenden ZF-Verstärker (460 kHz) arbeiten zwei Transistoren OC 612. Die Bandbreite ist etwa 4 kHz, die Empfindlichkeit auf beiden Wellenbereichen bei Einspeisung über die Antennenbuchse etwa 10 ... 20 µV. Es folgen die Demodulation und Regelspannungserzeugung mit der Germaniumdiode OA 70 und der dreistufige NF-Verstärker mit 2 × OC 71 als NF-Vorstufe und Treiberstufe und 2 × OC 74 in der Gegentakt-Endstufe.

Auf dem 115 mm langen Ferritstab sind die Vorkreissspule für Mittelwelle samt Basiskoppelspule für den Mischtransistor und die Antennenspule untergebracht. Die ausziehbare Teleskop-Stubantenne für Kurzwelle (Gesamtlänge: 820 mm) steht direkt auf dem heißen Punkt des Vorkreises. Die Oszillatorschaltung ist wie üblich ausgeführt, wobei die Schwingspannung von der jeweiligen Oszillatorspule L 9 bzw. L 10 dem Emitter über 10 nF (C 12) zugeführt wird. Die Begrenzerdiode D 1 (OA 70) hält die HF-Spannung in beiden Wellenbereichen auf 0,1 bis 0,15 V konstant, so daß die Mischverstärkung unverändert bleibt.

Im ZF-Verstärker finden drei zweikreisige Bandfilter Anwendung. Die erste Stufe arbeitet mit 0,5 mA Kollektorstrom. Bei einem starken Eingangssignal wird dieser Strom durch die Verstärkungsregelung auf etwa 10 µA herabgesetzt, so daß die Verstärkung auf einen Bruchteil zurückgeht. Zur Neutralisation der beiden OC 612 wird eine gleich große, jedoch in der Phase gedrehte Spannung von dem jeweiligen Kollektorkreis abgenommen und der Basis über den Kondensator C 114 bzw. C 115 zugeführt. Diese Neutralisationskondensatoren sind wegen der symmetrischen Anordnung der Kollektorspulen in den ZF-Bandfiltern von gleicher Größe wie die Rückwirkungskapazität.



Innenansicht des „Clipper K“

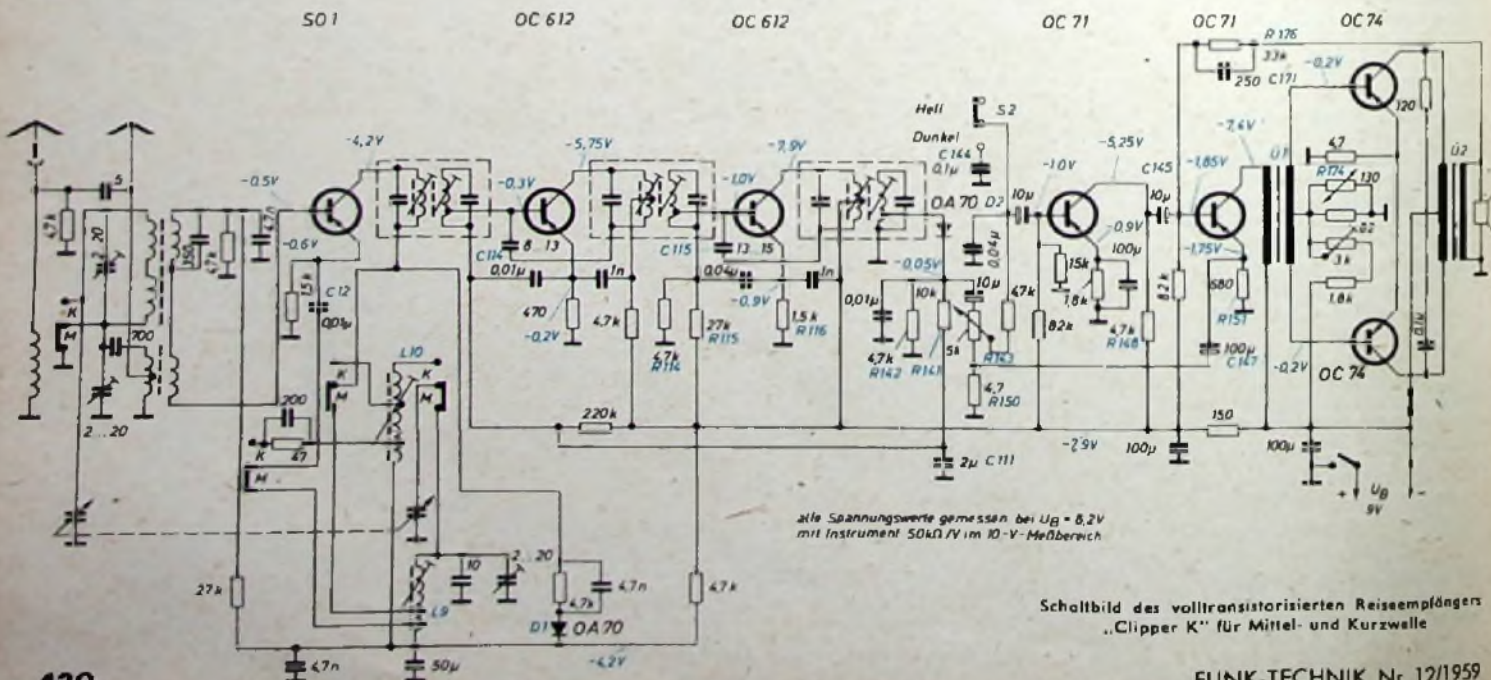
Die zweite ZF-Stufe ist ungerichtet. Ihr Arbeitspunkt wird durch den Basisspannungsteiler R 114, R 115 und einen entsprechend großen Emitterwiderstand R 116 stabilisiert.

Um im Demodulator auch bei kleinen HF-Amplituden geringe Verzerrungen zu erreichen, wird der Diode D 2 (OA 70) eine Spannung von 50 mV in Durchlaßrichtung

zugeführt. Über das RC-Glied R 141, C 111 wird die Regelspannung für die erste ZF-Stufe abgenommen. Um den Lautstärkeregler R 143 gleichstromfrei anschließen zu können, ist ein besonderer Dioden-Arbeitswiderstand R 142 vorhanden. Damit wird dem oft beobachteten Fehler vorgebeugt, daß Regler nach längerer Betriebszeit Kraftgeräusche zeigen. Mit S 2 (Drucktaste „Hell-Dunkel“) erfolgt die Absenkung der Höhen durch Einschalten des Kondensators C 144 zwischen der Basis des ersten NF-Transistors und Masse. Über das RC-Glied R 148, C 145 gelangt das Signal zur zweiten NF-Stufe. Die am Emitterwiderstand R 151 des zweiten OC 71 stehende NF-Spannung wird zur Gegenkopplung über C 147 auf den Fußpunktwiderstand R 150 des Lautstärkereglers R 143 gegeben. Durch diese Maßnahme läßt sich das Eigenrauschen des dreistufigen Verstärkers wesentlich reduzieren.

Der Treiberübertrager U 1 dient zur symmetrischen Ansteuerung einer Klasse-B-Gegentakt-Endstufe und zur Zuführung der Basisspannung, die durch den NTC-Widerstand R 174 stabilisiert wird. Der Ausgangsübertrager U 2 paßt den optimalen Arbeitswiderstand von 84 Ohm an die Impedanz der Schwingspule an; gleichzeitig wird von der Sekundärwirkung eine zweite Gegenkopplungsspannung über das Korrekturglied R 176, C 171 der Basis des Treibertransistors zugeführt. Bei 9 V Batteriespannung gibt die Endstufe eine Sprechleistung von 1 W mit 5% Klirrfaktor ab.

Der Nordmende „Clipper K“ hat bei Zimmerlautstärke (50 mW) rund 45 mA Stromverbrauch, was etwa 200 Betriebsstunden eines Batteriesatzes entspricht; es ist jedoch noch bei halber Batteriespannung (4,5 V) Empfang möglich. Durch sorgfältig dimensionierte Temperaturkompensation wird die Endstufe aber auch bei 50° C und frischer Batterie nicht überlastet.



Schaltbild des volltransistorisierten Reiseempfängers „Clipper K“ für Mittel- und Kurzwelle

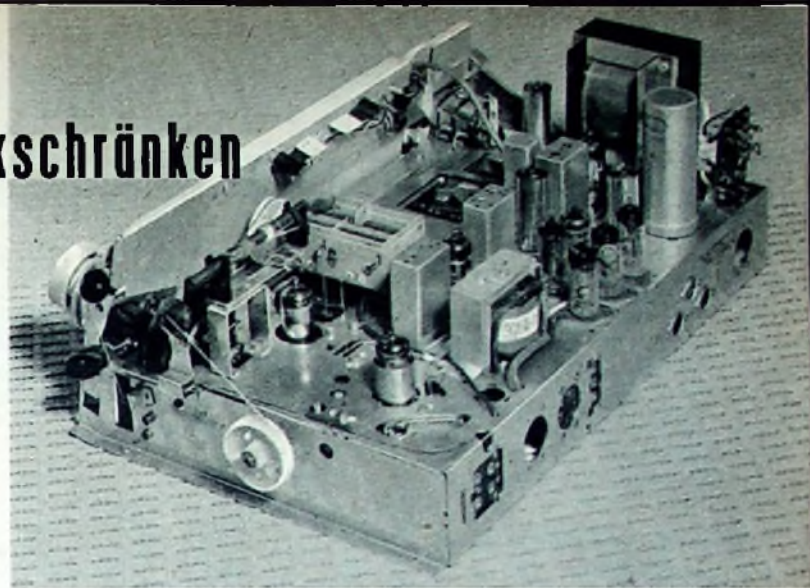
Stereo-Technik in neuen Musikschränken

Die meisten Gerätehersteller zeigten in Hannover keine neuen Musikschränke. Als allgemeiner Start für die Truhen der Saison 1959/60 gilt der Rundfunk-Neuheitentermin. Immerhin konnte man an dem einen oder anderen Exportmodell - es wird wahrscheinlich in modifizierter Form die Grundlage einer entsprechenden Konstruktion für den Inlandsmarkt bilden - die jüngste Entwicklungsrichtung und damit den technischen Fortschritt kennenlernen. Daneben wurden konstruktive Verfeinerungen an Inlandsschränken bekannt, soweit sie die Stereo-Technik betrafen.

Großraumchassis für Stereo-Konzertschränke

Grundig erkannte als einer der in der Stereo-Technik führenden Hersteller rechtzeitig die Wichtigkeit eines für Stereo-Truhen spezialisierten Chassis, das einen

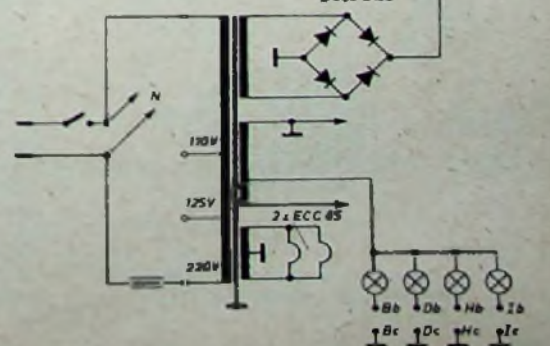
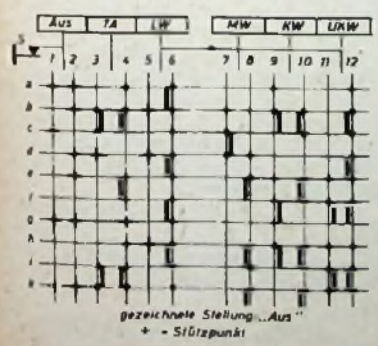
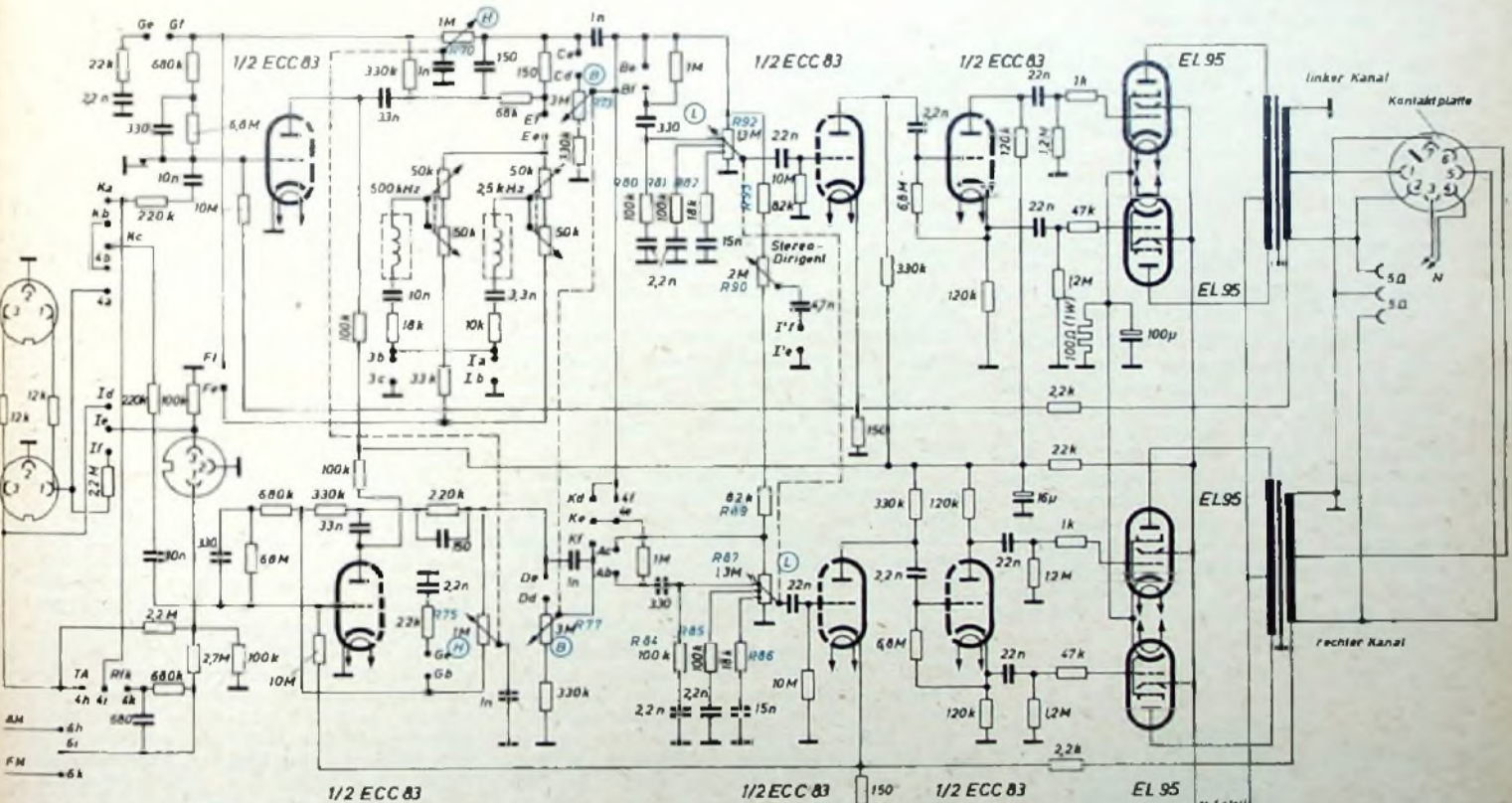
Ansicht des neuen Grundig-Großraumchassis mit Stereo-Gegentakl-Endstufen



