

BERLIN

FUNK- TECHNIK

FERNSEHEN · ELEKTRONIK

9 | 1960+

1. MAIHEFT

DEUTSCHE INDUSTRIE-MESSE HANNOVER 1960

VDE 0000 Teil 2/4.00 in Kraft
 Zum 1. 4. 1960 wurde die Schlussfassung von VDE 0000 Teil 2/4.00 „Vorschriften für netzbetriebene Rundfunk- und verwandte Geräte, Teil 2 Fernseh-Rundfunk-Empfängergeräte“ vom Vorstand des VDE genehmigt und in Kraft gesetzt. VDE 0000/VIII.43 tritt für Fernseh-Rundfunk-Empfängergeräte am 1. 8. 1960 außer Kraft.

Gema zur Gebührenfreiheit der Auto- und Kofferradios

Die Gema sieht sich durch die Gebührenfreiheit von Auto- und Koffereempfängern (Zweitgeräte) (auf Grund einer Verfügung des Bundespostministers) in ihren Einkünften geschmälert. Sie hat die deutschen Rundfunkanstalten, auch weiterhin für die jetzt gebührenfreien Geräte die monatliche Abgeltung zu bezahlen. Die Gema-Forderung könnte unter Umständen zu Regressansprüchen der deutschen Rundfunkanstalten bei der Bundespost führen.

Als Folge der Gebührenbefreiung der Zweitgeräte hatte sich der Stand der Rundfunkteilnehmer in der Bundesrepublik am 1. 2. 1960 gegenüber dem 1. 1. 1960 um 270 000 vermindert.

Internationaler Wettbewerb der besten Tonaufnahme

Die nationale Vorentscheidung zum „3. Internationalen Wettbewerb der besten Tonaufnahme (IWT)“ dauert vom 1. März bis zum 30. August 1960. Genaue Wettbewerbsbedingungen können beim Deutschen Tonjäger-Verband (DTV) e. V., Nürnberg 2, Schließfach 527, angefordert werden.

Distrikt Saar im Deutschen Amateur-Radio-Club

Seit dem 1. 1. 1960 gehört dem Deutschen Amateur-Radio-Club der „Distrikt Saar“ an. Er setzt sich aus den Mitgliedern des ehemaligen Kurzwellen-Amateur-Club Saar (KWACS) zusammen, die geschlossen in den DARC eingetreten sind. Die Geschichte des früheren KWACS ist sehr bunt. Schon 1947 fanden sich dort alte und neue Funkamateure zusammen und versuchten, durch Eingaben bei den zuständigen Behörden ein Amateurfunkgesetz zu erreichen. Am 4. 4. 1951 wurden die Bemühungen belohnt, und das „Gesetz über den Amateurfunk im Saarland“ kam heraus. Als Funkkennzeichen erhielten die Amateure den Landeskenner „SS4“ zugebilligt und nach der Eingliederung der Saar in das Bundesgebiet den Landeskenner „DL 8“. Zur Zeit bestehen folgende Ortsverbände des DARC: St. Ingbert, Neunkirchen, Saarbrücken, Schmelz und Völklingen. Die Anschrift des Distriktvorsitzenden ist: A. Eitelbrück, DL 8 CD, Saarbrücken 5, Hölnderstraße 5a.

Neues Graetz-Werk

In Dortmund wird das siebente Werk der Graetz KG entstehen, das weniger dem Zweck dienen soll, die Produktionskapazität zu erweitern, als vielmehr den Fertigungsprozeß zu rationalisieren. Durch verstärkte eigene Herstellung von Einzelteilen soll eine reibungslosere und zuverlässigere Zulieferung für die Geräteproduktion ermöglicht werden. Das neue Werk wird etwa im Juni 1960 die Produktion zunächst mit 800 Belegschafts-Mitgliedern aufnehmen. 1961 soll die Beschäftigtenzahl erhöht werden.

Deutsche Sender für Übersee

Eine Anzahl von größeren und mittleren Rundfunksendern, die sämtlich in Berlin gebaut wurden, hat Telefunken in jüngster Zeit für Kolumbien, Tunis und die Vereinigte Arabische Republik geliefert. Weitere Sender für afrikanische und arabische Staaten sind in der Fertigung. Kolumbien erhielt sieben Sender für Mittel- und Kurzwelle (zwei 100-kW-MW-Sender, drei KW-Sender und zwei MW-Sender je 20 oder 50 kW).

Die Vereinigte Arabische Republik erhält drei neue Sender (zwei KW-Sender je 100 kW für Ägypten und einen KW-Sender von 50 kW für Syrien).

Neue Röhren EC 86, EF 183, EF 184, PCL 86, PCC 189

Nach den bisher vorliegenden Meldungen werden diese neuen Röhren (s. S. 282-285) von Lorenz, Siemens, Telefunken und Valvo hergestellt.

Auto-Koffersuper „Tramp“

Der neue Auto-Koffersuper „Tramp“ der AEG hat die Wellenbereiche UKML. Technische Kurzdaten: 8 Trans + 4 Ge-Dioden; Klangregelung; Gegentakt-Endstufe 1,3 W; Lautsprecher 150x75 mm; Ferritantenne für M und L; Teleskopantenne für U und K; Anschlüsse für Zweitlautsprecher, TA, Autoantenne, Erde; Stromversorgung durch 5 Monozellen je 1,5 V (Betriebsdauer bis zu 500 Stunden); Kunststoffgehäuse, Abmessungen 30x18,5x9,5 cm; Gewicht 2,8 kg; Autohalterung zusätzlich lieferbar.

Ausland

550 Ampex-Maschinen in Betrieb

Nach Angaben der Hersteller sind bis jetzt in den USA und in weiteren zehn Ländern insgesamt 550 Ampex-Maschinen für die magnetische Bildaufzeichnung in Betrieb. Für das Schneiden von Bändern gelang es, eine Methode zu entwickeln, bei der zwei getrennte Maschinen die aneinanderzureihenden Szenen auf eine dritte Maschine überspielen. Ferner sind jetzt Kopien in unbeschränkter Zahl möglich.

Die Ampex Corp. hat für die diesjährige Tagung des Verbandes der amerikanischen Rundfunk- und Fernseh-Stationen (NAB) in Chicago die Einführung eines neuen Magnetbandgerätes für die Bildaufzeichnung angekündigt. Das neue Gerät ist nur noch halb so groß wie die bisherigen Ampex-Maschinen und soll dabei die gleichen elektrischen Daten aufweisen wie die bisherigen größeren Modelle. Die benötigte Grundfläche ist jetzt nur noch 1 m². Das neue Gerät soll auf Rollen gesetzt werden können und innerhalb eines Studio- oder Kontrollraumes fahrbar sein.

Erste Nuvistor-Röhre in Serienfertigung

Die RCA hat eine erste Nuvistor-Röhre mit der Typenbezeichnung RCA-7586 in die Serienfertigung genommen. Es handelt sich um eine Mehrzweck-Triode, die vor allem in Geräten der kommerziellen Elektronik angewendet werden kann. Die neue RCA-Röhre ist schon in mehreren Versuchsgeräten benutzt worden, darunter auch in Fernsehkameras, Zählkaden, VHF-Empfängern für Flugzeuge, Polizei- und Amateur-Funkgeräten sowie in einer Vielzahl von Oszillator- und Verstärkerschaltungen.

Gegenüber vergleichbaren Röhren in herkömmlicher Technik beansprucht die Nuvistor-Röhre nur 1/10 des Raumes. Ihr Leistungsbedarf liegt um 50 Prozent niedriger. Die Röhre ist sehr unempfindlich gegen Stoß und mechanische Schwingungen. Die verwendeten Werkstoffe sind Keramik, Stahl, Molybdän und Wolfram. Als weitere Vorzüge werden von der Herstellerin genannt: geringer Spannungsbedarf, geringe Heizleistung, Anodenspannung 75 V (bei 10,5 mA Anodenstrom), enge Toleranzen, hohe Eingangs-Impedanz, Unempfindlichkeit gegen Luftdruckschwankungen; Höhe 8 1/16 Zoll, Durchmesser 1/2 Zoll.

Personliches

R. Schiffl 25 Jahre bei Telefunken

Am 1. April 1960 beging Dipl.-Ing. Rudolf Schiffl, seit 1936 Leiter der technischen Abteilung des Telefunken-Röhrenvertriebes, sein 25jähriges Dienstjubiläum. 1941 erfolgte seine Ernennung zum Ober-Ingenieur. Bei der deutschen und teils auch der ausländischen Rundfunk-Industrie ist der Jubilar als fachkundiger Berater seit vielen Jahren bekannt. Auch durch Vorträge und durch Veröffentlichungen in der Fachpresse hat R. Schiffl in Fachkreisen des In- und Auslandes Ruf und Ansehen erworben. Er studierte an der TH Dresden und legte dort im Jahre 1930 bei Prof. Barkhausen seine Diplom-Hauptprüfung ab.

FT-Kurznachrichten 268
 Rundfunk und Fernsehen - Eine Betrachtung über Stand und Ausblick anlässlich der Deutschen Industrie-Messe Hannover 1960 277
 Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im ZVEI berichtet: Rundfunk und Fernsehen im Jahr 1959 278
 Fernsehempfänger 1960/61 - Eine erste allgemeine Übersicht 279
 Neue Röhren für Fernsehempfänger - EF 183, EF 184, PCC 189, PCL 86, EC 86 282
 Transfilter - Ein neues Bauelement für selektive Verstärker 286
 Automatische Scharfabstimmung im UHF-Bereich 288
 Automatik-Baustein von Nordmende für VHF- und UHF-Abstimmung 290
 Neue Graetz-Kanalschalter für die Saison 1960/61 292
 Die Zauberspiegel-Serie 1960/61 296
 Fernsehgeräte »Leonardo Vollautomatic« mit gedruckter Schaltungstechnik und Vertikal-Schwenkchassis 303
 Siemens-Fernsehgeräte mit neuen technischen Feinheiten 307
 Der zweistufige Video-ZF-Verstärker im Metz-Fernsehgerät 311
 Automatik für Bild und Zelle 317
 Kanalwähler mit »Memomatic«-Tuner ... 318
 Technik der 4-Normen-Fernsehempfänger von Blaupunkt 321
 Die Konstruktion und neue Einzelheiten der Schaltung bei Wega-Fernsehgeräten ... 325
 Schaltungsverbesserungen an Loewe Opta-Fernsehempfängern 329
 AW 43-89 - Rechteckige Fernsehbildröhre mit verkürzter Baulänge 330
 Kontrastautomatik in den Telefunken-Fernsehempfängern 333
 Automatische Scharfabstimmung für VHF und UHF 337
 Fernbedienbarer magnetischer Umschalter für Fernsehprogramme I und II 338
 Die thermische und mechanische Stabilität von Magnettonbändern 342
 Für den Schallplattenfreund Staubwischerarm »Rexon-Automatik« . 344
 Für den KW-Amateur Einseitenband-Steuersender 344
 Deutsche Industrie-Messe Hannover 1960 - Vorbericht 345

Unser Titelbild: Für die Bestückung der ZF-Verstärker in Fernsehempfängern stehen zwei neue Spanngitterröhren großer Steilheit zur Verfügung (s. S. 282-285). Das Bild zeigt die Montage der ZF-Pentode Valvo EF 184 in der Valvo-Radoröhrenfabrik Aufnahme: Valvo GmbH

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167. Telefon: Sammel-Nr. 49 23 31 (Ortskennzahl im Selbstwählerdienst 0311). Telegrammanschrift: Funktechnik Berlin. Fernschreib-Anschluß: 0184352 fachverlage bin. Chefredakteur: Wilhelm Rath, Berlin-Frohnau; Stellvertreter: Albert Jänicke, Berlin-Hasselhorst; Chefredakteur: Werner W. Diefenbach, Berlin und Kempten/Allgäu, Postfach 229, Telefon: 6402. Anzeigenleitung: Walter Bartsch, Berlin. Postcheckkonto: FUNK-TECHNIK, Postcheckamt Berlin West Nr. 2493. Bestellungen beim Verlag, bei der Post und beim Buch- und Zeitschriftenhandel. Für Einzelhefte wird ein Aufschlag von 10 Pf berechnet. FUNK-TECHNIK erscheint zweimal monatlich; sie darf nicht in Lesezirkel aufgenommen werden. Nachdruck - auch in fremden Sprachen - und Vervielfältigungen (Fotokopie, Mikrokopie, Mikrofilm usw.) von Beiträgen oder einzelnen Teilen daraus sind nicht gestattet. Satz: Druckhaus Tempelhof, Berlin; Druck: Elsnerdruck, Berlin SW 68.



Fernsehen wie noch nie



Das große Plus bei **PHILIPS**



PH 6115

Wir freuen uns
auf Ihren Besuch
in Hannover,
Halle 11, Stand 12.



....nimm doch **PHILIPS**

Man kann natürlich argumentieren: Was sind heute schon 16 cm? Mit ihren etwa 2000 MHz entsprechen sie dem Bereich, den wir mit UHF bezeichnen (300...3000 MHz \approx 100...10 cm; siehe HANDBUCH*, II. Band, S. 9). Nicht lange wird es dauern, dann hat die Dezi-Technik in jedem Wohnzimmer Fuß gefaßt. Äußerlich verrät der Fernsehempfänger nichts davon, daß beim erwarteten 2. Fernsehprogramm Wellen den Träger bilden, die gerade nur dreibis viermal so lang wie die erwähnten 16 cm sind. Auf dem Dach des Hauses werden sie durch schlanke Antennengebilde eingefangen, deren nicht einmal 30 cm lange Elemente wie die Sprossen einer Hühnerleiter anmuten.

Sieht man sich den noch heute gültigen Frequenzverteilungsplan nach Atlantic City 1947 an (HANDBUCH, II. Band, S. 47), so ist festzustellen, daß außer dem Fernsehen viele andere Funkdienste in aller Welt in diesem Wellenbereich arbeiten. Richtfunkverbindungen (HANDBUCH, IV. Band, S. 480), die das Fernsehprogramm in den einzelnen Ländern „verteilen“ und im Rahmen der „Eurovision“ und der „Intervision“ über die Grenzen hinwegtragen, benutzen bevorzugt diesen Bereich; aber auch den Amateuren sind hier noch entsprechende Frequenzen geblieben.

Unzählige andere Beispiele ließen sich anführen und in den HANDBÜCHERN nachschlagen. Was man auf „16 cm“ alles speichern und auf „16 cm“ weitergeben kann, zeigt diese HANDBUCH-Reihe immer wieder. In diesem letzten Satz stehen die 16 cm wohlüberlegt in Gänsefüßchen: Nur diese Breite nämlich nehmen die bisher erschienenen 5 Bände ein! 16 cm, auf denen über 60 Mitarbeiter ihr umfangreiches Spezialwissen darlegen. Und wenn nun schon soviel zitiert wurde, dann seien auch einige Sätze wiederholt, die jüngst in einer anderen Publikation auffielen: „... Veröffentlichungen muß man darum in den meisten Fällen als einen Schatz von Erfahrungen ansehen, die andere uns darbieten. Wer sie liest, spart Zeit und Geld und braucht nicht jedesmal wieder durch Schaden klug zu werden. Erkenntnisse, die man sich durch Schaden erwirbt, sind teuer bezahlt und, falls man sie nicht weitergibt, für die Zukunft verloren.“

In den 5 Bänden der HANDBUCH-Reihe wird viel weitergegeben. Nicht ohne Grund hat die Gesamtauflage jetzt annähernd 250000 Exemplare erreicht. Das HANDBUCH will kein bloßes Lehrbuch sein; als Sammel- und Nachschlagewerk ist es mehr — eine reichhaltige Informationsquelle; es ist organisch gewachsen und wächst ständig weiter. Der VI. Band ist in Vorbereitung.

Im I. Band (728 Seiten, 646 Bilder, Ganzleinen, 15 DM), dem Stammvater aller Bände, sind vorzugsweise die Grundlagen der Elektrotechnik und die klassischen Bauelemente der Nachrichtentechnik behandelt, denen sich Themen aus der Nachrichten- und Übertragungstechnik zugesellen, während die Starkstromtechnik und Stromversorgung das Buch beschließen.

Wer sich mit Halbleitern, Kaltleitern, Quarzen oder mit Laufzeitröhren befassen will, der findet die Unterlagen dazu im II. Band (760 Seiten, 638 Bilder, Ganzleinen,

15 DM), der auch über Elektronenröhren, Elektronenstrahlröhren, Wellenausbreitung, Sendeantennen, Funkmeßtechnik, Funkortung, Elektroakustik, industrielle Elektronik und Fernsehen informiert.

Aus dem Inhalt des III. Bandes (744 Seiten, 669 Bilder, Ganzleinen, 15 DM) seien als Beispiele genannt: Stromverdrängung, Berechnung elektromagnetischer Felder nach der Maxwell'schen Theorie, Frequenzfunktion und Zeitfunktion, Ferrite, oxydische Dauermagnetwerkstoffe, Bariumtitanate, Stabantennen, organische Isolierstoffe, Isolierkeramik, Wabenkaminfenster zur Abschirmung von Meßgeräten und Meßräumen, Hohlleiter, die Ionosphäre, Dämpfungs- und Phasenverzerrung, ein Fernseh-Literaturverzeichnis und Hochfrequenz-Meßverfahren.

Auch der IV. Band (826 Seiten, 769 Bilder, Ganzleinen, 17,50 DM) ist eine Fundgrube; er berichtet über Informationstheorie, Bauelemente der Nachrichtentechnik, Fortschritte auf dem Gebiet der Elektronenröhre, Verstärkertechnik, moderne AM-FM-Empfangstechnik, Elektroakustik und Tonfilmtechnik, Planungsgrundlagen für kommerzielle Funk- und Richtfunkverbindungen, meteorologische Anwendungen der Nachrichtentechnik, Elektronik in der Steuerungs- und Regelungstechnik, Theorie und Technik elektronischer digitaler Rechenautomaten, Vakuumtechnik.

Im V. Band (810 Seiten, 514 Bilder, Ganzleinen, 26,80 DM), dem „Fachwörterbuch mit Definitionen und Abbildungen“, sind von A bis Z annähernd 7000 Fachausdrücke der Hochfrequenz- und Elektrotechnik sowie ihrer Randgebiete in einer sofort den Kern der Dinge treffenden Art definiert. Das mit dem Sammelwerk angestrebte Ziel, ein grundlegendes Werk der Elektrotechnik mit besonderem Einschlag zur elektronischen Seite hin zu sein, konnte durch die Berücksichtigung der jüngsten Erkenntnisse von Forschung, Technik und Praxis erreicht werden. Jeder Band ist aber in sich abgeschlossen, ist eine selbständige Bucheinheit. Zusammen bilden die blauen Bände ein großes Ganzes — und das auf insgesamt 16 cm — siehe oben — gestapelter Breite!

Sicherlich ist noch ein Hinweis angebracht: Im Vorwort zum IV. Band heißt es, daß das HANDBUCH über die beachtenswerten Wissenszweige und ihre Randgebiete schnell und, wo es lohnend scheint, eingehend informiert. Wie ein Mosaik aber nur aus einem gewissen Abstand betrachtet als Bild wirkt, so soll es im allgemeinen nur die Umrisse des Ganzen dort erkennen lassen, wo eine tiefgründige Behandlung des Stoffes besser dem thema-individuellen Fachbuch oder auch der Fachzeitschrift (zum Beispiel der ELEKTRONISCHEN RUNDSCHAU) vorbehalten bleibt. Wer sich also über bestimmte Gebiete noch mehr informieren will, für den gibt es im VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH auch Spezialbücher und Spezialbroschüren; hier einige davon:

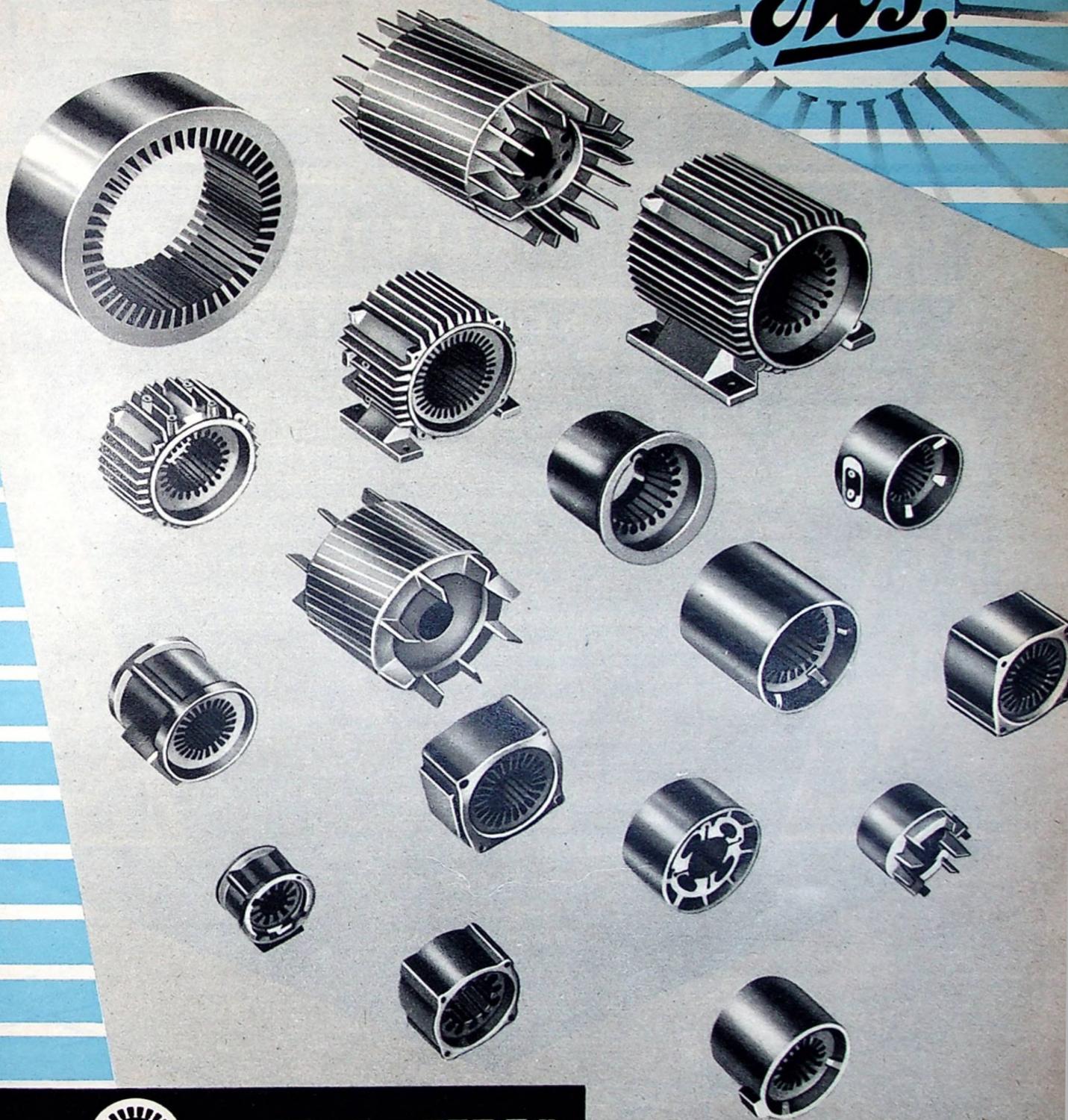
Dezimeterwellen-Praxis · Elektrische Nachrichtentechnik · Fundamente der Elektronik · Handbuch der Automatisierungstechnik · Handbuch der industriellen Elektronik · Schaltungsbuch der industriellen Elektronik · Klangstruktur der Musik · Oszillografen-Meßtechnik · Prüfen — Messen — Abgleichen · Spezialröhren · Verstärkerpraxis.

* HANDBUCH FÜR HOCHFREQUENZ- UND ELEKTRO-TECHNIKER. VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde

ABTLG. PRESSGUSS



ENZ



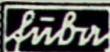
E. BLUM ^K_G

ENZWEIHINGEN · Ruf 643/44 · FS. 072/2093
WATTENSCHIED · Ruf 8323/24 · FS. 0825/866

Vertretungen:

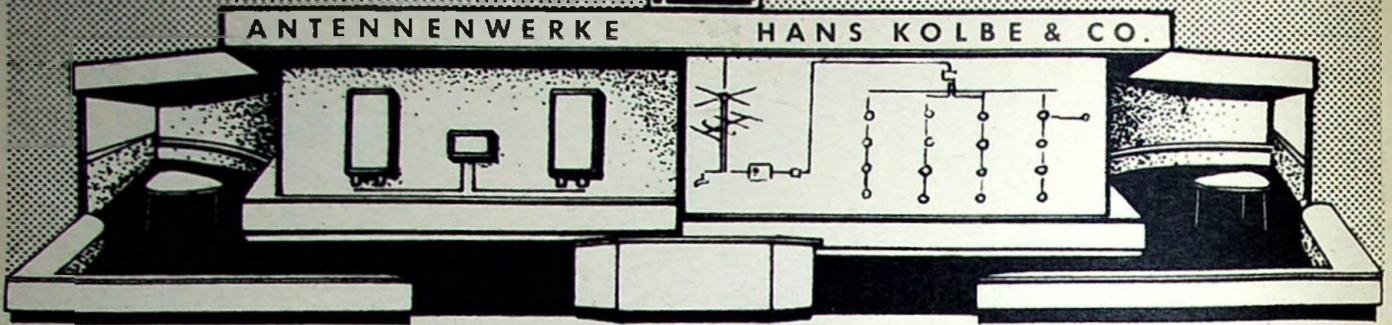
Belgien, Olivier (P. & F.) SPRL, 103, Rue Charles-Marcel, Horsfal-Liège, Tel. 64 14
Dänemark, E. Friis Mikkelsen AS., Kopenhagen, Vermlandsgade 71, Tel. Sundby 66 00
Holland, E. Blum K.-G., Aerdenhout, Generaal Spoorlaan 16, Tel. Haarlem 264 38
Norwegen, Helro Teknisk AS., Oslo, WM Thranesgt 1, Tel. 60 10 90
Italien, Siram, Torino, Corso Matteotti, 55, Tel. 47.804

Österreich, Josef Majhias Leeb, Wien, Stubenring 14, 11/4, Tel. R 29-4-65
Schweden, Jos. M. Marcus, Stockholm 6, Odengatan 48, Tel. 32 24 61
Schweiz, Wettler & Frey, Zürich, Ottikerstraße 37, Tel. (051) 28 12 60
USA, Laminations Company, Stamford/Conn., P. O. Box 13, Tel. Fireside 8-1013
Berlin, E. Blum K.-G., Berlin W 15, Sächsische Straße 6, Tel. 91 97 60



ANTENNENWERKE

HANS KOLBE & CO.



HANNOVER • HALLE 11 • STAND 17

IMPONIERENDE NEUHEITEN ERWARTEN SIE

IM HINBLICK AUF DAS KOMMENDE 2. FERNSEH-PROGRAMM GEWINNT DIESE MESSE FÜR SIE BESONDERE BEDEUTUNG. DIE VOLLKOMMEN NEU ENTWICKELTEN *fuba*-DEZIMETER-ANTENNEN IN KANALGRUPPEN UND BREITBAND-AUSFÜHRUNG INTERESSIEREN SIE BESTIMMT.

NEUE ERKENNTNISSE DER ELEKTRISCHEN UND MECHANISCHEN ENTWICKLUNG WURDEN HIERBEI VERWIRKLICHT. UNSERE NEUE ZIMMERANTENNE FIA 1 Z 1, DURCH DRUCKTASTEN AUF BAND I, BAND III UND UKW UMSCHALTBAR, WIRD – NICHT ZULETZT DURCH IHRE GELUNGENE FORMGESTALTUNG – DIE BESONDERE

AUFMERKSAMKEIT DES FACHHANDELS FINDEN. DIE FERNSEH-BAND-III-ANTENNEN DER „GOLDENEN SERIE“ WURDEN ELEKTRISCH UND MECHANISCH WEITERENTWICKELT. DADURCH SIND DIESE FS-ANTENNEN NOCH LEISTUNGSFÄHIGER ALS DIE BEWAHRTEN VORLÄUFER-TYPEN. DER VORMONTIERTE DOPPELREFLEKTOR UND DIE NEUE MASTBEFESTIGUNGS-SCHELLE BIETEN ECHTE *fuba*-MONTAGE-ERLEICHTERUNGEN.

ÜBER DIESE UND WEITERE NEUENTWICKLUNGEN UND VERBESSERUNGEN UNTERRICHTEN WIR SIE GERN PERSÖNLICH.

DESHALB BITTEN WIR SIE, UNS IN HANNOVER ZU BESUCHEN. WIR FREUEN UNS AUF DAS FACHGESPRÄCH MIT IHNEN.

STANDTELEFON

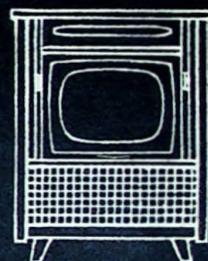
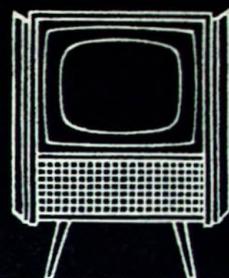
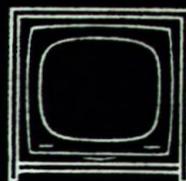
UNTER MESSE

Nr. 38 50



technische perfektion

neue formgebung

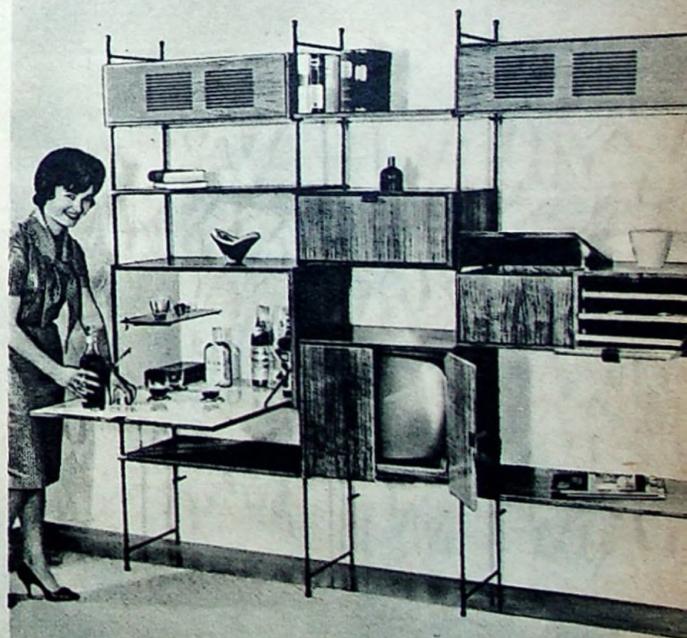


VOLLAUTOMATIC UND ZAUBERAUGE

Automatic-Scharfabstimmung, Metz-High-Q-Filter, Bildstabilisierung und Goldkontrastfilter – das sind Merkmale technischer Perfektion der neuen Metz-Automatic-Geräte. Vom preisgünstigen Tischempfänger bis zum komfortablen Fernseh-Rundfunk-Schrank mit Plattenwechsler enthält das Metz-Programm 1960/61 eine reiche Auswahl an „servicefreundlichen“ Modellen – natürlich alle mit eingebautem bzw. einsetzbarem UHF-Teil.

metz-tonmöbel-anbauprogramm

Bahnbrechend neu, modern und duftig elegant ist die metz-tonmöbelwand. Das technische Gerät wird zum idealen Mittel freizügiger, harmonischer Raumgestaltung. Auf zierlichen, schwarzlackierten Stahlleitern können sieben verschiedene Grundelemente, in Nußbaum natur mattiert, vielseitig kombiniert werden: ein 53 cm-Automatic-Fernsehgerät, ein Rundfunkempfänger für Stereo-Wiedergabe, ein Stereo-Plattenwechsler, Lautsprecherboxen, Bar- oder Schreibschrank und Fachbretter. Bei dem metz-tonmöbel-anbauprogramm verbindet sich hohe technische Qualität sinnvoll mit klarer, zeitgerechter Form.



FERNSEHEN · RADIO · PHOTO

MESSE
HANNOVER
HALLE 11

UHER 500

UHER 502

UHER 514

UHER 524

UHER 720

UHER 734

UHER | 750 | STEREO

UHER | UNIVERSAL

UHER
STEREORECORD III



UHERWERKE

Wir laden Sie ein

und erwarten Sie am UHER Stand in Halle 11, Stand Nr. 54 zur technischen Messe in Hannover.

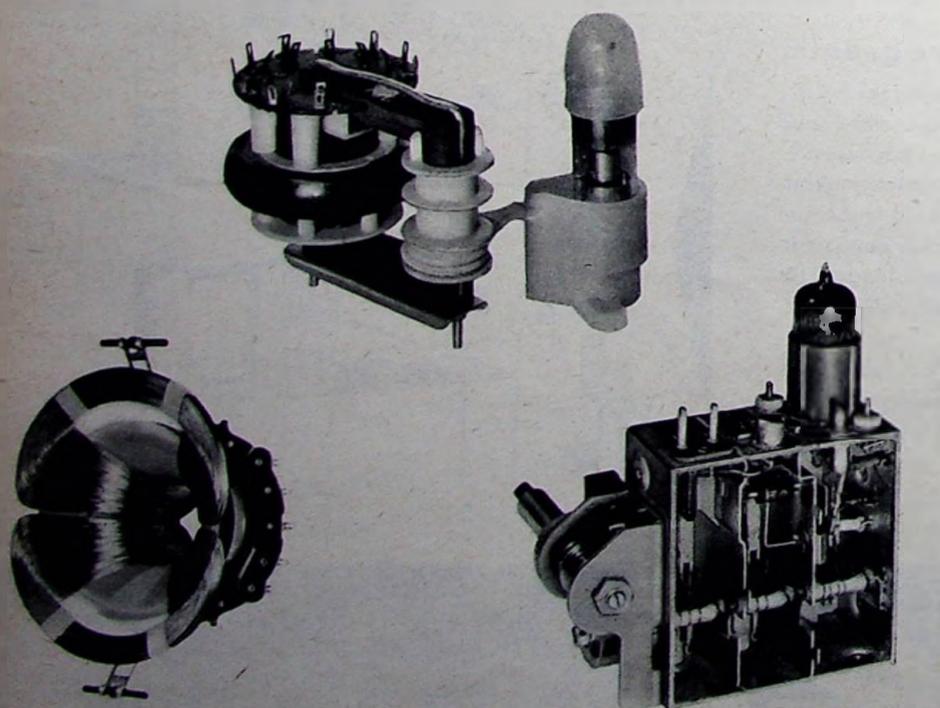
Wir zeigen Ihnen aus der bewährten UHER Produktion das vom Publikum freudig aufgenommene und daher leicht verkäufliche UHER Herstellungsprogramm. Ein Programm von jener technischen und verkaufsmäßigen Variationsbreite, die sich — in Ihrem Interesse! — werblich gut herausstellen läßt. Jeder Tonband-Interessent — ob Anfänger oder Fortgeschrittener — findet so sein UHER Gerät.

Die UHER Techniker und die UHER Kaufleute freuen sich auf Ihren Besuch in Hannover. Bitte, merken Sie vor: Unbedingt UHER besuchen! Halle 11, Stand Nr. 54.

SPEZIALFABRIK FÜR TONBANDGERÄTE
MÜNCHEN ABT. 116

VIDEON

95, RUE D'AGUESSEAU, BOULOGNE/SEINE — FRANKREICH
FABRIK IN MONVILLE (S. M.)



Bestandteile für Fernsehgeräte

Kanalschalter
für VHF und UHF

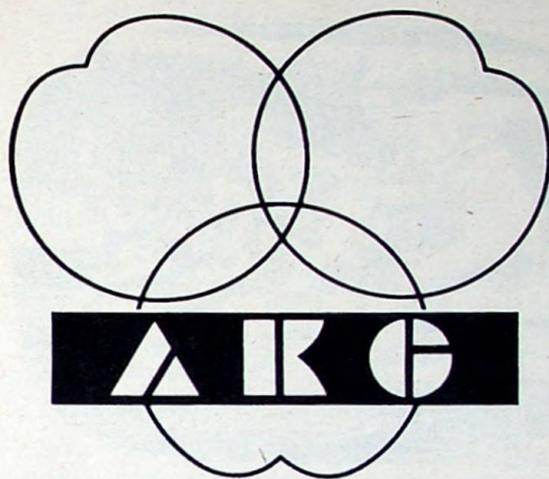
Zwischen-Frequenz
Transformatoren

Zeilenraster

Ablenksätze

Für die neue rechteckige 114°
Bildröhre 23 DP4 und 23 FP4

HANNOVER MESSE
Halle 11/0 — Stand 1219



MIKROFONE

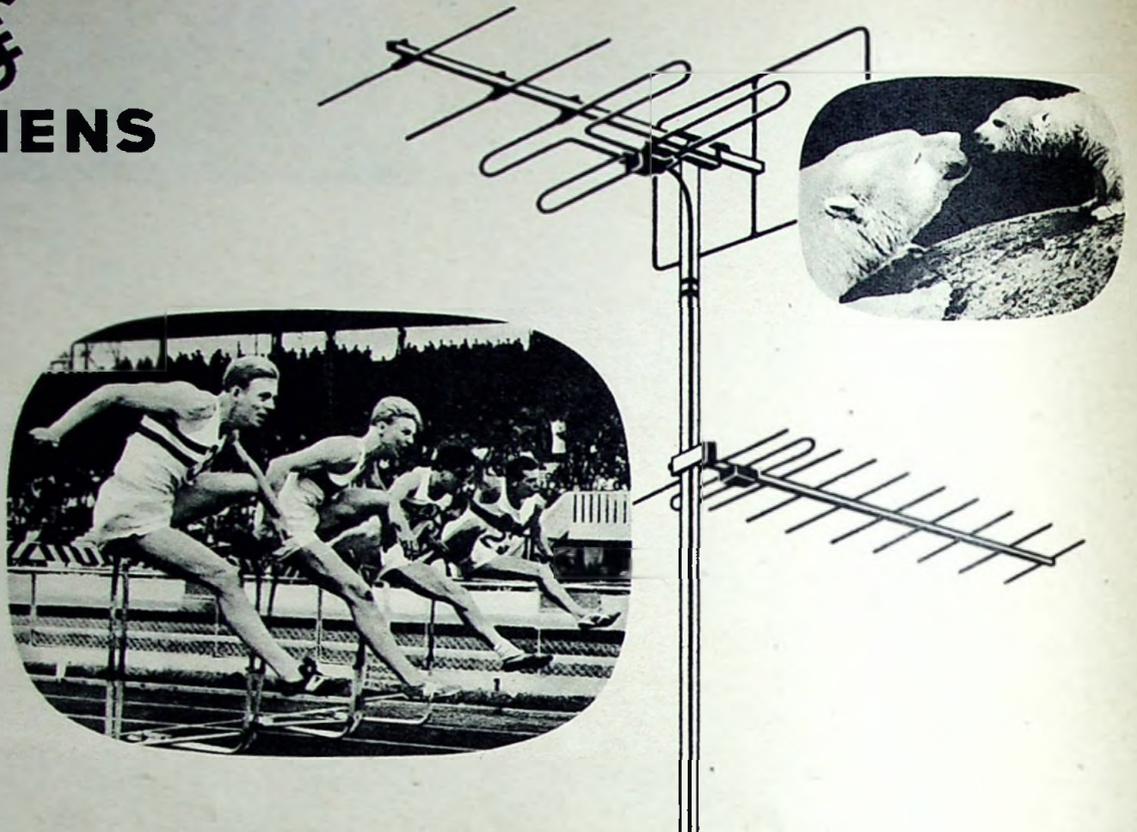
HALLE 11

STAND 48

AKUSTISCHE- u. KINO-GERÄTE GMBH

MÜNCHEN 15 · SONNENSTR. 16 · TEL. 555545 · FERNSCHR. 05 23626


SIEMENS



Mit oder ohne UHF – der Kunde hat die Wahl

Schon jetzt werden sich viele Ihrer Kunden für Fernsehgeräte mit eingebautem UHF-Tuner entscheiden. Aber immer noch wird ein Teil der Käufer Empfänger ohne UHF wählen. Vielleicht, weil das 2. Programm noch nicht empfangen werden kann oder weil das Gerät an eine Gemeinschaftsantenne angeschlossen wird, die den UHF-Teil im Gerät überflüssig macht.

Mit den neuen Siemens-Fernsehgeräten können Sie die Wünsche beider Käufergruppen erfüllen: alle Gerätetypen werden in zwei Ausführungen geliefert – mit oder ohne UHF.

Aber auch die Geräte ohne UHF sind für das zweite Programm vorbereitet. Mit wenigen Handgriffen kann der Tuner nachträglich eingebaut werden, und der Kunde hat ein vollwertiges UHF-Gerät.

Hochleistungs-
Fernsehgerät
der Sonderklasse
FT 205



SER. 97

SIEMENS - ELECTROGERÄTE AKTIENGESELLSCHAFT



Chefredakteur: WILHELM ROTH · Chefkorrespondent: WERNER W. DIEFENBACH

Konsul BRUNO PIPER

1. Vorsitzender der Fachabteilung Rundfunk und Fernsehen im ZVEI
und Generaldirektor der LOEWE OPTA AG

Rundfunk und Fernsehen

Eine Betrachtung über Stand und Ausblick anläßlich der Deutschen Industrie-Messe Hannover 1960

Seit Jahren ist die Deutsche Industrie-Messe in Hannover auch der regelmäßige Treffpunkt der Rundfunk- und Fernseh-Industrie. Ihre Erzeugnisse stehen auf diesem Schauplatz der Superlative in der Gunst des Publikums in vorderster Reihe. Denn wie überall in der Welt, fasziniert das Zauberwort „Fernsehen“ heute noch Millionen und ist wegen seines unmittelbaren und weltumspannenden Charakters aus dem Leben des modernen Menschen nicht mehr wegzudenken.

Rundfunk und Fernsehen sind von der industriellen Seite her in Deutschland immer besonders stark gepflegt worden, und so ist es nur verständlich, daß bei einer gefertigten Stückzahl von mehr als 6 Millionen Rundfunk- und Fernsehgeräten im Jahre 1959 auch für das laufende Jahr ein berechtigter Optimismus am Platze ist.

Von diesem Schwung getragen, geht die Deutsche Rundfunk- und Fernseh-Industrie in eine neue Saison. Nach dem geradezu stürmischen Verlauf des Jahres 1958 mit einer Fernseh-Produktionssteigerung von über 90% konnte das darauffolgende Jahr nochmals einen Zuwachs von 21,5% verbuchen, so daß im Jahre 1959 fast 1,9 Millionen Fernsehgeräte die Fertigungsbänder verließen, von denen wiederum 20% zu ausländischen Kunden abflossen. Danach dürfte das Jahr 1960 eine weitere Steigerung auf über 2 Millionen Stück bringen.

Dieses grandiose Zahlenspiel zeigt die schnelle Ausdehnung einer wachsenden Industrie, die zusammen mit den Rundfunkgeräten einen Produktionswert von 1,8 Milliarden DM erreicht hat und damit in der elektrotechnischen Industrie an erster Stelle steht.

Das Jahr 1960 bringt uns endgültig das Dezimeterwellen-Fernsehen. In weiten Gebieten der Bundesrepublik wird nun der Fernsehteilnehmer die Möglichkeit haben, zwischen zwei Programmen zu wählen. Für den Fachhandel ergibt diese Startperiode eine außerordentliche Anspannung, wenn er kurzfristig die Wünsche seiner Kunden erfüllen will. Von seiten der Industrie ist man auf diesen Tag X gerüstet und hat dafür Sorge getragen, daß auch die Geräte der letzten Saison in einfacher Weise mit UHF-Teilen nachrüstbar sind. Für alle vor diesem Termin gefertigten Geräte stehen Konverter bereit, die überhaupt keine besondere Installation verlangen und als reine Vorsatzgeräte betrieben werden können. Diese Ergänzung der Fernsehempfänger auf die erweiterten Empfangseigenschaften der Geräte dürfte aber auch die gesamte Fertigungskapazität der Industrie völlig beanspruchen.

Einer Weiterentwicklung mit gleicher Tendenz sind damit harte Grenzen gesetzt. Das Problem Nr. 1 ist die Beschaffung von Arbeitskräften. Heute heißt es nicht mehr: Was soll ich fertigen, sondern: Mit welchen Kräften werde ich es tun. Man spricht in solchen Fällen dann von stärkerer Rationalisierung und Automation. Doch wem sagt man das? Unser Ohr ist gerade auf diese Töne abgestimmt, denn wir selbst denken ja in diesen Kategorien der Regel- und Steuerungsprozesse mit elektrischem und teilweise auch rein elektronischem Charakter. Uns bleibt aber selten genügend Zeit dazu. Unsere Erzeugnisse werden innerhalb kürzester Fristen von Neuheiten beeinflußt und oftmals gründlich verändert. Einmal erscheint ein neues Grundmaterial der HF-Technik, aus dem sich verbesserte Bauelemente entwickeln lassen, dann wiederum werden neue Frequenzbänder, wie das Band IV, für das Fernsehen erschlossen und verlangen eine völlig neue Schaltungstechnik, zum dritten beschäftigen

wir uns eindringlich mit Störstrahlungsgrenzwerten, um auch betriebstechnischen Forderungen gerecht zu werden. So geht es in einem fort. Jenseits dieser unmittelbaren Tagesfragen steht aber immer der absolute technische Fortschritt, der sich unter anderem so einzigartig in dem Siegeszug der Halbleitertechnik dokumentiert.

Was uns auch immer begegnen möge — unvorbereitet darf es uns nicht treffen. Um schnell auf neue Forderungen reagieren zu können, müssen oft recht bedeutende Investitionen vorzeitig zum alten Eisen geworfen werden und völlig neuen Einrichtungen Platz machen. Ich denke zum Beispiel an das erregende Problem der Meß- und Prüfausrüstungen. Sie sind das Herzstück jeder elektronischen Fertigung. Ihr Einsatz an der richtigen Stelle und ihre Ausstattung nach den letzten technischen und physikalischen Erkenntnissen kann in der Fertigung wahre Wunder bewirken.

Oft schon hat man sich mit der Frage nach dem Ursprung unserer internationalen Erfolge auf dem Sektor der Unterhaltungsgeräte beschäftigt. Ist es die mechanische Qualität des Aufbaus, ist es die formschöne Ausstattung der Gehäuse oder ist es nicht auch zum bedeutenden Teil die elektrische Spitzenleistung, die jedem Gerät innewohnt, das die deutschen Fabriken verläßt? Unsere Kunden nehmen dies als selbstverständlich an, aber wir müssen es tagtäglich aufs neue beweisen. Denken wir an die hervorragenden Eingangsempfindlichkeiten unserer UKW-Rundfunkempfänger und Fernseher oder an die Vielzahl der Automaten, die so genußreich Bild und Ton präsentieren. Diese Erfolge sind nur möglich, wenn die Entwicklung und Fertigung neben hochqualifiziertem Personal über meßtechnische Einrichtungen verfügt, die diese gestellten Forderungen überhaupt realisieren lassen.

Unsere wirtschaftliche Zukunft liegt deshalb in der dauernden Aktivierung unserer geistigen Fähigkeiten. Im internationalen Kräftespiel geht es heute um die Hilfeleistungen für die Entwicklungsländer, und die wirtschaftlich Starken versuchen sich dabei den Rang abzulaufen. Täuschen wir uns nicht! Wir werden uns sehr bald im vermehrten Maße mit neuen Konkurrenten auseinandersetzen müssen, die mit erstaunlichen Leistungen auch auf unserem Gebiet aufwarten werden.

Wenn ich vorher die Halbleitertechnik zitierte, so deshalb, weil sich heute alle Experten darüber im klaren sind, daß dieses Gebiet die zukünftige Entwicklung unserer Branche maßgeblich bestimmen wird. Hier entscheidet aber fast ausschließlich die geistige Qualität der technischen Elite von morgen. Mit manchmal erstaunlich geringen Investitionen lassen sich hier noch wissenschaftliche Erfolge erreichen, wenn das „Gewußt — wie“ dabei Pate steht.

Der Weltbedarf an elektronischen Geräten jeglicher Art ist ständig im Steigen. Artikel, die heute noch in Konstruktionen vergangener Jahrzehnte auf den Markt gebracht werden, werden morgen durch die Elektronik ein völlig neues Gesicht erhalten und eine nicht geahnte erweiterte Anwendung ermöglichen. Es gibt kaum ein Gebiet der Technik, auf dem sich dieser Einfluß nicht auswirken wird.

Wenn wir Schritt halten wollen, müssen wir unsere ganze Aufmerksamkeit dieser Entwicklung zuwenden, von der in beträchtlichem Umfang auch unser Lebensstandard von morgen abhängen dürfte.

Rundfunk und Fernsehen im Jahr 1959

Rundfunk- und Fernsehindustrie produzierte für 1,791 Mrd. DM • Fernsehgeräte-Produktionswert allein überschritt die Milliardenengrenze • Produktion bei Kofferempfängern stieg um 66 % • Günstige Exportsituation

Der starke konjunkturelle Aufschwung in fast allen Bereichen der westdeutschen Wirtschaft im Jahre 1959 fand auch seinen Niederschlag in einer weiteren Expansion der Rundfunk- und Fernsehindustrie. Diese Expansion drückt sich am deutlichsten in der erneuten Produktionszunahme aus, die trotz teilweise angespannter Arbeitsmarktlage im abgelaufenen Jahr erzielt wurde.

Die Gesamtproduktion von Rundfunk- und Fernsehgeräten aller Art konnte abermals gesteigert werden, und zwar von 5,345 Mill. Stück im Jahre 1958 auf 6,133 Mill. Stück im Berichtsjahr. Das bedeutet eine Zunahme um 788 000 (Vorjahr 687 000) Stück beziehungsweise 14,7 %.

Wertmäßig erhöhte sich die Produktion um 1,8 % von 1,615 Mrd. auf 1,791 Mrd. DM. Schon 1957 und 1958 waren die Fernsehgeräte am Gesamtproduktionswert zu 28 % beziehungsweise zu 57 % beteiligt. 1959 erhöhte sich ihr Anteil noch einmal, und zwar auf 59 %. Der Anteil der Fernsehgeräte an der Gesamtproduktionsmenge stieg von 17,3 % (1957) über 29 % (1958) auf 30,9 % im Berichtsjahr.

Normalisierung der Zuwachsraten in der Fernsehgeräte-Produktion

Die Hersteller von Fernsehgeräten (einschließlich der mit Rundfunkteil kombinierten Empfänger) erzielten im Jahre 1959 mit einem Produktionsvolumen von 1,898 (Vorjahr 1,562) Mill. Stück einen Zuwachs von 21,5 %. Die außergewöhnlich hohe Steigerungsrate des Vorjahres von 93,3 % wurde nicht wieder erreicht.

Wertmäßig überschritt die Produktion zum ersten Male die Milliardenengrenze, d. h., sie stieg um 16 % von 0,925 Mrd. auf 1,073 Mrd. DM. Diese Steigerung war ebenso wie die mengenmäßige wesentlich geringer als im Vorjahr, in dem sie 94,2 % betrug. Nach der stürmischen Entwicklung in den vergangenen Jahren lassen diese Zahlen die jetzt langsam einsetzende Normalisierung in der Fernsehwirtschaft erkennen.

Für 1960 rechnet die Fernsehindustrie mit einer Gesamtproduktion (für Inlandverkauf und Export) in Höhe von etwa 2,2 Mill. Stück.

53-cm-Bildschirm dominiert

Von den produzierten Fernsehgeräten waren im Berichtsjahr etwa 82 % mit 53-cm-Bildröhren ausgestattet. Der Anteil dieser Bildschirmgröße hat sich damit weiter erhöht. In den Vorjahren betrug er: 1956: 24 %; 1957: 41 %; 1958: 63,3 %.

Entsprechend ist der Anteil des 43-cm-Bildschirms zurückgegangen, und zwar auf etwa 17 %. In den Jahren 1956/57/58 belief er sich auf 75 % beziehungsweise 57 % und 35 %. Der Rest von etwa 1 % entfiel 1959 auf die 61-cm-Bildschirmgröße. Zwischen der Produktion von Tisch- und Standgeräten hat sich in den vergangenen Jahren ein etwa konstantes Verhältnis eingespielt. Der Anteil der Tischgeräte lag in den Jahren von 1956 bis 1959 jeweils zwischen 77 und 79 %.

Rundfunkgeräte-Produktion um 11,5 % gesteigert

Die Produktion von Rundfunkgeräten aller Art konnte trotz der Konkurrenz des Fernsehens im Berichtsjahr mengenmäßig um 11,5 % auf 4,234 Mill. Stück und wertmäßig um 4,2 % auf 720 Mill. DM gesteigert werden. Nachdem die Produktion im Jahre 1957 und 1958 mit etwa 3,8 Mill. Stück praktisch gleichgeblieben war, ist diese Steigerung besonders beachtlich und in der Hauptsache auf die lebhaftere Nachfrage – sowohl im Inland als auch im Ausland – nach transistorbestückten Taschenempfängern und sonstigen Koffergehäusen zurückzuführen.

Koffer- und Reiseempfänger wurden 1959 etwa 882 000 Stück hergestellt. Das sind 352 000 beziehungsweise 66 % mehr als 1958.

Weniger stark, doch auch recht erfreulich, erhöhte sich die Produktion von Autoempfängern. Sie nahm um 19 % von 404 000 auf 481 000 Stück zu.

Obwohl für 1960 eine Zunahme in der Nachfrage bei Kofferempfängern sicher sein dürfte, wird die Gesamtproduktion an Rundfunkgeräten die Rekordzahl des vergangenen Jahres nicht erreichen.

Musiktruhen-Produktion auf Vorjahresniveau

Die etwas rückläufige Tendenz bei der Produktion von kombinierten Rundfunkempfängern (Musiktruhen), die bereits im vergangenen Jahr zu beobachten war, setzte sich in der Berichtsperiode fort. Eine der Hauptursachen für diese Entwicklung ist die Verlagerung der Nachfrage auf Fernsehgeräte, die sich besonders bei diesem Gerätetyp auswirkt. Die Herstellung von kombinierten Rundfunkgeräten hielt sich dementsprechend nur auf der Höhe des Vorjahres. Mit 487 000 Geräten lag sie geringfügig unter der Produktion von 1958 (490 000 Stück). Wertmäßig trat allerdings eine kleine Erhöhung ein, und zwar von 199,9 Mill. auf 211,5 Mill. DM. Hier zeigt sich die wachsende Neigung des Käufers für Geräte höherer Preisklassen, die heute fast durchweg mit Stereotechnik ausgerüstet sind.

Exportsituation für Rundfunk- und Fernsehgeräte nach wie vor günstig

In ihrem Bemühen um die ausländischen Märkte war die deutsche Rundfunk- und Fernsehindustrie auch im Jahre 1959 erfolgreich. Exportwert und Exportvolumen übertrafen im abgelaufenen Jahr sowohl bei Rundfunk- als auch bei Fernsehgeräten das Ergebnis des Vorjahres.

Gesamtxportwert rund 18 % höher als 1958

Der Ausfuhrwert von Rundfunk- und Fernsehgeräten zusammen, der 1958 bei 417 Mill. DM lag, erhöhte sich 1959 um 18 % auf 492 Mill. DM. Auch mengenmäßig erfuhr der Gesamtexport eine Steigerung, und zwar um 15 % von 1,887 Mill. auf 2,175 Mill. Geräte.

Rundfunkindustrie produziert fast jedes zweite Gerät für den Export

Ebenso wie im Vorjahr, fanden etwa 42 % der mengenmäßigen Rundfunkgeräteproduktion Absatz im Ausland, d. h., fast jedes zweite (genau: 1,7te) Gerät wird für den Export hergestellt. Insgesamt beläuft sich die Zahl der exportierten Rundfunkgeräte aller Art auf 1,790 Mill. Stück. Gegenüber einer Ausfuhr von 1,639 Mill. Geräten im Jahre 1958 bedeutet das eine Steigerung um 9,2 %. Der entsprechende Exportwert erhöhte sich um 4,2 % von 283 Mill. auf 295 Mill. DM.

Wesentlichen Anteil an der Ausweitung des Exports hatte die verstärkte Ausfuhr von Koffer- und Reiseempfängern, die um 69,4 % von 200 700 auf etwa 340 000 Stück gesteigert werden konnte. Ebenfalls stark erweitert wurde der Export von Autoempfängern. Er stieg um 48,9 % von 145 000 Stück auf 216 000.

Der größte Teil des gesamten Rundfunkgeräte-Exports floß 1959 in europäische Länder, und zwar 46 %. An zweiter Stelle stand die Ausfuhr nach Amerika mit 29 %, gefolgt von Asien mit 15 %. Rund 9 % des Exports entfielen auf Afrika und nur 1 % auf Australien.

Europa Hauptabsatzgebiet für Fernsehgeräte

Bei Fernsehgeräten konnte die Ausfuhrmenge um 55 % (Vorjahr 39 %) gesteigert werden. Sie erreichte 1959 eine Höhe von 385 000 Stück gegenüber 248 000 Stück im Vorjahr. Wertmäßig trat eine Erhöhung um 48 % von 134 Mill. DM auf 198 Mill. DM ein.

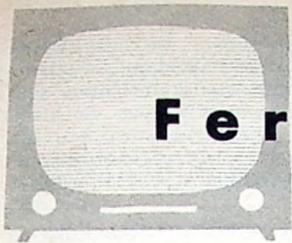
Für die deutschen Fernsehgeräte-Exporteure war Europa wiederum das Hauptabsatzgebiet. Nur etwa 8 % (Vorjahr 5 %) der Geräte wurden nach Übersee ausgeführt, davon allein etwa 7 % der Fernsehgeräte nach Asien.

Funkausstellung 1961 erstmals nach dem Kriege wieder in Berlin

Der kürzlich bekanntgegebene Beschluß des Beirats der Fachabteilung, die Deutsche Rundfunk-, Fernseh- und Phonoausstellung 1961 in Berlin abzuhalten, hat nicht nur bei der Stadt Berlin, sondern auch in Fachkreisen ein lebhaftes Echo gefunden. Die Ausstellung wird im kommenden Jahr in der Zeit vom 25. August bis zum 3. September auf dem Ausstellungsgelände am Berliner Funkturm stattfinden. Die letzte „Funkausstellung“ wurde – dem zweijährigen Turnus entsprechend – im Berichtsjahr in Frankfurt veranstaltet und hatte mit 532 000 Besuchern den bisher größten Nachkriegserfolg.

Daneben beteiligte sich die Rundfunk- und Fernsehindustrie 1959 an der Deutschen Industrie-Messe Hannover und an der Deutschen Industrieausstellung Berlin. Auf beiden Veranstaltungen wird die Branche auch in diesem Jahr vertreten sein.

Selbstverständlich wird sich die Industrie wie im Vorjahr zu Ausstellungen im Ausland begeben, und zwar je nach den Bedürfnissen der einzelnen Mitgliedsfirmen.



Fernsehempfänger 1960/61

Eine erste allgemeine Übersicht

Die Deutsche Industrie-Messe in Hannover ist in diesem Jahr noch stärker als in den vorangegangenen der Spiegel der Fernsehempfänger-Entwicklung. Wenn auch seit langem der deutsche Fernsehempfänger einen sehr hohen Stand aufweist, bleibt die Technik nicht stehen: Das Bessere ist stets der Feind des Guten.

In großen Zügen betrachtet, lassen sich - ohne dabei eine Rangordnung festsetzen zu wollen - für die schon jetzt erkennbaren Verbesserungen etwa folgende Merkmale feststellen:

- Vervollkommnung der Automatik und anderer Bedienungsvereinfachungen;
- stärkere Eingliederung des UHF-Bereichs in den Fernsehempfänger;
- Erhöhung der ZF-Verstärkung und der Ton-Endleistung;
- ansprechende, raumsparende Gehäusegestaltung;
- verstärkte Berücksichtigung von 4-Normen-Empfängern;
- konstruktive Maßnahmen zur Erleichterung des Service;
- Erhöhung der Lebensdauer der Fernsehempfänger;
- Verminderung der Störstrahlung der Empfänger;
- Rationalisierung der Fertigung.

Die treibenden Kräfte hierfür waren beispielsweise zu den Punkten

- Benutzerwünsche,
- Händlerwünsche,
- Forderungen der Post,
- Wünsche der Hersteller.

Ausgeklammert wurde in dieser Vorbereitung der Preis der Empfänger. Der Endverbraucher erwartet trotz der vielen neuen Ergänzungen einen möglichst geringen, zumindest keinen erhöhten Preis.

Hersteller und Handel können aber die eigentlich immer noch jungen Fernsehtriebe nur vorsichtig beschneiden, um genügend Fruchtansätze stehenzulassen. Daß die Synthese aller (An)Teile im vorigen Jahre gut gelungen war, beweist im Endeffekt unter anderem der auf der Vorseite wiedergegebene Jahresbericht der Fachabteilung 14 im ZVEI. Auch 1960 dürften letzten Endes die teilweise unterschiedlichen Interessen der einzelnen Gruppen zu einer vernünftigen Symbiose führen. Vor Beginn der Deutschen Industrie-Messe waren jedenfalls noch kaum Preise für die neuen Geräte zu erfahren.

Bleiben wir mehr bei der Technik. Die genannten Tendenzen sind im Grunde nicht neu. Vieles, was schon eine Zeitlang anklang, wurde konsequent weiter oder zu vereinfachten Lösungen geführt. An äußerlich nicht immer leicht erkennbaren Weiterentwicklungen mangelt es daher keineswegs. Die in diesem Heft reichlich enthaltenen Originalaufsätze von Mitarbeitern der Herstellerwerke bringen darüber ausführliche Darstellungen.

Grundforderungen

Wenn man über die Grundforderungen, die an den Fernsehempfänger für die Wiedergabe eines einwandfreien Bildes und eines guten Tones zu stellen sind, spricht, dann werden oft die Stichworte hingeworfen:

- Eigenrauschen,
- Verstärkung,
- Kontrast,
- Bildgüte (Auflösung und Sprungverhalten),
- passive Störungsempfindlichkeit,
- Rasterfragen, Geometrie, Eckenschärfe,
- Sicherheit der Tonwiedergabe gegen Störungen,
- Klangqualität.

Nun, das sind Grundforderungen, mit denen sich von Anfang an Röhren- und Empfängerbauer plagten. Sie dürfen niemals außer acht gelassen werden, wenn das Gestrüpp manches besonders herausgestellten „features“ die Übersicht zu erdrücken droht. Da die Techniker aber Nüchternheit in der Betrachtung dieser Fragen für sich in Anspruch nehmen, werden sie unentwegt zäh und verbissen daran so lange weiterarbeiten, bis auch das letzte Quentchen des Erreichbaren verwirklicht ist. Aber jede neue Frequenz, jede noch so geringe Änderung der Sendernorm, jede neue Verstärkerröhre, jede neue Bildröhre und jeder neue Wunsch des Vertriebs fordert vom Techniker eine erneute Überprüfung und Ergänzung seiner Konstruktion. Nie kommt der Labor-Mann zur Ruhe. Der Reigen neuer Modelle will nie ein Ende nehmen. Wir aber können auch diesmal wieder die Gewißheit haben, daß die Grundforderungen weitgehend berücksichtigt sind. Auge, Ohr, Verstand und Hand des Entwicklers haben präzise und schnell in gewohnter Weise reagiert.

Wenig sinnvoll scheint es daher, den Faden Punkt für Punkt in dieser Richtung abzuspuhlen. Sehen wir den Fernsehempfänger 1960/61 deshalb einmal so, wie er sich jetzt noch auf dem Papier abzeichnet, in Hannover aber in natura vor uns stehen wird.

