

BERLIN

FUNK- TECHNIK

FERNSEHEN · ELEKTRONIK



12

1958

2. JUNIHEFT

Neubeitertermin für Rundfunkempfänger

Der Neubeitertermin für Rundfunkempfänger beginnt am 1.7. 1958. Das Heft 13 der FUNK-TECHNIK wird erste Berichte über die Neuerungen enthalten.

Aussichts- und Fernmelde- turm in Dortmund

Am 22. Mai 1958 wurde der Grundstein für einen Aussichts- und Fernmelde-Turm auf dem Gelände der für 1959 vorgesehenen Bundesgartenschau in Dortmund gelegt. Dortmund soll als „Hauptamt“ im Selbstwählerdienst über eine Richtfunkstelle, die im Betriebsraum der DBP im oberen Teil dieses Stahlbetonturmes vorgesehen ist, Anschlüsse an das bestehende Fernsprechnetz erhalten. Ferner soll dort eine feste Funkstelle für den Stadt- und Autostraßenfunk eingerichtet werden, die auch für den Sprechfunkdienst mit F-Zügen der Deutschen Bundesbahn mitbenutzt werden wird. Falls in nächster Zeit die DBP den Auftrag erhalten sollte, ein Netz von Fernseh-Rundfunksendern für ein weiteres Fernsehprogramm zu errichten und zu betreiben, beabsichtigt die DBP, auch in dem Fernmeldeturm Dortmund einen Fernseh-Rundfunksender für Band IV und die Richtfunktseinrichtungen für die Zulieferung seines Fernsehprogrammes unterzubringen.

Organisation des Küsten- funkdienstes der BRP

Vom 1. Juni 1958 00.00 Uhr MEZ an übernimmt die Küstenfunkstelle Norddeich Radio von der Küstenfunkstelle Elbe-Weser Radio den Funktelegraphverkehr, die Ausstrahlung der Sonderfunkdienste und den Peilfunkdienst auf Mittelwellen und Grenzwellen sowie den Funkgesprächsverkehr auf Grenzwellen. Die Küstenfunkstelle Elbe-Weser Radio ist weiterhin zuständig für den Notverkehr auf Mittel- und Grenzwellen in ihrem bisherigen Gebiet.

INTERKAMA 1960

Der Termin für die zweite INTERKAMA (Internationaler Kongress mit Ausstellung für Meßtechnik und Automatik) in Düsseldorf wurde auf den 10. bis 26. Oktober 1960 festgelegt.

Internationaler Wettbewerb der besten Tonaufnahme

Vom 19. bis 22. 10. 1958 findet in Bern eine nationale Vorentscheidung für den „7. Internationalen Wettbewerb der besten Tonaufnahme“ statt. Einsendungen aus Deutschland sind zu richten an den Deutschen Tonjüngerverband (DTV) e. V., Nürnberg 2, Schließfach 1027. Der Wortlaut der Wettbewerbsbestimmungen kann ebenfalls von dort bezogen werden.

Wettermeldungen gefunkt

Die Einrichtungen für die Wetterfunkaufnahme im Neubau des Zentralamtes des Deutschen Wetterdienstes in Offenbach bei Frankfurt a. M. wurden von Telefunken geliefert. Drei Allwellen-Rundempfangsantennen auf dem Dach des Gebäudes vermitteln den Empfang aller Wet-

terstationen auf der Erde. Mehrere besonders empfindliche und trennscharfe Kurz- und Langwellenempfänger dienen dazu, nach einem festgelegten Plan die Wettersendungen zu empfangen. Eine Doppel-Diversity-Empfangsanlage ermöglicht den praktisch ladungsfreien Empfang weit entfernt oft nur schwacher Wettersender. Fernschreiber-Tastgeräte sind an einige Empfänger angeschlossen und gestalten die sofortige schriftliche Festlegung der verschlüsselten Sendungen der großen Wetterzentralen. An einige dieser Geräte sind auch Bildfunk-Empfänger angeschlossen, mit denen Bildwetterkarten aus aller Welt aufgenommen werden.

Der ML-Kondensator

Als interessante technische Neuentwicklung führte die Robert Bosch GmbH in Hannover den ML-Kondensator vor. Bei dieser neuen Bauweise wurde das üblicherweise aus Papier bestehende Dielektrikum durch Lackfilme ersetzt wodurch sich besonders geringe Abmessungen ergeben. Das Volumen läßt sich beim ML-Kondensator auf ein Drittel der bisherigen Werte entsprechender MP-Kondensatoren verringern.

Ausland

Transatlantischer Rund- funkprogrammaustausch

Insgesamt 2500 Rundfunkübertragungen konnten im ersten Betriebsjahr des 1956 in Betrieb genommenen Transatlantikkabels zwischen Europa und Amerika durchgeführt werden. Dieser Austausch vollzog sich hauptsächlich zwischen den USA und England. In Sonderfällen wurden auch Rundfunksendungen zwischen Indien und den USA sowie zwischen der Sowjetunion und den USA abgewickelt.

Fernsehempfänger-Produktion in der CSR

Nach amtlichen Meldungen wurden 1957 in der CSR 79 107 Fernsehgeräte hergestellt und rund 65 000 verkauft. Gegenwärtig sind im ganzen Land etwa 170 000 Fernsehempfänger in Betrieb.

Verwendung von Transistoren

Aus Kreisen der Bauelemente-Abteilung von General Electric wird bekannt, daß der Absatz transistorisierter Kofferradios in dem Jahr 1957 etwa um rund 50% gestiegen ist. 1958 soll sich der Absatz verdoppeln. Die Verwendung von Transistoren in Autoradios dürfte sich zwar 1958 um etwa 75% erhöhen, absolut gesehen wird sie jedoch erst 1959 oder noch später den Autoradio-Absatz beeinflussen. Der Sprecher sagte für 1958 einen Zuwachs von 35% für den Verkauf von Halbleitern insgesamt, von 7% für Empfängerrohren und von 75% für Transistoren allein voraus.

1957 wurden in den USA etwa 27 Millionen Transistoren hergestellt. Nach letzten Schätzungen hat der Verkaufswert der Halbleiter im laufenden Kalenderjahr etwa 125 Mill. \$ erreicht. Etwa 40 Fabrikanten stellen in den USA Halbleiter her. Die Halbleiterfabrikation wird als sehr krisenunempfindlich angesehen.

Magnetongeräte und Hi-Fi-Anlagen

Herbert Orr, Präsident der ORRadio Industries, sagte kürzlich voraus, daß in diesem Jahr Magnetongeräte zum Kernstück der verschiedenen Hi-Fi-Musikanlagen für den Heimgebrauch werden würden. Nach seiner Schätzung entfällt 1958 voraussichtlich ein Drittel des Umsatzes an Hi-Fi-Geräten und -Anlagen auf Magnetongeräte. 1957 wurden nach der gleichen Quelle in den USA rund 500 000 Magnetongeräte für den Heimgebrauch verkauft; für 1958 rechnet man mit 600 000.

Produktion von Rundfunk- empfängern steigend

Die Fertigung von Rundfunkempfängern stieg im Jahre 1957 in den USA um 9%, und zwar von 13,9 auf etwa 15,3 Millionen. Für 1958 erwartet man einen weiteren Anstieg von etwa 0,5 Millionen. Als wichtigen Grund für die steigende Rundfunkgeräte-Produktion nannte ein Sprecher der amerikanischen Geräteindustrie das große Publikumsinteresse an Hi-Fi-Anlagen. Auch das Interesse an stereophonischer Musik und an Magnetongeräten habe indirekt Einfluß ausgeübt.

Koffereempfänger mit zwei Lautsprechern

Admiral Corp. kündigt neue Koffereempfänger an, die mit zwei Lautsprechern bestückt sind, von denen der eine auf der Vorder- und der andere auf der Rückseite des Gerätes angeordnet ist, so daß sich eine annähernd runde Strahlungscharakteristik ergibt.

Dumping-Gefahr aus Japan

Die japanische Regierung hat einen Plan zur steuerlichen Begünstigung von solchen Fabrikanlagen ausgearbeitet, die Fernsehempfänger mit einem Listenpreis von unter 40 000 Yen (etwa 465 DM) herstellen. Man erwartet, daß eine große Anzahl billiger 36-cm-Geräte auf dem Markt erscheinen wird, von denen ein beträchtlicher Anteil auch in den Export gehen dürfte. Beobachter in Tokio vermuten, daß diese Maßnahme sogar als Anreiz für die Fabrikation von Geräten niedrigster Preislage für den Export aufgelafet wird.

Elektronisches Super-Schreibgerät

Das neue elektronische Schreibgerät „Computer Readout“ der Firma General Dynamics Corporation ist in der Lage innerhalb von 30 Sekunden so viele Informationen niederzuschreiben, daß damit ein 300 Seiten starkes Buch gefüllt werden könnte. Die Tagesleistung ist nach Angaben des Herstellers 259 Millionen Worte.

Elektronische Orgel

Eine elektronische Orgel, deren Lautsprecher und Verstärker gleichzeitig auch für die Schallplattenwiedergabe über den eingebauten Plattenspieler benutzt werden, und bei der elektrische Mischung von Orgel und Schallplatten möglich ist, hat die Thomas Organ Co. jetzt in USA herausgebracht. Listenpreis: 795 \$.

AUS DEM INHALT

2. JUNIHEFT 1958

FT-Kurznachrichten	394
Komfortabel und zukunftssicher — Entwicklungstendenzen im Fernsehempfängerbau	395
Bericht von der Deutschen Industrie-Messe Hannover 1958	
Neue Heim-Magnetongeräte	396
Großflächen-Abstimmanzeige und Zeilenautomatikschaltung	399
Hochleistungs-Fernsehempfänger „Fährnich“ und „Markgraf“	401
Persönliches	403
Der »Bildringent« — Eine neuartige Abstimmanzeige im Fernsehempfänger „S 853“	404
Prinzipien der Zweikomponentenschrift bei der stereophonischen Schallplatte	406
Fernsehempfänger 1958/59 • Schaltungs-technische und konstruktive Einzelheiten; 4. Bericht	410
UKW-Kleinstfunkgerät »BBT«	413
Auszug aus	
Wettbewerbs-Ausschreibung für Bayerischen Bergtag	415
Von Sendern und Frequenzen	415
Für den Anfänger	
So arbeitet mein Fernsehempfänger (2) 417	
Aus Zeitschriften und Büchern	
Dickenmessung mit Ultraschallwellen	420

Unser Titelbild: 12-Kanal-Wähler „AT 7632.1“ von Valvo mit Kanalstreifen in gedruckter Schaltung (s. a. S. 411). Aufnahme: FT-Schwann

Zeichnungen vom FT-Labor (Bartsch, Baumelburg, Schmidtko, Schmöhl, Strauba) nach Angaben der Verleger. Seiten 408, 409, 416, 423 und 424 ohne redaktionellen Teil.

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde, Eichbarndamm 141—147. Telefon: Sammel-Nr. 49 23 31. Telegrammenschrift: Funktechnik Berlin. Fernschreib-Anschluß: 01 64352. Fachverlage bin. Chelradakteur: Wilhelm Roth, Berlin-Friedrichshagen; Stellvertreter: Albr. Jänicke, Berlin-Köpenick; Chefredakteur: Werner W. Drafenbach, Berlin und Kempan/Allgäu, Postfach 229, Telefon: 6402. Anzeigenleitung: Walter Bartsch, Berlin. Postfachkonto: FUNK-TECHNIK, Postfachkonto Berlin West Nr. 14 93. 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. Druck: Druckhaus Tempelhof, Berlin.





Chefredakteur: WILHELM ROTH · Chefkorrespondent: WERNER W. DIEFENBACH

Komfortabel und zukunftssicher

Entwicklungstendenzen im Fernsehempfängerbau

Eine eindeutige Antwort auf die Frage: „In welcher Richtung bewegt sich der deutsche Fernsehempfängerbau?“ konnte in diesem Jahre der Fernsehempfänger-Neuheitentermin geben. Die technischen Einzelheiten der neuen Geräte behandelten bereits Übersichtsberichte und andere Aufsätze in den letzten FUNK-TECHNIK-Heften, so daß zusammen mit den Beiträgen des vorliegenden Heftes eine etwa abschließende Darstellung vorliegt. In Ergänzung dieser vorwiegend schaltungstechnischen Betrachtungen ist es aber reizvoll, einmal einen Blick auf die allgemeinen Entwicklungstendenzen im Fernsehempfängerbau zu werfen.

Auch wenn man strenge Maßstäbe anlegt, muß man das deutsche Fernsehgerät heute als komfortabel bezeichnen. Das Problem der richtigen Abstimmung gilt in den neuen Empfängern als gelöst. Mit dem Magischen Band PM 84 läßt sich beispielsweise eine zuverlässige optische Abstimmkontrolle erreichen, die auch psychologisch betrachtet Vorzüge hat, da der Rundfunkhörer an eine solche Abstimmanzeige schon lange gewöhnt ist. Allerdings darf die Leuchtanzeige die Bildbetrachtung nicht stören. Einige bekanntgewordene Methoden der Eingliederung des Magischen Bandes in das Bedienungsgebiet unterhalb der Bildröhre zeigen, wie man diese Bedingung erfüllen kann. Daneben behauptet sich die großflächige Abstimmanzeige unter Verwendung der Bildröhre als Indikator. Zu den schon gebräuchlichen Verfahren sind weitere mit Teilabdeckungen des Bildes oder mit einem auf dem Bildschirm erscheinenden Kreis hinzugekommen. Eine systematische Zusammenfassung der jetzt bekannten Methoden wird nach ein Beitrag in einem der nächsten Hefte geben.

Für die Spitzengeräte beginnt sich schließlich die automatische Feinabstimmung auf elektronischer Basis durchzusetzen, die gleichfalls ihre Parallele im Rundfunk- und Autoempfängerbau hat. Es genügt hier, das Gerät einzuschalten; für die Feinabstimmung sorgt die Automatik. Diese Technik ist zukunftsweisend. Bei einem Kanalwechsel, der mit dem Ausbau der Senderetze in den Grenzgebieten immer aktueller wird, muß man in Zukunft dann nur noch den Kanalschalter betätigen.

Dieser Abstimmkomfort läßt sich durch motorisierte Senderwahl noch weiter entwickeln. Ein Tastendruck macht in diesem Fall sogar die Betätigung des Kanalschalters überflüssig. Die Voraussetzung für diesen „Non plus ultra“-Komfort bildet jedoch immer die einwandfrei funktionierende elektronische Abstimmautomatik.

Von den Konstrukteuren sind viele schaltungstechnische Maßnahmen angewandt worden, um die Anzahl der wirklich nötigen Bedienungsfunktionen zu verringern. Weitgehende Stabilisierungs- und Automatikschaltungen brachten den entscheidenden Fortschritt. Nach der Grundeinstellung der üblichen Regelvorgänge braucht man bei vielen Empfängern nur noch die Ein-Aus-Taste zu betätigen, um den Sender des eingestellten Kanals zu empfangen. Diese Taste kann von rückwärts beleuchtet werden und ermöglicht damit eine nicht zu übersehende Ein-Aus-Kontrolle. Selbst das Nachregeln des Kontrastes je nach Raumhelligkeit ist bei solchen Empfängern überflüssig geworden, die eine Automatik mit Photowiderstand benutzen. Neuerdings fällt in einigen Geräten auch das Nachstellen des Zeilenreglers fort, denn die Zeilen-Automatikschaltungen verhindern das Auskippen des Bildes in Zeilenrichtung und damit gewisse Bedienungs-Unannehmlichkeiten, vor allem bei den in dieser Hinsicht anfälligen Eurovisionssendungen.

Die guten Absatzchancen der einen oder anderen Fernsehbrille mögen den Herstellern zu denken gegeben haben. Es ist in diesem Zusammenhang aufschlußreich, daß ein Kontrastfilter — oder wie man es sonst nennen mag — heute von überraschend vielen Herstellern in ihren Empfängern verwendet wird. Filter dieser Art wirken augenschonend und machen den Fernsehempfang unabhängiger von Raumbeleuchtung und Lichteinfall. Außerdem erscheint das Fernsbild lichtwertechter und damit angenehmer.

Die Rücksichtnahme auf das kommende zweite Programm — es bleibt abzuwarten, ob es sich schnell realisieren läßt — ist ein weiterer ausschlaggebender Gesichtspunkt bei der Empfängerkonstruktion. Es sind vielfach alle möglichen Maßnahmen getroffen worden, um einen Dezi-Konverter schnell und betriebssicher einbauen zu können, und man dachte sogar bei der Einführung der „UHF-Taste“ an den bequemen Übergang auf die andere Sendung. Neue Fernsehgeräte sind also selbst im Hinblick auf die Bänder IV und V zukunftssicher. Auch den scharfen Störstrahlungsbedingungen entsprechen zumindest die schon gezeigten oder angekündigten neuen UHF-Konverter. Die für den nachträglichen Dezi-Einbau getroffenen Vorbereitungen bleiben daher in vollem Umfange wirksam.

Bei manchen Fernsehempfängern hat man den Eindruck, daß der Bedienungskomfort fast zu hochgezüchtet ist. Früher wurden zum Beispiel Drucklasten nur sparsam angewendet. Bei einigen Typen tritt dagegen heute das mehrteilige Drucklastenaggregat sehr in den Vordergrund. Es bleibt abzuwarten, ob man in den nächsten Jahren die vielen Drucktasten zur individuellen Anpassung von Bild- und Tonqualität beibehält. Vom verkaufpsychologischen Standpunkt aus betrachtet, glaubt man (in Anlehnung an die Erfahrungen des Rundfunkempfängerabsatzes) mehr Schaltmöglichkeiten bieten zu müssen, als sie der Durchschnittskunde je in Anspruch nehmen wird. Die Erfahrungen der neuen Saison dürften in dieser Frage zukunftsweisend sein.

Um die Verbindung von Bild und Ton noch enger zu gestalten, läßt man heute mehr als früher den Schalleindruck von vorn wirken. Bei Schrankempfängern und Kombinationsgeräten ist das verhältnismäßig einfach zu erreichen, beim Tischempfänger muß man sich dagegen mit einem Klein- oder sogar Miniaturlautsprecher begnügen oder ein Schalldüsen-system einbauen. Ein oder zwei seilliche Lautsprecher üblicher Abmessungen verbessern in diesen Fällen die Klangqualität. Weitere Fortschritte sind in der Anwendung der gedruckten Schaltung zu verzeichnen, die wesentlich zur Rationalisierung beiträgt, in der Fertigung jedoch sehr gründliche Vorbereitungen erfordert. Verschiedene Hersteller, die nach keine gedruckten Schaltungen verwenden, gingen bei ihren Empfängern auf das Baugruppensystem als Vorstufe zur gedruckten Schaltungstechnik über. Andere Vereinfachungen sind zum Beispiel bei der Herstellung von Kanalschaltern durch gedruckte Spulen möglich, die einige Geräte aufweisen.

Das Ziel, Empfänger in kleineren Gehäusen herauszubringen, wird vom Konstrukteur mit verschiedenen Mitteln angestrebt. Auch der Kunde ist sehr daran interessiert, einen Empfänger geringer Einbautiefe zu erhalten. Es dürfte deshalb kein Zweifel darüber bestehen, daß über kurz oder lang Bildröhren in 110°-Ablenktechnik auch in deutschen Fernsehempfängern zu finden sein werden. Noch ist es aber nicht so weit.

Werner W. Diefenbach



Neue Heim-Magnetongeräte

Ein gutes Beispiel für die Leistungsfähigkeit der deutschen elektrotechnischen Industrie bildet die Aufwärtsentwicklung des Magnetongerätes in Technik und Produktion. Wenn ein bedeutendes Unternehmen eine bisherige Produktionsziffer von dreiviertel Millionen Magnetongeräten erreichen konnte und nunmehr 15% niedrigere Preise im Vergleich zur bisherigen Preisskala meldet, dann erkennt man schon daraus den Stellen Aufstieg dieses modernen Produktionssektors. Zur Messe Hannover stellten einige Fabrikanten vielbeachtete Neukonstruktionen vor. Man darf sagen, daß sich das Heim-Magnetongerät heute durch elektrische und mechanische Präzision auszeichnet, vielseitig verwendbar ist und auf wirtschaftlich vertretbarer Grundlage hohe Musikqualität bietet. Die Geräte sind preiswert und entsprechen in den Ausführungsformen den Kundenwünschen.



Tonbandkoffer „TK 20“ und Mikrafon „GDM 12“ (Grundig)

Ein entscheidender Fortschritt: „Hi-Fi-Tonköpfe“

Das Hauptmerkmal neuer Magnetongeräte ist u. a. der „Hi-Fi“- oder „Ultra-Tonkopf“, wie er von den einzelnen Herstellern genannt wird. Solche Köpfe haben Eigenschaften, die an die Grenze der physikalisch-technischen Möglichkeiten heranreichen¹⁾. Der Spalt zwischen den magnetischen Polen konnte auf etwa 3μ verringert werden. Dementsprechend ist der Aufnahme- und Wiedergabebereich bei 4,75 cm/s Bandgeschwindigkeit bis 8000 Hz, bei 9,5 cm/s sogar bis 16 000 Hz und schließ-

lich für eine Bandgeschwindigkeit von 19 cm/s bis 20 000 Hz erweitert worden.

Für Heim-Magnetongeräte dürfte in fast allen Fällen ein Wiedergabebereich bis 16 000 Hz ausreichen. Diese Tatsache spiegelt sich im neuen Fertigungsprogramm der einen oder anderen Firma wider. Das Gerät mit einer Standardgeschwindigkeit (9,5 cm/s) ist nach wie vor sehr gefragt, während die Geschwindigkeitskombination 4,75 cm/s und 9,5 cm/s universelle Verwendbarkeit zuläßt. Für Sonderzwecke, wenn Super-Hi-Fi-Technik verlangt wird, können Geräte mit 19 cm/s Geschwindigkeit die letzten Nuancen wiedergeben.

Dementsprechend sind die Spielzeiten. Mit der Standardgeschwindigkeit 9,5 cm/s steht bei Langspielband eine Spielzeit von 2×60 Minuten und bei Duo-Band von 2×90 Minuten zur Verfügung, wenn man eine 15-cm-Spule verwendet. Mit den gleichen Mitteln erreicht die Spieldauer bei 4,75 cm/s insgesamt vier oder sechs Stunden. Ein solches Gerät ist „konferenzreif“.

Keine Tonhöheschwankungen

Moderne Magnetongeräte dürfen heute als „klavierfest“ bezeichnet werden, denn sie arbeiten ohne Tonhöheschwankungen. Der Antriebsmotor hat einen ausgezeichneten Gleichlauf.

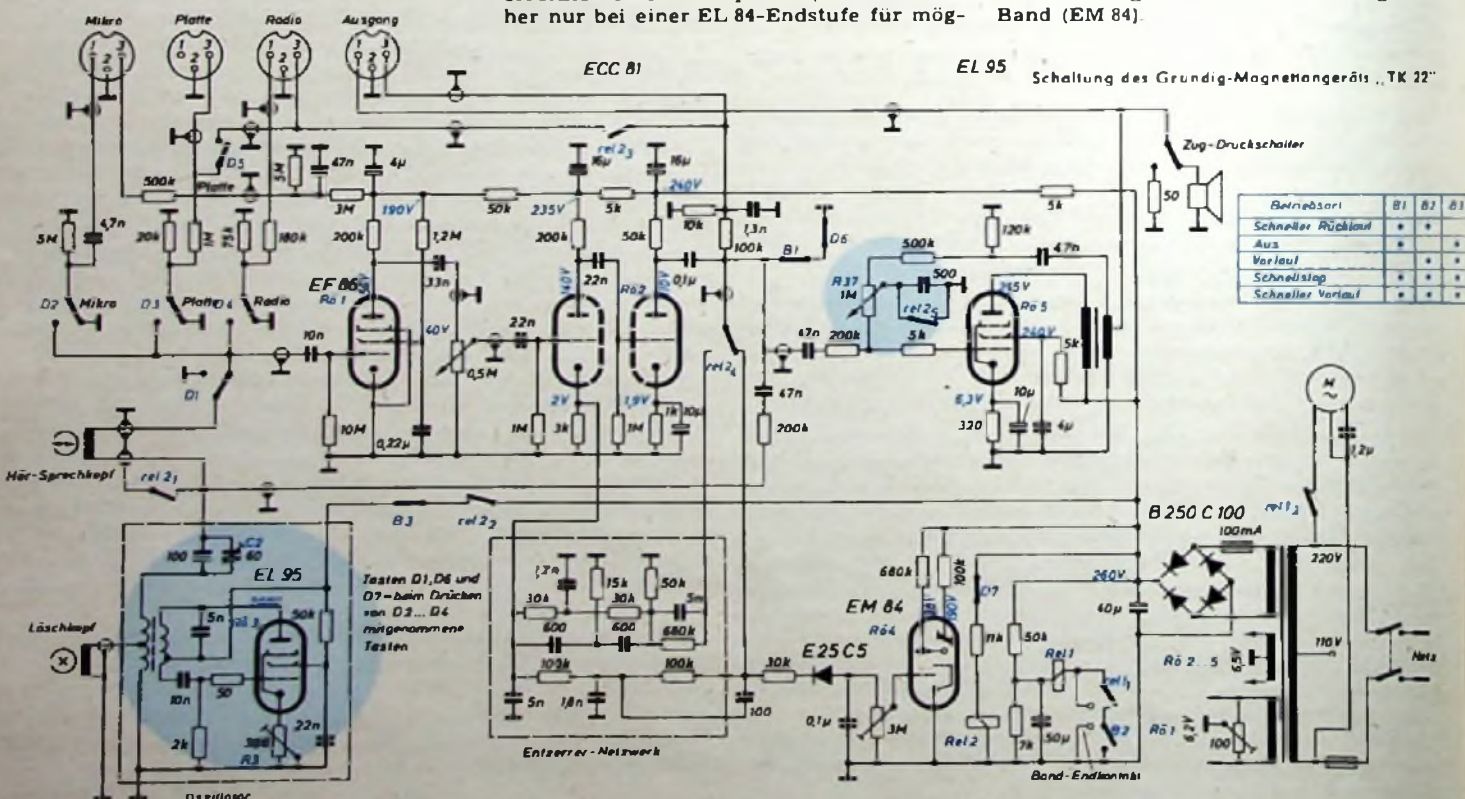
Im übrigen ist die Klangwiedergabe nicht unwesentlich verbessert worden. Schon Koffergeräte mit einer ECL 82-Endstufe erreichen eine Musikqualität, die man früher nur bei einer EL 84-Endstufe für mög-

lich gehalten hat. An diesem Fortschritt sind auch Lautsprecher mit Superphon-Magneten beteiligt, deren Wirkungsgrad um etwa 25% höher liegt.

Grundig

Mit insgesamt 11 verschiedenen Typen erreicht Grundig das größte Angebot an Magnetongeräten. Die Neuheitenreihe eröffnet in der kleinen Preisklasse der Magnettonkoffer „TK 20“ für 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit. Zur Umschaltung für Mikrofon/Rundfunk/Schallplatte ist ein Drucktasten-Eingangswähler vorhanden. Die Bedienungsfunktionen Start/Stop/Schnellstop/schneller Vorlauf/schneller Rücklauf werden durch einen Einknopf-Funktionsschalter gewählt. Weitere Eigenschaften sind Doppelspuraufzeichnung, internationale Spurlage, eingebauter Mikrofon-Vorverstärker, Anschlußmöglichkeit für Kondensator- und Kristall-Mikrofon oder dynamisches Mikrofon, automatischer Band-Endabschalter und dekodiertes Bandlängen-Zählwerk mit Nullsteller. Das in einem eleganten handlichen Luxuskoffer erscheinende Gerät hat ferner Regler für Klang und Mithörlautstärke bei der Aufnahme. Die EL 95-Endstufe hat 2,5 W Ausgangsleistung. Dieses Gerät wird ferner als Einbauchassis „TM 20“ und als Tischgerät (es eignet sich ferner als Einsatztyp für Musikschränke) unter der Bezeichnung „TR 20“ gefertigt. Obwohl diese Typen als preiswerte Geräte herausgebracht werden, haben sie eine Aussteuerungskontrolle durch Magisches Band (EM 84).

1) Dzikian, W.: Magnettonköpfe für Heimgeräte. FUNK-TECHNIK Bd. 13 (1958) Nr. 9, S. 296-298



Außerlich sowie in den technischen Daten gleicht der ebenfalls neue Magnettonkoffer „TK 22“ dem beschriebenen „TK 20“. Er unterscheidet sich vom „TK 20“ durch die abweichende Bandgeschwindigkeit (4,75 cm/s) und entsprechend längere Spieldauer. Interessant sind im Schaltbild - es gilt analog für den Koffer „TK 20“ - verschiedene Einzelheiten. Im NF-Teil liegt zum Beispiel zwischen der ECC 81-Triode und der EL 95-Endröhre ein aus RC-Gliedern bestehendes Netzwerk. Ferner kann der zur Aufnahmekontrolle vorgesehene Mithörregler R 37 (1 MOhm) bei Wiedergabe als Klangregler dienen. In der Generatorstufe mit der Röhre EL 95 lassen sich Löscho- und Vormagnetisierungsströme getrennt einstellen. Man benutzt zum Abgleichen des Vormagnetisierungsstromes den Trimmer C 2 (60 pF) und zum Einstellen des Löschostromes den Katodenregler R 3 (300 Ohm). Bemerkenswert ist ferner der Mikrofoneingang, der auch den Anschluß von Kristall-Mikrofonen gestattet. Der Eingang „Platte“ ist auf Kontakt 3 der Normsteckverbindung gelegt.

Mit zwei umschaltbaren Bandgeschwindigkeiten (4,75 cm/s und 9,5 cm/s) kommt der neue Magnettonkoffer „TK 25“ auf den Markt. In Ergänzung der Grundausstattung der bisher beschriebenen Geräte hat er u. a. eine Voll-Tricktaste für die Erzeugung von Hintergrundmusik und einen Mischregler für Studioeffekte.