Unten: Schaltung des Stereo-NF-Teils der Grundig-Musiktruhen „SO 161“ und „SO 162“

für die Fließbandfertigung geeigneten und betriebssicheren Aufbau zuläßt und auch den Service erleichtert. Eine weitere Forderung stellte die Rationalisierung. Man legte Wert darauf, auf einem Einheitschassis alle denkbaren Konstruktionen bis zur hochwertigsten Ausführung unterbringen zu können.

Ein Vorzug des neuen Chassis ist die einwandfreie Trennung der HF-, ZF- und NF-Schaltgruppen. Dieses Konstruktionsprinzip garantiert u. a. eine günstige Wärmeverteilung und vermeidet schädliche Oszillatoreinstrahlungen in den NF-Teil. Für die Stereo-Technik liegt der besondere Vorteil dieses Chassis darin, daß

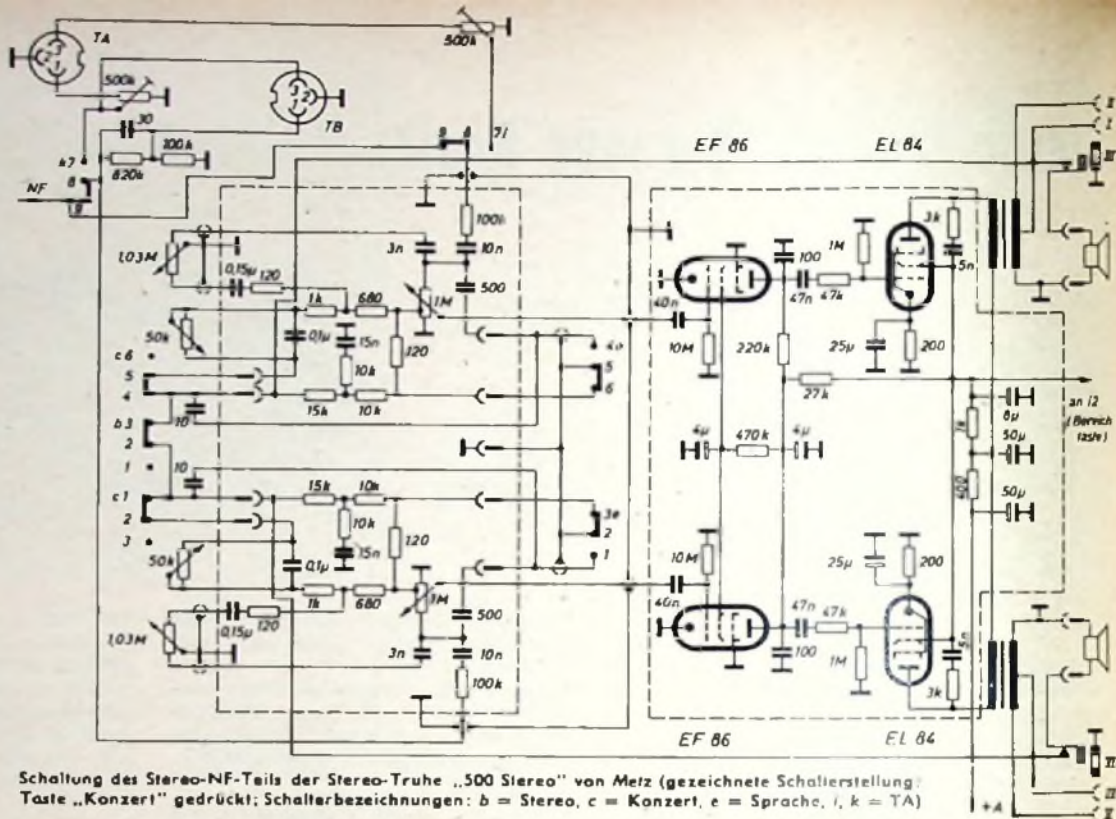


man die bezüglich Aufwand und Raumbedarf anspruchsvollen Gegentakt-Endstufen übersichtlich anordnen und verdrahten kann. Ferner kann sich die gefürchtete neunte Oberwelle der 10,7-MHz-Zwischenfrequenz nicht auswirken, die häufig bei der FM-Demodulation oder bereits bei der Begrenzung in den vorhergehenden Röhren entsteht und durch die Verdrahtung zum Plattenspieler und Magnetongerät sowie zu den Lautsprechern leicht auf die eingebaute UKW-Antenne gestrahlt wird.

Eingangsschaltung des Stereo-Teils

In den Stereo-Vorverstärkerstufen des Großraumchassis der Konzertschränke „SO 161“ und „SO 162“ findet man eine starke Spannungsgegenkopplung. Es ist daher eine weite Aussteuerung ohne Verzerrungen möglich. Die beiden Höhenregler R 70/R 75 und die zwei Baßpotentiometer R 73/R 77 sind als Tandemregler ausgeführt und daher auch bei Stereo-Betrieb voll wirksam. Auch der Lautstärkereglern für beide Kanäle (R 92 / R 87) ist ein Tandemtyp mit linearem Widerstandsverlauf. Die erforderliche logarithmische Reglerkurve wird durch Anzapfungen der Reglerbahn erreicht, an denen entsprechend bemessene Shunts liegen (beim linken Kanal R 80, R 81, R 82, beim rechten Kanal R 84, R 85, R 86). Mit den in Serie zu diesen Widerständen geschalteten Fußpunkt-kondensatoren erhält man eine gehörrichtige Lautstärkeregelung.

Parallel zu den beiden Lautstärkereglern liegt der „Stereo-Dirigent“ (R 90), der zusammen mit den Eingangswiderständen der Schaltung und den Vorwiderständen R 93 und R 89 eine Regelung von ± 6 dB ermöglicht. Dieser Wert reicht aus, um Ungleichmäßigkeiten der beiden Kanäle ausgleichen und die Mitte auch dann optimal einstellen zu können, wenn der Schrank seitlich versetzt zur Hörergruppe steht. Auf den Tandem-Lautstärkereglern folgen eine weitere NF-Vorverstärkerstufe, eine Phasenumkehrstufe und eine Gegentakt-Endstufe.



Schaltung des Stereo-NF-Teils der Stereo-Truhe „500 Stereo“ von Metz (gezeichnete Schalterstellung: Taste „Konzert“ gedrückt; Schalterbezeichnungen: b = Stereo, c = Konzert, e = Sprache, i, k = TA)

Stereo-Gegentakt-Endstufen

Jeder Kanal enthält eine Stereo-Gegentakt-Endstufe, um bei großer Ausgangsleistung (2×7 W) minimalen Klirrfaktor zu erreichen. Eine frequenzunabhängige Gegenkopplung, die über den Gesamt-Frequenzbereich wirksam ist, sorgt ferner für geringen Klirrfaktor der Endstufen. Da vier einzelne Endpentoden mit verhältnismäßig geringer Heizleistung verwendet werden, bleibt die Gesamterwärmung sehr gering. Die beiden Gegentakt-Ausgangsübertrager sind Breitbandtypen mit verschachtelten Wicklungen. Durch einen Abgriff an der Sekundärseite können die Lautsprechergruppen des Konzertschranks und auch zusätzlich angeschaltete Hi-Fi-Raumkajboxen oder -strahler optimal angepaßt werden.

In diesem Zusammenhang interessiert noch, daß die Gesamt-Übersprechdämpfung des Gerätes - gemessen von der Stereo-TA-Eingangsbuchse bis zum Ausgangs-Sammelanschluß - etwa 40 dB bei 10 000 Hz erreicht. Dieser Wert kann jedoch bei Stereo-Schallplattenwiedergabe nie ausgenutzt werden, da Stereo-Schallplatten bei 10 000 Hz Übersprechdämpfungen von nur 6... 10 dB aufweisen. Wesentlich höhere Übersprechdämpfungen findet man bei hochwertigen bespielten Magnetbändern. Eine Beeinträchtigung der Übersprechdämpfung durch die Röhre ECC 83 tritt nicht auf, obwohl sie die beiden Phasenumkehrstufen in einem Kolben enthält. Der hier ermittelte Wert von 80 dB liegt weit über den höchsten Anforderungen.

Stereo-NF-Teil für Eintaktbetrieb

In den preisgünstigen Stereo-Truhen kommt man gut mit Eintakt-Endstufen mit der EL 84 aus, wie das Schaltbild des NF-Teils im Metz-Musikschrank „500 Stereo“ zeigt. Je Kanal ist als NF-Vorverstärker die Pentode EF 86 angeordnet, die bei hoher Verstärkung eine ausreichende Gegenkopplung zuläßt. Im Gegenkopplungskanal liegen die Klangregler für Höhen und Bässe sowie zwei Tasten für „Stereo/Monaural“.

In Schaltstellung „Monaural“ werden die beiden angeschlossenen Übertrager mit

den Lautsprechern parallelgeschaltet. Diese Schaltung gewährleistet mit den auf gleiche Verstärkung abgeglichenen beiden Kanälen (Tonabnehmer + Verstärker) die kleinste Tiefenschriftempfindlichkeit.

Bei Rundfunkwiedergabe schaltet man die Eingänge zusätzlich parallel. In jedem Fall sind jedoch beide Verstärker in Betrieb. Zwischen Anode und Schirmgitter der Endröhre EL 84 liegt jeweils ein RC-Glied, das Frequenzen über 20 kHz abschneidet. Ausgangsseitig sind Schaltbuchsen angeordnet, die bei Anschluß eines Außenlautsprechers jeweils den eingebauten Lautsprecher abschalten.

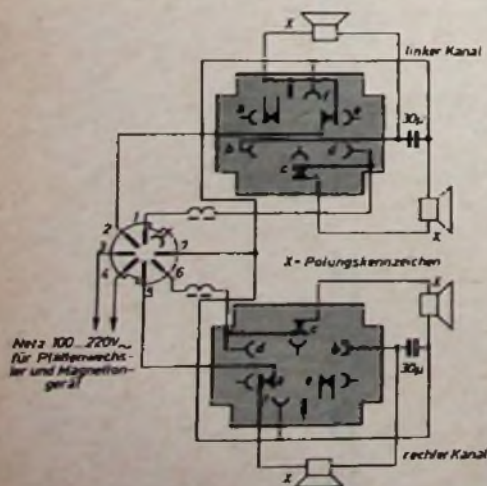
Stereo-Verbundschaltung

Neben der bereits in der FUNK-TECHNIK beschriebenen Hi-Fi-Stereo-Musiktruhe „Belcanto“¹⁾ liefert Graetz noch die Stereo-Truhen „Grazioso“, „Moderato“, „Scerzo“, „Cantilene“ und „Cantilene M“, die bis auf den UKW-, NF- und Netzteil in gedruckter Schaltung ausgeführt sind. Um auch bei den Geräten mit Eintakt-Endstufen bei vertretbarem Aufwand eine große Baßabstrahlung zu erreichen, enthalten die Truhen „Moderato“, „Scerzo“, „Cantilene“ und „Cantilene M“ eine Stereo-Verbundschaltung, durch die die Baßanteile beider Kanäle einem gemeinsamen Baßlautsprecher zugeführt werden, der in der Mitte der Schallwand angeordnet ist. Durch die Aufteilung des Tonfrequenzbandes erhält man außerdem eine erhebliche Erweiterung des Übertragungsbereiches bei hohen Frequenzen.