110°-Bildröhre

Diesmal gibt es keine Umstellung in „großen“ Dingen, wie sie in der abgelaufenen Saison die Bildröhre brachte. Die 110°-Bildröhre ist jetzt praktisch in allen Empfängern anzutreffen und will sich vorläufig behaupten. Favorit ist das 53er-Format. Die Bildröhre mit 43 cm Diagonale führt nur noch ein Schattendasein. Bei über 150 Typen (s. Tab. I) gibt es beispielsweise nur acht Typen mit 43er Bildröhre. Für spezielle, gedrängte Bauformen von Empfängern (etwa für leicht transportable Geräte) schuf allerdings die Industrie neu eine 43-cm-Röhre mit verkürzter Baulänge (s. S. 330). Tab. I enthält nur Geräte (ausgenommen 4-Normen-Geräte) der Firmen, die Fernsehempfänger-Chassis herstellen.

„Nur-Bild“-Empfänger

Beim äußerlichen Betrachten der Empfänger fällt wiederum auf, daß das „Nur-Bild“-Gerät weiter im Vordringen ist. Rings um das Bildfenster ist oft nur so viel vom Gehäuse geblieben, wie für die Abdeckung der Bildröhre unbedingt notwendig ist. Selbst dort, wo der „Kommandostand“ unter der Bildröhre zum Zwecke der Anzeige der vielen Kanäle im UHF-Bereich eine langgestreckte Skala oder viele Anzeigefensterchen erhalten hat, ist diese Neuerung stets so schmal, daß sie nicht „aus den Rahmen“ fällt. Das insbesondere auch deshalb, weil mancher früher notwendige Bedienungsknopf infolge der fortgeschrittenen Automatisierung und Vereinfachung ganz oder wenigstens von der Frontseite des Empfängers verschwinden konnte.

Tab. I. Übersicht über die Anzahl der angebotenen Fernsehempfänger

Hersteller	43cm		53cm		>53cm		transportable Empfänger	kombinierte Geräte	Anzahl der Typen	Anzahl der Chassis-ausführungen
	Tisch	Stand	Tisch	Stand	Tisch	Stand				
AEG	—	—	4	3	—	—	—	—	7	4
Blaupunkt	1	—	2	2	—	—	—	1 M)	5	2
Braun	1	—	2	1	—	—	—	—	4	4
Emud	—	—	2	1	—	—	—	—	3	2
Graetz	1	—	3	3	—	1	—	4	12	4 R)
Grundig	1	—	6 1M)	7 1M)	1	1	—	10 3M)	26	7 2R)
Imperial	—	—	2	4	—	—	—	4	10	2
Kaiser	—	—	1	1	—	—	1 1)	—	3	2
Loewe Opta	1	—	4	3	—	—	1 2)	1	10	5
Melz	1	—	5	2	—	—	—	2	10	2
Nordmende	1	—	4	2	—	—	—	2	9	3
Philips	1	—	2	3	—	—	—	1	7	4
Saba	—	—	2	3	—	—	—	3	8	2
Schaub-Lorenz	—	—	4 1M)	2	—	—	—	1	7	7
Siemens	—	—	2 1M)	2 1M)	—	—	—	3	7	2
Telefunken	—	—	4	3	—	—	—	—	7	5
Tonfunk	—	—	3	2	—	—	—	—	5	4
Wega	—	—	1	2	—	—	—	—	3	2

M) Motorkanalwahl (vorangestellte Zahl = Anzahl der Typen)

R) mit organisch eingebautem Rundfunk-Teil (vorangestellte Zahl = Anzahl der Typen)

1) mit 20-cm-Bildröhre

2) mit 43-cm-Bildröhre



Vertikalchassis

Sieht man in die Empfänger hinein, dann sind viel Vertikalchassis verschiedenster Ausführung zu finden (nach unten klappbar, zur Seite schwenkbar, feststehend mit leicht abnehmbarer Gehäusehaube usw.). Gerade bei der oft vollkommenen Neuentwicklung des Chassis-Aufbaus (wobei nicht einmal unbedingt von dem Grundprinzip bewährter elektrischer Schaltungen abgewichen werden mußte) ist es gelungen, gleichzeitig mehrere der anfangs erwähnten Wünsche zu erfüllen.

Die neuen Chassis tragen unter anderem wesentlich zur raumsparenden Gehäusegestaltung bei, sind sehr servicegerecht aufgebaut und erhöhen durch günstige Anordnung der wärmeerzeugenden sowie der gegen Wärme empfindlichen Bauelemente die Lebensdauer des ganzen Empfängers. Und nicht als Unwichtigstes konnte im gleichen Zuge die Fertigung der Empfänger weitgehend rationalisiert werden. Die Aufteilung der Chassisfläche in leicht montierbare Baugruppen ist ein oft wiederkehrendes Charakteristikum, wobei weitgehend die gedruckte Schaltung herangezogen wird.

VHF-Tuner

Im Eingang des Empfängers wird im Tuner, dem „Abstimmer“, der einfallende HF-Träger auf den zu empfangenden Kanal abgestimmt und anschließend in die Zwischenfrequenz umgewandelt. Auf einem schwenk- oder klappbaren Chassis ist für den Tuner kaum Platz. Mit seiner durch die Empfängerwand ragenden Betätigungsachse ist er – diesmal im mechanischen Sinne gemeint – ein Störenfried. Er wird deshalb in neuen Geräten separat als Baustein, der er schon immer war, in nächster Nähe der Gehäusewand montiert. Wenn auch – abgesehen von einer einzigen Ausnahme (Scheibenform) – die Ausrüstung des VHF-Tuners mit einem Kanal-Trommelschalter allgemein üblich geblieben ist, macht er zur Zeit konstruktiv manche Wandlung durch. Die postalischen Störstrahlungsbestimmungen drängten einmal die Hersteller zu strahlungsarmen Aufbauten und „dichten“ Abschirmungen, während sich zum anderen die verstärkt anzutreffende Scharfabstimm-Automatik organisch eingliedern mußte. Elektrische Erfordernisse und mechanische Gegebenheiten wurden bei neuen Lösungen – sich gegenseitig unterstützend – angeglichen.

Schaltungsmäßig ist beim VHF-Tuner für die Bänder I und III nach wie vor die Kaskodeschaltung anzutreffen, und zwar stets mit der steilen PCC 88 und meist einer PCF 82. Die neue Regelröhre PCC 189 (s. S. 282-285) taucht in der Bestückung der gemeldeten Geräte bisher nicht auf.

Die VHF-Scharfabstimm-Automatik ist auf dem Wege, Standard zu werden. Die selbsttätige Änderung der Schwingkreis-kapazität des Oszillators mit Hilfe einer von der auftretenden Verstimmlung gesteuerten Halbleiter-Kapazitäts-Diode ist dabei meistens die Regel. Daneben haben sich aber auch andere Abstimm-Automatiken, wie beispielsweise magnetische (s. FUNK-TECHNIK Bd. 14 (1959) Nr. 5, S. 134) bewährt und erhalten. Daß man es aber auch ganz anders machen kann, beweist eine auf S. 318 beschriebene mehr mechanische Lösung, die einen driftfreien Tuner-Oszillator zur Voraussetzung hat.

Beachtenswert sind bei den Verfahren mit Halbleiter-Dioden noch Bestrebungen, den eigentlichen Steuerteil als selbständige Einheit aufzubauen, die auch die Abstimmung eines UHF-Tuners übernimmt.

Dabei kann gegebenenfalls sogar noch die Röhre dieses Bausteins zur Mitverstärkung des Tonsignals herangezogen werden. Die Möglichkeit zur Hand-Feinabstimmung ist bei allen Verfahren geblieben, um bei schlechten Empfangslagen oder nach individuellen Wünschen des Benutzers den Abstimmungspunkt auf der Nyquistflanke verschieben zu können.

Den großen Vorteil eines motorisch angetriebenen Schrittschalters, den ein Motorwähler für die VHF-Kanalwahl ja darstellt, schätzt man nach den Angaben in Tab. I vielleicht zu gering ein. Die Anzahl der mit ihm ausgerüsteten Typen ist eine

Tab. II. Vergleich einiger technischer Daten bei einem Drei-Chassis-Bauprogramm

	X	Y	Z
Büdröhre/ diagonale [in cm]	53	53	53
Röhren [Anzahl]	16	19	21
Halbleiter-Dioden [Anzahl]	6	8	10
Selen-Gleichrichter [Anzahl]	2	1	1
ZF-Stufen [Anzahl]	3	3	3
Regelung getastet	ja	ja	ja
Störaustastung	ja	ja	ja
Klarzeichner	nein	ja	ja
Hochspannung stabilisiert	ja	ja	ja
Strahlstrom-Begrenzung	ja	ja	ja
Leuchtfleck-Unterdrückung	ja	ja	ja
Einschaltbrumm-Unterdrückung	ja	ja	ja
Automatik für			
Scharfabstimmung VHF	nein	ja	ja
Scharfabstimmung UHF	nein	ja	ja
Kontrastregelung (Grundhelligkeit)	nein	nein	ja
Bildsynchronisierung	nein	nein	ja
Zeilenamplitude (Bildbreite)	ja	ja	ja
Bildamplitude (Bildhöhe)	ja	ja	ja
UHF-Teil	auf Wunsch	auf Wunsch	auf Wunsch
UHF-vorbereitet	ja	ja	ja
Fernbedienung	ja	ja	ja

reine Frage der zusätzlichen Kosten. Natürlich ist er ein Luxus und deshalb auch im allgemeinen nur in „Luxus“-Ausführungen enthalten; wie jeder Luxus ist er aber – hier für die Bedienung – sehr angenehm.

UHF

Die Empfänger sind fast durchweg so aufgebaut, als ob sie auch den UHF-Tuner enthielten; das trifft aus Preisgründen im allgemeinen aber weiterhin nur „auf Wunsch“ zu. Allerdings ist stets eine Schalttaste für das erste und das zweite Programm da, übersichtliche Skalen zeugen von der Existenz des Bereiches IV, und im ZF-Eingang ist vielfach durch Sonderschaltung des ersten Bandfilters dafür Sorge getragen, daß sich VHF und UHF gegebenenfalls gegenseitig nicht stören. Ferner wurde alles so ausgelegt, daß eine jederzeitige Nachrüstung eines UHF-Tuners äußerst erleichtert ist.

Wenn die Nachforderungen auf UHF-Tuner jedoch etwa Ende dieses Jahres (s. hierzu erste Notiz in „Von Sendern und Frequenzen“ auf S. 285) in ernsthaftem Umfang anfallen, werden Industrie und Handel sicherlich vor einem sehr schwierigen Problem stehen. Es kann nämlich durchaus sein, daß dann weder UHF-Tuner in genügender Anzahl zur Verfügung stehen, noch die Service-Werkstätten des Handels personell und von der Meßgeräteseite her die vielen Einbauwünsche erfüllen können. Einfache auf

oder an den Empfänger setzbare UHF-Konverter werden deshalb dann zwischenzeitlich der Retter aus den Nöten sein müssen. In Erkenntnis dieser Sachlage schuf die Röhrenindustrie auch neu die für solche Konverter mit eigener Stromversorgung zweckmäßige neue Röhre EC 86 (s. S. 282-285).

Zum UHF-Tuner selbst ist noch kurz zu bemerken: Der Dezi-Bereich erforderte völlig von dem im VHF-Bereich üblichen abweichende Tuner-Konstruktionen. Darüber ist verschiedentlich im vergangenen Jahr berichtet worden. In den in der jetzt zurückliegenden Zeit durchgeführten praktischen Erprobungen hat es sich erwiesen, daß im allgemeinen die gewählten Lösungen mechanisch und elektrisch – auch in Hinblick auf die scharfen Störstrahlungsbestimmungen – zufriedenstellten. Vorläufig ist deshalb noch nichts über wesentliche Neuerungen an Dezi-Tunern bekanntgeworden. Es ist jedoch zu erwarten, daß verschiedene Firmen, die bisher UHF-Tuner von Zulieferanten verwandten, sich in Zukunft mehr auf eigene Konstruktionen stützen werden.

Eine enge Zusammenfassung des VHF-Tuners mit dem UHF-Tuner zu einer Einheit ist nicht leicht durchzuführen und im allgemeinen auch wohl noch gar nicht erwünscht. Ansätze sind jedoch erkennbar, wenigstens mechanisch beide Tuner noch nicht zu einer Einheit, aber zumindest doch zu einem besonderen Block zusammenzufassen.

Die in die Um- und Neugestaltung der Antriebe von UHF-Tunern zur Grob- und Feinabstimmung gesteckte Arbeit ist dagegen gut erkennbar. Daß dies gleichfalls für die Kanalanzeige gilt, geht aus manchen der in diesem Heft enthaltenen Sonderbeiträge hervor.

Ganz besonders herausgestellt wurde die Wichtigkeit einer automatischen Scharfabstimmung im UHF-Bereich. Neue für diesen Zweck geeignete Halbleiter-Dioden der Bauelemente-Industrie schufen inzwischen hierzu die Voraussetzung, so daß in vielen neuen Geräten mittlerer und höherer Preisklasse jetzt auch eine Nachstimmautomatik für UHF zu finden ist.

Wie der Betrieb der mit UHF-Teilen ausgerüsteten Fernsehempfänger ergab, ist die an manchen Orten anzutreffende Feldstärke im UHF-Bereich gering. Eine möglichst große Verstärkungsreserve im Empfänger erschien deshalb zweckmäßig. Mit aus diesem Grund kamen die neuen stellen ZF-Röhren EF 183 und EF 184 (s. S. 282) heraus.

Technik der Fernsehempfänger-Chassis

Die letzte Spalte in Tab. I gibt an, wieviel verschiedene Chassis-Ausführungen die Hersteller nach den vorliegenden Meldungen zur Ausrüstung ihrer Fernsehgeräte verwenden. Ein „Einheitsempfänger“ ist beim Publikum nicht erwünscht. Um den Forderungen der Käufer in bezug auf Preis und Ausstattung nachzukommen, mußte man deshalb wohl oder übel zu „gestuften“ Chassis-Ausführungen schreiten, wobei man aber bestrebt war, möglichst viele Baugruppen so zu gestalten, daß sie in den gewählten Chassis-Ausführungen verwendbar sind. Als Mittel läßt sich im normalen Bauprogramm etwa eine Drei-Chassis-Staffelung ansetzen. Selbst dort, wo mehr Chassis vorhanden sind, scheinen – auslegungsmäßig gesehen – die Unterschiede der Normalchassis nicht so erheblich, um die hier gewählte Betrachtungsart allzusehr zu verfälschen. Die Angaben in Tab. II sind nur als ein Bei-



spiel für ein solches Drei-Chassis-Programm zu werten; sie sind den Angaben einer der 18 Herstellerfirmen entnommen worden. Deutlich ist zu erkennen – und das ist der eigentliche Zweck dieser Darstellung –, was heute etwa in einer bestimmten Klasse als „normal“ anzusehen ist.

Röhren und Halbleiter

Mit dem technischen Komfort steigt die Anzahl der verwendeten Röhren und der Halbleiter-Dioden (die Angaben in Tab. II gelten für Empfänger ohne UHF-Teil, wie es heute noch allgemein üblich ist). Der starke Einsatz von Halbleiter-Dioden fällt besonders auf, obwohl die betrachtete Fabrikationsauswahl keineswegs zu den in dieser Beziehung sehr hochgezüchteten Empfängern gehört. Es gibt beispielsweise Firmen, die ihr Chassis der in Tab. II mit „Z“ bezeichneten Luxus-Klasse außer mit 22 Röhren noch mit 15 Halbleiter-Dioden bestücken. Halbleiter-Dioden werden in Zukunft immer weitere Anwendungen im modernen Fernsehempfänger finden¹⁾. So scheint beispielsweise der Einsatz von Schaltdioden noch keineswegs ausgeschöpft zu sein. Transistoren sind für normale Empfängerfunktionen in deutschen Fernsehempfängern noch nicht eingesetzt.

ZF-Stufen

Drei bandfiltergekoppelte ZF-Stufen sind heute als üblich anzusehen. Nur in wenigen Spitzengeräten dürften mehr anzutreffen sein. Das erste Bandfilter enthält oft zur Einspeisung des VHF- und UHF-Signals eine Brückenordnung.

Viel Wert wurde auf die Gestaltung der Fallen für Nachbarbild- und Nachbartrichter gelegt. Ebenso zeigen sich Tendenzen, die letzte ZF-Stufe zur Abstrahlungsverminderung der bei der Video-Gleichrichtung auftretenden Oberwellen stärker abzuschirmen.

Hier und da hat man jetzt auch den Bild-ZF-Verstärker phasenlinear ausgelegt, um die von dem Sender geänderte Vorentzerrung auszugleichen. Es sind ferner Bestrebungen im Gange, die Tontreppe auf etwa 30 ... 40 % der Nyquistflanke zu legen, wodurch der Ton gegen Störungen von außen weniger anfällig wird.

Die neue steile Spanngitterröhre EF 184 (nicht regelbar) und EF 183 (regelbar) machen den dreistufigen ZF-Verstärker jetzt noch leistungsfähiger. Durchaus nicht alle Firmen übernahmen bereits die neuen Röhren. Oft wird nur eine der neuen Röhren in einer Stufe eingesetzt, während andere Hersteller noch ganz bei der EF 80 verblieben. Daß sich mit den neuen Röhren auch ein sehr leistungsfähiger zweistufiger Video-ZF-Verstärker aufbauen läßt, zeigt das Beispiel auf Seite 311 bis 312.

Getastete Regelung und Störaustastung

Getastete Regelung ist allgemein üblich, meistens auf zwei ZF-Stufen und verzögert auf eine HF-Stufe wirkend. Ebenso ist heute fast durchweg eine Beschneidung einfallender Störampplituden anzutreffen.

Klarzeichner

Um das empfangene Bild gegebenenfalls zu entzerren, sind praktisch in allen Empfängern Klarzeichner vorhanden (in Stufen

regelbar, seltener stetig). Bei phasenlinearen ZF-Verstärkern dürften sie jedoch etwas an Bedeutung verlieren.

Automatik

Eines der wichtigsten Schlagwörter beim Vertrieb der Fernsehempfänger ist die „Automatik“. Oft weiß man nicht, wo sie anfängt und wo sie aufhört. Dem Betrachter des Schirmbildes sind im Grunde genommen die Grenzen auch völlig gleichgültig, er erwartet im Rahmen des überhaupt Möglichen ein stets einwandfreies Bild, ohne durch manuelle Nebenbeschäftigungen an diversen Stellknöpfen vom Geschehen auf dem Bildschirm abgelenkt zu werden. Diesem Ziel sind die Konstrukteure zumindest bei den Spitzengeräten in diesem Jahr ganz nahe gekommen.

Das, was man im engeren Sinne unter Automatik versteht, sind Vorkehrungen, um Einflüsse, die das optimal Erreichbare beeinträchtigen, automatisch möglichst unwirksam zu machen. Maßnahmen, die hauptsächlich zum Schutze des Gerätes selbst – beispielsweise der Bildröhre – dienen, sind danach eigentlich nicht zu den Automaten zu rechnen (Hochspannungsstabilisierung, Strahlstrombegrenzung und die in diesem Jahr besonders hervortretende Leuchtfleckunterdrückung beim Abschalten des Empfängers). Gleiches gilt auch für die häufig anzutreffende Unterdrückung des Einschaltbrumms, der an und für sich eine „Fehlleistung“ des Empfängers darstellt.

Aber auch dort, wo es sich nach der hier gewählten Definition um echte Automaten handelt, wie bei der getasteten Regelung (die den einmal eingestellten Kontrast unabhängig von der Amplitude des einfallenden Bildsignals konstanthält) oder der Störaustastung (die dem Bildsignal überlagerte fremde Störer austastet) oder auch der Schwarzwertübertragung (die die mittlere Helligkeit aller Szenen konstanthält), spricht man heute kaum noch von einer Automatik. Diese Dinge sind im Laufe weniger Jahre (automatisch) Standard aller Fernsehempfänger geworden. Das Sinnen und Trachten der Techniker ist bei diesen technischen Eigenschaften heute hauptsächlich auf eine weitgehende Vereinfachung der Schaltung bei möglichst sogar noch verbesserten Leistungen gerichtet. Das ist ihnen gut gelungen.

Einflüsse, die es aber noch stärker zu kompensieren gilt, sind (sofern man dabei von Einflüssen der Röhrenalterung und Erwärmung absieht) beispielsweise

- Fehlleistung des Bedienenden (Abstimmungsfehler),
- Umwelteinfluß (Kontrast und Grundhelligkeit des Bildes in Abhängigkeit von der Raumhelligkeit),
- mangelnde Spannungs Konstanz des Netzes (beeinflusst Amplituden der Ablenkungsgerade für Bild und Zeile und dadurch Bildbreite und Höhe),
- Störungen in den Synchronimpulsen.

Ein Rückblick auf Tab. II zeigt, daß die hauptsächlich wegen Schwankungen der Netzspannung notwendige Stabilisierung der Zeilen- und Bildamplituden (sie wird in geschickter Weise durch Einsatz von VDR-Widerständen erreicht) jetzt zu den Selbstverständlichkeiten gehört.

Wie gut ferner die Fehlleistung des Bedienenden im VHF-Bereich ausgeschaltet ist, wurde bereits bei der Abstimmautomatik erwähnt. In der unteren Preisklasse begnügt man sich allerdings auch heute noch mit reiner Handabstimmung.

Die UHF-Abstimmautomatik ist vorläufig souverän den Geräten der gehobenen Preisklassen vorbehalten. Das ist kein Wunder, denn praktisch ist sie ja noch gar nicht recht im Gebrauch; wer empfängt heute denn schon im UHF-Bereich? Als gegeben ist jedoch anzunehmen, daß die UHF-Abstimmautomatik mit Einführung des zweiten Programms später wohl schnell auch unter Empfängerklassen erfassen wird.

Für die Beseitigung des Umwelteinflusses, das heißt für die automatische Berücksichtigung der Raumhelligkeit, gab es schon im Vorjahr gute Lösungen unter Zuhilfenahme eines Photowiderstandes. Sie wurden weiter vervollkommen und – das gilt übrigens als Grundtendenz für alle Automaten – möglichst vereinfacht. Noch ist die automatische Berücksichtigung der Raumhelligkeit ein Merkmal von Empfängern der oberen Preisklasse.

Automatische Bild- und Zeilensynchronisierungen erfordern bei den meisten Herstellern einen erheblichen Schaltungsaufwand. An manchen Stellen dieses Heftes werden erheblich verbesserte Schaltungen beschrieben. Man darf sich aber nicht darüber hinwegtäuschen, daß diese Automaten vorläufig nicht in den preisgünstigen Geräten zu finden sein werden. Ein Ausweg scheinen schaltungsmäßig sehr einfache Vorschläge zu sein, wie sie zum Beispiel auf Seite 317 erwähnt sind.

Ton

Im Tonteil bringt die neue PCL 86 erhebliche Leistungsverbesserungen. Sie ist in der Mehrzahl aller angebotenen Empfänger anzutreffen. Die Kombination eines Rundfunkempfängers mit einem Fernsehempfänger ist bei den meisten Firmen nur in großen Schränken zu finden. Nur zwei Firmen stellen Fernsehempfänger mit organisch eingebautem Rundfunkteil her (s. Tab. I).

Fernbedienung

Bei dem bestehenden Hang des Fernsehteilnehmers zum bequemen Sitzen im vom Fernsehempfänger etwa 3 m entfernten Sessel wird sich die Fernbedienung noch stärker durchsetzen. Außer der fernbedienten Regelung der Bildeigenschaften (Helligkeit und Kontrast), die bei der weit entwickelten Automatik wohl nicht mehr den überragenden Vorrang hat, sind es die Ein/Ausschaltung, die fernbediente Programm-Umschaltung und auch die Lautstärkeregelung, die eine vielseitige Fernbedienung ermöglichen sollte. Drahtlose Verfahren (Ultraschallsender) werden verstärkt propagiert.

4-Normen-Fernsehempfänger

In Grenzgebieten sind solche Geräte (s. a. S. 321-322) gefragt; sie sind auch für den Export wichtig. Die komplizierte Technik dieser Geräte und früher verhältnismäßig kleine Fertigungsserien ließen solche Empfänger dem größeren Teil der Hersteller aber noch nicht lukrativ genug erscheinen. Hier dürfte sich eine gewisse Wandlung anbahnen, die sich allerdings noch nicht klar genug abzeichnet. Eins ist sicher: Die neuen 4-Normen-Fernsehempfänger werden äußerst interessante Automaten enthalten, die dem Bedienenden die Mühe der Einstellung auf die jeweils zu empfangende Norm abnehmen: der Empfänger „denkt“ selbst. Vielleicht wissen wir nach der Industrie-Messe mehr darüber, ebenso wie über weitere Einzelheiten der Fernsehempfänger 1960/61.

¹⁾ Bruch, W.: Neue Anwendungen von Germaniumdioden im Fernsehempfänger als Schalter, Begrenzer und Störinverter. Elektronische Rundschau Bd. 13 (1959) Nr. 2, S. 39 bis 45



Neue Röhren für Fernsehempfänger

Seitdem Anfang 1957 die heute weitverbreitete Spanngitter-Kaskode-Röhre PCC 88 herausgebracht wurde und damit das neue Element „Spanngitter“ in der Röhrentechnik Eingang fand, befaßte man sich bei Neuentwicklungen mit der Anwendung dieser neuen Technik auch auf andere Typen. Der nächste Spanngitter-Typ war die UHF-Triode PC 86, die ab Frühjahr 1958 aus der Großserienfertigung geliefert wurde. Die in der Zwischenzeit erfolgte weitgehende Rationalisierung des ursprünglich nur mit verhältnismäßig großem Aufwand herzustellenden Spanngitters und die Möglichkeit, auch Gitter mit variabler Steigung zu fertigen, ließ das Spanngitter auch für solche Röhren interessant werden, die weniger sehr hohe Frequenzen zu verarbeiten haben als eine hohe Verstärkung liefern sollen. Aus der Reihe neuer Röhren, die nachstehend beschrieben werden, sind die Typen EF 183 und EF 184 für ZF-Verstärker in Fernsehempfängern wohl die wichtigsten. Weitere neue Spanngitterröhren sind die PCC 189 als VHF-Kaskode-Röhre mit Regelcharakteristik und die EC 86 als Variante der bekannten PC 86. Außerdem wird die PCL 86, eine NF-Röhre mit konventionellen Gittern, behandelt. Eine für alle wichtigen Fernsehempfängerröhren interessante Maßnahme zur Vereinfachung des Heizkreises wird am Schlusse erläutert.

EF 183, EF 184

Der Fernseh-ZF-Verstärker, der noch vor einiger Zeit 4stufig mit den Röhren EF 80 aufgebaut wurde, hat in den letzten zwei Jahren weitgehend dem 3stufigen, nun mit Bandfilterkopplung ausgestatteten Verstärker Platz gemacht. Der Verstärkungsverlust wurde durch die Bandfilterkopplung und durch weitgehende Reduzierung der

Tab. II. Vorläufige technische Daten der EF 183

Steile HF-Regelpentode zur Verwendung als geregelter ZF-Verstärker in Fernsehempfängern

Heizung indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienheizung
 $U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 300 \text{ mA}$

Kapazitäten
 $C_i = 9 \text{ pF}$, $C_o = 3 \text{ pF}$, $C_{ag1} < 5 \text{ mpF}$

Kenn- und Betriebsdaten

U_a	200 V	I_{g2}	4,5 mA
U_{g3}	0 V	S	12,5 mA/V
U_{g2}	90 V	r_a	0,5 M Ω
U_{g1}	-2 V	r_i (40 MHz)	10 k Ω
I_a	12 mA	U_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	-1,3 V

Betriebsdaten

U_a	200 V
U_{g3}	0 V
U_{bg2}	200 V
R_{g2}	25 k Ω

U_{g1}	-2	-6,5	-9,5	-19 V
S	12,5	1,25	0,625	0,125 mA/V
$U_{i \text{ eff}}$ ($m_k = 1\%$)	100	160	450	mV

Grenzdaten

U_{a0} max.	550 V	N_{g2} max.	0,65 W
U_a max.	250 V	I_k max.	20 mA
N_a max.	2,5 W	R_{g1} max.	1 M Ω
U_{g20} max.	550 V	U_{fk} max.	150 V
U_{g2} max.	250 V	R_{fk} max.	20 k Ω

Abmessungen der EF 183 (DIN 41 539, Nenngr. 45)

den Kreisen parallelliegenden Festkapazitäten ausgeglichen. Trotzdem wurde die Verstärkungsreserve für die volle Ausnutzung des inzwischen hinzugekommenen Dezi-Tuners etwas knapp, so daß eine ge-

wisse Erhöhung der gesamten ZF-Verstärkung nötig wurde, die jedoch aus Kostengründen nicht durch Vergrößerung der Stufenzahl durchgeführt werden sollte. Dieses Ziel ist durch Verwendung einer steilen Spanngitter-ZF-Röhre zu erreichen. Dabei verbleibt dann die Möglichkeit, nur eine, zwei oder alle drei der bisher mit der EF 80 bestückten Stufen zu ersetzen. Regionalem Empfänger, die bisher mit nur zwei Stufen EF 80 bestückt waren, sind durch je eine Spanngitterröhre in ihrer Empfindlichkeit relativ weitgehend zu verbessern und lassen auch auf UHF bei Verwendung des VHF-Tuners zur ZF-Vorverstärkung eine Ausnutzung der Grenzempfindlichkeit zu.

Tab. I. Vorläufige technische Daten der EF 184

Steile HF-Pentode zur Verwendung als nicht geregelter ZF-Verstärker in Fernsehempfängern

Heizung indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienheizung
 $U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 300 \text{ mA}$

Kapazitäten
 $C_i = 10 \text{ pF}$, $C_o = 3 \text{ pF}$, $C_{ag1} < 5 \text{ mpF}$

Kenn- und Betriebsdaten

U_a	200 V	S	15 mA/V
U_{g3}	0 V	r_a	380 k Ω
U_{g2}	200 V	$\mu_{g2 g1}$	60
U_{g1}	-2,5 V	r_i (40 MHz)	10 k Ω
I_a	10 mA	U_{g1} ($I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$)	-1,3 V
I_{g2}	4,1 mA		

Grenzdaten

U_{a0} max.	550 V	I_k max.	25 mA
U_a max.	250 V	R_{g1} max.	1 M Ω ¹⁾
N_a max.	2,5 W	U_{fk} max.	150 V
U_{g20} max.	550 V	R_{fk} max.	20 k Ω
U_{g2} max.	250 V	U_{g1s} max.	-50 V
N_{g2} max.	0,9 W		

Oben: Anodenstrom I_a in Abhängigkeit von der Anodenspannung U_a ($U_{g2} = 220 \text{ V}$, $U_{g3} = 0 \text{ V}$)

Die Röhre EF 184 (Tab. I), die nicht regelbar ist, erhielt eine Steilheit S von 15 mA/V, die also etwa doppelt so hoch ist wie die der EF 80. Dabei ist die für die Stabilität des Verstärkers wichtige Rückwirkungskapazität C_{ag1} mit $< 5,5 \text{ mpF}$ kleiner als die der EF 80, für die $< 7 \text{ mpF}$ gelten.

Die Entwicklung von rationell arbeitenden Produktionsmitteln für Spanngitter variabler Steigung erlaubt eine Variante der EF 184 als Regelröhre, die EF 183 (Bild 1 und Tab. II). Die Steilheit dieser Röhre ist in unregelmäßigem Zustand natürlich niedriger, jedoch mit 12,5 mA/V noch beträchtlich. Eine Regelröhre ist im heruntergeregelten Zustand mikrofonieanfälliger als ein entsprechender Typ mit gerader Kennlinie. Aus diesem Grunde sind Katode und Gitter dieser Röhre besonders geklemmt, um Bewegungen in den Glimmern möglichst gering zu halten.

¹⁾ Betrieb mit B_k

Obleich das Regelproblem für Geräte nach der CCIR-Norm weit unkritischer als bei Fernsehnormen mit AM-Ton ist (Gefahr einer Kreuzmodulation zwischen Bild und Ton), ist das Erscheinen einer guten Regelröhre für die erste ZF-Stufe begrüßenswert. Die bislang an dieser Stelle zumeist benutzte EF 80 mit ihrer kurzen Kennlinie brachte im heruntergeregelten Zustand einige Schwierigkeiten. Die richtige Bemessung der Regelspannung ist nämlich in Anbetracht der naturgemäß großen Steilheitsstreuung im Schwanzstromgebiet einer Röhre mit kurzer Kennlinie ziemlich schwierig, besonders im Zusammenwirken mit dem



Bild 1. Die geöffnete Armatur der EF 183

verzögerten Regelspannungseinsatz für den Kanalwähler. Künftig gewinnen die Regeleigenschaften der 1. ZF-Stufe deshalb noch an Bedeutung, da das Problem der Regelung des UHF-Kanalwählers noch ungelöst ist, so daß mit erheblichen Eingangsspannungen im ZF-Teil gerechnet werden muß. Auf dem relativ kurzen „Regelteil“ der EF-80-Kennlinie, also im Knick, ist bei Aussteuerung durch einige Volt mit Modulationsverzerrungen zu rechnen.

Die mit einer Röhre erreichbare Verstärkung ist von der verarbeiteten Bandbreite abhängig. Das Produkt Verstärkung \times Bandbreite ($G \cdot B$) gibt eine gute Vergleichszahl für die verschiedenen Röhrentypen. Aus

$$G \cdot B = \frac{S}{2\pi(C_i + C_o)}$$

wurden folgende Werte errechnet:

	EF88	EF85	EF80	EF183	EF184	
$G \cdot B$	54	95	109	166	183	[MHz]
$\frac{S}{C_{ag1}}$	1,8	0,86	0,97	2,3	2,7	[mA/V, mpF]

Gleichzeitig ist in obiger Zusammenstellung der Quotient S/C_{ag1} aufgeführt, der ein Maß für die Sicherheit gegen Selbstregung darstellt. Sowohl das GB -Produkt als auch das Verhältnis S/C_{ag1} werden durch die unvermeidbaren Schaltkapazitäten in der Praxis verschlechtert. Der Unterschied der errechneten Zahlenwerte verringert sich dadurch.

Wenn die neuen Typen zur Steigerung der Gesamtverstärkung des ZF-Verstärkers

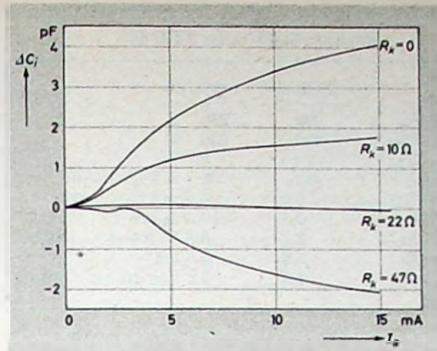


Bild 2. ΔC_i in Abhängigkeit von I_a bei der EF 183: $U_a = 200 \text{ V}$, $U_{g2} = 90 \text{ V}$, $C_k = 0$

verwendet werden, um eine besonders hohe Reserve zu erhalten, ist es ratsam, die Verstärkungsregelung nicht auf die erste Stufe zu beschränken. Bei Empfang starker Signale muß ja die Verstärkung auf den gleich niedrigen Wert wie den eines ZF-Teils geringerer Maximalverstärkung gebracht werden. Dabei soll die erste Röhre nicht fast ganz gesperrt werden, weil dann eine kapazitive Restkopplung (C_{ag1} , Schaltkapazitäten) den Phasen-

Tab. III. Vorläufige technische Daten der PCC 189

Steile rauscharme Regel-Doppeltriode für Kaskode-Eingangsstufen in Fernsehempfängern (System a-g-k für Katodenbasistufe, System a'-g'-k' für Gitterbasistufe)

Heizung indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Serienspeisung
 $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f = 7,2 \text{ V}$

Kenndaten (je System)

U_a 90 V	r_a 2,5 k Ω
U_g -1,4 V	$U_g(S = 625 \mu\text{A/V})$ -5 V
I_a 15 mA	$U_g(S = 125 \mu\text{A/V})$ -9 V
S 12,5 mA/V	

Grenzdaten (je System, soweit nichts anderes angegeben)

U_{a0} max. 550 V	R_g max. 1 M Ω
U_a max. 130 ¹⁾ V	R_g' max. 0,5 M Ω
N_a max. 1,8 W	U_{fk} max. 80 V
I_k max. 22 mA	$U_k'f$ (k pos.) max. 180 ²⁾ V
U_g max. -50 V	R_{fk} max. 20 k Ω

¹⁾ Um die maximal zulässige Anodenspannung bei geregelten Kaskode-Verstärkern nicht zu überschreiten, ist es notwendig, die Gittervorspannung des Gitterbasissystems über einen Spannungsteiler der Anodenspannungsquelle zu entnehmen
²⁾ Gleichspannungsanteil max. 130 V

Oben: I_a und S in Abhängigkeit von U_g

Abmessungen (Kolben N 1)

gang des Gerätes gerade dort verfälschen würde, wo wegen hoher Senderfeldstärke optimale Empfangsbedingungen vorliegen.

Der elektronische Eingangswiderstand einer Röhre in Katodenbasisschaltung enthält neben der Laufzeitkomponente einen durch die Zuleitungsinduktivität der Katodenzuführung bedingten Anteil, der sich umgekehrt proportional zu der Katodensteilheit der Röhre verhält. Dieser Anteil spielt daher in Anbetracht der hohen Steilheitswerte bereits eine beträchtliche Rolle, so daß eine induktivitätsarme Erdung möglichst der beiden zur Katode führenden Fassungskontakte besonders wichtig ist. Falls dies nicht möglich ist, sinkt der Eingangswiderstand auf etwa die Hälfte ab, wobei es gleichgültig ist, ob hierbei Stift 1 oder 3 benutzt wird.

Bei den kleinen in der Praxis benutzten Kreiskapazitäten muß zur Vermeidung einer unzulässigen Verformung der Durchlaßkurve die Änderung der Eingangskapazität der Regelröhre berücksichtigt werden. Der durch Änderung der Raumladungskapazität, die bei zugeregelter Röhre verschwindet, verursachte Effekt läßt sich durch eine Stromgegenkopplung über einen nicht überbrückten Anteil des Katodenwiderstandes weitgehend kompensieren, wobei man einen gewissen Steilheitsverlust in Kauf nehmen muß. Bild 2 zeigt $\Delta C_i = f(I_a)$; der günstigste Wert von R_k liegt bei 22 Ohm.

PCC 189

Bei Empfang mehrerer - erwünschter oder auch unerwünschter - Signale tritt in der Kaskode-Stufe des Kanalwählers unter Umständen eine Kreuzmodulation auf, die zu Störungen führen kann. Grundsätzlich muß zwischen zwei Fällen unterschieden werden:

- 1) Kreuzmodulation zwischen Bild- und Tonträger;
- 2) Kreuzmodulation eines schwachen Bildbeziehungsweise Tonsenders durch eng benachbarte starke Sender.

Der Fall 1) ist für Fernsehnormen mit AM-Ton unangenehm (Belgien, Frankreich, Großbritannien), während er in Ländern mit Geräten nach der CCIR-Norm keine Rolle spielt.

Der Fall 2) wird durch eine geschickte Sendernetzplanung dadurch weitgehend vermieden, daß man geographisch benachbarte Sender möglichst um mehrere Kanäle gegeneinander versetzt. Er ist jedoch im Prinzip für alle Fernsehnormen von Bedeutung.

Hieraus erklärt es sich, daß in Deutschland nur selten über Kreuzmodulation geklagt wird, obgleich in der Kaskode-Stufe mit der PCC 88 eine von Natur aus nicht zur Regelung gedachte Röhre verwendet wird. (Als die PCC 88 erschien, konnte man in der Massenfertigung Regel-

gitter noch nicht herstellen, so daß dieser Nachteil gegenüber der PCC 84 angesichts der übrigen Vorteile in Kauf genommen wurde.) Mit der Regelröhre PCC 189 (Tab. III) wird nun ein Typ herausgebracht, der aus genannten Gründen vor allem für 4-Normen-Geräte interessant ist. Die wichtigsten Eigenschaften der Röhre in der Schaltung, nämlich Rauschzahl und Verstärkung, entsprechen praktisch denen der PCC 88. Ein unmittelbarer Ersatz der PCC 88 ist jedoch mit Rücksicht auf nicht vermeidbare Abweichungen in den Kapazitätswerten nicht möglich. Zumindest müßte der Kanalwähler erneut abgeglichen werden, wenn nicht sogar andere Streifeneinsätze nötig werden. Außerdem sind Änderungen der Regelspannungsaufteilung und -verzögerung für den Tuner erforderlich, da der Regelspannungsbedarf naturgemäß größer ist als der der PCC 88. Ein Umbau vorhandener PCC 88-Tuner wird sich deshalb allgemein nicht empfehlen.

PCL 86

Der Tonteil von Fernsehgeräten wurde oft mit der PCL 82 bestückt. Diese Röhre wurde aber für die Verwendung auch in der Vertikalablenk-Endstufe entwickelt, so daß sich in mancher Hinsicht Kompromisse ergeben mußten, die auf die zum Teil unterschiedlichen Anforderungen in den beiden Stufen zurückzuführen sind. Vor allem verlangt die V-Endröhre hohe Spitzenströme, während es weniger auf die Steilheit ankommt, und damit eine entsprechende Kennlinie. Die Leerlaufverstärkung der Triode darf in Hinblick auf den Sperrschwingerbetrieb nicht zu hoch gewählt werden.

Hieraus geht schon hervor, daß die PCL 82 für den NF-Betrieb nicht optimal sein kann. Daß sie trotzdem oft verwendet wurde, ist durch die gute Wirtschaftlichkeit einer CL-Kombination (Verwendung von Ge-Dioden im FM-Demodulator vorausgesetzt) zu erklären sowie aus nicht erforderlicher hoher Eingangsempfindlichkeit.

Das schließt jedoch nicht aus, daß noch einige Wünsche an eine CL-Röhre im NF-Teil offengeblieben sind; diese Wünsche betreffen

- 1) Leerlaufverstärkung der Triode zur Verbesserung der Vorverstärkung;
- 2) Steilheit der Pentode zur Erhöhung der Empfindlichkeit;
- 3) Erhöhung der zulässigen Anodenverlustleistung zur Erzielung einer größeren Sprechleistung;
- 4) günstigere Lage des Arbeitspunktes für g_1 bei heute üblichen Betriebsspannungen.

Unter Berücksichtigung dieser Wünsche wurde eine neue Verbundröhre, die PCL 86, entwickelt. Die wichtigsten Daten des Pentodenteiles sind in Tab. IV mit denen der PCL 82 verglichen.

Besonders sei auf den wesentlich günstigeren Arbeitspunkt hingewiesen. Da die Gittervorspannung allgemein durch Katodenwiderstand gewonnen wird, geht diese Spannung als Anodenspannung verloren. Dieser Spannungsverlust ist bei der PCL 86 um etwa 15 V geringer. Gleichzeitig stößt der positive Momentanwert der Gitterwechselspannung bei Vollaussteuerung fast an den Gitterstromesatzpunkt. Das hat einen geringeren Anstieg des Klirrfaktors bei Übersteuerung zur Folge und verringert aber vor allem die Gefahr einer Überlastung des Schirmgitters, wenn einmal eine längere Zeit übersteuert wird.

Tab. IV. Vergleich einiger Daten der PCL 86 mit entsprechenden der PCL 82

	PCL 82	PCL 86
U_a	230	230 V
U_{g2}	230	230 V
U_{g1}	-20,5	-5,7 V
I_a	30	39 mA ($N_o = 0$)
I_{g2}	6,0	6,5 mA ($N_o = 0$)
S	5,5	10,5 mA/V
N_o	3,1	3,8 W (für $k = 10\%$)
R_a	5,6	5,6 k Ω
U_i	6,8	3,2 V _{eff} (für $k = 10\%$)

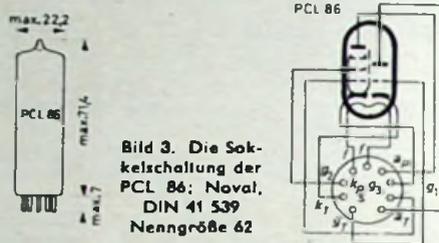


Bild 3. Die Sockelschaltung der PCL 86; Noval, DIN 41 539, Nenngröße 62

Die NF-Daten der Triode, die sich vor allem durch eine Leerlaufverstärkung von $\mu = 100$ auszeichnet, entsprechen denen der ECC 83.

Die Sockelschaltung (Bild 3) wurde so entworfen, daß alle „heißen“ Anschlüsse, die nicht schaltungsmäßig ohnehin zusammengehören, durch „kalte“ flankiert werden. Auf diese Weise werden Rückwirkungskapazitäten und Gleichspannungskriechwege sowohl in der Röhre als auch besonders in der gedruckten Schaltung kleingehalten.

Die hohe Verstärkung in einem Kolben erfordert naturgemäß auf seiten der Röhre wie auch auf seiten der Verdrahtung einige Beachtung. Die Rückwirkungskapazität C_{apGT} wurde mit < 10 mpF schon sehr kleingehalten. Sie kann bei Verwendung einer Fassung mit Abschirmkragen (15 mm hoch ab Sitzfläche der Röhre, 22,5 mm Innendurchmesser) auf < 6 mpF reduziert werden. Eine solche Fassung ist im Bild 4 gezeigt. Der Kragen reicht bis zur Höhe des unteren Röhrenglimmers und stört somit nicht die Wärmeabstrahlung, die für diese relativ hoch belastete Verbundröhre bei der Entwicklung besonders berücksichtigt werden mußte.

Nun kommt es im Fernsehgerät weniger auf eine hohe NF-Empfindlichkeit an. Man wird diese vielmehr zur „Klangver-

Tab. V. Heiz- und Grenzdaten der PCL 86

Triode-Pentode für NF-Verstärkung		
Heizung	$I_1 = 0,3$ A	$U_1 = 14,5$ V
Grenzdaten	Pentodenteil	Triodenteil
U_{a0}	550	550 V
U_a	250	250 V
U_{g20}	550	- V
U_{g2}	250	- V
N_a	9	0,5 W
$N_{g2} (N_o = 0)$	1,5	- W
$N_{g2} (N_o = \text{max.})$	3 ¹⁾	- W
I_k	55	4 mA
R_{g1}	1 ²⁾	2 ²⁾ M Ω
U_{fk}	100	100 ⁴⁾ V
R_{fk}	20	20 k Ω

¹⁾ Ansteuerungsspitzen bei Sprache und Musik

²⁾ für automatische Gittervorspannung

³⁾ 22 M Ω für U_{g2} nur durch Gitterstromanlauf

⁴⁾ Mit Rücksicht auf Brumm soll Stift 4 für eine Eingangsempfindlichkeit von 10 mV um nicht mehr als 6,3 V in der Heizkette hochgelegt werden

edelung“ in Form einer kräftigen frequenzabhängigen Gegenkopplung verwenden. Sie kann um den Faktor 3 höher gewählt werden als für die PCL 82 und eröffnet damit die Möglichkeit, einen bezüglich Frequenzgang und wegen der höheren Sprechleistung gegenüber der PCL 82 deutlich verbesserten NF-Teil aufzubauen.

Die PCL 86 weist ein in der Empfänger-Röhrentechnik bisher nicht übliches Konstruktionsmerkmal auf: Die Längen des Pentoden- und des Triodenteiles sind unterschiedlich, so daß sich eine Balkon-Konstruktion ergibt. Die verhältnismäßig geringere zulässige Anodenverlustleistung der PCL 82 und die auf Grund des Sperr-

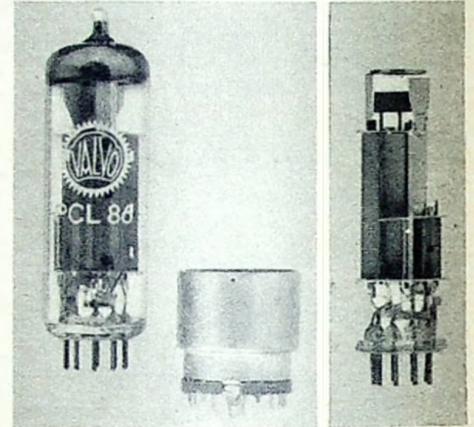


Bild 4 (links). Die PCL 86 und eine Fassung (Preh, Nr. 9-7202) mit Abschirmkragen. Bild 5 (rechts). Armatur der PCL 86 mit Balkon-Konstruktion

schwingerbetriebes ziemlich große Katodenstrom-Belastbarkeit des Triodenteiles führten bei diesem Typ zu gleicher Länge beider nebeneinanderstehender Systeme. Die erhöhte Anodenverlustleistung der PCL 86 bedingt dagegen ein verhältnismäßig langes System, während diese Verlängerung für die Triode aus Belastungsgründen nicht erforderlich und aus Mikrofoniegründen höchst unerwünscht wäre. Diese Überlegung führt zur genannten Balkon-Konstruktion (Bild 5).

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß die PCL 86 bezüglich der Sprechleistung unterhalb von Anodenspannungen von etwa 190 V ungünstiger als die PCL 82 ist, da deren Schirmgitterdurchgriff auf niedrigere Betriebsspannungen abgestimmt ist. Aber auch bei Gleichheit der Sprechleistung verbleibt der PCL 86 der Vorteil der höheren Empfindlichkeit.

EC 86

Es ist zu erwarten, daß nach Einführung eines zweiten Fernsehprogrammes ein starkes Interesse an UHF-Konvertern entstehen wird, die als Vorsatzgerät den Empfang von UHF-Sendern ohne sonst erforderliche Eingriffe in das Hauptgerät gestatten. Wenn diese Vorsatzgeräte eine eigene Stromversorgung erhalten, sollte von der Röhre EC 86 in Vorstufe und selbstschwingender Mischstufe Gebrauch gemacht werden, da für Serlenheizung vorgesehene Röhren, wie PC 86, nur mit bedingtem Erfolg parallel zu speisen sind (Gefahr der Über- oder Unterheizung). Die neue EC 86 hat einen Heizstrom von etwa 0,175 A und entspricht im übrigen der PC 86¹⁾.

¹⁾ Sch e d d i n, H. E.: Über die Entwicklung der Gitterbasiströhre PC 86 und ihren Einsatz im UHF-Teil von Fernsehempfängern. Funk-Techn. Bd. 13 (1958) Nr. 13, S. 438-441

Heizkette in Fernsehempfängern

Zur Verhütung einer zu hohen Einschaltspannung von Röhren mit kleiner thermischer Trägheit des Heizfadens war es bisher erforderlich, den Einschaltstromstoß in der

Bild 6. Meßschaltung für Fadenanheizzeit

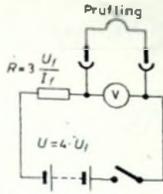
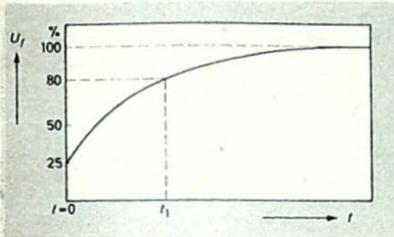


Bild 7 (unten). Spannungsverlauf am Heizfaden in Meßschaltung nach Bild 6



Heizkette so weit zu begrenzen, daß keine Röhre während des Aufheizens mehr als 150% der nominellen Heizspannung erhält. Eine 6,3-V-Röhre darf zum Beispiel höchstens 9,5 V bekommen.

Die thermische Trägheit des Heizfadens läßt sich auch durch die sogenannte Fadenanheizzeit ausdrücken, das ist die benötigte Zeit, gerechnet vom Einschalten ab, um einen bestimmten Teil der Endtemperatur und damit des Endwiderstandes zu erreichen. Der Kaltwiderstand des Fadens ist etwa siebenmal kleiner als im aufgeheizten Zustand (die Fadenanheizzeit ist nicht zu verwechseln mit der Katodenanheizzeit, die für den Emissionsbeginn der Kathode nach Einschaltung der Heizspannung bestimmend ist). Die Messung der Fadenanheizzeit erfolgt in einer Schaltung nach Bild 6. Gemessen wird von $t = 0$ bis zu dem Zeitpunkt t_1 , an dem die am Prüfling auftretende Spannung 80% des Endwertes erreicht hat (Bild 7).

Wenn nun die Fadenanheizzeiten der verwendeten Röhren im Rahmen gewisser Toleranzen übereinstimmen, dann verteilt sich die Netzspannung anteilig auf alle Röhren, und es kann nicht vorkommen, daß Röhren mit geringer Trägheit wegen gleichzeitigen Vorhandenseins von Röhren großer Trägheit stark überlastet werden. (Die Heizfäden mit geringer thermischer Trägheit würden den hohen Einschaltstrom der langsamen Röhren aufgezogen bekommen, wenn sie bereits aufgeheizt sind und schon einen großen Widerstand haben. Sie würden stark überlastet werden und gegebenenfalls durchbrennen.)

Somit ergibt sich die Möglichkeit, auf eine besondere Strombegrenzung zu verzichten, wovon man dann gern Gebrauch machen wird, wenn wegen Verwendung einer großen Röhrenzahl „kein Platz“ in der 220-V-Kette mehr vorhanden ist. Wenn diese Zwangslage nicht besteht, dann wird man weiterhin auf NTC-Widerstände zurückgreifen können.

Wichtig ist, daß Heizfäden mit Parallelwiderstand in dieser Kombination eine ziemlich kurze Fadenanheizzeit annehmen, weil wegen Lastunabhängigkeit des Parallelwiderstandes (Shunt) während des Aufheizens ein wesentlich größerer Stromanteil über die Röhren fließen würde, als es dem für den Warmzustand berechneten Stromverhältnis entspricht. Heizkreise mit solchen Röhren müssen im allgemeinen den Schutzwiderstand behalten.

Die meisten europäischen Röhrenhersteller liefern bereits seit einiger Zeit die „Röhren mit angeglichenen Anheizzeit“, so daß die vorhandenen Läger hinreichend „durchgespült“ sind. Es ist anzunehmen, daß in Kürze alle Fabriken umgestellt haben. Die nachstehende Aufzählung gibt die hiervon betroffenen Typen an: EAA 91, EBF 89, ECC 81, ECC 82, ECH 81, ECL 80, EF 80, EF 85, EF 183, EF 184, EH 90, PAB 80, PC 86, PC 92, PCC 84, PCC 85, PCC 88, PCC 189, PCF 80, PCF 82, PCL 82, PCL 84, PCL 86, PF 83, PF 86, PL 36, PL 82, PL 83, PL 84, PM 84, PY 81, PY 88, AW 43-88, AW 53-88.

25 Jahre Fernsehen

Am 22. März 1935 begann der deutsche Rundfunk in Zusammenarbeit mit der Deutschen Reichspost über den Fernsehsender „Paul Nipkow“ in Berlin den ersten regelmäßigen Fernseh-Programmienst auszustrahlen. Über sechs Jahre hatten schon die Entwicklungsarbeiten bei der Deutschen Reichspost, privaten Erfindern und Firmen der deutschen Rundfunkindustrie ange dauert, bis es hierzu kam. So wurden die ersten drahtlosen Fernseh-Übertragungsversuche bereits am 8. März 1929 über den damaligen MW-Rundfunksender in Berlin-Witzleben durchgeführt, denen weitere Übertragungsversuche im Langwellen- und Kurzwellenbereich sowie 1931/32 im UKW-Bereich folgten. Für die Übertragung vom Studio zum Sender konnte 1934 das erste symmetrische Fernseh-Breitbandkabel (11,5 km Länge) in Berlin verlegt werden.



Aufnahmen: telefunkenbild

Im Reichspostmuseum in Berlin wurde am 9. April 1935 die erste öffentliche Fernsehstelle eingerichtet, in der jeweils etwa 30 Personen das Bild auf Telefonen - Heimeempfängern (Bildgröße 18 x 22 cm) betrachten konnten



Von Sendern und Frequenzen

Deutschland

► Das Band-IV-Sendernetz der Deutschen Bundespost für das zweite Fernsehprogramm dürfte planmäßig bis Ende 1960 fertiggestellt sein. Von den vorgesehenen 29 Sendern ist der Sender Feldberg/Taunus installiert und wird werktags für Versuchs sendungen in Betrieb genommen. Bei 10 Standorten sind Hochbauten und Antennenträger vorhanden; für die Montage der Sender sind noch Bauarbeiten geringeren Umfanges notwendig. Bei 17 Standorten sind die Vorarbeiten für die räumliche Unterbringung der Sender und für die Errichtung der Antennenträger im Gange. Der Standort für den Sender Saarbrücken steht noch nicht endgültig fest. Im März und April 1960 wurden die ersten Sender geliefert, die nach einem vom Fernmeldetechnischen Zentralamt mit den Lieferfirmen aufgestellten Plan montiert werden. Die letzten Sender werden voraussichtlich im September und Oktober 1960 ausgeliefert.

► Auf dem Brodjackriegel zwischen Regensburg und Passau errichtet der Bayerische Rundfunk den letzten großen Band-III-Fernsehsender. Die Siemens-Anlage mit 10 kW Bildleistung und 2 kW Tonleistung soll im Laufe des Spätsommers den Betrieb aufnehmen. Damit wird eine große Fernseh-Empfangslücke im bayerischen Raum geschlossen, die vor allem die Fernsehteilnehmer im Bayerischen Wald betrifft. In diesem Gebiet ist dann eine gute Fernsehversorgung für 83% der bayerischen Bevölkerung möglich.

► Der Fernseh-Rundfunksender Berlin-Wannsee der Deutschen Bundespost ist am 1. April 1960 mit einer vorläufigen Antenne auf dem Kanal 24 (Bildträger 551,25 MHz, Tonträger 556,75 MHz) in Betrieb genommen worden. Zur Prüfung der Ausbreitungsverhältnisse und für den Handel und die Industrie wird ein Testbild ausgestrahlt.

► In der kürzlich abgehaltenen Gesellschaftsversammlung des Instituts für Rundfunktechnik GmbH (IRT) wurde beschlossen, den Sitz der Gesellschaft nach München zu verlegen. Am 1. 4. 1960 schied der bisherige Geschäftsführer, Dipl.-Ing. Becker, Techn. Direktor des SWF, aus seinem Amt. Er konnte bei dieser Gelegenheit den aufrichtigen Dank sämtlicher Rundfunkanstalten der Bundesrepublik entgegennehmen. Als Geschäftsführer des IRT wurden neu bestellt: Prof. Dr. Theila, der Leiter der Münchener Niederlassung, und Dr. Kösters, der Leiter der Hamburger Niederlassung der Gesellschaft. Den Vorsitz in dem neugebildeten Verwaltungsrat übernahm Intendant Dr. Stadtmayer, München, den Vorsitz in der Gesellschaftsversammlung Intendant Dr. Hilpert, Hamburg.

► Nürnberg wird einen Fernsehturm erhalten. Auf dem Schmausenbuck-Hügel am Stadtrand von Nürnberg soll ein 133 m hoher Fernsehturm gebaut werden. In 40 m Höhe wird ein Restaurant eingerichtet.

► In Bad Sachsa konnte der Norddeutsche Rundfunk einen Fernsehumsatzer in Betrieb nehmen. Er arbeitet mit einer Strahlungsleistung von 5 Watt auf Kanal 11. Der Umsatzer erhält das Fernsehprogramm vom Sender Harz.

► Die Stilllegung des UKW-Senders Rotbühl (Buchberg) des Bayerischen Rundfunks führte vor allem im Kreis Nabburg (Oberpfalz) zu einer Empfangsverschlechterung. Die Nachbarsender Ochsenkopf und Dillberg können keine ausreichende Versorgung gewährleisten.

► Der Überseekurzwellendienst der „Deutschen Welle“ überträgt seit Ende März 1960 ein zweites Programm. Zu der täglich dreistündigen Haupt-sendung kommt ein anderthalbstündiges Programm — zunächst als Versuchssendung — hinzu, ferner eine gezieltere Ausstrahlung in zehn Wellrichtungen. Die tägliche Programmkapazität ist damit auf 45 Stunden angestiegen. Damit erreichte der Kurzwellendienst nahezu seine Vorkriegs-kapazität (rund 50 Sendestunden) wieder.

Österreich

► An Stelle des Stadttheaters soll das in Wien zentral gelegene Ronacher-Gebäude Fernseh-Produktionstätte des Österreichischen Fernsehens werden. Da eine größere Anzahl Büroräume vorhanden ist, wird voraussichtlich ein Großteil der Programm- und Verwaltungsbüros dorthin übersiedeln.

TRANSFILTER

Ein neues Bauelement für selektive Verstärker

Von der Bauweise her gesehen, existieren heute in der elektrischen Schaltungstechnik vier Arten von Filtern, und zwar Filter bestehend aus 1) magnetostruktiven (oder piezomagnetischen) Ferriten [1], 2) elektrostruktiven (oder piezoelektrischen) Elementen, 3) mechanischen Schwingungssystemen, 4) den gewöhnlichen Spulen und Kondensatoren.

Unter der Bezeichnung „Transfilter“ liefert Intermetall keramische Elemente für Siebschaltungen (Bild 1), die vornehmlich in der ZF-Transistortechnik ihre Anwendung finden werden.

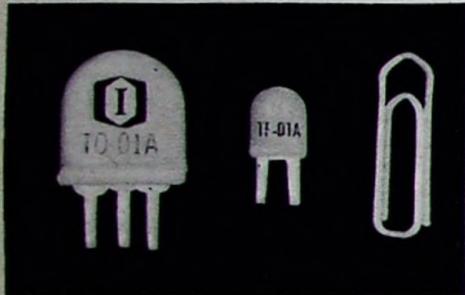


Bild 1. Bandpaßfilter (sogenannte Transfilter) aus keramischen Elementen

Die Bezeichnung „keramisches Element“ hat sich eingebürgert, weil man auf der Suche nach neuen Keramiken mit hoher Dielektrizitätskonstante eines Tages die piezoelektrischen Eigenschaften solcher keramischen Massen (anfangs bei den Erdalkalitanaten, ursprünglich beim Bariumtitanat) feststellte. Diese piezoelektrischen Eigenschaften, die man früher nur von den Quarzen und anderen Einkristallen her kannte, führten schnell zum Einsatz solcher polykristallinen keramischen Substanzen für Tonabnehmer, Mikrofone, Ultraschallgeber und ähnliche Geräte. In den USA werden schon seit längerer Zeit unter dem Namen „PZT-Keramik“ [2] Stäbchen (multimorphs) und Platten (bimorphs) gefertigt, die bisher in der Ton-technik vor allen Dingen wegen des günstigen Temperaturverhaltens und der Beständigkeit gegen Feuchtigkeit Anwendung fanden. Neuerdings werden von der Firma Clevite Electronic Components, einer Schwesterfirma der Intermetall GmbH, solche Keramiken für Bandfilterzwecke hergestellt.