Höheren Komfort und einen garantierten Wiedergabebereich 40 ... 16 000 Hz weist der für zwei Geschwindigkeiten (9,5 und 19 cm/s) eingerichtete Magnettonkoffer „TK 30“ auf. Im Gegensatz zu den bisherigen Geräten hat er außer dem Drucktasten-Eingangswähler auch Drucktastensteuerung für die vier Bedienungsfunktionen und eine einrastbare Schnellstoptaste. Auch dieses Koffergerät ist mit Voll-Tricktaste für die Erzeugung von Hintergrundmusik ausgestattet und verfügt über elektrische Fernsteuerung und Anschluß für akustischen Schalter. Außerdem zeichnet es sich durch größere Endleistung (4 W) mit der Endröhre EL 84 aus. Unter der Bezeichnung „TM 30“ kommt das gleiche Gerät ohne Koffer, Lautsprecher und Endverstärker auf den Markt.

Als Paralleltyp zum „TK 30“ fertigt Grundig mit abweichenden Bandgeschwindigkeiten (4,75 cm/s und 9,5 cm/s) den Magnettonkoffer „TK 32“, der mit 18-cm-Spule und Duo-Band bei 4,75 cm/s eine Gesamtspielzeit von 8 Stunden erreicht. Dementsprechend vielseitig sind die Anwendungsmöglichkeiten.

Universell ist auch der mit drei umschaltbaren Geschwindigkeiten ausgestattete Magnettonkoffer „TK 35“ (4,75 cm/s, 9,5 cm/s, 19 cm/s). Er gewährleistet höchsten Frequenzumfang bei 19 cm/s im Bereich 40 bis 20 000 Hz und längste Spieldauer (8 Stunden) bei der niedrigsten Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/s. Der technische Komfort entspricht mit Ausnahme der abweichenden Bandgeschwindigkeiten dem Modell „TK 30“.

Ein ausgesprochenes Spitzengerät ist der Magnettonkoffer „TK 830“. Mit Duo-Band sind Laufzeiten von 2 x 60 Minuten bei 19 cm/s Bandgeschwindigkeit und von 2 x 120 Minuten bei 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit möglich. Der maximale Frequenzbereich 40 ... 18 000 Hz stellt auch Anspruchsvolle zufrieden. Die Wiedergabe-seite enthält eine 6-W-Gegentakt-Endstufe und drei große permanentdynamische Lautsprecher in 3-D-Technik; für die eingebauten Lautsprecher ist ein Schalter vorhanden. Weitere Vorzüge sind Tricktaste,

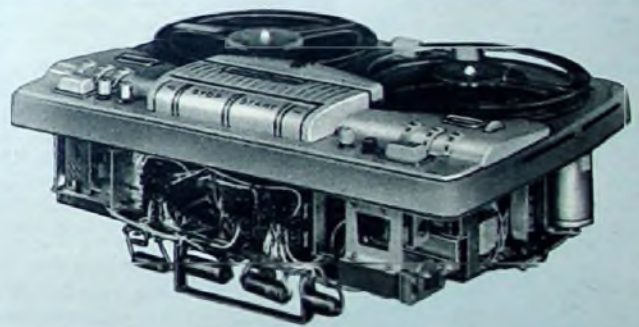
einrastbare Schnellstoptaste, Mithörmöglichkeit bei Aufnahme über die eingebauten Lautsprecher, getrennter Aussteuerungsregler für Aufnahme und ein dreistufiges Klangregister für getrennte Einstellung von Höhen, Mittellagen und Bässen. An der Rückseite liegen Anschlüsse für Außenlautsprecher, Kopfhörer, Fernbedienung mit Rücklaufeinrichtung, akustischen Schalter und Raumklang-Strahler. Für Einbauzwecke kommt das gleiche Gerät ohne Koffer, Lautsprecher und Endstufe unter der Bezeichnung „TM 830“ auf den Markt.

Körting

In der Preisklasse unter 500 DM bringt Körting als Neuerung den Magnettonkoffer „MK 101“ für eine Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/s mit einem Frequenzbereich 30 ... 12 000 Hz heraus. Seine technischen Merkmale sind u. a. Doppelspur nach in-



Magnetongerät „MK 102“
(Körting)



Chassisansicht des Magnetongeräts „Titan“
(Nordmende)

ternationaler Norm, Präzisions-Außenläufermotor, Bandzählwerk für Vor- und Rücklauf, Aussteuerungskontrolle durch Magisches Band, automatischer Bandabschalter, umschaltbarer Eingang für Mikrofon und Rundfunk, getrennte Bass- und Höhenregler und Tricktaste. Ein Viertasten-Aggregat dient für die Schaltfunktionen Wiedergabe/Aufnahme/Mikrofon/Rundfunk (Platte). Die Aufnahmetasten sind verriegelt und werden über die Wiedergabetaste ausgelöst. Eine Besonderheit bildet der Einriemen-Antrieb. Er gewährleistet hohe Betriebssicherheit. Die Umlenkrollen für Vor- und Rücklauf laufen mit. Die Tasten für die Bedienungsfunktionen Start/Stop/Rücklauf/Vorlauf sind mechanisch gesteuert, untereinander verriegelt und werden durch die Stoptaste ausgelöst. Der Verstärkerteil enthält die Röhren ECC 83 (1. und 2. Aufnahme- und

Wiedergabeverstärker) und ECC 85 (3. Aufnahme- und Wiedergabeverstärker, Löscho-generator). Das Verstärkeraggregat bildet eine Baueinheit, die durch eine separat einsetzbare Endstufe ergänzt werden kann. In der gleichen technischen Ausstattung, jedoch mit zwei Bandgeschwindigkeiten (9,5 cm/s = 30 ... 12 000 Hz, Langspielband 2x90 min; 19 cm/s = 30 ... 17 000 Hz, Langspielband 2x45 min), liefert Körting ferner den Parallel-Typ „MK 106“.

Universellen Anforderungen kommt der Körting-Magnettonkoffer „MK 102“ entgegen. Zusätzlich zum Standardkomfort sind die vollautomatische Drucktastensteuerung mit Aufnahmesperre, die Sonderlösch-taste für gewünschte Korrekturen, Einknopfbedien-ung für Aufnahme und Wiedergabe, umschaltbarer Eingang für Mikrofon/Tele-phon und Radio/Phono sowie die Schnellstoptaste zu erwähnen. Mit insgesamt vier umschaltbaren Geschwindigkeiten (2,4 cm/s = bis 3500 Hz; 4,75 cm/s = 40 ... 6000 Hz; 9,5 cm/s = 40 ... 12 000 Hz; 19 cm/s = 40 bis 18 000 Hz) kann allen Wünschen hinsichtlich Frequenzgang und Spieldauer (zum Beispiel 12 Stunden für gute Sprachquali-tät) entsprochen werden.

Nordmende

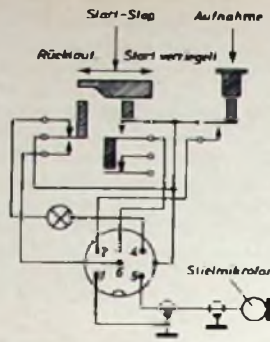
In diesem Jahre erweiterte Nordmende die Produktion auch auf Magnetongeräte. Das erste Modell „Titan“ erscheint in Kofferform und auch als Einbautyp für Nordmende-Musikschränke. Es erreicht Hi-Fi-Qualität mit „Ultra-Tonkopf“ und hat voll-elektrischen Antrieb mit Hilfe von drei Motoren, der frei von Riemen und Kupp-lungen ist und daher ein Umspulen in ex-trem kurzer Zeit gestattet. Schaltungste-chnische Vorzüge sind u. a. der HF-Löscho-generator in Gegentakt-schaltung und die Mithörkontrolle während der Aufnahme durch Lautsprecher (Löscho-generator und Endröhre werden in diesem Falle ge-trennt) oder durch Kopfhörer.

Das eingebaute Mischpult hat getrennt regelbare Eingänge für Mikrofon, Schall-platten und Rundfunk (oder für zweites Magnetongerät). Ein weiterer Vorzug ist die Unabhängigkeit der Umpulgeschwin-digkeit von der Bandgeschwindigkeit. Ferner gewährleistet die selbstsperrende Drucktastenmechanik Sicherheit gegen Fehlbedienung.

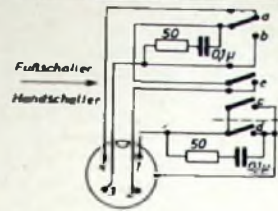
Auch mit Rücksicht auf die Verwendung in Musikschränken ist das neue Magnet-tongerät „Titan“ für maximale Aufnahme- und Wiedergabeeigenschaften eingerichtet, wie auch die umschaltbaren Bandgeschwin-digkeiten zeigen (9,5 cm/s = 50 ... 13 000 Hz; 19 cm/s = 50 ... 18 000 Hz). Der Frequenz-gang ist ferner durch Mehrfachgegenkopp-lung vom Ausgangsübertrager zur Katode der NF-Vorstufe sowie durch Stromgegen-kopplung in der Endröhre charakterisiert. Im Koffergerät sorgen eine ECL 82-End-



Ansicht und Schaltung des „Stenomatic“-Diktiergerätes von Grundig

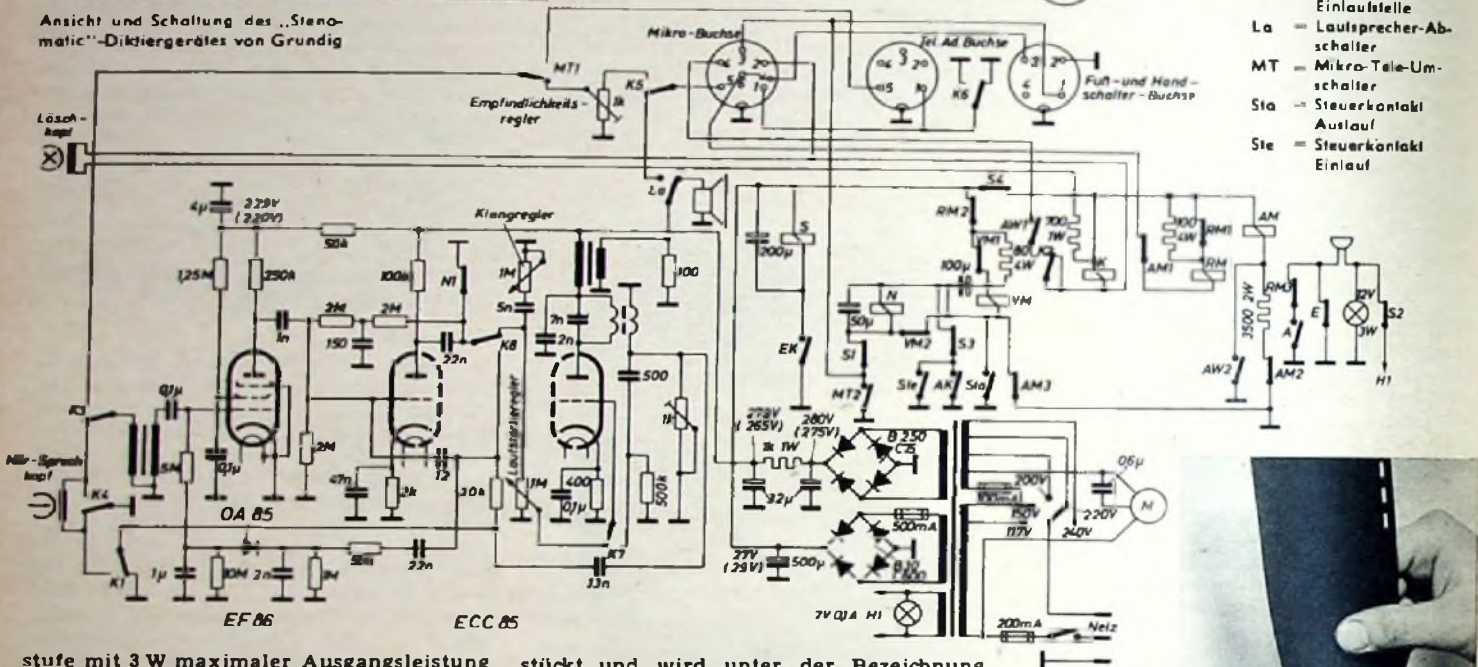


Verlauf	•	•	•	rechter Knopf
Verlauf gerastet	•	•	•	linker Knopf gedrückt
Rücklauf	•	•	•	linker Knopf durchgedrückt



Bezeichnungen der Relais und Kontakte:

- AM – Auswerlmagnet
- K – Kapfreis
- N – NF-Relais
- RM – Rücklaufmagnet
- S – Steuerrelais
- VM – Verlaufmagnet
- A – Kontakt am Anfang der Folie
- AK – Kontakt dicht vor Auslaufstelle
- AW – Auswerfaste
- E – Kontakt am Ende der Folie
- EK – Kontakt dicht vor Einlaufstelle
- La – Lautsprecher-Abschalter
- MT – Mikro-Tele-Umschalter
- Sta – Steuerkontakt Auslauf
- Ste – Steuerkontakt Einlauf



Einführen der Folie in das Diktiergerät „Stenomatic“ (Grundig)

stufe mit 3 W maximaler Ausgangsleistung in Verbindung mit einem großen permanentdynamischen Ovalsystem (180 x 130 mm) und zwei statischen 3-D-Systemen für klangvolle Wiedergabe.

Außer dem konventionellen Standard verfügt das Tonbandgerät „Titan“ über Band-Endabschaltung durch Schaltfolie, Schnellstoptaste und eine rastbare Tricktaste.

Saja

Neu ist im Saja-Angebot das Standardgerät „MK 40“ für 9,5 cm/s Bandgeschwindigkeit (Frequenzbereich 60 ... 16 000 Hz). Die technischen Merkmale, wie „Ultra-

stück und wird unter der Bezeichnung „MK 42“ mit 4,75 cm/s Bandgeschwindigkeit und dementsprechend längerer Spieldauer bei kleinerem Frequenzbereich (50 bis 8000 Hz) herausgebracht.

Das schon bekannte Gerät „Saja export MK 5“ (9,5 cm/s = 50 ... 12 000 Hz; 19 cm/s = 50 ... 16 000 Hz) kommt nun auch in der Ausführung „MK 51“ mit den Bandgeschwindigkeiten 9,5 cm/s (50 ... 16 000 Hz) und 4,75 cm/s (50 ... 8000 Hz) auf den Markt. Beide Geräte verwenden die neuen „Ultra-Tonköpfe“ und sind unter den Bezeichnungen „MC 5“ und „MC 51“ auch als Einbauchassis lieferbar.

Sonstiges Angebot

Mit dem bisher bekannten Angebot waren auf der hannoverschen Messe zahlreiche andere Firmen vertreten, wie z. B. AEG, Harting, Kirmeyer, Saba, Uher und Telefunken. Als Hersteller von Magnetongeräten trat neu in Hannover auch die Firma Elektron (Weikersheim) auf, und zwar mit dem Koffergerät „EMG 9/2“ (9,5 cm/s, Doppelspur, Drucktasten, Eingänge für Rundfunk, Mikrofon und Schallplatte, kombinierter Verstärker für Aufnahme und Wiedergabe, Ausgänge für Normdose und für niederohmigen Außenlautsprecher, 3-W-Ovallautsprecher, Bandstellenanzeige mit dreistelligem Zählwerk).

Es besteht kein Zweifel, daß bei künftigen Neukonstruktionen die Halbierung der Bandgeschwindigkeit eine große Rolle spielen wird. Der Vorteil der längeren Spieldauer ist so bedeutend, daß die Nachteile der jetzt notwendigen engeren Kopfspalte (z. B. höhere Anfälligkeit gegenüber Streuungen, höherer Verschleiß) in Kauf genommen werden. Obwohl man bei einer Bandgeschwindigkeit von 19 cm/s mit besserem Gleichlauf rechnen darf, ist

die Bedeutung dieser Bandgeschwindigkeit nicht mehr so groß, nachdem es gelungen ist, mit 9,5 cm/s eine Frequenzausweitung bis 16 000 Hz zu erreichen.

Diktiergeräte mit Magnetfolie oder Magnetband

Im Zusammenhang mit den Neuerungen an Heim-Magnetongeräten interessieren auch neue Diktiergeräte, die sich der Magnetfolie oder des Magnetbandes bedienen. In diese Reihe gehört das vollautomatische Diktiergerät „Stenomatic“ von Grundig mit einer Diktatzeit von sechs Minuten bei Verwendung einer 210 x 74 mm großen Folie. Durch einfaches Nachschieben weiterer Folien kann die Aufnahmezeit beliebig verlängert werden. Mit einer Folie ist es möglich, mindestens den Inhalt eines doppelseitigen Briefes aufzunehmen. Die Diktatfolie wird vollautomatisch eingezogen und ausgeworfen. Das nach dem Beyer-Zeilenschrift-Prinzip arbeitende Diktiergerät läßt sich mit Hilfe eines Druckknopfes und einer großen Schiebetaste vom Mikrofon aus steuern. Für die Wiedergabe können der eingebaute Lautsprecher, das Mikrofon oder ein Kleinhörer benutzt werden. Hand- und Fußtaste sowie Telefonadapter gehören zum üblichen Komfort. (Fortsetzung auf Seite 405)



Standardgerät „MK 40“ von Saja

Tonkopf“, Doppelspur mit internationaler Spurlage, Funktions-Drehwähler und Drucktasten für die Aufnahmewahl, Schnellstop und Schnellstart, Aussteuerungskontrolle durch Magisches Band, Bandstellenanzeiger und eingebaute 2-W-Endstufe zeigen typische Standardeigenschaften. Das Gerät ist mit den Röhren EF 86, ECC 81, EL 95, EC 92, EM 84 be-

Großflächen-Abstimmmanzeige und Zeilenautomatikschaltung

DK 621.397.62: 621.396.662.085.3

Sämtliche Fernsehempfänger von Loewe Opta wurden in dieser Saison mit einer neuen großflächigen, als „Bild-Peiler“ bezeichneten Abstimmmanzeige (ausgestattet!). Ein Teil des Fernsehbildes wird, wie Bild 1 nochmals zeigt, beim Einschalten des Bild-Peilers hell getastet. Bei geringster Höhe des Peilerstreifens ist die beste Bildeinstellung vorhanden.

Zur weiteren Bedienungsvereinfachung wurde beim „Luxus-Chassis“ der Loewe-Opta-Geräte der Automatik-Komfort dahingehend erweitert, daß auch bei sehr großen und spontanen Abweichungen der senderseitigen Zeilenfrequenz vom Sollwert (wie sie zum Beispiel beim Umschal-

Zur Erzeugung des Anzeigemusters auf der Bildröhre in Form eines hellen Streifens, des Bild-Peilerstreifens, wird dem ersten Steuergitter des gleichen Systems über den 5-kOhm-Widerstand R 350 eine negative Sägezahnspannung vom Bildausgangstransformator her zugeführt. Die Katode der ECH 81 emittiert daher im Takte dieser 50-Hz-Impulsfrequenz, da Katode, erstes Gitter und Schirmgitter als Triodensystem aufzufassen sind.

Die Hellsteuerung der Bildröhre im Bereich des scharfkantigen Peilerstreifens kommt durch die vergrößerte Bildröhren-Schirmgitterspannung zustande. Während der Zeit, in der der 50-Hz-Steuersägezahn am ersten Gitter das H-System der ECH 81 sperrt, fließt auch kein Anodenstrom, so daß in diesem Bereich das normale Fernsehbild auf dem Bildschirm zu erkennen ist. Ist die Röhre durch diesen Impuls jedoch vollständig geöffnet, dann tragen



Bild 1. Schirmbild mit eingblendetem „Bild-Peiler“-Streifen; links = Fehlabbildung, rechts = Scharabbildung

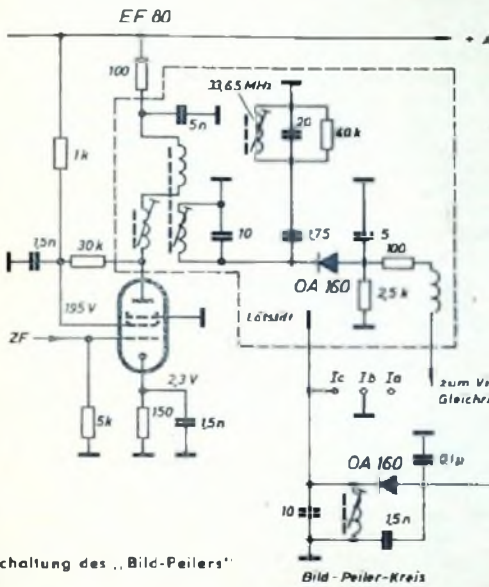
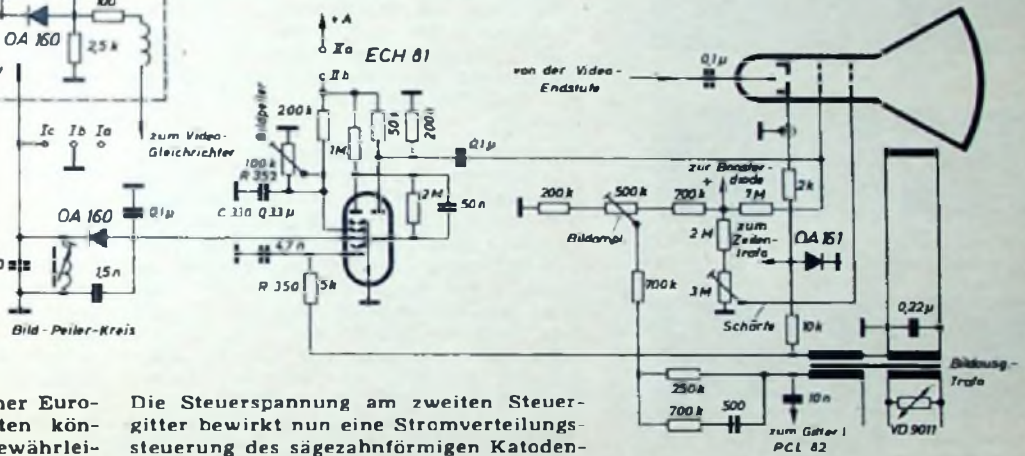


Bild 2. Schaltung des „Bild-Peilers“



ten der Taktgeber im Verlauf einer Eurovisionssendung durchaus auftreten können) ein sicherer Zeilenstand gewährleistet wird. Auf Grund dieser Schaltung konnte bei den meisten Loewe-Opta-Fernsehempfängern jetzt auf den Einbau eines Zeilenreglers als Bedienungsorgan verzichtet werden.

Schaltungstechnik des „Bild-Peilers“

Bei der Auslegung der Schaltung nach Bild 2 wurde von dem Gesichtspunkt ausgegangen, eine möglichst einfache Schaltung zu verwenden. Die Abstimmmanzeige benötigt lediglich eine zusätzliche Röhre, nämlich die Heptode-Triode ECH 81 und eine Ge-Diode OA 160. An das letzte Zwischenfrequenzbandfilter des Empfängers ist sehr lose ein auf den Bildzwischenfrequenzträger von 38,9 MHz abgestimmter Resonanzkreis angekoppelt. Die Höhe der an der Diode OA 160 gewonnenen Regelspannung ist von der richtigen Abstimmung auf die Frequenz des Bildzwischenfrequenzträgers abhängig. Diese Regelspannung wird dem zweiten Steuergitter des H-Systems der ECH 81 zugeführt und dient zur Steuerung des Anzeige-Vorganges. Die Steuerspannung beträgt bei richtiger Abstimmung etwa -2 V.

Die Steuerspannung am zweiten Steuergitter bewirkt nun eine Stromverteilungssteuerung des sägezahnförmigen Katodenstromverlaufes zwischen Schirmgitter und Anode des H-Systems. Hierdurch kommt am Schirmgitter ein impulsförmiger Spannungsverlauf zustande, jedoch mit gegenüber dem Impuls am ersten Steuergitter abweichender Form und Phasenlage. Infolge der großen Zeitkonstante (C 330 = 0,33 μ F) steigt während der Sperrung des ersten Gitters die Spannung am Schirmgitter langsam an, da sich C 330 langsam auflädt; sie sinkt jedoch nach Öffnung des ersten Gitters wieder ab, so daß sich am Schirmgitter der erwähnte sägezahnförmige Spannungsverlauf ausbildet. Die abfallende Flanke dieses Sägezahns bewirkt zusammen mit der dem zweiten Steuergitter zugeführten und von der Abstimmung abhängigen Regelspannung die Steuerung des Bild-Peilers. Je größer die negative Steuerspannung am zweiten Steuergitter wird (je besser also die Bildabstimmung ist), um so kleiner wird der Anodenstromfußwinkel und um so schmaler der bereits an der Anode des H-Systems rechteckige Impuls, der nach nochmaliger Verstärkung und Begrenzung im Triodensystem der ECH 81 dem Schirmgitter der Bildröhre zugeführt wird. Die Impulsbilder sind auf Seite 400 im Bild 3 für zwei Abstimmungen zusammengestellt.

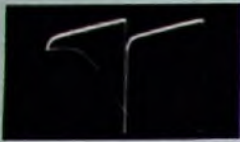
nur die negative Regelspannung am zweiten Steuergitter und der abfallende Ast des Schirmgittersägezahns zur Steuerung des Anodenstromes bei. Wesentlich ist hierbei, daß für die Öffnung der Röhre dabei eine um so höhere Schirmgitterspannung notwendig ist, je größer die negative Regelspannung am zweiten Steuergitter wird. Die Einstellung des Bild-Peilers erfolgt daher, abgesehen von der Resonanzabstimmung des Bild-Peiler-Kreises, mit dem von der Rückseite der Geräte her zugänglichen 100-kOhm-Potentiometers R 352. Hiermit kann auch bei niedrigen Eingangsfeldstärken, wenn der Peilerstreifen zu breit ist, die Streifenbreite richtig eingeregelt werden.

Die Oberkante des durch Tastendruck einzublenenden scharfkantigen Peilerstreifens liegt stets fest, während die Lage der Unterkante mit der Feinabstimmung des Fernsehgerätes veränderbar ist. Im nicht-abgestimmten Fall kann die untere Bildberandung erreicht werden. Bei richtiger Abstimmung ist der Hub so groß, daß die Breite des hellen Peilerstreifens noch etwa 5 cm beträgt.

1) vgl. FUNK-TECHNIK Bd 13 (1958) Nr. 10, S. 332

Zeilenautomatikschaltung und Regelspannungssieb

Bei den Luxusgeräten „Optalux 652“, „Arena 655“, „Stadion 1855“, „Thalia 1657“ und „Trianon 2655“ wird eine automatische Zeilenfrequenzregelung durchgeführt. Diese Schaltung wird als „Synchro-Automatikschaltung“ bezeichnet; sie besteht nach Bild 4 im wesentlichen aus dem durch Phasenvergleich steuerbaren Multivibrator mit einer Doppeltriode ECC 82 sowie einer davon getrennt arbeitenden, ebenfalls mit einer ECC 82 bestückten Nachregelstufe.



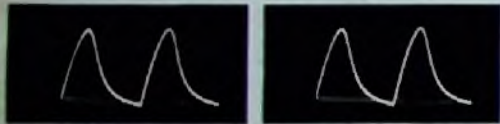
50-Hz-Bildimpuls vor der RC-Kombination am Gitter der Heptode der ECH 81



50-Hz-Bildimpuls am ersten Gitter der Heptode der ECH 81

Abstimmung „unscharf“

Abstimmung „scharf“



Spannungsverlauf am Schirmgitter der ECH 81



Spannungsverlauf an der Heptoden-Anode der ECH 81



Spannungsverlauf an der Trioden-Anode der ECH 81



Zugehörige Bilder des Peilerstreifens auf dem Bildschirm des Gerätes (ohne Empfangsbild)

Bild 3. Impulsbilder an verschiedenen Punkten der Schaltung des „Bild-Peilers“ nach Bild 2 und Peilerstreifen bei Abstimmung „unscharf“ und „scharf“

Von der Phasenvergleichsschaltung her wird in üblicher Weise je nach Phasenlage eine positive oder negative Nachregelspannung über den 200-kOhm-Widerstand R 231 an das Steuergitter des ersten Triodensystems der ECC 82 gelegt, die eine elektronische Nachregelung des Multivibrators im sogenannten Mitnahme-Bereich von etwa ± 1000 Hz bewirkt.

Die Störanfälligkeit des Multivibrators gegen kurzzeitige Störungen wird durch die große Zeitkonstante des Regelspan-

nungssiebes (gebildet aus den Widerständen R 232 = 10 kOhm und R 267 = 30 kOhm sowie den Kondensatoren C 237 = 0,47 μ F und C 239 = 10 μ F) stark herabgesetzt. Der Fangbereich des Multivibrators beträgt infolgedessen bei spontanen Frequenzänderungen nur noch ± 200 Hz. Bei größeren Abweichungen der Senderzeilenfrequenz wird der Multivibrator vom Phasenvergleich nicht mehr „eingefangen“, so daß nunmehr ein Auskippen des Bildes in Zeilenrichtung stattfinden würde. Jetzt tritt jedoch die zusätzlich vorhandene Nachregelstufe in Funktion. Dem Zeilengenerator werden dadurch so lange unmittelbar die von der Sollfrequenz abweichenden senderseitigen Zeilensynchronimpulse zugeführt, bis infolge Gleichheit von Senderzeilenfrequenz und Frequenz des Zeilenrücklaufimpulses die Synchronisierung wieder von der Phasenvergleichsstufe übernommen wird. Bei dieser Schaltung ist also eine Kombination von direkter und indirekter Synchronisierung des Zeilenfrequenzgenerators vorhanden.