Bei dieser Schaltungsanordnung liegt an der gemeinsamen Anodenspannungszuführung zu den „kalten“ Enden der Ausgangstransformatoren ein weiterer Ausgangsübertrager für den Baßlautsprecher, dessen Primärwicklung mit einem 0,1- μ F-Kondensator überbrückt ist. Dadurch werden alle Frequenzen über 300 Hz an dem Baßübertrager vorbeigeleitet, während die tiefen Frequenzen beider Kanäle zum Baßlautsprecher gelangen.

Werner W. Diefenbach

¹⁾ Zimmermann, R.: Die Stereo-Musiktruhe „Belcanto“. FUNK-TECHNIK Bd. 11 (1959) Nr. 9, S. 292-293



Schaltung der Lautsprechergruppen innerhalb des Konzertschranks

KERAMISCHE RÖHRENFASSUNGEN - JETZT RATIONELL FÜR ALLE STUFEN!

ISOLATIONS - WIDERSTAND:

größer als 20×10^{12} Ohm, gemessen bei 500 V Gleichspannung

DURCHSCHLAGSSPANNUNG ZWISCHEN DEN KONTAKTEN:

größer als 3,5 kV Gleichspannung

LEISTUNGSFAKTOR DER KERAMIK:

besser als 0,001

KONTAKT - WIDERSTAND:

geringer als 4 mOhm

KAPAZITÄT:

kleiner als 0,5 pF zwischen benachbarten Kontaktfedern bei 1 MHz

Wenn geringe Feuchtigkeits-Empfindlichkeit, gute Isolations-Eigenschaften und einwandfreie Temperatur-Beständigkeit entscheiden, sind keramische Röhrenfassungen das ideale Bauelement. Plessey bietet solche Röhrensockel in großer Auswahl und zu attraktiven Preisen. Denn bei Plessey hat man alle Schwierigkeiten in der Fabrikation keramischer Teile erfolgreich überwunden, und die Vorteile einer rationalisierten Fertigung werden an den Kunden weitergegeben. Die Plessey-Konstruktion der Kontaktfedern garantiert konstanten Kontaktdruck und niedrigen Kontakt-Widerstand über lange Betriebszeiten

Verlangen Sie bitte noch heute Muster und Preisunterlagen

Keramische



Röhrenfassungen

Plessey

Für jede Funktion in jeder Stufe gibt es ein Qualitäts-Bauteil von Plessey

PLESSEY INTERNATIONAL LIMITED · ILFORD · ESSEX · ENGLAND

Vom Deutschlandtreffen des DARC

„Hier bei Ihnen ist alles eine einzige Familie. Name und Rang sind Schall und Rauch; man hört nur Nummern.“ So ungefähr sprach beim großen Meeting des DARC-Deutschlandtreffens der Stadtdirektor von Harzburg, Herr Heiduk, und charakterisierte damit in treffender Weise den für jeden erkennbaren Eindruck Nun, vielerlei Vorarbeiten, Sorgen und Mühen mußten von der Tagungsleitung aufgewendet werden, um den reibungslosen Ablauf des bereits in der FUNK-TECHNIK Bd. 14 (1959) Nr. 9, S. 316-317, kurz geschilderten Programms zu gewährleisten. Harzburg war aber mit etwa 1200 Teilnehmern nicht nur im besten Sinne ein „Familientreffen“ deutscher Kurzwellen-Amateure. In vielen Veranstaltungen wurde gezeigt, wie und womit heute im DARC gearbeitet wird. Die Teilnehmer kamen von überall mit vollem Herzen und viele von ihnen nicht mit leeren Händen, sondern allein über 80 „Mobile“ brachten ihre Stationen mit. Sie wetteiferten in Sternfahrten und Fuchsjagden, bewiesen ihr Können und die Qualität ihrer meist selbstgebauten Geräte. Dabei blieb es völlig gleichgültig, ob der fahrbare Untersatz ein leichtes Moped, ein schäbiger alter Dixi oder der modernste Straßenkreuzer war. Auch mit geringsten Mitteln erreichten die Idealisten viel, sofern sich technisches Verständnis und Findigkeit paarten. Dachte man beispielsweise bei der Fuchsjagd an den auf dem Dach eines leistungsstarken Pkw aufgebauten, vom Lenkrad aus bedienbaren automatischen rotary-beam, dann mutete es geradezu rührend an, wie an anderer Stelle der Begleiter des Operateurs aus seinem kleinen Fahrzeug sprang und emsig mit einem in der Hand gehaltenen Kreuzrahmen den gerade sendenden Fuchs anpeilte. Aber das war ja beinahe das Finale; beginnen wir ruhig einmal weiter von vorn.

Als ich spät am Freitag, dem 8. 5. 1959, in Harzburg aufkreuzte, war der Bahnhofsvorplatz mit großen Flaggen des DARC geschmückt. Zahlreiche Hinweisschilder leiteten prompt zur Empfangsstelle der Tagungsleitung. Schnell wurden die Listen verglichen, die rote, goldbedruckte Plakette an den Rock geheftet, und damit war man formlos in die Familie der Teil-

nehmer eingereiht. Überall traf man sie auf den Straßen. Selbst wenn man wenig auf die Entgegenkommen achtete, so hörte man doch aus Gesprächsfetzen („QSO mit ...“, „... aber der quarzstabilisierte ...“ und auf 2 m, da habe ich ...“ „... selbst mit einem ganz einfachen O-V-1 ...“), daß es wieder sehr tätige OM's, Newcomers oder andere vom Bau waren.

Eine ganze Menge war bis zu diesem Zeitpunkt schon geschehen. Am 6. 5. abends hatten das Empfangsbüro und das Quartieramt ihre Plätze bezogen. Am 7. 5. früh begann die Abwicklung des Sternfahrt-Wettbewerbes auf 80 m und 2 m. Ziel war das Torfhaus im Oberharz. Teilnahmeberechtigt waren alle Distrikte, die sich mit mindestens fünf Fahrzeugen meldeten. Während der Anfahrt aus den verschiedensten Richtungen mußte mit den eingesetzten DOK-Stationen ständig Verbindung aufgenommen werden. Gewertet wurde die Anzahl der QSO's bis zum Eintreffen am Ziel. Sieger des Wanderpreises wurde der Distrikt Hessen. Als Einzelsieger qualifizierten sich auf 80 m in der Klasse A bis 10 W: Karl Tadey (DL 1 PE), Velbert; Klasse B bis 30 W: Kurt Seeberger (DL 9 LW), Hildesheim; Klasse C über 30 W: Ernst Abel (DJ 3 VM), Wernau/Neckar. Auf 2 m hieß der Sieger: Hans Götting (DL 3 XW), Roeddensen über Lehrte.

Inzwischen hatte sich am selben Tage der Amateurrat getroffen, und in einer nicht-öffentlichen und in einer öffentlichen Sitzung, die am 8. 5. fortgesetzt wurde, wurde Bericht über die Arbeiten des Jahres erstattet, wurden seine Pläne für die kommende Zeit dargelegt und viele neue Anregungen aus den Kreisen der Mitglieder empfangen.

Am Nachmittag des 8. 5. war dann „großer Bahnhof“ für die mobil/portablen Stationen, die im Badepark zur Preisverteilung und zu Interviews für Presse, Rundfunk- und Fernsehen aufzuziehen.

Wer nicht voll bei diesen Dingen eingespannt war, der half mit, in unbeschwerter Weise die herrliche Umgebung zu bevölkern, fuhr zur Oker-Talsperre, war bei der Wildfütterung anzutreffen, durchstreifte Stadt und Kurpark oder studierte die Funk-, Fach- und Verkaufsausstellung im Saal des Hotels „Stadt Hamburg“. Dort hatten im Vorraum übrigens auf großen Tafeln viele OM's durch Anheften ihrer QSL-Karten ihre Anwesenheit auch optisch angezeigt, und mit Schmunzeln konnte man selbst noch zur späten Stunde Ausrufe wie „Sieh da, auch DL ...“ registrieren. Dafür, daß der gesuchte persönliche Kontakt auch schnellstens geschaffen wurde, sorgten noch selbstentworfenen,



... ob beim anderen am Heck, die langen, abgestimmten Dipolantennen werden stets das äußere Kennzeichen der „Mobilen“ sein

am Rockrevers getragene, ob ihrer Größe oft keineswegs übersehbare Rufzeichen-Leisten, so despektierlich eingangs mit „Nummern“ bezeichnet.

Der „Hauptkampftag“ war Sonnabend, der 9. 5. 1959. Schon um 9 Uhr versammelten sich die Spitzen des Clubs, Ehrengäste und Vertreter von Presse, Rundfunk und Fernsehen auf der sonnigen Terrasse des Casinos zu einigen besinnlichen Worten. Dann ging es um 10.30 Uhr weiter zum Kurhaussaal, wo etwa 500 Teilnehmer - dabei manche YL und XYL - dem großen Treffen beiwohnten.

DARC-Präsident R. Kapcke eröffnete das Meeting. Es stand sozusagen im Vorzeichen der kommenden internationalen ITU-Konferenz, bei der es gilt, den Amateuren ihre Bänder zu erhalten.

In Deutschland stellt der DARC - wie man dabei hörte - mit heute etwa 10 500 Mitgliedern und etwa 5000 Lizenzen wohl einen beachtlichen Faktor dar, der auf Grund eines sehr günstigen Amateurgesetzes eine gute Arbeitsbasis hat; manche Anstrengungen sind jedoch notwendig, um diesen Status zu halten.

Von den einzelnen Referaten des DARC wurde viel gute Arbeit geleistet. Dabei ist zu berücksichtigen, daß es sich um nebenberufliche, ehrenamtliche Tätigkeiten handelt, sei es im Auslandsreferat (DL 1 KV), das für die internationale Verständigung so überaus wertvoll ist, oder im Technischen Referat (DL 6 EG) bei der Entwicklung neuer Amateurgeräte. Unter anderem war auch ein Millionär zu feiern, und zwar konnte die QSL-Vermittlung (DL 1 BA) im jetzt laufenden Geschäftsjahr (das heißt innerhalb eines Dreivierteljahres) bereits 1 020 000 QSL-Karten vermitteln.

Die erfolgreichen Bemühungen des UKW-Referenten (DL 3 FM) sind beispielsweise schon dadurch gekennzeichnet, daß dieser jetzt auch die Leitung der internationalen



Ob bei DL 9 IZ vorn am Kühler...

UKW-Gruppe übernommen hat. Ebenso müssen auch die Arbeiten des EMC, der 80-m-Gemeinschaft (DL 1 TQ), hoch bewertet werden. Aber auch alle anderen Mitarbeiter, gleichgültig, ob Referat, Pressestelle, Geschäftsführung, ob Angehöriger oder Helfer im Vorstand, in den Distrikten und Ortsverbänden sowie den korporativ angeschlossenen Verbänden – das ging aus den Worten des Präsidenten hervor – trugen ihren gebührenden Anteil mit dazu bei, die Brücken zwischen den 250 000 Funkamateuren in aller Welt zu schlagen.

Von vielen Seiten eingetroffene Begrüßungstelegramme konnten dann verlesen werden, und Oberpostrat Dr. Meinel von der OPD Braunschweig sprach anschließend in Vertretung des Bundespostministeriums, wobei er u. a. noch die Bitte um strikte Einhaltung der Funkfrequenz-Disziplin einflachte.

Zum Deutschlandtreffen war aber auch eine Reihe von Delegationen der Amateurfunker benachbarter Länder erschienen. Als Sprecher ihrer Verbände kamen zu Wort YU 1 NG (Jugoslawien), LX 1 JW (Luxemburg), I 1 NW (Italien), PA Ø DR (Holland) und HB 9 RG (Schweiz). Ihre Grüße erwiderte der DARC-Präsident mit der Überreichung von Club-Wimpeln.

Mit Beifall empfangen, betrat dann Prof. Dr. Diehminger (DL 6 DS, mit der DE-Nummer 240 einer der ältesten deutschen Funkamateure) das Podium. Heute Direktor des Institutes für Aeronomie in der Max-Planck-Gesellschaft, verstand es der Festredner (in sowohl humorvoller, als auch sehr eindringlich-ernster Weise) in seinen bescheiden als „Bemerkungen über das Amateurwesen“ bezeichneten Ausführungen, das Gemeinsame und Ver-

schiedene des Funkamateurs aufzuzeigen. Die Stellung des Funkamateurs ist danach in Deutschland durch das liberalste Amateurgesetz der Welt gekennzeichnet, während die gesellschaftliche Stellung noch schlecht sei, da Steckenpferde in Deutschland wenig gelten. Immer wieder tauchen deshalb auch Bestrebungen auf, die Amateurbänder einzuschränken. Betrachte man jedoch die vielen Verdienste der Funkamateure auf den Gebieten der Funktechnik und nicht zuletzt in bezug auf die Völkerverständigung und denke man auch an die wertvolle Mitarbeit in der heutigen Wissenschaft, dann sei das Recht der Amateure auf Zuweisung ausreichender Bänder durchaus fundiert. Was dem Autofahrer recht ist, muß auch dem Amateurfunker billig sein. Ein eventueller Einwand, daß man wohl das Straßennetz erweitern könne, die Kurzwellenbänder jedoch nicht, sei dabei nicht stichhaltig. Es bestünde heute durchaus keine unabwendbare Notwendigkeit für die Verdrängung der Amateure aus ihren Bereichen. Diese Worte – sie sind nur ein Extrakt aus Teilen der Rede – waren allen Anwesenden aus dem Herzen gesprochen.