Technologie

Hinter der Bezeichnung „PZT“ verbirgt sich eine ganze Familie von Metalloxydverbindungen [3]. Die Hauptbestandteile dieser Keramik sind Bleioxyd (PbO), Zirkoniumoxyd (ZrO₂) und Titanoxyd (TiO₂); die ersten Buchstaben der Symbole dieser Oxyde ergeben die Abkürzung „PZT“. Die Metalloxyde werden gemahlen und gemischt, und das so gewonnene Pulver wird auf mehrere hundert Grad Celsius erhitzt. Dabei setzt eine chemische Reaktion zu Kristalliten ein. In Formen wird das Material zu Scheiben gepreßt, auf 95% der absoluten Dichte gebracht und bei 1000° C gesintert [4]. Als Flächenelektroden trägt man dünne Schichten aus einer Ag-Paste

auf, die anschließend eingebrannt werden. In einem Ölbad werden die Scheiben etwa 4 Minuten auf 100° C erhitzt. Gleichzeitig wird eine Feldstärke von etwa 40 kV/cm an je eine der Elektroden auf jeder Seite einer solchen Scheibe angelegt. Dadurch wird das Material polarisiert. Die Spannung bleibt an den Scheibenelektroden, bis die Temperatur des Ölbad auf Raumtemperatur abgekühlt ist und somit der Polarisationszustand einfriert. In formaler Ähnlichkeit zum Ferromagnetismus verbleibt die Piezoelektrizität als permanente Polarisation. Die keramischen Substanzen haben unterhalb der Curie-Temperatur regellos verteilte Dipolmomente. Durch das elektrische Feld werden diese Dipole in einer Vorzugsrichtung permanent ausgerichtet. Der ursprünglich mit dem Oberbegriff elektrostruktiv zu bezeichnende Stoff wird somit piezoelektrisch. Nach der Polarisierung weist der keramische Stoff kein quadratisches Verhalten mehr auf, sondern ein lineares. Mit anderen Worten: Bei Anlegen einer Wechselspannung sind die Schwingungen frequenztreu zur angelegten Spannung. Dadurch, daß die polarisierende Spannung auf je einer Seite dieser Scheiben angelegt wird, erreicht man bei Anlegen beispielsweise der Resonanzfrequenz, daß diese Scheiben in radialer Richtung in Longitudinalwellen schwingen (Bild 2).

Die den Scheiben eigentümliche Resonanz hängt von ihren Abmessungen ab. Maßgebend ist dabei das Verhältnis von Scheibendicke D zu Durchmesser d . Versuche haben ergeben, daß für ein maximal günstiges elektrisches Verhalten der Filter das Verhältnis D/d in einem Bereich von 0,01 ... 0,075 liegt. Für ein 455-kHz-„TF“-Transfilter ist der Durchmesser beispielsweise 4 mm.

Der Scheinwiderstand einer solchen Scheibe wird wesentlich bestimmt durch die Größe der Flächenelektroden, die Dicke

der Scheibe und die Dielektrizitätskonstante. Da die Resonanzfrequenz umgekehrt proportional zur Elektrodengröße ist und der Scheinwiderstand auch mit kleiner werdender Elektrodenfläche wächst, ist es naheliegend, solche keramischen Filterscheiben mit punktförmigen Elektroden zu fertigen. Allerdings wird dadurch der Wirkungsgrad bei Resonanz stark vermindert. Für eine gute Resonanz darf die Elektrodenfläche auf keinen Fall weniger als $\frac{1}{4}$ der gesamten Kreisfläche einer Scheibe sein. Die Mischungsverhältnisse der genannten Metalloxydverbindungen ergeben für die dann gesinterten keramischen Massen eine bestimmte Curie-Temperatur (etwa 350° C). Diese Curie-Temperatur bestimmt die maximalen Betriebswerte dieser Filter. Eine Änderung des Mischungsverhältnisses, die eine Erhöhung der Curie-Temperatur bewirken würde, verschlechtert den Polarisationsvorgang, so daß die piezoelektrischen Eigenschaften der Filter stark gemindert werden.

Es gelangen zwei Filter zur Auslieferung, und zwar der Typ „TO-01“ und der Typ „TF-01“. Die Bezeichnung „TO“ ist abgeleitet von „Transfilter Overton“ und deutet darauf hin, daß die piezoelektrische Scheibe auf der 1. Oberwelle schwingt. Ein „TO-01“-Filter hat auf der einen Seite eine Kreisflächen-Elektrode, auf der anderen Seite der Scheibe im Zentrum eine Kreisflächen-Elektrode und in der Nähe des Randes eine Ring-Elektrode (Bild 3). Das Transfilter „TF-01“ hat je Seite eine Flächenelektrode. Die Bezeichnung ist abgeleitet von „Fundamental-Transfilter“.

Filtereigenschaften

Eine entscheidende Eigenschaft dieser Filter ist die große chemische Beständigkeit und das Temperaturverhalten (Bild 4).

Die Bandmittenfrequenz ist von -20° C bis +60° C mit einer Toleranz von $\pm 0,1\%$ stabil. In den Datenblättern wird angegeben,

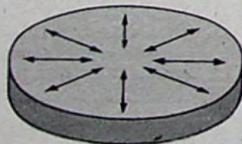


Bild 2. Transfilterscheiben schwingen in radialer Richtung (Longitudinalwellen)

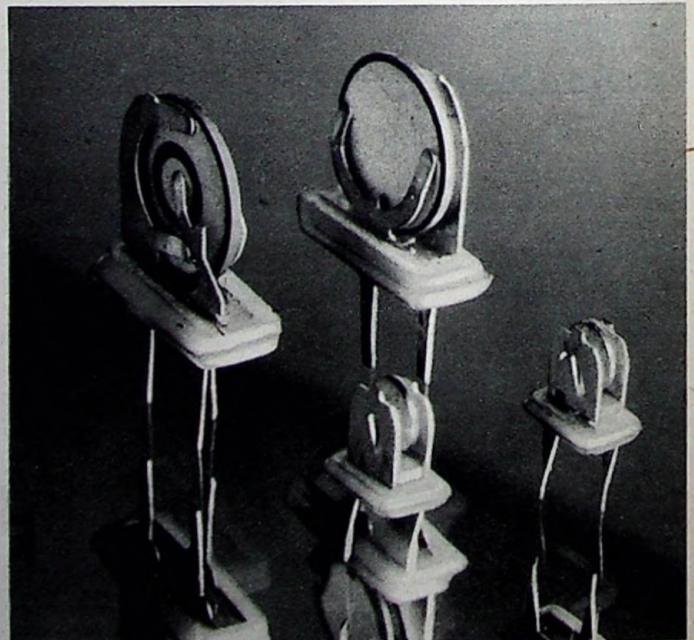


Bild 3. Aufbau der Transfiltere „TO-01“ (links) und „TF-01“ (rechts)

daß innerhalb von 10 Jahren eine Verschiebung der Resonanzfrequenz um maximal 0,2% eintritt. Die Bandbreite der einzelnen Filter, die mit Resonanzfrequenzen von 455 kHz, 465 kHz und 500 kHz geliefert werden, liegt bei 6 dB Dämpfung ungefähr bei 5% der Bandmittenfrequenz. Der Scheinwiderstand bei Resonanz ist ungefähr 15 Ohm. Im Bild 5 sind das Ersatzschaltbild eines „TF“-Filters mit einer Resonanzfrequenz von 430 kHz und sein Scheinwiderstandsverlauf wiedergegeben.

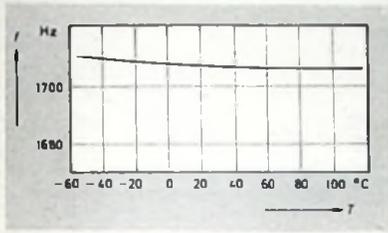


Bild 4. Temperaturverhalten eines „TO-01“-Transfilters

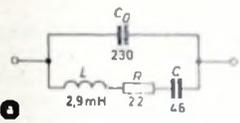


Bild 5. Ersatzschaltbild (a) und Scheinwiderstandsverlauf (b) eines Transfilters vom Typ „TF-01“

Für die Berechnung des Zweipols gilt

$$\frac{C}{C_0} = \frac{f_p^2 - f_r^2}{f_r^2}$$

f_r ist die Reihenresonanzfrequenz bei $\omega L = \frac{1}{\omega C}$. Die Parallelresonanzfrequenz f_p ergibt sich aus

$$f_p = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{L} \left(\frac{1}{C} + \frac{1}{C_0} \right)}$$

Für die Güte gilt $Q = \frac{\omega L}{R} = \frac{1}{\omega C \cdot R}$, wobei

R der ohmsche Widerstand bei der Resonanzfrequenz ist.

Die folgende Zusammenstellung gibt Aufschluß über die den Filtern eigentümlichen Konstanten.

Elastizitätsmodul $E = 87 \cdot 10^{10} \text{ dyn cm}^{-2}$
relative Dielektrizitätskonstante (bei geringer Feldstärke und $f = 1 \text{ kHz}$) $\epsilon_r = 1100$

Resonanzschärfe (bei geringer Feldstärke und $f = 1 \text{ kHz}$) $D = 0,02 \%$

mechanische Güte $Q_m = 340$

spezifischer Widerstand $\rho > 10^{12} \Omega \text{ cm}$

Frequenzkonstante einer dünnen Platte $N = 2060 \text{ kHz mm}$

Erwähnenswert für diese Filter ist ferner die Stoßsicherheit von 100 g und die oberste Temperaturgrenze von 200°C, bei der diese Filter unter Berücksichtigung des Temperaturganges noch betrieben werden können.

Anwendungen

Zweifelloos ergibt sich für diese neuen Bauelemente eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Es ist naheliegend, solche Transfilter wegen ihrer niedrigen Scheinwiderstände vornehmlich in Transistorverstärkern einzusetzen.

Bild 6a zeigt einen zweistufigen Transistor-ZF-Verstärker, in dem die beiden Stufen mit einem „TO-01“-Transfilter gekoppelt sind [5]. Die Grunddämpfung des „TO-01“-

Filters ist in dieser Schaltung weniger als 1 dB. Da die Resonanzfrequenz von den Abschlußimpedanzen abhängt, muß das Produkt aus Generator- und Lastimpedanz einen Wert von 540 000 Ω^2 haben, wenn die Resonanz bei dem Nennwert liegen soll. Außerdem gilt die Bedingung

$$Z_{\text{eing}} > 1800 \Omega \text{ und } Z_{\text{ausg}} < 300 \Omega$$

Verwendet man an Stelle des Emitter-Entkoppelkondensators an den Punkten a und b (Bild 6a) ein „TF-01“-Transfilter, dann er-

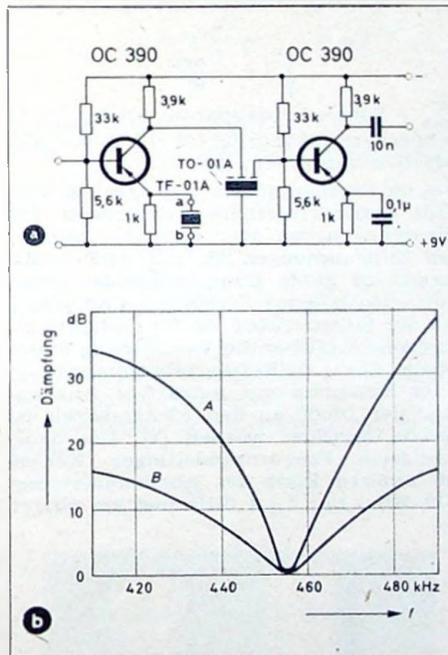
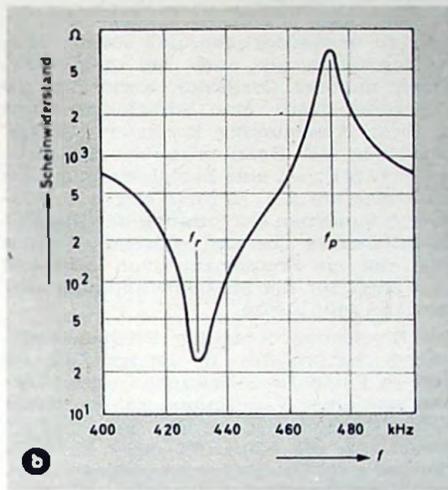


Bild 6. ZF-Verstärkerstufe mit Transfiltern (a) und Dämpfungsverlauf der Schaltung (b)

höht sich die Selektivität der Bandfilterkurve des ZF-Verstärkers entsprechend der Kurve A nach Bild 6b.

Im Bereich der nominellen Resonanzfrequenz sind bei den Transfiltern „TO-01“ die Eingangs- und Ausgangsspannung gegeneinander um etwa 180° phasenverschoben. Diese Eigenschaft läßt sich besonders für den Entwurf einfacher Oszillatorschaltungen ausnutzen.

Bild 7 zeigt einen solchen einstufigen Generator für etwa 455 kHz, der wegen seines niedrigen Ausgangswiderstandes und der geringen Lastabhängigkeit gut als Eich- oder Prüfergerät verwendet werden kann. Das 100-kOhm-Trimmerpotentiometer dient zum Einstellen des Arbeitspunktes; mit dem 10-kOhm-Trimmerpotentiometer wird der Rückkopplungsgrad eingestellt.

Bei der Weiterentwicklung der keramischen Filter wird man zum Beispiel Transfilter des Typs „TF“ in Form von π - oder T-Ketten zusammensetzen und dabei die Abmessungen der einzelnen Scheiben so bemessen, daß deren Bandmittenfrequen-

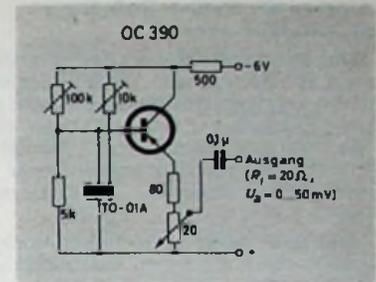


Bild 7. Transfilter-Oszillator

zen über einen bestimmten Bereich (etwa von 450...460 kHz) verteilt liegen. Auf diese Weise ist es möglich, keramische Filter mit sehr großer Flankensteilheit herzustellen. Solche sogenannten Transfilter-Kombinationen fertigt die Clevite Electronic Components unter anderem mit Bandmittenfrequenzen von 400...600 kHz und Bandbreiten von 4...20 kHz bei 6 dB. Der die Güte eines solchen Filters kennzeichnende Formfaktor ist beispielsweise 2,25 : 1 bei 60/6 dB.

Es ist zu erwarten, daß in der gesamten Nachrichtentechnik, vor allen Dingen mit zunehmender Transistorisierung aller Geräte, keramische Filter infolge ihrer kleinen Abmessungen, ihrer Güte, ihres günstigen Zeit- und Temperaturverhaltens mehr und mehr eingesetzt werden.

Schrifttum

- [1] Thiele, A. P.: Circuit design using magnetostrictive filters. Electronics Bd. 32 (1959) Nr. 25, S. 72-74
- [2] Jaffe, H.: Piezoelectric ceramics. Journ. of the American Ceramic Society Bd. 41 (1958) Nr. 11
- [3] Kulcsar, F.: Electromechanical properties of lead titanate zirconate ceramics with lead partially replaced by calcium or strontium. Journ. of the American Ceramic Society Bd. 42 (1959) Nr. 1, S. 49-51
- [4] Elders, D., u. Gikow, E.: Ceramic I-F-filters match transistors. Electronics eng. ed. Bd. 31 (1958) Nr. 17, S. 59-61
- [5] Lugano, A., u. Henderson, K.: Application of piezoelectric resonators to modern band-pass amplifiers. IRE National Convention Record (1958) S. 235-242
- [6] Solid-state tuned circuits improve IF amplifier reliability. Electrical Design News 1959 (März)

Wichtig für unsere Postabonnenten!

Falls Sie ein Heft unserer Zeitschrift einmal nicht erhalten sollten, wenden Sie sich bitte sofort an die Zeitungsstelle Ihres Zustellpostamtes. Sie wird nicht nur für Nachlieferung des ausgebliebenen Exemplares, sondern auch dafür sorgen, daß Ihnen jede Ausgabe künftig pünktlich und in einwandfreiem Zustand zugestellt wird. Unterrichten Sie bitte auch uns über eventuelle Mängel in der Zustellung, damit wir von hier aus ebenfalls das Nötige veranlassen können.

FUNK - TECHNIK Vertriebsabteilung

Automatische Scharfabstimmung im UHF-Bereich

1. Aufgaben der Feinabstimmung und Anforderungen

Die beim Fernsehempfänger auf den Bändern I und III in den letzten Jahren bekanntgewordene Abstimmautomatik für den HF-Oszillator hat sich so durchgesetzt, daß der Wunsch nach einer ähnlichen Automatik auch für den immer mehr an Bedeutung gewinnenden UHF-Bereich besteht.

Die Wirkung einer Abstimmautomatik wird aber, wenn man von Abstimmungen mittels Motors einmal absieht, zwangsläufig bei einem auf feste Kanäle im Band I/III schaltbaren Kanalschalter anders sein müssen als bei einem stetig abstimmbaren UHF-Tuner. Im Fall des Kanalschalters liegt der Vorteil der Abstimmautomatik vor allem in einer Bedienvereinfachung bei der Senderwahl, weil der sonst notwendige Feinabstimmknopf nunmehr entfallen kann.

Bei UHF erfolgt keine Grobeinstellung durch einen Schalter; die Abstimmung auf den gewünschten Kanal muß nach wie vor durch Betätigen des Abstimmknopfes erfolgen. Durch die Automatik wird die Senderwahl lediglich etwas erleichtert, weil kleine Abstimmfehler durch die automatische Scharfabstimmung ausgeglichen werden. Der Hauptvorteil der automatischen Scharfabstimmung im UHF-Bereich liegt jedoch darin, daß die lästige Oszillatorwanderung nach dem Einschalten des Gerätes korrigiert wird, das ist beson-

500 kHz. Eine Korrektur dieser Wanderung ist also hier viel wichtiger als in den Bändern I und III.

Für eine gute Rückregelung der Abstimmfehler ist einerseits ein möglichst großer Frequenzhub erwünscht, andererseits ist aber zu berücksichtigen, daß sowohl beim Kanalschalter als auch bei dem UHF-Tuner nur der Oszillator, nicht aber die Vorkreise durch eine Scharfabstimmung in ihrer Abstimmung korrigiert werden. Bei einer HF-Bandbreite von beispielsweise 10 MHz ist eine Fehlabbildung der Vorkreise um $\pm 2 \dots 3$ MHz wegen der damit verbundenen Verformung der Gesamtdurchlaßkurve bereits störend. Daraus folgt, daß ein Frequenzhub von insgesamt $4 \dots 6$ MHz für die Scharfabstimmung ausreichend sein dürfte.

Zur Erreichung derartiger Frequenzänderungen haben sich in letzter Zeit im Bereich I und III Schaltungen unter Verwendung einer Verstimmdiode immer mehr durchgesetzt. Nach Shockley ändert sich die Kapazität einer Kristalldiode, die im Sperrbereich betrieben wird, nach der Gleichung

$$C_{sp} = \frac{C_0}{1 + \frac{U_{sperr}}{\phi}} \quad (1)$$

(C_{sp} = Sperrschichtkapazität bei U_{sperr} ; C_0 = Sperrschichtkapazität bei $U = 0$; ϕ = Materialkonstante, etwa 0,6 V)

Die im Frequenzgebiet von etwa 200 MHz noch zufriedenstellend arbeitenden Diodontypen haben aber nach den bisherigen Untersuchungen für das UHF-Gebiet bereits zu große Dämpfungswiderstände. Zufriedenstellende Ergebnisse sind jedoch mit der Siliziumdiode BA 101 (Telefunken) zu erreichen. Über die Verwendung dieser Diode für UHF-Scharfabstimmung in einer Schaltung mit induktiver Ankopplung der Diode an den Abstimmkreis ist bereits berichtet worden [1]. Die dabei erreichten Frequenzänderungen werden am unteren Ende des Abstimmbereiches (510 MHz) mit $3 \dots 4$ MHz und am oberen

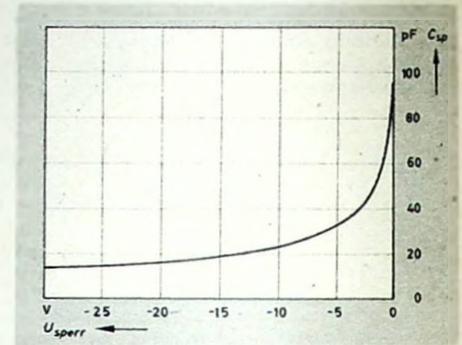


Bild 3. Abhängigkeit der Diodenkapazität der BA 101 von der Sperrspannung

Ende (830 MHz) mit $1,7 \dots 2,7$ MHz angegeben.

Nachstehend soll über eine andere Schaltung mit kapazitiver Ankopplung der Verstimmdiode berichtet werden. Dabei wird eine Rechnung über die erreichbare Frequenzvariation in einem UHF-Tuner gebracht und das Resultat mit den in der Schaltung erhaltenen Meßwerten verglichen.

2. UHF-Feinabstimmung mit kapazitiv angekoppelter Verstimmdiode

Das Schaltbild des UHF-Tuners mit kapazitiv angekoppelter Verstimmdiode D1 zeigt Bild 1. Die räumliche Anordnung geht aus Bild 2 hervor. Als UHF-Tuner wird ein handelsüblicher Typ der NSF mit Koaxialleiterschwingkreisen verwendet. Die Verstimmdiode D1 wird mit einem kleinen Trimmerkondensator C2 an den Koaxialleiter L1 im Oszillatorkreis angekoppelt. Die für die Verstimmung der Diode erforderliche Regelspannung wird einem Diskriminator, der auf die Bildträger-ZF abgestimmt ist, entnommen und mit dem Triodensystem einer PCF 82 verstärkt. An der Anode dieser Verstärkerröhre steht eine Regelspannung von $0 \dots 40$ V zur Verfügung.

Bild 3 zeigt die Kapazität der Regeldiode als Funktion der angelegten Sperrspannung. Der Abgleich der Tunerschaltung (Soll-Lage des Oszillators) erfolgt bei einer Regelspannung von etwa 7 V. Die gemessene Frequenzvariation als Funktion der Abstimmfrequenz geht aus Bild 5 hervor. Die gemessenen Werte konnten an einer größeren Zahl von UHF-Tunern bestätigt werden. Da die Daten der Verstimmdiode etwas streuen, muß der Ankoppeltrimmer für die einzelnen Dioden verschieden eingestellt werden.

Die Berechnung der Frequenzvariation erfolgt in drei Abschnitten:

1) Berechnung des Scheinwiderstandes des zwischen den Punkten A und B (Bild 1) liegenden Zweiges, bestehend aus der Verstimmdiode und der Ankoppelkapazität, und Bestimmung der äquivalenten Kapazitätsänderung beim Regeln der Diode für die beiden Endfrequenzen 510 und 830 MHz;

2) Umrechnung der äquivalenten Kapazitätsänderung am Anschlußpunkt des Abstimmdrehkondensators nach den Gleichungen der Leitungstheorie;

3) Berechnung der Frequenzänderung aus der Kurve Oszillatorfrequenz als Funktion der Drehkondensatorkapazität (Bild 6).

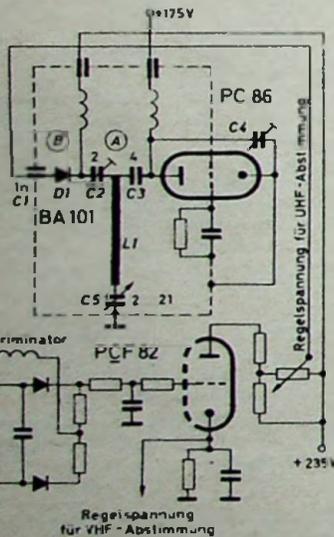


Bild 1. Schaltbild des UHF-Oszillators mit ZF-Diskriminator und Regelspannungsverstärker

ders im oberen Frequenzgebiet des UHF-Bereiches (700 ... 800 MHz) wichtig.

Für eine gute Einstellung eines Fernsehbildes ist es notwendig, den Oszillator auf etwa ± 50 kHz genau abzustimmen. Die Frequenzwanderung innerhalb einer Stunde nach Einschalten eines FS-Empfängers liegt bei den heutigen Kanalschaltern im Bereich I und III bei $100 \dots 150$ kHz. Die Änderung ist also nur wenig größer als der oben angegebene Toleranzbereich für die Einstellung eines guten Fernsehbildes. Bei UHF ist diese Wanderung - vor allem im Frequenzgebiet von $700 \dots 800$ MHz - bei den heutigen UHF-Tunern etwa

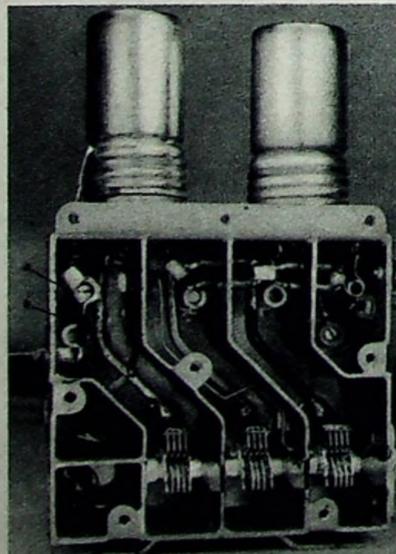


Bild 2. Räumliche Anordnung des UHF-Tuners mit kapazitiv angekoppelter Verstimmdiode BA 101; a Ankoppeltrimmer, b Verstimmdiode BA 101

2.1 Berechnung des Scheinwiderstandes des Zweiges Diode - Ankoppeltrimmer

Das Ersatzschaltbild der Diode ist aus Bild 4 ersichtlich. Bei kürzester Leitungsführung hat die Diode D_1 (Bild 1) eine Induktivität von $7,5 \cdot 10^{-3}$ H. Die zusätzliche Induktivität des Trimmers C_2 und des 1-nF-Durchführungskondensators C_1 kann mit $2 \dots 3 \cdot 10^{-3}$ H angenommen werden, so daß die Gesamtinduktivität etwa $10 \cdot 10^{-3}$ H ist. Die Kapazität des Ankoppeltrimmerkondensators ist 2 pF. Die Kapazität des Durchführungskondensators ist dagegen so groß, daß sie vernachlässigt werden kann. Bei diesem Wert von 2 pF für C_2 handelt es sich um die reine Koppelkapazität (ohne Erdkapazität).

(Die Messung erfolgte in einer Spezialbrücke.) Bei 510 MHz ist der induktive Scheinwiderstand $+j 32$ Ohm, der kapazitive Scheinwiderstand des Ankoppeltrimmers $-j 155$ Ohm und derjenige der Diodenkapazität (15 pF) $-j 21$ Ohm, so daß sich ein resultierender Blindwiderstand von $-j 144$ Ohm ergibt. Das entspricht einer äquivalenten Kapazität von 2,16 pF. Bei einer Diodenkapazität von 100 pF sind die entsprechenden Werte: $X_{res} = -j 127$ Ohm; äquivalente Kapazität = 2,45 pF.

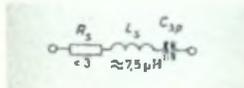


Bild 4. Ersatzschaltung der BA 101 für hohe Frequenzen nach Angaben des Herstellers

Somit bewirkt die veränderbare Diodenkapazität an den Punkten A und B (Bild 1) eine äquivalente Kapazitätsänderung bei 510 MHz

$$\Delta C_{(510 \text{ MHz})} = 0,29 \text{ pF}$$

Die entsprechenden Werte bei 830 MHz sind

$$\left. \begin{array}{l} X_{res} = -j 56 \text{ Ohm} \\ \text{äquivalente Kapazität} \\ = 3,42 \text{ pF} \end{array} \right\} \text{ bei } C_{Diode} = 15 \text{ pF}$$

$$\left. \begin{array}{l} X_{res} = -j 45,7 \text{ Ohm} \\ \text{äquivalente Kapazität} \\ = 4,2 \text{ pF} \end{array} \right\} \text{ bei } C_{Diode} = 100 \text{ pF}$$

$\Delta C_{(830 \text{ MHz})}$ an den Punkten A und B = 0,78 pF

2.2 Umrechnung der äquivalenten Kapazitätsänderung für den Punkt des Drehkondensator-Anschlusses

Als Abstimmelement im Oszillator dient ein Koaxialleiter L_1 , der auf der einen Seite durch die Oszillatortröhre, auf der anderen durch den Drehkondensator C_5 belastet ist. Der Abstand von Mitte Drehkondensator (Statorpaket) zum Anschlußpunkt A des Ankoppeltrimmers C_2 für die Diodenankopplung ist 5 cm. Der Wellenwiderstand Z des Koaxialleiters L_1 ist etwa 120 Ohm. Nach der Leitungstheorie kann für die beiden Kapazitätsstellungen $C_{min} = 2,2$ pF und $C_{max} = 21$ pF die Lage des Spannungsknotenpunktes bei den beiden Endfrequenzen errechnet werden. Es ist aber zweckmäßiger, die Lage des Knotenpunktes experimentell zu bestimmen, da dieser zum Beispiel durch Berühren der Leitung mit einem Schraubenzieher mühelos festgestellt werden kann. (Am Knotenpunkt zeigt der Anodenstrom des Oszillators keine Änderung, wenn der Schraubenzieher den Innenleiter des Koaxialleiters berührt.) Für die Frequenz 510 MHz betrug der Knotenabstand l_x am Drehkondensator (Mitte des

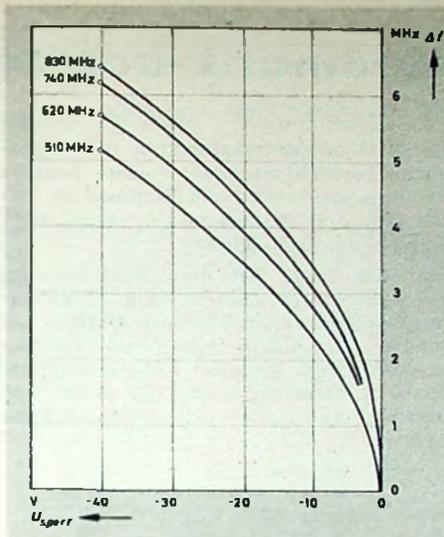


Bild 5. Frequenzänderung Δf des UHF-Oszillators als Funktion der Regelspannung der Verstimmungsdiode für verschiedene Abstimmfrequenzen

Statorpaketes) 1,7 cm und bei 830 MHz 4,0 cm und demnach der Abstand l_x des Trimmeranschlußpunktes A vom Knotenpunkt bei 510 MHz 3,3 cm und bei 830 MHz 1,0 cm.

Nach der Theorie der homogenen und verlustlosen Leitung ist die Spannung

$$U_1 = U_2 \cdot \cos \frac{2 \cdot \pi \cdot l}{\lambda} + j I_2 \cdot Z \cdot \sin \frac{2 \cdot \pi \cdot l}{\lambda} \quad (2a)$$

Am Spannungsknotenpunkt ist die Spannung $U_2 = 0$ und somit die Spannung an der Stelle x

$$U_x = j I_2 \cdot Z \cdot \sin \frac{2 \cdot \pi \cdot l_x}{\lambda} \quad (2b)$$

und an der Stelle y

$$U_y = j I_1 \cdot Z \cdot \sin \frac{2 \cdot \pi \cdot l_y}{\lambda} \quad (2c)$$

(l_x = Abstand des Dioden-Ankoppelkondensators, l_y = Abstand des Drehkondensators von der Knotenstelle)

Es interessiert das Verhältnis der Spannungen

$$\frac{U_x}{U_y} = \frac{\sin \frac{2 \cdot \pi \cdot l_x}{\lambda}}{\sin \frac{2 \cdot \pi \cdot l_y}{\lambda}} \quad (3)$$

Die äquivalenten Kapazitäten verhalten sich umgekehrt wie das Quadrat der Spannungen

$$\frac{C_y}{C_x} = \left(\frac{U_x}{U_y} \right)^2 \quad (4)$$

Aus Gl. (3) und Gl. (4) lassen sich die äquivalenten Kapazitätsänderungen berechnen, die die Verstimmungsdiode, bezogen auf den Drehkondensatoranschlußpunkt, hat.

$$C_y = C_x \left(\frac{\sin \frac{2 \cdot \pi \cdot l_x}{\lambda}}{\sin \frac{2 \cdot \pi \cdot l_y}{\lambda}} \right)^2 \quad (5a)$$

Bei Leitungslängen, die klein gegen die Wellenlänge sind, kann der Sinus dem Bogen gleichgesetzt werden, und es wird

$$C_y = C_x \left(\frac{l_x}{l_y} \right)^2 \quad (5b)$$

$$\Delta C_y = \Delta C_x \left(\frac{l_x}{l_y} \right)^2 \quad (5c)$$

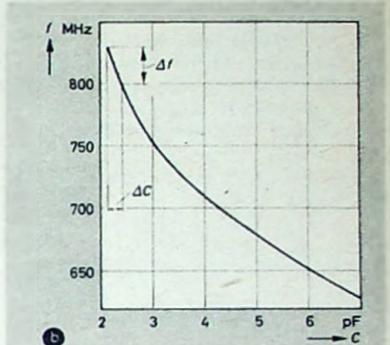
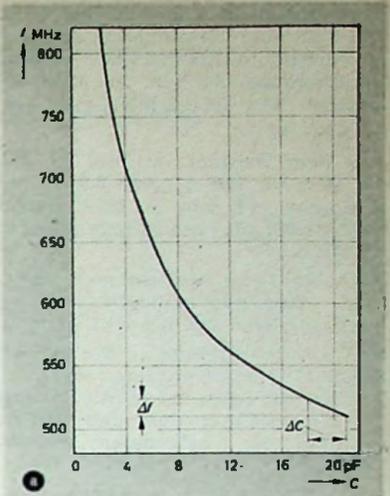


Bild 6. Abstimmfrequenz f des UHF-Tuners als Funktion der Drehkondensatorkapazität; im Bild 6b ist ein Ausschnitt mit gedehnter Abszisse gezeichnet

Setzt man die vor Gl. (2a) genannten Werte für die Knotenabstände l_x und l_y sowie für ΔC_x die noch davor gefundenen ΔC -Werte ein, dann folgt für die Frequenzen 510 MHz und 830 MHz:

a) 510 MHz

Nach Gl. (5c) ist

$$\Delta C_y = 0,29 \left(\frac{3,3}{1,7} \right)^2 = 1,09 \text{ pF}$$

b) 830 MHz

Hier kann bei größeren Knotenabständen und kürzeren Wellenlängen nicht der Sinus gleich dem Bogen gesetzt werden; es ist nach Gl. (5a) zu rechnen.

$$C_y = C_x \left(\frac{\sin \frac{2 \cdot \pi \cdot l_x}{\lambda}}{\sin \frac{2 \cdot \pi \cdot l_y}{\lambda}} \right)^2$$

$$C_y = C_x \left(\frac{\sin 0,173}{\sin 0,695} \right)^2 = C_x \left(\frac{0,173}{0,64} \right)^2$$

$$C_y = C_x \cdot 0,073 = 0,78 \cdot 0,073 = 0,057 \text{ pF}$$

2.3 Bestimmung der Frequenzänderung aus den unter 2.2 errechneten Kapazitätsänderungen

Im Bild 6 ist die Oszillatorfrequenz als Funktion der Drehkondensatorkapazität aufgetragen. Es handelt sich dabei um gemessene Werte. Die Berechnung ist nach der Leitungstheorie ebenfalls möglich [2], doch sind die Kapazitäten und Induktivitäten der angekoppelten Oszillatortröhre nicht ganz einfach zu bestimmen.

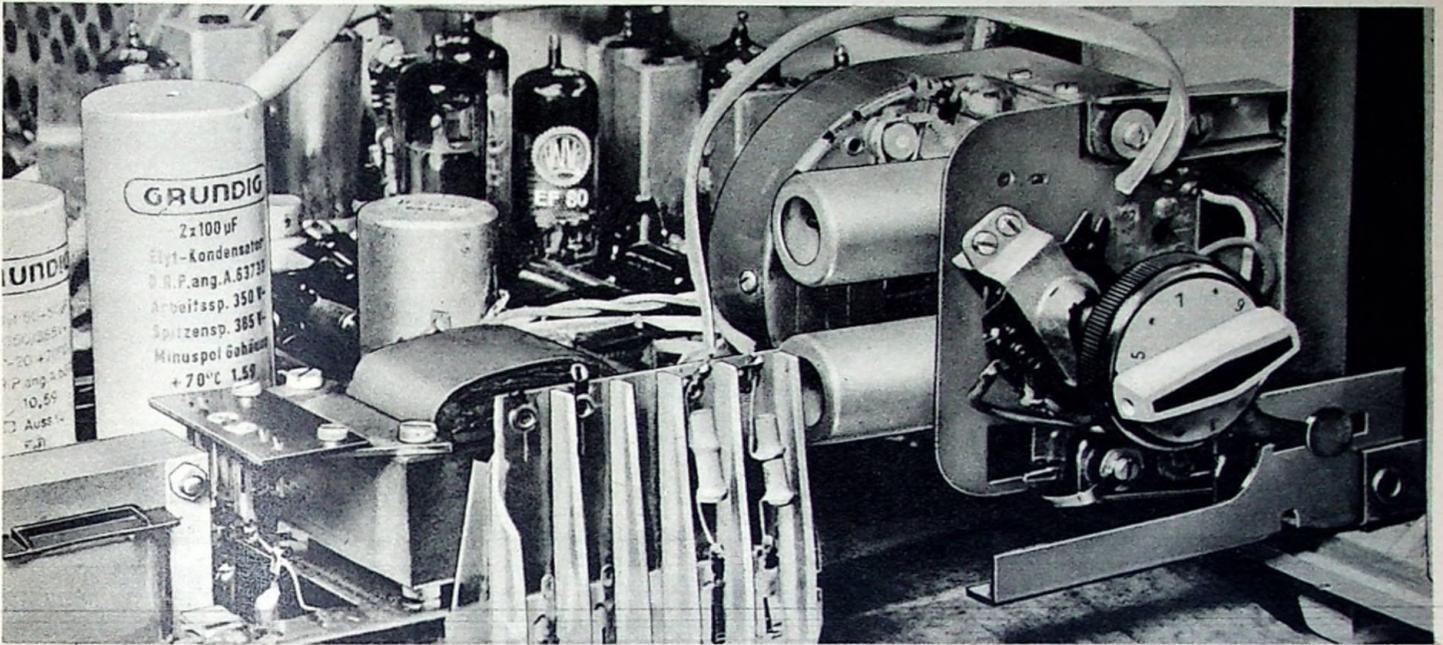
a) 510 MHz

Aus dem im Bild 6a eingezeichneten Beispiel geht hervor, daß bei 510 MHz eine



GRUNDIG

Fernsehgeräte - aus der Nähe betrachtet



Sechs Punkte bestimmen die technische Vervollkommnung der neuen GRUNDIG Zauberspiegel:

- **Störstrahlungs-Sicherheit**
- **Empfangsbereitschaft für das 2. Programm**
- **Automatik und Ultraschall-Fernbedienung**
- **Bild- und Zeilenfang ganz selbsttätig**
- **Goldfilter zur Schonung der Augen und für Kontraststeigerung**
- **Beleuchtete Kanalanzeige für alle Programme**

Besuchen Sie den GRUNDIG Stand in Halle 11. Dort zeigen wir Ihnen die neuen Zauberspiegel.

GRUNDIG ist der Gegenwart bereits technisch um eine Nasenlänge voraus. Deshalb kann GRUNDIG Ihnen in Halle 11 schon heute die Geräte vorführen, die morgen verlangt werden.

Auch die neue Saison wird beim Handel und beim Käufer unter dem Leitsatz stehen:

.. selbstverständlich

GRUNDIG

Neue Graetz-Kanalschalter für die Saison 1960/61

Die Graetz-Fernsehgeräte der Saison 1960/1961 sind alle mit neuentwickelten Kanalschaltern bestückt, die sich in mancherlei Hinsicht von den Vorgängertypen unterscheiden. Schon bei einer flüchtigen Betrachtung fallen die verkleinerten Abmessungen auf, die gegenüber der bisherigen Bauform eine merkbare Platzersparnis bringen, ohne daß dabei durch übermäßiges Zusammendrängen der Einzelteile die Herstellung und der Service erschwert werden.

Für die Grundkonzeption wurde das bewährte Trommelprinzip beibehalten, das durch die Auswechselbarkeit der Kanalschaltstreifen eine einfache Anpassung der Kanalschalter an alle in Frage kommenden Frequenzschemata ermöglicht.

Die konstruktive Gestaltung im einzelnen wurde hauptsächlich durch die Forderung nach weitgehender Unterdrückung der Oszillator-Störstrahlung bestimmt. Nach dem 1. Juni 1960 dürfen nur noch Fernsehempfänger gefertigt werden, deren in die Dezimeter-Fernsehbereiche fallenden Oszillator-Oberwellen in 10 m Entfernung eine Feldstärke von weniger als $90 \mu\text{V/m}$ erzeugen. Um diesen Grenzwert mit Sicherheit auch serienmäßig einhalten zu können, wurde eine Reihe von konstruktiven und elektrischen Maßnahmen getroffen.

Bei Störstrahlungs-Untersuchungen an älteren Kanalschaltern hatte sich gezeigt, daß im allgemeinen eine Vielzahl von Abstrahlungs-Möglichkeiten für die Oszillator-Grundwelle und -Oberwellen besteht. Neben dem Anteil der Oszillatorenergie, der auf dem „normalen“ Wege über Vorröhre und Eingangskreis zur Antenne weitergeleitet wird, finden sich andere Komponenten, die in Form von Chassisströmen unter Umgehung der Vorröhre in den Bereich der Antennenspulen gelangen und dort ebenfalls Störspannungen induzieren. Darüber hinaus können derartige Chassisströme zu direkter Abstrahlung von Oszillatorenergie durch das Kanalschalter-Chassis und die Kanalschalter-Achse sowie zur Anregung von benachbarten strahlungsfähigen Gebilden führen. Eine weitere Strahlungsquelle stellen die Zuführungsleitungen und die ZF-Leitung dar. Die über diese Teile abgestrahlte Energie kann entweder über Chassisströme induziert oder auf direktem Wege vom Oszillator her übertragen werden.

Die Gesamtstrahlung des Kanalschalters entsteht nun durch das Zusammenwirken dieser einzelnen Komponenten mit unterschiedlicher und zum Teil frequenzabhängiger Phasenlage. Das Ergebnis sind starke Streuungen zwischen den einzelnen Exemplaren einer Serie der bisherigen Kanalschalter sowie die Abhängigkeit der Störstrahlung von Zufälligkeiten der Verdrahtung und der Leitungsführung.

Bei den neuen Kanalschaltern wurde demgegenüber die Konstruktion so ausgelegt, daß weder auf der Außenhaut noch in der Vorkreis-kammer nennenswerte oszillatorfrequente Chassisströme auftreten können. Zu diesem Zweck wurde die Oszillatorkammer weitgehend abgedichtet und jede aus ihr herausführende Leitung verdrosselt und abgeblockt. Trotzdem ist die Verdrahtung sowohl in der Fertigung als

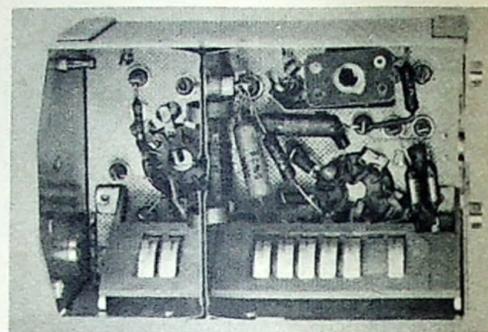
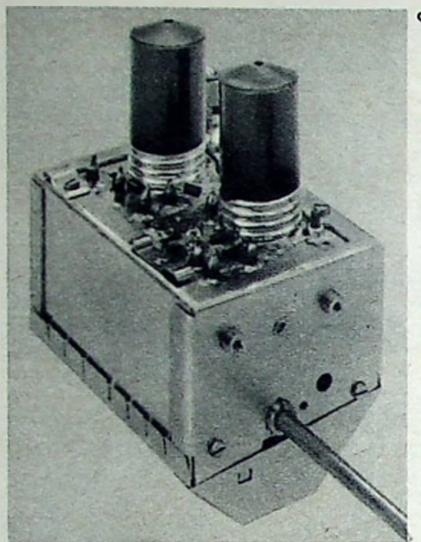


Bild 1. Kanalschalter für die Komfort- und Hochleistungs-Fernsehgeräte: a) Außenansicht, b) Innenansicht

auch für den Service leicht zugänglich, da sämtliche Einzelteile auf einer Montageplatte (Bilder 1 b und 2 b) angeordnet sind. Diese Montageplatte wird in das Gehäuse eingeschoben, wobei eine besonders geprägte Zwischenlage aus Kupferfolie für einen einwandfreien Kontakt zwischen Gehäuse und Montageplatte sorgt. Oszillator- und Vorkreis-kammer sind durch eine Zwischenwand aus federndem Material getrennt, die mit der Montageplatte verlötet ist und deren federnde Seitenlappen sich an die Gehäusewand anschmiegen. Um eine Verkopplung von Oszillator- und Vorkreis-kammer über die Kanalschaltertrommel zu verhindern, ist diese in zwei Zylinder geteilt (Bild 3), für deren Trennung die erwähnte Zwischenwand sorgt. Zur Vervollständigung der Abschirmung dient die Kanalschalterhaube, die ebenfalls eine Zwischenwand hat. Erwähnenswert ist noch, daß auch die Röhrenfassungen und -hauben (Bilder 1 a und 2 a) im Gegensatz zu den früher üblichen Ausführungen strahlungsdicht sind.

Die Wirkung dieser konstruktiven Maßnahmen wird durch eine sorgfältige elektrische Entkopplung unterstützt. Die Betriebsspannungen werden, soweit erforderlich, über zweigliedrige Siebketten zugeführt, und das zwischen der Anode der Mischröhre und dem ZF-Ausgang befind-

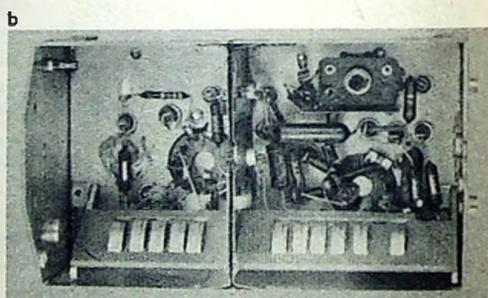
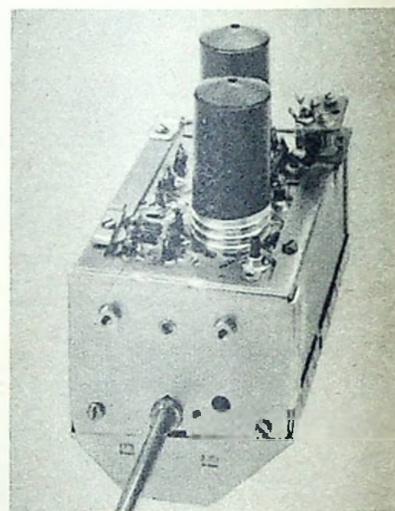


Bild 2. Kanalschalter für die Luxus-Fernsehgeräte mit ZF-Sperre im Eingang; a) Außen- b) Innenansicht

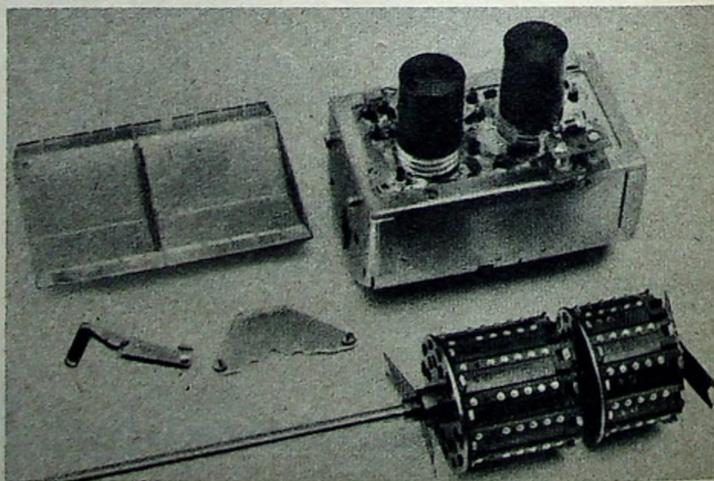
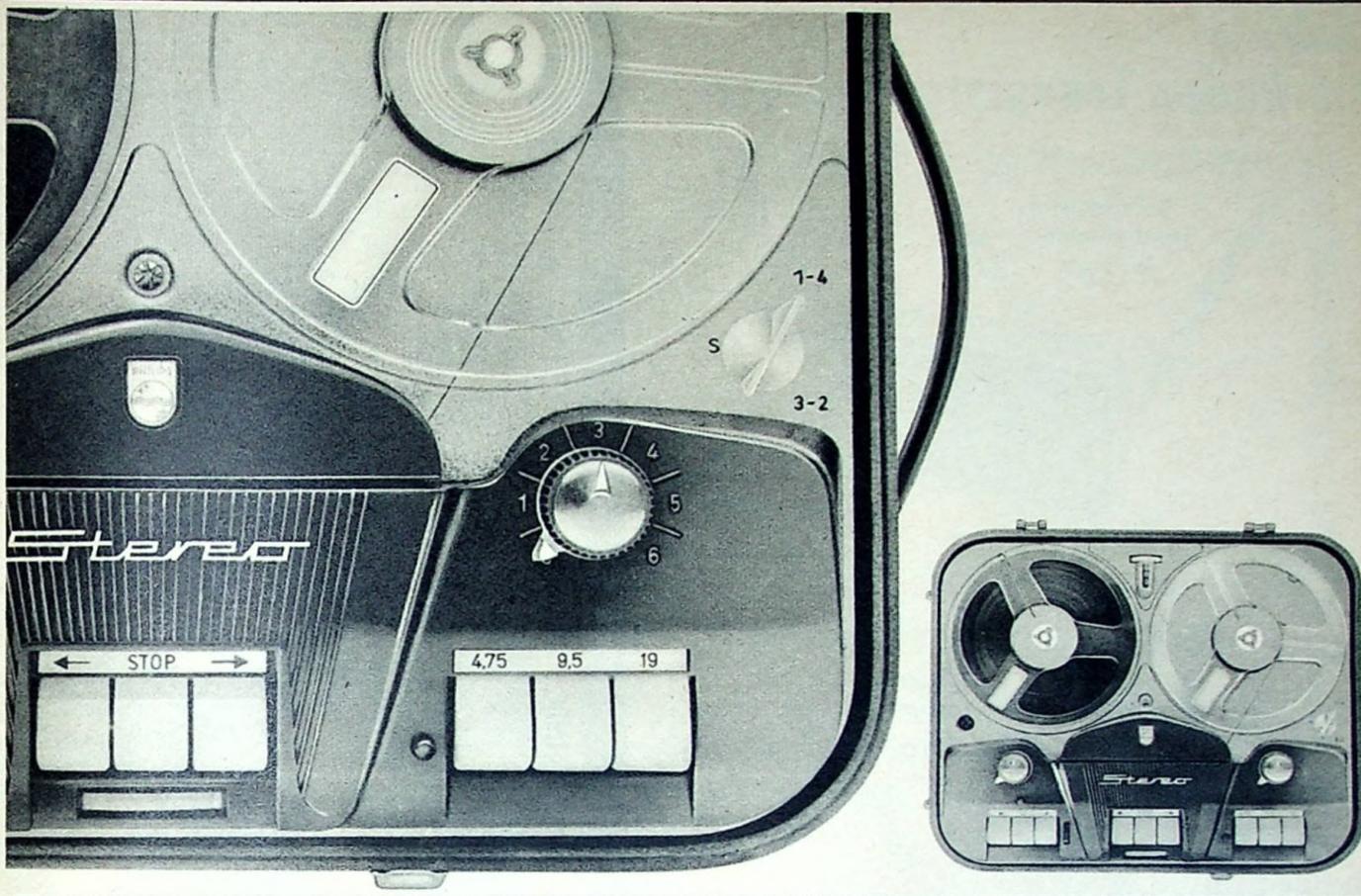


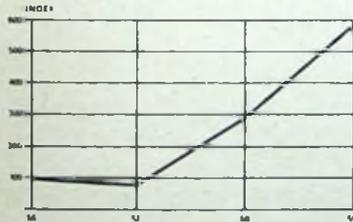
Bild 3. Die Einzelteile, aus denen sich die Kanalschalter (siehe Bilder 1 und 2) zusammensetzen



So verkaufen Sie mehr Tonbandgeräte

Dies ist der neue Tonbandkoffer RK 50 – und das sind die Verkaufs-Argumente, mit denen Sie Ihre Kunden überzeugen können:

- 1** Der RK 50 hat die Tonband-sparende Vierspurtechnik. Das bedeutet: bis zu 16 Stunden Spieldauer auf einem Band.
- 2** Playback, eingebautes Mischpult und Tricktaste ermöglichen die Gestaltung interessanter Bandaufnahmen.
- 3** Er wurde mit den internationalen Philips Erfahrungen für tongetreue Stereo-Wiedergabe gebaut und hat die kinderleichte Philips Drucktasten-Bedienung.



So sieht die Umsatz-Entwicklung in Philips Tonbandgeräten aus. Haben Sie daran teilgenommen?

Fortschritt für alle



...nimm doch **PHILIPS**

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. GEMA, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw. gestattet.

AEG

Die neuen Transistor-Geräte 1960/61

AEG-Transistor-
Taschensuper
„Pico“



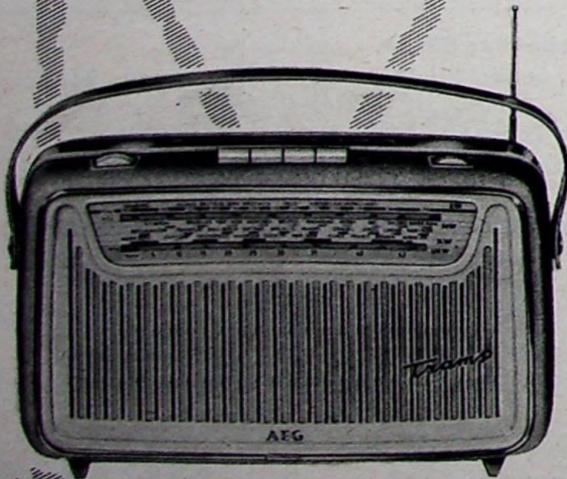
kaum größer
als eine
Zigarettschachtel

AEG-Transistor-
Taschensuper
„Carina“



mit zwei
Wellenbereichen

AEG-Auto-Koffersuper
„Tramp“



mit vier Wellenbereichen

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

ELEKTRONISCHE MESSGERÄTE UND ANLAGEN FÜR DIE NF- UND HF-, VHF- UND UHF-TECHNIK · BETRIEBSGERÄTE · SENDE- UND ANTENNENANLAGEN



ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN 9

Messe Hannover · Halle 10 · Stand 451/550

liche Netzwerk (Bild 4) wirkt für die Oszillatorfrequenzen und deren Oberwellen als doppelter Tiefpaß. Dessen erstes Glied besteht aus einer Ferritdrossel L_1 in Verbindung mit einem Durchführungskondensator C_1 , wobei der Verlustwiderstand der Ferritdrossel gleichzeitig als Dämpfungswiderstand zur Erreichung der gewünschten ZF-Bandbreite dient. Der Durchführungskondensator C_4 des zweiten Siebgliebes bildet einen Teil des komplexen Kopplungswiderstandes des Mischbandfilters.

Bei einem derart strahlungsdicht aufgebauten Kanalschalter kann die Wahl der Oszillatorschaltung ohne allzu große Rücksicht auf Oberwellenerzeugung er-

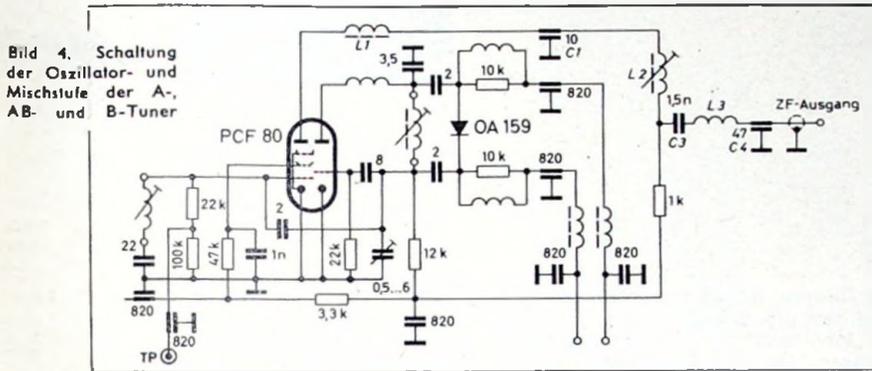
Die verschiedenen Eingangsschaltungen bedingen naturgemäß auch Unterschiede im störstrahlungsmäßigen Verhalten. Wie bereits ausgeführt, sind Vorkreiskammer und Oszillatorkammer weitgehend gegeneinander abgeschirmt, so daß Oszillatorkammerenergie praktisch nur noch auf dem Wege über die Vorröhre in die Eingangsschaltung gelangen kann. Im Falle der Kaskodeschaltung würde normalerweise die Oszillatorspannung zuerst durch die relativ hohe Rückdämpfung des Gitterbasissystems wesentlich geschwächt werden, um anschließend im Katodenbasissystem eine weitere Herabsetzung zu erfahren. Die auf diese Weise erreichbare Abschwächung der Oszillatorspannung läßt sich leicht

UKW-Technik seit längerer Zeit üblich und beruht darauf, daß der Eingang einer am Ende offenen $\lambda/4$ -Leitung für die betreffende Frequenz einen Kurzschluß darstellt, während für wesentlich tiefere Frequenzen lediglich die Leitungskapazität in Erscheinung tritt. Infolge der kleinen Wellenlänge läßt sich diese Stichleitung in gedruckter Schaltung ausführen (Bild 6), so daß sich ein handliches Bauteil mit guter Reproduzierbarkeit der elektrischen Eigenschaften ergibt. Bei den Tunern mit unsymmetrischem Vorkreis brachte das Eingangs- π -Glied eine so gute Oberwellenunterdrückung, daß auf die Stichleitung verzichtet werden konnte.

Die zuerst an Einzelexemplaren festgestellten günstigen Störstrahlungseigenschaften der neuen Kanalschalter wurden durch umfangreiche Messungen an den Tunern der Vorserien bestätigt. In dem besonders interessierenden UHF-Bereich gestattet die zur Verfügung stehende Meßapparatur, eine Störfeldstärke von $15 \dots 25 \mu\text{V/m}$ noch einwandfrei zu erkennen. Trotz dieser verhältnismäßig hohen Empfindlichkeit lag die Störfeldstärke bei einem großen Teil der gemessenen Frequenzen unter dem Ansprechwert. Bild 7 zeigt die gemessenen Störfeldstärken von insgesamt 15 Kanalschaltern (je fünf A-, AB- und B-Tuner) auf allen in Frage kommenden Frequenzen.

Zum Abschluß sei noch auf einige interessante Einzelheiten der unsymmetrischen Eingangsschaltung, die im Bild 5 angegeben ist, eingegangen.

Der Eingangskreis besteht aus einem π -Glied, das vereinfacht nochmals im Bild 8 herausgezeichnet ist. Dabei entspricht C_1 der Röhreneingangskapazität, R_E dem Röhreneingangswiderstand und R_D einem parallelgeschalteten Dämpfungswiderstand. Die Spule L wird von Kanal zu Kanal umgeschaltet, während die Kondensatoren C_2 und C_3 einen kapazitiven Spannungsteiler bilden, an dessen Anzapfung A der Antennenwiderstand R_A transformiert wird. Auf den ersten Blick scheint es überraschend, daß trotz der starken Frequenzabhängigkeit des elektronischen Eingangswiderstandes der Röhre der kapazitive Teiler zwischen den Fernbändern I und III nicht umgeschaltet zu werden braucht. Eine nähere Analyse zeigt jedoch, daß sich eine Dimensionierung finden läßt, bei der trotz der frequenzabhängigen Änderung des Widerstandes R_E der am Punkt A erscheinende transformierte Widerstand praktisch konstant bleibt. Im Bild 9 sind die Transformationswege für die Frequenzen 200 MHz und 50 MHz im Smith-Diagramm dargestellt.



folgen. Aus diesem Grunde war es möglich, die bereits in der vergangenen Saison erfolgreich verwendete Schaltung mit Nachstimm-diode (Stromflußwinkelsteuerung) für die neuen Kanalschalter im wesentlichen unverändert zu übernehmen. Die Schaltung ist dadurch besonders universell verwendbar, daß sie einerseits gut für automatische Scharfabstimmung geeignet ist und andererseits mit sehr geringem Aufwand eine Handabstimmung ermöglicht, da die zur Steuerung des Stromflußwinkels benötigte Hilfsspannung von der Diode OA 159 selbst geliefert wird. Dementsprechend sind auch die Oszillator-Mischstufen der drei neuen Tuner-Modelle gleich, obwohl nur zwei für automatische Scharfabstimmung vorgesehen sind.

Hinsichtlich der Vorstufen lassen sich bei den neuen Kanalschaltern drei Ausführungsformen unterscheiden. Die sogenannten A-Tuner haben eine symmetrische Eingangsschaltung mit einer PCC 88. Bei den AB-Kanalschaltern (Bild 5) wird ein unsymmetrisches π -Glied in Verbindung mit einem Symmetrierübertrager und als Vorröhre ebenfalls die PCC 88 benutzt. Die B-Tuner unterscheiden sich von dem zuletzt genannten Modell durch die Verwendung der Röhre PCC 84.

errechnen und müßte für alle in Frage kommenden Frequenzen ausreichen. In der Praxis konnte jedoch im Gegensatz dazu bei Frequenzen oberhalb etwa 600 MHz ein Ansteigen der Oszillatorspannung am Gitter der Vorröhre beobachtet werden. Diese Erscheinung läßt sich dadurch erklären, daß ein Teil der Oszillatorkammerenergie von der Anode des Gitterbasissystems direkt an die Anode des Katodenbasissystems gelangt. Zwar sind beide Röhrensysteme durch ein Abschirmblech voneinander getrennt; die Abschirmwirkung dieses Bleches läßt jedoch mit zunehmender Frequenz immer mehr nach, da seine Masseverbindung über eine im UHF-Bereich nicht mehr zu vernachlässigende Induktivität erfolgt. Das Abschirmblech wird gewissermaßen zu einem Kopplblech, das die Energieübertragung von einer Anode der Röhre zur anderen begünstigt.