Die Nachregelstufe arbeitet ebenfalls mit einer Doppeltriode ECC 82. Die Funktion der ersten Nachregelstufe entspricht etwa der einer Schaltung zur getasteten Regelung. Bei Übereinstimmung der Frequenz der senderseitigen Synchronimpulse mit der Frequenz der rückgeführten Zeilenrücklaufimpulse entsteht an dem 40-kOhm-Arbeitswiderstand R 265 der Anode ein impulsförmiger negativer Spannungsverlauf. Diese negative Spannung, durch das Siebglied R 263 und C 262 von Impulsen gesäubert, führt man dem Gitter des zweiten Systems als Gleichspannung zu. Dadurch wird das zweite System gesperrt.

Weicht aber die Phasenlage der verglichenen Impulse stark voneinander ab oder unterscheiden sie sich in ihren Frequenzen (wie dies bei ausgekippter Zeile der Fall ist), dann verringert sich die negative Spannung am Gitter des zweiten Systems. Nunmehr können auch die negativen Synchronimpulse wirksam werden, die - von der Anode des ersten Amplitudensiebes (Heptode der ECH 81) abgenommen - ständig am Gitter des zweiten Systems der ECC 82 liegen. Diese Impulse steuern den Anodenstrom des zweiten Systems der Nachregelstufe. Da dieses System seine Anodenspannung über den

Stützkreis erhält, führen die Anodenstromimpulse eine starre Synchronisation des Zeilenmultivibrators herbei und bringen ihn auf die Frequenz der von der Sollfrequenz abweichenden Senderimpulse. Sobald jedoch Frequenz und Phasenlage der Generatorimpulse und Synchronimpulse wieder übereinstimmen, tritt die starre Synchronisierung infolge Sperrung des Steuergitters des zweiten Systems der Nachregelröhre außer Tätigkeit, da jetzt wieder die negative Gleichspannung das zweite System der ECC 82 sperrt. Die Zeilensynchronisation arbeitet also wieder mit normalem Phasenvergleich. Die Schaltung ist so ausgelegt, daß sie innerhalb von Frequenzabweichungen von ± 1000 Hz sicher arbeitet.

Zusammenfassend läßt sich über die Synchro-Automatikschaltung folgendes sagen: Bei langsamen Frequenzänderungen liefert die Phasenvergleichsstufe die für die Nachregelung des Multivibrators notwendige Regelgleichspannung, da der Mitnahmebereich bis zu ± 1000 Hz geht. Der Fangbereich ist jedoch infolge der großen Zeitkonstante des Regelspannungssiebes stark eingengt und beträgt nur ± 200 Hz. Bei spontanen Frequenzänderungen, die diesen Wert überschreiten, wird jedoch eine getrennte Nachregelstufe eingeschaltet, die den Zeilengenerator des Gerätes in Übereinstimmung mit der senderseitigen Zeilenfrequenz bringt und nach diesem Regelvorgang automatisch abgeschaltet wird.

Der Service-Abgleich auf die richtige Zeilenfrequenz kann außerordentlich leicht und vor allem sehr genau ohne Zuhilfenahme eines Röhrenvoltmeters oder Oszillografen erfolgen. Entfernt man nämlich die Abdeckklappe des Zeilengroßreglers auf der Rückseite des Gerätes, dann setzt man auch die Nachregelstufe mit der ECC 82 außer Betrieb, und zwar wird dabei das Gitter des ersten Systems über einen Schaltkontakt an Masse gelegt. Über einen zweiten Schaltkontakt wird sowohl der Fang- als auch der Mitnahmebereich des Phasenvergleichs durch Spannungsteilung so stark eingengt, daß sich sehr leicht (durch Beobachtung des Fernsehbildes oder zum Beispiel eines Schachbrettmusters auf dem Bildschirm) der genaue Mittenabgleich durchführen läßt.

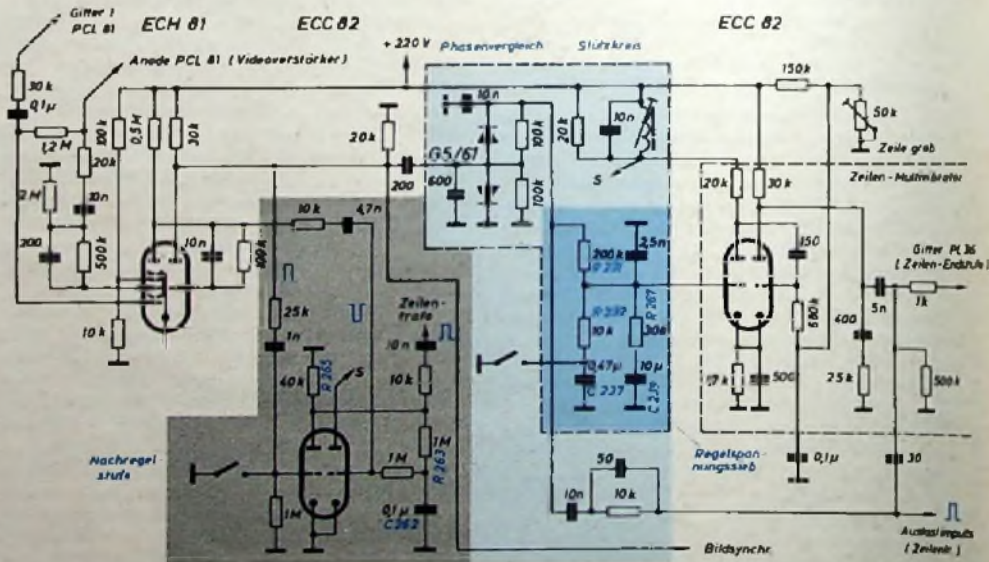


Bild 4. Schaltung der automatischen Zeilenregelung

Hochleistungs-Fernsehempfänger



Die in den letzten Jahren auf dem Markt erschienenen Fernsehempfänger lassen sich ihrer technischen Ausstattung nach auf 3 Grundtypen zurückführen; und zwar auf die sogenannten A-Geräte (mit maximaler Empfangsleistung und einem Höchstmaß an Bedienungskomfort), B-Geräte (mit geringerer Empfangsleistung und weniger Bedienungskomfort als bei den A-Geräten) und schließlich noch C-Empfänger (ausgesprochene Regional-Empfänger, die wegen ihres äußerst sparsamen Schaltungsaufbaues nur dort geeignet sind, wo mindestens 500...1000 μ V Antennenspannung zur Verfügung stehen).

Durch intensive Marktforschung wurde ermittelt, daß eine große Käuferschicht Hochleistungsempfänger wünscht, bei denen kein so großer äußerer Aufwand getrieben wird, wie ihn die erwähnten A-Geräte zeigen. Trotzdem sollen diese Geräte aber in der Empfangsleistung einem Luxus-Empfänger nahezu gleichkommen.

Bei der Entwicklung eines AB-Empfängertyps, der diesen Wünschen entspricht, wurden folgende drei Grundforderungen ge-

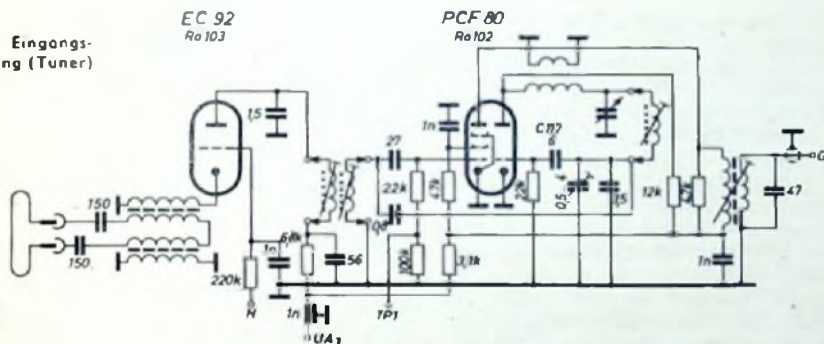
für diese beiden Typen neu entwickelt. Er enthält eine EC 92, die als HF-Vorstufe in Gitterbasisschaltung arbeitet, sowie eine PCF 80 als Oszillator- und Mischstufe. Trotz des geringen Aufwandes weist der Tuner Empfangseigenschaften auf, die denen einer Kaskodestufe mit der PCC 84 praktisch entsprechen. Dies gelang vor allem durch Verwendung eines Doppelbifilar-Eingangstransformators, der bei geeigneter Dimensionierung nicht nur als Symmetrierglied wirkt, sondern auch die Blindkomponente des Röhreneingangswiderstandes bis zu einem gewissen Grade kompensiert.

Die Rauschzahl der Gitterbasisstufe konnte extrem niedrig gehalten werden (im Mittel 5 kT_0). Diese für eine Gitterbasisstufe erstaunliche Eigenschaft wurde durch geeignete Wahl der Anpassung des Eingangstransformators erreicht. Die Anpassung liegt bei unregelmäßigem Tuner in der Nähe der Rauschanpassung und verschiebt sich bei Regeleinsatz in Richtung Leistungsanpassung. Die Regelspannung wird dem kapazitiv geerdeten Gitter der EC 92, das auf

gestaffelt bedämpft sind. Durch die Verwendung von 4 Bandfiltern erreicht man Verstärkungszahlen, wie sie bisher nur in den sogenannten A-Empfängern zu finden waren. Die Verstärkung liegt weit über der, wie sie im allgemeinen bei sogenannten B-Geräten mit Einzelkreisabstimmung gegeben ist. Es konnte eine hohe Verstärkung bei maximaler Bandbreite erreicht werden. Die ohnehin steilen Flanken eines Bandfilterverstärkers begünstigten den Einsatz von Saugkreisen zur Nachbarkanalunterdrückung. Hierbei wurden die von der Deutschen Bundespost empfohlenen Werte weit übertrafen.

Bei der Auslegung der Saugkreise kam es vor allem darauf an, eine möglichst hohe Saugwirkung bei gleichzeitig geringem Einfluß auf die Durchlaßkurve zu erreichen. Diese Forderung gilt besonders für die Nachbartonfälle, da durch ihre Ankopplung der Verlauf der Nyquistflanke stark beeinflusst werden kann; das hätte eine Verschlechterung der Gruppenlaufzeitkurve zur Folge. Wie aus dem Schaltbild ersichtlich, wurde eine brückenkompensierte Fallenordnung (bestehend aus L 204, L 206 und R 208, C 117) gewählt; sie hat den Vorteil, bei schmalen Einzugs trotz hoher Sperrtiefe aufzuweisen, wodurch die obige Forderung erfüllt wurde. Die Auslegung des ZF-Verstärkers auf möglichst hohe Verstärkung scheint durchaus sinnvoll, weil (wie erwähnt) die Rauschzahl des Tuners außerordentlich günstig ist. Eine hohe Verstärkungsreserve ist außerdem hinsichtlich der Begrenzung äußerer Störungen sehr vorteilhaft; sie bietet dabei weiterhin den Vorteil, daß die automatische Verstärkungsregelung sehr früh einsetzt und auf eine praktisch konstante Video-Spannung ausregelt.

Bild 1. Eingangsschaltung (Tuner)



stellt und mit den drei vorliegenden Empfängern „Fährlich“ (43 cm), „Markgraf“ (53 cm) und „Mandarin“ (53 cm) erfüllt.

1. Hohe Empfangsleistung und gute Störfestigkeit. Die Geräte sind (gemessen an ihrer Leistung, Empfangsempfindlichkeit, Trennschärfe und Störfestigkeit) Hochleistungsempfänger.

2. Schlichtes, elegantes Äußeres ohne überflüssigen Luxus. Es wurde auf jeden nicht unbedingt erforderlichen Bedienungskomfort zu Gunsten der technischen Ausstattung verzichtet und dadurch ein leicht einzustellendes, preiswertes Gerät von geringen Ausmaßen mit gutem Äußeren geschaffen.

3. Einfache Bedienung. Alle wesentlichen Bedienungsorgane, die für die Bild- und Toneinstellung erforderlich sind, wurden an der Vorderfront des Gerätes übersichtlich angebracht.

1. Schaltung

Diese Empfänger sind mit einer 90°-Weitwinkel-Bildröhre bestückt und konnten deshalb ein gleiches Chassis erhalten.

1.1 Tuner

Der Eingangsteil (Tuner) nach Bild 1 ist für den Empfang von 10 Kanälen im Band I und III eingerichtet und wurde speziell

Grund der als Diode wirkenden Gitter-Katodenstrecke eine Verzögerung der Regelspannung bewirkt, zugeführt.

Das für die einzelnen Kanäle umschaltbare Bandfilter zwischen Eingangs- und Mischröhre ist im wesentlichen gegenüber den vorjährigen Modellen gleichgeblieben. Als weitere Besonderheit ist noch die Oszillatorschaltung zu nennen, die in ihrer neuen Auslegung Frequenzabwanderungen, bedingt durch Röhrenalterung, Röhrenwechsel, Temperatur- oder Spannungsschwankungen, weitgehend kompensiert, so daß ein Nachstimmen nur noch in Ausnahmefällen erforderlich wird. Die neue Schaltung sieht gegenüber den bisherigen eine lose Ankopplung des Oszillatorkreises an das Gitter der Röhre vor. Das Gitter liegt jetzt am Abgriff eines Spannungsteilers, der durch den 6-pF-Koppelkondensator C 117 und die Gitter-Katodenkapazität gebildet wird.

1.2 Video-Verstärker

Dem Aufbau des ZF-Verstärkers (Bild 2) wurde die größte Bedeutung beigemessen; er ist dreistufig, mit der EF 80 bestückt und für eine ZF von 38,9 MHz ausgelegt. Die ersten beiden Stufen R6 201 und R6 202 werden geregelt. Als Selektionsmittel sind ausschließlich Bandfilter vorhanden, die

1.3 Video-Gleichrichter

Die Gleichrichtung des zwischenfrequenten Video-Signals erfolgt durch Gl 201 (Ge-Diode OA 160). Wegen der geringen Abmessungen der Diode ist es möglich, sie mit im Filterbecher unterzubringen. Dies hat den Vorteil, daß durch die Gleichrichtung entstehende Oberwellen der ZF nicht abgestrahlt werden und auf den Antenneneingang gelangen können (im Bild würde sich das als mehr oder weniger hochfrequentes Moiré störend bemerkbar machen). Bei Verwendung von Röhrendioden ist eine wirksame Unterdrückung der Oberwellen wesentlich schwieriger, da man (bedingt durch längere Anschlüsse zur Röhrenfassung) entsprechend umfangreichere Abschirmmaßnahmen vorsehen muß.

1.4 Video-Endröhre

Vom Arbeitswiderstand R 217 der Diode wird das Video-Gemisch abgenommen und über die Parallel- und Serien-Anhebendrosseln L 214, L 215 dem Gitter der Video-Endröhre zugeführt. Die Endröhre ist galvanisch an die Diode gekoppelt. Dadurch bleibt im Video-Signal der Gleichstromanteil erhalten, der bei der ebenfalls galvanischen Kopplung von der Anode der

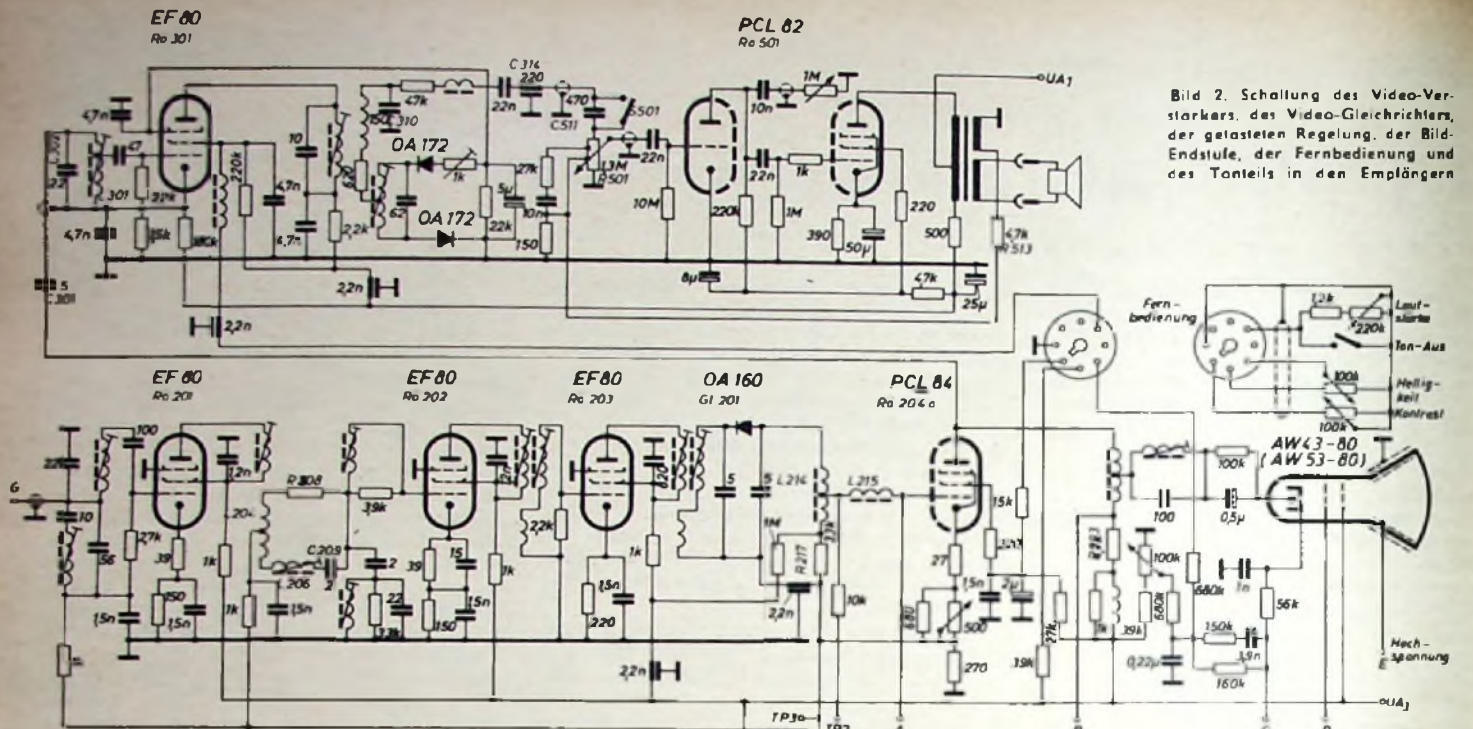


Bild 2. Schaltung des Video-Verstärkers, des Video-Gleichrichters, der getasteten Regelung, der Bild-Endstufe, der Fernbedienung und des Tonteils in den Empfängern

Endstufe auf die Katode der Bildröhre zur Schwarzsteuerung benutzt wird. Auch in diesem Kopplungsweig liegt eine sinnvolle Anordnung von Parallel- und Serien-Ausgleichsgliedern, die bei dem relativ großen Außenwiderstand einen weitgehend linearen Frequenzgang bewirken.

1.5 Getastete Regelung

Die automatische Regelung erfolgt getastet mit Regelspannungsverstärkung mit Hilfe des Triodensystems R 204 b der als Video-Endröhre arbeitenden PCL 84. Die getastete Regelung (schon 1953 in Graetz-Fernsehempfängern angewandt) ist wegen ihrer Vorteile (Unabhängigkeit vom Bildinhalt und auf Grund kleiner Zeitkonstanten kurzzeitiger Ausgleich von Feldstärke-schwankungen) heute aus keinem guten Fernsehempfänger mehr wegzudenken.

1.6 Amplitudensieb

Als Amplitudensieb mit Störselfstunterdrückung arbeitet das Hexodensystem R 401 a einer ECH 81 (Bild 3), an dessen erstes Gitter vom Video-Gleichrichter über R 404 die Störspannung geführt wird. Das dritte Gitter erhält vom Außenwiderstand R 223 der Video-Endstufe (Bild 2) über die RC-Kombination R 401, C 401 das abzuschneidende Video-Gemisch. Nimmt der Empfänger Störungen auf, die in ihrer Amplitude über den Synchronpegel hin-

ausragen, dann werden diese in jeweils umgekehrter Polarität den beiden Steuergittern des Hexodensystems zugeführt. Dadurch kommt es zur Austastung, so daß die Kippergeräte nicht von den Störungen beeinflusst werden.

Das Triodensystem R 401 b der ECH 81 wird als Umkehrstufe für das Synchronsignal und zur Spannungsverstärkung benutzt. Durch den an die Anode von R 401 u gelegten Gitterableitwiderstand erreicht man eine nochmalige Beschneidung des Synchronisierersignals. Dadurch wird gewährleistet, daß bei senderseitig extrem niedrig übertragenem Synchronpegel kein Bildinhalt die Arbeitsweise der Kippergeräte stören kann.

1.7 Bild-Ablenkung

Die Trennung der Synchronisierimpulse erfolgt bei der Abnahme des Signals vom Anodenwiderstand R 410 der Umkehrstufe. Über eine zweistufige Integrationskette, in der die Zeilenimpulse unterdrückt werden, gelangen die Vertikal-Synchronisierimpulse an das Triodengitter von R 406, einer als

Multivibrator geschalteten PCL 82 (Bild 4). Abweichend von normalen Multivibratorschaltungen, stellt bei dieser völlig neuartigen Schaltung der Ausgangsüberträger Tr 402 den Anodenwiderstand des zweiten Röhrensystems von R 406 dar. An der Sekundärwicklung von Tr 402 ist der Vertikal-Ablenkspulensatz angeschlossen. Die erforderliche Rückkopplungsspannung wird an der Anode des Pentodensystems abgenommen und über ein Zeitkonstanten-Netzwerk, das der Linearisierung des Steuersägezahnens dient, dem Triodengitter zugeführt. Parallel zu diesem Netzwerk liegt ein Kompensationsglied, das zur Unterdrückung von parasitär über den Vertikal-Ablenkspulensatz und den Ausgangstransformator gelangenden Zeilenimpulsen benutzt wird. Solche nichtunterdrückten Zeilenimpulse könnten die Vertikal-Synchronisation stören und vor allem ein schlechtes Zwischenzeilen-Verhalten des Empfängers zur Folge haben; die Zwischenzeilen würden stark paarig werden und nicht in vertikaler Richtung gegeneinander versetzt sein (diese Zwischenzeilen-Stabilisierungsschaltung ist zum Patent angemeldet).

Auf eine Katodenkombination konnte verzichtet werden, da die erforderliche Gittervorspannung für das Pentodensystem über einen Spannungsteiler vom Triodengitter abgegriffen wird.

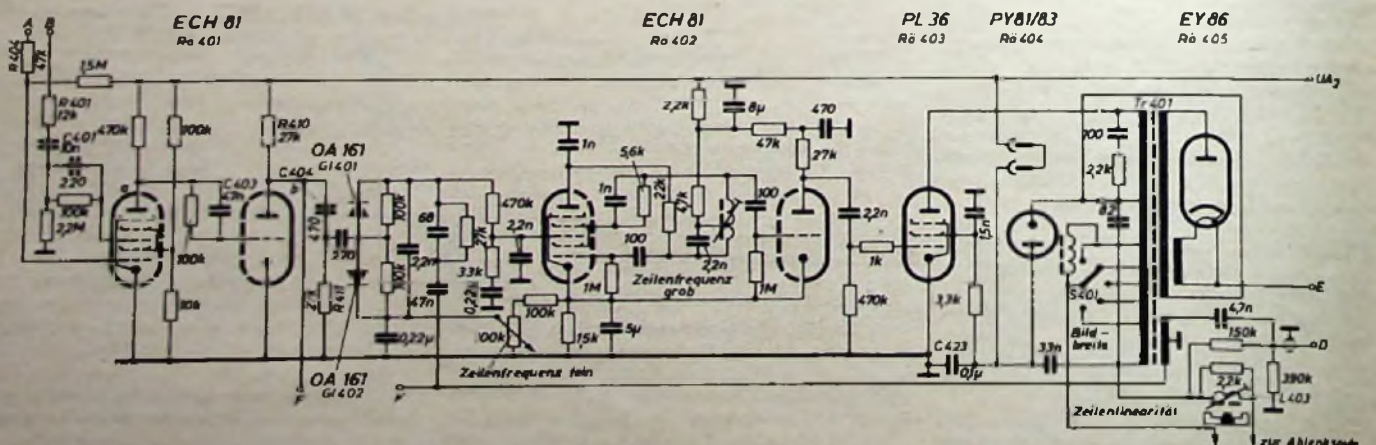
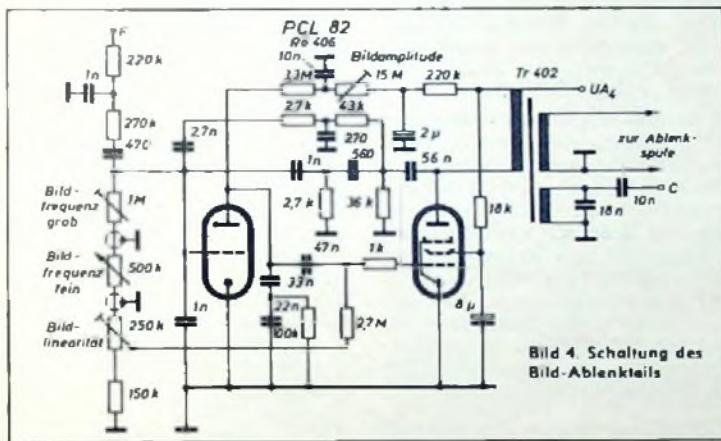


Bild 3. Schaltung des Amplitudensiebs, der Zeilenablenkung und des Hochspannungsteils

18 Zeilen - Ablenkung

Von der Anode R401b des zweiten Amplitudensiebes wird ebenfalls das Signal zur Horizontal-Synchronisierung abgenommen. Nach einer Laufzeitkorrektur durch das RC-Glied C 404, R 411 wird es einem Phasendiskriminator zugeführt. Dieser erhält außerdem von einer besonderen Wicklung des Zeilen-Ausgangstransformators über ein Integrationsnetzwerk die Horizontal-Vergleichsimpulse. Je nach Phasenlage dieser beiden Impulse entsteht an den Dioden G1 401 und G1 402 eine mit Horizontal-Frequenz pulsierende Gleichspannung, die nach entsprechender Siebung zur Nachsteuerung eines Sinusoszillators R402 verwendet wird. Die Oszillatorschaltung mit der ECH 81 ist gegenüber den Vorjahrsmodellen im wesentlichen gleichgeblieben. Von der Anode des Triodensystems wird die in einen Sägezahn geformte Oszillatorspannung zur Ansteuerung der Zeilenkipp-Endstufe abgenommen. Die Dimensionierung des Zeilen-Ausgangstransformators T 7401 wurde in langen Versuchsreihen erprobt. Das Ergebnis ist ein absolut sicheres Arbeiten auch unter schwierigsten Bedingungen. Durch einen Schalter S 401 läßt sich die Bildbreite in 5 Stufen regeln. Es ist daher möglich, auch bei starker Netzunterspannung noch ein vollausgeschriebenes Bild einzustellen. Zur Linearisierung des Zeilenhinlaufs liegt außerdem im Ablenkstromkreis eine Linearisierungsspule L 403 mit einem Spezial-Magnetkern. Die Lage des Kerns innerhalb



der Spule ist einstellbar. Der Magnet erzeugt je nach Lage eine mehr oder minder starke Vormagnetisierung im Spulenkreis; dadurch erhält man eine Beeinflussung des Ablenkstromes in der gewünschten Richtung, entweder am Anfang oder am Ende des Hinlaufs.

1.9 Rücklauf - Austastung

Zur Bild- und Zeilenrücklauf-Austastung werden die erforderlichen Wechselspannungen jeweils besonderen Wicklungen der Ausgangsübertrager entnommen und nach entsprechender Verformung der Bildröhre zugeführt. Die Vertikal-Austastspannung ist dabei der Gleichspannung des Wehnetzylinders überlagert, während die negativen Zeilenrücklaufimpulse über den Booster-Siebkondensator C 423 der Booster-Spannung überlagert und dann dem zweiten Gitter der Bildröhre zugeführt werden.

1.10 Tonteil

Der Tonteil (Bild 2) wurde im DF-Teil einstufig mit der EF 80 bestückt. Die Differenzfrequenz wird über einen Saugkreis C 301, C 302, L 301 von der Anode

der Video-Endstufe abgenommen und auf R401 gegeben. In deren Anodenkreis das Ratiofilter liegt. Durch entsprechende Dämpfung des Auskoppelkreises, Begrenzung am Bremsgitter der EF 80 durch die Richtspannung des Ratiofilters sowie optimale AM-Unterdrückung im Ratiofilter selbst war es möglich, Funken- und Rauschstörungen auch bei schwacher Antennenspannung auf ein Minimum zu reduzieren.

Auf die Unterdrückung der DF-Oberwellen wurde besonderer Wert gelegt. Neben der Becherabschirmung der Spulenplatte wurden auch alle zum Ratiofilter gehörenden Schalteile unterhalb des Chassis ab Schirmgitter der DF-Stufe bis zum NF-Ausgang des Filters in einem besonderen Abschirmkasten untergebracht. Dieser verhältnismäßig hohe Aufwand an Abschirmmitteln erbrachte eine absolute Unterdrückung der Oberwellen, die mit der 30. bis 50. Harmonischen der Grundfrequenz in verschiedenen Kanälen im Band III noch so stark auftreten können, daß sie den Empfang erheblich beeinträchtigen würden.

Die gleichgerichtete Differenzfrequenz wird über einen Durchführungskondensator C 314 auf den Hochpunkt des Lautstärkereglers R 501 gegeben. Ein in diesem Zweig in Serie liegender Kondensator C 511 (470 pF) läßt sich durch den Sprache-Musik-Schalter S 501, der mit der Potentiometerachse gekuppelt ist, wahlweise kurzschließen. Die Gegenkopplungsspannung für den NF-Verstärker wird über eine besondere Wicklung vom Ton-Ausgangsübertrager abgenommen

und über R 513 dem Tiefpunkt des Lautstärkereglers zugeführt. Durch diese Maßnahme wird das RC-Glied an der Anzapfung des Lautstärkereglers in seiner physiologischen Wirkung unterstützt und eine gute Wiedergabe der hohen Frequenzen auch bei weit heruntergeregelter Lautstärke erreicht.