Am Sonnabendnachmittag war die Wahl schwer. Wo sollte man hingehen? Fast zur gleichen Zeit trafen sich in verschiedenen Sälen die 80-m-Leute, die UKW-Gruppe, die Freunde der internationalen geophysikalischen Kooperation, die DX-Gruppe und die Hörer-, DE- und Jugendgruppe. Bei allen ließ das Programm mit Vorträgen, Filmen oder Ausstellungen Höhepunkte erwarten. Ich entschloß mich zum Besuch der UKW-Gruppe. Nach einigen Umwegen (wie ich, so steuerten auch

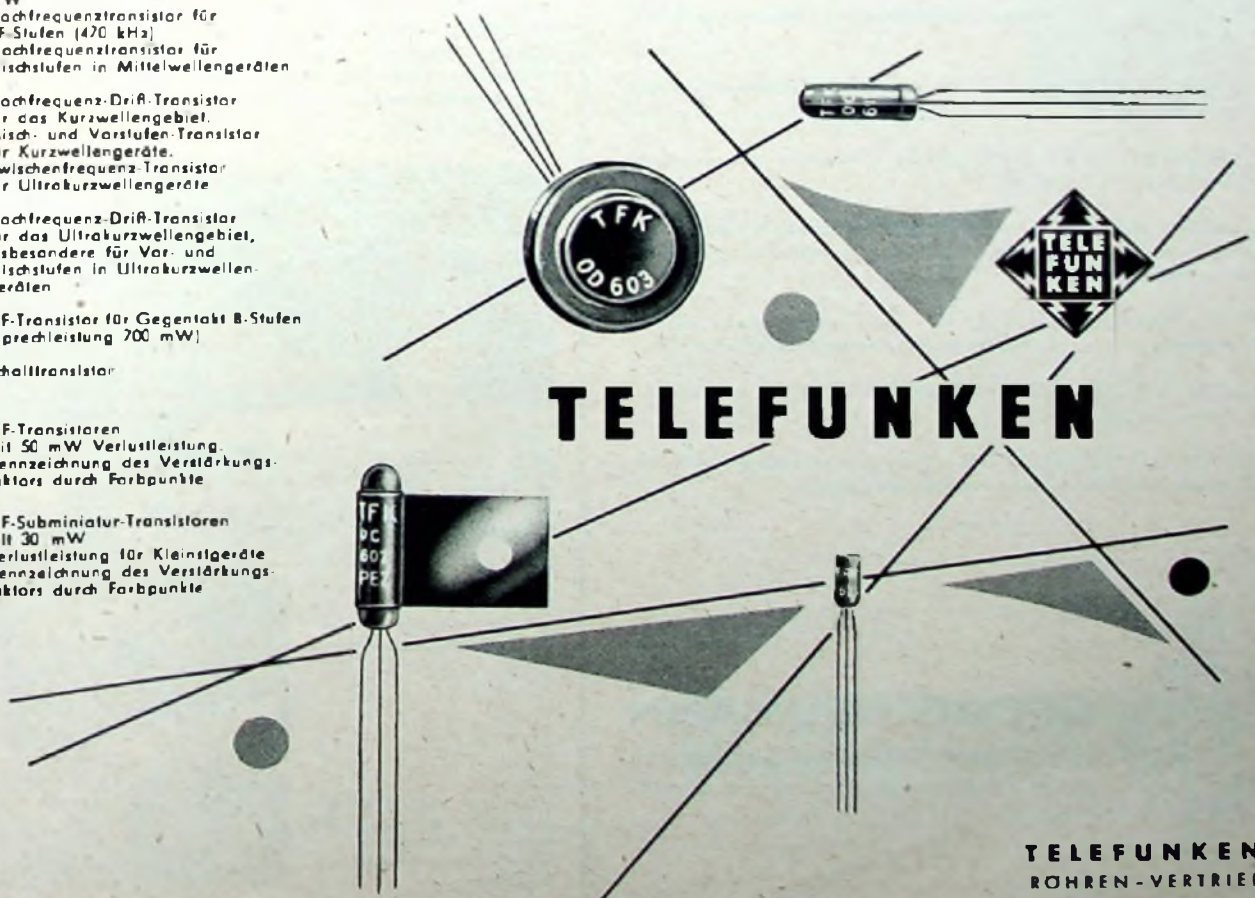
die meisten erst zum Harzburger Bahnhof anstatt zum Bahnhof des Vororfes Schlewecke) fanden sich die zahlreichen Interessenten. Dem einleitenden, ausführlichen Lichtbildervortrag von DJ 2 RL über die besonders für mobile Stationen sehr wichtige Kfz-Entstörung folgte ein ganz ausgezeichneter, von DL 3 TO selbstgedrehter und auf Magnettonband synchronisierter Film über den Bayerischen Bergtag, dem DJ 4 YL noch ihre sympathische Stimme schenkte. Erstaunlich, was Funkamateure neben ihrem Haupt-Hobby schaffen. In der anschließenden Diskussion kamen noch viele technische Probleme zur Sprache.

Jetzt blieb nur kurze Zeit, um nochmals in die Funkausstellung hineinzuschauen und sich auf der eigenen Wunschliste das anzukreuzen, was von über ein Dutzend Firmen den Amateuren an Geräten, Bauteilen und Fachliteratur schmackhaft serviert worden war. Dann ging es auf zum abendlichen, sich bis zum grauen Morgen erstreckenden HAM-Fest. Der Zuspruch war so über Erwarten groß, daß mancher lange Zeit nur in den Nebenräumen des Kurhauses Platz fand und trotzdem voll auf seine Kosten kam. „OM's für OM's“, das war das Motto der „Langen Nacht“, die den harmonischen Gipfelpunkt der Tagung bildete.

Nichtsdestoweniger war am Sonntag wieder alles früh auf den Beinen. Pünktlich begann u. a. um 10 Uhr der Start zur großen vollmotorisierten Fuchsjagd. Von jedem der etwa 30 teilnehmenden „Jäger“ mußten entweder vier Sendestationen (Füchse) auf 80 m oder vier andere auf

p-n-p-FLÄCHENTRANSISTOREN

- OD 603 Leistungstransistor, Verlustleistung 4 W
- OC 612 Hochfrequenztransistor für ZF-Stufen (470 kHz)
- OC 613 Hochfrequenztransistor für Mischstufen in Mittelwellengeräten
- OC 614 Hochfrequenz-Driß-Transistor für das Kurzwellengebiet. Misch- und Vorstufen-Transistor für Kurzwellengeräte. Zwischenfrequenz-Transistor für Ultrakurzwellengeräte
- OC 615 Hochfrequenz-Driß-Transistor für das Ultrakurzwellengebiet, insbesondere für Vor- und Mischstufen in Ultrakurzwellengeräten
- OC 604 spez. NF-Transistor für Gegentakt-B-Stufen (Sprechleistung 700 mW)
- OC 602 spez. Schalltransistor
- OC 602 NF-Transistoren mit 50 mW Verlustleistung. Kennzeichnung des Verstärkungsfaktors durch Farbpunkte
- OC 603 NF-Transistoren mit 30 mW Verlustleistung für Kleinstgeräte. Kennzeichnung des Verstärkungsfaktors durch Farbpunkte
- OC 622 NF-Subminiatur-Transistoren mit 30 mW Verlustleistung für Kleinstgeräte. Kennzeichnung des Verstärkungsfaktors durch Farbpunkte
- OC 623 NF-Subminiatur-Transistoren mit 30 mW Verlustleistung für Kleinstgeräte. Kennzeichnung des Verstärkungsfaktors durch Farbpunkte
- OC 624 NF-Subminiatur-Transistoren mit 30 mW Verlustleistung für Kleinstgeräte. Kennzeichnung des Verstärkungsfaktors durch Farbpunkte



TELEFUNKEN
ROHREN-VERTRIEB
U L M · D O N A U

KONDENSATOR- MIKROPHONE

— FÜR HOHE ANSPRÜCHE —

Kleinmikrofon für verschieden-
artige raumakustische
Verhältnisse

Typ KM 56

mit Doppelmembransystem
und drei einstellbaren
Richtcharakteristiken
(Länge 135 mm,
Durchm. 21 mm)

In- und
Auslands-
patente

Fordern Sie bitte unseren
neuesten Sammelprospekt über
unser vollständiges Lieferprogramm.

KLEINMIKROPHONE mit definierten Richtcharakteristiken,
Typ KM 53 und KM 54.

STANDARDMIKROPHONE, umschaltbar für zwei Richt-
charakteristiken, Typ U 47 / U 48

RUNDFUNK-STUDIOMIKROPHONE in robuster Aus-
führung Typ M 49 b mit fernsteuerbarer Richtcharakteristik, Typ M 50 b
Kugelcharakteristik.

STEREOMIKROPHON mit zwei unabhängigen Doppel-
membransystemen und verschiedenen Richtcharakteristiken, Typ SM 2.

MESSMIKROPHONE mit hoher Konstanz der elektroakusti-
schen Daten, Typ MM 3 oder MM 5.

MIKROPHONZUBEHÖR und Stromversorgungsgeräte kleiner
Abmessungen unter Verwendung von Stabilisationszellen.



GEORG NEUMANN

Laboratorium für Elektroakustik G.m.b.H.
Berlin SW 68 · Segitzdamm 2 · Tel. 61 4892



Aber auch der alte Dixi mit zersezenen
Polstern enthielt eine vorzügliche SSB-Station

2 m angepeilt und „abge-
schossen“ werden (Fahren
bis zur Kennzeichnungs-
flagge, Eintragung in den
Auswertebogen). Gewer-
tet wurde nicht die Zeit,
sondern die für die not-
wendigen vier „Abschüsse“
gefahrenen Kilometer. Die
kurzestmögliche Strecke
war 50 km. Dabei mußten
noch Kontrollstellen ange-
fahren werden, von denen
laufend Meldungen an
eine Zentrale im Schüt-
zenhaus drahtlos über-
mittelt wurden. Sehr an-
schaulich markierte man
dort auf einer großen
Karte den jeweiligen Stand.

Als die ersten drei Placierten konnten sich am späten Nachmittag
auf 80 m vorstellen: Martin Rogaller (DL 6 DW), München;
Adolf Benecke (DJ 2 BH), Salzgitter; Margarete
Schulze (DL 1 APM), Hermannrode bei Witzhausen. Die
ersten drei auf 2 m wurden: Heinz Kienow (DL 3 IY),
Königsutter; Storz (ohne Rufzeichen), Osterode; Benno
Lohn (DJ 3 OY), Erkrath, Bez. Düsseldorf.

DL 3 IV und DL 3 IZ, die für die Tagungsleitung (sie war dem
Distrikt Niedersachsen übertragen worden) verantwortlich zeich-
neten, werden aufgeatmet haben, als am Montag mit den aus
Harzburg scheidenden Teilnehmern auch die Tagungsstationen
DL 0 NS, DL 0 NSA, DL 0 NSB und DL 0 NSC abgebaut
werden konnten. Aber gerade diese Stationen haben durch ihren
lang anhaltenden, vorzüglichen Einsatz mit dafür gesorgt, daß
das Deutschlandtreffen nicht nur am Tagungsort so reibungslos
abließ, sondern viele Freunde in der ganzen Welt in Verbindung
mit Harzburg waren.

Vielleicht sind bei dieser „Rückblende“ manche Bilder nicht so
voll ausgeleuchtet, wie es der Wirklichkeit entsprach. Doch über-
all kann man nicht selbst dabei sein. Da wäre es gut, wenn das
nächste Mal die „Spitzen“ uns schnell naschende „Spatzen“ etwas
stärker am Gängelband führten. Wer ständig „in der Luft“ ist,
der findet wohl schnell die besten Körnchen. Wer aber – statt im
Shak zu hocken – mehr am Schreibtisch sitzt, der möchte rasch
raffend so viel vom lebendigen Leben aufspeichern, daß er den
Daheimgebliebenen noch manches erzählen und nicht nur trocken
berichten kann.

A. J.



Nur wenige Amateure hatten
auf der Fuchsjagd einen so
vorzüglichen „rotary-beam“

Doch auch die seitlich an-
gebrachte, mit der Hand
drehbare Peilantenne war
äußerst zweckentsprechend
aufgebaut



Frequenzmodulation mit Zenerdioden

Im allgemeinen ist die hohe Eigenkapazität der Zenerdioden ohne Bedeutung. Es lassen sich aber mit Zenerdioden auch Schaltungen aufbauen, in denen gerade ihre Kapazität nutzbar gemacht wird. Diese ist nämlich nicht konstant, sondern hängt stark von der an der Diode liegenden Spannung ab. Für die Zenerdiode Z6 konnte eine Verminderung der Kapazität von etwa 600 pF auf etwa 300 pF nachgewiesen werden, wenn die Spannung von Null bis zur Zenerspannung erhöht wurde. Die nach Schaltung Bild 1 gemessene Kapazitätsänderung zeigt Bild 2.