In den Frequenzbereich oberhalb 600 MHz fallen neben höheren Oberwellen der Kanäle des Bandes I die 3. Harmonischen der Kanäle 5 bis 11. Zu ihrer zusätzlichen Unterdrückung wurde am Antennenanschluß des A-Kanalschalters eine auf etwa 720 MHz abgestimmte UHF-Stichleitung angebracht. Dieses Verfahren ist in der

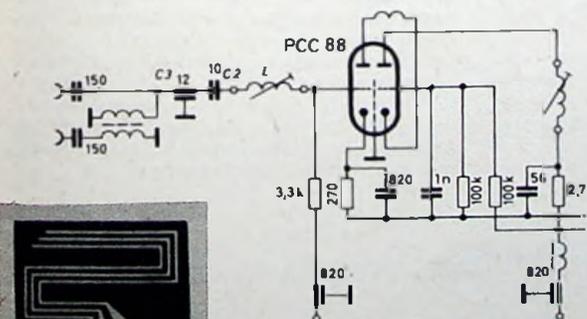
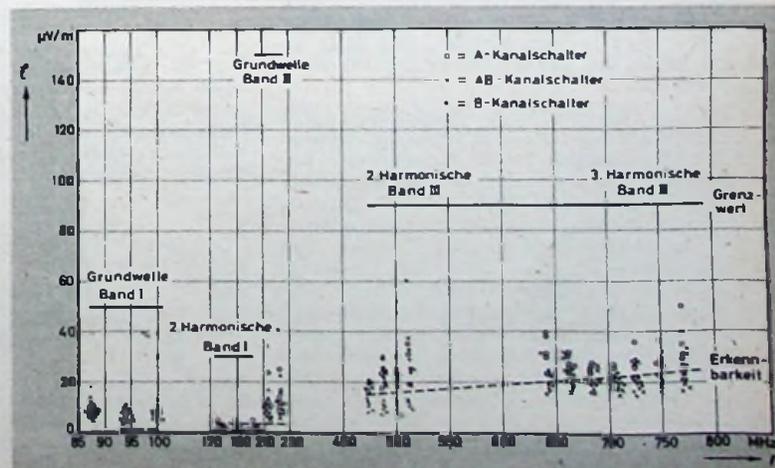


Bild 5. Schaltung der Vorstufe des AB-Tuners

Bild 6. Ansicht der Dezi-Stichleitung

Bild 7. Oszillator-Störfeldstärke von 15 Kanalschaltern; Meßaufbau nach VDE 0672 und VDE 0677



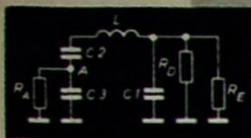


Bild 8. Prinzipschaltung des Eingangskreises

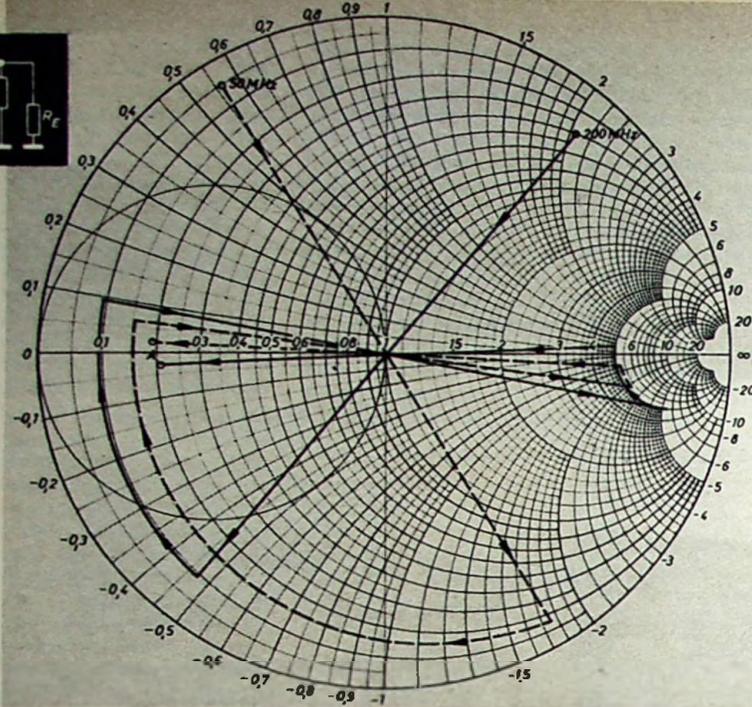


Bild 9. Widerstands- und Induktivitätsnormierung in der Eingangsschaltung des AB-Tuners

Der Berechnung liegen folgende Werte zugrunde:

	R_E [kOhm]	R_D [kOhm]	C_1 [pF]	L [μH]	C_2 [pF]	C_3 [pF]
200 MHz	0,8	10	6	0,2	10	15
50 MHz	13	10	6	2,8	10	15

Die Darstellung ist normiert (300 Ohm = 1) und soll nur das grundsätzliche Verhalten zeigen. Am Punkt A erscheint auf beiden Frequenzen ein transformierter Widerstand von etwa 60 Ohm. Die sich bei der praktischen Dimensionierung ergebenden Werte weichen naturgemäß etwas von den

theoretischen, die auf vereinfachenden Annahmen basieren, ab.

Wie aus Bild 5 weiter ersichtlich, ist im Antenneneingang des Kanalschalters ein Übertrager angeordnet, der die symmetrische Antennenspannung in eine unsymmetrische Spannung bei gleichzeitiger Widerstandstransformation umwandelt. Dieses Symmetrierglied stellt eine Neuentwicklung dar, die sich durch einfachen Aufbau bei guten elektrischen Eigenschaften auszeichnet. Im Prinzip handelt es sich

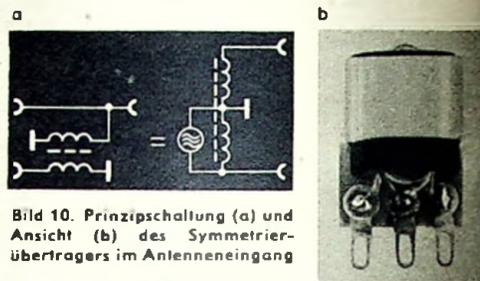


Bild 10. Prinzipschaltung (a) und Ansicht (b) des Symmetriertübertragers im Antenneneingang

um einen Leitungstransformator, dessen Wirkungsweise leicht verständlich wird, wenn man ihn in konventioneller Form darstellt (Bild 10 a).

Die unter Verwendung dieses Transformators (Bild 10 b) in Verbindung mit dem beschriebenen Eingangskreis aufgebaute Vorstufe liefert in bezug auf Rauschen, Anpassung und Symmetrie gute Ergebnisse, obgleich sie nur ein Minimum an Einzelteilen benötigt.

K. SCHADE, Grundig-Radio-Werke GmbH

Die Zauberspiegel-Serie 1960/61

Die Fernsehempfänger der Grundig-„Zauberspiegel“-Serie der Saison 1960/61 haben viele technische und formliche Neuerungen, die die Freude des Kunden am Fernsehen erhöhen sollen. Man kann die neuen Typen in zwei Hauptgruppen einteilen, und zwar in Spitzen-Fernsehempfänger und Hochleistungs-Fernsehempfänger.

Sender-Einstellung

Alle Geräte sind mit dem Diskus-Tuner (s. FUNK-TECHNIK Bd. 15 (1960) Nr. 1, S. 12-13) und der Spanngitterröhre PCC 88 ausgestattet; ferner enthalten sie die bewährte magnetische Abstimm-Automatik (FUNK-TECHNIK Bd. 14 (1959) Nr. 5, S. 134), deren Arbeitspunkt auf der Nyquistflanke je nach den örtlichen Empfangsverhältnissen in dem Bereich von 38 ... 39,5 MHz an der Rückwand der Geräte eingestellt werden kann.

Bei Geräten mit Motor-Senderwahl wird die Vorwahl der zu empfangenden Kanäle durch eine seitlich in der Knopfschale befindliche und von außen bedienbare Wählscheibe ermöglicht (Bild 1). Im Hinblick auf das immer näherrückende zweite Fernsehprogramm ist der UHF-Einbau von besonderem Interesse. Alle neuen Grundig-Fernsehgeräte haben in der seitlichen Doppelknopfschale auch die Einstellorgane für UHF. Die Knöpfe sind mit den Kanalzahlen beziffert. Neu ist dabei besonders die UHF-Bedienung, die eine getrennte Grob- und Feinabstimmung besitzt. Mit nicht ganz einer Umdrehung des Grobwählers (hintere Scheibe) wird der gesamte UHF-

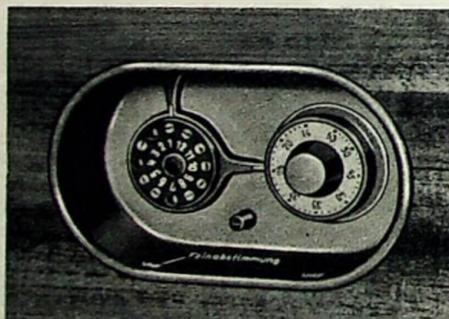


Bild 1. Seitliche Knopfschale der „Zauberspiegel“-Fernsehempfänger: links Wählscheibe für Motor-Senderwahl, rechts UHF-Kanalwähler, unten Hand-Feinabstimmung für VHF

Bereich überstrichen, wobei jeder einzelne Kanal leicht gerastet ist. Der kleine vordere Knopf ermöglicht eine normale Feinabstimmung. Die UHF-Teile aller Geräte sind bezüglich elektrischer und mechanischer Ausführung einheitlich. Dies ist

besonders für den nachträglichen Einbau beim Kunden wichtig und erspart viel Zeit, Arbeit und damit auch Geld.

Neuartig gelöst ist das Problem der Kanalanzeige. Die Spitzengeräte sind mit einer beleuchteten Skala ausgestattet, die zwölf Felder aufweist und in der Abdeckklappe für die Bedienungselemente untergebracht ist (Bild 2). Dabei werden diese Leuchtfelder gemeinsam für VHF- und UHF benutzt; der gewählte Bereich wird durch zwei weitere Bereichsanzeigefelder gekennzeichnet. Im VHF-Bereich entspricht jedem Kanal ein Leuchtfeld, im UHF-Bereich werden drei oder vier Kanäle auf einem Leuchtfeld zusammengefaßt. Das reicht vollkommen aus, zumal die Eichgenauigkeit der UHF-Teile selbst auch nicht besser zu reproduzieren ist; eine Anzeige jedes Kanales wäre unter diesen Umständen sogar nachteilig. Die Umschaltung Programm 1 (VHF) und Programm 2 (UHF) erfolgt mit zwei Bereichstasten oder bei Motor-Senderwahl-Geräten durch Einschalten des VHF-Kanals 12, zum Beispiel mit der Ultraschall-Fernsteuerung.

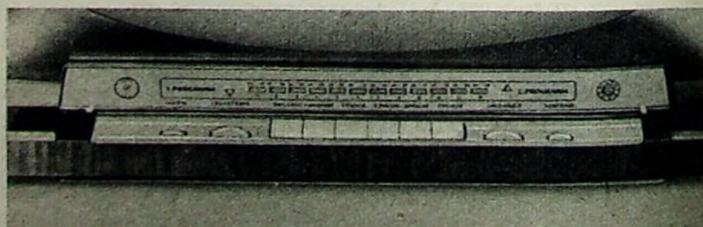


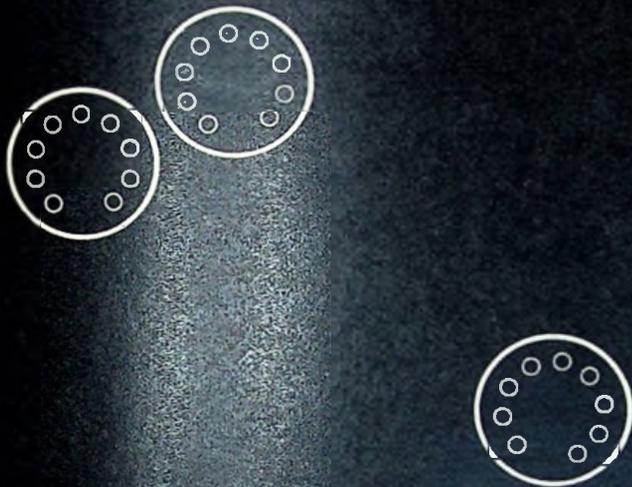
Bild 2. Bedienungsteil mit Kanalanzeige der neuen Grundig-Spitzen-Fernsehempfänger





SIEMENS

SPEZIALRÖHREN



Für höchste Ansprüche :

Siemens- Spezialverstärkerröhren

mit den Qualitätsmerkmalen:

Lange Lebensdauer

Hohe Zuverlässigkeit

Enge Toleranzen

Stoß- und Erschütterungsfestigkeit

Zwischenschichtfreie Spezialkathode

E 80 CC	NF-Doppeltriode
E 80 CF	Triode-Pentode
E 80 L	8-W-Endpentode
E 81 CC	HF-Doppeltriode
E 82 CC	Mehrzweck-Doppeltriode
E 83 CC	Mikrofoniearme Doppeltriode
E 84 L	12-W-Endpentode
E 86 C	UHF-Triode
E 88 CC	Steile Universal-Doppeltriode
E 90 CC	Doppeltriode für Rechenmaschinen
E 91 AA	Doppeldiode
E 130 L	27,5-W-Leistungspentode
E 180 F	Steile Breitband-Pentode
E 235 L	12-W-Pentode/Längsröhre
E 236 L	12-W-Pentode/Längsröhre
E 280 F	Universal-Breitband-Pentode
E 283 CC	Brumm- und mikrofoniearme NF-Doppeltriode
F 2 a 11	30-W-Leistungstetrode
6 AK 5W	Breitband-Pentode
5751	NF-Doppeltriode
5814 A	Mehrzweck-Doppeltriode
6463	Leistungs-Doppeltriode

B 66



PE *teenager*

Dieser Volltransistor-Verstärker-Phonokoffer ist das ideale Gerät für Reise, Camping und Urlaub. Die Verwendung von 2 Trockenbatterien (Betriebsdauer ca. 150 Std.) machen den PE „teenager“ unabhängig von jedem Netzanschluß. Der selbsttätige Reglermotor garantiert 4 konstante Geschwindigkeiten für alle Schallplatten von 17-30 cm Ø. Auch anspruchsvolle Kunden werden von der hervorragenden Wiedergabequalität beeindruckt sein. **Unverbindlicher Richtpreis DM 217,50**

Deutsche Industriemesse Hannover
Wir stellen aus in Halle 11 Stand 13



Perpetuum-Ebner

Plattenspieler - Plattenwechsler St. Georgen/Schwarzwald

Die Hochleistungsgeräte sind mit einer Merkskala ausgestattet, die dem Fernseherteilnehmer das Auffinden seines „Haus“-Senders erleichtern soll. Durch Markierung mit einem Bleistift oder ähnlichem kennzeichnet man die zu empfangenden Kanäle in den beiden Bereichen VHF und UHF, so daß der Sender bei ungewolltem Verstellen leicht wiedergefunden werden kann. Die Umschaltung der Bereiche erfolgt auch hier mit einer Drucktaste.

Bild-ZF-Stufen

Im Bild-ZF-Verstärker werden die neuen, steileren Spanngitterröhren EF 183 und EF 184 verwendet, und zwar bei Hochleistungsempfängern $1 \times$ EF 184 zusammen mit $2 \times$ EF 80 und in den Spitzengeräten $2 \times$ EF 183 und $1 \times$ EF 184. Damit dürften nun auch die allerletzten Zweifel an der Berechtigung des dreistufigen Bild-ZF-Verstärkers verstummen.

Die automatische Verstärkungsregelung wirkt auf die Vorstufe des Kanalwählers sowie die erste Bild-ZF-Stufe und ergibt gleichen Kontrast, unabhängig vom Eingangspegel. Zum Schutz der letzten ZF-Röhre gegen Übersteuerung und zur Unterdrückung des Einschaltbrumms bei Empfang starker Sender wurde ein Thermoschalter eingeführt, der in den ersten 20 Sekunden nach dem Einschalten die Heizung der ersten Bild-ZF-Röhre kurzschließt und damit verzögert.

Automatische Kontrastregelung

Alle Spitzengeräte sind mit dem Raumlichtkompensator ausgestattet, der bei wechselnder Raumbeleuchtung einen gleichbleibenden Kontrasteindruck des Fernsehbildes aufrechterhält. Im Fußpunkt des Kontrastreglers, der die negative Vorspannung der Videostufe verändert, liegt ein Photowiderstand, dessen Widerstandswert von der Raumhelligkeit abhängt und somit automatisch den Kontrastumfang des Fernsehbildes an die Raumbeleuchtung anpaßt.

Video-Gleichrichtung und Tonauskopplung

Bei den Spitzengeräten wird auch in diesem Jahr eine Zweiodenschaltung zur Tonauskopplung und Video-Gleichrichtung angewendet. Diese Schaltung hat den Vor-

teil, daß sich die Intercarrierfrequenz im Videoteil stärker unterdrücken läßt und daß dadurch Moiréstörungen, die besonders an Sprungkanten auftreten, weitgehend verhindert werden. Nach Art einer Brückenschaltung heben sich die induktive Komponente über L_1

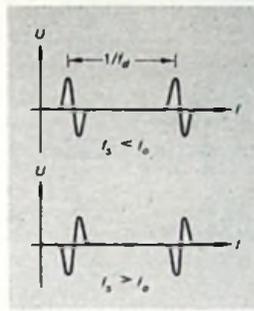
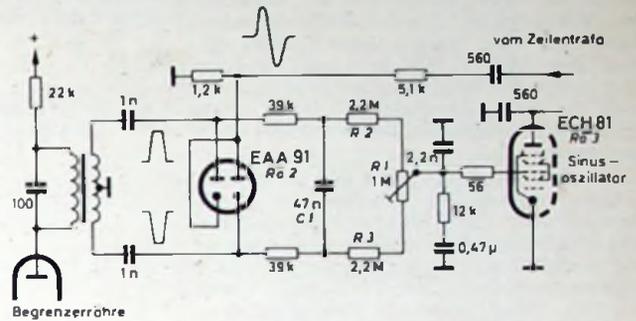


Bild 5 (links). Wechselspannung mit der Frequenz f_d beim Außertrittfallen einer Phasensynchronisations-Schaltung; der Mittelwert ist Null. Bild 6 (rechts). Zeilensynchronisations-Schaltung mit erweitertem Fangbereich



(Bild 3) und die am Kondensator C_1 stehende Komponente im Idealfall vollständig auf. Die in der Praxis auftretende Dämpfung von etwa 50 dB ist durch die vorhandenen Unsymmetrien und Schaltkapazitäten gegeben. Die Tonauskopplung selbst wurde durch Einfügen eines zusätzlichen Auskoppelfilters L_2, C_2 , das auf 32,4 MHz abgestimmt ist, noch einmal verbessert, so daß eine geringe Abhängigkeit von dem Abstimmungspunkt und eine bessere Begrenzung gewährleistet wird.

Bild- und Zeilensynchronisierung

Alle Spitzengeräte der neuen Saison sind mit einer automatischen Bild- und Zeilensynchronisierung ausgestattet, das heißt, die Geräte haben keine von außen zugänglichen Knöpfe für Bild- und Zeilenfrequenzregelung. Das ist ein zusätzlicher Bedienungskomfort, der vor allem das unabsichtliche Verstellen der Regler verhindert und die erstmalige, exakte Einstellung erspart, ohne die bei normalen Geräten die Ablenkstufen bei Störungen oder Abweichungen der Taktgeberfrequenzen leicht außer Synchronismus fallen können.

des Taktgebers) ist. Diesen Nachteil kann man beseitigen, wenn man mit Hilfe einer zusätzlichen Gleichspannung die Frequenz des Oszillators, ähnlich wie bei der Phasensynchronisierung, im richtigen Sinne grob nachregelt. Die Direktsynchronisierung hat dann die Aufgabe, den exakten Zeilensprung zu gewährleisten. Diese Nachregelspannung wird in der Schaltung nach Bild 4 mit Hilfe der Triode $Rö_2$ gewonnen, deren Gitter über C_1 der vorher integrierte und begrenzte negative Bild-Synchronimpuls und deren Anode über C_2 der positive Rückschlagimpuls der Bild-Endstufe zugeführt wird.

Im synchronisierten Zustand kommen diese beiden Impulse zur Deckung und ergeben an der Katode beziehungsweise an R_1, C_3 eine Regelspannung U_R , deren Höhe von der Differenz zwischen Sender- und Empfängerfrequenz abhängt. Diese Spannung regelt den Oszillator über R_2 und R_3 grob, und zwar steigt die Regelspannung mit zunehmender Frequenz an. Der so entstehende Synchronisationsbereich reicht etwa von 46 ... 54 Hz, was für alle auftretenden Schwankungen voll ausreicht.

Die automatische Zeilensynchronisation garantiert auch bei erheblicher Abweichung der Zeilenfrequenz der einzelnen Sender, besonders auch bei Eurovisionsendungen, eine einwandfreie Arbeitsweise des Empfängers. Dieser vergrößerte Synchronisationsbereich darf jedoch die Störanfälligkeit und das Verhalten der Schaltung bei schwachem Eingangssignal nicht beeinflussen.

Eine normale Phasensynchronisations-Schaltung erzeugt, solange die Senderfrequenz innerhalb des Mitnahmebereiches der Schaltung liegt, eine Regelspannung, deren Höhe von der Frequenzabweichung zwischen Sender- und Empfängeroszillator abhängt und die den Empfängeroszillator auf die Sollfrequenz und Sollphase synchronisiert. Die Siebung der Regelspannung erfolgt durch RC-Glieder, deren Größe den Fangbereich und die Störfestigkeit bestimmen. Ist die Frequenzabweichung zu groß, dann fällt der Oszillator außer Tritt; es entsteht eine Wechselspannung, deren Frequenz f_d der Differenz der beiden Frequenzen entspricht. Diese Wechselspannung hat etwa die Form des Vergleichsimpulses, und ihre Polarität richtet sich danach, ob die Senderfrequenz f_s größer oder kleiner als die Oszillatorfrequenz f_0 ist (Bild 5).

Der Mittelwert dieser beiden Spannungsformen ist Null. Da der Wechselanteil bei

Bild 3. Schaltung der Video-Gleichrichtung und der Tonauskopplung

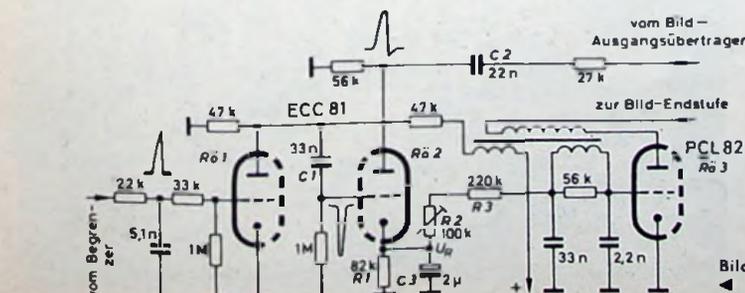
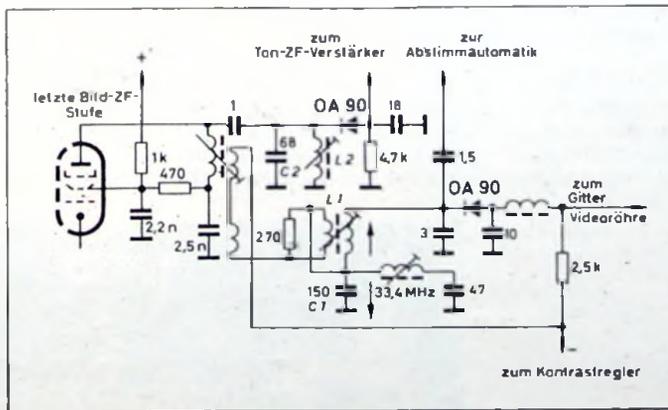


Bild 4. Direktsynchronisierter Bildoszillator



größerer Frequenz durch die Siebung unterdrückt wird, entsteht also keine Regelspannung und damit keine Synchronisierung. Gelingt es nun, auch außerhalb des normalen Fangbereiches eine Regelspannung zu erhalten, deren Polarität von der Frequenzabweichung abhängig ist, dann wird auch dort eine Synchronisierung erreicht, das heißt, es entsteht ein erweiterter Fangbereich. Die hierzu verwendete Schaltung nach Bild 6 unterscheidet sich von der bisher üblichen hauptsächlich durch eine Vorspannung der Diodenstrecken, die am Kondensator C 1 (47 nF) steht und aus dem mittleren Gleichrichterstrom gewonnen wird.

Die Synchronimpulse und der Vergleichsimpuls werden der Schaltung in geeigneter Größe und in üblicher Art zugeführt. Innerhalb des normalen Fangbereiches ist die Arbeitsweise derjenigen der normalen Phasensynchronisations-Schaltung sehr ähnlich. Wird jetzt die Frequenzabweichung des Sendersignals so groß, daß sie außerhalb des Fangbereiches liegt, und tritt eine Störung ein, die die Synchronisierung aufhebt, so durchläuft der Synchronimpuls alle Phasenlagen. Die Vorspannung bewirkt, daß - solange der Spannungsimpuls zwischen den Vergleichsimpulsen liegt - kein Diodenstrom fließen kann und in dieser Zeit die zuletzt vorhandene Spannung beibehalten wird, bis wieder der Diodenstrom einsetzt. Daher werden Röhrendioden verwendet, deren Sperrwiderstände hoch sind und eine Speicherung der Ladung ermöglichen.

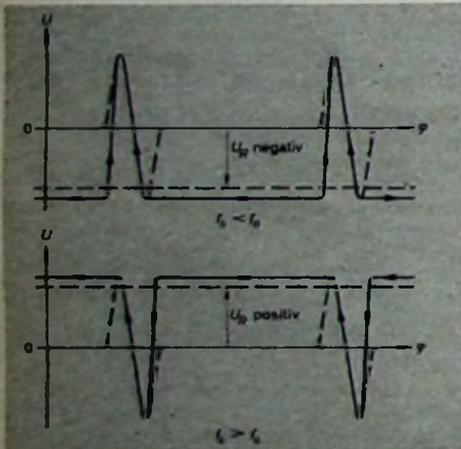


Bild 7. Bei der Schaltung nach Bild 6 hat der Mittelwert der frequenzabhängigen Regelspannung einen positiven ($f_s > f_0$) oder negativen ($f_s < f_0$) Mittelwert

Aus Bild 7 ist ersichtlich, daß der Mittelwert jetzt nicht mehr gleich Null ist, sondern bei $f_s > f_0$ eine positive und bei $f_s < f_0$ eine negative Spannung entsteht, das heißt, die Polarität entspricht der Spannung, die innerhalb des normalen Fangbereiches erzeugt wird. Diese frequenzabhängige Spannung bewirkt, daß die Frequenz des Empfängeroszillators in die Nähe der Senderfrequenz gebracht wird, so daß der normale Fangbereich erreicht wird und Synchronisation eintritt.

Die Schaltung nach Bild 6 arbeitet symmetrisch. Der Regler R 1 dient zum Ausgleich der Toleranzen; zusammen mit den Widerständen R 2 und R 3 wirkt er als Siebwiderstand für die Regelspannung des Sinusoszillators R 6 3. Der erweiterte Fangbereich wurde auf ± 700 Hz ausgelegt; die Phasenverschiebung des Bildes auf dem Bildschirm ist dabei nur wenige Millimeter, das heißt, bei den normalen Frequenzunterschieden der Sender-Taktgeber ist die seitliche Verschiebung des Bildes kaum sichtbar.

Bildgrößen-Stabilisierung

Die Bildgrößen-Stabilisierung soll bei auftretenden Netzspannungsschwankungen gleichbleibende Zeilenbreite und Bildhöhe sichern. Die Regelung der Zeilenbreite, die auch die Röhrenalterung kompensiert, wird mittels eines spannungsabhängigen Widerstandes in üblicher Art durchgeführt. Bild 8 zeigt die Schaltung der Bildhöhen-

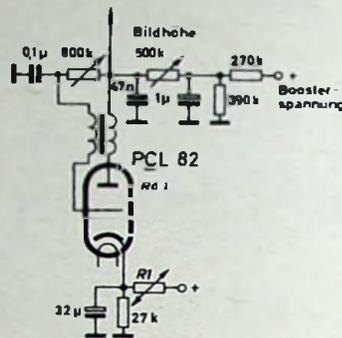


Bild 8. Schaltung der Bildhöhen-Stabilisierung

Stabilisierung. Durch Speisung des Bildsperrschwingers aus der Boosterspannung, die durch die Zeilenbreitenregelung stabilisiert ist, wird die Bildhöhe stabilisiert. Zusätzlich wird durch den spannungsabhängigen Widerstand R 1 die Spannung an der Katode des Sperrschwingers R 6 1 so geregelt, daß zum Beispiel bei sinkender Versorgungsspannung die Amplitude des Sperrschwingers größer und damit die Bildhöhe ebenfalls nachgeregelt wird.

Leuchtpunkt-Unterdrückung

Zum Schutz der Bildröhre wird eine automatische Leuchtpunkt-Unterdrückung angewendet, die auch beim Ziehen des Netzsteckers oder bei einem unbeabsichtigten Kurzschluß im Gerät wirkt. Ein spannungsabhängiger Widerstand ist in den Fußpunkt des Helligkeitsreglers geschaltet; dieser Widerstand verhindert, daß die Spannung am ersten Gitter der Bildröhre bei Wegfall der Versorgungsspannung im ersten Moment stark absinkt. Die gespeicherte Ladung der Bildröhre kann abfließen und verhindert dadurch das Entstehen eines Leuchtpunktes.

Fernsteuerung

Die Spitzengeräte der neuen Saison werden ohne und mit Ultraschall-Fernsteuerung „FD 2“ geliefert. Die Fernsteuerung gestattet eine kontinuierliche Regelung der

Lautstärke sowie der Helligkeit in beiden Richtungen und die Kanalwahl. Letztere ist besonders im Hinblick auf das 2. Fernsehprogramm von Bedeutung. Der Geber erzeugt mittels eines Transistors drei Frequenzen im Ultraschallgebiet (19, 23,5 und 28 kHz), die über einen elektrostatischen Lautsprecher abgestrahlt werden. Im Empfänger befindet sich ein Mikrofon, das die Schallwellen aufnimmt und einem 3stufigen, automatisch geregelten Verstärker zuführt.

Die Signale verschiedener Frequenz werden durch Filter ausgesiebt und steuern nach Gleichrichtung Motoren für Lautstärke und Helligkeit beziehungsweise ein Relais für die Senderwahl (s. FUNK-TECHNIK

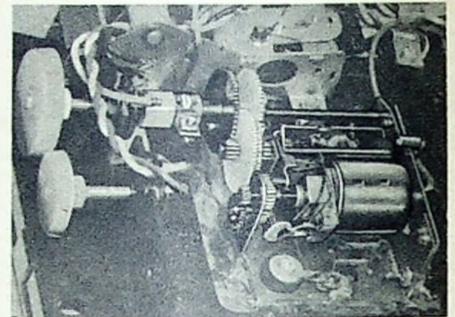


Bild 9. Motor und Getriebe der drahtlosen Fernsteuerung der Grundig-Fernsehgeräte

Bd. 14 (1959) Nr. 18, S. 663). Jeder Motor hat ein Umsteuergetriebe, das nach dem Abschalten die Drehrichtung umkehrt und somit eine beiderseitige, kontinuierliche Regelung von Helligkeit und Lautstärke ermöglicht. Die Ankopplung der Fernsteuerung an die normalen Regler erfolgt über eine Rutschkupplung. Bild 9 zeigt die praktische Ausführung des Getriebes mit Motor.

Chassisaufbau

Die neue stark verkürzte Gehäuseform machte die Entwicklung eines neuen Fernsehchassis notwendig. Es wurde wiederum als vertikales Klappchassis ausgeführt, das mit wenigen Handgriffen auch im betriebsbereiten Zustand vollkommen herausgeklappt werden kann und damit leichten Zugang zu allen Bauteilen erlaubt (Bild 10). Besonders berücksichtigt wurden die verschärften Störstrahlungsbedingungen und die neuen verschärften VDE-Vorschriften, die unter anderem galvanische Trennung der Anschlußbuchsen für Zweitlautsprecher fordern.

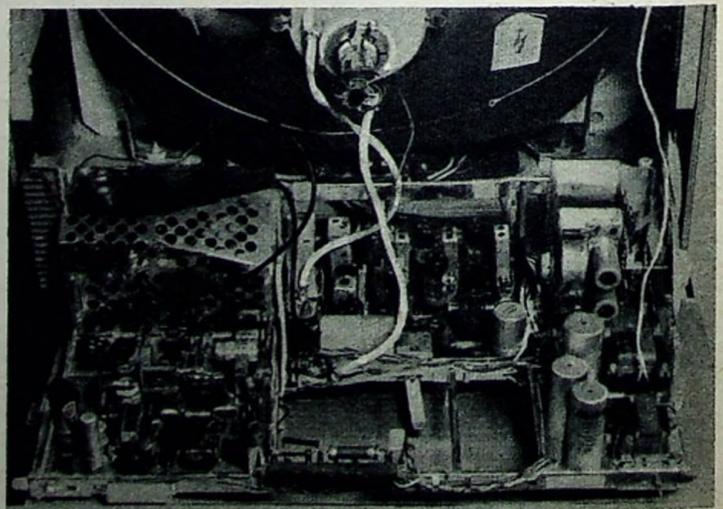


Bild 10. Klappchassis eines der neuen Grundig-Fernsehgeräte



Graetz

KOMFORT- FERNSEHGERÄTE

„GOUVERNEUR“ und „EXZELLENZ“ sind ein neuer Typ Fernsehempfänger, den wir in der Saison 1960/61 neben den bekannten „Hochleistungs“- und „Luxus-Fernsehgeräten“ herausbringen. Die Bezeichnung „Komfort“ wurde auf die technische Ausstattung der Empfänger abgestimmt und bedeutet, daß hier ein glücklicher Kompromiß zwischen sehr hohem technischen Aufwand und niedrigem Preis geschlossen wurde.

Alle Graetz-Fernsehempfänger der Saison 1960/61 sind, entsprechend den Bestimmungen der Deutschen Bundespost, störstrahlungssicher und tragen die Prüfnummer **Z 207**.

Graetz-Hochleistungs-Fernsehempfänger

mit 110° Bildröhre, stabilisierter Hochspannung, Bildformat-Automatik und hoher Empfangsleistung durch Cascoden-Eingangsstufe.

Tischgerät	FAHRICH	mit 43-cm-Bildröhre
Tischgerät	MARKGRAF	mit 53-cm-Bildröhre
Standgerät	MANDARIN	mit 53-cm-Bildröhre
Fernseh-Stereomusiktruhe	MAHARADSCHA	mit 53-cm-Bildröhre

Graetz-Komfort-Fernsehempfänger

mit 110° Bildröhre, stabilisierter Hochspannung, TV-automatic, Feinabstimmautomatik für VHF- und UHF-Tuner, Einschallbrumm-Unterdrückung, Bildformat-Automatik und Cascoden-Eingangsstufe.

Tischgerät	GOUVERNEUR	mit 53-cm-Bildröhre
Standgerät	EXZELLENZ	mit 53-cm-Bildröhre

Graetz-Luxus-Fernsehempfänger

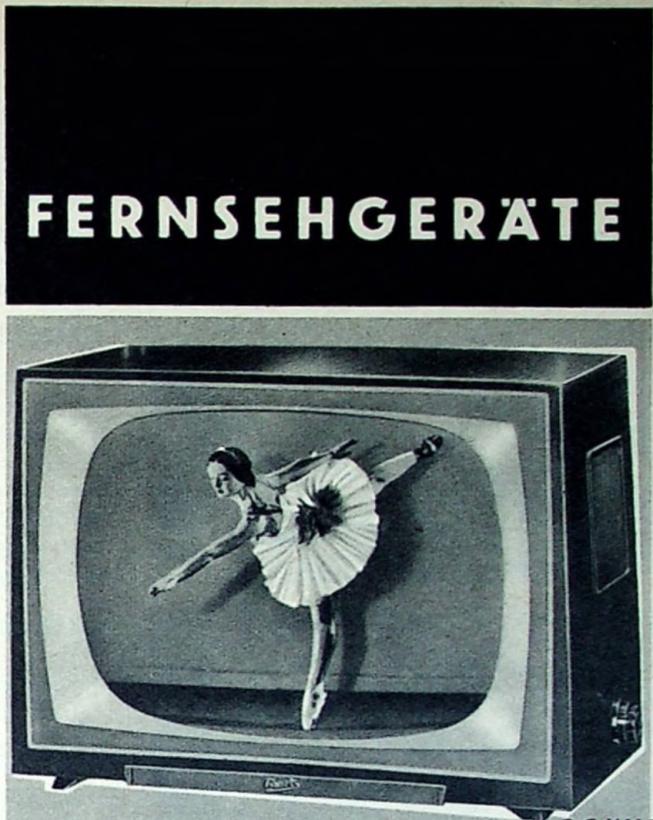
mit 110° Bildröhre, TV-automatic, Zeilenfangautomatik, Feinabstimmautomatik für VHF- und UHF-Tuner, Einschallbrumm-Unterdrückung, Kontrastfillerscheibe und Cascoden-Eingangsstufe.

Tischgerät	BURGGRAF	mit 53-cm-Bildröhre
Standgerät	KALIF	mit 53-cm-Bildröhre
Standgerät	MONARCH	mit 61-cm-Bildröhre
Fernseh-Stereomusiktruhe	MAHARANI	mit 53-cm-Bildröhre

Luxus-Fernseh-Rundfunk-Kombinationen

mit 110° Bildröhre, TV-automatic, Zeilenfangautomatik, Feinabstimmautomatik für VHF- und UHF-Tuner, Einschallbrumm-Unterdrückung, Kontrastfilterscheibe, Cascoden-Eingangsstufe und 6/10-Kreis-A/FM-Super.

Tischgerät	REICHSGRAF	mit 53-cm-Bildröhre
Standgerät	KURFÜRST	mit 53-cm-Bildröhre



GOUVERNEUR



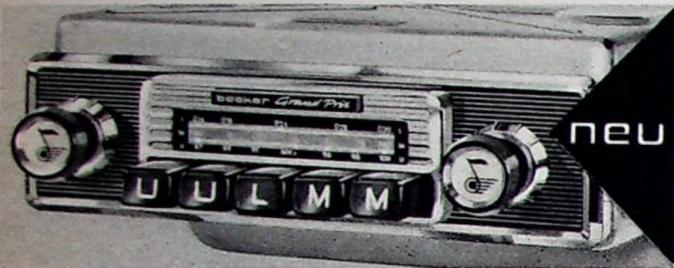
EXZELLENZ

Graetz

B E G R I F F D E S V E R T R A U E N S

Bitte, besuchen Sie uns auf der Deutschen Industriemesse Hannover, 24. April bis 3. Mai 1960, Halle 11, Stand 36.
Wir zeigen Ihnen dort gern auch unser neues Stereomusiktruhen-Programm 1960/1961

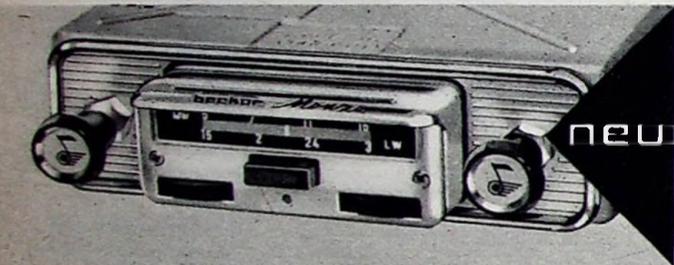
Das komplette Becker-Autoradio-Programm — für jeden Wagen, für jeden Geldbeutel, für alle Ansprüche — wird durch zwei Neuschöpfungen vorteilhaft erweitert: Becker Grand Prix, ein wahrhaft komfortables Gerät der oberen Preisklasse und das kombinierte Mehrzweckgerät Becker Monza 60. Diese beiden neuen Becker Geräte werden das Sortiment des Fachhandels vervollständigen und neue Käuferkreise erschließen.



neu

becker *Grand Prix*

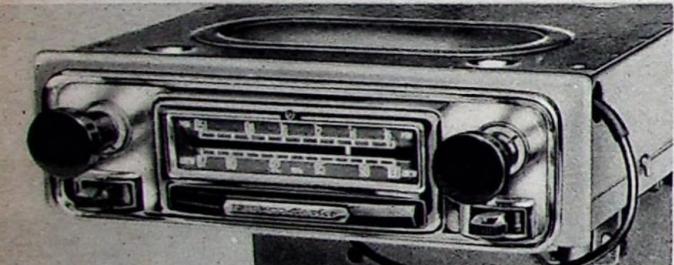
mit automatischer Senderwahl und 5 Drucktasten. Alle Vorzüge des berühmten Becker-Mexico sind mit dem bequemen Drucktastenmechanismus der Europa-Serie in einem Gerät glücklich vereint. Drei Wellenbereiche (2 Drucktasten für UKW, 2 für MW, 1 für LW), Transistor-Gegentaktstufe, automatischer Schwundausgleich, dreifach veränderliche Empfindlichkeit der automatischen Senderabstimmung, automatische Scharfabstimmung, kontinuierlicher Klangregler, 6 bzw. 7 Watt Sprechleistung. Ein wahrhaft komfortables Gerät **DM 595,— o. Z.**



neu

becker *Monza 60*

60 kombinierter Mehrzweckempfänger Autosuper, Heim-, Camping-, Reisegerät und Taschenempfänger. Leichter Einbau — ohne Nacharbeit. Beim Einschub des Empfängers wird automatisch Wagenendstufe, Wagenantenne und -lautsprecher auf-, Ferritantenne und Batteriezellen abgeschaltet. Robuste betriebssichere Autoradiokonstruktion, auch des Taschen- und Reise-supers. Gedruckte Schaltung, volltransistorisiert, LW und MW. Einbau- und Entstörsatz wie Monte Carlo TG. Preis für Gerät, Wagenkassette und Wagenendstufe (ca. 3,5 Watt) **DM 339,— o. Z.**



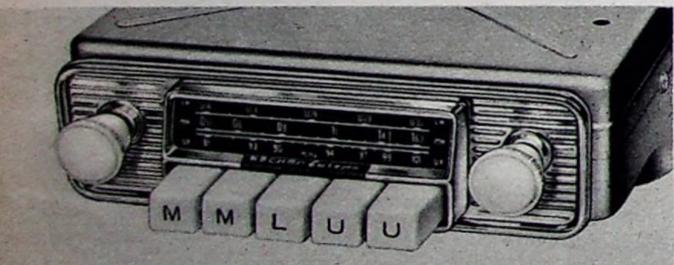
becker *Mexico*

Automatikgerät für MW und UKW
war der erste vollautomatische Autosuper der Welt mit UKW, heute in über 100 000 Fahrzeugen der ganzen Welt. Ein sprichwörtliches Qualitätsgerät. Dreifach veränderliche Empfindlichkeit der elektronisch gesteuerten Sendereinstellung, automatischer Schwundausgleich, dreistufige Tonblende **DM 515,— o. Z.**

Mexico TG (Transistoren-Gegentakt) erhöhte Sprechleistung, geringerer Strombedarf, vereinfachter Einbau durch Verkleinerung des Stromversorgungssteiles, DC-Converter statt Zerhacker **DM 545,— o. Z.**

becker *Europa*

5 Drucktasten (2 für UKW, 2 für MW, 1 für LW oder 3 für MW, 2 für LW oder 5 für MW), kombinierte Wellenbereichs- und Stationswahl. Bequemer und umfangreicher Stationsempfang, sorgfältig dimensionierter Tonfrequenzteil mit leistungsstarker Endstufe (3,7 Watt) **ab DM 225,— o. Z.**



becker *Monte Carlo*

Klein, leistungsstark und preiswert. Stromversorgungs- und Empfängerteil sind in einem Gehäuse untergebracht.

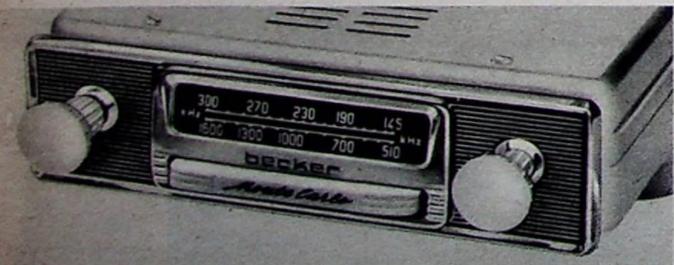
Ausführung LM **DM 169,— o. Z.**

Ausführung M **DM 163,— o. Z.**

Noch kleiner, noch leistungsstärker, ca. 4 Watt Sprechleistung, Sperrkreis, dadurch weniger Überlagerungen in den Nachtstunden, Steigerung der Trennschärfe.

Monte Carlo TG/LM **DM 199,— o. Z.**

Monte Carlo TG/M **DM 193,— o. Z.**



Wir helfen werben — wir helfen verkaufen.

Bitte, fordern Sie Sonderprospekte an.

BECKER RADIOWERKE GMBH · KARLSRUHE · RUPPURRERSTR. 23

In Österreich: Hansa Import Export GmbH., Salzburg, Franz-Josef-Str. 13.
Für die Schweiz: Telion AG., Zürich, Albisriederstr. 232.

Fernsehgeräte »Leonardo Vollautomatic« mit gedruckter Schaltungstechnik und Vertikal-Schwenkchassis

Zur Saison 1960/61 bringt die Deutsche Philips GmbH ein Fernsehgerät der Baureihe »Leonardo« in gedruckter Schaltungstechnik und mit Vertikal-Schwenkchassis heraus. Beim Entwurf des Gerätes wurde dem Wärmeproblem im Hinblick auf die Verwendung bei hoher Umgebungstemperatur besondere Beachtung geschenkt. Wärmelieferanten wie Leistungsröhren und Siebwiderstände sind über das Gerät so verteilt, daß eine gegenseitige Aufheizung vermieden wird. Alle Röhren (mit Ausnahme der Röhren im Zeilenkäfig) liegen waagrecht. Große Luft-eintrittschlitze an der Unterseite des Gerätes ermöglichen eine gute Luftzirkulation. Die Filter wurden so angeordnet, daß die ZF-Röhren ihre Wärme unbehindert abstrahlen können. Der Platz für die beiden Kanalwähler (VHF- und UHF-Kanalwähler) befindet sich links unten. Hierdurch werden diese nicht zusätzlich erwärmt. Auch bei ungünstigen Bedingungen werden Temperaturen im Gehäuse von 60° C und an Einzelteilen von 70° C nicht überschritten.

Aufbau

Das Gerät wurde, wie aus Bild 2 ersichtlich, in 6 Baugruppen gegliedert:

- 1) Kanalwählerpaket (UHF u. VHF), wird nicht mitgeschwenkt;
- 2) Printplatte (Platte in gedruckter Schaltungstechnik) mit ZF-Teil;
- 3) Printplatte mit Kippgeräten;
- 4) Zeilentrafo-Käfig mit den Röhren PL 36 und PY 88;
- 5) Stromversorgungsteil und Vertikal-Ausgangsübertrager;
- 6) Knopfleiste mit Tastensatz.

Die Baugruppen 2... 5 sind in einem Profilrahmen zusammengefaßt, der sich vertikal um 90° aus dem Gerät heraus-schwenken läßt (Bild 1). Hierzu brauchen nur zwei Schrauben gelöst zu werden.

Sämtliche Einzelteile sind auf den Printplatten auf der Röhrenseite montiert. Die Anschlüsse der Kabelbäume liegen innen auf der Druckseite. Für die Anschlüsse sind neuartige ankerförmige Drahtanschlußstifte in die Printplatten eingesetzt, die beim Tauchlöten mitgetaucht werden, ohne daß ihre Aussparungen voll Zinn laufen. Die Kabelbäume sind am äußeren Rand des Profilrahmens entlanggeführt und festgelegt. Das Gerät bleibt in aufgeklapptem Zustand voll betriebsfähig; Steckverbindungen für die Ablenkeinheit und den Lautsprecher sind daher nicht notwendig.

Baugruppen

Kanalwählerpaket

UHF- und VHF-Kanalwähler sind zu einer Baugruppe zusammengefaßt, die nach Entfernen der Bedienungsknöpfe unter Beibehaltung des Betriebszustandes bequem aus dem Gehäuse genommen werden kann. Der VHF-Kanalwähler ist ein sogenannter »Memomatic-Tuner«. Dieser neue Kanalwähler ersetzt die automatische Feineinstellung durch eine Feineinstellmöglichkeit

von außen für jeden Kanal. Sie wird bei jedem Kanalwechsel mechanisch mit hoher Wiederkehrgenauigkeit reproduziert, und eine Nachstimmung des gewählten Kanals ist daher nicht erforderlich. Die einmalige Einstellung, die sich der betreffenden Empfangslage anpassen kann, arbeitet über ein Hebelsystem. Das Hebelsystem bedient den die Oszillatorfrequenz bestimmenden Tauchtrimmer durch zwölf auf dem Umfang einer Scheibe angebrachte Schrauben (s. S. 318).

ZF-Printplatte

Die ZF-Printplatte auf dem Schwenkchassis enthält den kompletten dreistufigen Bild-ZF-Verstärker, den Ton-ZF-Verstärker mit Tondiskriminator, die Video-Endstufe, den noise-inverter und das Amplitudensieb. Der Bild-ZF-Verstärker arbeitet jetzt mit den Spangitter-Röhren EF 183 und EF 184.

Kipp-Printplatte

Die Kipp-Printplatte enthält mit Ausnahme der Zeilen-Endstufe die gesamte Kippschaltung sowie die Ton-Endstufe. Zeilenautomatik, Bildautomatik, Stabilisierungsstufe und eisenlose Ton-Endstufe entsprechen im wesentlichen den Luxus-Geräten der Saison 1959/60.

Zeilentrafo-käfig

Der Rahmen des Käfigs ist zugleich in mechanischem Sinne ein tragendes Element des Schwenkchassis. Der Zeilentrafo-käfig enthält den Zeilentransformator und die Hochspannungdiode, ferner die PL 36 und PY 88. Die Schaltung ist konventionell verdrahtet und von unten zugänglich. Der Zeilentransformator und die Fassung der Hochspannungdiode bilden mit der Rückwand des Käfigs eine Einheit, die nach Lösen der Verbindungen leicht herausgenommen werden kann.

Stromversorgung und Vertikal-Ausgangstransformator

Rechts unten befinden sich auf und unter einem eigenen kleinen Chassis folgende Bauteile: die Sinusoszillatorschule, die Sicherungsplatte, zwei Vierfach-Elektrolyt-

kondensatoren, zwei Siliziumdioden zur Netzgleichrichtung, der Vertikal-Ausgangsübertrager und die Bildhöhen- und Linearitätsregler; ferner der Anschluß für die Fernbedienung.

Knopfleiste mit Tastensatz

Die Knopfleiste (im Bild 1 unter der Bildröhre) enthält Lautstärkeregel mit Tonblende, den Tastensatz mit den Funktionen Ein/Aus, Klar, Fern, HiFi, VHF/UHF, Sprache, den Helligkeitsregler und den Kontrastregler. Innerhalb der Knopfleiste befindet sich noch ein Service-Regler für die Kontrast-Voreinstellung.

Printplatten

Grundsätzliches

Für das Lochraster wurde die internationale Norm gewählt (Zollsystem). Alle Einzelteile sind hierauf abgestimmt und entweder waagrecht oder senkrecht angeordnet. Widerstände, die im Falle eines Kurzschlusses beim Verbrennen die Platten beschädigen könnten, sind durch Keramikstützen hochgesetzt. Leistungsröhren haben Keramikfassungen, alle anderen Röhren Hartpapierfassungen. Für Kapazitätswerte oberhalb 0,32 μ F werden Elektrolytkondensatoren verwendet, die unter Verwendung von Plastikfüßen für senkrechte Montage vorbereitet sind. Die Filter haben bis auf die Anschlußstifte den gleichen Aufbau wie bisher. Korrekturspulen befinden sich in einem Preßstoffrahmen, der mit Sicherheit nachträgliche Beschädigungen ausschließt. Beim Bestücken der Platten werden auf der Druckseite alle Anschlußstifte umgebogen. Die Leitungsführung wird in einem Siebdruck-Ätzverfahren hergestellt. Es werden keine Abdeckungen verwendet, so daß auch keine Leitungen frei liegen bleiben. Hierdurch entfällt ein sonst notwendiger Schutz gegen Korrosion. Die Platten sind mittels Biegelaschen innerhalb des Profilrahmens befestigt. Alle Platten werden vorgeprüft und einzeln abgeglichen und können deshalb auch ohne weiteres ausgewechselt werden.

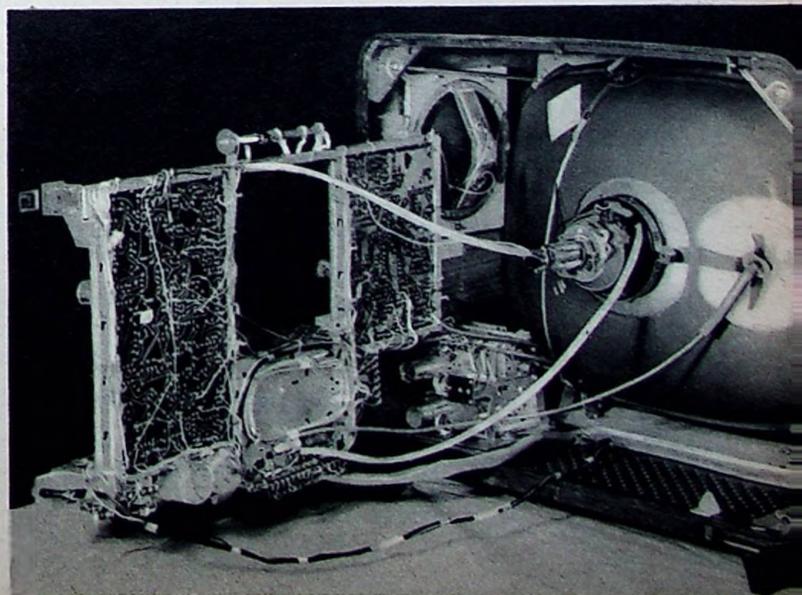


Bild 1. Das herausgeschwenkte Vertikalchassis; links unten im Empfänger sitzen die beiden Kanalwähler für VHF und UHF

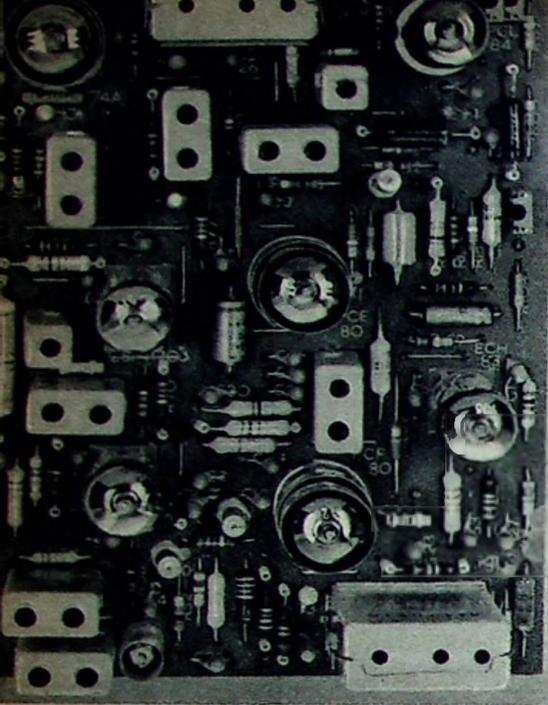


Bild 3. Die ZF-Printplatte

Aufbau der ZF-Printplatte (Bild 3)

Die ZF-Schaltung entspricht weitgehend den Spezial-Geräten der Saison 1959/60. Die Verwendung der neuen Spanngitterröhren EF 183 und EF 184 im Bild-ZF-Verstärker und die damit verbundene Verstärkungsreserve ergibt eine Reihe von Verbesserungen. Bei einer geforderten Empfindlichkeit von $5 \mu\text{V}$ für Band III (Kanalmitte, 30% AM, 3V Ausgangsspannung) beziehungsweise $18 \mu\text{V}$ am Kanalwählertrimmpunkt oder $120 \mu\text{V}$ am Gitter der EF 183, die bisher nur mit vier Röhren oder unter Verzicht auf gleiche Kreisgüte und damit verbundene große Toleranzen (Trimmfehler, Röhrenstreuungen) mit drei Röhren EF 80 möglich war, wird jetzt diese Empfindlichkeit ohne diese Nachteile erreicht. Die höheren Toleranzen der Spanngitterröhren werden durch Katodenwiderstände ausgeglichen. (47 Ohm für EF 183 und Kombiteile; 18 Ohm , 1 nF für EF 184. Ohne daß ein Neuabgleich erforderlich wird, können daher jetzt die Bild-ZF-Röhren gewechselt werden. Die Einzelkreis-Bandbreite ist $4,5 \text{ MHz}$. Die Durchlaßkurve einer Stufe ist zwischen 35 und 38 MHz flach. Der Abfall bei 39 MHz ist $0,8 \text{ dB}$ und die Gruppenlaufzeit 18 ns . Damit ergibt sich ab Gitter der EF 183 eine Durchlaßkurve, die zwischen 38 und 39 MHz einen Abfall von $2,5 \text{ dB}$ hat, wobei die Gruppenlaufzeit 50 ns ist. Im Eingang des Bild-ZF-Verstärkers befindet sich wie bisher ein überbrücktes T-Filter, auch „M-derived-Filter“ genannt, dessen günstige Gruppenlaufzeit von 25 ns die endgültige Durchlaßkurve bei einer Gruppenlaufzeit von 75 ns bestimmt. Das Filter bietet auch die Mög-

lichkeit, bei $40,4 \text{ MHz}$ durch genaue Einstellung des LC-Verhältnisses eine Unterdrückung bis zu 3000fach zu erreichen. Noise-inverter und Ton-ZF-Teil entsprechen den Geräten der Saison 1959/60.

Aufbau der Kipp-Printplatte (Bild 4)

Die guten Erfahrungen mit den Automatik-Schaltungen der bisherigen Luxus-Geräte ermöglichten es, diese Schaltungen fast unverändert in die Printtechnik zu übernehmen. Geändert wurde nur die Impulsform am Gitter der Stabilisierungstriode und die Erzeugung der negativen Spannung für die Anheizbrummsperre. Die Boosterspannung beziehungsweise die

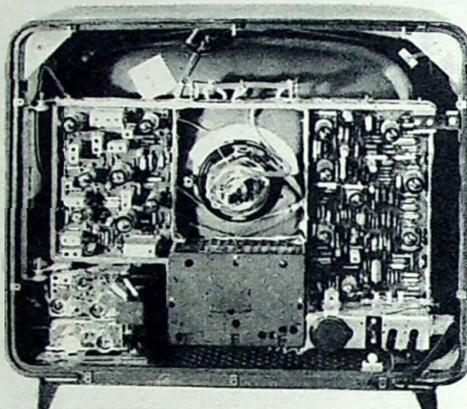


Bild 2. Blick auf das Chassis des Fernsehempfängers „Leonardo Vollautomatic“

Bildbreite wird jetzt mit einem Einstellpotentiometer eingeregelt.

Bestimmend für die Aufteilung der beiden Kippgeneratoren auf der Printplatte war die Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung. Die Unterbringung einer normalen, un abgeschirmten Zeilen-Sinusoszillatorschaltung auf der Printplatte war im Hinblick auf abweichende Gehäusemodelle, bei denen gegebenenfalls die Ablenkeinheit eine andere mechanische Lage gegenüber der Standardausführung hat, nicht möglich. Sie wird an derjenigen Stelle des Gerätes angebracht, bei der die geringste magnetische Beeinflussung durch die Vertikalstromfrequenz gegeben ist.

Besonderer Wert wurde auf die Vermeidung von Masse- und Anodenspannungsschleifen gelegt, so daß das Gerät gute „free-running“-Eigenschaften besitzt („free-running“ bedeutet Betrieb an Lichtnetzen, die nicht mit der Stromversorgung des Senders synchron laufen). Der große Fangbereich der Zeilen- und Bildautomatik unter Beibehaltung extremer Störfreiheit ($\pm 1000 \text{ Hz}$, $48 \dots 52 \text{ Hz}$; Kennzeichen einer echten Automatik) erlaubt Röhrenwechsel ohne Nachjustierung. Die Verwendung der Siliziumdioden OA 202 und BA 100 für Phasenvergleich, Zeilen-

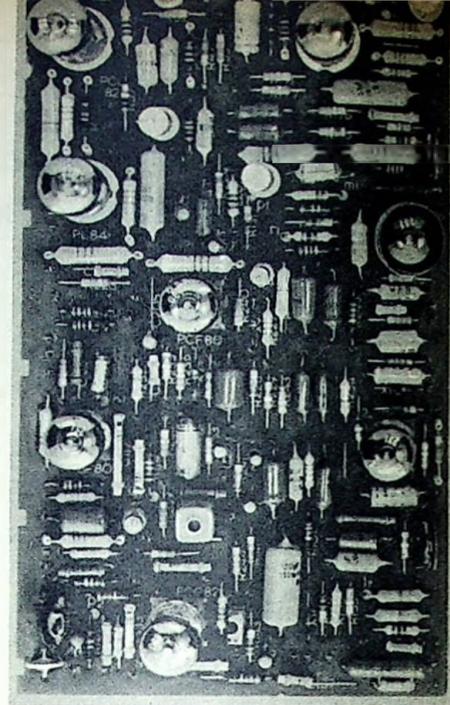


Bild 4. Die Kipp-Printplatte

Koinzidenzschaltung und als Schaltodiode in der Vertikalstufe machen das Gerät gegen Temperaturschwankungen und gegen die sonst beim Tauchlöten von Germaniumdioden auftretenden Streuungen unempfindlich. Die Begrenzung der Rücklauf-Austastimpulse wird jetzt ebenfalls mit einer OA 202 vorgenommen.

Knopfleiste mit Tastensatz

Da das Schwenkchassis für verschiedene Gehäusemodelle das gleiche ist, müssen die verschiedenartigen Knopfleisten leicht am Chassis befestigt werden können. Dies erfolgt mit einer neuartigen Hakenlöt-leiste, an die der zur Knopfleiste führende Kabelbaum angelötet wird.

Service-Fähigkeit

Ein Schwenkchassis allein ergibt noch keine gute Service-Fähigkeit. Da die Einzelteile der Printplatten entweder nur waagrecht oder nur senkrecht liegen, kann die Bestückungsanweisung und Leitungsführung der Rückseite (die beliebige Richtung hat) vorn auf die Platten aufgedruckt werden. (Die Meßpunkte sind dabei besonders hervorgehoben.) Die Positionsbezeichnung der Einzelteile (beispielsweise R 103) steht rechts oder links neben den Löchern, so daß dadurch die Lage eines Einzelteils festgelegt ist. Hierdurch ist es in den meisten Fällen möglich, auf ein Hin- und Herschauen zur Vorder- und Rückseite der Printplatte zu verzichten. Um dem Service die Mitnahme umfangreicher Unterlagen zu ersparen, wurde das Einlegeschalbild dahingehend erweitert, daß Vorder- und Rückansicht der Printplatten mitgedruckt werden.

Sicherheitsbestimmungen

Da das Gerät nicht nur in Deutschland gebaut und betrieben wird, sind außer den deutschen VDE-Bestimmungen noch eine Reihe weiterer Bestimmungen einzuhalten, wie zum Beispiel die isolierte Aufhängung des Chassis im Gehäuse. Wie bisher ist die Fernbedienung durch Trenntransformatoren nicht galvanisch mit dem Chassis verbunden, also völlig berührungssicher. Die Störstrahlungs- und Störspannungswerte entsprechen den Empfehlungen der Deutschen Bundespost.

Den Ausstellungsstand der **FUNK-TECHNIK** auf der

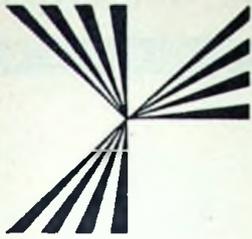
Deutschen Industrie-Messe Hannover 1960



finden Sie in **Halle 11, Stand 35**

Wir würden uns freuen, Sie dort begrüßen zu können.

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH
HELIOS-VERLAG GMBH · Berlin-Borsigwalde



SCHAUB-LORENZ 1960/61

Eine neue technische Spitzenleistung ...

Tastengesteuerter KONTRAST-EXPANDER zur Feinstabstufung der dunklen Bildteile und automatische Senderwahl durch tastengesteuerten Kanalwähler-Motor mit Start-Stop-Automatic (WELTSPIEGEL 1053 LUXUS)

... und viele andere Vorzüge kennzeichnen das SCHAUB-LORENZ-Fernsehgeräte-Programm 1960/61

Für Empfang des kommenden zweiten Programms gerüstet — Zukunftssichere Programmwechsel-Automatic — Kanalskala für sämtliche Bereiche — Bildpilot-Vollautomatic — Hochwertiger Goldkontakt-Kanalwähler mit Fernempfangs-Spezialröhre PCC 88 — Bildgrößen-Automatic — Klarzeichner — Neue Gehäuseformen von zeitloser Eleganz.