2. Aufbau

Das Gerät ist auf einem Vertikal-Chassis aufgebaut. Das bedeutet für den Service-Techniker eine leichte Zugänglichkeit zu allen Schalteilen und Bauelementen. Sämtliche Messungen und eventuell notwendige Abgleicharbeiten können nach Abnahme der Rückwand an der dann zugänglichen Unterseite des Chassis leicht durchgeführt werden. Durch eine Schnellverriegelung wird das Chassis im Gehäuse gehalten; nach Lösen der Verriegelung läßt es sich bis zu 45° nach hinten herausklappen. Um auch größere mechanische Arbeiten ausführen zu können, ist es möglich, das Chassis durch leichtes Anheben ganz aus dem Gehäuse zu nehmen und auf den Arbeitstisch zu legen.

Persönliches

M. Engels 70 Jahre

Am 18. Mai 1958 wurde Herr Max Engels, Inhaber der Firma gleichen Namens in Wuppertal, 70 Jahre. Er ist einer der deutschen Pioniere auf dem Gebiet der Antennen-Fabrikation. Schon seit Beginn des Rundfunks beschäftigt er sich mit der Herstellung von Empfangseinrichtungen für Rundfunkgeräte, die er in vielen Jahren zur größten Vollendung entwickelt hat. Seine in Labor und Praxis ausgereiften Erzeugnisse sind in der Rundfunk- und Fernsehbranche wegen ihrer Güte seit Jahren ein Begriff.

R. Graetz 60 Jahre

Herr Rudolf Graetz wird am 22. 6. 1958 60 Jahre. Seit 1950 vertritt er die Firma als Generalvertreter in Nordbayern mit Sitz in Nürnberg. Den vielfachen Schwierigkeiten unserer Branche brachte Herr R. Graetz — Bruder von Herrn Erich Graetz, dem Mitinhaber der Graetz KG — stets besonderes Verständnis entgegen und hat sich dadurch beim Groß- und Einzelhandel einen besonderen Namen gemacht. Den Graetz-Umsatz in dem von ihm betreuten Gebiet konnte er um ein Mehrfaches steigern.

Ehrungen für Max Grundig

Anlässlich seines 50. Geburtstages am 8. 5. 1958 (s. Heft 9/1958, S. 284) wurde Herrn Max Grundig das Große Verdienstkreuz des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland verliehen. Die Stadt Fürth zeichnete ihn ferner mit der Goldenen Bürgermedaille der Stadt Fürth aus.

Direktor J. Grashorn 25 Jahre bei Telefunken

Am 1. Juli 1958 begibt Direktor Johannes Grashorn, Leiter der Telefunken-Geschäftsstelle Hannover, sein 25jähriges Dienstjubiläum. Direktor Grashorn war während dieser 25 Jahre — er kam aus dem Radiohandel zu Telefunken — mit geringen Unterbrechungen in Hannover für die Firma Telefunken tätig. Besondere Verdienste erwarb er sich nach 1945 bei dem schwierigen Wiederaufbau der Firma in Hannover und half auch bei der ersten Einrichtung beziehungsweise Zulassung der Fabrikation entscheidend mit. Im Rahmen des Neuaufbaues der Geschäftsstelle Hannover übernahm er dann die Geschäftsleitung und am 1. 4. 1953 die Gesamtleitung der Geschäftsstelle.

ELEKTRONISCHE RUNDSCHAU

bringt im Juniheft 1958 unter anderem folgende Beiträge:

Video-Endstufe mit Draht-Anodenwiderstand für Fernsehempfänger — Beschreibung der Meßmethode zur Bestimmung der Induktivität solcher Widerstände

Der Einfluß der Kopfpunktkapazität bei der hochinduktiven Antennenanpassung. Ermittlung der Charakteristik von Meßeinrichtungen

Vereinfachtes Frequenzdiversity-Verfahren

Q-Meßverfahren im Mikrowellenbereich. Nachleuchtprobleme bei Farbbildröhren

Neues Gerät für die magnetische Bildaufzeichnung

Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik II

Bericht von der Deutschen Industrie-Messe Hannover 1958

Persönliches a Tagungen e Aus Industrie und Wirtschaft e Neue Bücher e Neue Erzeugnisse e Industrie-Druckschriften

Format DIN A 4 — monatlich ein Heft — Preis 3,- DM

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

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH
Berlin-Borsigwalde



Bild 1. Feinabstimmung richtig eingestellt

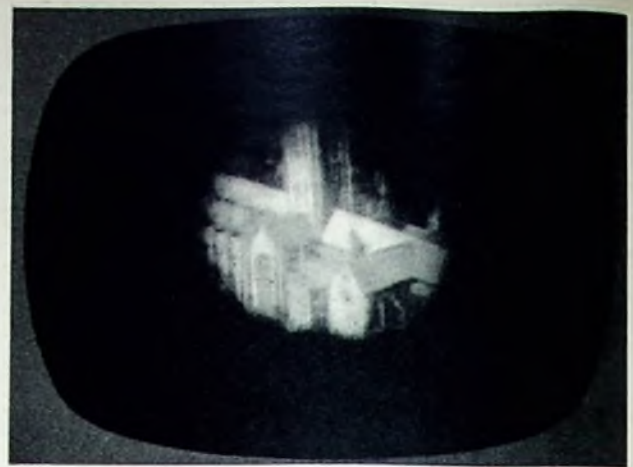


Bild 2. Feinabstimmung verstimmt

H. PELKA, Siemens-Electrogeräte AG, Vertriebsabteilung Radio und Fernsehen

DK 621.397.62 : 621.396.667.083.3

Der »BILDDIRIGENT«

Eine neuartige Abstimmmanzeige im Fernsehempfänger „S 853“

Bei der in den meisten europäischen Ländern gebräuchlichen CCIR-Fernsehnorm wird der Bildinhalt nach dem Restseitenbandverfahren übertragen. Dabei strahlt der Bildsender das obere Seitenband bis 5 MHz voll aus, das untere Seitenband wird vor der Abstrahlung ab 1,25 MHz beschnitten. Der Bildträger liegt dabei nicht - wie sonst bei Zweiseitenbandübertragung üblich - in Bandmitte der Durchlaßkurve, sondern auf dem Halbwert einer geradlinigen, 1,5 MHz breiten schrägen Flanke, die spiegelsymmetrisch zum Bildträger liegt. Bei der Demodulation addieren sich so die niederfrequenten Seitenbänder zum vollen Wert, während die höherfrequenten Seitenbän-

der ab etwa 0,75 MHz voll im Einseitenbandbetrieb übertragen werden. Die im Sender, Restseitenbandfilter und Empfänger entstehenden Laufzeitverzerrungen werden bei kleinem Modulationsgrad videomäßig vor der Modulationsstufe des Senders korrigiert. Man spricht von einem „vorentzerrten Sender“ [1, 2]. Grundbedingung für die richtige Wirkung der Vorentzerrung ist dabei, daß der Empfänger genau auf den Halbwert der Flanke, den „Nyquistpunkt“, eingestellt ist.

Die richtige Einstellung wird im Empfänger durch Verändern der Oszillatorfrequenz mit der Feinabstimmung vorgenommen. Liegt der Bildträger zu weit am unteren Ende der Flanke, dann wird das Bild plastisch; bei größeren Abweichungen zeigen sich Tonmoiré und Tonstreifen im Bild. Im umgekehrten Fall wird das Bild unscharf und zeigt ein gewisses „Fahnenziehen“. Außerdem verschlechtern sich bei falscher Abstimmung die Selektionseigenschaften des Empfängers, weil die Frequenzen des Nachbarbildes und Nachbar-

tones in der Zwischenfrequenzlage nicht auf den Fallenfrequenzen liegen.

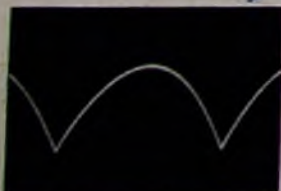
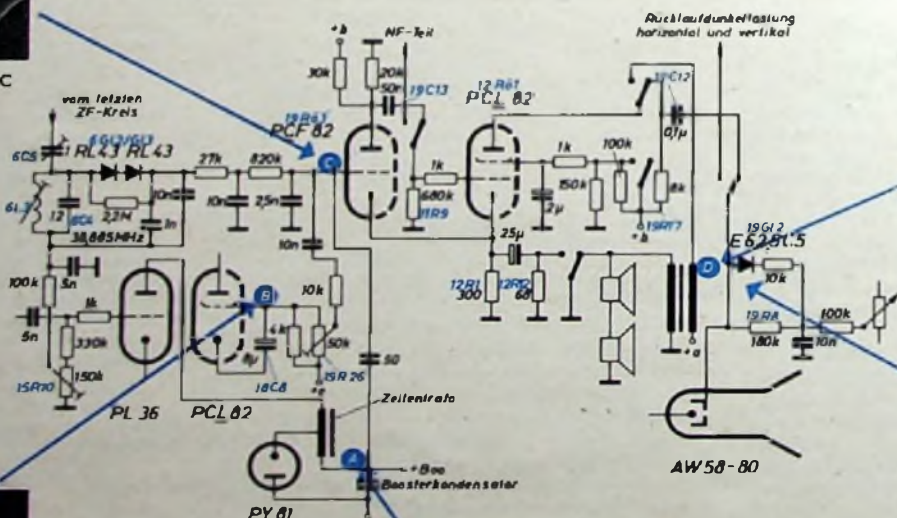
Erfahrungsgemäß bereitet jedoch dem Ungeübten die genaue Einstellung häufig Schwierigkeiten. Um hier die Bedienung des Gerätes zu vereinfachen, erhielt bereits 1956 das Siemens-Luxus-Fernsehgerät „S 653“ als erstes Heim-Fernsehgerät auf dem deutschen Markt die „bildsteuernde Abstimmmanzeige“, die durch Dunkelsteuerung des Bildes die richtige Abstimmung sichtbar machte [3].

Die Abstimmmanzeige hat nun auf dem Markt in verschiedenen Varianten eine immer stärkere Verbreitung gefunden. Im Zuge der Weiterentwicklung wurde beim Siemens-Gerät „S 853“ mit dem neuen „Bilddirigenten“ ein noch augenfälligeres Abstimmkriterium gewählt [4]. Beim Druck auf die Abstimmmanzeige erscheint im Bild ein heller Kreis eingeleuchtet, dessen Größe sich bei Betätigung der Feinabstimmung verändert. Bei größtem Kreisdurchmesser ist der optimale Punkt erreicht (Bilder 1 und 2).



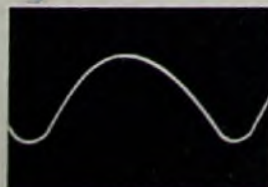
Oszillogramm am Punkt C (über Bildfrequenz)

Bild 3. Schaltung des Bilddirigenten, Schaltungsauszug aus Empfänger „S 853“



Oszillogramm am Punkt B (über Bildfrequenz)

Oszillogramm am Punkt A (über Zeilenfrequenz)



Oszillogramm am Punkt D, Feinabstimmung verstimmt



Oszillogramm am Punkt D, richtige Abstimmung (über Bildfrequenz)



Bild 3 zeigt die Schaltung des Bildirrigenten. An die letzte Bild-ZF-Stufe wird über den Trimmer 6 C 5 nun ein Anzeigekreis (6 L 3 / 6 C 4) hoher Güte angekoppelt, der auf die Bildträgerfrequenz 38,885 MHz abgeglichen ist. Durch eine extrem lose Ankopplung des Kreises wird eine Beeinflussung des Bild-ZF-Verstärkers sowie eine Verminderung der Kreisgüte des Anzeigekreises verhindert. Die am Anzeigekreis entstehende ZF-Spannung wird von den Richtleitern 6 G 1 2 / G 1 3 gleichgerichtet und verschiebt am Punkt C den Einsatzzpunkt einer monostabilen Flip-Flop-Schaltung. Bei richtiger Abstimmung erreicht die positive Gleichspannung hinter den

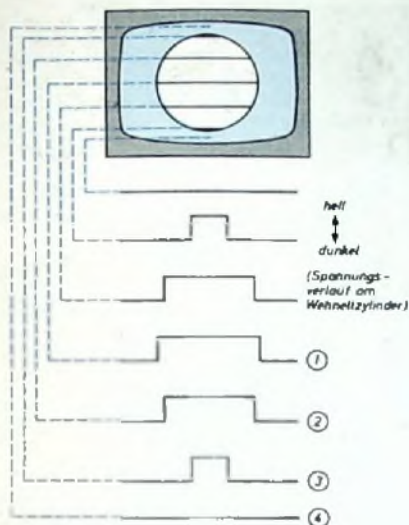


Bild 4. Zur Abbildung eines Kreises erforderliche Impulsreihen, vereinfacht dargestellt

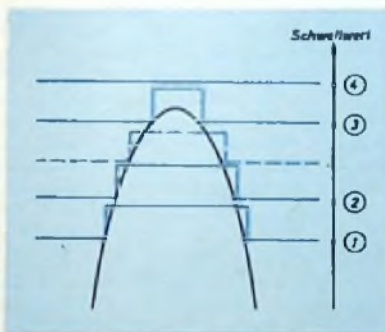


Bild 5. Steuerung der horizontalen Tastimpulsbreite durch Verschiebung des Schwellwertes einer monostabilen Flip-Flop-Schaltung

Richtleitern 6 G 1 2 / G 1 3 ihr Maximum. Sie wird zu einer festen, am Regler 15 R 10 abgegriffenen negativen Grundspannung so addiert, daß sie diese am Punkt C teilweise aufhebt.

Zur Darstellung eines Kreises auf dem Bildschirm wird am Wehneltzylinder der Bildröhre die Ausgangsspannung der monostabilen Flip-Flop-Schaltung angelegt, deren Einsatzzpunkt durch Impulse entsprechend gesteuert wird (Bild 4). Wichtig ist, daß diese Impulse symmetrisch zur Bildmitte liegen. Im Empfänger bieten sich solche Impulse am Boosterkondensator (Punkt A) mit Zeilenfrequenz an. Im oberen Teil haben sie annähernd die Form einer Parabel. Durch Verschiebung des Schwellwertes der Flip-Flop-Schaltung kann nun in horizontaler Richtung die Impulsbreite verändert werden (Bild 5). Dieser Schwellwert wird in Abhängigkeit von der vertikalen Ablenkung des Bildes

durch eine am Schirmgitterkondensator 18 C 8 der Bild-Endstufe mit dem Einstellregler 19 R 26 in der Höhe einstellbare parabelförmige Spannung (s. Punkt B) automatisch verschoben. Die Breitenmodulation mit der Größe der Parabelsehnä als Funktion einer zweiten Parabel ergibt in der Abbildung einen Kreis. Beide Impulsreihen (zeilenfrequent am Boosterkondensator und bildfrequent an 18 C 8) werden in der richtigen Größe dem Gitter des Triodensystems 19 R 3 (PCF 82) additiv zugeführt (Punkt C), das zusammen mit dem Pentodensystem 12 R 1 (PCL 82) als Flip-Flop-Schaltung arbeitet. Der Rückkopplungsweg geht über den gemeinsamen Katodenwiderstand 12 R 1 / 12 R 12 und über die RC-Kombination 19 C 13 / 11 R 9 von der Anode der Triode zum Gitter der Pentode. Am Außenwiderstand 19 R 17 der Flip-Flop-Schaltung werden die zur Helligkeitssteuerung der Bildröhre benötigten Impulse abgegriffen und über 19 C 12 und den Punkt D dem Wehneltzylinder zugeführt. Der Gleichrichter 19 G 1 2 erzeugt dabei eine Spannung über 19 R 8, die den Bildinhalt außerhalb des Kreises ins Dunkle schiebt.

Die Steuerung des Kreisdurchmessers erfolgt nun durch die schon oben erwähnte Gleichspannung, die vom Anzeigekreis erzeugt wird und die die negative Sperrspannung der Flip-Flop-Schaltung mehr oder weniger aufhebt. Damit wird der

Schwellwert der Kipperschaltung und somit die Impulsbreite der Tastimpulse zur Helligkeitssteuerung verändert. Bei richtiger Abstimmung erreicht der Durchmesser des eingelebten Kreises ein Maximum.

Um den Aufwand nicht zu sehr zu vergrößern, arbeitet das Pentodensystem 12 R 1 wahlweise als Ton-Endstufe und wird mit einem von der Abstimmtaste betätigten Schalter entsprechend umgeschaltet. Dabei werden mit einem vorlaufenden Schalterkontakt die Lautsprecher kurzgeschlossen, um ein störendes Knacken beim Umschalten zu vermeiden. Zusätzlicher Aufwand ist also ein Triodensystem, ein Schwingkreis mit Richtleitern, ein Selen-Kleinstgleichrichter und die dazugehörige Beschaltung. Zwei Service-regler gestatten eine Korrektur der Kreisgröße und der Geometrie.

Schrifttum

- [1] Janus, G., u. Pils, E. P.: Fernsehempfängerprobleme bei der Sender-Vorentzerrung. FUNK-TECHNIK Bd. 12 (1957) Nr. 3, S. 78-77
- [2] Janus, G., u. Pils, E. P.: Der Nyquist-Meßdemodulator. FUNK-TECHNIK Bd. 12 (1957) Nr. 13, S. 428-430
- [3] Heister, H., u. Pils, E. P.: Abstimmanzeige bei Fernsehempfängern. FUNK-TECHNIK Bd. 11 (1956) Nr. 20, S. 600 bis 601
- [4] Fernsehempfänger 1958/59, schaltungstechnische und konstruktive Einzelheiten. FUNK-TECHNIK Bd. 13 (1958) Nr. 10, S. 334 bis 335

Neue Heim-Magnettongeräte

Fortsetzung von Seite 398

Das Schaltbild des Diktiergerätes „Stenomatic“ erinnert an die Schaltungstechnik eines stark vereinfachten Magnettongerätes. Bei Doppelausnutzung der Röhrensysteme (zum Beispiel Löschgenerator und Endstufe) kommt man mit insgesamt zwei Röhren aus (EF 86, ECC 85). Der eingebaute Lautsprecher wird von der zweiten ECC 85-Triode gespeist, die gleichzeitig als Löschgenerator arbeitet.

Für längere Diktatzeit (2x1 Stunde bei 11-cm-Spule) ist das neue Diktiergerät „DG 5“ von Saja eingerichtet. Es handelt sich um ein dem Sonderzweck angepaßtes Magnettongerät, das mit 4,75 cm/s Bandgeschwindigkeit (Frequenzbereich 150... 7000 Hz) arbeitet und eine neuartige Spurumschaltung benutzt. Für beliebig lange Ergänzungen kann auf die zweite Spur übergegangen werden. Der Diktierende spricht an der betreffenden Stelle ein „x“ als Kennmarke für die an dieser Stelle nötige Spurumschaltung auf. Beim Betätigen der Repetiertaste läuft das Band zurück. Nach dem Loslassen der Taste schaltet das Gerät automatisch auf Wiedergabe. Im übrigen läßt sich das Gerät auch als Telefonverstärker benutzen. Die Umspulzeit ist mit 2 min den Anforderungen angepaßt. Eine Löschsperre vermeidet unbeabsichtigtes Löschen während des Abschreibens.

Das von Elektron vorgeführte Diktiergerät „DG 12/1“ arbeitet mit 4,5 cm/s. Bei den verwendeten Magnetbandspulen mit 7,5 cm Ø hat es eine Diktierzeit von etwa 20 min.

Modernes Zubehör

Auch hier gibt es die eine oder andere praktische Neuerung, wie zum Beispiel die Grundig-Tonbandkassette aus Plastik, mit der sich der Tonbandfreund ein at-

traktives Archiv aufbauen kann und mit der er die Gewißheit der pfleglichen Aufbewahrung hat. Zunächst wird diese in dezenten Farben ausgeführte Kassette in den üblichen Größen von 15 und 18 cm erhältlich sein. Ferner liefert Grundig nun auch das extra dünne „Duo-Band“; es verdoppelt die Spielzeit gegenüber dem Normalband.



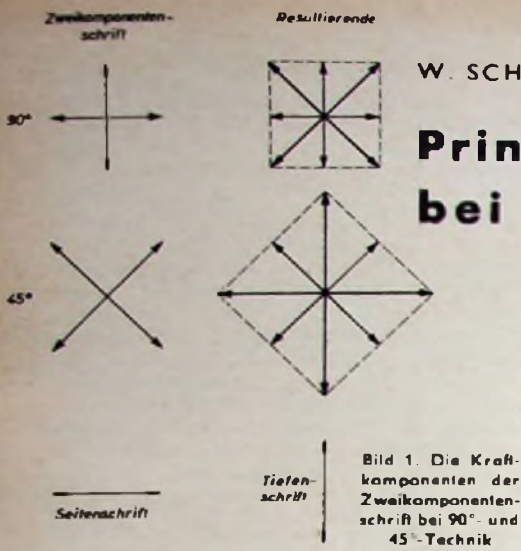
Diktiergerät „DG 5“ mit Stielmikrofon (Saja)

Neu sind ferner einige Grundig-Mikrofone für Magnettonaufnahmen. Für die Geräte „TK 20“ und „TK 22“ sowie „TK 25“ ist das dynamische Mikrofon „GDM 12“ geschaffen worden, dessen Pultform der neuzeitlichen Formgestaltung entspricht; in den Farben wird es dem Magnettonkoffer angepaßt. Für akustisch ungünstige Räume steht das Richtmikrofon „GDM 15“ (gleichfalls in dynamischer Ausführung) zur Verfügung. Ein ganz besonders hochwertiges dynamisches Bändchen-Mikrofon „GBM 125“ hat Richtcharakteristik bei Studioqualität und eignet sich für hochqualitative Musikaufnahmen.

Werner W. Dieffenbach

Prinzipien der Zweikomponentenschrift bei der stereophonischen Schallplatte

DK 681.84.087.7: 621.395.625.2



Für die stereophonische Schallkonserve, soweit sie für Heimwiedergabe gedacht ist, kommt nur eine zweikanalige Technik in Frage. Lösungen mit noch mehr Kanälen, wie sie sich in der Filmtechnik eingeführt haben, sind hier zu aufwendig, außerdem läßt sich das gesteckte Ziel mit nur zwei Kanälen vollwertig erreichen. Die historische Entwicklung ging zur Lösung der Aufgabe bei der Schallplatte zunächst Wege, die sich durch Verdoppelung der Spurenzahl der bekannten Technik der lateralen Aufzeichnung bedienten. Die beiden Rillen wurden entweder nacheinander, nebeneinander oder auf Unter- und Oberseite der Platte aufgezeichnet. Alle diese Möglichkeiten führten zur Halbierung der Spielzeit, waren somit für den Markt nicht akzeptabel, und deshalb sind auch alle Einführungsversuche gescheitert.

1. Vergleich der 90°- und 45°-Technik

Die von dem Nachteil der verringerten Spielzeit freie technische Lösung ist die Zweikomponentenschrift¹⁾, bei der die Informationen der beiden Kanäle in einer Rille untergebracht sind. Die Bewegungs-

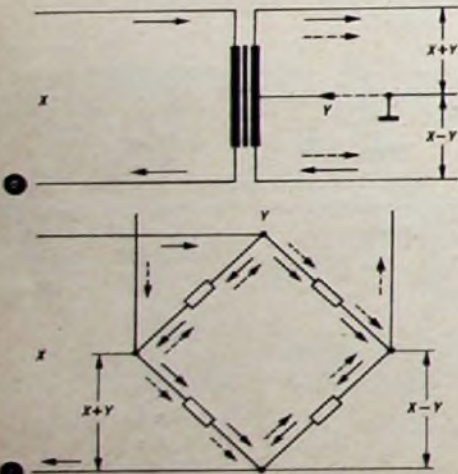


Bild 2. Wandler zur Drehung des Achsenkreuzes der Zweikomponentenschrift um 45°

richtungen stehen aufeinander senkrecht, das heißt, das Achsenkreuz ist orthogonal. Die beiden Kraftrichtungen wirken gleichzeitig und setzen sich somit zu einer Re-

sultierenden zusammen, die in Form nur einer Rille auf der Platte aufgezeichnet wird. Eine mögliche Lösung ist die Kombination der beiden bisher bekannten Schriftarten, nämlich der Seitenschrift und der Tiefenschrift. Da bei dieser Technik die eine Bewegungsrichtung senkrecht zur Plattenoberfläche liegt und die andere in der Plattenebene, spricht man von der 90°-Aufzeichnung. Eine Variante ist die 45°-Schrift, bei der die beiden orthogonalen Bewegungsrichtungen unter 45° zur Plattenebene liegen.

Es seien zunächst die beiden Systeme rein physikalisch verglichen. Im Bild 1 sind die gekennzeichneten Bewegungsrichtungen dargestellt. Um den Vergleich zu vereinfachen, seien für beide Komponenten gleich große Kräfte vorausgesetzt, das heißt, die Informationen beider Kanäle sind gleich. Man erkennt, daß unter diesen Bedingungen bei der 90°-Technik Resultierende entstehen, die in der 45°-Richtung liegen; umgekehrt liegen bei der 45°-Technik die Resultierenden in der 90°-Richtung. Das bedeutet, daß beide Systeme untereinander völlig gleich sind und nur ihre Achsenkreuze gegeneinander verdreht sind. Diese Erkenntnis ermöglicht es zum Beispiel, mit einem 90°-Schreiber Aufzeichnungen zu machen, bei denen durch einen vorgeschalteten Wandler das Achsenkreuz um 45° verdreht ist. Der Wandler bewirkt die elektrische Addition oder Subtraktion. Solche Wandler sind in den Bildern 2a und 2b schematisch dargestellt. Sie verwandeln die Informationen X und Y in X + Y und X - Y. Die aus der Addition und Subtraktion gewonnenen Komponenten X + Y und X - Y setzen sich dann zu einer Resultierenden zusammen, die auf der Platte aufgezeichnet wird. In gleicher Weise kann man mit einem 45°-Schreiber arbeiten und durch den Wandler das Achsenkreuz auf 90° drehen.

Genauso liegen die Verhältnisse auf der Wiedergabeseite. Wenn das Achsenkreuz der Aufzeichnung mit dem des Abtasters übereinstimmt, erhält man die ursprüngliche Information; wenn aber das Achsenkreuz des Abtasters ein anderes ist, wenn beispielsweise bei 90°-Aufzeichnung ein 45°-Abtaster vorliegt, wird ein Wandler dazwischengeschaltet (Bild 3, links). Diese

beiden Fälle sind in einem Beispiel dargestellt. Angenommen, die beiden Kanäle erhalten die gleiche Information, dann sind die vier im Bild 4 dargestellten Kombinationen möglich. In allen Fällen ergeben sich bei der Wiedergabe für beide Kanäle die gleichen Informationen, das heißt, das Klangbild kommt aus der Mitte, also so, wie es für die Aufnahme auch angenommen wurde. Aus diesen Darlegungen ergibt sich, daß man bei Einsatz von Wandlern auf der Aufnahme- oder Wiedergabeseite keinerlei Bindungen an eine der beschriebenen Techniken benötigt, man ist in allen Möglichkeiten frei. Es wäre somit denkbar, daß man im Prinzip keine Normung für das Aufzeichnungs- und Abtastsystem braucht.

In der Praxis ist die Sache anders. Man kann dem Kunden nicht zumuten, sich bei jeder Schallplatte zu überlegen, ob ein Wandler dazwischenschalten ist oder nicht. Auch sollte man bestrebt sein, den Aufwand für den Wandler zu vermeiden. Diese beiden Ziele sind durch Normung der Aufzeichnungstechnik zu erreichen.

2. System-Normung

Die Normung sieht für die AB-Technik eine 45°-Aufzeichnung vor und einen 45°-Abtaster. Wählt man eine Aufzeichnungstechnik, bei der eine Summen- oder Differenzbildung notwendig ist, dann wird in 90°-Technik aufgezeichnet und wiederum, wie vorher, mit 45° abgetastet (Bild 5). Wenn man den monauralen Anteil dieser Aufzeichnungen, nämlich entweder X + Y, oder im zweiten Fall M mit dem 90°-Schreiber in der lateralen Richtung aufzeichnet, ist eine solche Schallplatte auch einkanalig ausnutzbar, man sagt, die Schallplatte ist kompatibel. Die einzelnen Vorgänge sind im Bild 6 noch einmal auf-

Aufnahme	AB	AB	MS	MS
Schreiber	+	×	+	×
Abtaster	+ X Wandler	X + Wandler	×	+
Wiedergabe	AB	AB	M+S	M-S

Information	A-B	A-B	A-B	A-B
Aufnahme Wandler		A+B	A-B	A-B
Schreiber	45°	90°	45°	90°
Lage der Resultierenden	→	→	→	→
Abtaster	45°	45°	90°	90°
Lage der Vektoren	<	<	→	→
Wiedergabe Wandler		(A+B)·(A-B)	(A+B)·(A-B)	(A+B)·(A-B)
Wiedergabe	A-B	A-B	A-B	A-B

Bild 3. Aufnahme und Wiedergabe von AB- und MS-Stereophonie in 90°- und 45°-Technik

Bild 4. Kombinationsmöglichkeiten für Aufnahme und Wiedergabe von AB-Stereophonie, wenn beide Kanäle eine gleiche Information erhalten

1) Stereophonische Aufnahme und Wiedergabe von Schall. FUNK-TECHNIK Bd. 13 (1958) Nr. 11, S. 364-366

Redlich, H. und Klemm, H. J.: Stereophonische Aufzeichnung auf Schallplatten. FUNK-TECHNIK Bd. 13 (1958) Nr. 11, S. 347 bis 369

Aufnahme	AB	X+Y	X-Y	MS
Schreiber	X	+	+	
Ablaster	X	X	X	
Wiedergabe	AB	XY	M+S	M-S

Bild 5. Aufnahme und Wiedergabe von Zweikomponentenschrift bei 45°-Abtastung

Bild 6. Kompatibilität der Zweikomponentenschrift

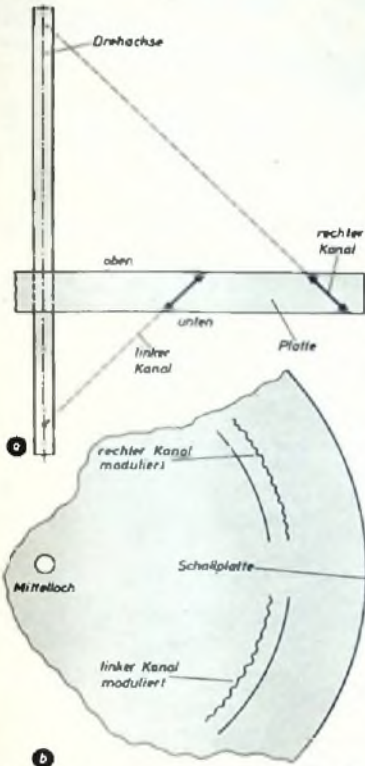


Bild 7. Zuordnung der Kanäle auf der Schallplatte

gezeichnet. Man erhält also bei der stereophonischen Wiedergabe einmal $M + S$ und $M - S$ und im zweiten Fall X und Y . Auf der Schallplatte liegt im ersten Fall M in lateraler Richtung und im zweiten Fall $X + Y$. Dies ist in beiden Fällen die volle monaurale Information. Bei dieser besprochenen Normung ist also der 45°-Abtaster der feststehende Pol, nach dem sich alles richten muß. Für den Schallplattenbenutzer gibt es hierbei keine Fragen, das heißt, die Schallplatten sind ohne Behinderung austauschbar und der Aufwand für den Umsetzer entfällt.