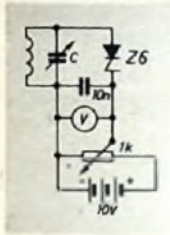
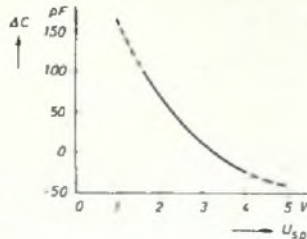


Bild 1. Meßschaltung zur Bestimmung der Kapazitätsänderung von Zenerdioden

Bild 2. Kapazitätsänderung einer Zenerdiode in Abhängigkeit von der angelegten Spannung



Wie man aus Bild 2 entnehmen kann, ist die Kurve so gekrümmt, daß bei Verwendung der Diodenkapazität als Resonanzkapazität eines Schwingkreises sich die Resonanzfrequenz annähernd linear mit der Spannung ändert. Diese Tatsache läßt sich zum Bau eines Wobbelgenerators ausnutzen. Eine erprobte Schaltung ist im Bild 3 dargestellt.

Die Zenerdioden sind für HF im Gegentakt und für NF parallelgeschaltet. Daher werden die Arbeitspunkte der beiden Dioden durch die Schwingkreisfrequenz in entgegengesetzter Richtung verschoben, und die Gesamtkapazität der Serienschaltung bleibt konstant. Trotzdem sind zwei antiparallel geschaltete Siliziumdioden S 32 vorhanden, um die HF-Amplitude auf etwa 0,5 V_s zu begrenzen. Dadurch wird gleichzeitig eine hohe Konstanz der HF-Spannung erreicht und Amplitudenmodulation vermieden.

Bei einer bestimmten Selbstinduktion L ließ sich durch Änderung der Diodenvorspannung mit R 1 zwischen Null und 6 V eine Frequenzvariation von 560 ... 760 kHz erreichen. Zur oszilloskopischen Aufzeichnung von ZF-Durchlaßkurven wurde die Vorspannung auf 0,3 V eingestellt und die Induktivität L so gewählt, daß sich mit dem Drehkondensator (den man besser der Spule direkt parallel schaltet) ein Frequenzbereich von 450 bis 485 kHz ergab. Eine NF-Spannung von 20 V_{eff}, die bei dem vorhandenen Oszillografen gerade zur Aufzeichnung der X-Achse ausreichte, erzeugte einen Frequenzhub von etwa 15 kHz. Dabei wird für diesen Hub an den Dioden selbst nur 0,1 V_s benötigt. Die Frequenzänderung ist bei so kleinen Hüben sehr gut der Spannung proportional. Die Wobbelung kann mit Frequenzen von einigen Hertz bis zu mehreren kHz erfolgen. Es sei noch darauf hingewiesen, daß sich diese Anwendung der Zenerdioden wegen des großen Frequenzbereiches, der sich mit kleinen Spannungen leistungslos erreichen läßt, gut zur Senderwahl bei fernbedienten Rundfunkempfängern beziehungsweise zur automatischen Durchstimmung bei Autoempfängern eignen dürfte.

Da sich bereits mit sehr niedrigen Wechselfspannungen große Frequenzhübe erzeugen lassen, könnte diese Schaltung auch für geophysikalische Meßgeräte zweckmäßig sein. Bei Refraktionsmessungen ist es beispielsweise erforderlich, die Geophonspannungen über Entfernungen bis zu einigen Kilometern möglichst drahtlos zum Registriergerät zu übertragen. Nach diesem Verfahren ließen sich zum Beispiel sehr kleine transistorisierte FM-Sender herstellen. A. Wessel

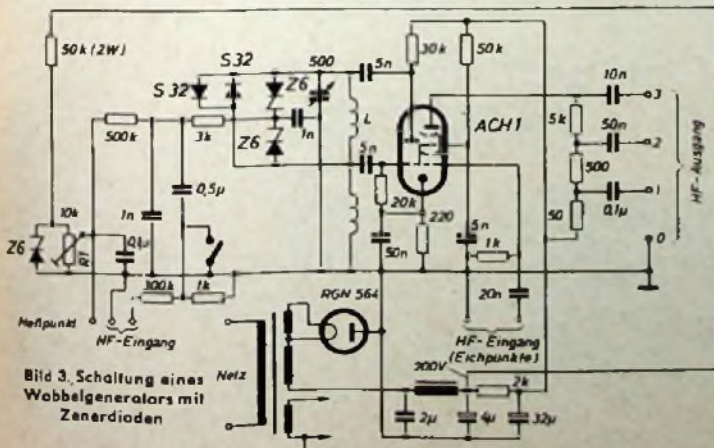


Bild 3. Schaltung eines Wobbelgenerators mit Zenerdioden



Silizium- und Germanium-Halbleiter-Bauelemente



Silizium-Halbleiter-Bauelemente sind bei Umgebungstemperaturen bis zu +150° C verwendbar.



Wir fertigen in unserem Düsseldorfer Werk:

- Silizium-Transistoren
- Silizium-Dioden
- Silizium-Zener-Dioden
- Silizium-Leistungs-Gleichrichter



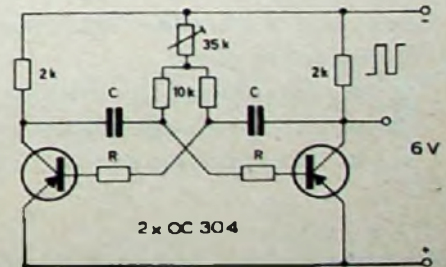
Ferner:

- Germanium-Transistoren
- Germanium-Flächendioden

Anwendungsbeispiel:

Multivibrator

Für verschiedene Frequenzen, die durch die Werte der Kondensatoren und Widerstände bestimmt werden.



Ausführliche technische Angaben über das gezeigte Anwendungsbeispiel vermittelt unsere Druckschrift E 2

INTERMETALL

Gesellschaft für Metallurgie und Elektronik mbH.
Verw.: Königsallee 14-16 Düsseldorf Vertr.: Flingerstraße 3

Einbau des UHF-Tuners in Nordmende-Fernseherg re

In diesem Jahr stand auf der Deutschen Industrie-Messe in Hannover das UHF-Problem im Vordergrund des Interesses.  berall wurde die Frage diskutiert, ob der Fernsehempfänger UHF-vorbereitet und in welcher Art und Weise der nachträgliche Einbau des UHF-Tuners möglich sei. Dieses Problem beschäftigt wegen des Ausmaßes der zu erwartenden Arbeiten den Fachhandel ganz besonders. Viele Firmen, so auch Nordmende, liefern auf Wunsch jetzt schon alle Empfänger mit eingebautem UHF-Teil. Wunscht der Kunde aber den Tuner erst bei Inbetriebnahme der Rand-IV-Sender einbauen zu lassen, so sind schon jetzt alle Vorbereitungen getroffen, um die dann notwendigen Werkstattarbeiten auf ein Minimum herabzusetzen. Beispielsweise ist der Montagewinkel zum nachträglichen Einsetzen des UHF-Tuners innerhalb weniger Minuten ebenso vor-

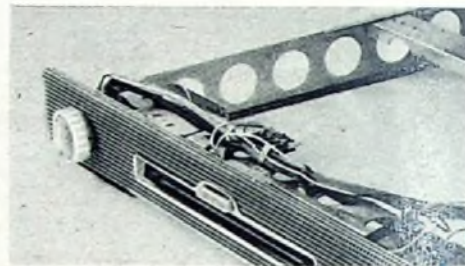


Bild 1. Für den nachträglichen Einbau des UHF-Tuners vorbereitetes Chassis



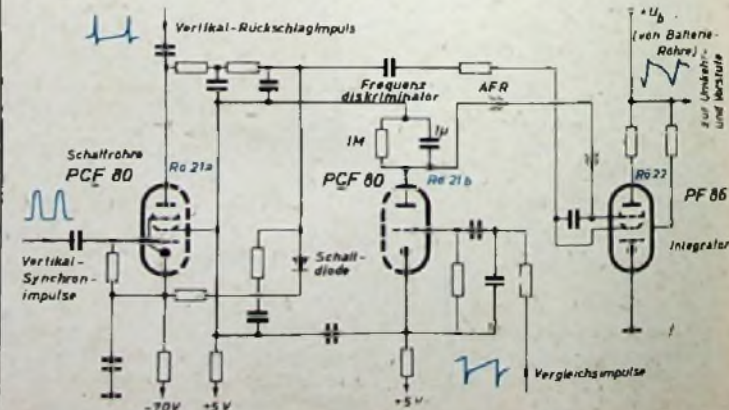
Bild 2. Chassis mit eingebautem UHF-Tuner

handen wie der komplette Antrieb mit nach Kanälen geeichteter Skala (Bild 1). Der ZF-Umschalter im Filter 0 des ZF-Verstärkers wird über einen Bowdenzug vom Programm-Schalthebel an der Frontseite des Gerätes gesteuert. Nach dem Einsetzen des Tuners (Bild 2) sind nur noch wenige Lötverbindungen zwischen dem Tuner und der in allen Nordmende-Geräten in unmittelbarer Nähe des Einbauplatzes angebrachten L tosenleisten herzustellen.

Vertikal-Automatik mit Schaltr hre

In der Klasse der „Luxus“-Fernsehempfänger wendet Philips eine Vertikal-Automatik an. Am Steuergitter von R  21 b liegt der Vergleichsimpuls und an der Anode der Synchronimpuls vom Schirmgitter der Pentode R  21 a. R  21 b arbeitet als Frequenzdiskriminator und liefert automatisch die sonst von Hand einstellbare Regelspannung. Im nichtsynchrone Zustand liefert der Frequenzdiskriminator keine Regelspannung. Dadurch wird die Frequenz des Vertikal-Oszillators R  22 (Integrator) verringert (Einfangfrequenz).

Die Schaltr hre R  21 a hat zwei Funktionen. Ihrer Anode wird der R ckschlagimpuls der Vertikal-Endstufe und dem Gitter der Synchronimpuls zugeführt. Am Arbeitswiderstand im Anodenkreis entsteht im Synchronfall eine hohe negative Richtspannung, die die Schaltdiode sperrt. Dadurch gelangen die Synchronzeichen zum Schirmgitter des Vertikal-Oszillators und synchronisieren diesen mit kleinem Synchronisationsbereich. Ferner entsperrt die Schaltr hre im nichtsynchrone Zustand die Diode, weil die Richtspannung entfällt. Die Synchronimpulse werden dadurch vergrößert, und der Synchronisationsbereich des Vertikal-Oszillators ist wesentlich erweitert.



– sind häufig Teile von elektrischen Geräten und Instrumenten
Wie sie sch tzen?

WACKER

Silicon-Kautschuk
kaltvulkanisierend

kann als Ausgiemasse unmittelbar in das Gerät eingespritzt werden und sch tzt so die Teile gegen

- Feuchtigkeit
- Kriechströme
- Erschütterung

Er ist elastisch von -50°C bis $+250^{\circ}\text{C}$, ozon- und koronafest und besitzt gute Wärmeleitfähigkeit.

- Dielektrizitätskonstante 2,3 – 8
- Durchschlagfestigkeit 20 KV/mm
- Isolationswiderstand $3 \cdot 10^{14} \Omega \text{ cm}$

Wir haben einen Spezialprospekt für Sie!

WACKER-CHEMIE GMBH
MUNCHEN 22 – PRINZREGENTENSTRASSE 22

Größte Stereo-Anlage der Welt auf der Bundesgartenschau

Auf der Bundesgartenschau in Dortmund hat Telefunken eine Stereo-Übertragungsanlage errichtet, die die erste im Freien in Europa und – soweit bekannt – die größte Stereo-Anlage der Welt überhaupt ist. Nach ausgedehnten Versuchen und Messungen auf einem Baugelände von Telefunken in Hannover wurde auf Grund der dabei erzielten Ergebnisse die Anlage in Dortmund errichtet. Für jeden Stereo-Kanal steht eine Leistung von 300 Watt zur Verfügung, die für die Stereo-Beschallung fast voll ausgenutzt wird. Als Lautsprecher dienen mit insgesamt 48 Lautsprechersystemen bestückte Tonsäulen. Sie sind über eine Basis von 100 Meter verteilt und ermöglichen die stereophonische Beschallung einer Fläche, auf der etwa 6000 Menschen Platz haben. Die Zone guter stereophonischer Hörsamkeit ist bis zu 100 Meter breit. Da bisher noch keinerlei Erfahrungen über stereophonische Wiedergabe im Freien vorlagen, ist das mit dieser Anlage in Dortmund erreichte Ergebnis um so bemerkenswerter. Sie dient sowohl der Wiedergabe von Stereo-Schallplatten als auch zur Stereo-Mikrofonübertragung von Orchestermusik.