Hannover Halle 11 Stand 27

Tischgeräte 53 cm

Telespiegel 1053

Weltspiegel 1053 (Bild rechts)

Roma 1960

Weltspiegel 1053 Luxus

Standgeräte 53 cm

Illustraphon T 953

Illustraphon 1053

Dreier-Kombination

Trilogie 9053 Stereo





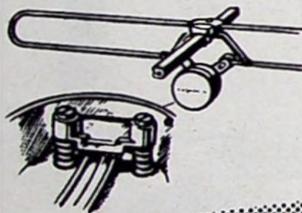
KATHREIN

FERNSEHANTENNEN

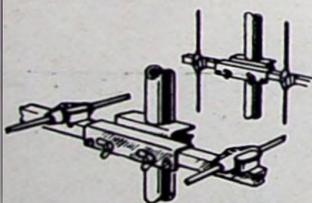
zuverlässig,
solid wie

praktisch und
immer

jetzt mit
Schnellklemmung
im Anschlussgehäuse



jetzt mit
Klemmschelle für
Vertikal- und
Horizontal-Polarisation



jetzt mit
Edelstahlscheiben
für erhöhte
Kontaktsicherheit



ANTON KATHREIN · ROSENHEIM

Altteste Spezialfabrik für Antennen und Blitzschutzapparate

INDUSTRIEMESSE HANNOVER Halle 11 · Stand 40

KONDENSATOR-MIKROPHONE

FÜR HOHE ANSPRÜCHE



KLEINMIKROPHONE

mit definierten Richtcharakteristiken, Typ KM 53 a, KM 54 a und KM 56.

STANDARDMIKROPHONE

umschaltbar für zwei Richtcharakteristiken, Typ U 47 / U 48

RUNDFUNK-STUDIOMIKROPHONE

in robuster Ausführung, Typ M 49 b mit fernsteuerbarer Richtcharakteristik, Typ M 50 b Kugelcharakteristik.

STEREOMIKROPHON

mit zwei unabhängigen Doppelmembransystemen und verschiedenen Richtcharakteristiken, Typ SM 2.

MESSMIKROPHONE

mit hoher Konstanz der elektroakustischen Daten, Typ MM 3 oder MM 5.

MIKROPHONZUBEHÖR

und Stromversorgungsgeräte kleiner Abmessungen unter Verwendung von Stabilitätzellen.

FORDERN SIE BITTE UNSERE NEUESTEN SAMMELPROSPEKTE AN



GEORG NEUMANN

Laboratorium für Elektroakustik G.m.b.H.
Berlin SW 61 · Segitzdamm 2 · Tel. 61 48 92

G. MEEWES
H. MINTZLAFF
W. SCHRÖDER
A. VOGT

Siemens-Fernsehgeräte mit neuen technischen Feinheiten

Die Siemens-Electrogeräte AG stellt in ihrem Programm für die Saison 1960/61 zur Messe Hannover eine Reihe neuer Fernsehgeräte vor, die, von ihrem technischen Aufwand her gesehen, in „Sonderklasse“ und „Luxusklasse“ aufgeteilt werden können. In der Technik dieser Fernsehgeräte sind wieder Neuerungen zu verzeichnen, die in ihren Auswirkungen der Steigerung der Bildqualität und der Erleichterung der Bedienung dienen. Zur automatischen Raumlichtanpassung enthalten die Luxusgeräte eine Kontrastoptik. Eine Bildtaste schafft eine wesentliche Empfangsverbesserung bei Zündfunkenstörungen und bei kleinen Eingangsspannungen. Die bei VHF gut bewährte Feinabstimm-Automatik der Luxusgeräte wurde jetzt auch auf den UHF-Bereich ausgedehnt. Für alle Gerätetypen wurde eine neuartige Sinusoszillatorschaltung entwickelt, bei der die Frequenznachstimmung durch die steuerbare Sperrschichtkapazität eines Selengleichrichters erfolgt.

Kontrastoptik

Die Voraussetzung für das einwandfreie Arbeiten einer Raumlichtanpassung ist eine korrekte Wiedergabe des Schwarz-

der erzeugten getasteten Regelspannung und somit die Verstärkung der HF- und ZF-Stufen. Diese Regelung allein würde den Schwarzpegel in Richtung Weiß verschieben, da die Dächer der Synchronimpulse in ihrem Gleichstromwert festgehalten werden. Über den Widerstand $R10$ wird aber gleichzeitig das Katodenpotential der Taströhre durch den Kontrastregler $R11$ verschoben. Da diese Verstärkungsregelung - allein angewandt - den Schwarzwert in Richtung Schwarz verschiebt, läßt sich durch entsprechende Bemessung der Spannungsteilerwiderstände erreichen, daß der Schwarzwert den einmal eingestellten Punkt auf der Bildröhrenkennlinie unabhängig von der Kontrastreglerstellung beibehält.

Von einer gut funktionierenden Raumlichtanpassung wird man verlangen, daß bei einer Veränderung der Raumbeleuchtung und damit der Fremdleuchtdichte auf dem Bildschirm der subjektive Bildeindruck erhalten bleibt. Eine zusätzliche Fremdleuchtdichte verschlechtert die Gradation und verringert den Kontrastumfang eines wiedergegebenen Fernsehbildes. Da die Fremdleuchtdichte sich konstant zu den verschiedenen Graustufen des Fernsehbildes addiert, wirkt sich die Bild-

Teil kompensiert. Damit jedoch bei erhöhter Fremdleuchtdichte der subjektive Bildeindruck erhalten bleibt, ist neben einer Vergrößerung der Grundhelligkeit auch noch eine Steigerung der Video-Steuerspannung erforderlich.

Von der neuentwickelten Kontrastoptik werden nun die geschilderten Erfordernisse in idealer Weise erfüllt. Im Bild 1 stellt $R6$ den der Raumbeleuchtung ausgesetzten Photowiderstand dar. Diesem Photowiderstand, der die Eigenschaft hat, seinen Widerstand bei Vergrößerung der Beleuchtung zu verringern, ist zur Erreichung einer günstigen Kennlinie $R7$ parallelgeschaltet. Wird nun die Raumbeleuchtung erhöht, dann steigt auch die positive Spannung an $R4$, wodurch der Kontrast vergrößert wird. Da die bei der Funktion des Kontrastreglers beschriebene Mitregelung der Katodenspannung der Taströhre über $R10$ durch den Spannungsteiler $R8, R9$ gering ist, tritt gleichzeitig die beabsichtigte Grundhelligkeitserhöhung durch Verschiebung des Schwarzwertes in Richtung Weiß ein. Im Bild 2 sind die Regelungsvorgänge in Abhängigkeit von der Raumbeleuchtung E dargestellt. Die ausgezogene Kurve zeigt den Verlauf der Videospannung U_{vid} in V_{sb} an der Katode der Bildröhre, während die gestrichelte Kurve den Verlauf der Spannung $-U_{g1}$ zwischen Steuergitter und Katode der Bildröhre zur Zeit des Schwarzwertes darstellt. Diese Spannung $-U_{g1}$ wurde bei verdunkeltem Raum durch den Grundhelligkeitsregler so eingestellt, daß die schwarzen Bildstellen gerade eben schwarz wurden. Wie aus der Kurve zu ersehen ist, ergab sich hierbei eine Spannung von $-U_{g1} = 60 V$.

Der gezeigte Kurvenverlauf von Grundhelligkeit und Videospannung wurde an Hand von vielen Versuchen bei unterschiedlichen Bildinhalten als günstigster ermittelt. Besonders bei der Wiedergabe von Filmsendungen, die ohnehin meistens eine schlechte Gradation der dunklen Bildstellen haben, zeigt sich eine deutliche Überlegenheit der beschriebenen Ausfüh-

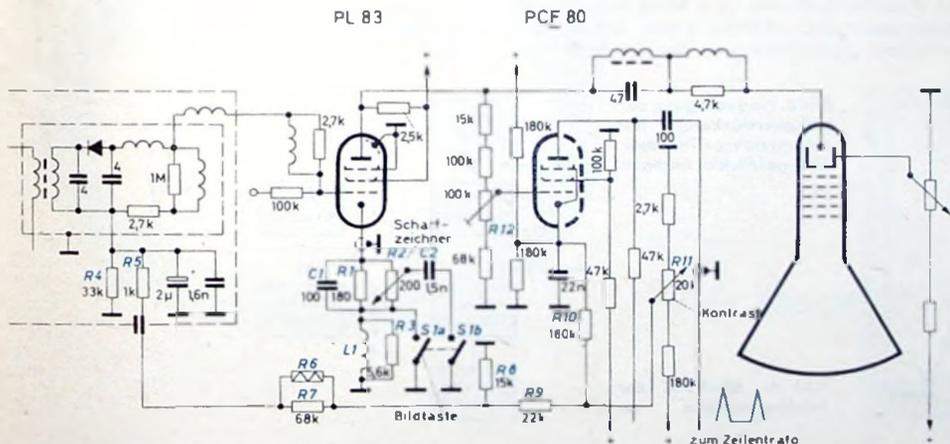
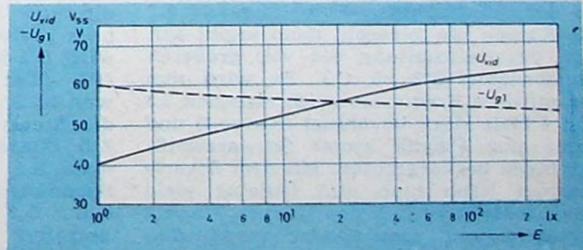


Bild 1. Schaltung des Videoverstärkers mit Kontrastoptik und Bildtaste

Bild 2. Verlauf von Videospannung und Grundhelligkeit (Steuergitterspannung der Bildröhre) in Abhängigkeit von der Raumbeleuchtung



pegels in Abhängigkeit vom wechselnden Bildinhalt und bei Betätigung des Kontrastreglers. Die erste Forderung wurde in einfacher Weise durch die Verwendung einer Gleichstromkopplung für den Videoverstärker und einer vom jeweiligen Bildinhalt unabhängigen getasteten Regelung gelöst. Schwieriger zu erreichen ist meistens das Festhalten des Schwarzwertes bei der Bedienung des Kontrastreglers. Hierfür wurde eine wenig aufwendige Schaltung entwickelt, die im Bild 1 dargestellt ist. Für die Erzeugung der Regelspannung wird das Videosignal hinter dem Bildverstärker (PL 83) abgenommen und über den Einstellregler $R12$ der Taströhre (Pentodensystem der PCF 80) zugeführt. Diese Schaltung hat neben einer hohen Regelsteilheit den Vorteil, daß Verstärkungsschwankungen der Videostufe mit ausgeglichen werden. Der Kontrastregler $R11$ beeinflusst über die Widerstände $R9, R7$ und $R5$ den Arbeitspunkt der Videoröhre. Hierdurch ändert sich die Größe

verschlechterung besonders stark in den dunklen Stellen des Bildes aus. Die erforderliche Gradationsverbesserung läßt sich am einfachsten durch Erhöhung der Grundhelligkeit erreichen. Hierdurch verringert sich die prozentuale Aufhellung der dunklen Bildpartien infolge der Raumbeleuchtung.

Die Verringerung des Kontrastumfanges durch das Raumlicht wird durch die Erhöhung der Grundhelligkeit bereits zum

Teil kompensiert. Damit jedoch bei erhöhter Fremdleuchtdichte der subjektive Bildeindruck erhalten bleibt, ist neben einer Vergrößerung der Grundhelligkeit auch noch eine Steigerung der Video-Steuerspannung erforderlich.

Bildtaste

Die Einführung der Bildtaste in dem Siemens-Luxus-Fernsehempfänger „FT 195“ hat verschiedene Gründe.

Bei einer großen Bandbreite des Empfängers können bei sehr starken Störun-



gen hinter jedem schwarzen Störpunkt mehrere weiße Punkte durch Überschwüngen auftreten, die nach einer e-Funktion abklingen. Da mit abnehmender Bandbreite das Überschwüngen geringer wird, ist es angebracht, die Bandbreite zu verkleinern. Nimmt man beim Empfänger „FT 195“ mit fast 5 MHz Bandbreite etwa 8% Überschwüngen an, dann können die durch das Überschwüngen entstandenen weißen Bildpunkte in ihrer Amplitude einen nennenswerten Prozentsatz des gesamten Videosignales erreichen, da die Störampplituden häufig in mehrfacher Stärke des Nutzsignales auftreten. Die Bildtaste verringert die Bandbreite des Videoverstärkers wesentlich, dadurch verringert sich das Überschwüngen und somit auch die Amplitude der Störpunkte. Die Bildverschlechterung bei normalem Betrachtungsabstand ist tragbar; erst bei sehr kurzem Betrachtungsabstand sieht man, daß sich die MHz-Raster bei Betätigung der Taste je nach Höhe der Frequenz etwas verwischen. Auch bei Fernempfang macht sich die geringe Bandbreite angenehm bemerkbar. Das Rauschen, das alle Frequenzen gleichmäßig enthält, wird merkbar geringer. Das Bild erscheint durch Verminderung der höheren Rauschfrequenzen rauschfreier.

Die Funktion der Schaltung ist aus den Bildern 1 und 3 ersichtlich. Bei geschlossener Bildtaste S 1a, S 1b und nicht wirksamem Scharfzeichner R 2 ergibt sich die normale Video-Durchlaßkurve 2 nach Bild 3. Die Widerstände R 1 und R 2 wirken als Katodenwiderstände. Die Spule L 1 ist kurzgeschlossen. Nur der Kondensator C 1 ist mit seinem kleinen Blindwiderstand für die hohen Frequenzen wirksam. Er bildet mit dem Katodenwiderstand eine frequenzabhängige Gegenkopplung, die eine Anhebung der hohen Frequenzen zur Folge hat und damit

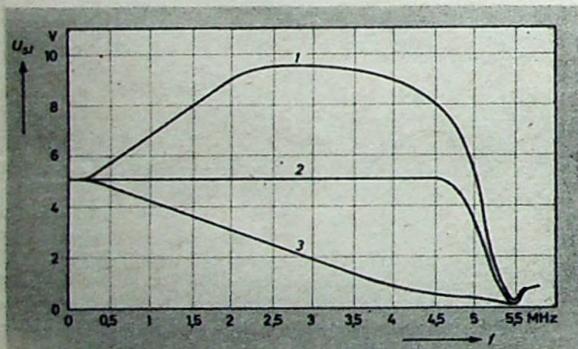


Bild 3. Frequenzgang des Videoverstärkers; 1 mit Scharfzeichner, 2 normal, 3 bei gedrückter Bildtaste

die Bandbreite vergrößert. Wird der Schleifer des Scharfzeichner-Potentiometers R 2 zur Katode hin geregelt, dann ergibt sich eine Parallelschaltung des viel größeren Kondensators C 2 zu C 1. Es wird nun der mittlere Frequenzbereich zwischen 2,3 und 4 MHz stark bevorzugt (Kurve 1) und somit eine Plastik hinter Schwarzweiß-Sprüngen hervorgerufen. Mit dem Scharfzeichner kann man nun beliebig viele Variationen zwischen den Kurven 1 und 2 erreichen und vom Sender verschliffen ausgestrahlte Signale verbessern. Ist die Bildtaste geöffnet, dann wird die Kombination L 1, R 3 ein- und der Scharfzeichner abgeschaltet. Die Spule L 1 wirkt ebenfalls als frequenzabhängige Gegenkopplung, aber in umgekehrter Richtung wie die Kondensatoren C 1 und C 2; sie hat für die hohen Frequenzen einen großen Widerstand. Es tritt, wie in Kurve 3 dargestellt, eine starke Absenkung der hohen Frequenzen ein.

Eine Kontrastverminderung, wie man sie vielleicht bei Kurve 3 vermuten könnte,

findet nicht statt, da sich der Kontrastpegel auf den Synchronpegel bezieht und die tiefen Frequenzen, die den größten Teil des Bildinhaltes ausmachen, mit voller Amplitude vorhanden sind.

UHF-Automatik

Die Feinabstimmung des Empfangsoszillators bereitet auf Grund des Einseitenband-Betriebes der Sender oft Schwierigkeiten. Beste Bildqualität, also gute Schärfe und geringste Störanfälligkeit, können aber nur bei exakter Feinabstimmung erreicht werden. Aus diesem Grund ist dieser überaus wichtige Bedienungsvorgang automatisiert. Bisher bestand die Möglichkeit, Sender im VHF-Bereich (Kanäle 2...11) automatisch abzustimmen. Dies ist nun auch auf das UHF-Gebiet (Kanäle 14...53) erweitert worden.

Der Eingangsteil für die VHF-Sender und der Eingangsteil für die UHF-Sender können wahlweise auf den Eingang des ZF-Verstärkers geschaltet werden (Bild 4). Beide Eingangsteile enthalten im Oszillator eine variable Kapazität in Gestalt einer in Sperrichtung betriebenen Diode. Die Steuerung der Dioden erfolgt mit Hilfe eines Diskriminatorfilters, das in Abhängigkeit von der Lage des ZF-Bildträgers auf der Nyquistflanke eine positive oder negative Spannung erzeugt. Diese Spannung wird den Dioden D 1 und D 2 (Bild 5) zugeführt.

Wird beispielsweise ein Sender im UHF-Gebiet empfangen, dann bleibt der nicht benutzte VHF-Oszillator abgeschaltet. Aus diesem Grund können die beiden Dioden in Parallelbetrieb arbeiten, jedoch tritt hierbei eine Schwierigkeit auf. Die Diode D 1 im VHF-Kanalschalter benötigt für den Fangbereich von ± 1 MHz nur ± 1 V Steuerspannung. Würde diese Diode unverändert parallel liegen, dann würde da-

Der Abstimmvorgang für einen Sender im UHF-Bereich wird wie folgt durchgeführt: Durch Druck auf die Kanaltaste läuft der motorisierte VHF-Kanalschalter auf die vorgewählte Stellung UHF. Nun überzeugt man sich, daß die Automatik außer Betrieb ist (Taste „Automatik“ ragt heraus). An der rechten unteren Seite des Empfängers befindet sich der Antrieb. Das Rändelrad ist Feintrieb und betätigt gleichzeitig den Grobtrieb. Der Feintrieb bestreicht nahezu zwei Kanäle. Dreht man das Rändelrad bis zum Anschlag, dann

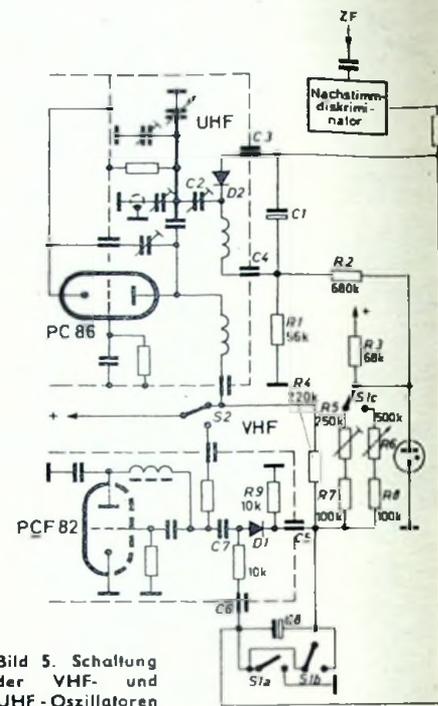


Bild 5. Schaltung der VHF- und UHF-Oszillatoren

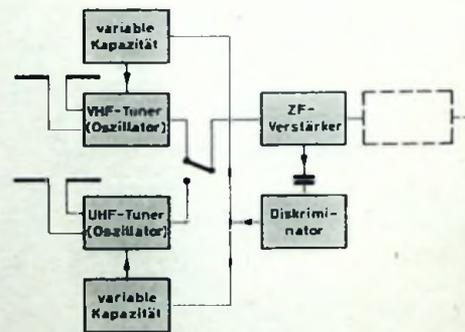


Bild 4. Blockbild der HF-Eingangsteile

durch die Steuerspannung der Diode D 2, die etwa ± 4 V für ± 800 kHz benötigt, nach positiven Werten begrenzt. Deshalb wird D 1 beim Umschalten von VHF auf UHF über Widerstand R 4 (220 kOhm) so weit in Sperrichtung vorgespannt, daß sie die Steuerung von D 2 nicht beeinflusst. Zur Einstellung des Arbeitspunktes wird über R 1, R 2 eine stabilisierte positive Spannung von 6,25 V an C 4 gelegt und damit D 2 um diesen Betrag negativ vorgespannt.

Mit dem Schalter S 1a, der an der Vorderseite des Empfängers durch die Taste „Automatik“ bedienbar ist, kann die Steuerspannung sowohl für VHF als auch für UHF außer Betrieb genommen werden. Der VHF-Tuner kann nun mit dem Regler R 6 von Hand nachgestimmt werden (s. FUNK-TECHNIK Bd. 14 (1959) Nr. 21, S. 760). Eine besondere Hand-Feinabstimmung, wie sie wahlweise bei der VHF-Diode D 1 angewendet wird, erübrigt sich jedoch bei UHF, da dort der Tuner kontinuierlich durchstimmbar ist.

tritt der Grobtrieb in Tätigkeit. Aus der Beschriftung kann man die Lage der Kanäle erkennen. Drückt man dann die Taste „Automatik“, dann stellt sich der Empfänger selbst auf den richtigen Abstimmpunkt ein.

Durch einfachen Druck auf die Kanaltaste kann man so - vor allem sehr bequem mit Hilfe der Fernbedienung - wahlweise einen Sender im VHF- oder verschiedene Sender im UHF-Gebiet wählen, ohne nochmals von Hand nachzustimmen. Die Automatik gleicht auch durch Erwärmung oder Alterung hervorgerufene Änderungen des Oszillators aus, und der Empfänger bleibt optimal abgestimmt.

Neuer Sinusoszillator

Es ist üblich, in Spitzen-Fernsehgeräten einen Sinusoszillator zu verwenden, dessen Frequenz durch eine Reaktanzröhren-Schaltung gesteuert wird. Die Stabilität der Eigenfrequenz solcher Sinusoszillatoren ist damit eine Funktion der Röhreneigenschaften dieser Reaktanzstufe.

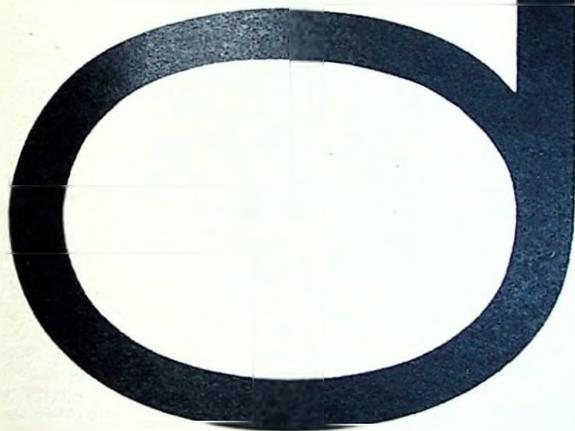


1835

1960



125 Jahre
Schwarzwälder
Präzision



SABA zeigt
auf der Industrie-Messe
in Hannover
das Neueste der Fernseh-Technik
Jubiläumsmodelle
in Tisch-, Standgerät-
und Truhen-Ausführung

Herzlich willkommen am SABA-Stand

Halle 11 - Stand 45 - Telefon 86501 3880



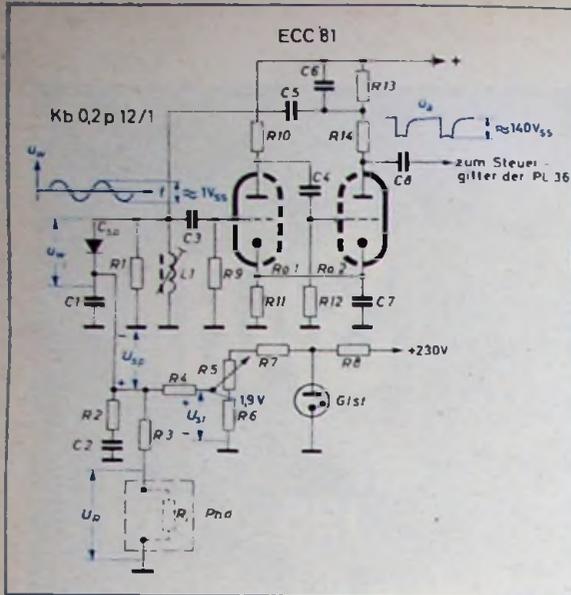


Bild 6. Schaltung des Sinusoszillators im Siemens-Fernsehempfänger „FT 195“

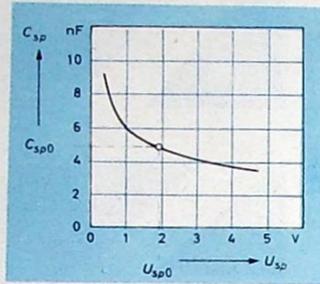


Bild 7. Sperrschichtkapazität des Punktgleichrichters Kb 0,2 p 12/1 in Abhängigkeit von der angelegten Sperrspannung

Da die Röhrendaten aber nicht nur von der Betriebsspannung, sondern auch von anderen Instabilitäten (zum Beispiel Alterung) abhängen, ist es selbst mit einer kostspieligen Betriebsspannungs-Stabilisierungsschaltung nicht möglich, einen reaktanzgesteuerten Sinusoszillator aufzubauen, dessen Eigenfrequenz zeitlich absolut konstant bleibt.

Für das neue Fernsehgerät „FT 195“ wird erstmalig ein Sinusoszillator eingesetzt, dessen Schwingkreis-Kondensator durch die steuerbare Sperrschichtkapazität C_{sp} eines Selengleichrichters gebildet wird (Bild 6). Der Siemens-Punktgleichrichter Kb 0,2 p 12/1 liegt in Serie mit dem Kondensator C 1 parallel zu der abgleichbaren Schwingkreis-Induktivität L 1. In dieser Betriebsart des Punktgleichrichters ist faktisch keine Alterung oder Änderung der Betriebsdaten zu erwarten. Die Sperrspannung U_{sp} ist stets höher als der gegenpolige Scheitelwert der am Gleichrichter liegenden Schwing-Wechselspannung u_w . U_{sp} wird über R 4 einerseits aus der stabilisierten Quelle (R 5, R 8 und dem Glimmstabilisator G1st) mit der variablen Spannung U_{st} und über R 3 aus dem Phasendiskriminator Phd mit der phasenabhängigen Regelspannung U_R erzeugt. Die Parallelschaltung der Quellen ergab den mit Rücksicht auf den unkonstanten Sperrwiderstand des Selengleichrichters erforderlichen kleinen Innenwiderstand der Spannungsquelle U_{sp} , deren Spannung somit auch je nach der Phasenlage zwischen den Synchronisier- und Ablensignalen um den positiven Grundwert U_{sp0} herum schwankt. Diese Spannungsänderungen bewirken entsprechend der im Bild 7 dargestellten Funktion einen analogen Wechsel der Sperrschichtkapazität C_{sp} des Punktgleichrichters und damit auch die erwünschte Frequenz- und Phasensteuerung der Schwingspannung. Die Kondensatoren C 1 und C 2 sowie der Widerstand R 2 sind gleichzeitig Bestandteil der für den Mechanismus der Phasensynchronisierung notwendigen Regelzeitkonstante.

Das Problem der Schwingungsanfangung im Resonanzkreis und der Impulsformung zum Ausgangssignal u_a (Bild 6) wurde verhältnismäßig einfach gelöst. Einerseits verlangen die Form und Amplitude des Ausgangssignals eine große Verstärkung, die gewünschte hohe Frequenz-Regelsteilheit aber eine möglichst kleine Schwingspannungs-Amplitude u_w am Resonanzkreis. Das sind Forderungen, die nur durch mehrstufige Verstärkung (ECC 81) erfüllt

werden können. Zwischen dem Gittereingang C 3, R 9 von R 0 1 und dem Anodenausgang von R 14, R 13, C 6 von R 0 2 erreicht die Phasendrehung bereits 180° , so daß sich über den Rückkopplungskondensator C 5 eine Schwingung im Resonanzkreis L 1, C 5D entfachen läßt. Diese Schal-

Aus dem Ausland

Fernsehbildröhre mit Ablenkverstärkung

In transistorbestückten Fernsehgeräten sind die Ablenk-Endstufen besonders kritisch. Von der Sylvania wurde in den USA deshalb ein neuer Bildröhrentyp entwickelt, der eine Ablenkverstärkung anwendet, um mit geringerer Ablenkleistung auszukommen. Zu diesem Zweck ist hinter der Elektronenkanone eine Divergenz-Linse so angeordnet, daß das Feld des Ablenkjoches zwischen Elektronenkanone und Divergenz-Linse auftritt. Der Elektronenstrahl wird wie üblich von der Kanone erzeugt, dann fokussiert und beschleunigt. Auch die Ablenkung wird durch das Magnetfeld des Joches vorgenommen. Durch die anschließende Divergenz-Linse wird der Elektronenstrahl jedoch noch weiter abgelenkt. Die Divergenz-Linse besteht aus einem regelrechten Maschengitter, dem Gitter 6. Die in einer Ebene zu erreichende Ablenkverstärkung ist gleich dem Quotienten aus Anodenspannung und Spannung am Gitter 6.

Die zunächst vorliegende Bildröhre ST-2836A (Kurzhalbröhre, 43 cm, 110°) soll mit einer Anodenspannung von 10 kV und einer Spannung am Gitter 6 von 5 kV betrieben werden. Die lineare Verstärkung ist dabei zweifach, so daß der abgelenkte Elektronenstrahl eine viermal so große Fläche wie ohne Ablenkverstärkung beschreibt. Dabei wird theoretisch nur $1/4$ der sonst aufzuwendenden Ablenkleistung benötigt.

„Kühles“ Fernsehchassis von Philco

Feuchtigkeit, Spannungsbeanspruchung und Erwärmung sind die drei Hauptgründe für Schäden an Fernsehempfängern. Dies ergab eine langjährige Untersuchung der Philco. Dabei fand man, daß eine Verminderung der Arbeitstemperatur der Empfängerröhren um 10% eine Verdoppelung ihrer Lebensdauer bedeutet. Die Lebensdauer sowohl von Papierkondensatoren als auch von keramischen Kondensatoren verdoppelt sich ebenfalls bei einer Herabsetzung der Arbeitstemperatur um 10° C. Gleiches gilt für Transformatoren, während bei Schichtwiderständen eine Temperaturherabsetzung um 15° C eine Verdoppelung der Lebensdauer bringt.

tung entspricht dem als besonders frequenzstabil bekannten Franklin-Oszillator. Die geforderte steile Rückflanke des Ausgangsimpulses wird durch einen zusätzlichen Rückkopplungsweg erreicht, der auf der gemeinsamen Katodenkombination R 11, C 7 basiert. Die Katodenkombination ist dann für die als Gitterbasisstufe zu betrachtende R 0 1 der Eingangswiderstand und für die als Anodenbasisstufe arbeitende R 0 2 der Ausgangswiderstand.

Da der Grundwert der Sperrspannung U_{sp} stabilisiert ist, gibt es nur noch geringe Resteinwirkungen der Betriebs- oder Netzspannungsschwankungen auf die Eigenfrequenz des Oszillators, die in der Praxis zu $4,3 \cdot 10^{-5} \text{ V}^{-1}$, bezogen auf den Effektivwert der Netzspannungsänderung, gemessen werden.

Die Reserven des Synchronisier-Fangbereiches können daher bis auf die Einstellungstoleranzen der Regelelemente (zum Beispiel Frequenzregler R 5 und Kern der Spule L 1) ausschließlich für die Synchronisierungs-Frequenzschwankungen der Fernsehsender ausgenutzt werden. Bei dem Spitzengerät „FT 195“ wird daher keine zusätzliche Fangschaltung mehr benötigt, da der Fangbereich mit + 350 Hz und - 650 Hz absolut „eurovisionssicher“ ist. Auch bei Röhrenwechsel (ECC 81) ist im allgemeinen kein Nachjustieren erforderlich.

Auf Grund dieser Untersuchungen entwickelte die Philco ein sogenanntes „kühles“ Fernsehempfängerchassis, das nach den vorliegenden Berichten eine um 43% höhere Lebensdauer als bisher übliche Chassis aufweist. Bei diesem neuen Chassis sitzen alle Bauteile oberhalb der Chassisfläche. Sie sind auf dem Chassis so auseinandergesogen, daß eine Zusammenballung vermieden und die auftretende Wärme schnell abgeführt wird. Einige Bauelemente (leistungsverbrauchende Widerstände, temperaturkompensierende Einheiten, Netztransformator usw.) sind etwas erhöht auf der Montagefläche angebracht; dadurch ist eine bessere Luftzirkulation gesichert, und Wärme-Stauungen werden vermieden. Ferner enthalten die neuen Chassis präzisionsgeätzte „perma-circuits“, deren vorzügliche Isolation ein weiterer wichtiger Faktor für die Verminderung der Erwärmungsgefahr ist.

Amerikanische Fernsehürme

In den USA gibt es rund 300 Fernsehürme, die über 300 m hoch sind. Als höchster Fernsehürm der USA wird mit 463 m Höhe der Fernsehürm in Roswell, Neu-Mexico, bezeichnet. Von den neuesten Bauprojekten erreicht der Fernsehürm in Louisville, Kentucky, den amerikanischen Rekord. Er soll 550 m hoch werden.

Autoradios mit Straßenberichtsservice

Von General Motors werden gegenwärtig in den USA kleine Sender entwickelt, die entlang der amerikanischen Autostraßen aufgestellt werden und kontinuierlich mit Hilfe besprochener Bänder den jeweiligen Straßenzustandsbericht für die jeweilige Strecke aussenden. Ein Zusatz für amerikanische Autosuper gestattet, diese Nachrichten im Vorbeifahren auch dann zu empfangen, wenn das Empfangsgerät auf eine andere Frequenz abgestimmt ist.

Elektronik im Eisenbahndienst

Ein neuartiges Gerät der General Railway Signal Company besteht aus zwei jeweils rechts und links der Schienen angebrachten Infrarot-Fühlern, einem Verstärker, einem Kontrollsystem und einem Stromversorgungskabel. Wenn Güter- oder Personenzüge mit zu hoher Achsentemperatur vorbeifahren, wird automatisch ein Warnsignal ausgelöst.

Der zweistufige Video-ZF-Verstärker im Metz-Fernsehgerät

Bei allen Verstärkungsaufgaben in Empfängern gibt es eine obere Grenze für die Verstärkung, die durch die unvermeidbar auftretende Rauschspannung am Eingang des Verstärkers gegeben ist. Als erste Rauschspannungsquelle des Empfängers tritt der Kanalschalter-Eingangswiderstand auf. Als weitere wichtige Rauschquelle muß dazu noch die erste Verstärkerstufe betrachtet werden. Allgemein wird hier eine Kaskode-Schaltung verwendet. Sie verbindet die günstigen Eigenschaften der Pentode (geringer Durchgriff) mit einer wegen des Wegfallens des Stromverteilungsrauschens geringeren Rauschleistung. Bei Verwendung der PCC 88 läßt sich ein Eigenrauschen des gesamten Verstärkers erreichen, das im Mittel bei $3,5 kT_0$ liegt und $5,3 kT_0$ nicht überschreitet. Die effektive Rauschspannung, bezogen auf den Empfängereingang, ergibt sich damit aus

$$u_R = 2 \sqrt{F \cdot kT_0 \cdot R \cdot B} \quad (1)$$

(B = Bandbreite, F = Rauschzahl in Vielfachen von kT_0 , k = Boltzmannsche Konstante, R = Eingangswiderstand, T_0 = Zimmertemperatur in $^\circ K$) zu $3,6 \mu V$.

Für ein einwandfreies Fernsehbild ist ein Rausch-Nutzabstand von 40 dB (1 : 100) erforderlich. Damit liegt die notwendige Gesamtverstärkung des Gerätes (von den Eingangsklemmen bis zur Katode der Bildröhre) fest. Zur Aussteuerung der Bildröhre werden etwa $70 V_{pk}$ benötigt. Die verwendete Video-Endstufe PCL 84 erreicht eine Verstärkung von etwa 20, so daß am Ausgang des ZF-Verstärkers etwa 3,5 V benötigt werden. Die Verstärkung der Vorstufe des Kanalschalters bis zum Gitter des Mixers liegt bei etwa 15 im Band III (25 im Band I), so daß dort für 40 dB Rausch-Nutzabstand $360 \mu V \cdot 15 = 5,4 mV$ zur Verfügung stehen. Es wird

läßt es ratsam scheinen, die Verstärkung über das erörterte erforderliche Maß zu steigern. In bezug auf die Formtreue der ZF-Durchlaßcharakteristik ist es zweckmäßig, die Regelung so zu gestalten, daß für den in der Praxis in Frage kommenden Bereich der Eingangsspannung die Spannung am ZF-Verstärker-Ausgang möglichst konstant bleibt (Bild 1). Nur dann bleibt die Bedämpfung der Filter durch die jeweils nachfolgende Schaltung (speziell die Demodulationsschaltung) immer gleich. Diese Charakteristik ist auch für die Erhaltung des Schwarzpegels bei Feldstärkeschwän-

eine wesentlich höhere Regelsteilheit. Mit einer Reserve von 12 dB läßt sich die gewünschte Regelcharakteristik erreichen.

Die Forderung lautet nach dieser Überlegung: Verstärkung etwa 68 dB. Durch einen Verstärker mit versetzten Einzelkreisen ist diese Forderung bei zweistufiger ZF nicht erfüllbar. Auch mit symmetrisch bedämpften Bandfiltern als Koppellemente liefert der ZF-Verstärker nur etwa 75 % dieser Verstärkung. Wenn man jedoch von der symmetrischen Bedämpfung abgeht und die Kreise der Bandfilter stark unsymmetrisch bedämpft, dann er-

Bild 1. Regelkennlinie, gemessen für eine mittlere Gleichspannung an der Video-Diode

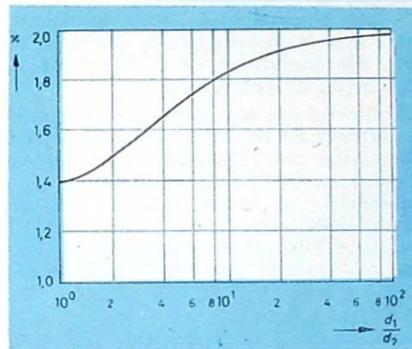
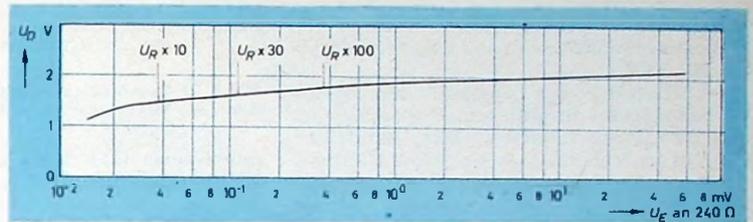


Bild 2. Gewinnfaktor x in Abhängigkeit vom Dämpfungsverhältnis

geben sich günstigere Verhältnisse. Die Verstärkung eines symmetrisch bedämpften Bandfilter-Verstärkers ist 1,4fach, bezogen auf den Verstärker gleicher Bandbreite mit Einzelkreis. Bei unsymmetrischer Bedämpfung ist im Idealfall (Dämpfungsverhältnis $d_1/d_2 = 0$ oder Unendlich) gegenüber dem Einzelkreis ein Gewinn um den Faktor 2 zu erreichen. Praktisch ist dies nicht durchzuführen, da sich die Güte Unendlich auch nicht annähernd erreichen läßt. Im Bereich um 40 MHz beeinflußt der Röhren-Innenwiderstand einer Pentode die Güte eines Kreises weniger als der Gitter-Eingangswiderstand. Deshalb erreicht man die größte Dämpfungsunsymmetrie, wenn man den Anodenkreis

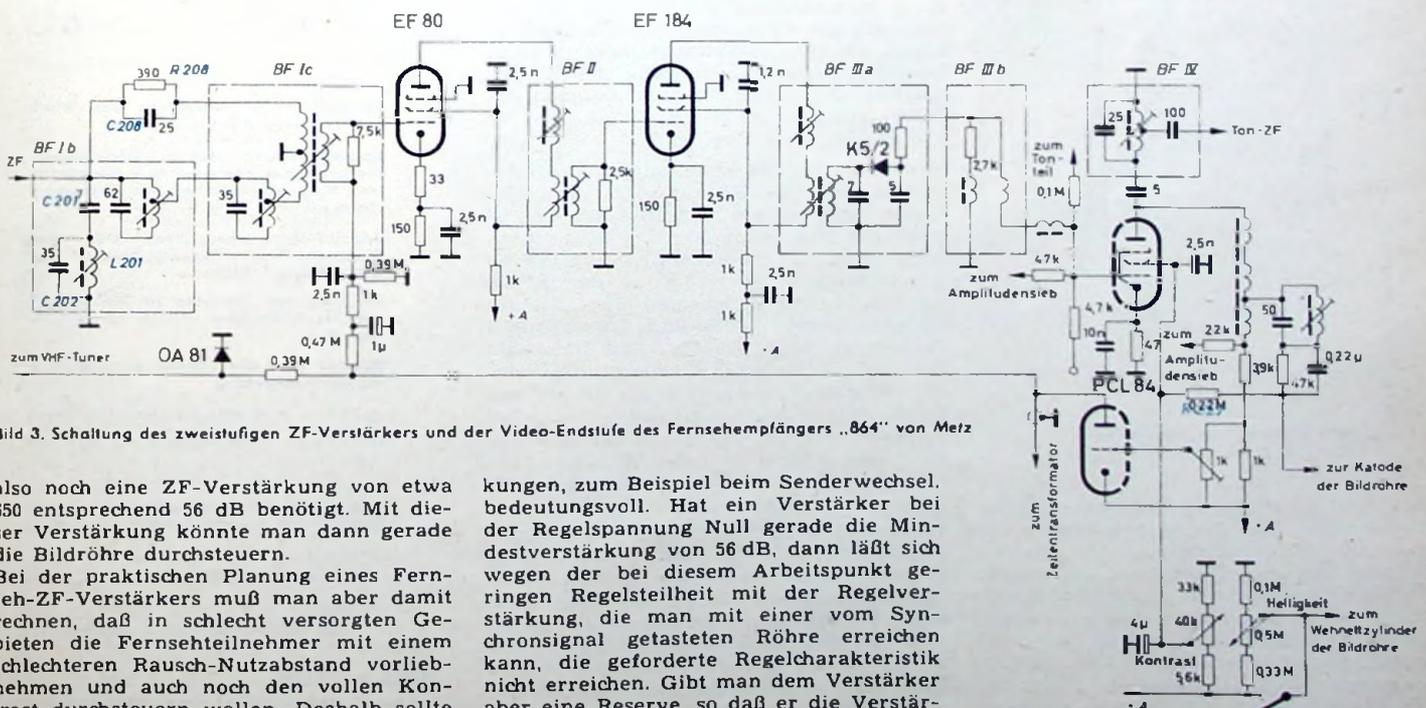


Bild 3. Schaltung des zweistufigen ZF-Verstärkers und der Video-Endstufe des Fernsehempfängers „864“ von Metz

also noch eine ZF-Verstärkung von etwa 650 entsprechend 56 dB benötigt. Mit dieser Verstärkung könnte man dann gerade die Bildröhre durchsteuern.

Bei der praktischen Planung eines Fernseh-ZF-Verstärkers muß man aber damit rechnen, daß in schlecht versorgten Gebieten die Fernsehteilnehmer mit einem schlechteren Rausch-Nutzabstand vorliebnehmen und auch noch den vollen Kontrast durchsteuern wollen. Deshalb sollte die Verstärkung eine Reserve von wenigstens 6 dB haben. Noch ein zweiter Grund

kungen, zum Beispiel beim Senderwechsel, bedeutungsvoll. Hat ein Verstärker bei der Regelspannung Null gerade die Mindestverstärkung von 56 dB, dann läßt sich wegen der bei diesem Arbeitspunkt geringen Regelsteilheit mit der Regelverstärkung, die man mit einer vom Synchronsignal getasteten Röhre erreichen kann, die geforderte Regelcharakteristik nicht erreichen. Gibt man dem Verstärker aber eine Reserve, so daß er die Verstärkung von 56 dB bei einer negativen Regelspannung hat, dann erreicht man damit



ohne zusätzliche Bedämpfung mit höchster Güte aufbaut. Bild 2 zeigt den Zusammenhang zwischen dem Dämpfungsverhältnis der beiden Kreise des Bandfilters und der auf den Einzelkreis bezogenen Verstärkung (Gewinnfaktor). Der Darstellung liegt die Wahl der Kopplung nach der Beziehung

$$k_{11} = \frac{1}{\varrho_1 \cdot \varrho_2} \sqrt{\frac{\varrho_1^2 + \varrho_2^2}{2}} \quad (2)$$

(ϱ = Arbeitsgüte der Kreise) zugrunde.

Die Kopplung nach Gl. (2) entspricht der kritischen Kopplung ($k = \varrho^{-1}$) beim symmetrisch bedämpften Bandfilter und ergibt Durchlaßkurven, die gerade noch nicht eingesattelt sind. Bild 2 zeigt, daß man selbst bei wenig von 1 verschiedenen Dämpfungsverhältnissen einen Verstärkungsgewinn erreicht. Praktisch wurden bei den verschiedenen Filtern Dämpfungsverhältnisse von 4 ... 10 erreicht. Die Erhöhung des Faktors $x = V \cdot B$ (Verstärkung \times Bandbreite) gegenüber symmetrisch bedämpften Bandfiltern ($x \approx 1,4$) liegt damit bei 20 ... 30 %.

Die Schaltung des ausgeführten Metz-Fernsehgerätes mit diesem Verstärker ist aus Bild 3 zu ersehen. Das Bandfilter BF IIIa im Anodenkreis der zweiten Stufe, das auch die Demodulationsschaltung enthält, ist relativ breit ausgelegt. Es hat eine Bandbreite für 6 dB Abfall von 8 MHz. Die Einflüsse der Demodulationsschaltung (Fertigungsstreuungen der Dioden) bleiben dadurch gering. BF II im Anodenkreis der ersten Stufe hat eine Bandbreite von 6,8 MHz für 6 dB Verstärkungsabfall. Bedämpfung und Ankopplung der Gitterkreise erfolgen so, daß die gewünschte Bandbreite mit einer nicht eingesattelten Kurve erreicht wird. Mit dieser Kurvenform ist auch die Erreichung einer geebneten Gruppenlaufzeit-Charakteristik möglich. Die Forderung nach einer ebenen Gruppenlaufzeit-Charakteristik war auch bestimmend für die Wahl der Schaltung zur Erzeugung der erforderlichen Nachbarbild- und Nachbarablenkung.

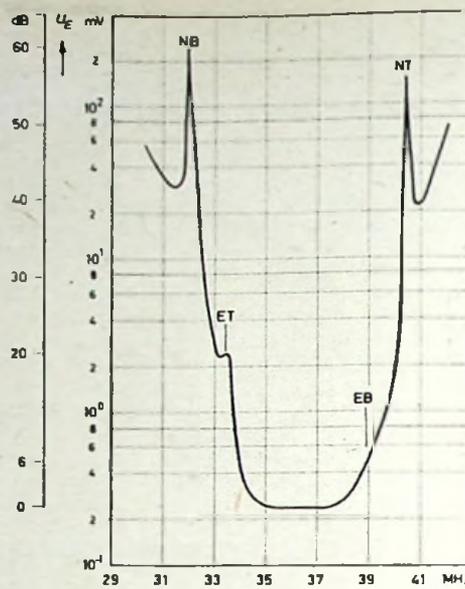


Bild 5. ZF-Durchlaßkurve (gemessen zwischen erstem Gitter der Mischröhre und Video-Diode, UD = -2 V)

der Kreise (31,9 MHz und 40,4 MHz) das Brückengleichgewicht herstellt. Die Kopplung wird an diesen Stellen sehr lose und erzeugt die erforderlichen Absenkungen für den Nachbarbild- und -tonträger. In das Koppelnetzwerk ist in üblicher Weise noch die Eigentonfalle C 201, C 202, L 201 (33,4 MHz) eingeschaltet.

Bild 4 zeigt die Durchlaßcharakteristik des Bandfilters BF Ib, BF Ic, gemessen zwischen dem Gitter der Mischröhre und der Anode der ersten ZF-Stufe (Anodenkreis stark bedämpft). Die Durchlaßcharakteristik des ganzen ZF-Verstärkers ist im Bild 5 dargestellt. Die Nachbarabsenkungen erreichen 56 bzw. 60 dB, die Eigentonabsenkung liegt bei 20 dB. Die an diesem Verstärker gemessene Gruppenlaufzeit-Charakteristik ist aus Bild 6 ersichtlich. Die Schwankungen innerhalb des übertragungstechnisch wichtigen Bereichs von $f_{\text{Bild}} + 1$ MHz bis $f_{\text{Bild}} - 3$ MHz überschreiten nie plus oder minus 50 ns, wodurch einwandfreie Übertragung der impulsförmigen Fernsehmodulation gewährleistet ist. Die Gesamtverstärkung ohne Regelspannung vom Eingang des Kanalschalters (240 Ohm) bis zum Ausgang des ZF-Verstärkers liegt im Band III bei 91,5 dB, im Band I bei 96 dB.

Im Gerät folgt der Demodulationsstufe die PCL 84 als Video-Endstufe. Das Trioden-system arbeitet als Taströhre zur Erzeugung der Regelspannung. Die Regelspannung wirkt auf die erste ZF-Stufe (EF 80) und verzögert (ab -5,5 V an der EF 80) auf die PCC 88 im Kanalschalter. Die gemessene Regelcharakteristik ist im Bild 1 dargestellt. Man erkennt, daß innerhalb des ganzen, sinnvoll nutzbaren Gebietes der Eingangsspannung (etwa 200 μ V bis 50 mV) die Ausgangsspannung des Verstärkers sich nur von 1,75 V auf 2,1 V erhöht. Die Änderungen der Eingangsspannung werden also nur mit $3,6 \cdot 10^{-3}$ zum Ausgang übertragen.

Die Kontrastregelung erfolgt am Schirmgitter der PCL 84. Bei der Betätigung des Reglers ändert sich das Potential des Schwarzpegels an der Anode. Zur Erhaltung der Schwarzsteuerung an der Bildröhre ist über R 227 eine Verkopplung des Schirmgitterpotentials mit der Katode der Bildröhre durchgeführt. Die Schirmleuchtdichte bei HF-seitigem Schwarzpegel bleibt dadurch unabhängig von der Stellung des Kontrastreglers.

An der Anode der PCL 84 erfolgt auch die Tonauskopplung. Am ersten Gitter der Ton-ZF-Röhre stehen 8 ... 10 V des 5,5-MHz-Tonträgers zur Verfügung. Mit dieser Spannung kann die als Begrenzer mit Bremsgittersteuerung (von der Ratio-Elkospaltung her) geschaltete Stufe wirkungsvoll arbeiten. Die Tondemodulation erfolgt in einem Ratiodetektor. Als NF-Vor- und Endröhre findet die PCL 86 Verwendung.

Die Abtrennung des Synchronsignals erfolgt in einem zweistufigen Clipper mit der ECH 81; ihr Heptodensystem arbeitet in Störinverterschaltung. Die Zeilensynchronisation erfolgt über eine aus einer Phasenvergleichsschaltung gewonnene Gleichspannung, die mit einer als Reaktanzröhre arbeitenden ECH 81 den Sinusoszillator nachstimmt. Die Bildkippschaltung (Multivibrator) wird mit den integrierten Bildsynchronimpulsen direkt synchronisiert. Sowohl die Zeilen- als auch

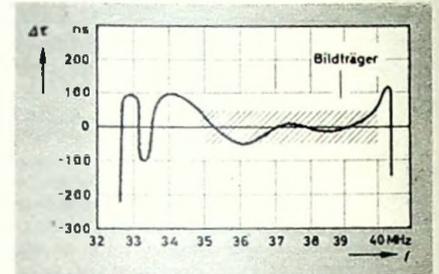


Bild 6. Verlauf der Gruppenlaufzeit Δt

die Bildamplitude ist gegen Netzschwankungen und Röhrenalterungen stabilisiert. Die Schaltung der Metz-Geräte ist mit Ausnahme des Zeilenablenkengenerators mit gedruckten Leiterplatten ausgeführt.

Schrifttum

Mansfield, W.: Verstärker mit symmetrisch und unsymmetrisch bedämpften zweikreisigen Bandfiltern. FUNK UND TON Bd. 8 (1954) Nr. 4, S. 187-201

ELEKTRONISCHE RUNDSCHAU

brachte im Aprilheft 1960 unter anderem folgende Beiträge:

Ringzähler für Vorwärts- und Rückwärtszählung mit Transistoren

Beanspruchung kleiner Gleichstrommotoren bei Spaltung aus Gleichrichter-, Magnetverstärker- und Thyatronsteuergeräten

Spezial-Verstärkerröhren und ihre Eigenschaften; Typenübersicht und Schaltungsbeispiele

Messung von Signalen im Zeitbereich von Nanosekunden mittels Abtastoszillografen

Bericht über die Tagung des Ausschusses für Funkortung

Sollon — eine elektrochemische Diode IIIa Salon International de la Piéce Détachée

Angewandte Elektronik - Aus Industrie und Wirtschaft - Neue Bücher - Neue Erzeugnisse - Industrie-Druckschriften

Format DIN A 4 - monatlich ein Heft
Preis im Abonnement 3 DM, Einzelheft 3,50 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



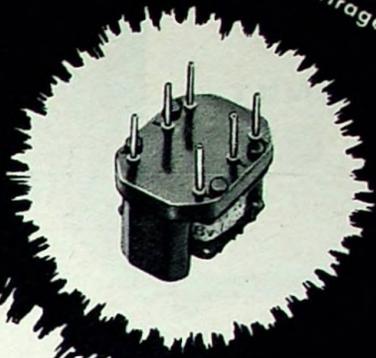
Bild 4. Durchlaßkurve des Bandfilters BF I im „864“ von Metz

Die Schaltung wurde in Form einer Differentialbrücke als Koppelnetzwerk zwischen die ZF-Auskopplung des Kanalschalters und den Gitterkreis der ersten ZF-Stufe geschaltet. In einem Zweig der Brücke (BF Ib und BF Ic) sind zwei angezapfte Parallelresonanzkreise in Serie geschaltet, die so dimensioniert sind, daß ihr Resonanzwiderstand zwischen Fußpunkt und Anzapf gleich ist. In den anderen Zweig ist die RC-Parallelschaltung R 208, C 208 gelegt, die an den Resonanzstellen



Klangobjektive Tauchspulen-Mikrophone

Miniatur-Tonfrequenz-Übertrager



Stereo- und Mono-Verstärker in Hi-Fi-Qualität

Magnetische Mikrophone und Kleinhörer

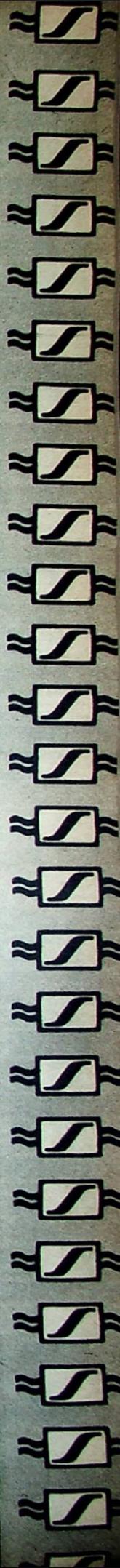


Richtmikrophone für Tonbandgeräte

Besuchen Sie uns bitte auf der Hannover-Messe in Halle 11, Stand 30 **SENNHEISER**

electronic

BISSENDORF/HANN





TOLEDO
DE LUXE
(53 cm) mit Abstimmroboter und vielen Automaten — mit und ohne UHF-Tuner lieferbar — auch mit anschraubbaren Beinen
Nußbaum, dunkel, Hochglanz DM 835,-
hell, matt DM 845,-



SEVILLA
(53 cm) Das Spitzengerät mit allen Vorzügen und jedem Komfort. — Mit Abstimmroboter für VHF und UHF und vielen Automaten
Nußbaum, dunkel, Hochglanz DM 925,-
hell, matt DM 935,-



ARKONA
(53 cm) Die Vollstereo-Luxus-Kombitrue für Radio, Fernsehen, Schallplatte. Abstimmroboter auf VHF und UHF. — Radio: RIVIERA — Fernseher: SEVILLA — Nußbaum, dunkel, Hochglanz DM 1795,-
hell, matt DM 1845,-

TOSKANA
DE LUXE
(43 cm) mit Abstimmroboter - Weitempfänger mit oder ohne UHF-Tuner lieferbar - Hervorragend in Bild und Ton - Nußbaum, dunkel, Hochglanz DM 730,-
hell, matt DM 740,-



MANILA
(53 cm) Die formschöne moderne Fernsehtruhe hoher Leistung in Bild und Ton — Mit Abstimmroboter — mit UHF-Tuner oder UHF-vorbereitet — Nußbaum, dunkel, Hochglanz DM 945,-
hell, matt DM 955,-



TIROL
(53 cm) Die repräsentative Fernsehtruhe mit Fernseh-Chassis SEVILLA u. Lautsprecher-Kombination mit 3 D-Raumklang-Effekt
Nußbaum, dunkel, Hochglanz DM 1095,-
hell, matt DM 1120,-

Pluspunkte für den Bild-Empfang:

- 1 Abstimm-Roboter = vollautomatische Feinabstimmung
- 2 Kontrastauge = Anpassung an die Raumhelligkeit
- 3 Bildformer mit Scharf- und Weichzeichner zur Bildkontur
- 4 Automatik für Bild-Höhen und Breiten-Konstanz
- 5 Automaten für Schwarzpegelhaltung, Lichtfleckenunterdrückung, Störaustastung, Einschaltbrummunterdrückung, automatischer Bild- und Zeilenfang
- 6 Goldfilterscheibe bei den Geräten der Luxus-Klasse sowie Einrichtung für den Empfang des zweiten Programms auf UHF

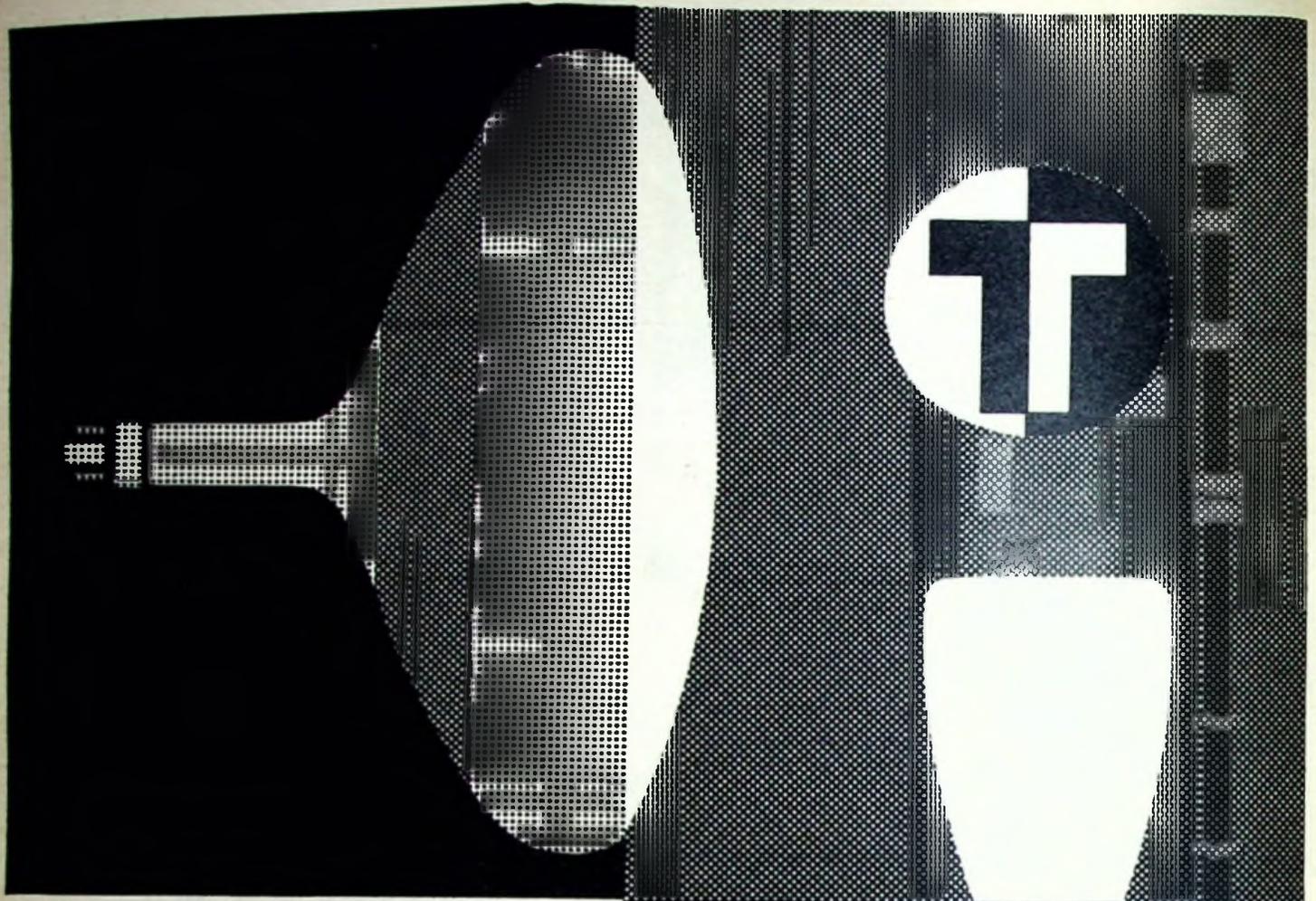
Pluspunkte für den Ton-Empfang:

- 1 Klangformer zur Raumakustik-Anpassung
- 2 Schalldruckstrahler für naturgetreue Raumklangwiedergabe (Hi-Fi) durch zusätzliche Seitenlautsprecher
- 3 Tonanpassung an die Darbietung (Sprache, Musik)
- 4 beleuchtete Kanalanzeige für Band I—III sowie große Skala für UHF
- 5 motorangetriebene Kanalschaltautomatik bei der Kombi-Truhe ARKONA

Mit den oben gezeigten Fernsehgeräten und -Truhen geben wir allen Wünschen Ihrer Kunden zu entsprechen. Neben vielen technischen Vorzügen, die die BLAUPUNKT-Fernseher bieten, sind die äußere Form, die Ausstattung und die Auswahl in verschiedenen modernen Hölzern, nicht zuletzt auch die bekannte Betriebsicherheit und die konstruktionsbedingte Service-Erleichterung überzeugende Verkaufsargumente.