3. Aufzeichnungsrichtungen

Bezüglich der Aufzeichnungsrichtungen sind natürlich wegen der Zuordnung der Kanäle sowie wegen der Phasenlage auch

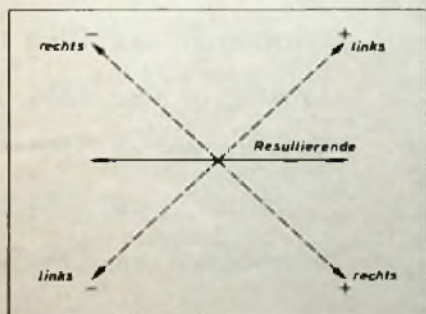


Bild 8. Polungszuordnung im Abtaster

Information	MS	X+Y	X-Y
Schreiber	90°	90°	
Lage der Schreiber-Komponenten			
Ablaster	45°	45°	
Werte der Ablaster-Komponenten			
Wiedergabe	M-S	M-S	XY

Abständen mit Normungscharakter notwendig. Der rechte und der linke Kanal sind definiert als das, was dem rechten und dem linken Lautsprecher - vom Zuhörer her gesehen - zugeführt wird. Die Zuordnung der Kanäle ist so festgelegt, daß der rechte Lautsprecher nur betrieben wird, wenn eine Bewegung in der Achse vorliegt, die gegen die Schallplattenoberfläche um 45° geneigt ist und die Drehachse der Platte oberhalb der Oberfläche schneidet (Bild 7).

Weiterhin ist bezüglich der Phasenlage folgende Regelung getroffen: „Eine Bewegung des Abtastaphors in einer Richtung parallel zur Oberfläche der Schallplatte soll gleiche oder gleichphasige akustische Signale an den beiden Lautsprechern hervorrufen.“ Auch diese Definition ist eindeutig und führt zu einer Polungszuordnung im Abtaster entsprechend Bild 8.

4. Abtastung einkanaliger Platten

Es ist eine für die Praxis sehr wichtige Frage, ob man auch die normalen einkanaligen Platten mit einem Stereo-Abtaster abspielen kann. Aus dem Vorhergesagten läßt sich die Antwort leicht ableiten. Der Abtaster findet bei der monauralen Platte eine Information in lateraler Richtung vor, die nach Zerlegung in ihre Komponenten dem rechten und dem linken Kanal in gleicher Größe zugeführt werden (Bild 9a). Da beide Kanäle gleich große Amplituden erhalten, kommt der Schall aus der Mitte, wie es bei der einkanaligen Wiedergabe nicht anders zu erwarten ist. Betrachtet man die Verhältnisse genauer, so ist festzustellen, daß die einkanalige Platte außer der Seitenschrift infolge des

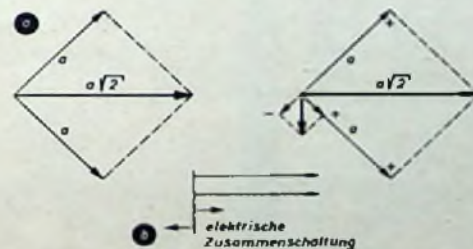


Bild 9. Abtastung einer einkanaligen Platte mit Stereo-Abtaster; a = Zerlegung der Komponenten der Information in lateraler Richtung, b = zusätzliche Tiefenschrift infolge des Klemmeffektes

bekanntem Klemmeffektes auch eine ungewollte Tiefenschrift enthält. Diese Tiefenamplitude wird entsprechend Bild 9b in ihre Komponenten zerlegt, die zur zugehörigen Nutzamplitude einmal in Phase und einmal in Gegenphase liegen. Wenn man jetzt außerhalb des Abtasters die Spannungen der beiden Kanäle im addierenden Sinne zusammenschaltet, müssen

sich die Komponenten aus der Tiefenamplitude aufheben, da sie gegenphasig liegen. Es werden somit die aus dem Klemmeffekt resultierenden Verzerrungen aufgehoben und ebenso eventuelle vertikale Rumpelspannungen. Somit ist durch eine solche phasenrichtige Zusammenschaltung eine wesentliche Verbesserung der Wiedergabe von einkanaligen Platten möglich. Die Zusammenschaltung kann man entweder als Reihenschaltung oder als Parallelschaltung der beiden Kanäle vornehmen. Bei der Reihenschaltung, die nur bei vier herausgeführten Anschlüssen des Stereo-Abtasters möglich ist, ist eine sehr umständliche Schaltungsänderung nötig, die sich aus dem Unterschied zwischen den Schaltungen nach Bild 10a und Bild 10b ergibt (Bild 10a für stereophonische und Bild 10b für Einkanal-Wiedergabe). Die Parallelschaltung ist auch bei nur drei herausgeführten Anschlüssen

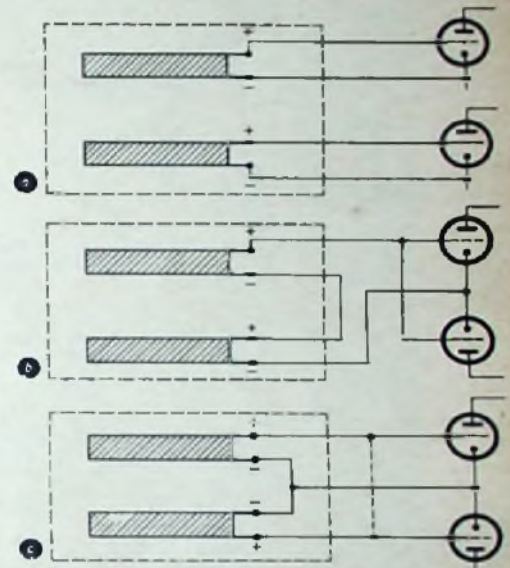
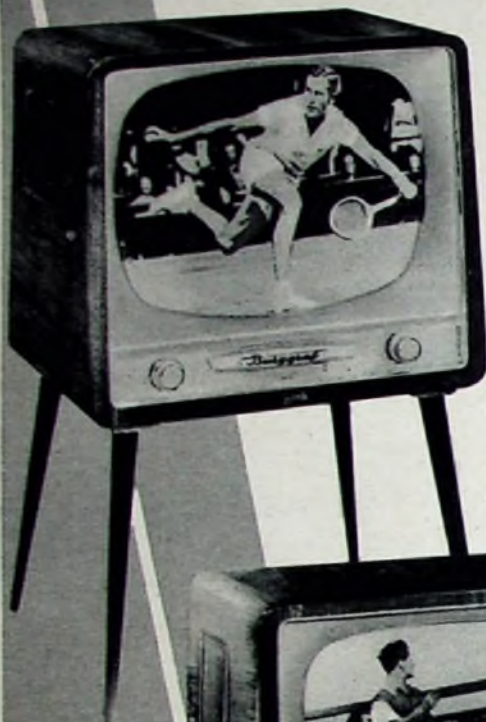


Bild 10. Zusammenschaltung der Abtastersysteme von Stereo-Abtastern; a = mit vier Anschlüssen für stereophonische Wiedergabe, b = dazugl., jedoch Reihenschaltung für Einkanal-Wiedergabe, c = Parallelschaltung, drei herausgeführte Anschlüsse

möglich und bedarf beim Übergang von stereophonischer auf Einkanal-Wiedergabe nur der einfachen, im Bild 10c gestrichelt angedeuteten Brücke.

5. Einkanalige Abtastung von Stereo-Platten

Es wird oft die Frage aufgeworfen, ob Stereo-Platten auch einkanalig abspielbar sind. Bezüglich der elektrischen Seite ist diese Frage nach den oben angestellten Betrachtungen positiv zu beantworten, vor allem, wenn es sich um eine kompatible Aufzeichnungstechnik handelt. Von der Seite der mechanischen Abtastung her ist aber hiervon dringend abzuraten, da die normalen einkanaligen Abtaster in der vertikalen Richtung meistens eine so hohe Rückstellkraft haben, daß die stereophonischen Platten bald zerstört sein würden, wenn man sie mit solchen Abtastern abspielt. Es ist daher in einem solchen Falle anzuraten, die einkanalige Abtastung von Stereo-Platten mit stereophonischen Abtastern durchzuführen, die man bis zur Umstellung der Wiedergabeanlage auf Zweikanal-Betrieb nur einkanalig anschließt. Unter diesen Voraussetzungen ist die Lebensdauer stereophonischer Platten etwa der einkanaligen Platten gleichzusetzen.



BURGGRAF



FÄHNRIch



KURFÜRST

Graetz

RADIO

ein

WIEDER SICHERE

Musiktruhen

Grazioso	DM 598,-
Moderato	DM 698,-
Scerzo M	DM 898,-
Scerzo	DM 798,-
Cantilene	DM 898,-
Belcanto	DM 998,-

Fernsehgeräte

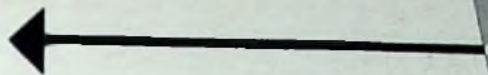
Fähnrich	DM 738,-
Markgraf	DM 898,-
Mandarin	DM 1098,-
Kornett	DM 898,-
Burggraf	DM 1098,-
Kalif	DM 1398,-
Monarch	ca. DM 1650,-
Landgraf	ca. DM 1100,-
Reichsgraf	ca. DM 1300,-
Kurfürst	ca. DM 1570,-
Maharani	ca. DM 2000,-



GRAZIOSO



BELCANTO



FERNSEHEN

Qualitätsbegriff

UMSATZTRÄGER

MÖDERATO



Fernsehempfänger 1958/59

In den Telefunken Fernsehempfängern „Visiomat II und III“ ist die „Visiotest“-Abstimmanzeige verwirklicht worden. Je nach der verwendeten Schaltung erscheinen auf dem Bildschirm drei oder nur ein Teststreifen.

Bei der Schaltung mit drei Teststreifen (Bild 1a) ist am Ausgang des Bild-ZF-Verstärkers (in der Video-Gleichrichter-Box) über C 233 ein auf 38,9 MHz abgestimmter Leitkreis lose angekoppelt, der bei genauer Einstellung des Oszillators eine maximale ZF-Spannung an das Steuergitter der PCF 82-Triode im Stör-Inverter-Box erhält an der Kathode eine positive Vorspannung von der PCL 81 in der Vertikalablenkung und arbeitet als Anodengleichrichter im unteren Knick der Kennlinie. Die Gleichspannung an der Anode hängt somit von der Einstellung der Feinabstimmung ab und verändert sich so, daß bei genauer Abstimmung (Bildträger auf 38,9 MHz) ein Minimum eintritt und bei Fehlabbildung höhere Werte auftreten.

Schaltet man mit S 1 die Abstimmanzeige ein, dann wird mit dieser veränderlichen

trastreglers unabhängig zu machen, wird gleichzeitig mit dem Einschalten des Teststreifens mit Hilfe des „Visiotest“-Zugschalters S 1 eine feste Kontrast-Regelspannung gewählt.

Telefunken wendet außer der Abstimmanzeige mit drei Teststreifen neuerdings eine Schaltung an, bei der nur ein Teststreifen auf dem Bildschirm erscheint (Bild 1 b). Bei einem Vergleich der beiden Schaltungen des Teilchassis erkennt man, daß die Kondensatoren C 303, C 306 sowie die Widerstände R 305, R 310 und R 313 andere Werte haben und außerdem die Positionen C 309, R 316 und R 319 hinzugekommen sind.

Bei dieser Gelegenheit sei auch auf eine moderne Gehäusegestaltung für Fernsehempfänger hingewiesen (Bild 2), wie sie von Telefunken für den „Visiomat“ in Hannover gezeigt wurde.

Stabilisierte Bildkippspannung

In den neuen Körting-Fernsehempfängern wird nach der Impuls-Trennstufe das abgetrennte Videosignal über eine Integrierkette dem Bildkippteil zugeführt. In Abänderung der bisherigen Körting-Technik verwendet man nunmehr für den Bildkipp eine PCL 82 in Multivibratorschaltung. Zur Stabilisierung der Bildkippspannung gegen Temperatureinflüsse und Röhrenalterung, ferner auch gegen Netzspannungsschwankungen benutzt man eine starke Gegenkopplung. Zu diesem Zweck liegt im Stromkreis der Bildablenkspule (Anschlüsse M, N) ein kleiner Widerstand R 337 von 1 Ohm, an dem eine dem Ablenkstrom proportionale Spannung entsteht. Diese Spannung wird über einen

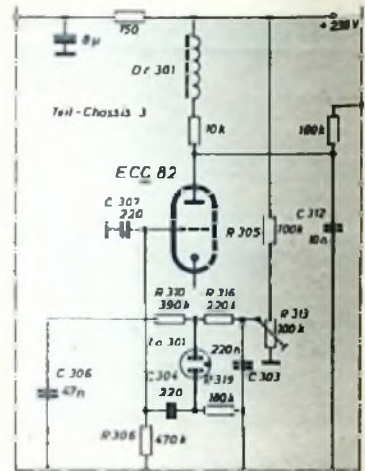
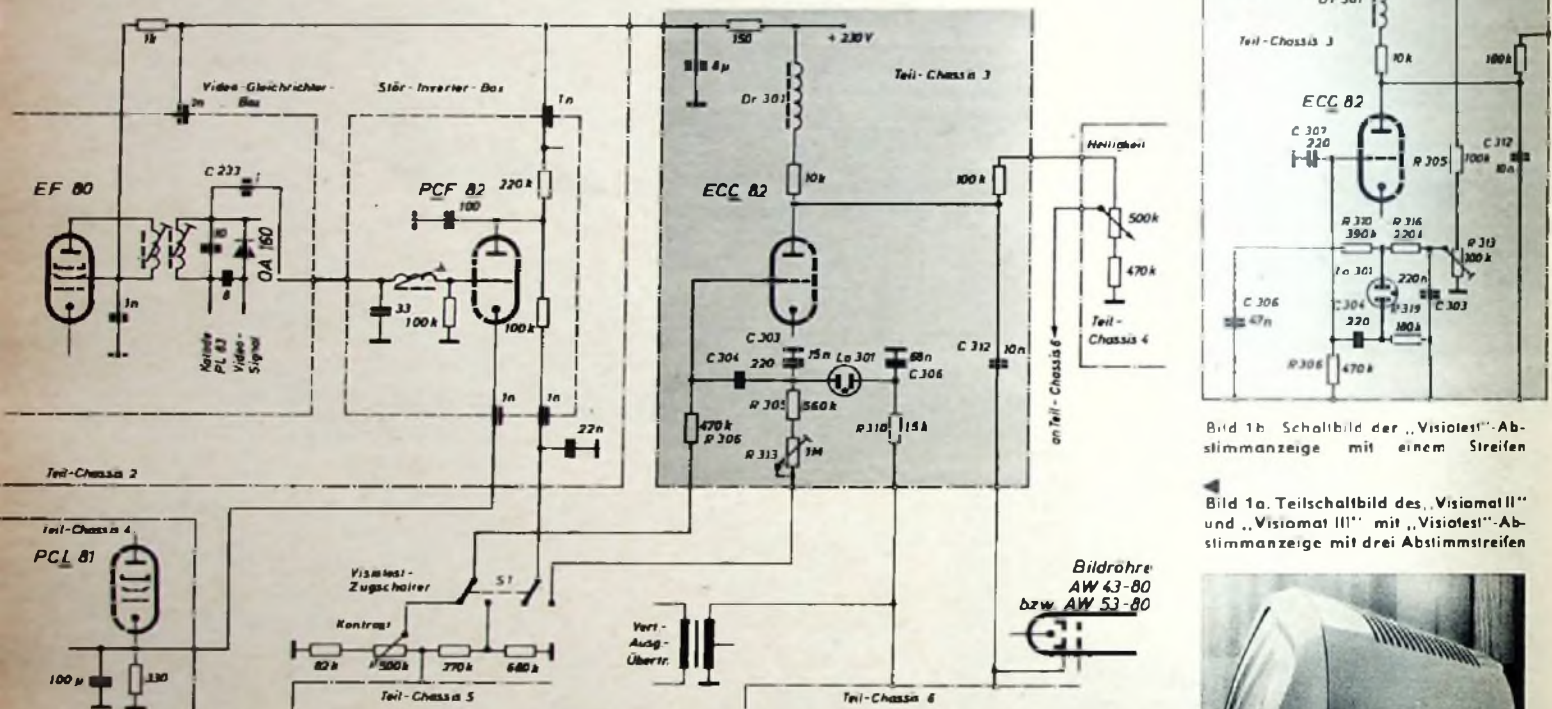


Bild 1b Schaltbild der „Visiotest“-Abstimmanzeige mit einem Streifen

Bild 1a. Teilschaltbild des „Visiomat II“ und „Visiomat III“ mit „Visiotest“-Abstimmanzeige mit drei Abstimmbreite



Bild 2. Gehäuseentwurf einer modernen Fernsehempfängerform der Hochschule für Formgestaltung Ulm („Visiomat“ von Telefunken)

Spannung eine Glühlampen-Kippschaltung gespeist, die aus der Glühlampe La 301, der Serienschaltung von R 305, R 313 (Ladewiderstand) und C 303 als Kippkondensator besteht. Die Grundfrequenz der Kippschwingung – sie bestimmt die Anzahl der Teststreifen und deren gegenseitigen Abstand im Bild – ist infolge der veränderlichen Speisespannung von der Einstellung der Feinabstimmung abhängig und wird im Interesse eines synchronen Ablaufs mit der Vertikalablenkung über R 310 und C 306 vom Rücklaufimpuls der Vertikalablenkung synchronisiert. Die Kippschwingung an C 303 gelangt über C 304 in differenzierter Form zum Steuergitter der ECC 82-Triode, die zur Kontrastregelung und Helligkeits-Nachsteuerung dient. Das verstärkte Signal kommt vom Anodenkreis über C 312 an das Gitter der Bildröhre. Hier wird außer der horizontalen und vertikalen Rücklauf-Austastung auch die Helligkeit der Teststreifen wirksam. Um die Abstimmanzeige von der zufälligen Einstellung des Kon-

Abstimmanzeigeröhre PM 84 mit zusätzlicher Vorspannung

Eine verfeinerte Schaltung für die Abstimmanzeigeröhre PM 84 wendet Körting im neuen Standardchassis „Videovox“ an. Der ZF-Kreis für die Abstimmanzeige ist an das Ausgangsfilter der letzten ZF-Pentode EF 80 sehr lose gekoppelt. Dieser auf die Bildträgerfrequenz abgestimmte Auskoppelkreis gibt seine Spannung auf die Anschlüsse x, y (Bild 4) des Triodensystems der PCF 82. Das Triodensystem arbeitet in Audionschaltung und liefert eine verstärkte, gleichgerichtete Spannung für die Abstimmanzeigeröhre. Das erste Gitter der PM 84 wird gleichstrommäßig aus einem Katodenaggregat der PCF 82 gespeist. Um eine weitgehende Unabhängigkeit der Anzeige von der Stellung des Kontrastreglers zu gewährleisten, erhält das erste Gitter der PM 84 über R 210 eine zusätzlich mitlaufende Vorspannung, die unmittelbar von der Schirmgitterspannung der Video-Endröhre abgeleitet ist.

Transformator T7 sehr stark hochtransformiert und mit passender Phase in die Multivibratorschaltung eingeführt. Da man die Gegenkopplungsspannung aus dem für die Ablenkamplitude auf der Bildröhre maßgebenden Strom gewinnt, werden die unmittelbaren Temperaturein-

flüsse und die Alterungserscheinungen der Röhren erfaßt. Um auch einen Teil der Netzspannungsschwankungen ausgleichen zu können und Geometrieverzerrungen in jedem Fall zu vermeiden, wird die Anodenspannung der Röhre PCL 82 an die Boosterspannung gelegt (Anschluß d).

Zeilenkippschaltung mit Synchronisations-Steuerungsröhre PL 82

Die neue Zeilenkippschaltung entspricht in den Körting-Empfängern der Saison 1958/59 der bisherigen Anordnung mit dem Unterschied, daß als Synchronisations-Steuerungsröhre die PL 82 verwendet wird. Der Strahlstrom der Bildröhre ist in horizontaler und in vertikaler Richtung während des Rücklaufs dunkelgesteuert. Für die Zeilenaustastung benutzt Körting eine zusätzliche Diode (OA 161).

Gedruckte Schaltungen im Fernseh-Kanalwähler

Ein wichtiger Bauteil eines jeden Fernsehempfängers ist der Kanalwähler (Tuner). Die Trommel-Ausführung hat sich hierfür allgemein durchgesetzt. Sogenannte Kanalstreifen enthalten dabei die Abstimmeelemente für jeden Kanal. Im neuen Zwölfkanalwähler „AT 7632.1“ (s. Titelbild) hat Valvo die Kanalstreifen in gedruckter Schaltung ausgeführt. Bild 5 zeigt zwei solcher Kanalstreifen in etwa natürlicher Größe. Der ganze Kanalwähler ist nur etwa 105 mm lang, 63 mm breit und (ausschließlich Röhren) 72 mm hoch.

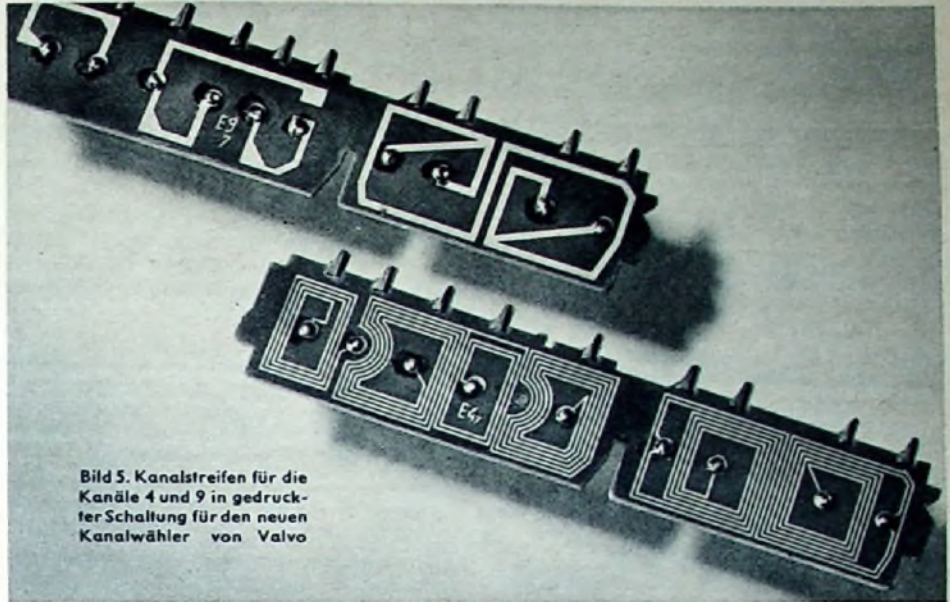


Bild 5. Kanalstreifen für die Kanäle 4 und 9 in gedruckter Schaltung für den neuen Kanalwähler von Valvo

Der Kanalwähler ist im übrigen mit einer PCC 88 und einer PCF 80 bestückt, arbeitet mit einer Bild-ZF von 38,9 MHz und einer Ton-ZF von 33,4 MHz. Die Verstärkung von der Antenne bis zum Gitter der ersten ZF-Röhre ist 40 ... 60fach. Im Band III ist der Rauschfaktor kleiner als 7 dB, im Band I kleiner als 5 dB, die ZF-Unterdrückung im Band III größer als 60 dB, im Band I größer als 46 dB. Als Spiegel-frequenz-Unterdrückung wird für beide Bänder ein Wert größer als 60 dB genannt. Die kapazitive Belastung des ZF-Ausgangs (Kabel + Schaltkapazität) ist 68 pF.

Konstruktiv ging Grundig bei einem Kanalwähler, der ebenfalls teilweise in gedruckter Schaltung ausgeführt ist (er wird in den Fernsehempfängern der unteren Preisklassen benutzt) einen anderen Weg.

In diesem mit der EC 92 (HF-Vorstufe) und der PCF 80 (Misch- und Oszillatorröhre) aufgebauten Tuner sind die Oszillatortropfen auf Spulenträgern auf dem Umfang einer Scheibe montiert und werden durch Messingkerne abgeglichen. Da der in Colpitts-Schaltung ausgeführte Oszillator gut temperaturkompensiert ist, braucht er während der Betriebszeit nicht mehr nachgestellt zu werden. Zwischen der EC 92 und der PCF 80 ist nun ein völlig neuartiges umschaltbares HF-Bandfilter untergebracht. Es besteht hauptsächlich aus zwei nahezu gleichen in gedruckter Schaltung ausgeführten Platten. Wie auf S. 412 der Teilschaltung nach Bild 8 zu entnehmen ist, gelangt die Antennenspannung zu einem Doppel-Bifilar-Übertrager U₁ zur Anpassung des Antennen-Eingangswiderstandes von 240 Ohm symmetrisch auf den

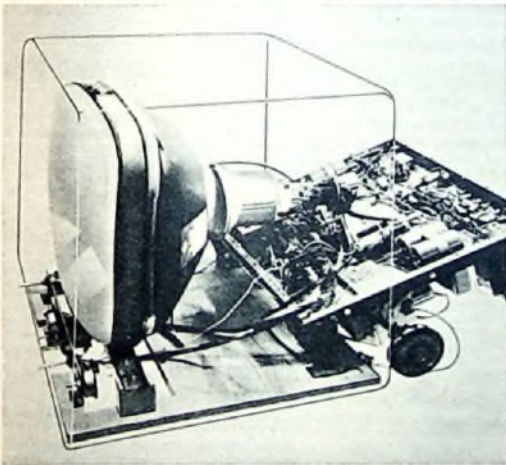
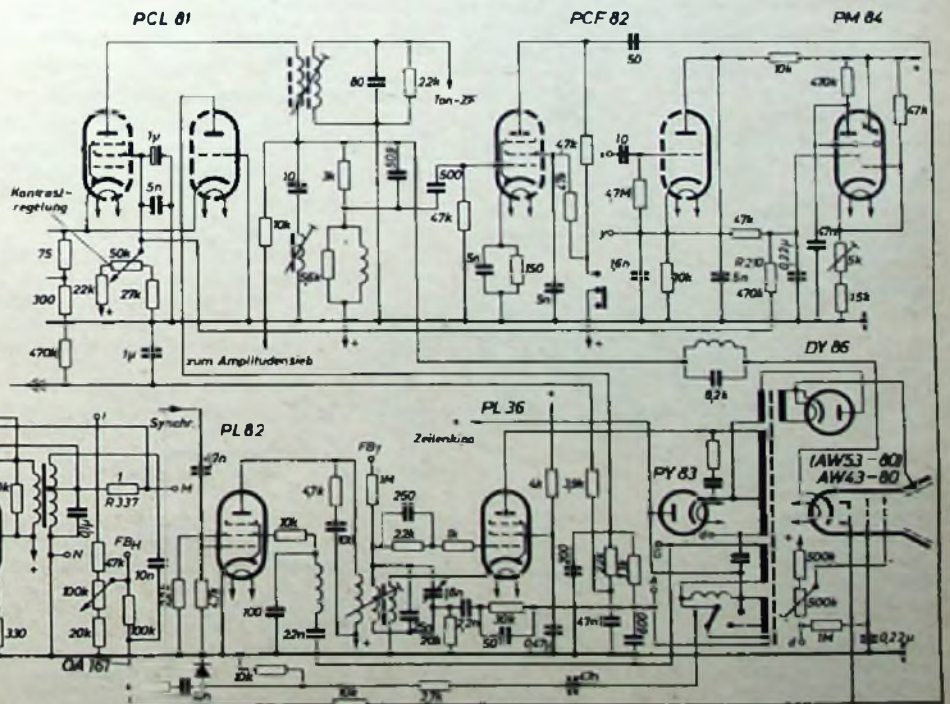


Bild 3. Chassis des „Visiovox“ von Körting

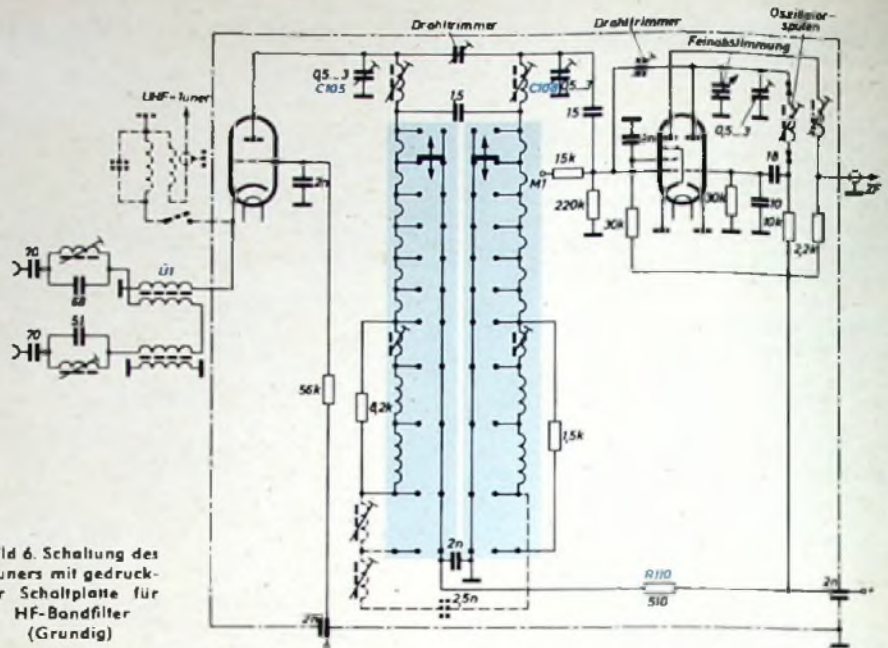
Bild 4. Teilschaltbild des „Visiovox“



niederohmigen asymmetrischen Eingangswiderstand der HF-Vorstufe mit der EC 92, die in Gitterbasisschaltung arbeitet. Im Anodenkreis der EC 92 liegt nun das erwähnte, von Kanal zu Kanal umschaltbare HF-Bandfilter. Der Kanal 11 wird mit variablen Kreisspulen abgeglichen. Für jeden tieferen Kanal bis herunter zum Kanal 5 schaltet man gedruckte Festinduktivitäten in Reihe dazu. Für Kanal 4 dient ein induktiv abstimmbares Bandfilter, da eine gedruckte Festinduktivität von 300 nH aus Platzgründen nicht realisierbar ist. Für die Kanäle 3 und 2 werden wieder gedruckte Induktivitäten hinzugeschaltet.