„Jeanette“ – ein Reiseempfänger mit elektrischer Uhr

Zur Deutschen Industrie-Messe Hannover 1959 brachte Philips den bewährten volltransistorisierten Taschenempfänger „Fanette“ in einer interessanten Variante unter der Typenbezeichnung „Jeanette“ heraus, die zusätzlich mit einer batteriebetriebenen elektrischen Uhr ausgestattet ist. Die technischen Daten des mit 7 Transistoren (OC 44, 2x OC 45, 2x OC 71, 2 OC 72) und einer Germaniumdiode (OA 95) bestückten handlichen Gerätes (21,2 x 8,8 x 3,7 cm, Gewicht etwa 750 g) im schwarzen Kunststoffgehäuse entsprechen im we-



sentlichen der „Fanette“. Es handelt sich also um einen Mittelwellenempfänger mit eingebauter Ferritantenne, Rundskala mit Sender-eichung und Speziallautsprecher (5 cm Ø). Mit 4 Hörzellen je 1,5 V erreicht das Gerät etwa 80 Betriebsstunden. Dieser ideale Zweit-empfänger bietet seinem Besitzer wegen der großen Empfindlichkeit nicht nur eine große Senderauswahl, sondern man kann sich ganz nach Wunsch – außerdem morgens durch den eingebauten Wecker oder durch Musik wecken lassen.

Stabilisationszellen „Stabilyt“

Die „Stabilyt“-Zellen der Firma Neumann sind besonders zum Stabilisieren kleiner Spannungen, als Ersatz für den Siebkondensator und zum Koppeln zweier Schaltungspunkte mit Spannungsdifferenz geeignet. Diese handlichen und betriebssicheren Bauelemente stabilisieren Spannungen in Stufen von 1,5 V. Die vier zur Zeit lieferbaren Typen sind für einen maximalen Dauerstrom von 6 mA, 70 mA, 150 mA oder 300 mA bestimmt und haben Innenwiderstände von < 1,5 Ohm, < 90 mOhm, < 40 mOhm und < 20 mOhm. Sie lassen sich wegen ihres geringen Gewichtes an Lötflüssen direkt in die Schaltung einlöten und sind völlig gas- und feuchtigkeitsdicht. Die „Stabilyt“-Zellen haben eine gewisse Speicherwirkung, so daß die angelegte Spannung nicht nur ihrem Betrag nach stabilisiert, sondern auch geglättet wird. Hierzu trägt die kleine Wechselstromwiderstand bei, der mit weniger als 40 mOhm beim Typ „Stabilyt 300“ bei 50 Hz in seiner Wirkung einem Kondensator von über 80.000 µF entspricht. Die Zellen sind weitgehend unabhängig von der Frequenz und vom Querstrom. Die Speicherwirkung

STEREO

... oder **MONO**



Es ist ganz gleich, wie Sie diesen modernen, formschönen 20-Watt-Verstärker einsetzen. Er wird jeden verwöhnten Musikfreund wegen seiner Klangtreue begeistern. Dieser zukunftssichere Verstärker bringt, stereophonisch eingesetzt, das Orchester ins Haus.

Stereo-Verstärker VKS 203

Ausgangsleistung 20 W (je Kanal 10 W) ● Frequenzbereich 10 bis 30000 Hz \pm 2 dB ● Klirrfaktor: 0,5% ● 4 Eingänge: Band, Mikro-phon, Radio, Phono ● 3 Lautsprecher-Ausgänge je Kanal: 4 Ω , 8 Ω , 16 Ω ● Lautstärke-Regler ● Höhen-Regler +16 bis -17 dB ● Tiefen-Regler +16 bis -18 dB ● Stromversorgung 110, 130, 150, 220, 240 V ● Maße: 400 x 135 x 250 mm ● Röhrenbestückung: 3 x ECC 83, 2 x ECC 81, 4 x EL 95, EZ 80.

Besonderheiten

Drucktastenwähler ● Fernregleranschluß ● Ausgang für Stereo-Tonbandaufnahmen ● Balance-Regler ● Tasten für Zimmerlautstärke und monaurale Wiedergabe ● Flaches, formschönes Gehäuse.

Preis nur 498.– DM

Fordern Sie bitte unseren Prospekt VKS 203 möglichst bald an.

SENNHEISER
electronic

BISENDORF/HANNOVER



RICHARD HIRSCHMANN RADIOTECHNISCHES WERK ESSLINGEN AM NECKAR

ZU DICHT AUF EINANDER

Dies kann auch für die Direktoren der Fernsehantennen gelten. Im Hirschmann-Fernsehantennen-Labor hat man durch viele Meßreihen gefunden, daß nicht nur die Zahl der Direktoren den Antennen-Gewinn bestimmt, sondern auch deren Abstände. Die gewonnenen Erkenntnisse sind in idealer Weise bei den Hirschmann-Kanalgruppen-Antennen für Band III, Fesa 4 D mit 4 Elementen und Fesa 6 D mit 6 Elementen, und bei den Hirschmann-Breitbandantennen für Band III und Band IV verwirklicht. Mit weniger Elementen höheren Gewinn! Nutzen Sie diesen Vorteil.

 **Hirschmann**

aller Zellen reicht im allgemeinen aus, um selbst bei einer Stromentnahme von der Größe des zulässigen Spitzenwertes einen Zeitraum von mehreren Sekunden zu überbrücken, ehe die Spannung um mehr als 30% abgefallen ist. Alle Typen sind kurzzeitig 100% überlastbar.

Zum Glätten und Stabilisieren höherer Spannungen können die Zellen in Reihe geschaltet werden. Sie lassen sich auch zu Spannungsteilern niedrigsten Innenwiderstandes zusammenschalten, wobei eine unterschiedliche Belastung der einzelnen Zellen keine Rolle spielt. „Stability“-Zellen eignen sich auch als Ersatz für den Katodenwiderstand zur automatischen Erzeugung der Gittervorspannung. Ihr besonderer Vorteil ist, daß die Gittervorspannung weitgehend vom Katodenstrom unabhängig ist und der Katodenkondensator wegen des geringen Wechselstromwiderstandes der Zellen entfallen kann. Weitere interessante Anwendungsgebiete ergeben sich in der Transistortechnik.

Magnetophon-Betrieb im Auto

Wegen der relativ geringen Leistungsaufnahme lassen sich die Telefunktellen-„Magnetophone“ auch im Auto betreiben. Der für diese Betriebsart zur Stromversorgung bestimmte Wechselrichter „Nagelmaut 50“ für 50 W Leistung kann an jede 6-V- oder 12-V-Autobatterie angeschlossen werden. Um trotz der Erschütterungen auf schlechten Straßen, bei schnellem Anfahren und hartem Bremsen ein sicheres Aufliegen der Spulen auf den Wickeltellern zu gewährleisten, hat Telefunktellen eine zusätzliche Spulensicherung für den Fahrzeugbetrieb herausgebracht. Zu diesem Zweck wird in jeden der beiden Wickelteller zentrisch ein Loch von 2,2 mm Durchmesser gebohrt und eine selbstschneidende Schraube eingedreht. Die mitgelieferten Blattfedern halten dann auch bei stärkeren Erschütterungen die Spulen auf dem Wickelteller fest.



Fragen zur Rundfunk-Stereophonie in den USA

Die amerikanischen Fernmeldebehörden werden voraussichtlich ein Jahr benötigen, um ihre Untersuchungen zur Einführung einheitlicher Normen für die Übertragung stereophonischer Rundfunksendungen abzuschließen. Unabhängig davon gehen bei den einzelnen Sendern und Industriefirmen die Versuche und Entwicklungsarbeiten weiter. Die Zahl der vorgeschlagenen Stereo-Übertragungsverfahren steigt noch immer an, obwohl nur ein einziges Verfahren (wahrscheinlich eine Synthese aus den von den größeren Industriefirmen entwickelten Stereo-Übertragungsverfahren) Aussicht hat, zur allgemeinen Einführung angenommen zu werden. Das geht aus einer Verlautbarung des Verbandes der amerikanischen Rundfunk- und Fernsehsender NAB hervor. NAB warnt die Hersteller von Empfangsgeräten davor, schon mit der Werbung für Stereo-Empfänger zu beginnen, bevor die Fernmeldebehörde FCC eine Entscheidung getroffen hat.

Ein Ausschuß der Fernmeldebehörde FCC, der sich seit einem Dreivierteljahr mit der Mehrfach-(Multiplex-)Benutzung von UKW-Sendefrequenzen beschäftigt, hat vor einiger Zeit Fragebogen an Rundfunksender, Firmen aus der Empfangsgeräte-Industrie, Wirtschaftsverbände und Vertreter des Publikums ausgegeben. In diesen Fragebogen wird um ausführliche Stellungnahme zu den folgenden Fragen gebeten:

- 1) Soll die Stereo-Rundfunkübertragung auf allgemeiner Basis zugelassen werden, und wenn ja, sollen die Stereo-Programme dem Rundfunkpublikum kostenlos so wie jetzt die monauralen Programme zugänglich gemacht werden oder sollen sie nur gegen besondere Gebühren abgehört werden können?
- 2) Welche Mindestanforderungen an die Übertragungs- und Wiedergabequalität (wenn solche gewünscht werden) sollen bei einer Verbreitung von Stereo-Programmen im Multiplex-Verfahren gestellt werden?
- 3) Sollen für die Stereo-Übertragungen besondere Frequenzen (für eventuell benötigte Hilfst Träger zur Verfügung gestellt werden)?
- 4) Sollen die augenblicklich geltenden Qualitäts-Mindestanforderungen für die Übertragung von monauralen Rundfunkprogrammen über einen Hauptträger herabgesetzt werden, damit eventuell dadurch die Multiplex-Übertragung eines zweiten (Stereo-)Kanals möglich wird? (Bezugspunkt dabei: Die gegenwärtig geltenden Qualitäts-Mindestanforderungen für die Übertragung von zwei monauralen Programmen über einen Sender im Multiplex-Verfahren. Solche Zweit-Programme über einen Sender werden bereits von einer Reihe von amerikanischen UKW-Sendern seit langer Zeit im Multiplex-Verfahren und im kostenpflichtigen Abonnement ausgestrahlt. Bezieher sind Verbraucher von „Hintergrund“-Musik, zum Beispiel Warenhäuser, Hotels, Supermarkets, Restaurants usw.)
- 5) Welche technischen Maßnahmen sollen zur Verhinderung von Kreuzmodulation zwischen den beiden Stereophonie-Kanälen, die über einen einzigen Sender im Multiplex-Verfahren ausgestrahlt werden, ergriffen werden?
- 6) Sollen Rundfunkstationen, die Stereo-Programme ausstrahlen wollen, ein Verfahren benutzen, das „kompatibel“ ist, also ohne Qualitätsverluste auch von den Besitzern herkömmlicher Einkanal-Empfänger wie gewohnt monaural empfangen werden kann? TIG

Messung der Linienbreite bei Oszillografenröhren

Die Angabe der Linienbreite ist für die Beurteilung von Oszillografenröhren insbesondere hinsichtlich des Auflösungsvermögens von Wichtigkeit. Da die Linienbreite von den jeweils vorliegenden Betriebsbedingungen abhängt, müssen diese mit angegeben werden. Zweckmäßigerweise legt man für die Beschleunigungsspannungen die Werte zugrunde, die von den Herstellerfirmen vorgeschlagen sind.

Für den Strahlstrom schlagen die Hersteller in den Datenblättern üblicherweise keinen Wert vor, da im praktischen Betrieb der jeweils notwendige Strahlstrom entsprechend der geforderten Helligkeit mit dem Helligkeitsregler eingestellt werden muß. Da Linienbreite und Strahlstrom voneinander abhängen, muß man die Zugehörigkeit der beiden Werte zueinander erkennen können. Früher gab man dafür vielfach die Linienbreite für den relativ kleinen Strahlstrom von 0,5 oder 1 μA an. Die sich bei derart kleinen Strömen ergebenden Linienbreiten sind im allgemeinen gering. Für die Praxis sind jedoch diese kleinen Strahlströme oftmals unzureichend, insbesondere bei großer Schreibgeschwindigkeit oder kleiner Gesamtbeschleunigung und Wiederholungsfrequenz. Bei größeren Strahlströmen kann die Linienbreite erheblich ansteigen. Die Messung der Linienbreite mit möglichst großem Strahlstrom gibt deshalb ein zuverlässigeres Bild über die Qualität einer Oszillografenröhre. Um den Vergleich verschiedener Röhrentypen untereinander zu erleichtern, sollte man nach Möglichkeit die Linienbreite bei allen Typen mit gleichem Strahlstrom messen, sofern nicht besondere Betriebsbedingungen eine Abweichung hiervon erforderlich machen. Dabei ist jedoch zu beachten, daß der zulässige maximale Effektivwert des Katodenstromes (im allgemeinen 200 μA) nicht überschritten wird, um eine Überlastung der Katode zu vermeiden. Deshalb hat man als Einheitswert einen Strahlstrom von 25 μA , gemessen in der Zuleitung der Nachbeschleunigungselektrode, zugrunde gelegt, der den Grenzwert für den Katodenstrom im allgemeinen auch nicht überschreitet.

Die Messung selbst erfolgt in der Weise, daß an die katodennahen Ablenkplatten eine Sägezahnspannung von 50 Hz gelegt wird und an die schirmnahen Ablenkplatten eine Sägezahnspannung von etwa 50-... 100facher Frequenz. Man erhält dann auf dem Schirm ein Raster mit 50... 100 Linien, wenn man den Rücklauf genügend kurz macht oder verdunkelt. Die Amplitude an den schirmnahen Platten wird so eingestellt, daß die Auslenkung ungefähr 90 Prozent des maximalen Röhrendurchmessers beträgt. Die Amplitude der Ablenkspannung für die katodennahen Platten wird so eingestellt, daß die Zeilenstruktur klar sichtbar wird. Sodann ist die Röhre auf beste Mittenschärfe zu fokussieren. Anschließend wird das Raster zusammengeschoben, bis die Zeilenstruktur zuerst in der Mitte des Schirmes verschwindet oder zu überlappen beginnt oder sich eine umgekehrte Zeilenstruktur zeigt. Die Linienbreite ist dann der Quotient aus der Länge des Rasters senkrecht zur Zeilenstruktur und der Anzahl der Zeilen. Beispielsweise ergibt sich so aus einer Rastergröße von 40 mm bei einer Zeilenzahl von 100 eine Linienbreite von 0,4 mm.