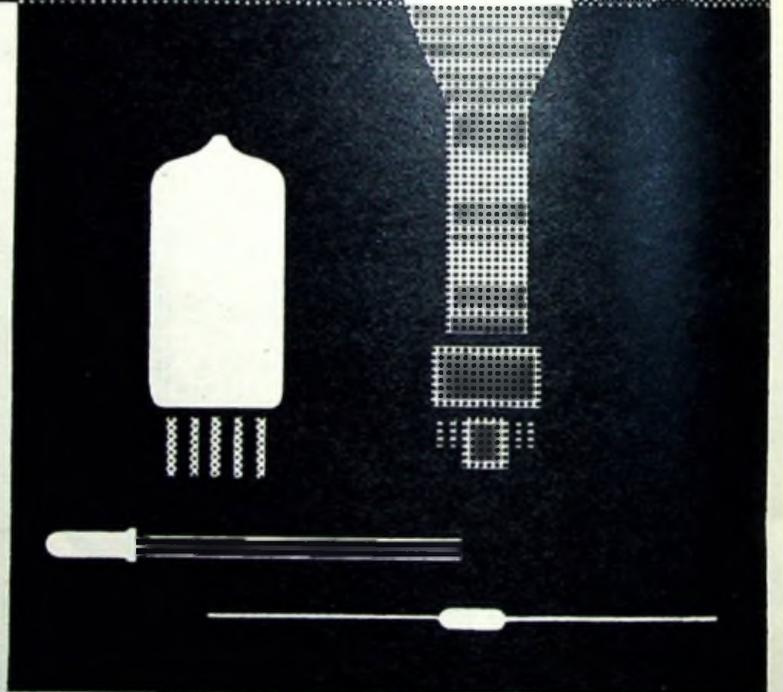
KENNER KAUFEN BLAUPUNKT

Wir benutzen die Gelegenheit der Vorstellung unseres neuen Fernsehprogramms (ab 1.6.61), Sie mit unserem neuen Werbeslogan „Kenner kaufen BLAUPUNKT“ bekanntzumachen. Wir beginnen im Herbst mit einer größeren Werbekampagne in allen maßgebenden illustrierten Zeitschriften des Bundesgebietes und anderen Werbeaktionen, mit



AUS UNSEREM PROGRAMM:

6,3 V Noval-Serie · 300 mA Noval-Serie · 100 mA
Noval-Serie · 6,3 V 40er Serie · 100 mA 40er
Serie · Batterie Miniatur-Serie · 6,3 V Miniatur-
Serie · 150 mA Miniatur-Serie · 6,3 V Schlüssel-
röhren · 100 mA Schlüsselröhren · 200 mA
Röhren mit Bakelitsockel · 6,3 V Röhren mit
Bakelitsockel · 4 V Röhren mit Bakelitsockel ·
100 mA Röhren mit Bakelitsockel · Gleichrichter-
röhren · Endverstärkerröhren · Langlebige
Röhren · Spannungsstabilisatoren · Oszillo-
graphenröhren · Bildröhren · Reflex-Klystron ·
Magnetron · Germaniumdioden · Transistoren ·
Thermistoren · Fotozellen · Blitzröhren



TUNGSRAM

Wir stellen aus: Industrie-Messe, Hannover, 24. April — 3. Mai 1960, Halle 11, Stand 1610

Automatik für Bild und Zeile

DK 621.397.62

Eine Zeilenfrequenz-Automatik setzt voraus, daß der Fangbereich der Zeilensynchronisierung so groß wie die maximal zu erwartende Frequenzabweichung zwischen Senderfrequenz und Empfängerfrequenz ist, das heißt etwa +100...-500 Hz. Die bisher bekanntgewordenen Schaltungen gingen von der Annahme aus, daß sich der Fangbereich eines Phasendiskriminators nicht ohne unzulässige Verschlechterung der Rausch- oder Störfestigkeit auf diesen Wert bringen läßt, und dementsprechend wurden Lösungen des Problems etwa auf dem Umweg über einen zusätzlichen Frequenzdiskriminator oder auch über eine automatische Umschaltung des Fangbereiches gefunden. Die nachfolgend erläuterte Schaltung kommt ohne jeden zusätzlichen Aufwand aus. Sie basiert auf einer geringfügigen Änderung der Oszillatorschaltung und der Wahl einer geeigneten Vergleichsspannung.

Im Phasendiskriminator werden der vom Sender kommende Synchronisierimpuls und eine aus dem Zeilentransformator gewonnene Vergleichsspannung so zusammengeführt, daß eine Regelspannung entsteht, mit der die Frequenz des Zeilenoszillators synchronisiert wird. Bei Synchronismus entsteht eine Gleichspannung, die der Phasenabweichung proportional ist. Im nichtsynchronisierten Zustand läuft dagegen der Synchronisierimpuls mit der Differenzfrequenz über die Vergleichsspannung hinweg, und es entsteht im Diskriminator eine Wechselspannung mit der Differenzfrequenz und einer Form, die bei großer Frequenzabweichung mit der Form der Vergleichsspannung übereinstimmt. Verringert man nun durch Betätigung des Frequenzreglers den Frequenzabstand, dann wird die Kurvenform als Folge der Rückwirkung der geregelten Frequenz auf die Regelspannung verzerrt. Dabei entsteht eine Gleichspannungskomponente, die die Frequenzen einander noch näher bringt und bei genügender Größe den Oszillator schließlich „fängt“. Für einen großen Fangbereich ist demnach sowohl eine große Abhängigkeit der Oszillatorfrequenz von der angelegten Steuerwechselspannung als auch von der angelegten Steuer-gleichspannung von Bedeutung.

Anders verhält es sich mit der Rauschfestigkeit. Die bei Grenzempfang dem Synchronisierimpuls amplituden- und phasenmäßig überlagerte Rauschspannung hat eine Herabsetzung der Zeilenauflösung zur Folge, die um so größer ist, je stärker die Abhängigkeit der Oszillatorfrequenz von der angelegten Wechselspannung allein ist. Eine Vergrößerung des Fangbereiches ohne Verschlechterung der Rauschfestigkeit muß daher möglich sein, wenn man die Gleichspannungsteilheit des Oszillators gegenüber der Wechselspannungsteilheit heraufsetzt. Der Sinusoszillator bietet hierfür eine sehr einfache und elegante Möglichkeit. Hierzu sei kurz die Wirkungsweise einer häufig verwendeten Schaltung des Sinusoszillators (Bild 1) betrachtet. Die Heptode ist zwischen Katode, Gitter 1, 2 und 4 als Oszillator geschaltet und erzeugt eine Sinusspannung, die in der nachfolgenden Triode in die für die Steuerung der Endstufe erforderliche Mäanderform gebracht wird. Gitter 3 und Anode haben die Aufgabe, als Reaktanzstufe die Oszillatorfrequenz zu regeln. Zu

diesem Zweck wird der Anodenstrom durch ein RC-Glied in der Phase gedreht, so daß eine Reaktanz entsteht, und ebenfalls über den Schwingungskreis geleitet. Da die Reaktanz von der Höhe des Anodenstromes abhängt, kann die Oszillatorfrequenz mit Gitter 3 gesteuert werden.

Es ist üblich, die für Gitter 3 erforderliche Grundvorspannung durch ein RC-Glied in der Katodenleitung zu erzeugen. Der Katodenwiderstand bildet eine Gegenkopplung, so daß die Gleichspannungsteilheit des Oszillators geringer als die Wechselspannungsteilheit ist. Man kann jedoch auch eine Vergrößerung erreichen, wenn man den Umstand ausnutzt, daß sich beim Regeln der Oszillatorfrequenz auch die Bedämpfung des Kreises und somit die Schwingungsamplitude ändert. Macht man jetzt die Grundvorspannung von Gitter 3 der Schwingungsamplitude proportional, dann hat man eine Rückkopplung, die die Abhängigkeit der Frequenz von der angelegten Gleichspannung vergrößert. Man erreicht dies, wenn man die erforderliche Grundvorspannung von etwa -4 V an dem geeignet unterteilten Gitterableitwiderstand der Heptode oder der Triode abnimmt. Die Abhängigkeit der Schwingungsamplitude von der veränderbaren Bedämpfung, beziehungsweise die Vergrößerung der Gleichspannungsteilheit, kann durch den Gitterkondensator und den Gitterableitwiderstand des Oszillators beeinflusst und auf den für stabiles Arbeiten noch als zulässig erachteten Wert gebracht werden. Bei der im Bild 2 angegebenen Dimensionierung erhält man eine Wechselspannungsteilheit von etwa 250 Hz/V und eine Gleichspannungsteilheit von etwa 400 Hz/V; die Vergrößerung des Fangbereiches gegenüber der Schaltung nach Bild 1 ist dabei etwa 50 % bei gleicher Rauschfestigkeit.

Eine weitere Möglichkeit zur Vergrößerung des Fangbereiches bietet sich durch Wahl einer geeigneten Vergleichsspannung. Diese gewinnt man entweder durch Differenzierung der Ablenkspulenspannung (Bild 1) oder durch Integration (Bild 2), wobei eine impulsförmige beziehungsweise sägezahnförmige Spannung entsteht. Bei gleicher Amplitude haben beide Spannungen etwa gleiche Flanken, das heißt, im synchronisierten Zustand verhält sich eine Schaltung hinsichtlich Haltebereich und Rauschfestigkeit mit beiden Spannungen gleich. Es wurde festgestellt, daß im nichtsynchronisierten Zustand zunächst eine Wechselspannung von der Form der Vergleichsspannung entsteht, daß ferner bei Annäherung der Frequenzen infolge Verzerrung eine Gleichspannungskomponente auftritt, die bei genügender Höhe das Fangen des Oszillators bewirkt. Die sägezahnförmige Spannung unterscheidet sich nun von der impulsförmigen Spannung dadurch, daß sie eine größere Grundwellenamplitude hat und daher bei Verzerrung auch eine größere Gleichspannungskomponente bildet. Dies wirkt sich in einem gegenüber der impulsförmigen

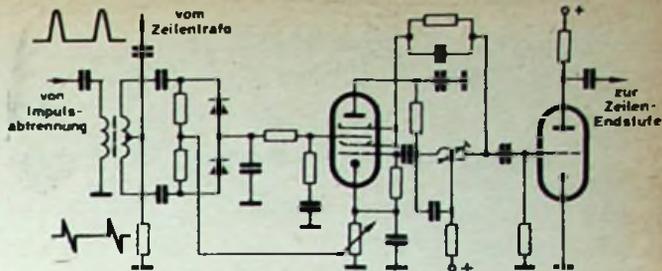


Bild 1. Schaltung eines häufig verwendeten Sinusoszillators

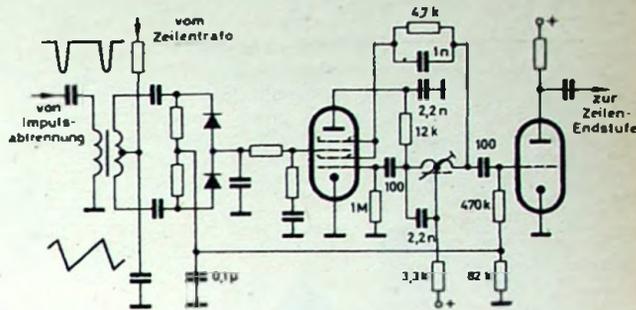


Bild 2. Verbesserte Schaltung zur Vergrößerung des Fangbereichs

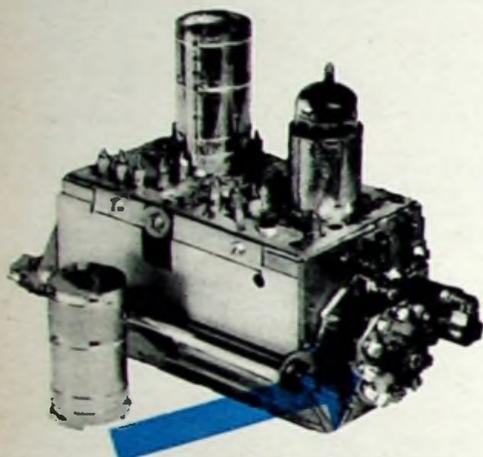
Spannung um etwa 70 % vergrößerten Fangbereich aus.

In Deutschland wird fast ausschließlich die differenzierte Vergleichsspannung verwendet, und es muß geprüft werden, ob gewichtige Gründe dafür sprechen. Die Vorliebe für die differenzierte Spannung beruht offenbar auf der Vorstellung einer besseren Störimpulsfestigkeit, da Störimpulse während des Zeilenhinlaufs keine Regelspannung verursachen können, sofern die Brücke im Gleichgewicht ist. Praktisch stören jedoch auch bei der integrierten Vergleichsspannung kurze Impulse nur wenig, so daß ein unterschiedliches Verhalten nur schwer nachweisbar ist. Bei den wesentlich unangenehmeren langen, über mehrere Zeilen dauernden Störungen ist ein Unterschied überhaupt nicht feststellbar. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang ferner die manchmal störende Eigenschaft der differenzierten Vergleichsspannung, daß auch mit falscher Phasenlage synchronisiert werden kann, wenn die Vergleichsspannung während des Hinlaufs eine kleine Senke aufweist. Die beiden beschriebenen Maßnahmen zusammen ergeben eine Erweiterung des Fangbereiches gegenüber der meistens üblichen Anordnung um den Faktor 2,5 bei gleicher Rauschfestigkeit, was für eine Zeilenfrequenz-Automatik ausreichend ist. Auch bei der Vertikalablenkung ist es möglich, ohne zusätzlichen Schaltungsaufwand eine einwandfreie Bildfrequenz-Automatik zu entwickeln. Unter Berücksichtigung der möglichen Frequenzabweichung des Senders und der Alterung des Empfängers wird man die Eigenfrequenz des Vertikaloszillators auf etwa 45 Hz legen müssen. Der Synchronisierbereich muß sich dann bis etwa 40 Hz erstrecken, damit auch bei Grenzempfang, bei dem der Synchronisierimpuls etwas an Amplitude verlieren kann, noch synchronisiert wird. Der Dimensionierung der Abschnidestufe ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Aufgabe, auch dem Service-Techniker eine Einstellung des Oszillators auf 45 Hz ohne weitere Hilfsmittel zu ermöglichen, wurde auf einfachste Weise gelöst. In Reihe mit dem Frequenzregler liegt ein Widerstand, der die Eigenfrequenz um etwa 5 Hz erniedrigt. Stellt man bei kurzgeschlossenem Widerstand die Eigenfrequenz des Oszillators so ein, daß das Bild sich langsam nach unten bewegt, dann hat die Eigenfrequenz bei Entfernen des Kurzschlusses den richtigen Wert.



Kanalwähler mit »Memomatic«-Tuner

In der kommenden Saison rüstet Philips vorerst drei Empfängermodelle mit dem neuen Vollautomatic-Chassis (s. S. 303-304) aus, das zwei im Siebdruck-Ätzverfahren hergestellte Druckplatten für ZF-Teil und Kippgeräte enthält und bei dem man insbesondere auch dem Erwärmungsproblem besondere Beachtung geschenkt hat. Ausgedehnte Versuche im In- und Ausland während der letzten Jahre haben gezeigt, daß die Lebensdauer elektronischer Bauelemente und damit die Betriebssicherheit



Blick auf die Vorderseite des Philips „Memomatic“-Tuner. Man erkennt in der Mitte vorn die Scheibe mit Stellschrauben zur Betätigung des Oszillatortrimmers

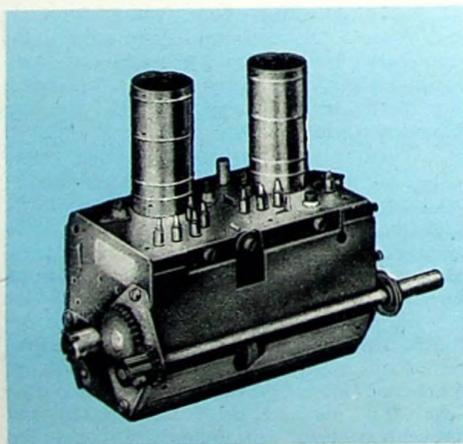
der Geräte in hohem Maße von der höchsten innerhalb des Gerätes auftretenden Temperatur abhängt. Durch geschickte Anordnung der Baugruppen auf dem servicegerechten vertikalen Schwenkrahmen und durch sorgfältige Verteilung der Leistungsröhren und Siebwiderstände auf den beiden Seiten der Druckplatten sowie durch große Lufteintrittsschlitze auf der Unterseite des Gehäuses hat man es erreicht, daß die Temperatur im Inneren 60...70°C nicht überschreitet. Besonders bemerkenswert aber ist an dem neuen Vollautomatic-Chassis das sogenannte Kanalwählerpaket, in dem VHF- und UHF-Tuner zu einer Baugruppe vereinigt sind. Der VHF-Kanalwähler, dessen Schaltungsaufbau in den mechanischen und elektrischen Daten weitgehend mit dem bisherigen Kanalwähler mit gedruckten Spulen übereinstimmt, enthält den sogenannten „Memomatic“-Tuner.

Der Tuner ist mit einer PCC 88 als Kaskodeverstärker und mit einer PCF 80 als Oszillator- und Mischröhre bestückt. Der symmetrische Antennenanschluß (240 Ohm) wird über einen Eingangsübertrager mit Kern aus dem neuen, besonders für hohe Frequenzen geeigneten Ferrit-Werkstoff „Ferroxplana 1 Z 2“ an den Eingangskreis eingepaßt. Eine Brückenschaltung stellt Erdsymmetrie her und unterbindet die Anodenrückwirkung. Hinter der Kaskodestufe folgt ein Bandfilter mit veränderbarer Kopplung, wobei das Kopplungsnetzwerk so dimensioniert ist, daß eine ZF-Unterdrückung von über 60 dB asymmetrisch erreicht wird.

Bei Geräten mit automatischer Feinabstimmung ist es nur möglich, die Abstimmung für alle Kanäle einheitlich auf einen

bestimmten Punkt der Nyquistflanke zu legen. Dieser Abgleichpunkt ist durch die Abgleichfrequenz des Diskriminators für die automatische Feinabstimmung bestimmt. Es kann aber vielfach zweckmäßig sein – je nach örtlichen Empfangsbedingungen und Geschmack des Fernsehschwerers – den Arbeitspunkt auf eine andere Stelle der Nyquistflanke zu legen, sei es, daß man ein „weiches“ Bild zu erhalten wünscht oder daß man bei einem schwach einfallenden Sender den Arbeitspunkt auf der Nyquistflanke nach oben verschieben will. Mit Hilfe des „Memomatic“-Tuners ist es nun möglich, die Oszillatorfrequenz und damit die günstigste Lage des Bildträgers auf der Nyquistflanke für jeden Kanal individuell einzustellen. Dadurch läßt sich der Empfang den jeweiligen örtlichen Verhältnissen besonders gut anpassen, ebenso ist es möglich, eventuelle Störträger auszublenden. Soll diese individuelle Einstellung für jeden Kanal betriebssicher sein, dann muß die Automatik sowohl elektrisch als auch mechanisch eine sehr hohe Wiederkehrgenauigkeit haben, und zum anderen muß der Regelbereich der Oszillatorfrequenz genügend groß sein.

Um die notwendige hohe Reproduzierbarkeit zu erreichen, ist eine saubere mechanische Ausführung erforderlich, die auch bei häufigem Gebrauch ihre Genauigkeit nicht verliert. Zu diesem Zweck sind bei dem neuen Philips-Tuner zur Einstellung der Oszillatorfrequenz in den jeweiligen Empfangskanälen auf einer Scheibe Stellschrauben angebracht, die über eine Schaltwippe den die Oszillatorfrequenz bestimmenden Trimmer verstellen. Die Einstellung der Schraube erfolgt über einen neben dem Kanalwähler-Bedienknopf angebrachten kleinen Knopf, der gegen Fe-



Philips „Memomatic“-Tuner. Vorn: die Achse mit Zahnradtrieb für die Umschaltung des Kanalwählers

derkraft eingedrückt werden muß und dann eine Verdrehung der Stellschraube des jeweiligen Kanals ermöglicht. Durch diese Anordnung ist gleichzeitig auch sichergestellt, daß durch Kinder oder beim Staubputzen die einmal gefundene optimale Einstellung nicht verlorengehen kann.

Das zur Umschaltung des Kanalwählers erforderliche Drehmoment wird über einen Zahnradtrieb der Kanalwählerachse zuge-



53-cm-Tischgerät „Leonardo“ der Deutschen Philips GmbH

führt. Die Einstellscheibe für die Oszillatorfrequenzen bleibt dadurch frei von Biegemomenten. Sie ist so präzise und stabil ausgeführt, daß die größte Frequenzabweichung einer eingestellten Oszillatorfrequenz nach 100 Schaltungen mit Sicherheit unter 50 kHz liegt.

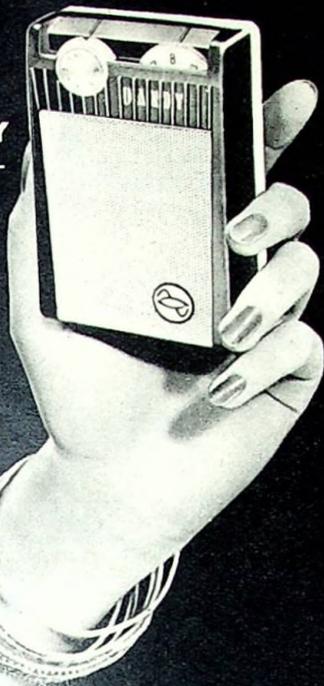
Der durch diese Trimmer einstellbare Frequenzbereich des Oszillators reicht aus, um den Bildträger auf jeden gewünschten Punkt der Nyquistflanke einzustellen. Die Regelbereiche liegen bei ± 2 MHz für das Band I und bei ± 3 MHz für Band III.

Der mit dem VHF-Kanalwähler mechanisch fest verbundene UHF-Tuner ist mit zwei Röhren PC 86 bestückt. Die Abstimmung erfolgt über einen Dreifach-Drehkondensator mit Grob-Feintrieb (1:5 bzw. 1:25), der eine kontinuierliche Abstimmung im gesamten UHF-Bereich (470 bis 790 MHz) gestattet und in Verbindung mit Topfkreisen arbeitet, die durch Kammern und Innenleiter des versilberten Gehäuses gebildet werden. Die Schaltung entspricht im wesentlichen dem bereits in FUNKTECHNIK Bd. 14 (1959) Nr. 22, S. 792, veröffentlichten Schaltbild.

Ein mittels zweier Trimmer auf Bandmitte einstellbarer γ -Kreis paßt an den elektronischen Eingangswiderstand (100 Ohm) der Gitterbasisstufe an. Die erste PC 86 arbeitet mit fester Gitterspannung auf den Primärkreis des als $\lambda/2$ -Topfkreis ausgelegten Bandfilters. Infolge der auftretenden stehenden Wellen ändert sich im Topfkreis die Spannungs-Stromverteilung mit der Frequenz, so daß ein Zweipunkt-Abgleich auf hohen und tiefen Frequenzen durch je einen Trimmer möglich ist. Der Trimmer für die eine Frequenz steht dabei jeweils an der Stelle des Spannungsknotens des anderen, weil der Spannungsbauch mit steigender Frequenz vom Drehkondensator zur Röhre wandert. Das Bandfilter ist über eine für konstante Bandbreite ausgelegte Koppelschleife gekoppelt.

Über eine weitere Koppelschleife liegt am Sekundärkreis der selbstschwingende Mischer, der ebenfalls mit fester Gitterspannung arbeitet. Der Oszillator ist in kapazitiver Dreipunkt-Schaltung ausgeführt. Bemerkenswert ist, daß der Strom im Oszillatorkreis nur entlang den Seitenwänden fließt und an keiner Außenwand liegt. Die Außenwände sind deshalb HF-mäßig „kalt“, und eine Störabstrahlung durch das Tuner-Chassis wird vermieden. Von der Anode der zweiten PC 86 gelangt die ZF (38,9 MHz) über eine UHF-Drossel an eine ZF-Bandfilterspule, die zusammen mit dem Abstimmkreis der 1. ZF-Verstärkeröhre ein Bandfilter mit kapazitiver Fußpunkt-kopplung bildet.

DANDY
DM 109,-



Die idealen Reisebegleiter

DANDY

Jederzeit und überall spielbereit.
Der leistungsfähige Transistoren-
Taschenempfänger für MW.

Abmessungen: 7 x 11,4 x 3 cm
Gewicht: 320 g mit Batterie

LORD

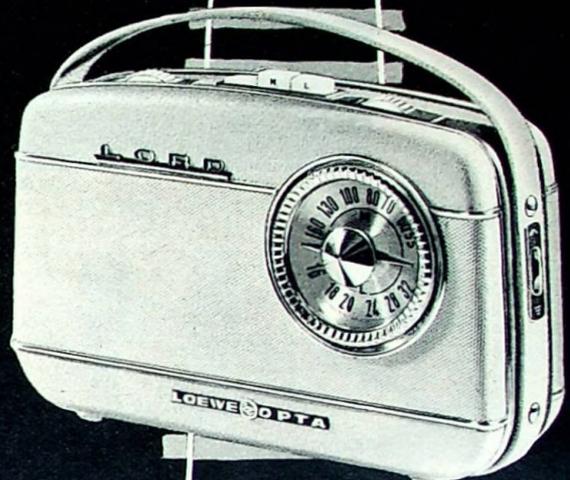
Der formschöne Koffersuper in
Transistoren-Technik für MW u. LW.
Einzigartiger Empfang bei
geringsten Batteriekosten.

Abmessungen: 26 x 18 x 7,5 cm
Gewicht: 1,8 kg mit Batterie

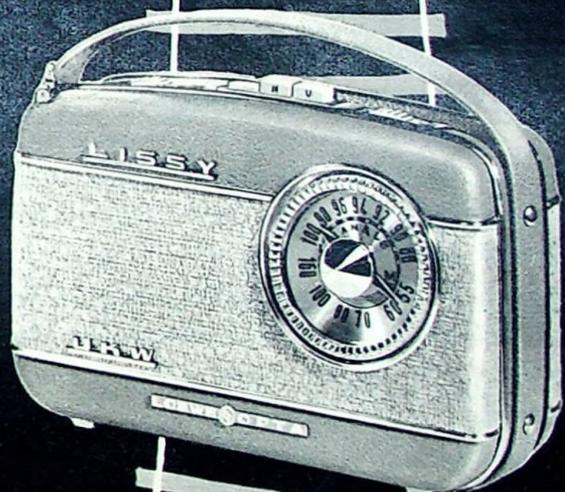
LISSY

Der perfekte UKW-Koffer mit
modernsten Transistoren. Hoch-
leistungsempfang auch auf MW.

Abmessungen: 26 x 18 x 7,5 cm
Gewicht: 1,9 kg mit Batterie



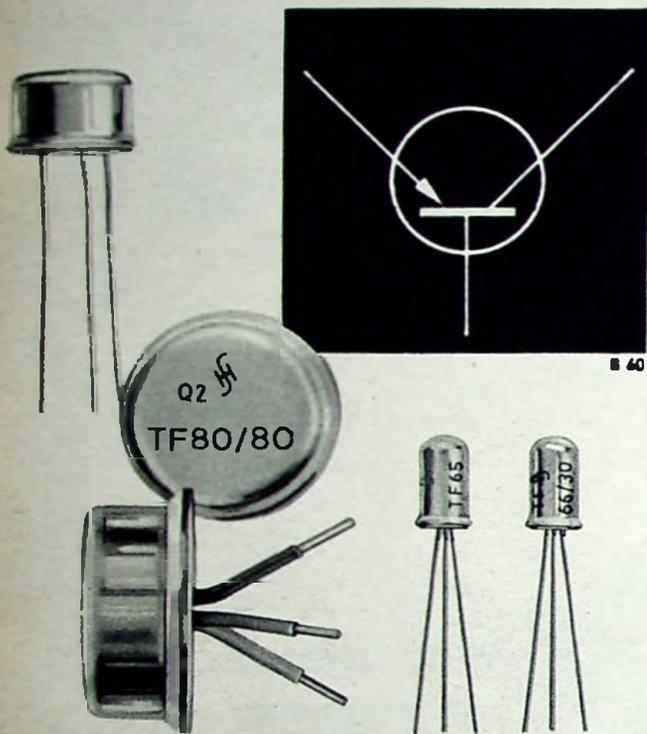
LORD
DM 179,-



LISSY
DM 239,-

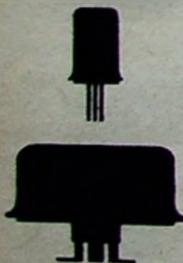
LOEWE  **OPTA**

SIEMENS
HALBLEITER



**NF-Transistoren
für kleine und große Leistungen**

Zur Entwicklung moderner elektronischer Geräte haben Siemens-Leistungstransistoren maßgeblich beigetragen. Wir liefern NF-Transistoren für Verstärker- und Schaltanwendungen: Neben der seit Jahren bewährten Anwendung in Autoradios und Photoblitzgeräten gibt es noch viele Aufgaben, für deren Lösung Siemens-Leistungstransistoren hervorragend geeignet sind, z. B. in der Steuerungstechnik und Elektroakustik.



Siemens-NF-Transistoren
TF 65, TF 66, AC 108

Siemens-NF-Leistungstransistoren
TF 78, TF 80, AD 103, AD 104, AD 105

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

Teletest



**DAS PRÄZISE
DEUTSCHE RÖHRENVOLTMETER
Teletest RV-11 *nur* DM 269.-**

- 7 Bereiche von 10 mV bis 1500 V
- 7 Bereiche von 0,2 Ohm bis 50 MOhm
- Gleich- und Wechselspannungen
- Hochfrequenz bis 250 MHz mit Tastknopf
- Impuls-Spitzenspannungen 30 mV bis 4 kV
- Skalenlänge 97 mm / Logarithmische Anzeige

Weitere unentbehrliche Hilfsmittel für den Fernseh- und Radio-Service:

Teletest

FERNSEH-SERVICE-SENDER

Radiotest

AM/FM MESS-SENDER/WOBLER

*Tausendfach bewährte Service-Geräte
für härteste Beanspruchung!*



KLEIN & HUMMEL

STUTTGART, HIRSCHSTRASSE 20/22
Messe Hannover — Halle 11, Stand 74

Technik der 4-Normen-Fernsehempfänger von Blaupunkt

Für den Fernsehempfang vorwiegend in Belgien, Luxemburg, Südholland und den an diese Länder grenzenden Randgebieten sind u. a. die Blaupunkt-4-Normen-Fernsehempfänger „Sevilla 4 N Typ 7655“ und „Tirol 4 N Typ 7675“ bestimmt. Sie müssen vier verschiedene Normen

1. CCIR-Norm (Deutschland, Holland)
2. Französische Norm (Frankreich)
3. Belgische 625-Zeilen-Norm (Belgien)
4. Belgische 819-Zeilen-Norm (Belgien, Luxemburg)

verarbeiten können. Absatzgebiete für diese Empfängergruppe sind ferner Teile von Frankreich und der Schweiz für zwei der angegebenen Normen.

Wie Tab. I, die die wichtigsten technischen Daten der vier Normen enthält, zu entnehmen ist, sind die Normenunterschiede beträchtlich. Dementsprechend kompliziert sich die Umschaltung des 4-Normengerätes. Es sei noch erwähnt (als Erklärung zu den Punkten 2, 6, 7 und 8 der Tabelle), daß bei Negativmodulation der Weißpegel, d. h. die Stellen größter Helligkeit, dem Kleinstwert der Trägeramplitude entspricht, während bei Positivmodulation der Weißpegel mit dem Größtwerth der Trägeramplitude identisch ist. Ferner liegt (Punkt 4 der Tabelle) bei allen Sendern mit einem Bild-Ton-Abstand von 5,5 MHz die Tonträgerfrequenz um diesen Betrag höher als die Bildträgerfrequenz. Bei einigen französischen Sendern ist die Tonträgerfrequenz tiefer als die Bildträgerfrequenz. Schließlich sei darauf hingewiesen, daß Sender mit den Normen B 625 und B 819 die Zeilenzahlen nach Bedarf im Laufe einer Sendung von 625 in 819 ändern und umgekehrt.

Man kann die vier Normen zu zwei Hauptgruppen zusammenfassen:

- 1) CCIR
- 2) F 819, B 625, B 819

Sie enthalten die wesentlichsten Unterschiede hinsichtlich Tonmodulation und Bildmodulation.

Wenn man empfängerseitig die Zeilenfrequenzumschaltung automatisiert und in den restlichen Punkten einen Kompromiß eingeht, dann genügt ein Umschalter mit

zwei Raststellungen als zusätzliches äußeres Bedienungselement zu den sonst üblichen Regelorganen. Es scheint jedoch wichtig, einige Einstellvorgänge außerdem zu automatisieren, denn es kommt darauf an, die Bedienung eines solchen Empfängers im Bereich mehrerer Normen und Kanäle auf die Kanalwahl und eine der beiden zugehörigen Normenschalter-Stellungen zu beschränken. Dieses Prinzip konnte in den Blaupunkt-4-Normen-Fernsehempfängern verwirklicht werden.

Grundsätzlicher Aufbau

Das Blockscha (Bild 1) zeigt den grundsätzlichen Aufbau der 4-Normenempfänger. Der Weg des Antennensignals durch den Empfänger ist entsprechend den angegebenen zwei Normengruppen verschieden. Nach gemeinsamer Verstärkung im Kanalschalter 1 werden Bild- und Tonträger bei Empfang von Sendern der Gruppe 2) in den Verstärkern 3 und 6 getrennt verstärkt. Diese Verstärker sind so bemessen, daß man nach der Gleichrichtung ausreichend große Amplituden zur vollen Aussteuerung des NF-Verstärkers 5 und der Video-Endstufe 7.2 erreicht.

Bei der Normengruppe 1) wendet man das Intercarrier-Verfahren an. Auch der Bild-ZF-Verstärker 6 verstärkt den Tonträger, und erst hinter dem Video-Gleichrichter werden die Kanäle getrennt, nachdem aus der Bild-ZF von 36,9 MHz und der Ton-ZF von 33,4 MHz eine neue frequenzmodulierte Differenzfrequenz von 5,5 MHz durch Mischung im Video-Gleichrichter entstanden ist.

Auf diese unterschiedlichen Betriebsarten kann man nicht verzichten, denn es soll einerseits jede unerwünschte Amplitudenmodulation (Tonstreifen im Bild) von der Bildröhre ferngehalten werden, andererseits sollen aber auch die Vorzüge des Intercarrierverfahrens wirksam werden.

Feinabstimm-Automatik

Der VHF-Kanalschalter benutzt die bewährte Kaskode-Schaltung. Die HF-Vorstufe arbeitet mit verzögerter Steilregelung. Die HF-Regelung setzt bei etwa 0,7 mV Antennenspannung, die ZF-Regelung bei etwa 0,03 mV Antennenspannung ein.

Wichtig ist die Feinabstimm-Automatik. Parallel zu einem Teil der Oszillatorkspule

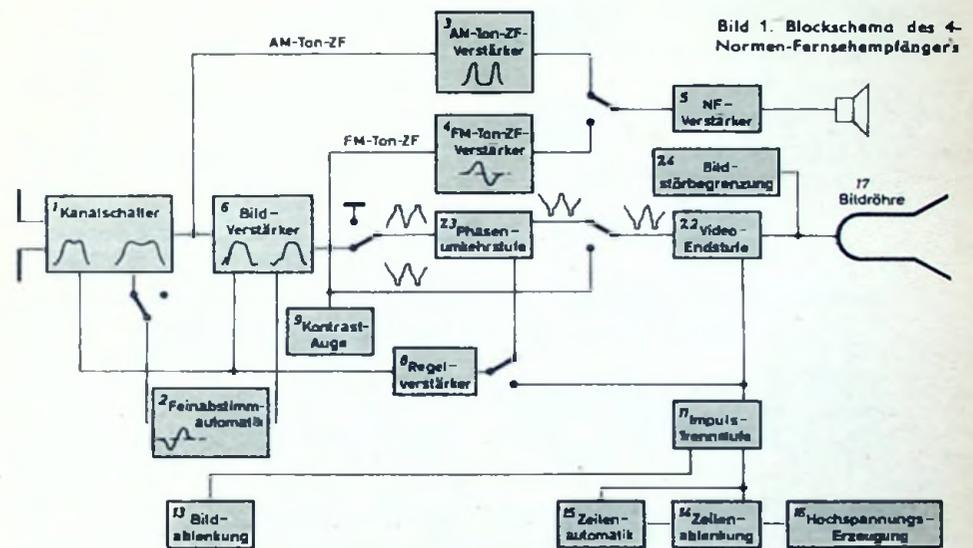


Bild 1. Blockscha des 4-Normen-Fernsehempfängers

Tab. I. Daten der im 4-Normen-Fernsehempfänger zu verarbeitenden Normen

Lfd. Nr.		CCIR	F 819	B 625	B 819
1	Tonmodulation	FM	AM	AM	AM
2	Bildmodulation	neg.	pos.	pos.	pos.
3	Abstand Bildträger - Tonträger	5,5	11,15	5,5	5,5 MHz
4	Frequenzlage des Tonträgers zum Bildträger	oberhalb	ober- und unterhalb	oberhalb	oberhalb
5	Zeilenzahl	625	819	625	819
	Zeilenfrequenz	15 625	20 475	15 625	20 475 Hz
6	Lage der Schwarzschiulter	75%	25%	25%	25%
7	Lage des Weißwertes	10%	100%	100%	100%
8	Lage des Impulgrundes	100%	0...3%	0...3%	0...3%
9	Zeilenimpulsbreite (in % der Zeilenbreite)	9%	5%	9%	9%
10	Breite der horizontalen Schwarzlücke	18%	16%	18%	18%
11	Vertikalimpulsfolge, Zahl der				
	a) Vortrabanten	5	—	5	7
	b) Hauptimpulse	5	1	5	7
	c) Nachtrabanten	5	—	5	7

liegt über 5-pF-Kondensatoren die Nachstimm-diode. Der feste Induktivitätsteil des Oszillatorkreises - er wird nicht mit umgeschaltet - bleibt von der Diode unbeeinflusst. Die frequenzändernde Wirkung der Diode ist auf ihre Kapazitätsänderung zurückzuführen. Sie hängt von der Stärke des Stromes ab, der durch die Halbleiterdiode fließt.

Die Diode bleibt in der gewählten Schaltung bei Hand- und Automatik-Abstimmung in Funktion. Bei Handabstimmung ändert man den Dioden-Richtstrom durch einen „Feinabstimmungs“-Widerstand. Der Richtstrom ist bei Sollabstimmung beispielsweise im Band I 4,4 mA. Bei Erhöhung des Richtstroms wird die Oszillatorkreuzfrequenz niedriger. Bei Automatikbetrieb ändert sich die Stärke des durch die Abstimm-diode fließenden Stroms automatisch, sobald die Oszillatorkreuzfrequenz und damit die Bildträger-ZF von der Sollfrequenz abweicht.



Technik des AM-Ton-ZF-Verstärkers

Die beiden Ton-Zwischenfrequenzen werden durch zwei Pentoden EF 80 verstärkt (33,4 MHz, 27,75 MHz). Bei der Auskoppelung des ZF-Gemisches werden folgende Bedingungen gestellt.

Es muß die 33,4-MHz-Frequenz um mindestens 40 dB gegenüber dem Bildträger abgesaugt werden, um Tonstreifen im Bild zu vermeiden. Ferner kommt es darauf an, Kreuzmodulation zwischen Bild- und Tonträger an dem unteren Kennlinienknick der ersten Bild-ZF-Röhre zu verhindern. Deshalb werden bis zum Steuergitter dieser Röhre beide Tonträger stark unterdrückt und dadurch Tonstreifen beseitigt.

Kreuzmodulation muß auch zwischen Bildträger und Tonträger am unteren Kennlinienknick der ersten AM-Ton-ZF-Röhre durch genügend große Selektion in Richtung 38,9 MHz vermieden werden, damit kein vom Bildinhalt abhängiges, hartes Brummen im Lautsprecher auftritt.

Schließlich soll die Spannungsübertragung für beide Tonträger ausreichend und gleich groß sein, um hohe Empfindlichkeit zu gewährleisten. Ein anderes Erfordernis ist die Umschaltmöglichkeit der 33,4-MHz-Ab-saugung zur Freigabe der Tontreppe bei CCIR-Empfang.

Interessant ist die Absaugung der 33,4-MHz-Frequenz nach Bild 2. An einem steilen Saugkreis (L 102, C 58, C 56) wird für die Resonanzfrequenz U_1 zu einem Minimal-

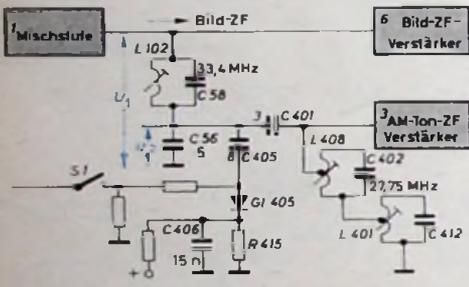


Bild 2. Auskopplung der AM-Ton-ZF

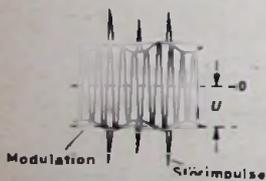


Bild 3. ZF-Nutzsignal mit überlagerten Störimpulsen

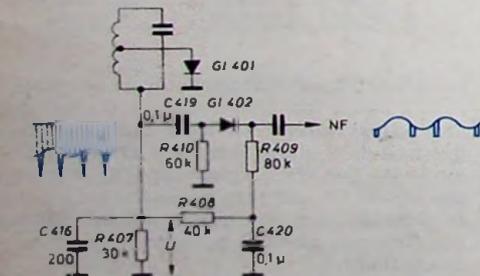


Bild 4. Ton-ZF-Demodulation mit Störimpulsbeschnidung

wert und U_2 zu einem Maximalwert. Betrachtet man C 58, C 56 und C 401 als Serienschaltung von Koppelkondensatoren für Kreis L 408, C 402, dann wirkt er gleichfalls energieentziehend für den Bild-ZF-Durchlaß bei 27,75 MHz. Die Selektion von L 102, C 58, C 56 reicht jedoch nicht aus, um die darüberliegenden Frequenzen vollständig von der ersten AM-Ton-ZF-Röhre fernzuhalten. Ein weiterer auf

33,4 MHz abgestimmter Kreis L 401, C 412 wirkt selektionserhöhend und schwächt den Bildträger. Gleichzeitig tritt an beiden Kreisen hinter C 401 eine Spannungsaufschaukelung für die Abstimmfrequenzen ein. Die Freigabe der Tontreppe - eine Verstimmung des 33,4-MHz-Saugkreises bei CCIR-Empfang nach einer niedrigeren Frequenz - erfolgt durch Vergrößern des Kreiskondensators C 56 durch Parallel-schalten von C 405 mit einer Schalterdiode.

Aufschlußreich ist auch die Ton-ZF-Demodulation mit Störimpulsbeschnidung. Bei AM-Tonträgern muß man sich darauf beschränken, die Störimpulse nach Bild 3 zu beschniden, ohne die Modulation zu beeinträchtigen. So werden nach Bild 4 die Störimpulse nach Demodulation der Ton-ZF in dem Schaltungsteil abgeschnitten, in dem ein der Trägeramplitude proportionaler Gleichspannungsanteil zur Bildung eines mitlaufenden Schwellwertes einer Abschneidediode mit herangezogen werden kann. Die Polung des Demodulators läßt an R 407 die negative Halbwellen mit negativ gerichteten Störspitzen entstehen. Bei Schaltung nach Bild 4 hält ein Teil von U die Diode G1402 geöffnet, solange die ihr getrennt zugeführte reine Niederfrequenz ihren Schwellwert nicht unterschreitet. Plötzlich an C 419 auftretende Störspitzen senken das Anodentential kurzzeitig und sperren G1402 während ihrer Dauer.

Filterkombination zwischen Mischstufe und erster Bild-ZF-Stufe

Weitere Probleme stellt der Bild-ZF-Verstärker. Hier werden Breitbandigkeit, definierte Neigung der Nyquistflanke (Bildträgerflanke) und ausreichende Selektion für verschiedene Träger verlangt.

Es scheint zweckmäßig, alle Selektionsforderungen am Eingang des Bild-ZF-Verstärkers zu erfüllen. Damit werden Kreuzmodulationen in späteren Stufen ausgeschaltet. Die geeignete Filterkombination zeigt Bild 5. Kreis B bewirkt die Nachbarselektion. Sie liegt im Bereich der Nyquistflanke und wurde durch Anwendung einer Zweigwegkopplung - sie vermeidet Phasenfehler - erreicht. L 104 hat an den Enden entgegengesetzten Wicklungssinn. Führt man diesen Enden gleiche Spannungen mit gleichen Phasenlagen zu, dann heben sie sich infolge Kopplung der beiden Hälften von L 104 auf. Kreis B und L 107, R 51 haben für 40,4 MHz (Nachbartonträger) gleiche Widerstände nach Wert und Phase. Infolgedessen wird für den Nachbartonträger 40,4 MHz die Spannung an L 104 ein Minimum erreichen. Alle übrigen Frequenzen werden mit der Differenz der an L 104 entstehenden Spannungen an L 105, einen angepaßten und

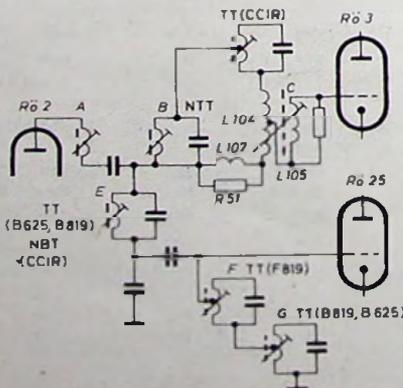


Bild 5. Filterkombination zwischen Misch- und erster Bild-ZF-Stufe

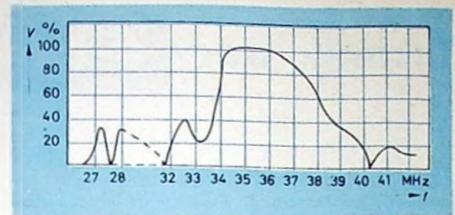


Bild 6. Durchlaßkurve des Netzwerks

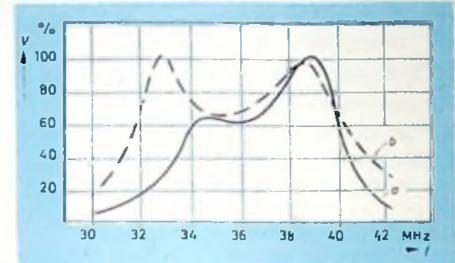


Bild 7. Filterdurchlaßkurven zweier Kombinationen a und b, bestehend aus versetzt abgestimmten und paarweise gekoppelten Einzelkreisen

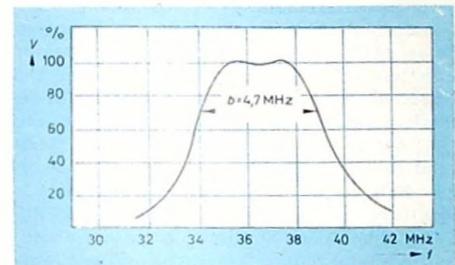


Bild 8. Durchlaßkurve des Dioden-Bandfilters

auf Bandmitte abgleichbaren Kreis C, weitergegeben. Die resultierende Amplitudencharakteristik zeigt Bild 6. Im weiteren Verlauf der Verstärkung wendet man zur Sicherung der nötigen Bandbreite Kombinationen von versetzt abgestimmten und paarweise gekoppelten Einzelkreisen an (Bild 7). Die letzte Stufe arbeitet auf ein echtes Bandfilter mit regelbarer Kopplung (Bild 8). In der Summe steht dann die gewünschte Durchlaßform zur Verfügung.

*

Die vorstehenden Einzelhinweise stützen sich auf von Blaupunkt erhaltene Angaben. Anfang April dieses Jahres hat Blaupunkt nun noch einen Sonderdruck „4-Normen-Fernsehempfänger“ herausgegeben. Diese übersichtliche, zusammenfassende Arbeit bringt auf über 20 Seiten eine sehr ausführliche Funktionsbeschreibung der 4-Normen-Fernsehgeräte von Blaupunkt mit 90°-Bildröhre. An Hand von Teilschaltbildern und Diagrammen werden behandelt: Europäische Normen, Kanalschalter, Feinabstimmautomatik, AM-Ton-ZF-Verstärker, FM-Ton-ZF-Verstärker, Niederfrequenzverstärker, Bild-ZF-Verstärker, Bildgleichrichtung und Videoverstärkung, automatische Kontrastregelung, Handregelung des Kontrastes und Automatik mit Kontraststeuerung, Verteilung der Regelspannungen, Unterdrückung der Störimpulse und Abtrennung der Synchronimpulse vom Signalgemisch, Impulstrennung, Spannungsverlauf bei CCIR, Spannungsverlauf bei F 819, Erzeugung des Bildablenkstromes, Zeilenablenkung, automatische Zeilenfrequenzumschaltung, Zeilenendstufe und Hochspannungserzeugung, Bildröhre, Stromversorgungssteil. Beigefügt wurde ein übersichtliches Gesamtschaltbild für die Geräte „Sevilla 4 N Typ 7655“ und „Tirol 4 N Typ 7675“.

NORDMENDE

garantiert größte Umsatzerfolge!

21

ARGUMENTE

von überzeugender Kraft

beweisen schlagend die überragende Leistung der neuen
NORDMENDE-FERNSEHER

AUSSERSTE PRÄZISION · GRÖSSTE ZUVERLÄSSIGKEIT · ZEITLOS SCHÖNE FORMEN

DIPLOMAT

Tischgerät, 43 cm

FAVORIT

Tischgerät, 53 cm

Anschraubbare Beine für
alle Tischgeräte

KONSUL

Tischgerät, 53 cm

HANSEAT

Tischgerät, 53 cm

ROLAND

Standgerät, 53 cm

IMPERATOR

Kombinat., 53 cm

PRÄSIDENT

Tischgerät, 53 cm

SOVERAN

Standgerät, 53 cm

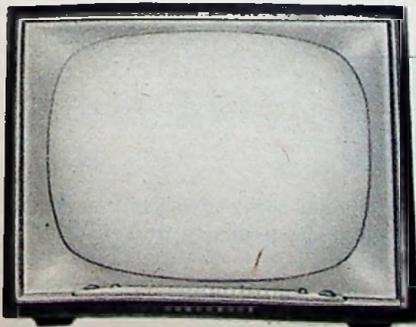
EXQUISIT

Kombinat., 53 cm

Mehrpreis für eingebauten
UHF-Tuner

- NEU Rauscharme Weitempfangs-Spanngitterröhre PCC 88 im Tuner.
- NEU Lebensechtes, plastisches Bild durch Warmlicht-Filterscheibe.
- NEU Physikalische Verstärkungsgrenze durch ultrasteile Spanngitter-ZF-Röhre EF 183 erreicht.
- NEU 4 Watt unverzerrte Ausgangsleistung durch neue Tonendröhre PCL 86.
 - Elektronische Stabilisierung der Bild- und Zeilenablenkstufe.
 - Schwarzpegel-Konstanthaltung.
- NEU Vollelektronische Leuchtfleckunterdrückung.
- NEU Kunststofftrammel für VHF-Tuner gewährleistet absolute Störfreiheit.

- NEU Übersichtliche Druckschaltung im absolut servicegerechten Klappchassis.
- NEU Abstimmautomatik für UHF. Immer ein gestochen scharfes Bild.
 - Abstimmautomatik für VHF. Brillantes, konstantes Bild auch bei Netzspannungsschwankungen.
 - Magisches Prisma als optische Abstimmlilfe bei VHF und UHF.
- NEU Zwei-Dioden-Demodulation; saubere Trennung von Ton und Bild.
 - Dreistufiger Video-Verstärker mit linearer Gradation: weiches Bild mit größter Brillanz, feinste Grautönung bis zum strahlendsten Weiß.
- NEU Raumlicht-Automatik; vollautomatische Regelung von Kontrast und Helligkeit bei wechselnder Umfeldbeleuchtung (Tageslicht, Kunstlicht).
- NEU Magnetischer VHF-UHF-Schnellumschalter, auch durch Fernregler bedienbar. Nach dem Umschalten sofort wieder optimale Bildqualität durch Abstimm-Automatiken.
 - Absolute Bildechtheit in Studio-Qualität durch getastete Schwarzpegel-Konstanthaltung.
- NEU Selbsttätiger Zeilenfang durch automatische Synchronisierung.



NORDMENDE

— der Zeit voraus —



Sie verlangen Betriebssicherheit -
wir bieten sie Ihnen mit

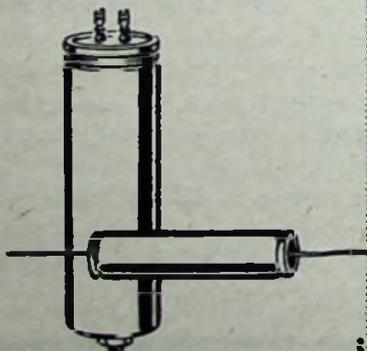
BOSCH MP-KONDENSATOREN

für Nachrichtentechnik · Fernsehtechnik · Elektronik ·
Regel- und Steuertechnik · Meßgerätebau.

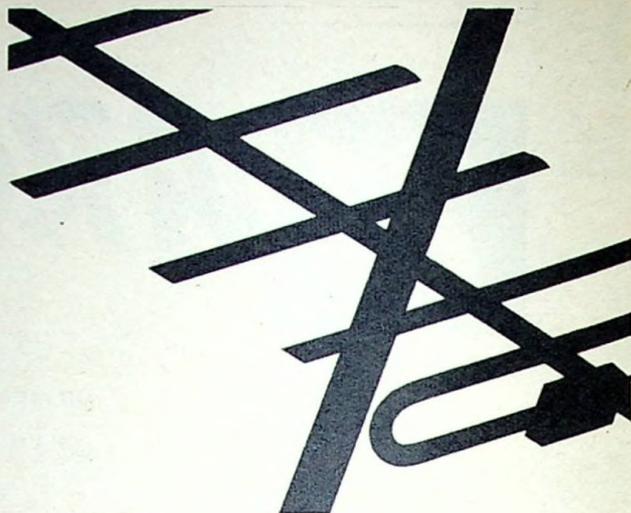
BOSCH MP-Kondensatoren heilen bei Durchschlägen selbst und sind unempfindlich gegen kurzzeitige Überspannungen. Sie sind kurzschlußsicher und praktisch induktionsfrei. Wir liefern BOSCH MP-Kondensatoren für Gleichspannung als Klasse 1 für besonders hohe klimatische Anforderungen und als Klasse 2 für normale klimatische Verhältnisse.

Ausführung	Nenn-/Spitzensp. V	Kapazität µF
MP-Wickel in Al.-Rundbecher mit Gewindebolzen zum Befestigen und Erden.	160/240 250/375 350/525 500/750	1 ... 32 0,5 ... 40 0,5 ... 32 0,1 ... 20
Lötösen auf dem Gehäusedeckel	750/1125	0,5 ... 8
Stabform. MP-Wickel in Metallrohr.	160/240 250/375	1 ... 4 0,5 ... 2
Anschlußdrähte an den Stirnseiten	350/525 500/750	0,25 ... 2 0,1 ... 1

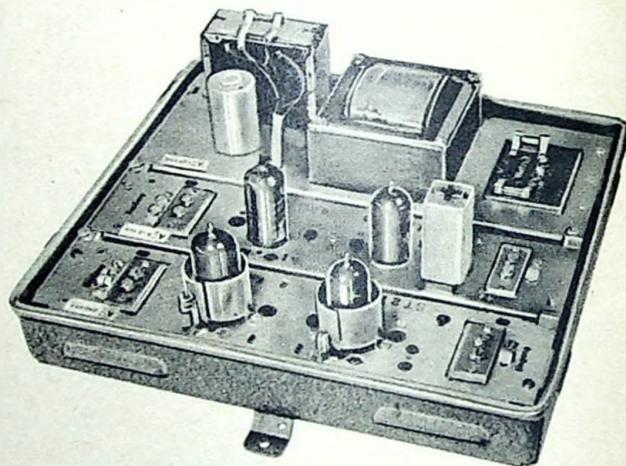
Verlangen Sie bitte unsere technische Druckschrift über BOSCH MP-Kondensatoren für Gleichspannung.



ROBERT BOSCH GMBH STUTTGART



ELTRONIK-RAST-ANTENNEN Begriff für hohe Wirtschaftlichkeit



Das Baukastensystem der ELTRONIK-Antennenverstärker ermöglicht die sichere Versorgung beliebig großer und komplizierter Teilnehmernetze.

Für jeden Frequenzbereich sorgfältig abgestimmte, in ihrer Ein- und Ausgangsimpedanz exakt angepaßte Verstärkerstreifen, nach dem neuesten Stand der Technik ausgelegt, sorgen für eine unverzerrte Leistungsverstärkung.

Mittels Steckverbindung werden die Streifen in beliebiger Kombination einfach in die stabilen Gehäuse eingesteckt. Reichliche Dimensionierung und sorgfältige Auswahl der verwendeten Einzelteile bürgen hierbei für größtmögliche Betriebssicherheit.



Fordern Sie bitte ausführliche Unterlagen an bei
DEUTSCHE ELEKTRONIK GMBH · BERLIN-WILMERSDORF

Die Konstruktion und neue Einzelheiten der Schaltung bei Wega-Fernsehgeräten

Die neuen Wega-Fernsehgeräte, die es in verschiedenen Gehäusen und in zwei Stufen der elektrischen Ausstattung („Standard“ und „Automatic“) gibt, weisen einige interessante konstruktive Merkmale auf, die die neue Entwicklung charakterisieren.

Gehäuseform

Das moderne Fernsehgerät ist gekennzeichnet durch technische Zweckmäßigkeit und unaufdringliche, elegante Linienführung. Der wichtigste Typ, das Tischgerät,

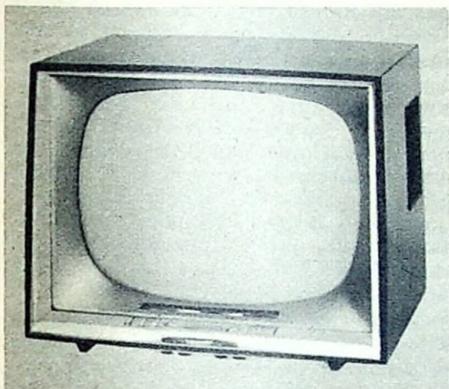


Bild 1. Tischempfänger „VISION“ von Wega, ein echtes „Nur-Bild“-Gerät

zeigt diese Tendenz sehr deutlich (Bild 1). Die Vorderfront besteht fast ganz aus der Schirmfläche („Nur-Bild“-Gerät). Der Lautsprecher ist an die Seitenwand verlegt. Die Bedienungseinrichtungen sind im allgemeinen in der Leiste unter dem Bildschirm eingelassen, ausgenommen ist der Kanalschalter, der an der Seite unauffällig, aber griffbereit untergebracht ist.

Neue Probleme für diese Bauform ergeben sich durch die Einführung der Bänder IV und V. Für die große Zahl von Kanälen, die diese Bänder erschließen, kann man auf eine Skala mit genügendem Zeigerweg nicht verzichten. Außerdem muß man den UHF-Kanalwähler zusätzlich unter-

bringen. Bild 2 zeigt als Beispiel, daß auch hierfür eine ansprechende Lösung gefunden wurde. Der UHF-Kanalwähler ist mit Antrieb und Skala im Bedienungsteil montiert. Nach dem Zusammenbau erscheinen die Skala im unteren Rand der Bildmaske und das Antriebsrad in der unteren Gehäuseleiste (Bild 1). Die flache Bauform des Gehäuses kann auf diese Weise beibehalten werden, ohne daß man für UHF-Abstimmung und -Skala auf eine Behelfslösung ausweichen muß. Es ergibt sich eine einfache und klare Anordnung, die der Abstimmung im Rundfunkempfänger ähnlich ist.

Service-Anforderungen

Die 110°-Röhre ermöglichte es, die Tiefe der Gehäuse erheblich zu verringern. Dadurch mußte man das Chassis senkrecht stellen, und als wirklich service-gerechte Lösung führte sich das Klappchassis allgemein ein.

Die Konstruktion der Wega-Geräte bietet ferner eine weitere Annehmlichkeit für den Service. Bild 3 zeigt, daß das Gehäuse als Haube ausgebildet ist und vom Boden abgehoben werden kann. Man braucht nur zwei Schrauben an der Rückseite zu lösen und das Oberteil etwas nach vorn zu schieben, dann sind Gehäuse und Boden getrennt. Das ganze Gerät ist mit Chassis, Bildröhre und Bedienungsteil betriebsfertig auf dem Gehäuseboden montiert. Säubern oder Auswechseln der Bildröhre, der Maske oder der Scheibe ist dadurch besonders einfach.

Der im Boden liegende Bedienungsteil mit UHF-Kanalwähler läßt sich auch nach unten herausnehmen, ohne erst das Gehäuse abnehmen zu müssen.

Betriebssicherheit

Bild 4 zeigt das Chassis mit Blick auf die Einzelteile. Man erkennt, daß eine sehr einfache und übersichtliche Konstruktion geschaffen wurde. Eine Leiterplatte für ZF-, Video- und Tonteil sowie eine zweite für Abschneid- und Ablenkstufen vereinigen den Hauptteil der Schaltung in gedrängter, klar gegliederter Form. Die ge-

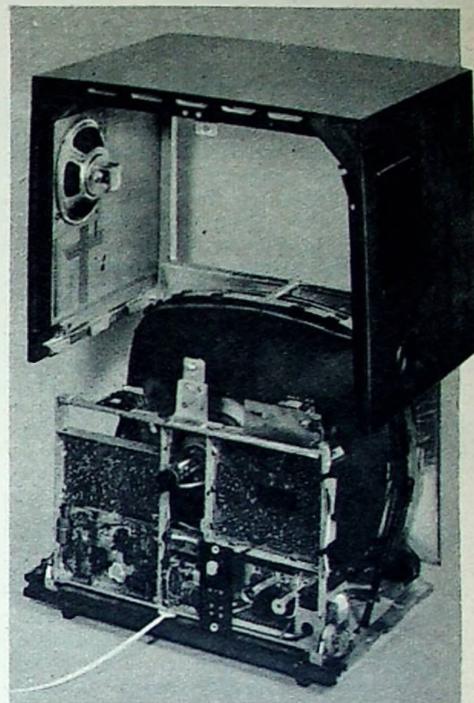


Bild 3. Stülpgehäuse für Tischgeräte, eine besondere Vereinfachung für den Service

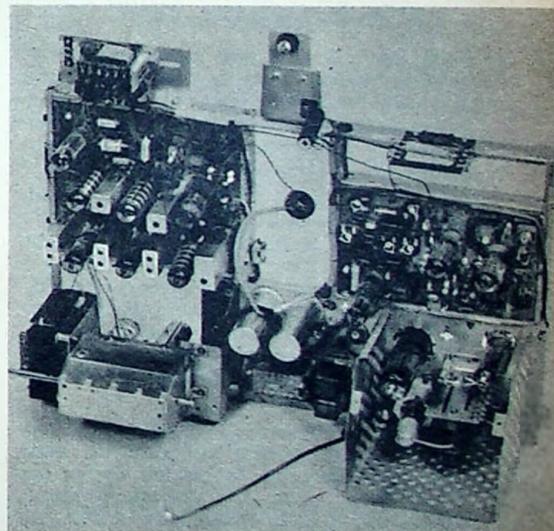


Bild 4. Ansicht des Empfänger-Klappchassis; alle wärmeempfindlichen Teile liegen in der unteren Zone

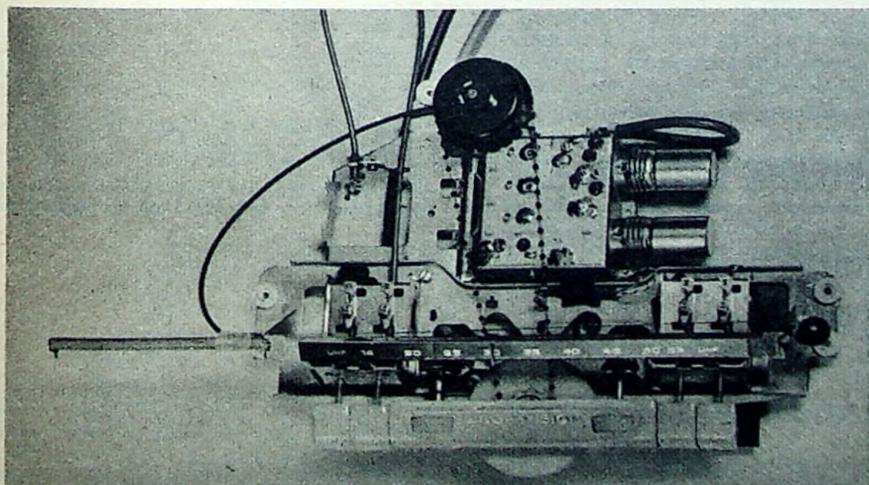


Bild 2. Bedienungsteil mit einmontiertem UHF-Kanalwähler, Antrieb und Skala

druckte Schaltung ist das wirksamste Mittel, Fabrikationsfehler (Schlüsse, schlechte Lötstellen, falsche Verbindungen u. ä.) auszuschließen. Nur besonders schwere Teile und solche, die starke Wärme entwickeln, sind in alter Art verdrahtet.

Besonders wichtig ist es, Einzelteileausfälle durch zu starke Erwärmung zu vermeiden. Bei einem waagerechten Chassis liegen alle Teile gleich günstig in der unteren kühlen Zone, bei senkrechter Anordnung werden aber alle weiter oben liegenden Teile zusätzlich durch die unvermeidbar höhere Temperatur beansprucht.