Die Kreiskapazitäten des Bandfilters sind aus den beiden Trimmern C 105 und C 108 sowie den Schalt- und Röhrenkapazitäten gebildet. Mit beiden Trimmern gleicht man auf Kanal 5 die Streukapazitäten ab, da sie sich dort infolge der 5 hintereinandergeschalteten Festinduktivitäten am stärksten auswirken. Über den 510-Ohm-Widerstand R 170 am Fußpunkt des Anodenkreises wird die EC 92 mit Anodenspannung versorgt. Die Bandfilterkopplung läßt sich im Kanal 11 durch einen Drahttrimmer einstellen.

Bild 6. Schaltung des Tuners mit gedruckter Schaltplatte für HF-Bandfilter (Grundig)



„Perfekt-Automatik“

In den Empfängern der mittleren und höchsten Preisklasse hat Grundig eine automatische Feinabstimmung verwirklicht und kann sich daher eine Abstimmmanzeige ersparen. Das Prinzip dieser „Perfekt-Automatik“ geht aus Bild 7 hervor. Parallel zum Oszillator mit R0 2 (PCF 80) liegt eine aus den Kondensatoren C 1, C 2 und dem Widerstand R 1 sowie der Germaniumdiode G 1 bestehende Nachstimmteil. Vom letzten ZF-Filter hinter R0 5 wird jetzt die ZF abgegriffen, in R0 6 verstärkt und einer Diskriminatorschaltung mit dem Diskriminatorfilter F 1 und den beiden Germaniumdioden G 2, G 3 zugeführt. Abhängig von der Frequenzabweichung zur Sollfrequenz entsteht in diesem Diskriminator ein mehr oder weniger

hoher Gleichstrom, mit dem jetzt der Nachstimmteil gespeist wird. Durch das Zusammenwirken von Aufladung der Kondensatoren C 1, C 2 und Entladung über die Diode G 1 und den Widerstand R 1 ändert sich nun abhängig von der noch bestehenden Frequenzabweichung sozusagen der parallel zum Oszillator-Resonanzkreis liegende Blindwiderstand des Nachstimmteils. Dadurch schwingt der Oszillator in gewünschter Weise schneller oder langsamer. Der Bildträger wird so automatisch auf die ZF von 38 MHz (± 40 kHz) nachgestimmt, und zwar innerhalb der Grenzen 1 MHz in Richtung Nachbarkanal und 1,5 MHz in Richtung des eigenen Tonträgers. Bei der erstmaligen Inbetriebnahme des Fernsehempfängers am Aufstellungsort ist die Automatik auszuschalten; mit der Handfeinabstimmung wird die beste Bildschärfe eingestellt. Nach darauffolgender Umschaltung auf „Automatik“ arbeitet anschließend die automatische Feinabstimmung in der geschilderten Weise.

Diese Kombination hat Grundig in den Empfängern der höchsten Preisklasse eingeführt. Außer allen Kanälen der Bänder I und III wurde auch das Band IV bereits in die motorische Programmwahl einbezogen. Am Empfangsort lassen sich an einer Steuerscheibe des Kanalwählers die zu empfangenden Sender einmalig einstellen. An Stelle des Drehknopfes für den Kanalwähler haben die Empfänger aber jetzt nur eine Taste „Senderwahl“. Drückt man diese Taste, dann läuft der Kanalwähler des Empfängers automatisch auf den nächsten voreingestellten Sender. Der jeweils so gewählte Kanal wird in einem Anzeigefeld angegeben.

Die Motorwahl arbeitet nach dem schon in den Mehrstandard-Empfängern von Grundig bewährten Prinzip¹⁾. Die Steuerscheibe auf der Kanalwählerachse ist mit 12 Einstellschrauben versehen. Neben der Scheibe ist auf dem Gehäuse des Kanalwählers ein Kontaktsatz angeordnet, der nur dann betätigt wird, wenn eine Einstellschraube ganz eingeschraubt ist, und zwar öffnen sich dann die Kontakte K 2 und K 3 (Bild 8). Um nun die Fortschaltung auf ein anderes Programm einzuleiten, wird lediglich kurzzeitig die Taste K 1 „Senderwahl“ gedrückt. Der Motor erhält Spannung und dreht den Kanalwähler mit der auf seiner Achse sitzenden Steuerscheibe weiter. Da im Ruhezustand die Kontakte K 2 und K 3 geschlossen sind, läuft der Motor so lange, bis eine entsprechend der Vorwahl an der Steuerscheibe eingedrehte Schraube den Federsatz erreicht hat und damit den Kontakt K 2 wieder öffnet. Der Motor wird dann stromlos, der Anker entkuppelt sich vom Getriebe, die Kanalwählertrommel hat die vorgewählte Stellung erhalten. Soll jetzt ein anderer voreingestellter Sender gewählt werden, dann ist wieder Kontakt K 1 zu drücken, und das gleiche Spiel wiederholt sich, bis die Kanalwählertrommel die nächste vorgewählte Stellung erreicht hat.

Damit beim Schalten über die nichtgewünschten Kanäle der Bildschirm dunkel bleibt, bewirkt der Kontakt K 3 eine Dunkelsteuerung der Bildröhre. Das RC-Glied R 1, C 1 dient zur Funkenlöschung. d./j.

¹⁾ Brauns, H.: 4 N mot. FUNK-TECHNIK Bd. 12 (1957) Nr. 1, S. 9

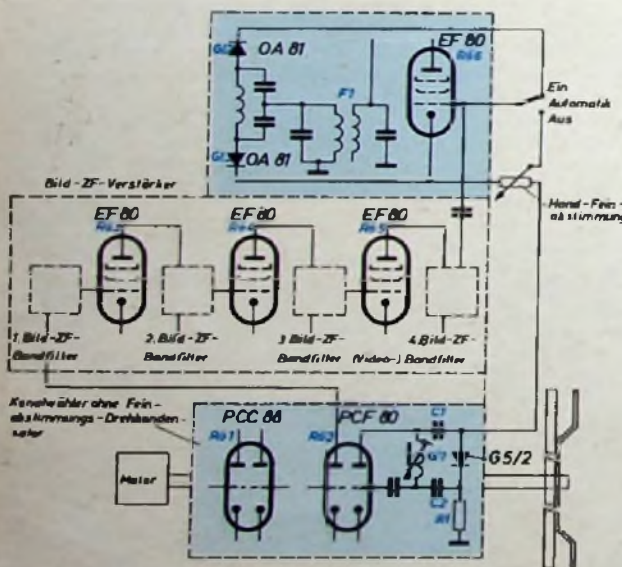
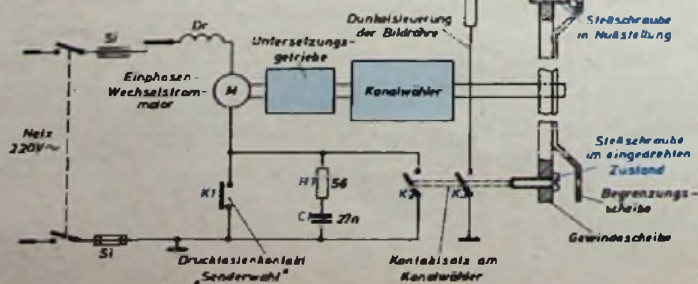


Bild 7. Prinzipschaltung der automatischen Feinabstimmung „Perfekt-Automatik“

Bild 8. Prinzipschaltung des motorischen Senderwählers von Grundig



UKW - Kleinstfunkgerät »BBT«

Funkverbindungen mit kleinen, leicht tragbaren und netzunabhängigen Geräten sind ein beliebtes Betätigungsfeld der KW-Amateure. Besonders eignet sich dafür das 2-m-Band (144...146 MHz), da es sowohl in verkehrstechnischer als auch in antennteknischer Hinsicht günstige Verhältnisse bietet. Vor einigen Jahren quälte man sich noch mit selbsterregten Einstufensendern und Pendelrückkopplungsempfängern ab; heute ist man dagegen bemüht, mit den steigenden Ansprüchen des Funkverkehrs Schritt zu halten, indem man quarzstabilisierte Sender und Überlagerungsempfänger einsetzt. Die Zeit und die Mühe, die der KW-Amateur für den Aufbau solcher modernen Anlagen aufwendet, finden ihren besonderen Lohn, wenn sie sich bei Wettbewerben bewähren. Für das 2-m-Band ist zum Beispiel der Bayerische Bergtag (BBT) ein für Kleinstgeräte geschaffener Funk-Wettbewerb, der im Jahre 1955 von Om Reithofer DL 6 MH ins Leben gerufen wurde und jetzt vom Deutschen Amateur-Radio-Club alljährlich im August veranstaltet wird. An ihm nehmen stets eine große Anzahl in- und ausländischer KW-Amateure teil.

Das hier beschriebene Kleinstfunkgerät „BBT“ wurde erstmals beim BBT 1957 mit Erfolg eingesetzt. Die Eigenschaften und die Daten dieses aus einem quarzgesteuerten Sender und einem Doppelsuper bestehenden Gerätes sind auf die Bedingungen des BBT-Wettbewerbes zugeschnitten. Mit ihm konnten Funkverbindungen bis zu 250 km abgewickelt werden, wobei die eigene und die Gegenstation auf Bergen mittlerer Höhe arbeiteten. Die Sendeleistung der eigenen Station lag bei 200 mW. Bei Verwendung des Geräts für Funk-sprechzwecke in Ortschaften und auf ebenem Gelände lassen sich Entfernungen bis 30 km überbrücken.

Besondere Aufbau- und Schaltungseigenschaften

Das Kleinstfunkgerät „BBT“ ist ausschließlich mit direkt geheizten Röhren der D- und I-Reihe (1,25 V Heizspannung) bestückt. Diese Eigenschaft scheint in einer Zeit, in der die Transistortechnik besonders auf dem Gebiet der Miniatur- und Kleinstbautechnik ständig an Bedeutung gewinnt, unmodern. Bedenkt man aber, daß bei Hochfrequenz die Verwendung von Transistoren noch sehr kostspielig und die tech-

direkt geheizten Röhren in bestimmten Stufen (Oszillatoren, NF-Vorstufen) akustische Rückkopplungen auftreten können. Beim Mustergerät wird ein Isophon-Kleinstlautsprecher verwendet, der in ein Holzgehäuse eingebaut ist. Außerdem ist ein Anschluß für Kopfhörer vorhanden. Als Mikrofon bewährte sich ein dynamisches System von Peiker, das speziell für Sprechfunkzwecke entwickelt wurde. Vom Gebrauch von Kristall-Mikrofonen sei grundsätzlich abgeraten, da sie in den mei-

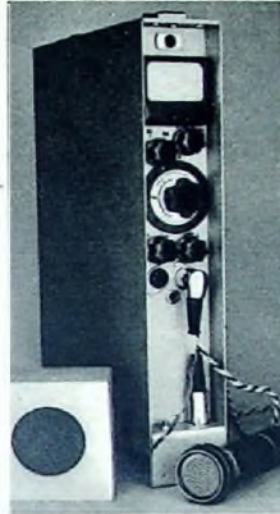


Bild 1. Kleinstfunkgerät „BBT“ mit Handmikrofon und Kleinstlautsprecher; Abmessungen: 345 x 60 x 245 mm

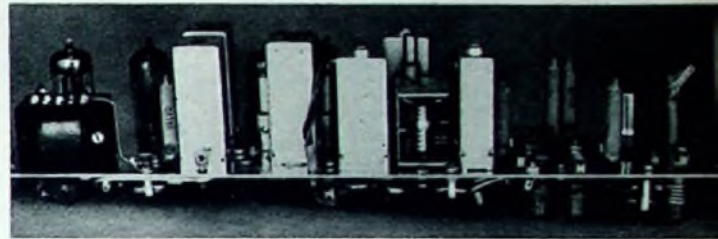


Bild 2. Der Empfänger ist auf einem für sich abgeschlossenen Chassisblech aufgebaut

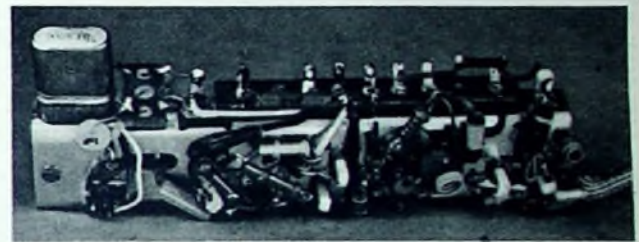


Bild 3. So wie der Empfänger ist auch der HF-Teil des Senders eine eigene Einheit

nische Realisierbarkeit von Transistor-HF-Schaltungen noch mit großen Schwierigkeiten verbunden ist, dann ist nur die Bestückung mit Röhren sinnvoll, zumal von den Röhrenherstellern leistungsfähige Subminiaturröhren herausgebracht wurden. Da die im NF-Bereich arbeitenden Stufen in der Minderzahl sind, ergäbe es auch keinen Vorteil, nur diese Stufen mit Transistoren auszustatten. Vorteilhaft wäre aber die Verwendung von Transistoren zur Gleichspannungswandlung, die den etwas kostspieligen Betrieb mit Anodenbatterien ersetzen könnte. Dieser Weg ist freigestellt; er würde an dem Aufbau und der Schaltung des Kleinstfunkgerätes nichts Grundlegendes ändern. Sender, Empfänger und Batterien sind in einem geschlossenen, flachen Gehäuse untergebracht (Bild 1), das bequem in der Hand oder in einer Aktentasche getragen werden kann. Die Bedienungsorgane liegen in einer Vertiefung, um sie vor Beschädigungen zu schützen. Das aus Aluminiumblech hergestellte Gehäuse ist mit Hammerschlaglack gespritzt, der nach einer Wärmehandhabung guten Schutz gegen Feuchtigkeit bietet. Die Bilder 2 und 3 zeigen die getrennt aufgebauten und verdrahteten Chassiseinheiten von Empfänger und Sender, die Innenansicht des Gesamtgerätes gibt Bild 4 wieder. Lautsprecher und Mikrofon werden extern angeschlossen, um sie vom Standort des Gerätes unabhängig zu machen. Es wäre ohnehin nicht ratsam, den Lautsprecher ins Gerät einzubauen, da besonders bei

sten Fällen dem robusten Betrieb im Freien bei stark wechselnden Klimaverhältnissen nicht gewachsen sind.

Der Antennenanschluß ist für den genormten Wert von 60 Ohm ausgelegt. Man kann daher verschiedenartige Antennensysteme über ein „beliebig“ langes konzentrisches 60-Ohm-Kabel anschließen. Antennenseitig wird man dann entsprechende Anpassungsglieder zwischenschalten, die den Antennenwiderstand auf den Kabelwiderstand transformieren. Der Verfasser verwendet einen horizontal polarisierten 3-Element-Yagi, dessen Reflektor 60 cm und dessen Direktor 50 cm vom Faltdipol entfernt montiert sind. Als Anpassungsglied dient ein Balun-Transformator, der den symmetrischen Antennenwiderstand von 240 Ohm auf den unsymmetrischen Kabelwiderstand übersetzt. Das Gesamtgewicht der Antenne (2,2 kg) ließ sich durch Verwendung von Aluminiumbauteilen geringhalten. Die Sende-Empfangs-Umschaltung der Antenne erfolgt durch ein handelsübliches Siemens-Spezialrelais für koaxiale Leitungen. Das Kleinstfunkgerät „BBT“ wiegt einschließlich der im Gehäuse untergebrachten Batterien 4,2 kg; durch Lautsprecher und Mikrofon kommen noch 0,6 kg dazu. Zusammen mit dem Antennengewicht erfüllt es damit mit gutem Abstand zur Gewichtsgrenze die Bedingungen der BBT-Wettbewerbsausschreibung. Mit dem Gerät lassen sich alle AM-Betriebsarten (A 1, A 2 und A 3) aufnehmen. Sendeseitig ist es für A 3-Betrieb eingerichtet; eine Erweiterung auf A 1-Betrieb ist möglich.

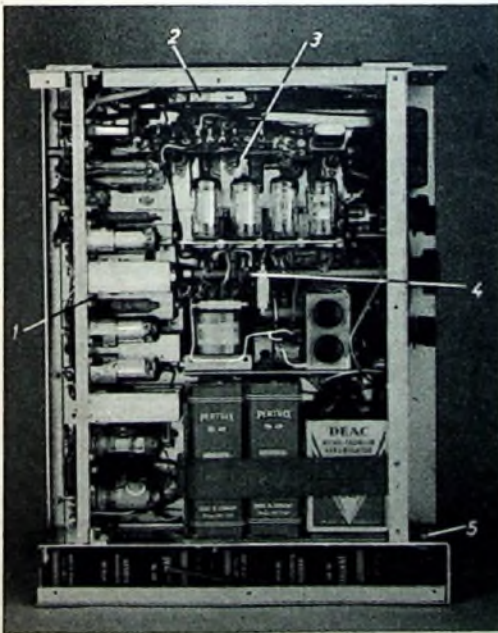


Bild 4. Das Innere des Kleinstfunkgerätes zeigt eine gute Ausnutzung des Raumes; 1 = Empfänger, 2 = Rel 1, 3 = HF-Teil des Senders, 4 = Modulationsverstärker, 5 = Sende-Empfangs-Umschaltung (S 3)

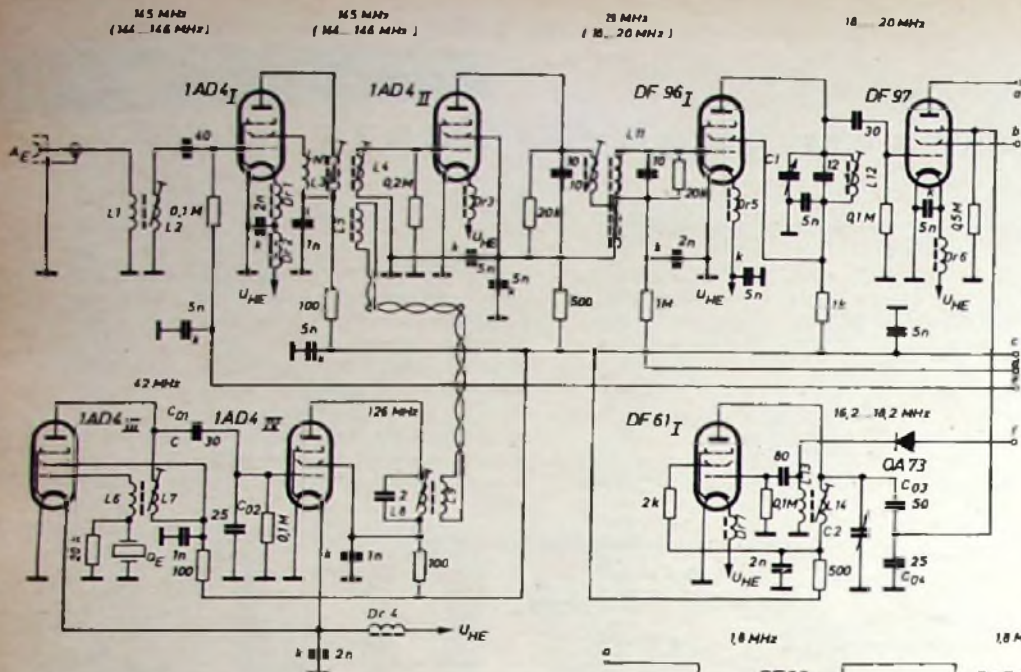


Bild 5 (oben und rechts). Schaltbild des Empfängers

Schaltungseinzelheiten des Empfängers

Die Schaltung des Empfängers zeigt Bild 5. Um gute Sicherheit gegen Spiegelfrequenzstörungen zu erhalten, ist er als Doppelsuper aufgebaut. Dabei wurden die Oszillatorfrequenzen so gewählt, daß durch Oberwellen und Kombinationsfrequenzen keine hörbaren Pfeife innerhalb des Empfangsbereiches entstehen können.

Um zu rationeller Anodenstromversorgung zu gelangen, wird der Empfänger mit einer Betriebsgleichspannung $U_{BE} = 50 \text{ V}$, die zwei parallelgeschaltete Pertrix-Mikrodyn-Batterien liefern, betrieben. Ein Deac-Nickel-Cadmium-Akkumulator, der eine mittlere Spannung von 1,25 V hat, ist für die Heizstromversorgung (wahlweise für Empfänger oder Sender) vorhanden. Stufen, bei denen es auf Verstärkung und Stabilität besonders ankommt, sind mit 1,25-V-Subminiaturröhren bestückt. Die Arbeitsweise der übrigen Röhren (D-Röhren mit 1,4 V Nennheizspannung) wird laut Herstellerangaben durch die Unterspannung nicht beeinträchtigt.

Der HF-Eingangsteil ist breitbandig und ist fest auf die Mitte des 2-m-Amateurbandes (145 MHz) abgestimmt. Aus Gründen der Stabilität und Verstärkung wird in der HF-Eingangsstufe eine Pentode (1AD4_I) verwendet. Die Spule L_{N1} sorgt für die -unkritische -Neutralisierung dieser Stufe. Mit Batterieröhren lassen sich jedoch nicht die kleinen Rauschzahlen erreichen, die hochgezüchtete 6,3-V-Röhren auszeichnen. Als Rauschzahl wurden rund 25 kT₀ gemessen. Obwohl eine Triode an dieser Stelle geringeres Empfängerrauschen verursachen würde, wurde von ihrer Verwendung abgesehen, da sich handelsübliche Trioden mit direkt geheizter Kathode nur mit sehr großen Schwierigkeiten neutralisieren lassen.

In der ersten Mischstufe (1AD4_{II}) werden die Empfangsfrequenz und die induktiv eingekoppelte erste Oszillatorfrequenz additiv gemischt. Die Oszillatorfrequenz von 126 MHz erhält man durch Frequenzverdreifung der auf 42 MHz schwingenden Quarzstufe. Die Frequenz des Quarzoszillators (1AD4_{III}) wird durch die 5. Harmonische der Quarz-Grundfrequenz synchronisiert. Da die beiden Hauptspulen L_4 und L_8 infolge des gedrängten Auf-

145 MHz (144...146 MHz) 145 MHz (144...146 MHz) 20 MHz (18...20 MHz) 18...20 MHz

laß sich störende Frequenzen besonders über die nicht auf Chassispotential liegenden Heizstromleitungen (Plusleitung) der direkt geheizten Röhren ausbreiten, denen nur durch individuelle Siebung mit Drossel-Kondensatorgliedern begegnet werden kann. Zur Verdrosselung der Heizstromleitungen eignen sich sehr gut die von Valvo hergestellten Ferroxcube-Dämpfungspirlen, die man nur über die Schaltdrähte zu ziehen und mit geeignetem Kitt festzulegen braucht.

Die der zweiten Mischstufe folgenden ZF-Kreise sind fest auf 1,8 MHz abgeglichen und bestimmen die Gesamtbandbreite des Empfängers. Es wurde eine Gesamtbandbreite von 20 kHz ermittelt, die einerseits ein gutes Signal/Rausch-Verhältnis gewährleistet, andererseits aber auch die Aufnahme weniger frequenzstabiler Signale gestattet. Ein bei Bedarf einzuschaltender ZF-Überlagerer (L 19, DF 61_I) ermöglicht den Empfang von getasteten Trägern

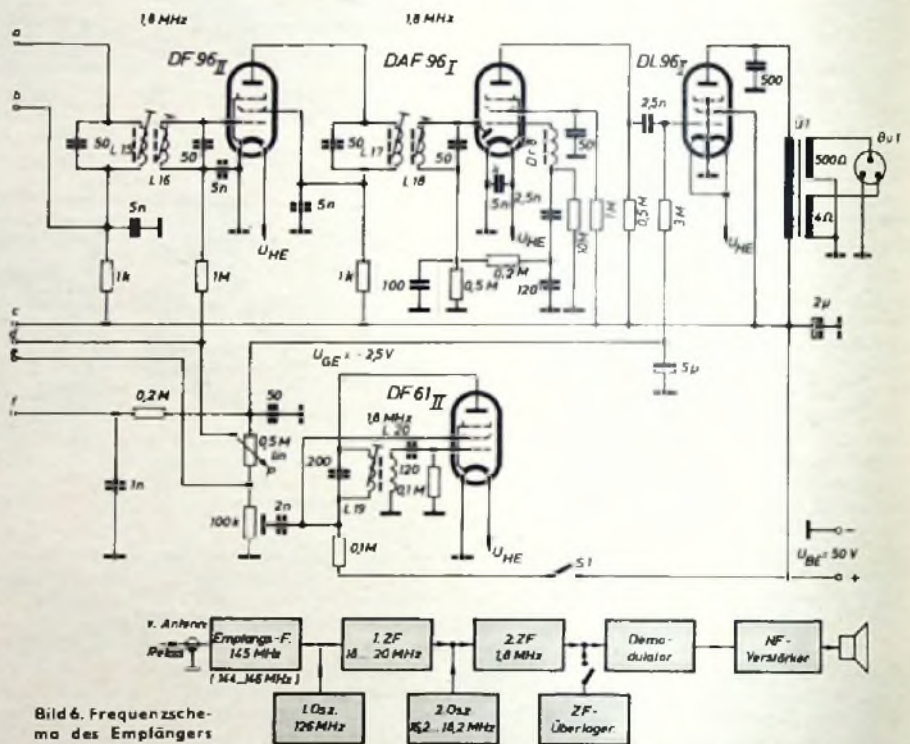


Bild 6. Frequenzschema des Empfängers

baus im Gerät bereits eine geringe Kopplung aufweisen, sind die beiden Ankopplungsspulen L_5 und L_9 polaritätstreu so zu verbinden, daß am Mischstufenkreis (L_4) die höhere HF-Spannung entsteht. Die erste ZF-Stufe (DF 96_I) ist über ein überkritisch gekoppeltes Bandfilter an die Mischstufe gekoppelt. Durch die starke Kopplung ($kQ \sim 2$) wird eine Bandbreite von rund 2 MHz erreicht. Der folgende Kreis (L_{12} , C_1) zwischen der ersten ZF-Stufe und der zweiten Mischstufe ist zusammen mit dem zweiten Oszillator (L_{14} , C_2 , DF 61_I) abstimmbaar. Die Abstimmung erfolgt durch einen kleinen UKW-Doppeldrehkondensator von NSF, der sich über einen eingebauten Zahntrieb (Untersetzung 3 : 1) und eine Calit-Achsenverlängerung von der Frontseite bedienen läßt. Gemäß einer vom Röhrenhersteller vorgeschlagenen Betriebsweise gelangt die Oszillatorfrequenz an das Bremsgitter der DF 97 (multiplikative Mischung). Bei Doppelüberlagerung besteht die Gefahr, daß nicht erwünschte Mischprodukte entstehen, die im Empfangsbereich Pfeifstörungen verursachen können. Es wurde festgestellt,

und eignet sich gut zum Auffinden schwacher Träger aller Amplitudenmodulationsarten. Die Einkopplung des auf der zweiten ZF (1,8 MHz) schwingenden Überlagerers erfolgt hauptsächlich über die Heizleitung; beim Nachbau des Gerätes empfiehlt es sich daher, die vorgeschlagene Heizkreisdimensionierung zu übernehmen.