(Nach Unterlagen der Telefunken GmbH)



... auch für Reportage und Tonbandjagd

D 19 B

dyn. Breitband-Richtmikrofon
umschaltbar für Sprach- u. Musikaufnahmen



Frequenzbereich: 40-16 000 Hz
Frequenzgang: entsprechend der Sollkurve ± 3 db
Richtcharakteristik: nierenförmig
Auslöschung: ca. 15 db
Innenwiderstand: 200 Ω
Empfindlichkeit: 0,18 mV/ μbar
Schutz gegen magnetische Störfeldabstrahlung: ca. 18 db

SI 201 Zusammenklappbares Bodenstativ
in Tragtasche Ta 201
Ta 19 Tasche für D 19 B

AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH

MÜNCHEN 15 · SONNENSTR. 20 · TEL. 55 55 45 · FERNCHR. 05 236 26



Transistorisierte Wellenmesser

Wegen des einfachen Aufbaus und der geringen Herstellungskosten benutzt man den Absorptionswellenmesser gern zur Prüfung von Oszillatoren und Hochfrequenzgeneratoren. In seiner einfachsten Form (Bild 1) besteht er aus einem abstimmbaren Resonanzkreis L, C , dessen Selbstinduktion L als Tastschleife ausgebildet ist, die in die Nähe des zu untersuchenden Oszillators gebracht werden kann. Eine Kristalldiode D richtet die am Resonanzkreis entstehende HF-Spannung gleich und liefert einen Gleichstrom, der mit einem empfindlichen Milliampere-Meter gemessen wird. Aus Anpassungsgründen ist die Diode an eine Anzapfung der Spule L angeschlossen. Wird der Resonanzkreis mit Hilfe des geeichten Kondensators C auf die Frequenz des untersuchten Oszillators abgestimmt, so zeigt das Milliampere-Meter maximalen Ausschlag.

Der Hauptnachteil dieses Wellenmessers ist seine geringe Empfindlichkeit. Die Diode kann als Gleichstromgenerator mit mehreren hundert Ohm Innenwiderstand aufgefaßt werden, der daher einen erheblichen Teil der Eingangsleistung verschluckt. Außerdem arbeitet die Diode gerade bei den kleinen Spannungen am Resonanzkreis sehr ungünstig, weil sie wegen des Knickes im unteren Teil ihrer Kennlinie hier einen besonders hohen Innenwiderstand hat und mit schlechtem Wirkungsgrad gleichrichtet. Aus diesem Grunde wäre eine Erhöhung der Empfindlichkeit des Wellenmessers sehr erwünscht.



Bild 1 (links): Übliche Schaltung eines Absorptionswellenmessers mit Kristalldiode. Bild 2 (rechts): Die Empfindlichkeit des Wellenmessers läßt sich durch einen den Gleichstrom der Diode verstärkenden Transistor steigern.

Man ist nämlich nicht immer in der Lage, mit der Tastschleife sehr nah an den zu prüfenden Oszillator heranzugehen und so in ihr eine höhere Spannung zu induzieren, weil dem oft räumliche Gründe entgegenstehen und weil durch die starke Annäherung der Tastschleife eine Verstimmung des Oszillators zu befürchten ist.

Eine Erhöhung der Empfindlichkeit läßt sich praktisch nur durch Verstärkung erreichen. Da eine HF-Verstärkung wegen des zu großen Aufwandes nicht in Betracht gezogen werden kann, kommt lediglich eine Verstärkung des von der Kristalldiode gelieferten Gleichstromes in Frage. Mit einem als Gleichstromverstärker arbeitenden Transistor ergeben sich nun recht brauchbare Absorptionswellenmesser, die sich durch wesentlich höhere Empfindlichkeit auszeichnen. Die einfachste Schaltung für einen Wellenmesser dieser Art ist im Bild 2 zu sehen. Der zu verstärkende Gleichstrom wird der Basis eines in Emitterschaltung arbeitenden Transistors zugeführt. Da die Basis keine Vorspannung hat, ist der Transistor gesperrt, wenn am Resonanzkreis keine HF-Spannung auftritt. In diesem Falle, also bei Nichtbenutzung des Gerätes, fließt nur der minimale Kollektorstrom von etwa 0,1 mA, der die Batterie nicht nennenswert belastet, so daß auf einen Ausschalter im Kollektorstromkreis verzichtet werden kann. Erst wenn die Diode einen Gleichstrom abgibt, fließt ein von dessen Größe abhängiger Kollektorstrom. Der Widerstand R_2 dient als Schutz für das Milliampere-Meter und den Transistor; sein Wert richtet sich nach der Batteriespannung und dem Meßbereich des Instrumentes. Bei den im Bild 2 angegebenen Werten sind etwa 600 Ohm für R_2 zweckmäßig, so daß ein Strom von nicht mehr als ungefähr 2,5 mA durch das Instrument fließt, wenn der Transistor einmal einen Kurzschluß bilden sollte. Der Widerstand R_1 schützt die Diode vor Überlastung, erhöht gleichzeitig aber auch den Belastungswiderstand der Diode und damit des Resonanzkreises, dessen Dämpfung auf diese Weise klein gehalten

Import-Meßinstrumente und Tonbänder



- Taschen-Instrumente:
TK 30 A: 1000 Ω/V ; 15/150/750V \sim ; 150 mA \sim ; 100 k Ω DM 24,50
TK 50: 1000 Ω/V ; 10/250/500/1000V \sim ; 1/250 mA; 10/100 k Ω ; DM 14,-
 Vielfach-Instrumente:
TK 40: 4000 Ω/V ; 2000 Ω/V ; 10/50/250/1000V \sim ; 0,25/10/250 mA; 10 k Ω /1 M Ω ; -20 +36 db DM 40,50
CT 160: 10000 Ω/V ; 6/30/120/600/1200 \sim ; 30 k Ω /3 M Ω ; 120 μ A/3/300 mA; 100 pF/1,5 μ F; -20 +17 db DM 54,50

Einbau-Drehspul-Instrumente 50 mV/1000 Ω/V in moderner quadratischer Form, Messerzeiger, Maße: 33 x 33 mm und 42 x 42 mm in großer Auswahl ab DM 13,10

Langspielbänder: 520 m (18 cm \varnothing) DM 15,90; 240 m (13 cm \varnothing) DM 10,50

RIM-Bastel-Jahrbuch 1958/59 (3. Auflage) wieder erschienen. DM 2,- b. Vorkasse im Inland (Postsch. Kto. München 13753)

MÜNCHEN 15

Bayerstr. 25 am Hauptbhf.

RADIO-RIM

Stereophonie!

Sie ist da, – die tragbare Vollstereo-Anlage von HARTING für die 45er Stereo-Schallplatte. Der Messeschlager von Hannover. Ihr Verkaufschlager für den Musikliebhaber, der

HARTING 45V

DM 274,-

HARTING 45T

12-PLATTENWECHSLER TISCHMODELL DM 79,50

HARTING 45P

12-PLATTENWECHSLER PHONOKOFFER DM 108,50

HARTING 45M

12-PLATTENWECHSLER VERSTÄRKER-BOX DM 149,50

HARTING 45V

12-PLATTENWECHSLER PHONOKOFFER MIT VERSTÄRKER DM 208,-

WILHELM HARTING
 TONBANDGERÄTE · PHONOGERÄTE
 ESPELKAMP-MITTWALD / WESTF.



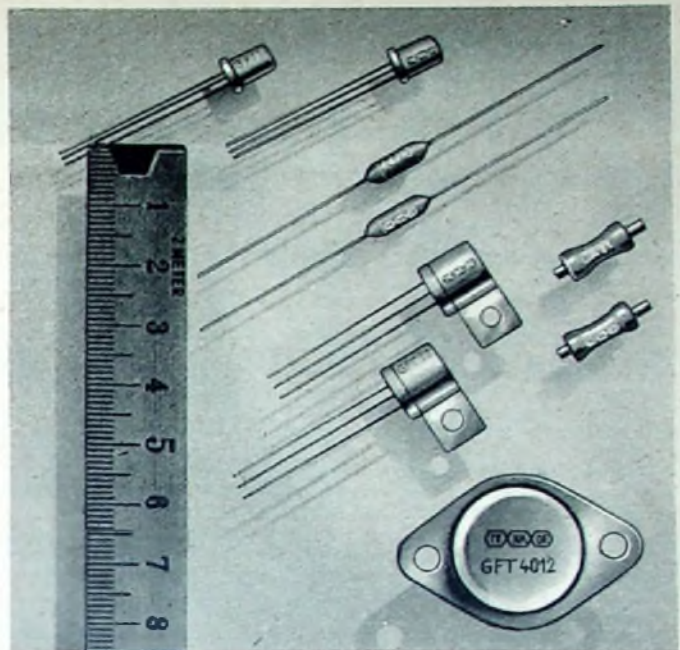
**Central-
Antennen**



40 Jahre

KATHREIN-Qualität

ANTON KATHREIN · ROSENHEIM
Älteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate



Das Halbleiter-Verkaufsprogramm der TE·KA·DE erfüllt auf allen Anwendungsgebieten der Halbleitertechnik hohe Ansprüche. Es umfaßt: Germanium-Dioden, Silizium-Dioden, NF-Transistoren, HF-Transistoren, Leistungstransistoren verschiedener Leistungsstufen und Spannungsfestigkeit. — Bitte, fordern Sie ausführliche technische Unterlagen.

TE·KA·DE

SÜDDEUTSCHE TELEFON-APPARATE-, KABEL- UND DRAHTWERKE AG. TE·KA·DE HÜRBERG

**Neuheiten-Bericht
DER FUNK-TECHNIK**



Fernseh- Empfänger 1959/60

24 Seiten · DIN A 5 · Tiefdruck
Preis 1,— DM je Exemplar inklusive Porto

Bei Einzelbestellungen bitten wir der Einfachheit halber um Voreinsendung des Betrages auf das Postscheckkonto FUNK-TECHNIK, Berlin West 2493
Bei Abnahme größerer Mengen Sonderpreis

FUNK-TECHNIK Katalog-Abteilung
Berlin-Borsigwalde

**PEIKER
acoustic**



technische Vollendung
und Eleganz
in jeder Einzelheit

TM 12 *Dynamic*

Frequenzbereich:
50 - 15000 Hz. \pm 2 db.

Empfindlichkeit:
0,24 mV/ μ bar an 200 Ohm

PEIKER BAD HOMBURG V. D. H.



In allen Radio-Krankheitsfällen
muß man die Diagnose stellen:
„In jedes Radio gehören
die kerngesunden LORENZ-RÖHREN“
LORENZ-RÖHREN

wird Ferner wird es wegen der Widerstandserhöhung möglich, die Diode an den ganzen Resonanzkreis statt an eine Anzapfung von L anzukoppeln. Das bedeutet, daß die Diode eine größere HF-Spannung erhält und die Gleichrichtung durch die Diode mit besserem Wirkungsgrad erfolgt. Der optimale Wert für R_1 hängt von der jeweiligen Frequenz des Resonanzkreises ab; je höher die Frequenz, um so kleiner ist die wirksame Impedanz des Resonanzkreises und um so kleiner auch R_1 sein. Zweckmäßigerweise nimmt man für R_1 einen veränderbaren Widerstand von etwa 250 kOhm, den man jeweils durch Probieren auf den günstigsten Wert einstellt.

Obwohl der Wellenmesser nach Bild 2 im ganzen als eine Verbesserung anzusehen ist, zeigte sich jedoch, daß die Steigerung der Empfindlichkeit nur bei größeren HF-Spannungen am Resonanzkreis das gewünschte Maß hat, für kleinere Spannungen aber, wo sie gerade am wichtigsten ist, nur geringfügig ist. Das ist darauf zurückzuführen, daß bei kleinen Amplituden der HF-Spannung der Innenwiderstand der Diode auch in der Sperrrichtung noch klein ist und den Resonanzkreis über den Kondensator C_0 stark dämpft. Ein weiterer Grund für die verminderte Empfindlichkeit bei sehr kleinen HF-Spannungen liegt darin, daß bei diesen der Transistor mit nur kleinen Basisströmen und daher nahe dem Sperrpunkt arbeitet, wo die Stromverstärkung gering ist.

Um diese Ursachen zu beseitigen, bleibt nichts anderes übrig, als die Diode doch wieder an eine Anzapfung der Spule L zu legen; die Anzapfung soll so gewählt werden, daß die Diode bei kleinen HF-Amplituden optimal an den Resonanzkreis angepaßt ist. Der Widerstand zwischen Diode und Basis des Transistors (R_1 im Bild 2) kann dann entfallen, da er nur bei größeren HF-Amplituden eine Verbesserung bringt. Ferner muß der Arbeitspunkt des Transistors durch eine geeignete Basisvorspannung so eingestellt werden, daß er auf dem geraden Teil der Verstärkungskennlinie liegt und maximale Verstärkung auch für kleine Steuerströme eintritt.