Aus dem Bild 4 geht hervor, daß darauf im Wega-Chassis besonders Rücksicht genommen wurde: Kanalschalter, Zeilentrafo, Selengleichrichter, Elektrolytkondensatoren und Bildausgangübertrager liegen weit unten. Im Gehäuseboden sind an diesen Stellen große Aussparungen zur Belüftung vorhanden. Auch der UHF-Kanalwähler liegt im Bedienungsteil an der tiefsten Stelle des Gehäuses, so daß er durch das übrige Gerät nicht zusätzlich aufgeheizt wird.

Schaltungstechnik

Die obigen Ausführungen zeigen, daß man bei der Konstruktion in erster Linie auf große Zuverlässigkeit, sauberen Aufbau und nicht zuletzt auf flottes Fertigen und günstigen Preis bedacht war. Aus den gleichen Gründen wurde auch bei der Schaltungstechnik Wert auf Einfachheit gelegt, ohne allerdings auf die für ein fortschrittliches Gerät bekannten Automatik-Funktionen zu verzichten. Um jedoch vielfach Erörtertes nicht zu wieder-

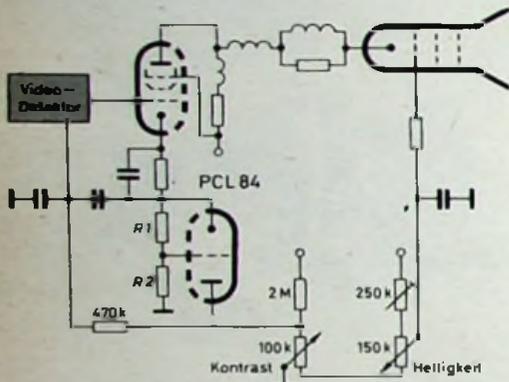


Bild 5. Videostufe mit helligkeitskompensierter Kontrastregelung (schematisch)

holen, sollen hier nur zwei Schaltungsbesonderheiten herausgegriffen werden, die nicht die Automatisierung von Bedienungsvorgängen betreffen, sondern vielmehr das Bedienen erleichtern und allgemein die Konstruktion vereinfachen.

Bild 5 zeigt stark vereinfacht die Schaltung der Videostufe mit den Reglern für Kontrast und Helligkeit. Es ist erwünscht, diese Regler frei von Signalspannungen zu halten und sie nur mit geringen Gleichströmen zu belasten. Beim Helligkeitsregler bereitet das keine Schwierigkeiten, weil das erste Gitter (Wehnelt-Zylinder) der Bildröhre hochohmig geregelt werden kann.

Die Kontrastregelung des Gerätes läßt sich hochohmig am besten durchführen, wenn man die Spannung am ersten Gitter der Videoröhre regelt. Die Arbeitspunktverschiebung in der Videoröhre wirkt auf die Triode für die gesteuerte Regelung weiter und steuert somit die AVR-Spannung für ZF- und HF-Verstärker. Macht man das erste Gitter der Videoröhre negativer, dann wird ihr Strom kleiner und infolgedessen auch die Spannung über R 1. Dadurch wird die Tastriode mehr geöffnet und eine höhere Spannung für die AVR geliefert. Die Verstärkung im ZF- und HF-Verstärker nimmt ab; der Kontrast wird kleiner. Durch die Verschiebung des Arbeitspunktes in der Videoröhre ändert sich die Bildhelligkeit, weil die Bildröhrenkatode gleichspannungsmäßig mit dem Videoverstärker gekoppelt ist. Beim Aufdrehen des Kontrastes sinkt die Spannung an der Anode der Videoröhre beträchtlich, und als Folge davon wird das

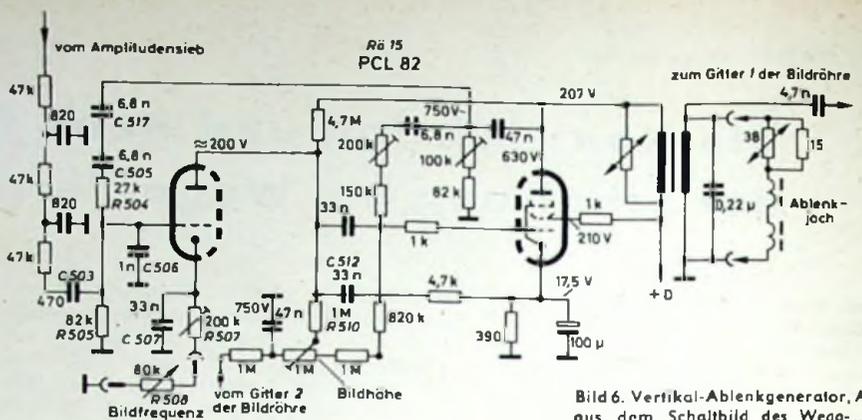


Bild 6. Vertikal-Ablenkgenerator, Ausschnitt aus dem Schaltbild des Wega-„VISION“

Bild übermäßig hell. Diese unerwünschte Wirkung kann man mit der einfachen Anordnung gemäß Bild 5 wirksam verhindern.

Der Kontrastregler liegt mit dem Schleifer an Masse; die freie Seite des Reglers schaltet man zugleich in den Regelkreis für die Helligkeit. Beim Betätigen des Kontrastreglers wird dadurch die Helligkeit mitgeregelt. Durch geschickte Dimensionierung läßt sich so der beschriebene Effekt völlig kompensieren, und man kann den Kontrast in weiten Grenzen ändern, ohne die Helligkeit nachstellen zu müssen.

Es bleibt noch zu erwähnen, daß die Widerstände R 1 und R 2 der Katode der Videoröhre eine positive Vorspannung geben, so daß man mit der zwischen 0 V und etwa +10 V veränderbaren Spannung am ersten Gitter stets negativer als die Katode bleibt. Die durch R 1 und R 2 für die Videoröhre entstehende Gleichspannungs-Gegenkopplung verfälscht die Wiedergabe der mittleren Bildhelligkeit geringfügig. Diesen Fehler kann jedoch selbst ein kritischer Zuschauer nicht wahrnehmen.

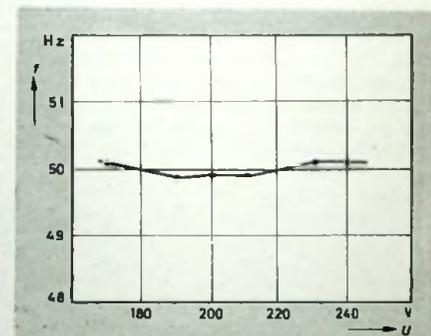
Als weitere Schaltungseinzelheit sei der Generator für die vertikale Ablenkung kurz besprochen. Bild 6 zeigt den Ausschnitt aus dem Gesamtschaltbild. Man erkennt, daß es sich um eine über die Endstufe rückgekoppelte Schwingungsschaltung, ähnlich einem Multivibrator, handelt. Durch ausgefeilte Dimensionierung ist es gelungen, diese Schaltung mit gleich guten und zum Teil besseren Eigenschaften auszustatten, als der bekannte Sperrschwingertrafos, der sich in gedruckten Leiterplatten schlecht unterbringen läßt.

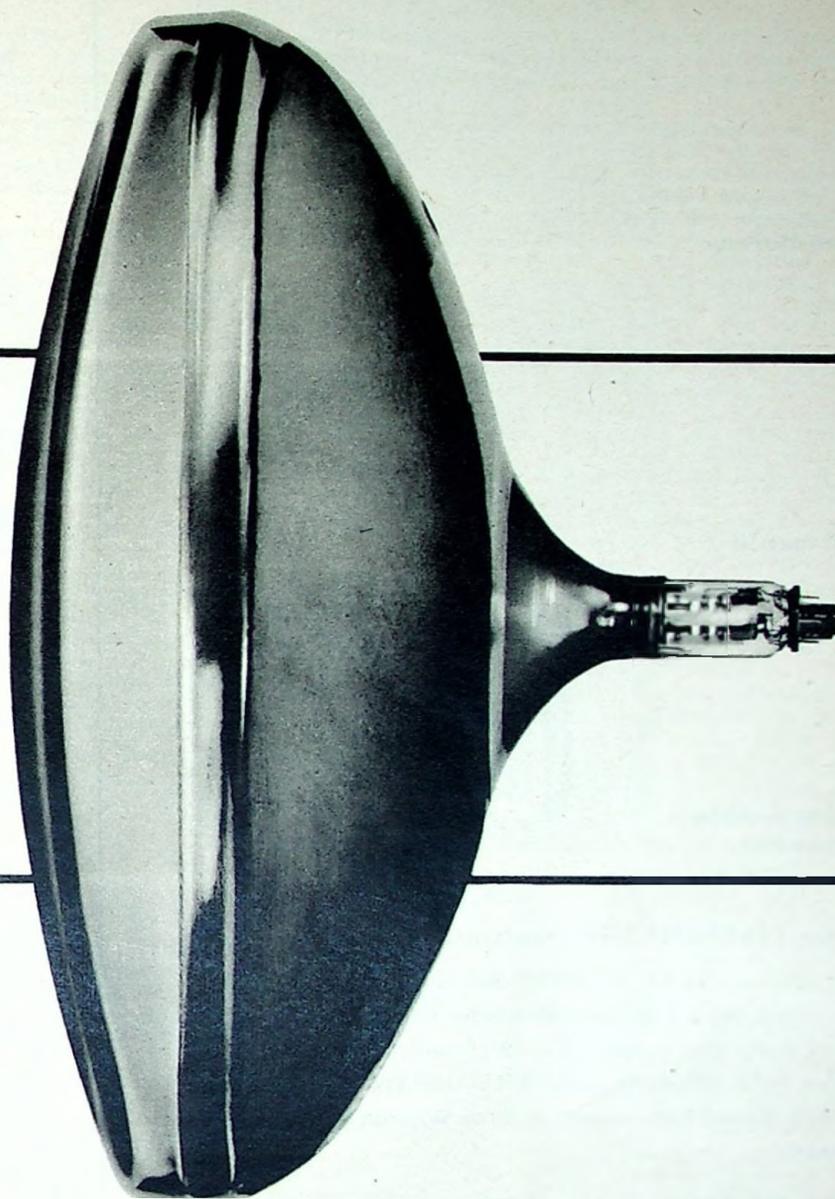
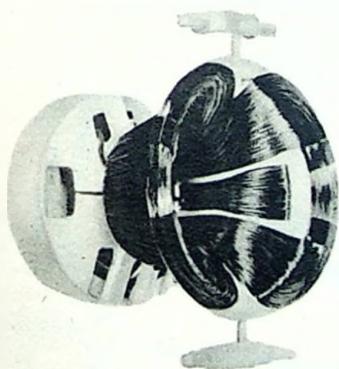
Die Wirkungsweise der Schaltung ist folgende: In der langen Vorlaufperiode ist die Schaltroöhre (PCL 82) gesperrt, da C 506 negativ und C 507 positiv geladen sind. Die Entladung der Kondensatoren über R 505

und über R 507, R 508 führt nach einer bestimmten Zeit zum Wiedereinsetzen des Stromes in der Schaltroöhre. Dadurch wird der Rücklauf ausgelöst, der sich über den Rückkopplungszweig C 517, C 505, R 504 lawinenartig entwickelt. Die Anodenspannung der Schaltroöhre sinkt ab und nimmt das Gitter der Endröhre mit, die dadurch gesperrt wird. Die Stromunterbrechung im Ausgangsübertrager hat eine Spannungsspitze zur Folge, die die Schaltroöhre schlagartig weit aufreißt. Dabei werden unter Mitwirkung des Gitterstromes die Kondensatoren C 506 und C 507 wieder aufgeladen. Das Abklingen der Spannungsspitze am Ausgangsübertrager führt sehr schnell wieder zum Sperren der Schaltroöhre. Damit beginnt die neue Periode.

Die Frequenz wird durch Verändern des Entladungswiderstandes R 508 an der Katode der Schaltroöhre geregelt. Gitterseitig wird der Einsatz des Rücklaufes durch den Synchronisier-Impuls über C 503 vorzeitig ausgelöst.

Während des Vorlaufes bildet sich über C 512 eine ansteigende Spannung aus, da sich dieser Kondensator über R 510 langsam auflädt. Beim Rücklauf wird er schlagartig entladen. Dieser Spannungsverlauf liefert am Gitter der Endröhre - durch die Gegenkopplung vorverzerrt - die Steuerspannung für die lineare Ablenkung.





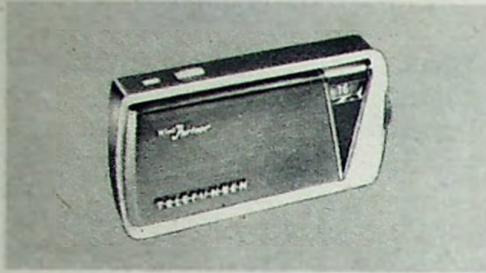
Für Rundfunk-,
Fernseh- und Phonogeräte

Empfängerröhren
Bildröhren und Ablenkmittel
Tuner- und Phonoantriebe
Lautsprecher



Deutsche Industriemesse Hannover,
Halle 13, Stand 94

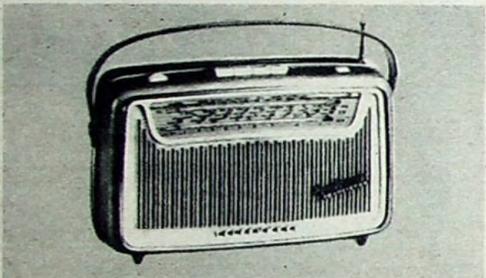
Standard Elektrik Lorenz AG Lorenz Werke Stuttgart



Mini-Partner



Partner III



Bajazzo-Auto Transistor

Neue TELEFUNKEN-Transistorgeräte in Hannover

Das interessante TELEFUNKEN-Reisesuper-Programm sehen Sie vollständig auf der Deutschen Industrie-Messe in Hannover. Alle Geräte sind ausschließlich mit Transistoren bestückt und bieten hohe technische Reife. TELEFUNKEN-Geräte werden auch in diesem Jahr wieder zu Ihren sicheren Umsatzträgern zählen.

Mini-Partner 3061

Taschenempfänger im Kleinstformat, 6 Transistoren, Gegentaktendstufe DM 125.-

Partner III 3071

Taschensuper, besonders gute Wiedergabe, 7 Transistoren, MW/LW DM 139.-

UKW-Partner 3081

Taschensuper mit UKW und MW, 8 Transistoren. Lieferbar ab Ende August.

Famulus 3971

Handlich und leistungsstark, 7 Transistoren, MW/LW DM 175.-

Famulus Luxus 3971

Koffersuper, gr. Lautsprecher 130x75 mm, 7 Transistoren, MW/LW DM 199.-

Bajazzo-Transistor 3991 I

Koffersuper, 9 Transistoren, LW/MW/UKW DM 298.-

Bajazzo-Auto-Transistor 3091

Koffersuper, 1.3 W-Ausgangsleistung, 9 Transistoren, LW/MW/UKW/KW DM 319.-

Deutsche Industrie-Messe Hannover vom 24. 4. bis 3. 5. 1960: TELEFUNKEN-Gerätestand, Halle 11 Erdgeschoß, Stand 52

Wer Qualität sucht - wählt

TELEFUNKEN

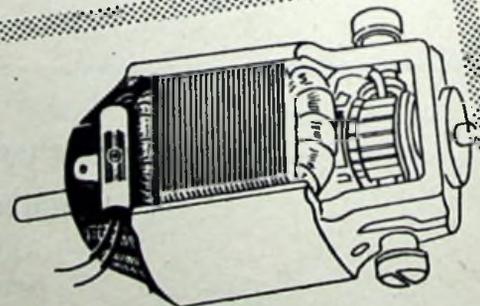


BREITBAND-ENTSTÖRER

für die
FUNKENTSTÖRUNG
nach VDE 0875,
einschließlich UKW-
und FERNSEH-
Frequenzbereiche



Vorschalt-Entstörer
an einem Haushaltsgerät



Einbau-Entstörer
im Kleinmotor

157

HYDRAWERK
AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN N 65

Deutsche Industrie-Messe Hannover, Halle 13, Stand 200/207

Schaltungsverbesserungen an Loewe Opta-Fernsehempfängern

Die Fernsehgeräte des Vorjahres hatten im allgemeinen einen Stand erreicht, der kaum noch wesentliche Verbesserungen erwarten ließ. Sie standen im Zeichen der Bedienungs erleichterung durch Automatisierung der HF-Abstimmung, Zeilenfrequenznachregelung und Einstellung von Bildbreite, Kontrast und Helligkeit. Doch ergaben sich noch immer weitere Wünsche in der Vervollkommnung, beispielsweise in bezug auf die Unterdrückung von Übersteuerungserscheinungen beim Einschalten und Bildformatänderungen bei unterschiedlichen Netzspannungen. Außerdem mußte in Anbetracht der laufend zunehmenden Fernseh- und Rundfunkteilnehmerdichte sowie der bevorstehenden Ausnutzung des UHF-Bereiches für den Fernsehempfang besonderer Wert auf Störstrahlungsfreiheit der Empfänger, gerade auf dem Band IV, gelegt werden.

Nachstehend wird auf einige Maßnahmen zur Erfüllung der gestellten Anforderungen eingegangen.

Schaltung zur Vermeidung einer Übersteuerung nach dem Einschalten

Bei der in heutigen FS-Empfängern üblichen getasteten Regelung wird ein Tastimpuls aus der Zeilen-Endstufe zum Betrieb der Tastregleröhre verwendet. Nun kann aber, falls zum Beispiel die Anheizzeit dieser Endstufe größer ist als die der Vorstufen, bei großen Eingangssignalen eine Übersteuerung, insbesondere der letzten Bild-ZF-Stufe, auftreten. Dabei steigt der Anodenstrom der Röhre stark an; die Amplitudenmodulation wird infolge Begrenzung weitgehend unterdrückt. Hinter dem Video-Gleichrichter ist praktisch kein demoduliertes Signal zu erhalten, und da die Tastregelung von den Zeilenimpulsen des demodulierten Signals abhängig ist, kann diese unter Umständen unwirksam sein und der übersteuerte Zustand bestehen bleiben.

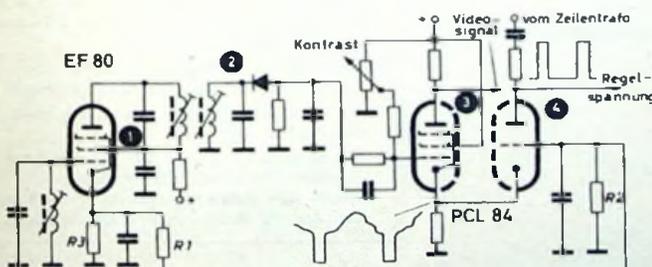


Bild 1. Schaltung zur Vermeidung einer Übersteuerung nach dem Einschalten

Eine neue Schaltung verhindert diese Möglichkeit. Bild 1 zeigt die letzte ZF-Stufe 1 eines FS-Gerätes mit Video-Gleichrichter 2, die Video-Verstärkerröhre 3 mit Kontrastregelung am Gitter und die Tastregleröhre 4, deren Anode der positive Tastimpuls vom Zeilentransformator zugeführt wird, während an dem mit der Video-Verstärkerröhre gemeinsamen Katodenwiderstand das Videosignal mit den Synchronisationsimpulsen liegt.

Das Gitter der Tastregleröhre 4 erhält über einen Spannungsteiler R_1, R_2 einen Teil der Katodengleichspannung der letzten ZF-Röhre 1. Im übersteuerten Zustand steigt die Spannung am Katodenwiderstand R_3 der letzten ZF-Röhre und damit auch die positive Spannung am Gitter

ter der Tastregleröhre 4 stark an. Dadurch wird die Tastregleröhre so weit geöffnet, daß beim Eintreffen des Tastimpulses aus der Zeilen-Endstufe der Regelvorgang ohne Vorhandensein der Synchronimpulse aus dem Videogemisch von selbst beginnt. Durch die einsetzende Regelung wird der übersteuerte Zustand aufgehoben.

Konstantes Bildformat durch zusätzliche Bildkippstabilisierung

Die Empfänger des vergangenen Baujahres weisen eine Stabilisierung der Zeilen-Endstufe auf, um bei Netzspannungsschwankungen eine annähernd konstante Bildbreite sicherzustellen. Die Kippspannungsamplitude ist gleichzeitig nahezu unabhängig von der Belastung der Hochspannungsquelle und von der Röhrenalterung. Außerdem werden die Hochspannung und Heizspannung für den Hochspannungsgleichrichter stabilisiert.

Die Schaltung nach Bild 2 benutzt einen VDR-Widerstand R_1 , dem ein Teil der am Zeilenträfo liegenden Rückschlagspannung zugeführt wird und der diesen auf Grund seiner nichtlinearen Kennlinie gleichrichtet. Zur Einstellung des Arbeitspunktes hierfür dient eine von der Netzspannung weitgehend unabhängige Gleichspannung, und zwar eine Teilspannung der an C_B liegenden Boosterspannung.

Die entstehende Richtspannung U_R regelt die Zeilen-Endröhre PL 36 in der Weise, daß deren Verstärkung den Netzspan-

schiebung des Arbeitspunktes der Endröhre bewirkten Änderungen von Hochspannung und Ablenkstrom kompensieren sich weitgehend.

Wenn die Zeilen-Endstufe stabilisiert wird, ändert sich das Verhältnis von Bildbreite zu Bildhöhe bei Netzspannungsschwankungen, da nur die Bildbreite annähernd konstant bleibt. Es ist also zweckmäßig, die Bildhöhe im gleichen Verhältnis zu stabilisieren. Sie ist vom Strahlstrom unabhängig, wenn die Betriebsspannung für den Bildkipp-Generator aus der Boosterspannung abgeleitet wird. Um die Bildhöhe auch in bezug auf Netzspannungsschwankungen möglichst konstant zu halten, wird die Betriebsspannung des Bildkipp-Generators (Triode PCL 82) zusätzlich stabilisiert. Dazu dient ein VDR-Widerstand R_3 , der von der geteilten Boosterspannung (Betriebsspannung des Bildkipp-Generators) nach Masse liegt. Die Stabilisierung wird so ausgelegt, daß die restliche Abhängigkeit der Bildkippamplitude von der Netzspannung etwa der der Zeilenkippamplitude entspricht, wodurch auch bei hohen Netzspannungsänderungen das Bildformat erhalten bleibt.

Verringerung der Störstrahlung

Um die verschärften technischen Vorschriften für Fernseh-Rundfunkempfangsanlagen einhalten zu können, wurde bei Loewe Opta besonderes Augenmerk auf größte Störstrahlungsfreiheit der Geräte gerichtet.

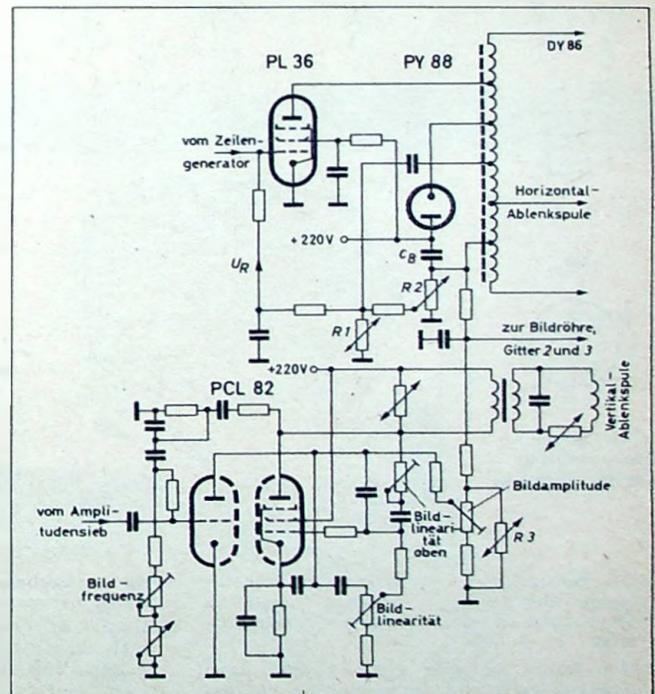


Bild 2. Schaltung zur Gewinnung eines konstanten Bildformats bei Netzspannungsschwankungen

nungsschwankungen entgegenwirkt, so daß sich eine möglichst konstante Kippspannungsamplitude ergibt.

Die Richtspannung hängt von der Höhe der Rückschlagspannung ab. Die Einstellung des Potentiometers R_2 muß auf einen bestimmten Wert der Boosterspannung erfolgen und nicht nach der Bildbreite, da hierbei eine falsche Hochspannung eingestellt werden kann, denn die durch Ver-

In allen Geräten wird ein hochfrequenzdichter, mechanisch voll abgeschirmter Tuner verwendet, der seinem Prinzip nach ein Trommeltuner ist und getrennte Kammern für Vorstufe und Mischstufe enthält. Die Trennwand wird durch ein teilweise gefedertes Blech gebildet, das einen sicheren Kontakt mit der Abschirmwanne herstellt. Auch die dritte Kammer für die Oszillatorfeinabstimmung ist allseitig ge-



geschlossen. Die Röhren des Tuners sind durch Schraubfassungen einwandfrei abgeschirmt.

Beim Schalten werden infolge der Verwendung vergoldeter Messerkontakte und kurzer Kontaktfedern eine gute Kontaktgabe und eine hohe Reproduzierbarkeit der Induktivitätswerte erhalten. Über den sorgfältigen mechanischen Aufbau hinaus erweisen sich noch einige die Schaltung betreffende Maßnahmen als notwendig. Die Verdrosselungen der Heiz- und Anodenspannungszuführungen sind auf größte Störstrahlungsicherheit in den vorgeschriebenen Frequenzbereichen ausgelegt.

Die Schwingspannung des Oszillators wird durch Bedämpfung der Kreisinduktivität, besonders in den Kanälen 2 bis 4 im Fernsehband I, niedriggehalten, so daß sie nur eine relativ geringe Störspannungsquelle darstellen kann. Auch die Wahl und Ausführung der Schaltung sind so getroffen, daß für jeden Kanal eine ausreichende Mischsteilheit bei geringstem Leistungsbedarf erreicht wird.

Als weitere mögliche Störspannungsquelle müssen die Zeilenkipfstufe und der Videoausgang gelten. Ihre Ausstrahlungen lassen sich weitgehend durch zusätzliche Abschirmungen der dritten ZF-Röhre und der Anodenleitungen zum Videofilter sowie durch Verdrosselungen am Videoausgang verringern. Ein sorgfältiger Aufbau des Kippteiles mit Abschirmkasten und sorgfältige Leitungsverlegung innerhalb des Kippteiles und zu den Ablenkspulen ergeben Störstrahlwerte, die mit Sicherheit um ein Mehrfaches unter den geforderten Bedingungen liegen.

Über die genannten Schaltmaßnahmen hinaus weisen die Geräte der kommenden Fabrikationsserie noch elektrische und konstruktive Neuheiten auf, die jedoch keine grundsätzlichen Schaltungsänderungen zur Voraussetzung haben, wie zum Beispiel eine neue Ton-Endröhre, eine ZF-Regelröhre, einen Bildausgangstransformator mit vorzugsgerichteten Kernblechen, eine geänderte Austastimpulsbegrenzung und eine UHF-Abstimmkala in der Bildmaske.

Vorläufige Daten der AW 43-89

Heizung: indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienschaltung
 $U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 300 \text{ mA}$

Kapazitäten:
 $C_{g1} \approx 6 \text{ pF}$ $C_k = 5 \text{ pF}$
 $C_{g4/m} = 700 \dots 1500 \text{ pF}$

Schirm: Form sphärisch
 Farbe weiß
 Absorption des Grauglases etwa 25%
 Nutzbare Schirmdiagonale min. 400 mm
 Nutzbare Schirmbreite min. 374 mm
 Nutzbare Schirmhöhe min. 295 mm

Ablenkung: magnetisch
 Ablenkwinkel diagonal 110°
 Ablenkwinkel horizontal 105°
 Ablenkwinkel vertikal 87°

Fokussierung: elektrostatisch

Strahlzentrierung: magnetisch
 Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse 0,15 G
 Abstand Bezugslinie —
 Zentriermittelpunkt max. 57 mm¹⁾

¹⁾ Zentriermagnet möglichst nahe an Ablenkeinheit

Betriebsdaten:

U_{g4}	16	16	kV
U_{g3}	500	600	V
U_{g2}	300...450	210...355	V ¹⁾
U_{g1}	35...75	43...91	V ²⁾

Grenzdaten:

U_{g4} max. 16 kV ³⁾	U_{fk} (kneg.) max. 125 V ⁴⁾
U_{g4} min. 13 kV	U_{fk} (kpos.) max. 200 V ⁴⁾
U_{g3} max. 750 V	$U_{fk s}$ (kpos.) max. 280 V
$-U_{g3}$ max. 500 V	R_{fk} max. 1,0 M Ω ⁵⁾
U_{g3} max. 700 V	Z_{fk} (50 Hz) max. 0,1 M Ω ⁶⁾
U_{g3} min. 500 V	R_{g1} max. 1,5 M Ω
$-U_{g1}$ max. 150 V	Z_{g1} (50 Hz) max. 0,5 M Ω
$-U_{g1 s}$ max. 400 V ⁴⁾	R_{g3} max. 2,5 M Ω
$+U_{g1}$ max. 0 V	R_{g4} max. 1,5 M Ω
$+U_{g1 s}$ max. 2 V	

Werte für die Schaltungsberechnung:

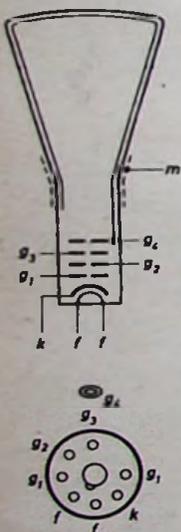
$$I_{g2} \leq \pm 10 \mu\text{A} \quad I_{g3} \leq \pm 25 \mu\text{A}$$

- Bei $I_{g4} = 100 \mu\text{A}$
- Fokussiertes Raster verschwindet; um einen fokussierten, unabgelenkten Leuchtkeck verschwinden zu lassen, muß an das Gitter g_1 eine um etwa 5 V höhere negative Vorspannung gelegt werden.
- Bei $I_{g4} = 0$
- Maximale Dauer 22% einer Periode (horizontal) oder 1,5 ms (vertikal)
- Zur Vermeidung von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von U_{fk} so klein wie möglich sein und darf einen Effektivwert von 20 V nicht überschreiten.
- Während der Anheizzeit (maximal 45 s) darf U_{fk} (k pos.) auf maximal 410 V ansteigen.
- Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator
- Bei Serienheizung oder für Wechselstrom geordnetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf Z_{fk} (50 Hz) maximal 1 M Ω betragen.

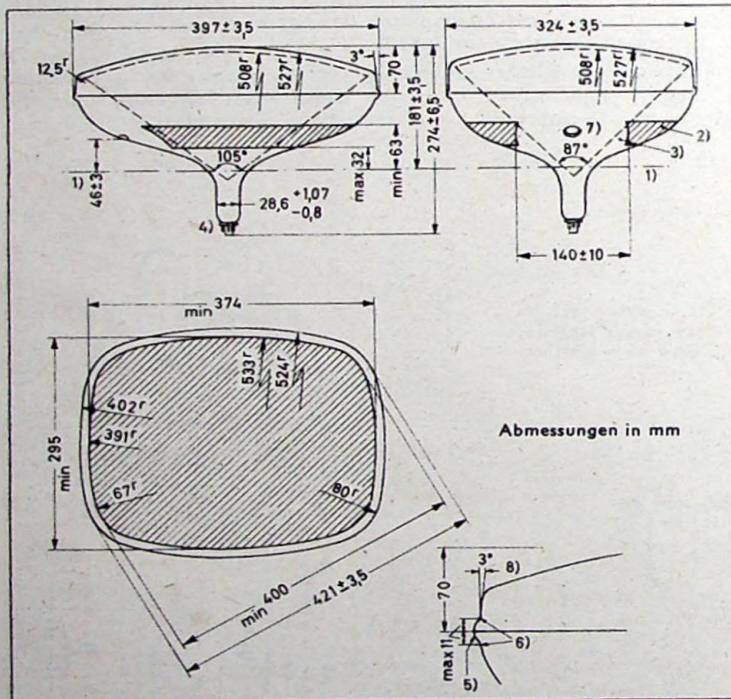
AW 43-89

Rechteckige Fernsehbirne mit verkürzter Baulänge

110° Ablenkung • Elektrostatische Fokussierung • Allglas • Ohne Ionenfalle • Metallhinterlegter Grauglasschirm



Sockel: Spezial 7 p
 Einbau: beliebig
 Gewicht: etwa 5 kg

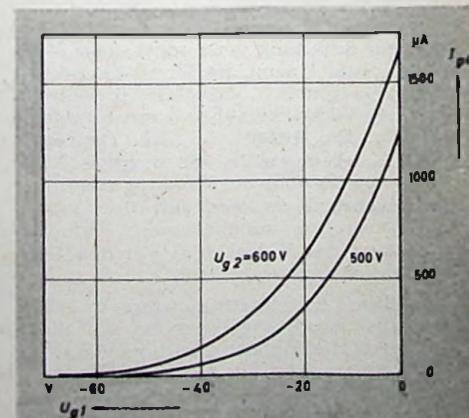


Abmessungen in mm

- Die Bezugslinie wird durch die Flanschenebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre aufsteht.
- Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenquadratur versehen, die geerdet werden muß.
- Diese Fläche ist sauber zu halten.
- Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler und frei beweglicher Drähte anschließen. Streukreis für Exzentrizität des Sockels maximal 40 mm ϕ , bezogen auf die Röhrenachse.
- Die Wulst an der Schweißnaht kann die maximalen Kolbenmaße für Breite, Höhe und Diagonale bis zu maximal 6,4 mm erhöhen, jedoch wird die Wulst an keiner Stelle des Umfangs mehr als 3,2 mm über

die angegebenen Abmessungen der Frontfläche hervorragen.

- Die Röhre soll beiderseits der Wulst gehalten werden. Die Halterung muß die maximalen Abmessungen der Wulst berücksichtigen; auf keinen Fall darf die Halterung Druck auf die Schweißnaht ausüben. Halterungen, durch die ein Druck auf den Konus ausgeübt wird, sind unzulässig.
- Versenkter Druckknopfkontakt
- Dieser Winkel kann von Röhre zu Röhre sowie am Umfang entlang um einige Grad vom angegebenen Mittelwert abweichen. Die Halterung soll mit weichem Material (z. B. Schaumstoff) unterlegt sein; diese Zwischenlage soll genügende Elastizität aufweisen, um die Glas toleranz auszugleichen und eine sichere Halterung der Röhre zu gewährleisten.



I_{g4} in Abhängigkeit von U_{g1} , Parameter U_{g2}



Die Dual-Neuheiten zur Industrie-Messe Hannover 1960



Dual party 300 BV



Dual party 300 BV

Ein eleganter vom Netz unabhängiger Transistorkoffer mit erstaunlicher Wiedergabeleistung für alle Schallplatten-größen von 17 - 30 cm Durchmesser. Er hat 4 Geschwindigkeiten, Lautstärke- und Klangregelung sowie einen 3-Watt-Ovallautsprecher.

Der Batteriesatz von 4 handelsüblichen Monozellen, 1,5 Volt, reicht für ca. 1000 Schallplattenseiten mit 17 cm Durchmesser. Im Kofferdeckel befindet sich eine Haltevorrichtung für zehn 17-cm-Schallplatten. Bei Verwendung als Heimgerät kann der Koffergriff abgenommen werden. Der Kofferüberzug ist abwaschbar und in verschiedenen Farben erhältlich.

Dual 1006 M

Der Dual 1006 - die aufsehenerregende Neukonstruktion der letztjährigen Industrie-Messe - ist nun auch unter der Bezeichnung Dual 1006 M mit Magnet-system, Vorverstärker und schwerem Plattenteller lieferbar. Das neue Dual-Magnetsystem DMS 900 besitzt eine Mono-Diamantnadel für die Wiedergabe von Mikrorillen- und Stereo-Schallplatten. Mit dieser Ausstattung und den bekannten technischen Raffinessen des Dual 1006 ist dieser neue Hi-Fi-Stereo-Wechsler prädestiniert, höchste Ansprüche zu erfüllen.

Versäumen Sie nicht, sich diese zwei interessanten Neuheiten auf unserem Messestand in Halle 11, Nr. 44, vorführen zu lassen. Dual, Gebrüder Steidinger, St. Georgen/Schwarzwald.



Plattenwechsler und vollautomatischer Plattenspieler 1006 M



Zum guten Ton gehört Dual



Mit der

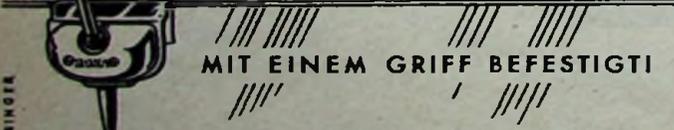
ROKA

AUTO-Fenster-ANTENNE

wird jeder Kofferempfänger zum Autoradio!

An jedem Wagen anzubringen. Keine Beschädigung der Karosserie. Ein Kugelgelenk gestattet Anpassung an die Wagenform. Fester Sitz bei jeder Geschwindigkeit. Verschiedene Stecker-ausführungen.

Preis mit Zuleitung und Stecker **DM 16,80**



MIT EINEM GRIFF BEFESTIGT!

ROBERT KARST BERLIN SW 61
GNEISENAUSTRASSE 27 · TEL 66 56 36 · F.S. 0018 30 57



Micro-Schweißtechnik



Feinpunktschweißmaschinen
(vollelektronisch gesteuert)
Einperiodengeräte
Mehrperiodengeräte-Einkreiser
Mehrperiodengeräte-Dreikreiser
Traggeräte mit Handzange



Impuls-Schweißmaschinen
(mittels Kondensator-Entladung nach System Dr. Frügel)
Stationäre Maschinen
Traggeräte mit Handzange



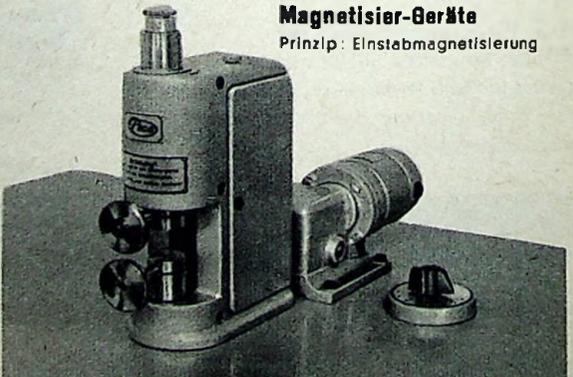
Feinpunktschweißmaschinen
für Schweiß- und Lötaufgaben (unter Schutzgas)
für Schweiß- und Glühaufgaben (Weichglühen)



Micro-Nachtschweißmaschinen
(vollelektronisch gesteuert)



Magnetisier-Geräte
Prinzip: Einstabmagnetisierung



Steuergerät 1 M 3
(Mehrperiodengerät-Dreikreiser)
Regelung der Schweißzeiten
(1/2, 1, 2, 3, 4 Perioden)
und Leistung stufenlos durch Phasenanschnitt für jeden Stromkreis

Zur Messe Hannover
Halle 4, Stand 606

PECO Elektrische Schweißmaschinenfabrik Rudolf Bocke München-Pasing

Kontrastautomatik in den Telefunken-Fernsehempfängern

1. Allgemeine Betrachtungen zur Kontrastregelung

Die Regelung des Kontrastes durch Verschieben des Arbeitspunktes der Video-Endröhre hat sich in der FS-Empfängertechnik schon seit Jahren durchgesetzt. Diese Arbeitspunktverschiebung wird entweder durch Verändern der Spannung am Schirmgitter mit Hilfe eines Spannungsteilers beziehungsweise eines Vorwiderstandes erreicht, oder aber auch durch Regelung der negativen Vorspannung des Steuergitters. Sieht man von der Nicht-

ändert. Das heißt, wird der Kontrastregler bedient, dann verschieben sich alle Spannungsanteile des Bildes auf der Kennlinie; der Synchronimpuls-Pegel, entsprechend Ultraschwarz, behält jedoch seine Lage bei. Im Bild 1 ist dies an der I_a-U_g -Kennlinie einer PCL 84 durch Markierung eines Videosignals bei maximalem und minimalem Kontrast dargestellt. Wird der Kontrast am Schirmgitter geregelt, dann ist die Wirkung ganz ähnlich.

Ist die Katode der Bildröhre galvanisch mit der Anode der Video-Endstufe verbunden, dann gilt das Gesagte auch für die Bildröhre selbst, an deren Katode Ultraschwarz als Spannungswert konstant bleibt. Der Spannungswert Schwarz ändert sich also mit der Stellung des Kontrastreglers; das hat zur Folge, daß bei jeder Bedienung des Kontrastreglers auch der Helligkeitsregler nachgestellt werden muß. Erfolgt dies nicht, dann geht Schwarz in Grau über, oder aber die unteren Grauwerte werden bereits schon schwarz, wodurch in den dunkleren Bildpartien Helligkeitsunterschiede verlorengehen.

2. Kontrastregelschaltungen

Das Ziel des Geräteentwicklers ist es gewesen, durch eine Automatikschaltung die erforderliche Nachstellung des Helligkeitsreglers überflüssig zu machen. In den Telefunken-Empfängern der vor- und diesjährigen Saison ist das in zufriedenstellender Weise durchgeführt worden.

Die Kontrastregelung erfolgt dort ausnahmslos durch eine Arbeitspunktverschiebung an der I_a-U_g -Kennlinie mit Hilfe einer einstellbaren negativen Spannung am Steuergitter der Video-Endröhre. Im Bild 2a ist eine solche Schaltung im Prinzip dargestellt. Der im Bild 2b wiedergegebene Verlauf der Spannung für maximalen und minimalen Kontrast läßt erkennen, daß der Spannungsmittelwert bei kleinerem Kontrast größer ist als bei

großem. Damit ist eine Spannung gegeben, die sich mit der Einstellung des Kontrastreglers verändert. Das Integrationsglied R_1, C_1 im Bild 2a gewinnt aus dem Videosignal diesen Spannungsmittelwert und führt ihn dem Helligkeitsregler und damit dem Wehneltzylinder der Bildröhre zu.

Wenn also bei kleiner werdendem Kontrast die Bildröhrenkatode positiver wird, erhält der Wehneltzylinder auch eine positivere Spannung. Da die Spannungszunahme an der Katode und am Wehneltzylinder für den Wert Schwarz gleich groß ist, bleiben die schwarzen Bildstellen unabhängig von der Reglerstellung auch schwarz. Ein Nachstellen des Helligkeitsreglers ist damit überflüssig geworden. Obwohl der Bildinhalt die Nachsteuerung etwas beeinflusst, arbeitet diese Schaltung doch zufriedenstellend.

Eine andere Art der Helligkeitsnachsteuerung ist in der Schaltung nach Bild 3 verwendet worden. Eine positive und eine negative Betriebsspannung liegen an einem Widerstandsnetzwerk, das den Kontrastregler R_5 und den Helligkeitsregler R_4 enthält. Bei kurzgeschlossenem Kontrastregler R_5 (Rechtsanschlag) ist die Spannung an den Punkten 1 und 2 gleich hoch, womit der Arbeitspunkt der Video-Endröhre bei größtem Kontrastumfang

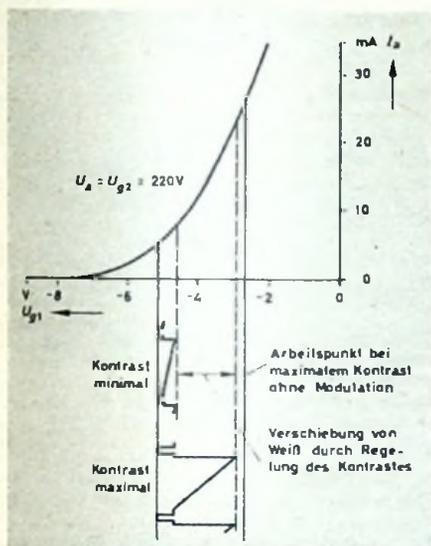


Bild 1. Videosignal an der I_a-U_g -Kennlinie einer PCL 84 (Pentode)

linearität der Kennlinie der Video-Endröhre ab, die eine etwas unterschiedliche Steilheit aufweist (Bild 1), dann ergibt sich, daß die Kontraständerung, das heißt die Verstärkungsänderung, in der praktischen Ausführung sich ausschließlich auf dem Wege über die getastete Verstärkungsregelung im HF- und ZF-Verstärker vollzieht. Deren Verstärkungsfaktoren sind nämlich eine Funktion der von der getasteten Regelung zugeführten Regelspannung, der AVR-Spannung (automatische Verstärkungs-Regelspannung).

Ohne näher auf die Wirkungsweise der getasteten Verstärkungsregelung einzugehen, sei hier nur gesagt, daß die AVR-Spannung ein Gleichrichtungsprodukt aus einem positiv gerichteten Zeilenrücklaufimpuls ist. Ihre Höhe wird von dem Innenwiderstand der zur Gleichrichtung benutzten sogenannten Taströhre bestimmt. Der Innenwiderstand der Taströhre wird gesteuert durch einen Spannungsabfall des Stromes durch die Video-Endröhre während der Dauer des Synchronimpulses, also bei dem Modulationswert 100%. Mithin wirkt sich jegliche Stromänderung während dieser Zeit als eine Verstärkungsänderung im ZF-Verstärker oder auch im HF-Verstärker (sofern dieser mitgeregelt wird) aus. So bleibt bei der großen Regelsteilheit dieser Rückwärtsregelung die Lage des Synchronimpuls-Spannungswertes auf der Kennlinie der Video-Endröhre fast unver-

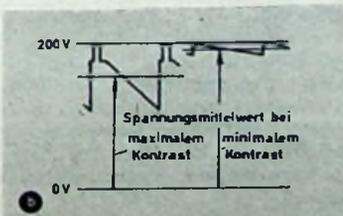
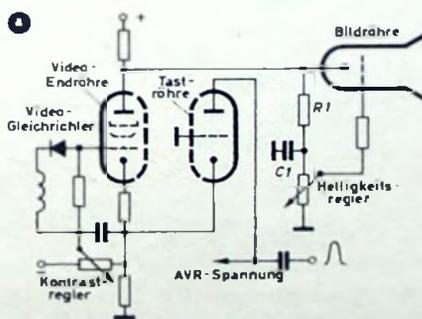


Bild 2. Prinzipschaltung der Kontrastregelung mit Helligkeitsnachsteuerung im „FE 18“ und „FE 19“ (a) und Verlauf der Spannung an der Video-Endstufe (b)

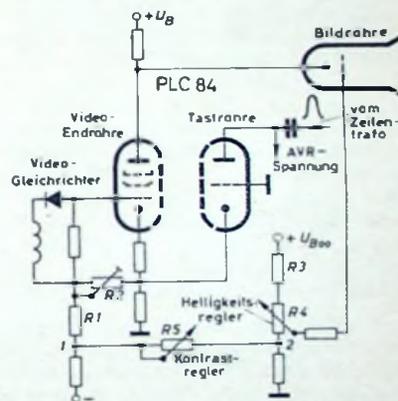


Bild 3. Kontrastregelschaltung im „FE 20“

festgelegt ist. Diese Spannung wird dem Steuergitter über den Spannungsteiler R_1, R_2 zugeführt.

Wird der Widerstandswert des Kontrastreglers durch Linksdrehung vergrößert, dann erfahren die Punkte 1 und 2 eine Spannungsänderung; Punkt 1 wird negativer, während Punkt 2 positiver wird. Die Größe dieser Spannungsänderung ist durch die Dimensionierung der Widerstandswerte so gewählt, daß vom Punkt 1 aus die Video-Endröhre auf minimalen Kontrastumfang geregelt wird. Der Widerstand R_2 ist ein Einstellregler, der wegen der Kennlinienstreuungen der Video-Endröhre im Werk einmalig auf den erforderlichen Minimalkontrast eingestellt wird. Am Punkt 2 beträgt die Zunahme der positiven Spannung etwa 25 V; sie entspricht damit ungefähr dem Spannungsbedarf zur Helligkeitsnachsteuerung am Wehneltzylinder.



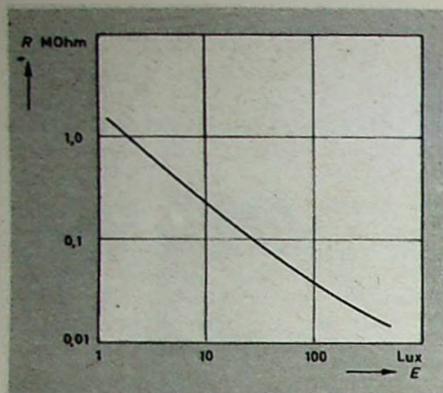


Bild 4. Kennlinie eines Cadmiumsulfid-Widerstandes

Die Wahl der Boosterspannung als positive Betriebsspannung hat zur Folge, daß der Widerstand R_3 hochohmig sein kann. Dadurch wird die Nachsteuerspannung nur in geringem Maße geteilt dem Wehneltzylinder zugeführt, und die Stellung des Helligkeitsreglers beeinflusst kaum die dem Wehneltzylinder tatsächlich zugeführte Nachsteuerspannung. Die negative Betriebsspannung wird ebenfalls der Zeilenablenkschaltung entnommen, in der sie zur Zeilenstabilisierung dient. Eine Beeinflussung der Nachsteuerspannung durch den Bildinhalt ist bei dieser Schaltung ausgeschlossen.

3. Anwendung eines Photowiderstandes zur automatischen Kontrastregelung

Der erforderliche Kontrastumfang eines Fernsehempfängers ist weitgehend von der Umfeldbeleuchtung des Empfängers abhängig. Das einfallende reflektierte Fremdlicht addiert sich als eine konstante Größe zu der Leuchtdichte des Fernsehbildes. Damit sind die relativen Helligkeitsunterschiede kleiner geworden, was das Auge als eine Kontrastminderung empfindet. Dies führte zur Anwendung der Kontrastfilterscheibe, die zwar einen Gewinn an scheinbarer „Kontrastkonstanz“ bringt, aber immer noch nicht zufriedenstellt. Eine Bedienung des Kontrastreglers ist auch bei Empfängern mit einer Kontrastfilterscheibe bei unterschiedlicher Raumbeleuchtung erforderlich.

Diese Tatsachen legen den Gedanken nahe, den Kontrastumfang des Fernsehbildes der Umfeldbeleuchtung anzupassen, das heißt, daß beim Fernsehen in hellem Raum automatisch auf größten Kontrast geregelt wird, während im vollkommen dunklen Raum sich der dann als passend empfundene Minimalkontrast einstellt. Zwischen der kleinsten und größten in Frage kommenden Beleuchtungsstärke müßte sich der Kontrast automatisch so einstellen, wie er auch von Hand eingestellt würde.

Es gibt Halbleiter, die unter Lichteinwirkung ihren Widerstandswert ändern. Bild 4 zeigt die Kennlinie eines Cadmiumsulfid-Widerstandes, eines handelsüblichen sogenannten Photowiderstandes. Wie aus der Kennlinie zu ersehen ist, verkleinert sich der Widerstand mit zunehmender Beleuchtungsstärke. Man denke sich einen solchen Widerstand an Stelle des Kontrastreglers R_5 im Bild 3 an der Frontseite des Empfängers angebracht. Der Photowiderstand stellt sich in seinem Wert der Raumbeleuchtung entsprechend ein und regelt somit nicht nur den Kontrast, sondern führt auch dem Helligkeitsregler R_4 die erforderliche Nachsteuerspannung zu. Ein ohmscher Festwiderstand muß zur

Reduzierung der großen Regelsteilheit dem Photowiderstand parallelgeschaltet sein.

Die Anwendung des Photowiderstandes beschränkt sich nicht nur auf die im Bild 3 wiedergegebene Schaltung, sondern dehnt sich auch auf die Schaltung nach Bild 1 aus, wenn diese etwas abgeändert wird. In den *Telefunken*-Empfängern der diesjährigen Saison wird die Kontrastregelung einheitlich nach der im Bild 5 wiedergegebenen Schaltung vorgenommen. Sie unterscheidet sich von der Schaltung nach Bild 1 lediglich durch die andersartige Reglerschaltung. Hier ist der Kontrastregler ein Regelwiderstand, also ein Zweipol, der sich ohne weiteres durch einen Photowiderstand ersetzen oder ergänzen läßt.

Die Kombination mit einem Photowiderstand ist in der Schaltung, wie sie im Bild 6 dargestellt ist, gelöst. In Linksstellung des Kontrastreglers ist der Photowiderstand R_4 voll wirksam. Seine Regelsteilheit wird durch den parallelgeschal-

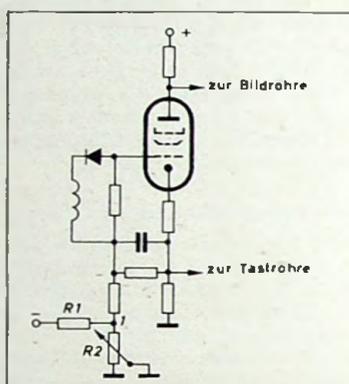


Bild 5. Kontrastregelschaltung im „FE 21“, „FE 22“ und „FE 23“

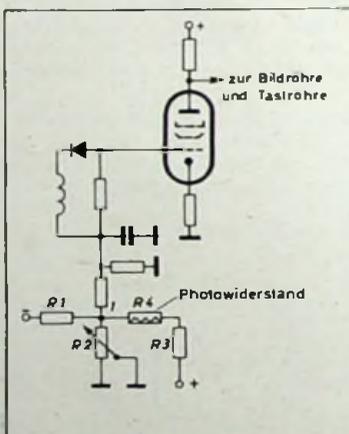


Bild 6. Kontrastregelschaltung im „FE 24“ und „FE 25“

teten Kontrastregler R_2 bestimmt. Die positive Spannung am Fußpunkt des Photowiderstandes R_4 , die über R_3 zugeführt wird, hat die Aufgabe, den auch bei größter Raumhelligkeit verbleibenden Restwiderstand so weit zu kompensieren, daß am Punkt 1 die Spannung etwa 0 Volt ist, wie es auch in der Schaltung nach Bild 5 bei Rechtsanschlag des Kontrastreglers der Fall ist; sie wird einem vorhandenen Spannungsteiler entnommen.

Die *Telefunken*-Geräte „FE 24“ und „FE 25“ sind mit einem Photowiderstand in der Schaltung nach Bild 6 ausgerüstet. Damit ist der Bedienungskomfort bei den Ge-

räten der höheren Preisklasse erhöht worden. Der Kontrastregler, der bei diesen Geräten nur in Ausnahmefällen bedient zu werden braucht, tritt in seiner Bedeutung zurück und ist unter der Bedienungsklappe angeordnet. Dagegen befindet sich der Helligkeitsregler, der nun die Hauptfunktion der Bildregelung übernimmt, außerhalb der Bedienungsklappe.

Stereo-Nachrichten

Führt Amerika schon im Herbst 1960 UKW-Stereophonie ein?

Nach Meldungen aus den USA will die amerikanische Fernmeldebehörde FCC ihre Vorarbeiten für die Einführung des Stereo-Rundfunks so beschleunigen, daß bereits in diesem Herbst die ersten Sendungen nach einem einheitlichen und anerkannten System im UKW-Bereich beginnen können. Das geht aus einer Erklärung dieser Behörde nach Abschluß der zweijährigen Vorschlagsfrist für Normen für ein Stereo-Rundfunksystem hervor. Die der Behörde in großer Zahl vorliegenden Vorschläge sollen beschleunigt ausgewertet werden, und man hofft, bereits im Mai Richtlinien für Stereo-Übertragungen im UKW-Bereich festlegen zu können.

Die amerikanische Geräte-Industrie hat den Ausschuß *National Stereophonic Radio Committee* innerhalb des Industrieverbandes *EIA* zur Bearbeitung aller mit dem Problem des Stereo-Rundfunks zusammenhängenden Fragen gegründet. Dieser *EIA*-Ausschuß begrüßte die geplante schnelle Arbeitsweise der Behörde, erklärte jedoch gleichzeitig, daß noch eine ausgedehnte praktische Erprobung der vorgeschlagenen Stereo-Systeme erforderlich sei, bevor man sich für eine bestimmte Norm entscheiden könne und daß man zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht in der Lage sei, ein einzelnes aus der Reihe der eingereichten Projekte besonders zu empfehlen. In der Stellungnahme des *EIA*-Ausschusses heißt es weiter, die vorbereitenden Studien des Ausschusses seien nicht mehr als eine solide Grundlage für die spätere Auswahl eines einzelnen Stereo-Übertragungssystems. Bevor gewisse noch offenstehende Fragen nicht beantwortet seien und bevor einzelne der vorgeschlagenen Stereo-Übertragungssysteme nicht in der Praxis erprobt seien, lägen keine ausreichenden technischen Daten vor, um ein bestimmtes System auswählen zu können. Der Ausschuß informierte die FCC dahingehend, daß man die Studienarbeiten auf sechs verschiedene vorgeschlagene Stereo-Übertragungssysteme konzentriert habe. Es handelt sich um Systeme der Firmen *Crosby Teletronics Corp.*, *Calbest Electronics Corp.*, *Multiplex Development Corp.*, *EMI-Cossor*, *Zenith* und *General Electric*.

Die Washingtoner Fernmeldebehörde hat nun den *EIA*-Ausschuß aufgefordert, einen endgültigen Bericht über die sechs vorgeschlagenen Übertragungssysteme vorzulegen.

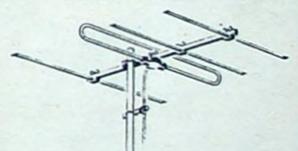
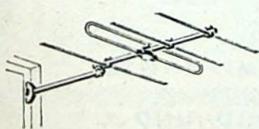
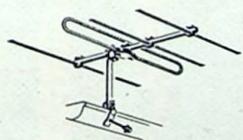
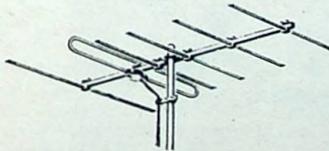
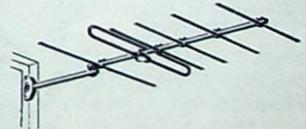
Viele der bereits bestehenden amerikanischen UKW-Stationen arbeiten jetzt bereits im Multiplex-Verfahren, wobei ein Subträger zur Übertragung von Hintergrundmusik an zahlende Abonnenten verwendet wird. Diese Einnahmequelle ist für die meisten der in den USA bestehenden UKW-Stationen entscheidend für die weitere Existenz. Die UKW-Sender fürchten, daß nach Einführung des Stereo-Rundfunks die jetzt bereits arbeitenden UKW-Sender in ernsthafte wirtschaftliche Schwierigkeiten kommen, weil dann die Besitzer von Stereo-Rundfunkempfängern den zweiten Kanal der Multiplex-Stationen wahrscheinlich empfangen könnten und so zu Schwarzhörern der Hintergrundmusik werden würden. Dieser Einwand wurde beispielsweise von einer der größten Vertriebsgesellschaften für solche Hintergrundmusik-Sender, der *Muzak Corp.*, gemacht. *Zenith* hat dagegen bekanntgegeben, daß das von ihr entwickelte Stereo-Übertragungssystem sowohl die Übertragung von zwei Stereo-Kanälen als auch zusätzlich die Übertragung der bisherigen Hintergrundmusik gestattet.

Fl. 5. TLE. 4. 60. 1. Hirschmann



DIE HIRSCHMANN BH-REIHE

8 x IHR VORTEIL

			
Fesa 2 BH DM 14. -	Fesa F 2 BH DM 18. -	Fesa Da 2 BH DM 20.50	Fesa 4 BH DM 17. -
			
Fesa F 4 BH DM 21.50	Fesa Da 4 BH DM 24. -	Fesa 6 BH DM 29. -	Fesa F 6 BH DM 33. -

Bewährte Hirschmann-Qualität und trotzdem niedrigen Preis bieten Sie Ihren Kunden mit Hirschmann BH-Antennen! Vollbandantennen für das Fernsehband III, also vielseitig verwendbar bei geringer Lagerhaltung · für Gebiete mit guten Empfangsverhältnissen · vertikal und horizontal montierbar · stabil und wetterfest gebaut · vollständig vormontiert wie alle Hirschmann Clap-Antennen · witterungsgeschützter Anschluß aller Kabelarten · ideal als Unterdachantennen · Lieferung durch den Fachgroßhandel



RICHARD HIRSCHMANN · RADIOTECHNISCHES WERK · ESSLINGEN A. N.

MESSE HANNOVER: HALLE 11 · STAND 20

HARTING

Wir stellen aus:

DEUTSCHE
INDUSTRIE-MESSE
HANNOVER

24. APRIL — 3. MAI 1960

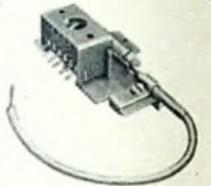
HALLE 11 · STAND 15/25

WILHELM HARTING
TONBANDGERÄTE · PHONOGERÄTE
ESPELKAMP-MITTWALD, WESTFALEN

SCHADOW-Drucktastenschalter

Klaviertasten
Schiebetasten
Leuchttasten
für
RADIO
FERNSEHEN
MESSTECHNIK

in aller Welt



Fernlenkschalter
für UHF

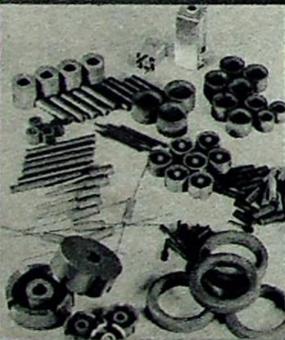


Zur Industrie-Messe
Hannover
Halle 11, Stand 1705



RUDOLF SCHADOW K.G.

BAUTEILE FÜR RADIO- UND FERNMELDETECHNIK · BERLIN-BORSIGWALDE



VOGT-BAUTEILE

Getriebekerne
Schalenkerne
Topkerne
Stabkerne
Rohrkern
Ringkerne
Sonstige Kerne
Bandfilter



VOGT & CO. KG · ERLAU ÜBER PASSAU
FABRIK FÜR METALLPULVER-WERKSTOFFE

RÖHREN

TRANSISTOREN



DIODEN

EMPFANGER-
BILD- UND
SENDE-ROHREN

für

AUTOMATION
NAVIGATION
FORSCHUNG



GERMAR WEISS · FRANKFURT/MAIN

TELEFON 333844

TELEGRAMM: RÜHRENWEISS

Automatische Scharfabstimmung für VHF und UHF

DK 621.397.62

Bereits im vergangenen Jahr waren mehrere Typen der Schaub-Lorenz-Fernsehgeräte mit einer automatischen Scharfabstimmung für die Bereiche I/III (VHF) ausgestattet. Naheliegender wäre es, das für VHF bewährte Nachstimmprinzip auch für UHF anzuwenden. Das ist jedoch nicht ohne weiteres möglich. Inzwischen sind aber von den Halbleiterfirmen Spezialdioden entwickelt worden, die auch bei UHF eine automatische Scharfabstimmung ermöglichen. Bei UHF arbeitet die Scharfabstimmung jedoch nach einem anderen Prinzip als bei VHF. Dadurch ergeben sich einige Probleme bei der Steuerung beider Nachstimm-schaltungen durch einen gemeinsamen Diskriminator.