Vom zweiten Oszillator wird über die Germaniumdiode OA 73 eine Gleichspannung U_{GE} gewonnen, die zur manuellen Regelung (Regler P) der Röhren DF 96_I und DF 96_{II} dient. Diese Gleichrichteranordnung liefert auch die Gittervorspannung für die Endröhre DL 96_I. Auf eine NF-Regelung wurde verzichtet; daher schließt sich die erste NF-Stufe (DAF 96_I) nach einer HF-Siebung unmittelbar an die Demodulatorstufe an. Den Abschluß bildet die NF-Endstufe mit der DL 96_I, die bei $U_a = U_{gr} = 50 \text{ V}$ maximal 40 mW Sprechleistung abgeben kann. Der Ausgangsübertrager U_1 hat Ausgangswindungen für den Anschluß eines Lautsprechers (4 Ohm) und eines Kopfhörers (500...2000 Ohm). (Wird fortgesetzt)

Wettbewerbs-Ausschreibung für Bayerischen Bergtag

Der Bayerische Bergtag (kurz BBT) findet am Sonntag, dem 17. August 1958, statt.

Frequenzbereich: 144...146 MHz; Betriebsarten: A 1, A 2 oder A 3.

Teilnahmeberechtigt sind alle in- und ausländischen lizenzierten KW-Amateurstationen.

Für die Teilnahme der tragbaren, netzunabhängigen Stationen gelten folgende Regeln:

1. Der Wettbewerb wird in zwei Zeitabschnitten durchgeführt: 1. Abschnitt: 0900...1200 MEZ; 2. Abschnitt: 1200...1500 MEZ.
2. Gewertet wird jeder überbrückte Kilometer mit einem Punkt je Zeitabschnitt. Eine Gegenstation darf je Zeitabschnitt nur einmal gewertet werden.
3. Bei jeder Verbindung müssen RST beziehungsweise RS mit angehängter Kennziffer, beginnend mit 001 für das 1. QSO usw., sowie Standortangaben ausgetauscht werden.
4. Das Gewicht der gesamten Station darf 15 kg nicht überschreiten. Über 10 kg Gesamtgewicht werden je Kilogramm 100 Punkte abgezogen, unter 10 kg Gesamtgewicht werden je Kilogramm 50 Punkte zugezählt.
Zu einer kompletten Station zählen alle zum Betrieb erforderlichen Teile, so unter anderem Antennenanlage, Stromversorgung einschließlich Reservebatterien.
5. Stromversorgung aus einem eventuell vorhandenen Starkstromnetz und Nachladen von Batterien der Stromversorgung sind nicht gestattet.
6. Quarzsteuerung des Senders ist erwünscht. Finden Superregenerativ-Empfänger Verwendung, so ist auf eine gute Abschirmung von Ausstrahlungen zu achten.

Veranstalter des BBT 1958 ist der Ortsverband München im Deutschen Amateur-Radio-Club e. V.; Wettbewerbsauswertung: DL 1 EI und DL 3 TO

Von Sendern und Frequenzen

Deutschland

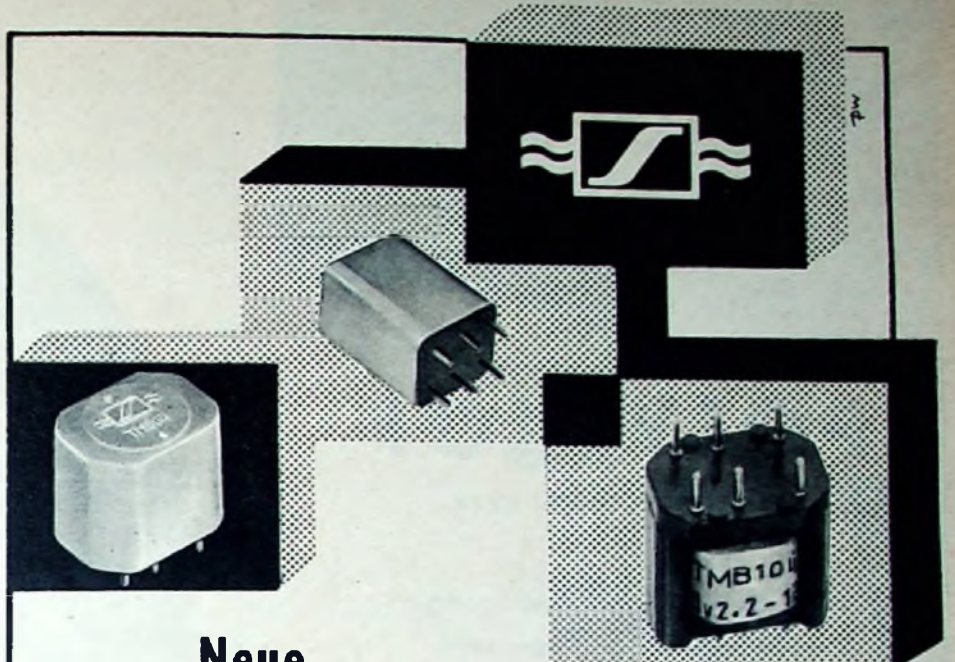
► Die Frequenz des bisher auf 6160 kHz (48,70 m) arbeitenden Kurzwellensenders des Bayerischen Rundfunks ist mit Rücksicht auf die benachbarte Wellenlänge des Schweizer Kurzwellensenders Schwarzenburg (100 kW) auf 6085 kHz (49,30 m) abgeändert worden. Seit der Frequenzänderung werden die Münchener Sendungen auch im nördlichen Teil Europas besser gehört.

► Folgende Fernseh-Kleinumsetzer wurden im Gebiet des Südwestfunks in der letzten Zeit in Betrieb genommen: Tuttingen am 13. 5. 1958, Haslach am 17. 5. 1958 und Bappard am 22. 5. 1958.

► Der Norddeutsche Rundfunk beabsichtigt, den Fernsehsumsetzer Lübeck auf vertikale Polarisation umzustellen, damit Störmöglichkeiten benachbarter Fernsehsender ausgeschlossen sind. Die geplante Umstellung ergibt außerdem eine noch bessere Fernsehversorgung des Gebietes um Lübeck. Umstellungstermin: Juni 1958.

► In Cuxhaven soll vom Norddeutschen Rundfunk ein neuer Fernsehsumsetzer aufgestellt werden. Aller Voraussicht nach wird mit der Inbetriebnahme im Band III etwa im Herbst 1958 gerechnet werden dürfen. Es ist beabsichtigt, die Fernsehsendeanenne auf dem Radarturm an der Allen Liebe zu befestigen. Man beabsichtigt, mit diesem Fernsehsumsetzer auch die Insel Helgoland zu versorgen.

► Die im Oktober 1957 angekündigte Kanaländerung des Fernsehsenders Biedenkopf wird II. Meldung des Hessischen Rundfunks am 1. 8. 1958 erfolgen. Zu diesem Zeitpunkt stellt der alte im Kanal 5 arbeitende Sender seinen Betrieb ein. Das Programm des Deutschen Fernsehens wird dann nur noch über den neuen, wesentlich stärkeren, vor allem aber störungsfrei zu empfangenden Sender im Kanal 2 ausgestrahlt.



Neue Übertrager Bauformen

für gedruckte Schaltungen, die zu weiteren Verkleinerungen der Abmessungen führten, zeigten wir auf der Technischen Messe in Hannover.

Typenreihe TMB 106, TM 006, TS 606

Neue, offene Bauform mit Stiftsockel, passend zu den 2,5 mm Rastern der gedruckten Schaltungen, für den normalen Einsatz. — Wo ein besonderer Schutz gegen klimatische Einflüsse erforderlich wird, empfehlen wir die hermetisch eingebetteten Bauformen der

Typenreihe TMB 104, TM 004, TS 604

Alle hier genannten Übertrager können so ausgelegt werden, daß sie als Zwischen-, Treiber- und Ausgangs-Übertrager, besonders für Transistor-Schaltungen, Verwendung finden können. Die Typen TM 004 und TM 006 sind außerdem auch als Eingangs-Übertrager lieferbar.

Fordern Sie bitte unsere neue Druckschrift:

ein umfassendes Übertragerprogramm

mit Übertrager-Fragebogen an, damit wir Sie auf Grund Ihrer Angaben beraten können. Sparen Sie Kosten durch eine Anfrage bei

SENNHEISER
Electronic



BISSENDORF/HANNOVER



Neuerscheinung

POLYSKOP

Type SWOB BN 4244

Zweikanal- Frequenzgang-
Sichtgerät für Zwei- und
Vierpolmessungen

Wozu umständliche, langwierige Meßreihen?
Ein wirklich zweckmäßiges Meßgerät
gibt Ihnen sofort die Lösung Ihres Problems.

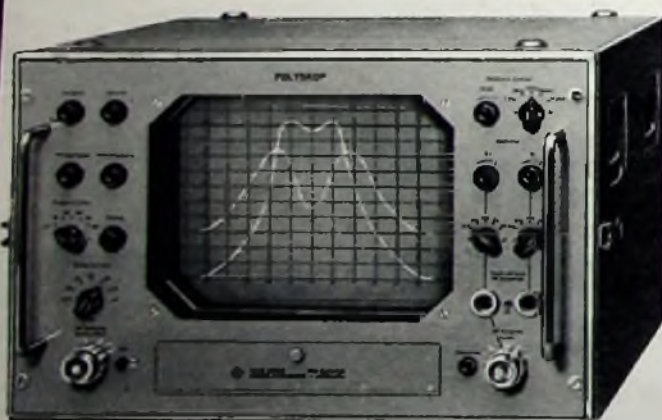
Das POLYSKOP

liefert gleichzeitig zwei getrennte Meßwerte,
lückenlos über ein Frequenzband ablesbar,
anschaulich als Kurven dargestellt,
mit der Genauigkeit eines Meßgerätes,
folgt jedem Ihrer Handgriffe

... und irrt sich nie.

Wo die Vereinfachung bisher Grenzen fand,
in Labor und Prüffeld,

da füllt das POLYSKOP die Lücke: es
rationalisiert die Meßtechnik



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN 9



TRIUMPH DES BAUKASTENSYSTEMS



Die Hirschmann Ausbauserien machen es Ihnen leicht,
die für Ihre Empfangsverhältnisse günstigste Antenne
zu schaffen. Direktorvorsätze erhöhen die Empfangs-
spannung der Grundtype, und ein Reflektorzusatz
verbessert das Vor-Rück-Verhältnis. Jede Antenne
läßt sich außerdem mit einer Transformationsleitung
zu 2 Ebenen aufstacken. Sie ist damit unempfindlich
gegen Zündstörungen von Kraftfahrzeugen. Voll-
ständige Angaben enthält unser Prospekt DS 2. Bitte
anfordern.

 **Hirschmann**

RICHARD HIRSCHMANN RADIOTECH-
NISCHES WERK ESSLINGEN AM NECKAR

So arbeitet mein Fernsehempfänger

25

Der Tonempfänger

Anforderungen an Ton-ZF-Teil und -Gleichrichter

Bei der in Deutschland benutzten Norm hat der frequenzmodulierte Tonträger einen festen Abstand von 5,5 MHz vom Bildträger. Bei der Beschreibung des Differenzträgerverfahrens¹⁾ wurde bereits besprochen, wie der Tonträger im Bildgleichrichter mit dem Bildträger gemischt wird und so eine ZF von 5,5 MHz ergibt. Auch die Auskopplung der Ton-ZF wurde in diesem Zusammenhang behandelt.

In Tonrundfunk-UKW-Empfängern kommt eine ZF von 10,7 MHz zur Anwendung. Bei der niedrigeren Fernseh-Ton-ZF von 5,5 MHz sind die Verhältnisse daher etwas einfacher, beispielsweise sind weniger hohe Anforderungen an das HF-Verhalten der Dioden im FM-Gleichrichter zu stellen, der meistens als Ratiodektor ausgeführt ist. Der Fernseh-Tonempfänger hat überhaupt große Ähnlichkeit mit Rundfunk-UKW-FM-Empfängern. Im folgenden soll daher nur auf die beim Fernsehempfang auftretenden besonderen Bedingungen eingegangen werden; die Wirkungsweise des Ratiodektors und der nachfolgenden NF-Stufen wird als bekannt vorausgesetzt.

Beim Fernseh-Tonempfänger müssen wesentlich höhere Anforderungen an die AM-Unterdrückung gestellt werden als bei Rundfunk-UKW-FM-Empfängern, da die Zwischenfrequenz durch Mischung des amplitudenmodulierten Bildträgers mit dem frequenzmodulierten Tonträger gebildet wird. Die AM-Unterdrückung muß nicht nur regellos auftretende Störungen kompensieren, sondern soll auch die Amplitudenmodulation des Bildträgers vom Tonkanal fernhalten. Die letzte Forderung ist besonders streng, weil in der Modulation des Bildträgers auch Frequenzen enthalten sind, die in den Hörbereich fallen (vor allem das Bild-Synchronsignal). Wenn man letzteres im Tonkanal nicht unterdrückt, ergibt sich ein unangenehmes Brummen und Knattern. Schließlich müssen auch noch die mit der Kontrastregelung verbundenen Amplitudenschwankungen des Tonträgers ausgeglichen werden.

Bei geeigneter Dimensionierung erfolgt eine weitgehende AM-Unterdrückung im Ratiodektor. Dieser muß dann allerdings sehr genau symmetriert werden. Die Einstellung des Ratiodektors ist weniger kritisch, wenn man im Ton-ZF-Verstärker eine Begrenzung oder eine Regelung vornimmt. Hierzu sind dann gewöhnlich zwei Verstärkerstufen notwendig.

Schaltung des Ton-ZF-Verstärkers mit Ratiodektor

Bild 137 zeigt einen einstufigen Ton-ZF-Verstärker mit nachgeschaltetem Ratiodektor mit Germaniumdioden. Diese Gleichrichter haben im Ratiodektor gewisse Vorteile. Da sie keine Heizung benötigen, wird mit Sicherheit Brummodulation vermieden. Man kann daher die stabilere sogenannte erdsymmetrische Schaltung benutzen. Die Dioden lassen sich in der Abschirmung

¹⁾ Lennartz, H.: So arbeitet mein Fernsehempfänger. FUNK-TECHNIK Bd. 11 (1956) Nr. 24, S. 720-722

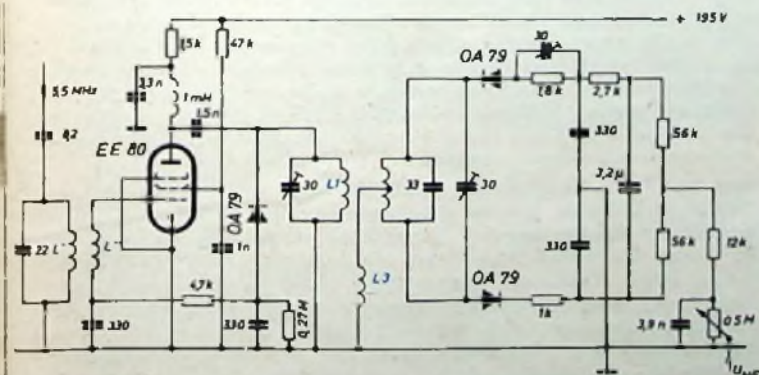


Bild 137. Schaltung eines einstufigen Ton-ZF-Verstärkers mit Ratiodektor (nach Valvo-Unterlagen)

TELEFUNKEN



AW 43-80 und AW 53-80

Die neuen 90°-Bildröhren

Diese neuen elektrostatisch fokussierten und mit metallhinterlegtem Bildschirm ausgestatteten Bildröhren sind eine Ergänzung und Weiterentwicklung unseres Bildröhren-Fertigungsprogramms. Für beide Bildröhren sind die elektrischen Werte identisch. Sie wurden für eine maximale Anodenspannung von 17 kV bei $I_k = 0$ ausgelegt. Die Baulängen konnten auf Grund der elektrostatischen Fokussierung in Verbindung mit dem 90° Ablenkwinkel bei der Röhre AW 43-80 auf 39,7 cm und bei der Bildröhre AW 53-80 auf 48,3 cm verkürzt werden.



Elektronische Schalt- und Kommandostände steuern automatisch den Fertigungsablauf und garantieren eine gleichmäßige Qualität der TELEFUNKEN-Bildröhren.



TELEFUNKEN



MONARCH

macht

MUSIK

FÜR MILLIONEN

Fachhändler in der ganzen Welt haben beste Verkaufserfolge mit dem millionenfach bewährten MONARCH-Plattenwechsler



Monarch UAB

Plattenwechsler für 4 Geschwindigkeiten

Die Funktionssicherheit des MONARCH-Wechslers ist sprichwörtlich bekannt, und Millionen Musikliebhaber haben sich hiervon überzeugt. Verlangen Sie daher Musikschränke und Tonmöbel mit MONARCH

Führende Fabrikanten bauen den MONARCH ein und bieten dadurch vollendeten Musikgenuß



Ful-Fi

Tonabnehmersystem

Dieses Tonabnehmersystem gewährleistet eine hervorragende Wiedergabequalität, und jeder MONARCH ist damit ausgestattet

Auch für Ersatzbestückungen werden FUL-FI-Tankapseln in immer größerem Umfange verlangt. Halten auch Sie für Ihre Kunden FUL-FI-Tankapseln und Saphire vorrätig



Generalvertretung für Deutschland:

GEORGE SMITH GMBH

FRANKFURT/MAIN, GROSSER KORNMARKT 3-5

Tel. 2 35 49, 2 36 49

BIRMINGHAM SOUND REPRODUCERS LTD.

OLD HILL, STAFFS, ENGLAND

des Filters unterbringen, so daß Oberwellen der ZF nicht auf den HF-Eingang wirken können. Auch Mikrofonieerscheinungen werden vermieden. In elektrischer Hinsicht ist auch das Fehlen der Anlaufspannung ein wichtiger Vorteil.

Als zusätzliche Maßnahme zur AM-Unterdrückung liegt parallel zum Anodenkreis der Röhre eine einzelne Germaniumdiode, die eine Regelspannung erzeugt, die man auf das Gitter der EF 80 zurückführt. Dadurch wird vor allem das Tonsignal unabhängig vom Bildkontrast; aber auch kurzzeitige Störampplituden werden kompensiert. Die Zeitkonstante der Regelung ist 90 μ s. Alle Amplitudenänderungen im Hörbereich werden daher noch vor dem Ratiotektor stark verringert.

Der Abnahmepunkt für die NF-Spannung wurde so gelegt, daß man ein Ende der Tertiärspule L 3 erden kann. Zur Symmetrierung wird der Serienwiderstand der oberen Diode mit Hilfe eines Trimmers geregelt. Auf diese Weise kann die optimale AM-Unterdrückung eingestellt werden. Bei einer ZF-Eingangsspannung von 10 ... 500 mV erhält man eine NF-Ausgangsspannung von 100 bis 300 mV.

Im Bild 138 ist der Ton-ZF-Verstärker zweistufig. Eine solche Schaltung ist dann angebracht, wenn die Feldstärken nicht sehr groß sind. Sie erfordert auch keine so sorgfältige Symmetrierung des Ratiotektors, da die AM-Unterdrückung bereits vor dem Ratiotektor erfolgt. Dazu sind aber zwei ZF-Röhren erforderlich. Die im Bild 137 gezeichnete zusätzliche Regeldiode kann dann jedoch entfallen.

Bei der im Bild 138 dargestellten Schaltung erfolgt die AM-Unterdrückung durch Amplitudenregelung und durch Begrenzung. Die Gitter-Katodenstrecke der zweiten Röhre wirkt als Gleichrichter. Die entstehende negative Spannung gelangt als Regelspannung zum Gitter der ersten Röhre, so daß sich deren Verstärkung bei größer werdender ZF-Amplitude verkleinert. Die zweite Röhre arbeitet mit sehr niedriger Schirmgitterspannung (22 V) und sehr kleiner Anodenspannung (16 V). Dadurch tritt eine starke Begrenzung ein, so daß insgesamt eine hohe AM-Unterdrückung erreicht wird. Da man die Regelzeitkonstante noch wesentlich kleiner als bei der Schaltung im Bild 137 wählen kann, werden auch Impulse mit sehr steilen Flanken unterdrückt. Ein besonderer Abgleich der Dioden ist bei Verwendung ausgesuchter Diodenpaare nicht mehr erforderlich. Die Ausgangsspannung bleibt auch bei relativ großen Schwankungen der Eingangsspannung konstant. Es ergibt sich eine NF-Spannung von etwa 1 V, wenn am Gitter der ersten ZF-Röhre eine Spannung von 10 bis 50 mV liegt.

Vollständiger Tonempfänger

Um auch die Möglichkeit einer Schaltung mit Röhrendioden zu zeigen, ist im Bild 139 der vollständige Tonempfänger eines Fernsehgerätes (Loewe Opta) dargestellt. Die Ton-ZF wird am Gitter der Video-Endröhre PCL 81 ausgekoppelt. Da die Spannung dort ziemlich hoch ist, genügt eine einzige Verstärkerröhre (EBF 89) im Ton-ZF-Teil. Ihre Gitterkapazität bildet zusammen mit der nach Masse führenden Spule einen Resonanzkreis, der auf 5,5 MHz abgestimmt ist. Die ZF-Röhre EF 80 arbeitet als Begrenzer. Sie hat daher nur sehr niedrige Schirmgitterspannung (20 V). Zur Demodulation dient ein Ratiotektor mit der PABC 80. Bei der vorliegenden Schaltung ersetzt der kapazitive Spannungsteiler auf der Primärseite des Ratiotektorfilters die Tertiärspule. Der Sekundärkreis besteht aus zwei zweifädig gewickelten Spulenteilen, an die in der üblichen Weise die Ratiotektordioden angeschlossen sind. Der Mittelabgriff der Spulen ist mit einem 500-Ohm-Regler zur Einstellung der AM-Unterdrückung verbunden.

Die NF-Spannung gelangt über den gehörrihtigen Lautstärkeregler (0,5 MOhm) zum Triodensystem der PABC 80. Im Fußpunkt des Lautstärkereglers wird eine vom Ausgangstransformator abgenommene Gegenkopplungsspannung eingespeist. Bei Fernbedienung läßt sich die Lautstärke mit einem 75-kOhm-Potentiometer einstellen, das vom Schirmgitter der Begrenzeröhre nach Masse geschaltet wird. Vor dem eigentlichen Lautstärkeregler liegt noch das Deemphasis-Glied 100 kOhm, 300 pF, das die senderseitige Vorverzerrung wieder aufhebt.

Auf das Triodensystem der PABC 80 folgt eine PL 82 zur Leistungsverstärkung. Wie bei modernen Geräten üblich, sind einige Regler zur Einstellung der Klangfarbe vorhanden. Im Anodenkreis der Vorstufentriode liegt ein kontinuierlich einstellbarer Klangregler. Außerdem kann man drei verschiedene Klangvariationen durch Drucktasten fest einstellen. Beim Drücken der Sprachtaste werden die tiefen Frequenzen gegengekoppelt. Wenn Sprach- und Musiktaste gedrückt sind, ist die Gegenkopplung aufgehoben. Drückt man nur die Musiktaste, dann ist eine frequenzabhängig arbeitende Gegenkopplung eingeschaltet.

(Wird fortgesetzt)

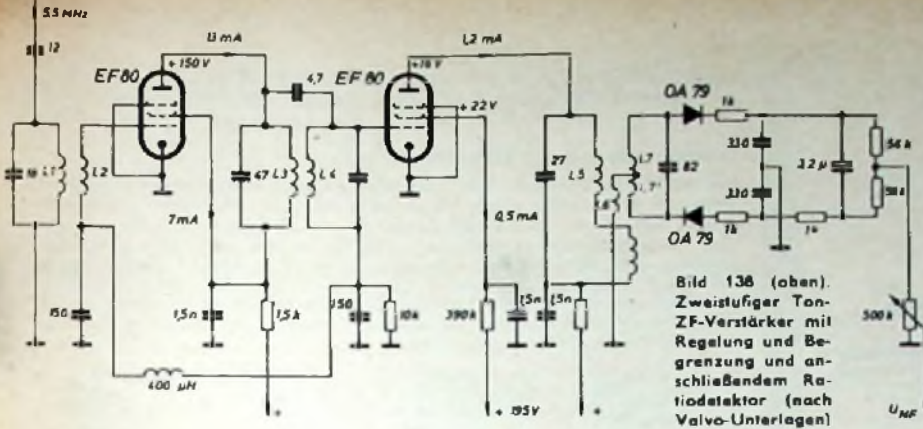


Bild 138 (oben). Zweistufiger Ton-ZF-Verstärker mit Regelung und Begrenzung und anschließendem Radiodetektor (nach Valvo-Unterlagen)

So arbeitet mein Fernsehempfänger!

Die nun vorliegende 25 Fortsetzung der Aufsatzreihe „So arbeitet mein Fernsehempfänger“ leitet jetzt zum Schluß der Reihe über. Mit der anschließenden kurzen Behandlung der Stromversorgung des Fernsehempfängers ist dann das gesteckte Ziel erreicht worden, in möglichst einfacher Art eine weitgehende und wirklich aktuelle Übersicht über den Aufbau und die Funktion der einzelnen Stufen eines modernen Fernsehempfängers zu geben. Die laufenden Fortschritte der deutschen Fernsehtechnik konnten dabei stets weitgehend berücksichtigt werden.

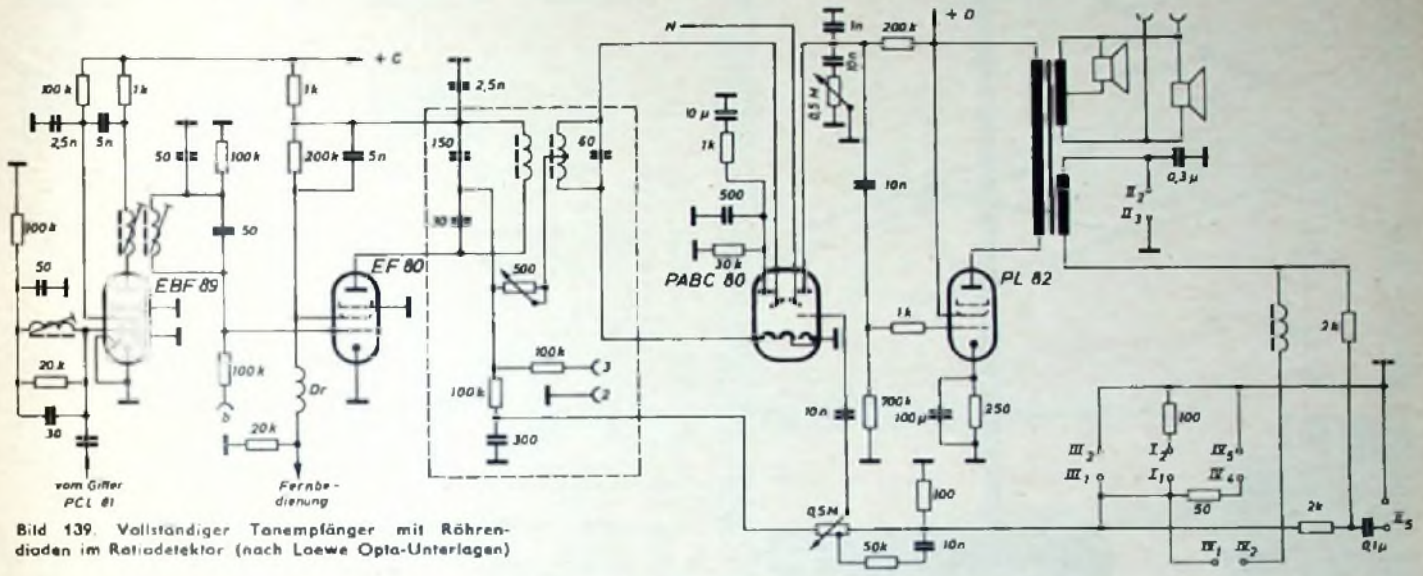


Bild 139 Vollständiger Tonempfänger mit Röhren-dioden im Radiodetektor (nach Loewe Opta-Unterlagen)

Hand in Hand

arbeiten bei der Hybrid-Schaltung
Rundfunkröhre und Transistor:

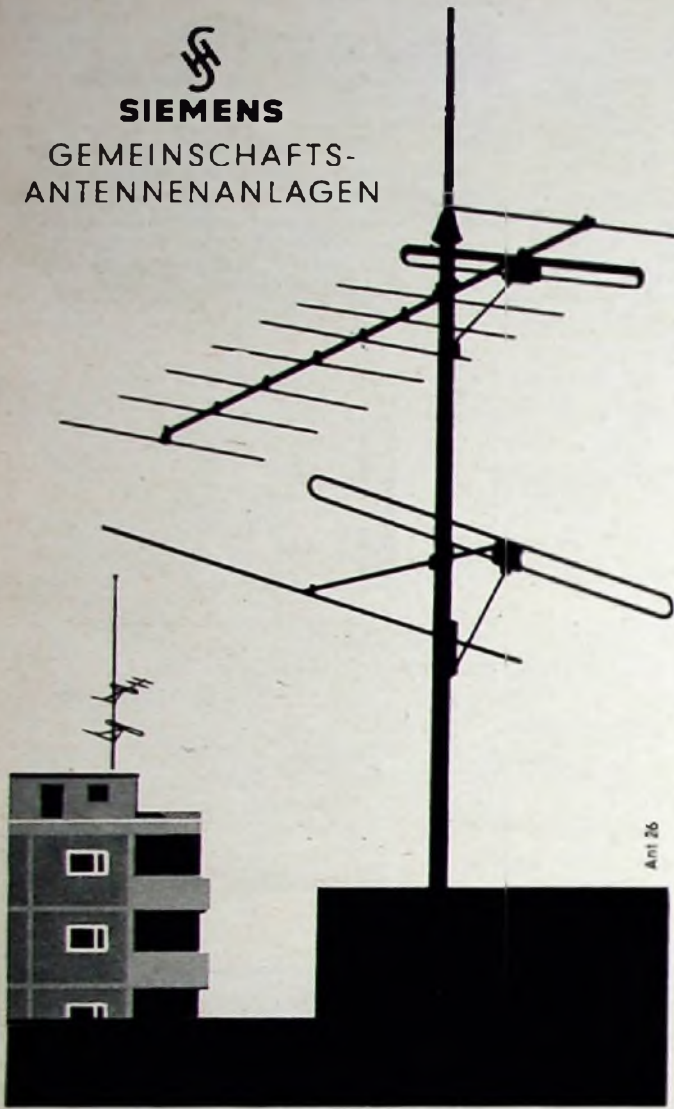
Durch die Verbindung

- Röhre ECF 83** als NF-Pentode und Treiberstufe
- Transistor TF 80** als Endstufe
- Transistor TF 77/30** als Gleichspannungswandler

haben wir eine besonders günstige Lösung für den NF-Teil und für die Stromversorgung von Autosupern entwickelt.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

SIEMENS
GEMEINSCHAFTS-
ANTENNENANLAGEN



Wirtschaftlich und zukunftssicher

Ob Einkanal- oder Mehrkanalempfang — das erweiterte Typenprogramm ermöglicht Maßarbeit und damit die technisch-wirtschaftlich beste Lösung

für jede Teilnehmerzahl,
für jede Empfangslage.