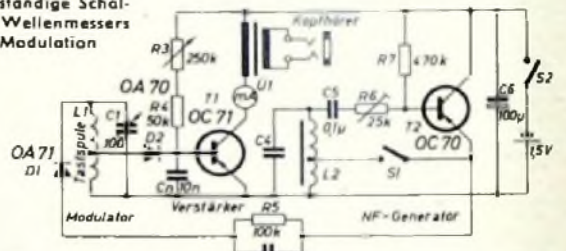
Bei Berücksichtigung dieser Gesichtspunkte ergibt sich für den transistorisierten Wellenmesser die Schaltung nach Bild 3, die zwar

laßrichtung durch die Gleichrichterdiode. Dadurch wird der Arbeitspunkt der Diode etwas aus dem Knick der Kennlinie in den geraden Teil gehoben, so daß sich ihre Gleichrichterwirkung für kleine Amplituden verbessert.

Eine weitere Erhöhung der Empfindlichkeit läßt sich erreichen, wenn man die vom Resonanzkreis aufgenommene Hochfrequenz mit einer Tonfrequenz moduliert, so daß sich die Anwesenheit des HF-Signals akustisch, also mit Kopfhörern, feststellen läßt. Das Ohr nimmt nämlich noch bedeutend kleinere Signalspannungen wahr als das Milliampereometer im Kollektorkreis; außerdem kann man nun in den Kollektorkreis einen Anpassungsüberträger für den Anschluß des Kopfhörers legen, so daß man eine günstigere Gesamtverstärkung erhält. Allerdings kann man nach dem Gehör nur ungefähr den richtigen Einstellbereich des Kondensators ermitteln, in dem ein HF-Signal aufgenommen wird; wenn man diesen Bereich gefunden hat, wird der Modulator abgeschaltet, und die genaue Resonanzstelle sucht man mit Hilfe des Milliampereometers.

Im Bild 4 ist das Prinzipschaltbild eines in dieser Weise abgewandelten Wellenmessers zu sehen. Die Modulation des HF-Signals erfolgt durch einen Schalter, der den Resonanzkreis L, C im Takte einer Niederfrequenz periodisch kurzschließt. Als Schalter dient eine Kristalldiode D_1 , an der ein NF-Generator mit einer Frequenz zwi-

Bild 5. Vollständige Schaltung eines Wellenmessers mit NF-Modulation



schen 1 kHz und 5 kHz liegt; durch die NF-Spannung wird die Diode abwechselnd zwischen dem niedrigen Durchlaßwiderstand und dem hohen Sperrwiderstand ausgereizt und die Hochfrequenz im Rhythmus der Niederfrequenz zerhackt.

Bild 5 zeigt schließlich die vollständige Schaltung des transistorisierten Wellenmessers, der je nach Dimensionierung der Testspule L_1 für Frequenzen bis ungefähr 100 MHz geeignet ist. Sie stimmt mit Bild 4 überein, ist aber durch den die Schaltodiode D_1 steuernden NF-Generator ergänzt, den ein mit dem Transistor T_2 bestückter Hartley-Oszillator bildet. Mit R_6 kann die Schwingamplitude des Oszillators variiert werden; seine Frequenz wird durch C_4 und L_2 bestimmt. Wenn der Schalter S_1 geöffnet und der Oszillator ausgeschaltet ist, liegt an D_1 die Batteriespannung über die Kollektor-Emitterstrecke in Sperrrichtung, so daß der hohe Sperrwiderstand der Diode den Resonanzkreis wenig dämpft.

(Short, G. W.: Transistorized absorption wavemeter. Wireless World Bd. 65 (1959) Nr. 4, S. 183)

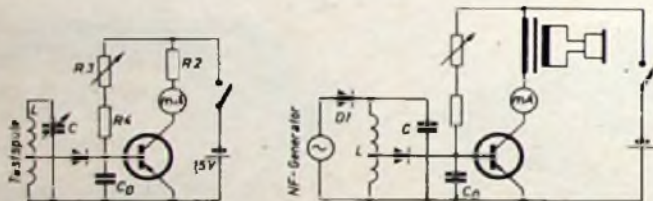


Bild 3 (links). Verbesserte Schaltung des Wellenmessers mit noch höherer Empfindlichkeit. Bild 4 (rechts). Wellenmesser mit NF-Modulation des HF-Signals

etwas aufwendiger ist, dafür aber auch, besonders für kleine Signalspannungen, eine größere Empfindlichkeit hat als die Schaltung im Bild 2. Der Widerstand R_3 dient zur Einstellung des günstigsten Ruhestromes (z. B. 0,5 mA) und der maximalen Verstärkung; der größere Ruhestrom macht einen Ausschalter im Kollektorkreis erforderlich. Da die Basis jetzt eine gewisse negative Vorspannung gegenüber dem Emitter hat, fließt ein kleiner Ruhestrom in Durch-

becker
Monte Carlo

leistungsfähiger, raumsparender Einblocksuper für LW und MW. Voller klarer Ton, hohe Selektivität, automatischer Schwundausgleich

schon ab **169.- DM** (ohne Zubeh.)

becker
Europa

Preisw.Drucktastensuper in 3 Typen mit versch. Wellenbereichen: LMU oder LM oder M. Größte Fahrlichkeit durch einfachste Bedienung

ab **255.- DM** (ohne Zubeh.)

becker
Mexico

er war der erste vollautomatische Autosuper der Welt mit UKW. Elektronisch gesteuert stellt er jeden Sender absolut trennscharf selbst ein.

In Univers.-Aust. **585.- DM**

Frohe Fahrt und Sicherheit

Musik, Neueste Nachrichten und Straßenzustandsberichte – ein Becker-Autosuper hält Sie in lebendiger Verbindung zur Welt. Er unterhält und hält Sie wach – zu Ihrer Sicherheit.

Fahre gut – und höre Becker!

Max Egon Becker - Karlsruhe

Autoradiowerk Ittersbach über Karlsruhe 2

Unabhängig vom Autoradiospezialwerk baut Max Egon Becker nun auch Flugfunkgeräte in einem neuen Werk in Baden-Oos

becker
autoradio

In Österreich: Hansa Import Export G. m. b. H., Salzburg, Franz-Joseph-Straße 13
Für die Schweiz: Telian A.-G., Zürich, Albisriederstraße 232

BRÜCKEL

Einderckbleche
beständig und nach DIN 40110

Anker-Einderckbleche
mit u. ohne Zwenig u. mit drehbarem Stutzen

Abdichtungen für feststehende u. drehbare UKW- u. Fernseh-Antennen

Mastkappen

Aussteigklappen verstellbar

Erdplatten verstellbar

ROBERT BRÜCKEL D+G
FABRIKATION VON BESCHÜTZTEN
LANGE-SÜNS

Kaufgesuche

Röhren aller Art kauft Röhren-Müller,
Frankfurt/M., Kaulunger Str. 24

Radioröhren, Spezialröhren zu kaufen
gesucht, Intraco GmbH, München 2,
Dachauer Str. 112

Radioröhren, Spezialröhren, Sende-
röhren gegen Kasse zu kaufen gesucht
Stebebelyl, Hamburg-Gr. Flottbek, Grot-
tenstraße 24, Tel. 82 71 37

HANS HERMANN FROMM bietet um
Angebot kleiner u. großer Sonderposten
in Empfangs-, Sende- und Spezialröhren
aller Art, Berlin-Wilmersdorf, Fehr-
belliner Platz 3, Tel. 87 33 95 / 96

Labor-Meßinstrumente aller Art, Char-
lottenburger Motoren, Berlin W 35

Restpostenankauf Röhren, Meßinstru-
mente, Material, Alzertadio, Berlin,
Europahaus, Tel. 24 25 26

Verkäufe

Tonbandgerät zur Aufnahme von Sprache
und Musik, Bausatz ab 50,- DM, Pros-
pekt frei, P. auf der Lake & Co.,
Mülheim/Ruhr

AUTO-ANTENNEN

speziell für
Transistoren-Empfänger



- Unterdrückt Richteffekte und Störgeräusche
- Schnelle Montage und Demontage. OHNE BOHRARBEITEN
- Für alle Wagen geeignet
- Geringste Einbaumaße
- Höchste Stabilität selbst bei großer Geschwindigkeit
- 2 verchromte Ausführungen:
 - STANDARD: Peilschenausführung
 - LUXE: Teleskopantenne, 7teilig
- Lieferbar mit 2 m Kabel und Normstecker



ein Erzeugnis
der Firma

LAMBERT

13, RUE VERSIGNY
PARIS-18^e
ORN. 42-53 + 76-80

Stahl-Akkumulatoren

nur noch geringer Vorrat, Nickel-Cadmium-Plat-
ten, 58 Ah, bester Zustand, Bj. 1955, sehr gün-
stiger Preis: Element 20,- DM (Neupreis 49,- DM)
Ing. U. Lehmann,
Berlin-Lichterfelde, Albrechtstr. 13

Zählrohre • Geigerzähler Einzelteile

Liste kostenlos
SIGBERT-ELEKTROM - Bayreuth, Leuschnerstr.



Erfolg ist kein Geheimnis

Es gibt kein Geheimnis um den beruflichen Erfolg. Das Rezept heißt einfach: Mehr wissen, mehr können als andere. Nur wer mehr weiß und mehr kann, erhält die bessere Stelle. Facharbeiter, die zu ihrer Werkstattpraxis auch theoretische Kenntnisse besitzen, haben die besten Chancen, heute schneller in eine angesehenere und besser bezahlte Stellung aufzusteigen als je zuvor. Wie Sie das höhere technische Fachwissen innerhalb zwei Jahren ohne Berufsunterbrechung in Ihrer Freizeit erwerben, erfahren Sie aus dem interessanten Taschenbuch **DER WEG AUF WARTS**. Sie erhalten dieses Buch gratis mit den Lehrplänen Maschinenbau, Elektrotechnik, Radiotechnik, Bau-technik, Stabrechnen und Mathematik. Schreiben Sie heute noch eine 10 Pf.-Postkarte an das Technische Lehrinstitut

Dr.-Ing. Christiani Konstanz Postfach 1457

Für Fernsehempfang aus Nah- und Fern



Kontaktsicher
Leistungsstark
Preiswert
Dauerhaft

Dr. Th. Dumke KG
RHEYDT, Postf. 75

ORIGINAL-LEISTNER-GEHÄUSE



PAUL **LEISTNER** HAMBURG
HAMBURG-ALTONA - CLAUSSTR. 4-6

Vorrätig bei:

Groß-Hamburg:
Walter Kluxen, Hamburg, Burchardplatz 1
Gebr. Boderle, Hamburg 1, Spitalerstr. 7
Vertreten in: Dänemark — Schweden — Norwegen — Holland — Belgien — Schweiz — Österreich

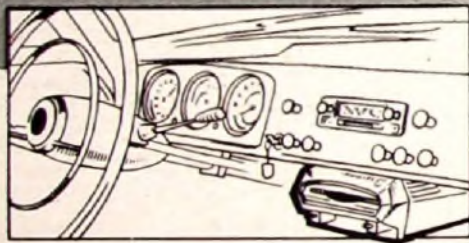
Baum Berlin und Düsseldorf:
ARLT-RADIO ELEKTRONIK
Berlin-Neukölln (Westsektor), Karl-Marx-Str. 27
Düsseldorf, Friedrichstraße 61a

Ruhrgebiet:
Radio-Fern G. m. b. H.
Essen, Kettwiger Str. 56

Hessen - Kassel:
REFAG G. m. b. H.
Göttingen, Popendiek 26

Baum München:
Radio RIM GmbH,
München, Bayerstr. 25

Bitte Preisliste
anfordern!



Messeschlager Hannover:

PHILIPS AUTO *Mignon*

Wie ein Testpilot auf eine Schüttelsäule montiert, gab der Philips Auto Mignon die beste Probe seines Könnens: vollendete Klangwiedergabe trotz stärkster Beanspruchung! Schlagender kann ein Beweis nicht sein. Wohl selten hat ein Gerät auf einer Messe so stark überzeugt und so spontan Käuferwünsche geweckt, wie Philips Auto Mignon in Hannover.

Technische Daten:

Antrieb: 6 Volt Gleichstrommotor mit Fliehkraftregler (Regelbereich 4,5-7,8 Volt) doppelseitiger Reibradantrieb · Drehzahl 45 U/m Gleichlauf 0,5 % · Stromart 6 Volt Gleichstrom, umschaltbar auf 12 Volt · Stromverbrauch ca. 50 mA · Beleuchtung 7 bzw. 14 V, 0,1 Amp Lämpchen · Tonabnehmer Kristallsystem mit Philips Diamantnadel 30-15000 Hz · Ausgangsspannung 300 mV · Belastungswiderstand 470 kOhm · Auflagekraft 10 g. (Richtpreis) DM 148,-

Großzügige Verbraucherwerbung sichert ein gutes Geschäft



...nimm doch **PHILIPS**



Mignon Tischgerät MT 10
in einem geschmackvollen 2-farbigem Polystyrolgehäuse zum Anschluß ans Rundfunkgerät. DM 79,- (Richtpreis)



Mignon Phonokoffer MK 10
Mit Transistorverstärker und Lautsprecher. Radio- und Netzunabhängigkeit. Mit Philips Diamantnadel. DM 199,- (Richtpreis)