Die Breitbandtechnik ist zukunftssicher und berücksichtigt den Mehrkanalempfang.

Anlagen für Einkanalempfang sind ausbaufähig für Mehrkanalempfang.

Rationeller Aufbau durch vormontierte Teile

Konzentrisches, in der Montage günstiges Leitungssystem

Formschöne, übersichtliche Armaturen

Verlangen Sie bitte kostenlos die ausführlichen Bau- und Planungsunterlagen sowie Beratung durch unsere Spezialingenieure.

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

WERNERWERK FÜR WEITVERKEHR- UND KABELTECHNIK

Aus Zeitschriften und Büchern

Dickenmessung mit Ultraschallwellen

Die Dicke eines Materials oder eines Körpers wird mit Hilfe von Ultraschallwellen im allgemeinen in der Weise gemessen, daß man feststellt, wie lange ein in den Körper geschickter Impuls braucht, um nach Reflexion an der gegenüberliegenden Grenzfläche des Körpers an den Ausgangspunkt zurückzukehren. Ein jetzt von der Magnalux Corporation (USA) herausgebrachtes Gerät mißt dagegen die Materialdicke durch Bestimmung derjenigen Ultraschallfrequenz, bei der sich stehende Wellen in dem Material ausbilden. Die Materialdicke ist dann ein ganzzahliges Vielfaches der halben Wellenlänge der betreffenden Ultraschallfrequenz.

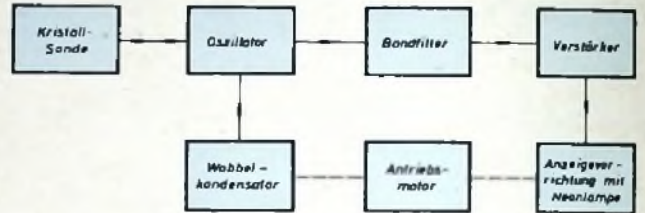


Bild 1. Blockbild des Ultraschall-Dickenmessers „Sonizon“

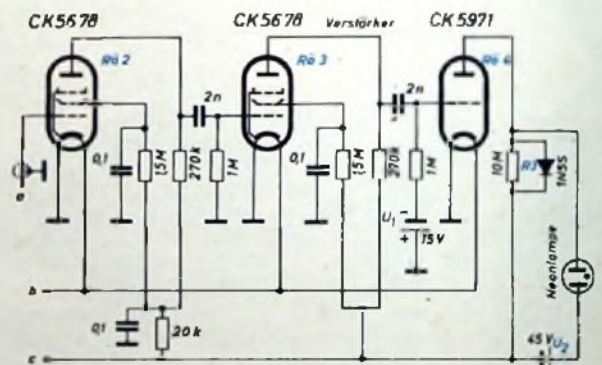
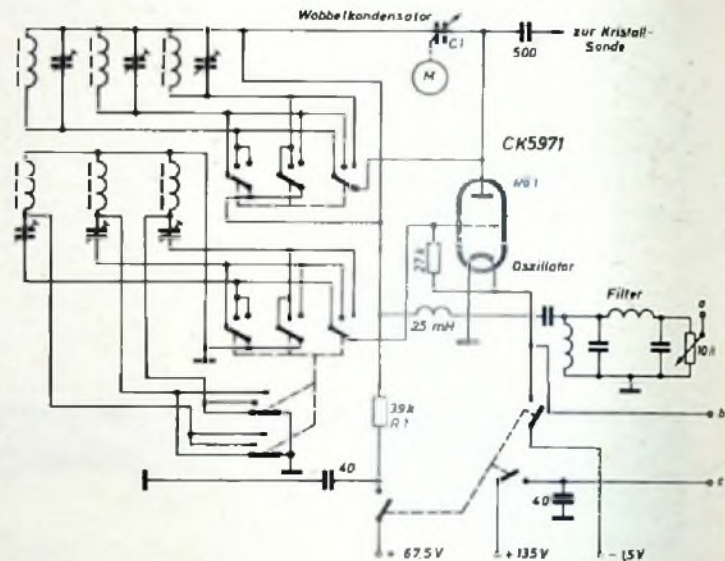


Bild 2. Vereinfachtes Schaltbild des Oszillators

Das neue Gerät „Sonizon“ ist leicht tragbar und gestattet außerordentlich schnelles und genaues Messen. Dadurch ist es besonders für den praktischen Einsatz geeignet. Die mit ihm zu messenden Materialstärken liegen ungefähr zwischen 0,5 und 100 mm. Um sehr schnell messen zu können, arbeitet das Gerät mit einer Art Suchfrequenz. Zu diesem Zweck wird der Kondensator des Ultraschall-Oszillators von einem Motor periodisch und verhältnismäßig schnell durchgedreht, so daß in regelmäßigen Wiederholungen ein breites Frequenzband überstrichen wird. An einer synchron mit dem Kondensator umlaufenden Anzeigevorrichtung leuchtet dann bei jeder Resonanzstelle, also bei jeder Frequenz, für die stehende Wellen in dem zu messenden Körper auftreten, eine Neonlampe auf, und man kann die Dicke des Körpers an der Stelle einer Skala, an der die Neonlampe aufleuchtet, ablesen.

Das Prinzip des „Sonizon“ geht aus dem Blockbild (Bild 1) hervor. Die elektrischen Schwingungen des Oszillators werden in einer an das Meßobjekt angelegten Sonde mit einem Quarzkristall in Ultraschallschwingungen umgewandelt. Der von einem Motor periodisch durchgedrehte Wabbelkondensator läßt bei einer bestimmten, von der Dicke T des Körpers abhängenden Fre-

quenz f in dem Körper stehende Wellen entstehen. Für diese Frequenz gilt die Beziehung

$$T = \lambda/2 = \frac{v}{2 \cdot f}$$

(λ = Wellenlänge, v = Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Ultraschallwellen in dem Körper).

Die infolge der stehenden Wellen in dem Körper bei der Frequenz f auftretende Resonanz wirkt auf den Quarzkristall der Sonde zurück und ändert dessen Impedanz. Das macht sich beim Durchdrehen des Wobbelkondensators dadurch bemerkbar, daß im Oszillator bei jedem Durchlaufen der Resonanzfrequenz ein Spannungsimpuls entsteht, der ausgefiltert und verstärkt wird und die Neonlampe kurzzeitig zündet. Die Neonlampe in der Anzeigevorrichtung ist auf einer kreisförmigen Scheibe befestigt, die von dem Motor synchron mit dem Wobbelkondensator angetrieben wird. Dabei bewegt sich die Neonlampe unter einer feststehenden kreisförmigen Skala, die in Dickenangaben geeicht ist. Bei jedem Umlauf leuchtet die Neonlampe an derselben Stelle der Skala kurz auf, die die der betreffenden Resonanzfrequenz f entsprechende Dicke T des Körpers anzeigt.

Bild 2 zeigt das vereinfachte Schaltbild des auf drei Frequenzbereiche umschaltbaren Oszillators, der durch den periodisch umlaufenden Kondensator C 1 gewobelt wird und die Kristall-Sonde speist. Die mechanischen Schwingungen des an das Meßobjekt angelegten Kristalls regen in dem Körper longitudinale Wellen an. Tritt bei einer bestimmten Frequenz kurzzeitig Resonanz in dem Körper auf, dann ändert sich kurzzeitig die Impedanz des Kristalls und damit der Anodenstrom der Oszilatorröhre R 6 1. Diese Anodenstromänderung ruft am Widerstand R 1 einen Spannungsimpuls hervor, der durch ein Bandfilter von der höheren Oszillatorfrequenz und der niedrigeren Wobbelfrequenz abgetrennt und in dem zweistufigen Verstärker mit R 6 2 und R 6 3 verstärkt wird. Die verstärkten Impulse treten an der Anode von R 6 3 und somit auch am Steuergitter von R 6 4 mit positiver Richtung auf. Durch eine hohe negative Gittervorspannung U_1 ist R 6 4 normalerweise gesperrt, so daß kein Anodenstrom fließt und an dem Anodenwiderstand R 3 keine Spannung auftritt. Parallel zu R 3 liegt die Neonlampe in Reihe mit einer Spannungsquelle, deren Spannung U_2 allein zum Zünden der Neonlampe nicht ausreicht. Jeder positive Impuls am Steuergitter von R 6 4 ruft einen kurzen Anodenstromstoß und damit einen Spannungsimpuls an R 3 hervor, der sich zu der Spannung U_2 addiert und die Neonlampe zündet.

Dieses Verfahren der Dickenmessung mittels Suchfrequenz bringt eine Schwierigkeit mit sich, die aber durch geeignete Ausbildung der Anzeigevorrichtung umgangen wird. Die Anzeige ist nämlich mehrdeutig, weil die Resonanz mit stehenden Wellen nicht nur für die Frequenz f auftritt, bei der $\lambda/2$ gleich der Dicke T ist, sondern auch für alle ganzzahligen Vielfachen von $\lambda/2$, also für alle Oberwellen von f (Bild 3). Die Neonlampe leuchtet deshalb auf der Dickenkala nicht nur bei dem Wert T , sondern auch bei ganzzahligen Vielfachen von T auf.

Die Platten des Wobbelkondensators sind nun so geschnitten, daß sich die Oszillatorfrequenz logarithmisch mit dem Drehwinkel der Platten und der Neonlampe ändert. Die Abstände zwischen den einzelnen Resonanzstellen und

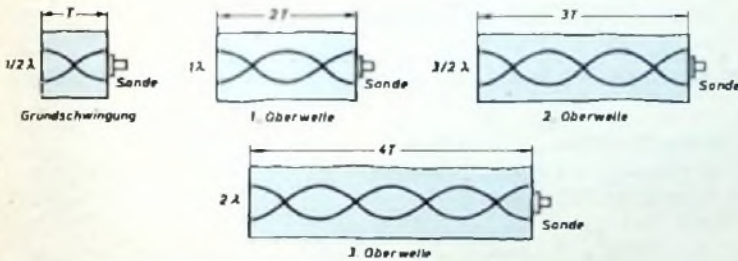


Bild 3 (oben). Mehrdeutigkeit der Anzeige infolge Ausbildung stehender Wellen im Meßobjekt bei ganzzahligen Vielfachen der Grundfrequenz

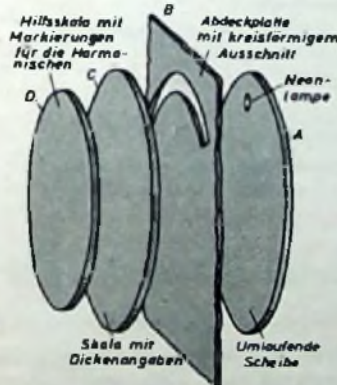
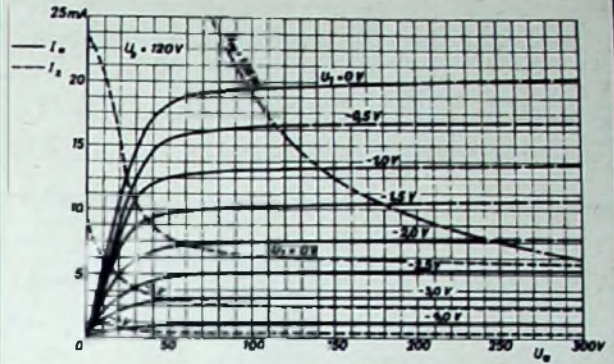


Bild 4. Schematischer Aufbau der Anzeigevorrichtung mit Hilsskala

damit zwischen den Stellen auf der Skala, an denen die Neonlampe während eines Umlaufes aufleuchtet, stehen dann ebenfalls in einem logarithmischen Verhältnis zueinander. Die Auswahl des richtigen Lichtpunktes aus der Vielzahl der auf der Skala als logarithmisches Muster angezeigten erfolgt mit einer drehbaren Hilsskala, die in der stark vereinfachten Darstellung der Anzeigevorrichtung im Bild 4 zu erkennen ist.

Die Scheibe A mit der Neonlampe läuft unter einer Abdeckplatte B mit halb-kreisförmigem Ausschnitt um, der die Neonlampe nur sichtbar werden läßt, solange sich die umlaufenden Kondensatorplatten innerhalb der festen Kondensatorplatten befinden. Auf der Abdeckplatte ist eine durchscheinende Skala C mit den Dickenangaben fest angebracht. Darüber kann eine etwas



Anoden- und Schirmgitterstrom als Funktion der Anodenspannung

Lorenz-Pentode 5654

für HF- und ZF-Breitband-Verstärker oder Schwing- und Mischstufen. Diese schüttelfeste und gegen Stoß unempfindliche Lorenz-Röhre arbeitet zuverlässig auch in mobilen Geräten und Meßeinrichtungen zu Lande wie in der Luft

Betriebsdaten:

$U_h = 6,3 \text{ V}$	$J_a = 7,7 \text{ mA}$
$J_h = 175 \text{ mA}$	$J_2 = 2,4 \text{ mA}$
$U_a = 180 \text{ V}$	$S = 5,1 \text{ mA/V}$
$U_2 = 120 \text{ V}$	$R_1 = 0,5 \text{ M}\Omega$
$R_k = 180 \Omega$	$S/e = 0,75 \text{ mA/V pF}$

Eingangskapazität $4,0 \pm 0,6 \text{ pF}$

Ausgangskapazität $2,85 \pm 0,4 \text{ pF}$



STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG

Lorenz-Werke Stuttgart

WENN ELA:DANN ...nimm doch PHILIPS



Für die Planung von Lautsprecheranlagen jeder Größe und Ausführung stehen in unseren Niederlassungen erfahrene Ingenieure unverbindlich zur Verfügung.

kleinere Hilfsskala D von Hand gedreht werden. Die Hilfsskala hat Teilstriche von 1..30 in logarithmisch abgestuften Abständen, die den Harmonischen der Frequenz / entsprechen und mit dem logarithmischen Muster der von der Neonlampe erzeugten Lichtpunkte zur Deckung gebracht werden. Ein Indexstrich der Hilfsskala zeigt dann den richtigen Wert auf der Dickenskala an.

Dr. F. Neriw in, H. N.: Ultrasonic gage speeds field work Electronics Bd. 31 (1958) Nr. 5, S. 29)

Meß-Steuerungen, Kontrolle des Fertigungsablaufs durch Meßwerte. Von A. Haldecker, Hamburg 1958 R. v. Decker's Verlag, G. Schenk GmbH, 84 S., m. 49 B. 12x19 cm. Preis brosch. 5,80 DM.

Der Verfasser behandelt einleitend die Begriffe Steuern und Regeln sowie das Verhalten von Reglern in den Abschnitten „Bauelemente“, „Bausteine“, „Geräte zur Meß-Steuerung und ihre betriebliche Verwendung“ wird ein Überblick über die Grundlagen und die Arbeitsweise von Meß-Steuerungen (Geräte, die Bearbeitungsmaschinen in Abhängigkeit von den Werkstückmaßen steuern) gegeben. An Hand von Beispielen konnte dabei gezeigt werden, welche Meß-Steuerungen für bestimmte Bearbeitungsmaschinen zweckmäßig sind. Die kurzgefaßte Darstellung vermittelt eine schnelle Übersicht über die gebräuchlichen Methoden.

Wörterbuch der Photo-, Film- und Kineteknik mit Randgebieten; 1. Band: Englisch - Deutsch - Französisch. Von W. Grau, Berlin 1958, VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, 664 S., 15X21 cm. Preis in Ganzl. geb. 37,50 DM.

Bei dem vorliegenden Werk hat der Verfasser als Praktiker mit langjähriger Erfahrung auf diesem Gebiet die in der Photographie, Film- und Kineteknik gebräuchlichen Ausdrücke theoretischer und praktischer Natur in drei Sprachen gesammelt.

In 8jähriger Forschungsarbeit entstand so das nach neuesten terminologischen Erkenntnissen aufgebaute Buch. Etwa 16 000 gebräuchliche Fachwörter (in jeder der drei Sprachen) aus der Phototeknik, der Film- und Kineteknik sowie

bei den Randgebieten insbesondere aus der Elektroakustik einschließlich ihrer vielen Geräte und Verfahren zur Aufnahme und Wiedergabe von Licht, Magnetton und Nadelton sind in Englisch alphabetisch geordnet und in Deutsch und Französisch übersetzt. Die Terminologie entspricht dem Stand der heutigen Wissensgebiete. Berücksichtigt sind auch von der englischen Fachsprache abweichende amerikanische Bezeichnungen und Slang-Ausdrücke. Soweit erforderlich, wurden bei möglichen Mehrdeutigkeiten kurze erklärende Texte zugefügt. Das Buch ist das erste von drei Bänden wechselseitiger alphabetischer Ordnung.

Da auch durch den immer stärker einsetzenden Erfahrungsaustausch auf internationalen Kongressen und die erstrebte Ausweitung des Außenhandels die Beherrschung der drei Sprachen (dabei vor allem auch der Fachausdrücke) für jeden in Technik und Wirtschaft Tätigen noch mehr an Bedeutung gewinnt, ist eine gute Aufnahme des wertvollen, im Druck sehr klaren und im Aufbau übersichtlichen Werkes gesichert.

Führer durch die technische Literatur. 45. Ausg., Hannover 1958, Fr. Weidmanns Buchhandlung, 250 S., 12,5X17,4 cm. Preis brosch. 2,50 DM.

Die auf den neuesten Stand gebrachte Ausgabe enthält in systematischer Gliederung über 5800 Buch- und Zeitschriftentitel der technischen Disziplinen und ihrer Randgebiete. Etwa 450 fremdsprachige Bücher vervollständigen die Angaben des Kataloges. Der „Führer durch die technische Literatur“ ist in folgende Hauptabschnitte gegliedert: Grundlegende Wissenschaften; Architektur; Bauingenieurwesen; Bergbau; Hüttenwesen; Werkstoffe; Maschinenbau; Mechanische Technologie und Metallbearbeitung; Elektrotechnik (Starkstrom); Elektrische Nachrichtentechnik; Automatisierung, Steuerung- und Regelungstechnik; Chemie; Chemische Technologie; Verschiedene Industrien; Betriebswissenschaften; Technische Wörterbücher, Patentwesen, Verschiedenes; Handwerk und Gewerbe; Fachzeitschriften; Sachregister; Verfasserverzeichnis. Zu jedem Buchtitel sind angegeben: Verfasser, Titel, Auflage, Erscheinungsjahr, Seiten, Abbildungen, Einband und Preis. Die Verleger der Bücher sind verschlüsselt genannt.

Druckwerke zum Anbau an Fertigungsstraßen

B. GRAUEL & CO. KG · BERLIN NW 40
BEDRUCKMASCHINEN

Das neue Zauberwort für mühelose, schnelle, solide Fernsehantennen-Montage ohne Werkzeug am Fenster oder unter Dach:

Elektronik rast Antenne

Element-Raste

Sekundenschnell sind die Antennen-Elemente ausgeschwenkt und millimetergenau eingerastet.



Kabel-Raste

Nur ein Fingerdruck, und schon ist das Antennenkabel fest eingerastet.



Richtungs-Raste

Mit einem Handgriff rastet die Fernsehantenne in jede gewünschte Richtung ein.



Elektronik rast Antennen

sind für Sie und Ihre Fernsehkunden ein voller Erfolg weil kinderleichte rast-Montage, gute elektrische Eigenschaften, Wetter- und Schlagfestigkeit des Materials auf ideale Weise vereinigt sind.

Verlangen Sie bitte unsere „Antennenpost“ und Antennenkunde

DEUTSCHE ELEKTRONIK GMBH
Berlin-Wilmersdorf





WELLPAPPE UND WELLPAPPENERZEUGNISSE

DER ZELLSTOFFFABRIK WALDHOF ZEWAFALTKISTENWERK
MANNHEIM-RHEINAU

EMIL STAHL K.-G.

FURTH (Bay.)
Nürnberger Str. 159
Fernsprecher 70098
73585 und 71394

MÜNCHEN
Elisabethstr. 73
Fernruf 372582

Fernschreiber Nr. 062550 · Tel.-Adr.: Wellpappenstahl

MULTIPLIERT 931 A

fabrikneu, Stückpreis:
DM 39,90

Fordern Sie unsere Elektronikliste

Alfred Neye, Enatechnik
Frankfurt/Main
Zimmerweg 10 · Telefon 72 29 15

BERU Funkentstörmittel

ENTSTOR-ZÜNDKERZEN
ENTSTOR-KONDENSATOREN
ENTSTOR-STECKER usw

für alle Kraftfahrzeuge

BERU VERKAUFS-GESELLSCHAFT MBH., LUDWIGSBURG

Verlangen Sie die Sonderschrift ENTSTÖRMITTEL Nr. 412a/4

Lichtblitz- Stroboscope



transportabel

mit sep. Blitzlampe; Frequenzbereich:
8 bis 240 Hz, Genauigkeit: ± 1%

Fabrikneu, mit Garantie zum Nettopreis
DM 516,-

Für Hochschulen und unabhängige
Forschungsinstitute DM 478,-

L. Meyer Technische
Industrieerzeugnisse
Frankfurt/M., Mainzer Landstr. 178

Kaufgesuche

Rundfunk- u. Spezialröhren aller Art in großen und kleinen Posten werden laufend angekauft.
Dr. Hans Bürklin · Spezialgroßhandel
MÜNCHEN 15, SCHILLERSTR. 27, 55 03 40

Hans Hermann Fromm bietet um Angebot kleiner und großer Sonderposten in Empfangs-, Sende- und Spezialröhren aller Art Berlin - Wilmsdorf, Febr.-balliner Platz 3

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

Radioröhren, Spezialröhren, Sender- röhren gegen Kasse zu kaufen gesucht, Szebebely, Hamburg-Altona, Schlachter- buden 8, Tel.: 31 21 50

Labor-Instr., Kathodengraben, Charlotten- burger Motoren, Berlin W 35

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

Röhrenangebote bitte an Tulong G.m.b.H., München 15, Schillerstr. 14, Tel. 59 35 13

Verkäufe

Tonbandgerät zur Aufnahme von Sprache und Musik · Bausatz ab 50,- DM · Prospekt freil. F. auf der Lake & Co., Mülheim/Ruhr

Selen-Gleichrichter, Trafos liefert Kunz KG, Bin.-Charlottenburg 4, Giesebrecht- straße 10, Tel. 32 21 69

SEAS HI-FI-Lautsprecher

für höchste Ansprüche

Type 250 D, Spezialausläu-
fe mit Hochtonkegel 30-16000
Hz, 8 Watt, 5 Ohm, 10000 Gauß,
Netto-Preis nur **DM 17,95**

Type 210 D, Spezialausläu-
fe mit Hochtonkegel 40-16000
Hz, 7 Watt, 5 Ohm, 10000 Gauß,
Netto-Preis nur **DM 13,90**

Type 150 TV, 205 mm, 5 Watt
4 Ohm **DM 11,90**
weitere Typen 4-15 Watt auf
Anfrage, fordern Sie Prospekte

F. A. Grüter, Soest, Tel. 2037
Elektron., Radio-, Fernseh-Großhandel

Preiswert:

Röhren-Teile, Radio-El. FS-Geräte
Waschmaschinen-Schleudern
El. Kohleherde usw.

Ihr Lieferant:
F. Heinze, Großhandel, Coburg, Fach 507
Verlangen Sie kostenlos 20seitigen Katalog

Erfolgreich Radiobasteln

mit RIM-Basteljahrbuch
2. Auflage 1958 · 192 Seiten
DM 2,- bei Vorauszahlung
Postsch.-Kto. München 13753

RADIO-RIM
München 15
Bayerstr. 25



NEUHEIT
für den
KW-
AMATEUR

NORIS-5-Tasten-KW-Spulsatz

Zum Bau eines KW-Vorsatzgerätes
(Converter). Anschluß an jeden Radio-
apparat für das 10-15-20-40-80 m
Band. Besondere Empfangsleistung durch
weiteste Spritzung der Kurzwellen-
bänder mit 1 Zwischenkreisfilter, 1 Band-
filter, 1 Saugkreis, 1 Spule für Telegra-
phieüberlagerer mit Bauanleitung und
Schaltplan **42,50**
Spezialdrehko 2 x 16 pl. **3,50**
Bauanleitung u. Schaltpläne einzeln **50**

Prospekte und Bezugsquellennachweis
durch:

CTR-Elektronik - Nürnberg
Petzoldstraße 10 - Abt. 59

METALLGEHÄUSE



FÜR
INDUSTRIE
UND
BASTLER

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

Tonbandamateure!

Verlangen Sie neueste Preisliste über
Standard- und Langspielband sowie über
das neue SUPER-Langspielband mit
100% längerer Spieldauer.

Tonband-Versand Dr. G. Schröter,
Karlsruhe-Durlach, Schinnrainstraße 14

Für Fernsehempfang
aus Nah und Fern



Dr. Th. Dumke KG
RHEYDT, Postf. 75

Der
Internationale
Verkaufserfolg

Schont die Augen
und vermindert Ermüdungserscheinungen

Fernsehen, ein beglückendes Erlebnis mit

Telex - Fernsehbrille

Telex

Endverbraucherpreis **DM 4,80**

Alleinhersteller:
Radtke & Wahl umH., Optische Fabrik, Abt. 13, Hannover

77

Gerdt Koch

E-Brandström, St. 20



SAJA

SAJA

SAJA

SAJA

SAJA

SAJA

*Unser Erfolg
ist auch
Ihr Erfolg!*

SAJA standard

Bandstellen- und Aussteuerungsanzeige
Schnellstop, Drehschalter, 3 Tasten
SAJA M 40 9,5 cm/sec
2 Std. Aufnahmezeit
SAJA M 42 4,75 cm/sec -
4 Std. Aufnahmezeit

SAJA export

Bandstellen- und Aussteuerungsanzeige
Schnellstop, Bandendabschaltung
Tricktaste, Leuchttabelleau
2 Bandgeschwindigkeiten, umschaltbar
SAJA M 5 19 und 9,5 cm/sec
SAJA M 52 9,5 und 4,75 cm/sec

SANDER & JANZEN
BERLIN NW 87 und DÜDERSTADT/HARZ



Seit



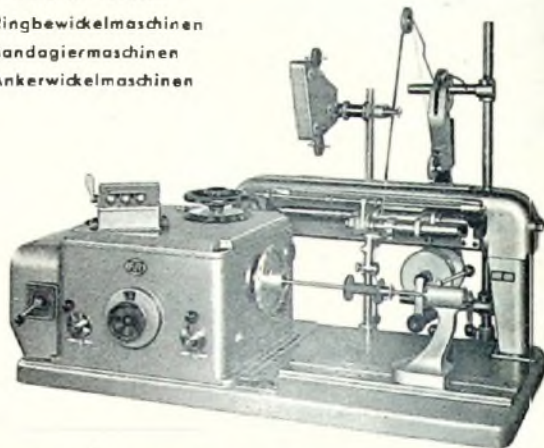
1890

Hochleistungs-Spulautomat Typ FDr 200

Bis zu 10000 U/min. für Drähte von 0,02–1,5 mm ϕ und Spulen bis 200 mm ϕ . Stufenlose Regelung der Wickelgeschwindigkeit und des magnetisch gesteuerten Drahtvorschubes. Magnetische Bremse für sofortige Abbremsung. Magnetische Kupplung für sanftes Einrücken. Auch für Papiereinführung und Mehrfachwicklung. Bester Wirkungsgrad für jede Spule ohne Auswechslung sofort einstellbar.

Wir liefern ferner:

Ringbewickelmaschinen
Bandagiermaschinen
Ankerwickelmaschinen



FROITZHEIM & RUDERT
BERLIN-REINICKENDORF-WEST, SAALMANNSTRASSE 7-11

Hervorragender Empfang
mit den neuen Antennen...

A.T.L.

ein vergleichender
Versuch lohnt sich!



A.T.L. S.A.P.

- Doppelter Gewinn bei gleicher Elementzahl
- Großes Var-JRückverhältnis, Echoantriebsrückung
- Sehr große Bandbreite, eine einzige Antenne für mehrere Kanäle
- Einfachste Montage: keine Mutter — keine Schraube

LAMBERT13, RUE VERNIGNY, PARIS (18^e) — ORN. 42-53 — FRANKREICH

Salon International de la Pièce Detachée Radio Electronique
à Paris — Allée B — Stand 1



**HANDBUCH DER
REPARATURTECHNIK**
3. Auflage

216 Seiten Großformat mit
314 Abbildungen und 29
Tabellen davon 64 Fotos
auf 16 Bildtafeln.

DM 19,50

Alle vorkommenden Reparaturen sind in diesem bewährten Handbuch umfassend und ausführlich dargestellt. Sonderkapitel sind der Instandsetzung von Phono-, Tonband und Fernsehgeräten gewidmet. Das Werk erhalten Sie durch jede Buchhandlung, den ausführlichen Prospekt verlangen Sie direkt vom Verlag

FRANCK'SCHE VERLAGSHANDLUNG STUTTGART