Das Nachstimmprinzip für UHF ließe sich dagegen grundsätzlich auf die VHF-

zillatorfrequenz nicht mehr beeinflussen. Ein Kondensator ist nur dann wirksam, wenn er umgeladen wird. Man muß ihm also die Möglichkeit geben, seine Ladung zu verändern. Das erfolgt, indem parallel zur Diode ein Widerstand geschaltet wird, dessen Größe die Entladung des Kondensators und somit auch die Stromflußdauer der Diode bestimmt. Ist der Widerstand groß ($R \rightarrow \infty$), dann kann sich der Kondensator C nur wenig entladen; die Oszillatorfrequenz wird wenig geändert. Ist dagegen der Widerstand klein ($R \rightarrow 0$), dann wird sich der Kondensator C fast vollkommen entladen; die Frequenz wird maximal verändert. Mit Hilfe eines regelbaren Widerstandes läßt sich also so die Oszillatorfrequenz ändern. Soll dieser Vorgang automatisch erfolgen, das heißt, sol-

mehr: die Oszillatorfrequenz wird niedriger. Im entgegengesetzten Fall wird der Strom durch die Röhre kleiner, der Kondensator C kann weniger Ladung über die Röhre abfließen lassen, und die Frequenz wird höher.

Das prinzipiell Gesagte geht anschaulich aus dem Bild 1 hervor. Diode D 1 und C 1 sind nicht dem ganzen Oszillatorkreis parallelgeschaltet, sondern liegen nur über den Koppelkondensator C 3 parallel zum Gitter-C. Die Reaktanzschaltung ist also nur an einen Teil des Oszillatorkreises angekoppelt. Die Bedämpfung des Schwingkreises ist dadurch geringer, und der Einfluß auf die Kurvenform der HF-Durchlaßkurve innerhalb des Variationsbereiches des Oszillators - etwa 3 MHz - kann in tragbaren Grenzen gehalten werden. Die Katode der Diode liegt nicht direkt an Masse, sondern über C 2. Dieser Punkt wird bei der automatischen Frequenzregelung gleichspannungsmäßig über R 3 positiv vorgespannt; hochfrequenzmäßig liegt dieser Punkt aber an Masse.

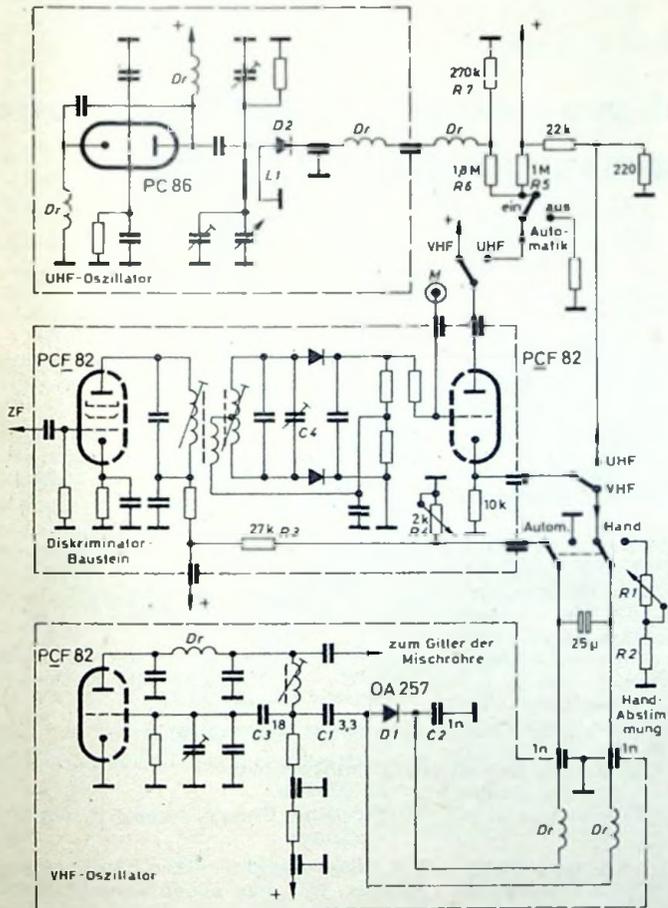


Bild 1. Schaltung der Nachstimm-Automatik für VHF und UHF

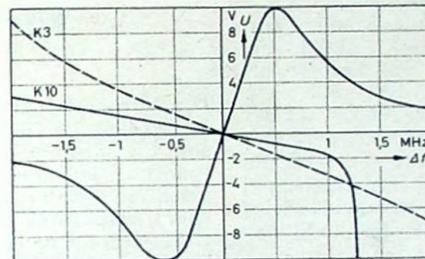


Bild 2. Diskriminatorkurve und Oszillator-Verstimmungskurven im VHF-Bereich

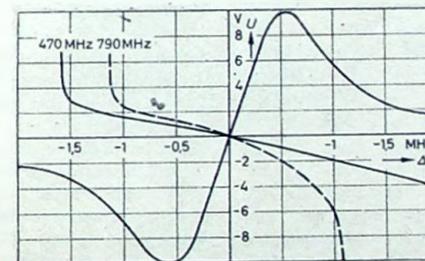


Bild 3. Diskriminatorkurve und Oszillator-Verstimmungskurven im UHF-Bereich, gemessen ab Gitter der Steuerstufe

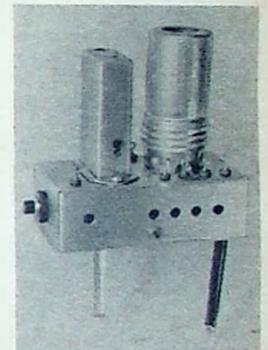


Bild 4. Ansicht des Nachstimm-Diskriminator-Bausteines

Bereiche übertragen. Hiervon wurde jedoch abgesehen, weil sich die bisherige VHF-Nachstimm-schaltung gut bewährt hat; außerdem sind die UHF-Spezialdioden relativ teuer.

Wirkungsweise der automatischen Scharfabstimmungen

Die Reaktanzschaltung zur automatischen Frequenznachregelung im VHF-Tuner wird im Prinzip durch einen Kondensator C und eine Diode dargestellt. Die Diode arbeitet in Flußrichtung. Denkt man sich den Kondensator C in Reihe mit der Diode an den Oszillatorkreis geschaltet, dann wird sich nach dem Gleichrichterprinzip der Kondensator C aufladen und dann die Os-

zillatorfrequenz nicht mehr beeinflussen. Ein Kondensator ist nur dann wirksam, wenn er umgeladen wird. Man muß ihm also die Möglichkeit geben, seine Ladung zu verändern. Das erfolgt, indem parallel zur Diode ein Widerstand geschaltet wird, dessen Größe die Entladung des Kondensators und somit auch die Stromflußdauer der Diode bestimmt. Ist der Widerstand groß ($R \rightarrow \infty$), dann kann sich der Kondensator C nur wenig entladen; die Oszillatorfrequenz wird wenig geändert. Ist dagegen der Widerstand klein ($R \rightarrow 0$), dann wird sich der Kondensator C fast vollkommen entladen; die Frequenz wird maximal verändert. Mit Hilfe eines regelbaren Widerstandes läßt sich also so die Oszillatorfrequenz ändern. Soll dieser Vorgang automatisch erfolgen, das heißt, sol-

len Abweichungen einer vorgegebenen Sollfrequenz ausgeregelt werden, dann muß eine der Frequenzabweichung proportionale Spannung erzeugt werden, die wiederum die Größe des Entladewiderstandes für den Kondensator C steuert. Dieser steuerbare Widerstand kann beispielsweise mit Hilfe einer Röhre dargestellt werden. Legt man an das Gitter einer Triode die der Frequenzabweichung proportionale Spannung, dann kann der Strom durch die Röhre den Kondensator C entsprechend entladen. Bei der Sollfrequenz ist die Gitterspannung 0 Volt gegen Masse. Zu hohe Oszillatorfrequenz bedeutet positive Spannung und damit größeren Strom durch die Röhre; der Kondensator C entlädt sich

Die Reaktanzschaltung weist zwei Durchführungen auf, die als Durchführungskondensatoren ausgeführt und mit der Nachregelschaltung verbunden sind. Sie sind zusätzlich verdrosselt, damit keine Hochfrequenz auf die Leitungen gelangen kann. Auch von dieser Seite her wird somit eine Störfreiheit des Kanalschalters erreicht, die unterhalb der zulässigen Störstrahlungswerte der Deutschen Bundespost liegt. Die automatische VHF-Scharfabstimmung läßt sich abschalten und die Frequenzregelung von Hand vornehmen. Hierfür ist eine zweipolige Umschaltung erforderlich. In der Tastenstellung „Handabstimmung“ sind der Diode D 1 der Regler R 1 mit dem Festwiderstand R 2 parallelgeschaltet. Da die Frequenzvariation einen exponentiellen Verlauf aufweist, ist R 1 logarithmisch ausgeführt, um die Frequenzänderung zu linearisieren. R 2 engt den Variationsbereich ein. Die Umschaltung auf Feinabstimmung von Hand kann notwendig werden, wenn die Möglichkeit



besteht, an einem Ort zwei oder mehr Programme zu empfangen, die in ihrer Feldstärke stark unterschiedlich sind. Zur Erreichung eines besseren Bildeindrucks ist es dann wünschenswert, den Bildträger des schwach einfallenden Senders auf der Nyquistflanke nach tieferen Frequenzen hin zu verschieben.

Die der Abweichung der Oszillatorfrequenz proportionale Spannung wird in einer Diskriminatorschaltung erzeugt. Dem Gitter des Pentodensystems einer PCF 82 wird über einen kleinen Kondensator eine ZF-Spannung zugeführt. Die Bildträger-ZF wird im Anodenkreis verstärkt. Je nach der Abweichung von der Sollfrequenz entsteht jetzt am Diskriminatoreingang eine entsprechende Gleichspannung. Der Verlauf der Spannung am Ausgang des Diskriminators ist aus den Bildern 2 und 3 zu ersehen. Sie gelangt an das Gitter des Triodensystems derselben Röhre. Im VHF-Bereich wird der Katodenausgang und im UHF-Bereich der Anodenausgang der Triode zur Steuerung der Reaktanzschaltungen benutzt.

Die Verstärkerstufe mit dem Diskriminator ist in einem abgeschirmten Kästchen untergebracht (Bild 4). Man hat dadurch einerseits den Vorteil einer getrennten Baueinheit, die geschickt in die einzelnen Gerätetypen eingebaut werden kann, andererseits werden Rückwirkungen auf den ZF-Verstärker leicht vermieden. Der Nullpunkt des Diskriminators kann, wenn notwendig, mittels Schraubenzieher-Einstellung des Trimmers C4 durch ein Loch in der Rückwand des Empfängers hindurch verschoben werden, und zwar nur derart, daß die Bildträger ZF auf der Nyquistflanke von ihrem Sollwert aus nach oben wandert. Diese Korrektur kann erwünscht sein, wenn das Eingangssignal sehr schwach ist. Der Variationsbereich der Bildträger-ZF auf der Nyquistflanke ist etwa 750 kHz.

Der regelbare Blindwiderstand für UHF wird ebenfalls durch eine Diode (D 2) dargestellt. Die Arbeitsweise ist hier aber – wie bereits erwähnt – im Prinzip anders als bei VHF. Bei der UHF-Diode wird die Spannungsabhängigkeit der Sperrschichtkapazität im Sperrbereich ausgenutzt. Diese Kapazität ändert sich annähernd proportional $1/\sqrt{V_{\text{SPERR}}}$. Einige Schwierigkeiten bereitet die Erreichung eines gleich großen Frequenzbereichs über den relativ großen Frequenzbereich des Oszillators. Es wurde eine induktive Ankopplung gewählt. Die Form der Koppelschleife L1 ist so ausgelegt, daß die Wanderung des Strombauches auf der Leitung mit der Frequenz ausgenutzt wird. Aus Störstrahlungsgründen ist die Zuleitung zur Diode zweifach verdrosselt und abgeblockt.

Die Nachstimm-diode ist leider keine reine Kapazität, sondern hat auch noch einen kleinen ohmschen Anteil. Dieser wird zwangsläufig mit in den Oszillatorkreis transformiert und ergibt eine Bedämpfung, so daß die Oszillatoramplitude ohne besondere Maßnahmen unzulässig klein wird. Durch das Anschalten der Diode wird außerdem der Oszillator nach etwas höheren Frequenzen verschoben. Diese beiden Veränderungen des Oszillators werden durch Vergrößern der Anoden-Katodenkapazität wieder ausgeglichen.

Die Schaltung der Steuerstufe

Aus den vorangegangenen Darstellungen geht hervor, daß die Steuerung der beschriebenen Nachstimm-schaltungen für VHF und UHF auf verschiedene Weise erfolgen muß. Erstens müssen die Steuer-

spannungen für die Nachstimm-schaltungen gegeneinander um 180° phasenverschoben sein, und zweitens verbraucht die Reaktanzschaltung für VHF Leistung, während die UHF-Nachstimmung leistungslos erfolgt. Das bedeutet, daß die für VHF zweckmäßige Schaltung des Triodensystems der PCF 82 für UHF ungeeignet ist. Die Ausgangsspannung hat falsche Polarität und ist außerdem in der Amplitude etwas zu klein, weil die Anodenbasisschaltung eine Abschwächung der Steuerspannung an Stelle einer erwünschten Verstärkung ergibt.

Das Bild 1 zeigt, wie diese Schwierigkeiten umgangen wurden. Für VHF arbeitet das Triodensystem in der oben beschriebenen Weise, d. h. in Anodenbasisschaltung. Für UHF wird eine 180° -Phasenverschiebung der Steuerspannung dadurch erreicht, daß das Triodensystem als Katodenbasisverstärker geschaltet ist. In dieser Schaltung ist es ferner möglich, eine kleine, durchaus erwünschte Spannungsverstärkung zu erzielen. Damit erreicht man eine Vergrößerung der Regelsteilheit der Nachstimm-schaltung, d. h., die

Oszillatorfrequenz wird mehr in Richtung ihres Sollwertes geändert.

Bei richtiger Abstimmung ist die Ausgangsspannung des Diskriminators 0 Volt. Dieses Kriterium wird benutzt, um die Dioden-Arbeitspunkte richtig einzustellen. Im VHF-Bereich erfolgt das durch eine positive Vorspannung, an die die Katode der Diode gelegt ist. Auf Stellung „Handabstimmung“ stellt sich bei Mittelstellung des Reglers R1 eine bestimmte Stromflußdauer durch die Diode ein. Bei Umschaltung auf Stellung „Automatik“ wird mittels R4 die gleiche Stromflußdauer einmalig eingeregelt.

Die Diode für Bereich IV hat ihren Arbeitspunkt bei 4 Volt Sperrspannung. Diese Spannung wird, wie das Schaltbild zeigt, durch Aufteilung der Anodenspannung am Spannungsteiler R5, R6, R7 gewonnen. Die gezeigte Schaltung hat noch den Vorteil, daß die Diode einseitig an Masse liegt und deshalb für die Steuerspannung nur eine Herausführung benötigt wird. Das ist besonders aus Störstrahlungsgründen zweckmäßig.

G. DONATI, Fernsehlabor der Nordmende KG

Fernbedienbarer magnetischer Umschalter für Fernsehprogramme I und II

DK 621.397.62

Die Vorbereitungen für ein zweites Fernseh-Programm sind so weit gediehen, daß sich die Firmen der Fernsehempfänger-Industrie auf dieses Programm bei den neueren Gerätetypen einstellen müssen. Die Umschaltung an der Tastenleiste im Gerät wäre einfach zu lösen; da aber bei den Luxusgeräten der Absatz von Fernbedienungseinrichtungen ständig zunimmt, muß der Programmschalter auch von der Fernbedienung her betätigt werden können, um den Wünschen des Publikums gerecht zu werden.

Bisher wurden für derartige Umschaltungen Dreh- oder Kippschalter und auch Tastenumschalter oder Bowdenzugschalter verwendet, wobei wohl nur der letztere für eine Fernbedienung im gewissen Umfang Verwendung finden könnte. Die ersten drei Schalterarten kommen bei einer Fernbedienung nicht in Betracht, denn für den Wechsel der Programm-Einstellung sind die Anoden- und Automatikspannungen umzuschalten. Ein Durchschleifen dieser Spannungen über ein Fernbedienungsgerät stößt aber auf erhebliche technische Schwierigkeiten.

Fernbedienungseinrichtungen mit Photozelle und Lichtblitz oder mit Ultraschall-Vorrichtungen erfordern einen sehr hohen Aufwand. Relaischalter, wie sie in der Nachrichtentechnik Verwendung finden,

kommen in der Rundfunk- und Fernsichttechnik bisher nicht zum Einsatz, da sie normalerweise beim Abschalten – sei es bei einer Stilllegung des Empfängers oder bei einem Ausfall des Lichtnetzes – in ihre Ausgangsstellung zurückschalten und dann jeweils wieder neu betätigt werden müssen.

Wichtig ist, daß die Umschaltung der Automatik- und Anodenspannungen räumlich möglichst in der Nähe des VHF- oder des UHF-Tuners erfolgt. Der Programmschalter soll ferner nur im Schaltmoment Energie verbrauchen. Im Fernsehlabor der Nordmende KG wurde deshalb ein magnetischer Umschalter entwickelt, der folgende Bedingungen erfüllt:

- 1) Bedienungsmöglichkeit an der Tastenreihe im Fernsehempfänger und am Fernbedienungsgerät;
- 2) einfacher mechanischer Aufbau;
- 3) elektrische Auslegung auf höchstzulässige Werte;
- 4) räumliche Unterbringung in der Nähe der Tuner.

Die Bilder 1 und 2 zeigen den Programmschalter. Mit dem neuen handlichen Fernbedienungsgerät nach Bild 3 werden eingestellt: Programm I oder II, Helligkeit, Kontrast, Lautstärke.

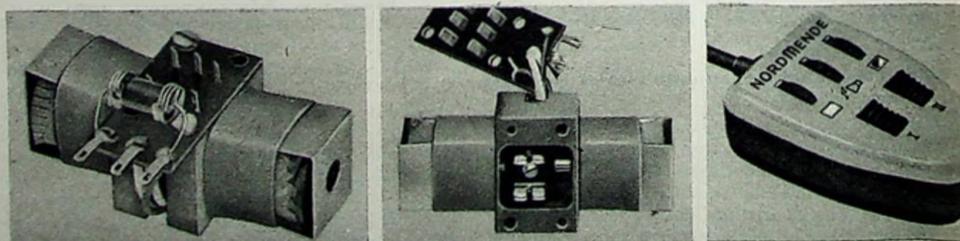


Bild 1 (links). Ansicht des kompletten Magnetschalters. Bild 2 (Mitte). Der geöffnete Magnetschalter mit freiliegenden Umschaltkontakten. Bild 3 (rechts). Die neue Nordmende-Fernbedienung für Helligkeit, Kontrast, Lautstärke und den fernbedienbaren Programm-Umschalter für das I. und II. Programm



MONO



STEREO

STEREONETTA III
STEREO-COLONNA

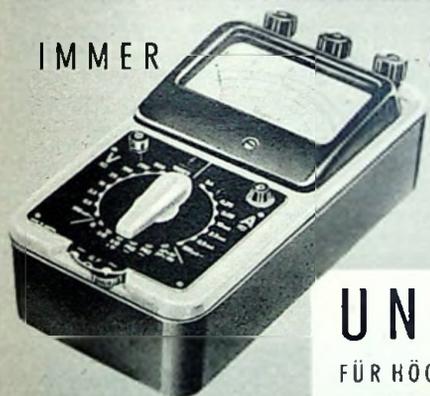
Lautsprecher für mono und stereo

ISOPHON-WERKE GmbH · Berlin-Tempelhof

BESUCHEN SIE UNS BITTE AUF DER DEUTSCHEN INDUSTRIE-MESSE 1960
HANNOVER, HALLE 11, STAND 41

IMMER AN DER

Spitze



UNIGOR 3

FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

- 48 Meßbereiche
- Hohe Empfindlichkeit
(25 000 Ω/V)
- Automatischer Schutzschalter
- Gedruckte Schaltung
- Robustes Spannbandmeßwerk
- Hohe Genauigkeit



METRAWATT A.G. · ÜBERG



INTERMETALL

Neue

Silizium-Transistoren

- OC 463 HF-Transistor mit einer Grenzfrequenz in Basisschaltung $> 4\text{MHz}$
- OC 466 rauscharmer Vorstufentransistor mit einer Rauschzahl von 8 dB
- OC 468 Transistor mit hoher Stromverstärkung $h_{21E} \geq 40$
- OC 469 Schalttransistor $-U_{CEK} = 0,35\text{ V max.}$
 $-U_{CE} = 32\text{ V max.}$
- OC 480 Hochvolt-Transistor $-U_{CE} \text{ max.} = 125\text{ V}$ bei $I_B = 0$ und $I_{CO} \leq 2\ \mu\text{A}$

► Fordern Sie technische Unterlagen bei uns an ◀

Wir fertigen weiterhin:



Germanium-

Transistoren
und Dioden

sowie

Silizium-

Transistoren,
Dioden und
Gleichrichter



INTERMETALL

Gesellschaft für Metallurgie und Elektronik mbH
Freiburg/Breisgau, Hans-Bunte-Straße 19

Wir stellen aus: Industrie-Messe Hannover, Halle 11, Stand 1313

bauelemente

FÜR RADIO-,
FERNSEH- UND
ELEKTROTECHNIK



SCHICHTDREHWIDERSTÄNDE · ROHRENFASSUNGEN · STUFENSCHALTER · STECKVERBINDUNGEN · TASTEN

Preh

ELEKTROFEINMECHANISCHE WERKE · BAD NEUSTADT/SAALE · UFR

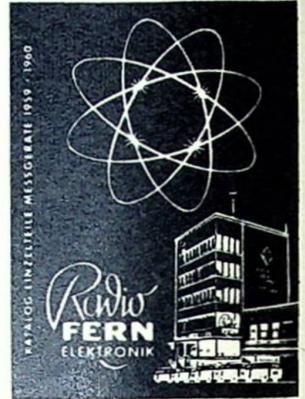
Zur Technischen Messe Hannover, Halle 11, Obergeschoß, Stand 1401.

Aus einer Hand

elektronische Bauteile für
Industrie
Institute
Amateure

Ihr Lieferant für

HF- u. NF-Zubehör
Röhren des In- und
Auslandes
Messgeräte, kompl.
u. als Bausätze
Fachliteratur



Hauptkatalog, 500 Seiten, fast 2000 Abbildungen und Zeichnungen Schutzgebühr DM 2.—

Porto bei Voreinsendung + DM 0,70, bei Nachnahmeversand + DM 1,25; Auslandsversand nur Voreinsendung DM 3,30

**Radio
FERN**

ELEKTRONIK
ESSEN

Kettwiger Straße 56

Transistor-Bauhelf, 90 Seiten, 47 Transistor-Schaltungen mit Material-Preislisten Schutzgebühr DM 1.—

Porto bei Voreinsendung + DM —,25, bei Nachnahmeversand + DM —,80; Auslandsversand nur Voreinsendung DM 1,30

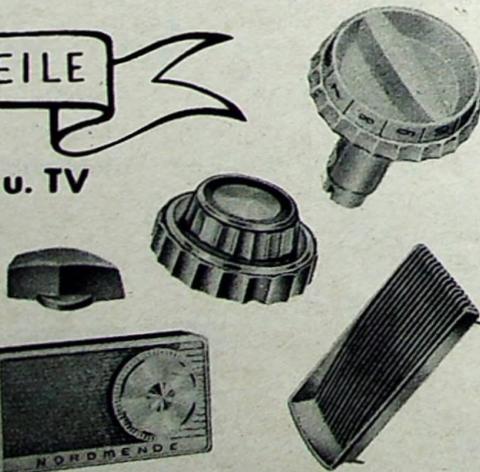
Postcheckkonto Essen 6411

Kostenlose Sanderlisten — Quarze — Transistoren — Meßinstrumente (im Hauptkatalog enthalten).

KUNSTSTOFFTEILE

für alle Industriezweige

vornehmlich **Radio u. TV**



ODENWÄLDER KUNSTSTOFFWERK

Dr. Herbert Schneider/Buchen

Tel.: 566 Buchen

Fernschr.: Kunststoff Buchen 04-66426

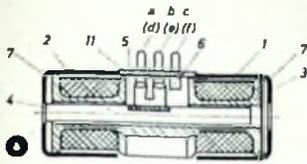


ETONA
Schallplattenbars
IN ALLER WELT

ETZEL-ATELIERS
ABT. ETONABARS

Aschaffenburg Postfach 795 Tel. 22806

Wegen der guten Horizontalautomatik und des großen Vertikal-Synchronisationsbereiches der Fernsehempfänger sind weitere Regelungen nicht notwendig. In den Bildern 4a und 4b sind ein Längs- und ein Querschnitt durch den magnetischen Umschalter wiedergegeben. Der Preßkörper 3 trägt die Wicklungen 1 und 2; im Preßkörper ist in der Längsrichtung



◀ Längschnitt

Querschnitt ▶

Bild 4. Schnitte durch den magnetischen Umschalter

der magnetische Kern 4 mit einem Hub von etwa 5 mm leicht beweglich untergebracht, auf dem mit einer Stiftschraube 8 die Halterungsplatte 5 für die Kontaktbrücken 6a und 6d beweglich befestigt ist, so daß sich diese der Stellung der festen Kontakte a...c und d...f leicht anpassen können. Dadurch wird der Kontaktreibungswiderstand herabgesetzt, und unvermeidbare Ungenauigkeiten - fabriktionsbedingt - in der Kontakt Herstellung werden ausgeglichen. Über Anschlußösen 9, an denen ein NTC-Widerstand 10 zum Schutz der Wicklungen befestigt ist (s. u.), erfolgt die Stromzuführung für die beiden Wicklungen 1 und 2. Der Raum für die Kontakte ist durch die Abdeckplatte 11 staubgeschützt abgeschlossen.

Die Wirkungsweise des Programmwählers soll an Hand von Bild 5 erläutert werden, in dem der Umschalter auf Programm 1 eingestellt ist. Die Wicklungen 1 und 2 liegen in Serie innerhalb des Heizkreises des FS-Empfängers und sind im schaltlosen Zustand durch die Drucktasten I und II in der Tastenleiste des Gerätes und den Adapterstecker überbrückt, so daß sie keine Belastung für den Heizkreis darstellen. Bei der Verwendung der Fernbedienung wird der Adapterstecker entfernt und der Stecker des Fernbedienungsgerätes in die Buchsen auf der Chassisrückwand eingesteckt. Die Schalter Ia und IIa überbrücken dann die Wicklungen 1 und 2 des Programmschalters, da die Drucktasten I und II auf der Tastenleiste des Empfängers ebenfalls geschlossen sind. Die Spannungszuführung der Anoden- und Automatikspannungen erfolgt im Umschalter bei Schalterstellung für Programm 1 von den Kontakten b und e zu den Kontakten a und d und weiter zum VHF-Tuner. Soll Programm II eingeschaltet werden, dann wird entweder der Schalter II oder IIa kurz gedrückt, das heißt geöffnet. Wicklung 2 wird vom Heizstrom durchflossen; der Kern bewegt sich in Richtung zur Wicklung 2, wobei die

Kontaktbrücken 6a und 6d die gewünschte Umschaltung vornehmen. Die Spannungszuführung erfolgt von den Kontakten b und e jetzt zu den Kontakten c und f, die mit dem UHF-Tuner verbunden sind. Nach Freigabe der Tasten II oder IIa befindet sich der Schalter wieder in Ruhestellung, und der Heizstrom, der durch den Widerstand der Wicklung von etwa

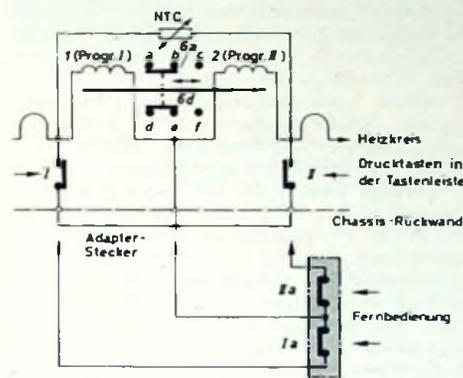
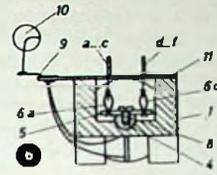


Bild 5. Schaltprinzip des Programm-Umschalters

300 mA auf etwa 225 mA abgesunken war, erreicht sofort wieder seinen Normalwert.

Im Kurvenblatt Bild 6 sind die Zugkräfte des Schalters eingetragen, die mittels einer Federwaage in Abhängigkeit vom Heizstrom I_h ermittelt wurden, ferner der Strom durch die Wicklung und der Spannungsabfall an dieser.

In den Wicklungen 1 und 2 herrscht wegen der kleinen Abmessungen des Schalters eine große Stromdichte von etwa 12,5 A/mm². Um die Gefahr des Verbrennens der Wicklungen aufzuheben, ist ein NTC-Widerstand den Wicklungen parallelgeschaltet. Dieser Widerstand übernimmt nach ungefähr 37 s etwa 85% des Heizstromes, so daß die Wicklungen weder gefährdet sind, noch der Betrieb des Gerätes unterbrochen ist. Der in den Wicklungen zulässige Strom von 50 mA (das entspricht einer Stromdichte von $i = 2,85$ A/mm²) ist stets nach etwa 37 s unterschritten, wenn eine Spule vom Heizstrom durchflossen wird. Fließt durch beide Wicklungen der Strom, dann ist die Zeit bis zum Unterschreiten nur 15 s. Ist der NTC-Widerstand länger als eine

Minute voll belastet gewesen, dann ist eine Abkühlungszeit von etwa 2...2 1/2 min erforderlich, das heißt, der Umschalter bekommt erst nach dieser Zeit wieder einen genügend hohen Strom zum Umschalten.

Durch den geringen Heißwiderstand des NTC-Widerstandes von etwa 25 Ohm steigt der Heizstrom der Röhren nach ungefähr 50 s auf 290 mA an, so daß dann das Fernsehgerät betriebsbereit ist. Die Röhren sind damit zu keiner Zeit gefährdet. Bei Dauerdrücken einer Programmtaste wird wegen des herabgesetzten Heizstromes lediglich das FS-Bild etwas dunkler; sobald der NTC-Widerstand aber wirkt, nimmt das Bild wieder die volle Helligkeit an. Dem Kurvenblatt Bild 7 ist die Stromverteilung zu entnehmen. Voll ausgezogen sind die dann vorhandenen Kurven, wenn durch eine Wicklung ständig der Heizstrom fließt; gestrichelte Kurven gelten für Heizstrom durch beide Wicklungen (beispielsweise wenn der Adapter-Kurzschlußstecker nicht in die Chassisrückwand nach Entfernung der Fernbedienung eingesteckt wird).

Mit einem Oszillografen wurden an verschiedenen Punkten des Heizkreises die bei dem Schaltvorgang auftretenden Spannungen - es handelt sich hierbei um Ausgleichsvorgänge - oszillografiert, um festzustellen, ob Spannungen auftreten, die durch einen Überschlag vom Heizfaden zur Katode die betreffende Röhre gefährden könnten. Die beobachteten Spannungswerte lagen weit unter den zulässigen von den Herstellerfirmen genannten Werten.

Zur Anzeige des eingeschalteten Programms können zum Beispiel Tasten mit einer Zwischenrastung Verwendung finden, die beim Durchdrücken den Kontakt unterbrechen und beim Wiederschließen des Kontaktes auf halbem Wege einrasten. Sie springen beim Betätigen der anderen Taste in die Ausgangsstellung zurück. Als weitere Möglichkeit kann man am Kern des magnetischen Umschalters mittels Stift und Öse ein sehr leichtes Gestänge befestigen, das eine leicht drehbare Trommel mit den Ziffern I und II hinter einem Schauloch über der Tastenreihe bewegt und je nach Schalterstellung das gewählte Programm anzeigt.

Durch Ein- und Ausschalten des FS-Empfängers wird der Programmwähler nicht betätigt. Netzschwankungen von $\pm 15\%$ beeinträchtigen nicht das Schaltvermögen. Für diesen magnetischen Umschalter wurden Bauelemente verwendet, die bereits an anderen Stellen im Einsatz sind. Der Schalter kann weitere Kontakte oder Kontaktreihen erhalten; er kann auch in den Gleichstromkreis eines Gerätes geschaltet werden, wobei dann die Tasten in Reihe zu den jeweiligen Wicklungen liegen müssen.

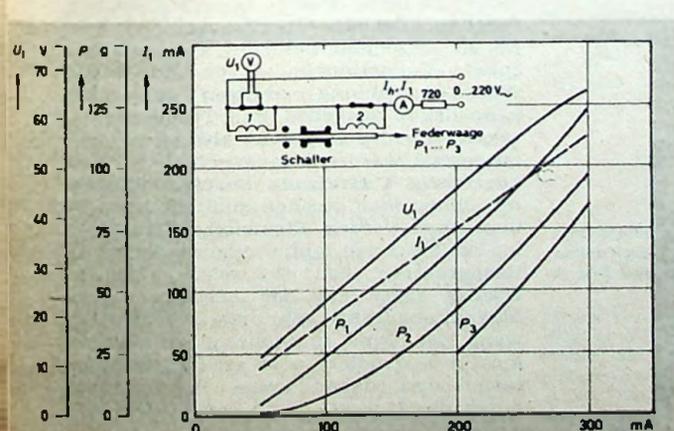


Bild 6. Zugkraft-Messung: U_1 = Spannung an Wicklung 1 beim Öffnen der Taste, I_1 = Strom durch Wicklung 1 beim Schaltvorgang, P_1 = Zugkraft nach Beendigung des Schaltvorganges (ohne hemmende Schaltkontakte), P_2 = Zugkraft bei Beginn des Schaltvorganges (ohne hemmende Kontakte), P_3 = Zugkraft bei Beginn des Schaltvorganges (mit hemmenden Kontakten), I_h = Röhrenheizstrom

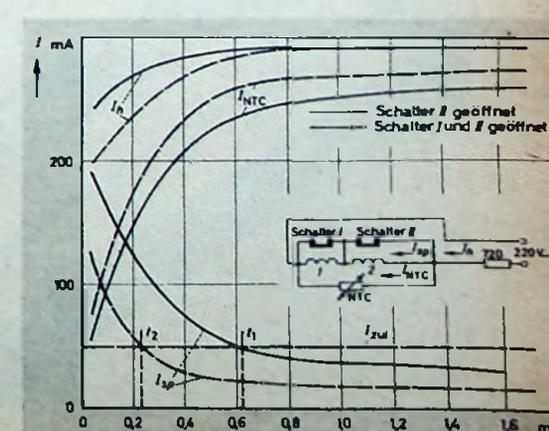


Bild 7. Heizstrom-Aufteilung: I_h = Heizstrom = $I_{sp} + I_{NTC}$, I_{sp} = Spulenstrom bei geöffnetem Schalter II oder I + II, I_{NTC} = Strom durch NTC-Widerstand, I_{zul} = zulässiger Dauerstrom in den Wicklungen des Umschalters

Die thermische und mechanische Stabilität von Magnettonbändern

Magnettonbänder sind heute zu einem wertvollen Hilfsmittel für viele Zweige der Technik geworden: als Speicher für Programme, die Maschinenanlagen steuern, für die Nachrichtentechnik, für Fernsehsignalaufzeichnungen, für Expeditionen, Forschungszwecke usw. sowie nicht zuletzt auch für den Tonbandfreund. Sie müssen daher allen Anforderungen gewachsen sein, die an sie wegen der vielseitigen und unterschiedlichen Verwendbarkeit gestellt werden. Für Aufnahmen ist selbstverständlich, daß die Bänder die aufgesprochenen Signale über viele Jahre auch bei häufigem Abspielen bewahren, das heißt, daß sie eine den praktischen Anforderungen genügende magnetische Stabilität haben. Im allgemeinen wird aber weniger beachtet, daß auch in thermischer und mechanischer Hinsicht eine entsprechende Stabilität gewährleistet sein muß.

1. Thermische Stabilität

Unter thermischer Stabilität versteht man, daß das Band bei unter Betriebsbedingungen vorkommenden Temperaturen weder in seiner Unterlage noch in seiner Schicht verformt wird. Ein einfaches Beispiel aus der Praxis soll zeigen, welchen schädlichen Einflüssen ein Magnettonband unter normalen Bedingungen ausgesetzt sein kann:

Ein Magnettonband lag längere Zeit unterhalb des Rückfensters eines Autos in der Sonne. Später mußte man feststellen, daß eine einwandfreie Wiedergabe wegen der starken Wellung des Bandes nicht mehr möglich war. Diese und ähnliche Erfahrungen gaben den Anlaß, sich eingehend mit dem Problem der „Thermostabilität“ zu befassen.

Die auf dem Markt befindlichen Magnettonbänder unterscheiden sich grundsätzlich 1) durch die Beschaffenheit der Unterlage, 2) durch die Eisenoxydschicht und 3) durch das zum Einbetten des Eisenoxyds verwendete Lackbindemittel. Als Unterlage finden Acetylcellulose (AC), Polyvinylchlorid (PVC) und Polyester (PE) Verwendung. Der Erweichungspunkt bei der AC-Unterlage liegt bei 180° C, der von PVC bei etwa 60...70° C und der von PE bei 200...220° C. Zum Einbetten des Eisenoxyds benutzt man verschiedene Lackarten (hauptsächlich thermoplastische Lacke). Die Agfa verwendet einen Polymerisationslack, der sich in seiner endgültigen Form erst nach dem Beschichten aus mehreren Lack-Komponenten bildet. In der Kunststofftechnik sind derartige Verbindungen seit langem bekannt. Sie zeichnen sich nach beendeter Polymerisation durch chemische Unangreifbarkeit und mechani-

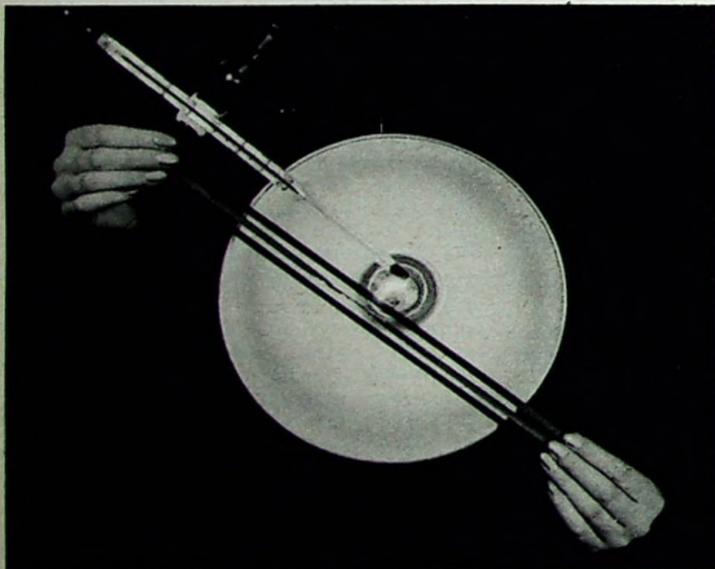
sche Widerstandskraft aus. Der Schmelzpunkt der thermoplastischen Lacke liegt im allgemeinen unter 100° C, während der von der Agfa verwendete Polymerisationslack erst bei über 200° C schmilzt.

Zunächst wurde die Wirkung der Infrarot-Strahlung auf Magnettonbänder untersucht. Wird ein Magnettonband in den Strahlengang einer Glühbirne gehalten, so zeigt sich, daß die gesamte Infrarot-Strahlung vom Eisenoxyd absorbiert und in effektive Wärme umgewandelt wird. Durch diese Wärmeumwandlung können Temperaturen von über 100° C entstehen, die eine örtliche Überhitzung bewirken. Bild 1 zeigt einen Versuch, bei dem drei verschiedene Magnettonbänder in den Strahlengang einer Schreiblampe mit einer 60-W-Glühbirne gehalten wurden. Die Temperatur in der Umgebung (45...50° C) entspricht ungefähr der Sommer-Sonnenbestrahlung.

Auf dem Bild werden in der Reihenfolge von oben nach unten ein Acetylcellulose-, ein Polyvinylchlorid- und ein Polyester-Magnettonband bestrahlt; alle drei Bänder haben die gleiche Dicke. Das PVC-Band kräuselt sich infolge der Erwärmung, während das AC- sowie das PE-Band vollkommen plan bleiben. Im Bild 2 sind die beleuchteten drei Bandstücke vergrößert dargestellt. Da die Beeinflussung durch Infrarot- und Wärmestrahlung um so größer ist, je dünner die Unterlage ist, tritt dieser Effekt bei Lang- und Doppelspielbändern besonders stark in Erscheinung.

Bei der Prüfung von Magnettonbändern aus dem In- und Ausland sollte außerdem auch die Oberflächenbeschaffenheit der Magnetschicht untersucht werden. Dazu wurde das jeweilige Band mit einer Punktlichtlampe schräg angeleuchtet und unter dem Mikroskop beobachtet. Diese Prüfung ergab, daß sich einige Bänder infolge der Bestrahlung verdehnten und kräuselten. Durch diese Erscheinung angeregt, wurde untersucht, welchen Einfluß kurzzeitige, örtlich begrenzte Strahlung auf ein Magnettonband ausübt. Der Strahlengang einer Punktlichtlampe wurde durch Verschieben einer Linse so eingestellt, daß sich der Brennpunkt möglichst scharf ausbildete (etwa 16 mm² Fläche im Bild 3). Die Temperatur im Brennpunkt war wieder etwa 45...50° C. Brachte man ein Magnettonband in den Brennpunkt, so trat an dieser Stelle eine Erhitzung auf, die bei einem PVC-Band das Einbrennen eines Loches zur Folge hatte (Bild 4). Diese Feststellung führt zu folgender Überlegung:

Es ist allgemein bekannt, daß man bespielte Magnettonbänder vor allzu langer Wärmebestrahlung schützen soll. Man kann davon ausgehen, daß Tonbänder direkter Wärmebestrahlung absichtlich nicht ausgesetzt werden. Unangenehm sind aber kurzfristig auftretende Beanspruchungen, mit denen man rechnen muß, die aber oft übersehen werden. Elektrische Geräte, die im Dauerbetrieb laufen, können Betriebstemperaturen von 80...80° C erreichen. Ebenso kann sich der Löschkopf eines Magnettongerätes sehr stark erwärmen, wenn das Band in Stellung „Aufnahme“ nicht transportiert wird (gedrückte Stopptaste) und daher keine Wärmeabfuhr durch das bewegte Band erfolgt. Die ört-



◀ Bild 1. Magnettonbänder im Strahlengang einer 60-W-Glühbirne bei etwa 47° C Umgebungstemperatur. Von oben nach unten: Magnettonbänder mit Unterlage aus Acetylcellulose, Polyvinylchlorid und Polyester



◀ Bild 2. Vergrößerte Darstellung der bestrahlten Bandstücke aus Bild 1

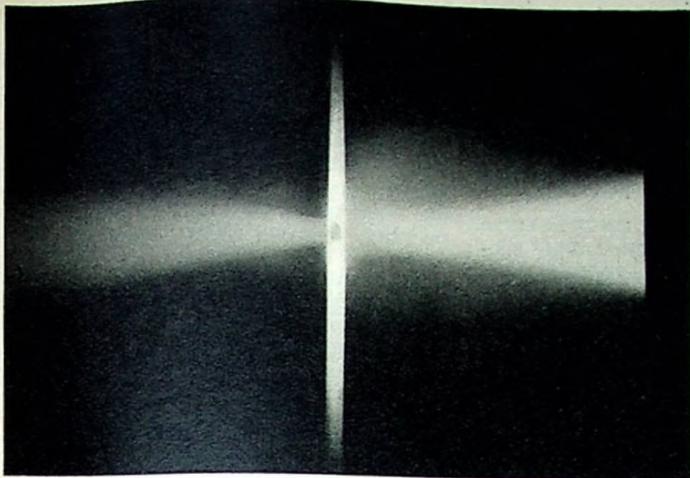


Bild 3. Erhitzen eines Bandstückes beziehungsweise Einbrennen eines Loches bei einem PVC-Magnettonband durch eine 30-Watt-Punktlichtlampe

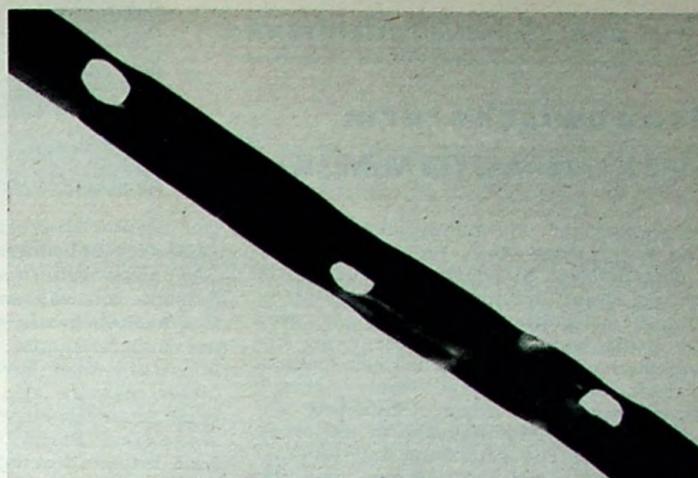


Bild 4. Mit einem gebündelten Lichtstrahl in einem PVC-Magnettonband eingebrannte Löcher

liche Überhitzung bewirkt eine Verformung des anliegenden Bandes, so daß an dieser Bandstelle eine bleibende Aufzeichnungsstörung eintritt. Durch diese Deformation wird das Band teilweise vom Magnetkopf abgehoben, so daß weder eine neue Aufzeichnung auf dem deformierten Band noch die Wiedergabe einer vorherigen ordnungsgemäßen Aufzeichnung zufriedenstellend erfolgen kann.

Das gilt besonders für die Vierspur-Technik, bei der es noch stärker als bei der Halb- oder Vollspur-Technik darauf ankommt, daß das Band plan an den Köpfen anliegt. Durch die Reduzierung der Spurbreite auf fast $\frac{1}{6}$ (1 mm) der ursprünglichen Spurbreite (6,25 mm) kann nur dann eine einwandfreie Aufnahme oder Wiedergabe erfolgen, wenn dieser Teil des Bandes tatsächlich mit konstanter Geschwindigkeit an den Magnetköpfen vorbeigezogen wird. Jede geringfügige Welligkeit, die bei Vollspur gar nicht und auch bei Halbspur kaum bemerkbar ist, weil dann immer noch ein Teil der Magnetschicht magnetisiert wird, führt bei Viertelspur-Betrieb zu so großen Pegelschwankungen, daß diese auch vom menschlichen Ohr unangenehm wahrgenommen werden können. Daher sind einige Hersteller von Vierspur-Geräten wieder dazu übergegangen, mit einem Andruckfilz zu arbeiten, damit das Band möglichst innig am Kopf anliegt. Das setzt natürlich voraus, daß es von vornherein plan ist und bei Gebrauch auch plan bleibt. Einen Hinweis auf die Bedeutung des Temperatureinflusses auf das Magnettonband bei der Vierspur-Aufzeichnung findet sich in den Grundig Technischen Informationen Nr. 5/6 (November 1959), in denen es heißt: „Ein weiterer Grund kann eine Erwärmung des Bandes sein, wenn dieses auf Heizungskörpern oder in der Sonne gelegen hat oder nach dem Spielen noch längere Zeit auf dem betriebswarmen Gerät verblieb. Der einwandfreien mechanischen Beschaffenheit des Bandes, insbesondere im Hinblick auf Welligkeit, ist daher größte Beachtung zu schenken.“ Noch stärker wirken sich Deformationen auf dem Instrumentationssektor aus.

Auch bei der Aufbewahrung unbespielter Magnettonbänder spielt die Temperaturabhängigkeit eine wesentliche Rolle. Es kommt nicht selten vor, daß ein Magnettonband auf einer normalen Flanschspule oder einem Kern schlecht aufgewickelt ist, das heißt, daß einige Bandlagen aus dem eigentlichen Wickel 1 ... 2 mm herausragen. Das kann bei mehrmaligem Stoppen und Wiederanlaufenlassen des Bandes je nach

Gerät und Temperament des Amateurs mehr oder weniger stark eintreten. Während bei einem glatt aufgewickelten Magnettonband bei mäßiger Erwärmung keine Deformationen auftreten, ergeben sich für die herausstehenden Teile bei schlecht gewickelten Bändern andere Verhältnisse. Durch Sonneneinstrahlung, die zum großen Teil aus Infrarot-Strahlung besteht, würden sich diese Bandteile in kürzester Zeit verformen und kräuseln.

Es handelt sich hier um Deformationen, wie sie bei dem eingangs geschilderten Beispiel (Liegenlassen eines Bandes im Auto) festgestellt wurden. Diese Nachteile treten, wie Versuche gezeigt haben, bei den Agfa-PE 31- und -PE 41-Bändern nicht auf, weil die Polyesterunterlage und der Polymerisationslack der Schicht die entsprechenden Temperaturen aushalten. Bei Verwendung von Bändern in Übertragungswagen in den Tropen kommt diesen Überlegungen, wie die Erfahrung lehrt, besondere Bedeutung zu.

2. Mechanische Stabilität

Die wichtigsten Eigenschaften, nach denen man ein Band aussuchen soll, sind: Reißfestigkeit - vor allem Kanten-Einreißfestigkeit - Verdehnbarkeit, Schmiegsamkeit, Gleitfähigkeit sowie Abrieb- und Haftfestigkeit. Mit Haftfestigkeit bezeichnet man die Eigenschaft eines Lackbindemittels, eine feste und unlösbare Verbindung zur Unterlage zu gewährleisten. Die Magnetschicht darf weder von der Unterlage abblättern noch sich bei längerem Gebrauch abnutzen, weil sonst die Magnetschicht dünner und dadurch der magnetische Fluß kleiner würde und außerdem die Aufzeichnungs- und Wiedergabeaggregate durch die abgeriebene Magnetschicht verstauben und verschmutzen würden.

Magnettonbänder sollten eine praktisch unbegrenzte Lebensdauer haben, doch trifft das durchaus nicht für alle Bänder zu, wie aus dem nachstehend beschriebenen

Versuch hervorgeht. Die schematische Zeichnung im Bild 5 zeigt eine Versuchsanordnung mit einer Bandschleife von etwa 2 m Länge, davon 1 m aus einem Magnettonband mit thermoplastischem Lack und 1 m aus einem Magnettonband mit Polymerisationslack. Diese Schleife läuft mit einer Geschwindigkeit von 76 cm/s über Rollen und Führungsstifte und wird an einem rotierenden Karborundumstein (3 cm Ø, etwa 1000 U/min) vorbeigeführt. Der Karborundumstein muß öfter mit einem harten Pinsel oder dergleichen von den abgeriebenen Schichtteilen gereinigt werden, da sonst seine Rauigkeit verlorengeht. Nach etwa einer halben Stunde ist von der Schicht mit dem thermoplastischen Lack nichts mehr vorhanden, während die Magnetschicht mit dem Polymerisationslack zwar poliert, aber nicht merklich dünner geworden ist.

Es handelt sich hier nicht etwa um einen theoretisch neuartigen Fall. Es gibt vielmehr zahlreiche Anwendungen, bei denen Magnettonbänder dauernd als Schleifen laufen und dann auf die Dauer den gleichen Belastungen ausgesetzt sind, wie sie im Versuchsgerät durch die Beanspruchungen am Schleifstein während kürzerer Zeit auftreten. In einem Störungsschreiber laufen zum Beispiel Schleifen millionenfach um Gleitrollen und -kanten, die ein Magnetband mit ungeeignetem Lack langsam aber sicher bis auf die Unterlage abreiben. Ebenso werden auch bei der Flugsicherung Schleifen für den Kontrolldienst verwendet. Bei der magnetischen Aufzeichnung von Fernsehbildern ist die Relativgeschwindigkeit zwischen Magnettonband und Magnetköpfen 140 km/h (40 m/s). Dabei wird das Band durch eine geeignete Vorrichtung an die Köpfe angedrückt und muß daher noch mehr Widerstand leisten können. Der bei Agfa-Magnettonbändern verwendete Polymerisationslack weist mechanische Eigenschaften auf, die den Belastungen bei den beschriebenen Anwendungsgebieten in jeder Hinsicht gewachsen sind. Reißfestigkeit, Verdehnbarkeit und Schmiegsamkeit sind maßgeblich durch die Unterlage bedingt.

3. Zusammenfassung

Durch die Kombination der PE-Bänder mit einem Polymerisationslack können Magnettonbänder in thermischer und mechanischer Hinsicht so robust hergestellt werden, daß sie auch den schwersten in der Praxis vorkommenden Beanspruchungen gewachsen sind. Diese Kombination ist bei allen von der Agfa gelieferten PE-Bändern gegeben.

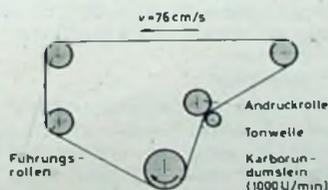


Bild 5. Schematische Darstellung der Versuchseinrichtung zur Prüfung der Abriebfestigkeit; eine Bandschleife aus Bändern mit verschiedenen Lackbindemitteln wird mit der Schichtseite über Führungsrollen in der Versuchseinrichtung an einem rotierenden Karborundumstein vorbeigeführt und geschliffen

Staubwischerarm

»REXON-AUTOMATIK«

Jeder Besitzer von Langspielplatten und erst recht jeder Hi-Fi-Freund kennt die unangenehmen Störungen, die beim Abspielen dieser Platten infolge der Ansammlung kleinster Staubteilchen auftreten, weil die heute benutzten Preßmassen die unangenehme Eigenschaft haben, sich elektrostatisch aufzuladen und dann begierig Staubteilchen aus ihrer Umgebung anzuziehen. Diese Staubteilchen zu entfernen ist schwierig. Die Benutzung antistatischer Tücher hilft auch nicht immer, und das „Rezept“ manches alten Hasen, den Plattenoberflächen durch vorsichtige Behandlung mit in heißem Wasserdampf gedämpften Tüchern ihre elektrostatische Aufladung zu nehmen, ist nur mit gewisser Vorsicht zu empfehlen. Bei der Verwendung flüssiger „Reinigungsmittel“ ist Vorsicht geboten, da leider nicht alle auf dem Markt angebotenen Präparate unbedenklich zu empfehlen sind.

Einen neuen und sehr interessanten Weg hat jetzt die Firma *sofradiam*, Paris, gezeigt. Der von ihr hergestellte Staubwischer „Rexon-Automatik“ arbeitet mechanisch und elektrostatisch und reinigt – was besonders wichtig ist – die einzelnen Schallrillen unmittelbar vor dem Moment des Abspielens.



Der Staubwischerarm trägt an dem einen Ende vier Bohrungen, die die radiale Einstellung erleichtern, am anderen Ende einen Einsatz, der während des Abspielens der Platte ähnlich wie ein Tonabnehmer von der äußersten zur inneren Rille gleitet. Mit Hilfe einer kleinen Bürste läßt sich dieser Einsatz, der zwecks Erneuerung leicht auswechselbar ist, von dem angesammelten Staub befreien. Gleichzeitig wird infolge der dabei auftretenden Aufrauung der Oberfläche eine sichere Führung in den Schallrillen gewährleistet.

Für den KW-Amateur

Einseitenband-Steuersender

Zur Schaltungsbeschreibung des Einseitenband-Steuersenders (FUNK-TECHNIK Nr. 7 und 8/60) ist noch folgendes nachzutragen (siehe Bild 1 auf Seite 224 im Heft 7/60):

455-kHz-Verstärker und erster Mischer

Die Ausgangsspannung des Seitenbandfilters gelangt über C 29 zum Steuergitter von R6 3. Ihr Anodenkreis ist selektiv auf die Mittenfrequenz des Quarzfilters abgestimmt. Der Sekundärkreis von U 4 liegt über C 36 am Gitter des ersten Systems (R6 4a) des Doppeltrioden-Mischers, während dem Gitter von R6 4b die im ZF-Oszillator erzeugte Spannung zugeführt wird. Die größere Amplitude der ZF-Oszillatorspannung bedingt eine komplexe Schaltung im Anodenkreis von R6 4a und R6 4b (U 5, C 41, C 42, C 43 und C 39). Über die Drossel L 8 wird die Betriebsspannung zugeführt.

Durch den abgestimmten Anodenkreis (Primärwicklung von U 5, C 41, C 42) werden unerwünschte Frequenzanteile unterdrückt. R6 4a und R6 4b sind galvanisch über den Katodenwiderstand R 23 gekoppelt. Diese Mischschaltung wurde erstmalig von Collins angewendet. C 41, C 42 und C 43 bilden einen kapazitiven Spannungsteiler; das Verhältnis von C 42 zu C 43 legt die Rückkopplung für die unerwünschte Oszillatorfrequenz fest. Beim Abgleich wird mit dem Trimmer C 41 der Anteil der 2,705-MHz-Schwingung auf einen Kleinstwert gebracht. Diese selektive Rückkopplung im Anodenkreis des Mixers gestattet eine saubere Ausfilterung des gewünschten Frequenzbandes. Der nachgeschaltete Bandpaß ist auf die im Bereich um 2 MHz liegende Bandmittenfrequenz (2,24 MHz) abgestimmt und bewirkt eine weitgehende Unterdrückung unerwünschter Mischprodukte.

2-MHz-Verstärker

Verwendet man im Seitenbandfilter „FT-241“-Quarze für die Kanäle 47 (457,4 kHz) und 48 (458,25 kHz), so liegt die Filtermittenfrequenz etwa bei 459,3 kHz. Bei einer ZF-Oszillatorfrequenz von 2,705 MHz muß dann der 2-MHz-Verstärker auf die Differenzfrequenz (2,24 MHz) abgestimmt werden.

Da die Baugruppen Trägergenerator, Balancemodulator, Seitenbandfilter, 455-kHz-

Die Wirkung dieses kleinen und nützlichen Hilfsgerätes ist gleichzeitig eine mechanische und eine elektrostatische. Einmal wird durch die Bewegung des Staubwischerkopfes die Schallrinne mechanisch – aber trocken und ohne jede Gefahr der Beschädigung der empfindlichen Mikro-rippen – gereinigt, zum anderen aber zusätzlich auch elektrostatisch, weil infolge der elektrostatischen Aufladung des Kopfes der in den Rillen lagernde Staub angezogen wird.

Einen objektiven Eindruck von der Wirkung mögen zwei Mikro-Fotografien von Schallrillen geben. Bei einem Versuch wurde eine Schallplatte absichtlich durch Abreiben mit einem verstaubten Tuch stark verunreinigt (Bild 1). Nach nur einmaligem Abspielen mit dem „Rexon-Automatik“ waren die Rillen so sauber, wie es Bild 2 zeigt. Besonders bemerkenswert ist, daß die Schallrillen bis auf den Grund gesäubert worden sind.



Bild 1. Mikro-Fotografie stark verstaubter Schallrillen



Bild 2. Die stark verstaubten Schallrillen von Bild 1 nach einmaligem Abtasten mit dem „Rexon-Automatik“

Das einfache, aus leichtem Kunststoff hergestellte Hilfsgerät läßt sich leicht nachträglich an jedem Plattenspieler anbringen (s. Bild im Titel). Bei glatten Auflageflächen bedient man sich des kleinen Fußes mit Gummisauger, der ein kurzes Rohrstück zur Aufnahme der senkrechten Achse trägt. Je nach den räumlichen Verhältnissen im Abspielgerät kann auch ein etwas schwererer Fuß mit größerem Durchmesser benutzt werden, den man neben dem Plattenspieler aufstellen kann. Die senkrechte Plastik-Achse ist in Abständen von etwa 1 cm mit Kehlnuten versehen, so daß es möglich ist, sie ohne Werkzeug auf die jeweils benötigte Länge abzubrechen.

Verstärker und erster Mischer zu einer Einheit zusammengefaßt sind, erfolgt die Auskopplung von U 5 nach U 6 über eine niederohmige Link-Leitung ($Z \approx 70 \text{ Ohm}$). Steckverbindungen an beiden Seiten erleichtern den Abgleich, da man die einzelnen Teilchassis ohne umständliche Zerlegearbeit prüfen kann. U 5, U 6 und U 7 sind als Bandpaß geschaltet und auf 2,24 MHz abgestimmt. Dadurch werden erwünschte Mischprodukte weitgehend unterdrückt, und die kleine Stufenverstärkung gestattet eine Linearisierung des Frequenzganges in dem verwendeten Frequenzbereich. Bei Aussteuerung des Balancemodulators gelangen über U 6 etwa $2 \dots 2,5 V_{\text{eff}}$ (hochohmig gemessen) zum Steuergitter von R6 5, die das ausgesiebte Mischprodukt auf den erforderlichen Pegel bringt.

ZF-Oszillator

Um das vom Seitenbandfilter gelieferte Signal, das aus dem Restträger und einem Seitenband im Frequenzbereich um 455 kHz besteht, in die 2-MHz-Lage zu bringen, wird dem ersten Mischer über den Anschlußpunkt C die im ZF-Oszillator erzeugte 2,705-MHz-Schwingung zugeführt. Die Schwingung enthält einen kapazitiven Spannungsteiler (C 57, C 58) und ist temperaturkompensiert. Im Anodenkreis liegt ein auf 2,705 kHz abgestimmter Schwingkreis (L 12, C 62). Über C 64 gelangt die Oszillatorfrequenz zum ersten Mischer.

VFO

Das in die 2-MHz-Lage umgesetzte Signal wird mit der im VFO erzeugten veränderbaren Frequenz (5,25 ... 6,25 MHz) in den Frequenzbereich 3 ... 4 MHz transponiert. Der VFO arbeitet in Clapp-Schaltung. C 69 und C 70 (dicht verlötete Styroflex-Kondensatoren) dienen als Spannungsteiler. Die Abstimmung erfolgt durch C 67, der mit den Abstimmkondensatoren C 95 und C 100 des Bandfilters zwischen R6 13a und R6 14a gekuppelt ist (Dreifach-Drehkondensator). Um damit den Frequenzbereich 5,25 ... 6,25 MHz zu erhalten, sind Serien- und Parallelkondensatoren (C 66, C 68, C 78) erforderlich.

Deutsche Industrie - Messe Hannover 1960

Den Übungen vergangener Jahre entsprechend, hat sich die Industrie entschlossen, ihre für den Verkaufsabschnitt 1960/61 vorgesehenen Fernsehempfänger öffentlich erstmalig auf der Deutschen Industrie-Messe Hannover (24. April bis 3. Mai) zu zeigen. Sehr ausführlich wird auf den Vorderseiten dieses Heftes bereits über die Neuerungen auf diesem Gebiet berichtet. Auch zweckmäßige Antennen für das Fernsehen dürften in Hannover wieder in großer Auswahl zu finden sein.

Bei den vorgeführten Rundfunkgeräten, elektroakustischen Übertragungsanlagen, Phono- und Magnettongeräten steht die stereophonische Aufnahme und Wiedergabe von Schallplatten und Tonbändern im Vordergrund. Bei den Reise- und Autoempfängern sieht man in Hannover stets zum ersten Mal im Jahr die Neuheiten. Die Bauelementeindustrie stellt, übersichtlich geordnet, ihre neue Produktion vor.

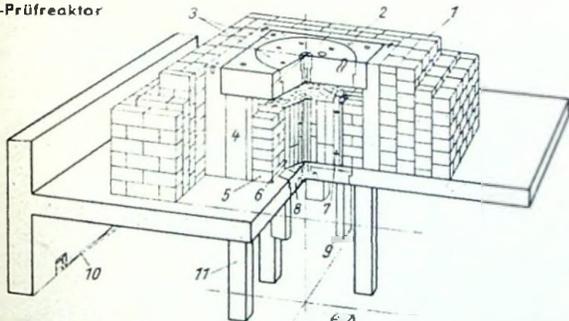
Das große Programm der Aussteller umfaßt noch vieles — angefangen vom Service-Meßgerät bis zum kommerziellen Sender. Das Angebot der Deutschen Elektroindustrie (davon allein etwa 120 Firmen aus West-Berlin) steht mit dem vieler ausländischer Hersteller in Konkurrenz. Organisationen und Behörden haben Auskunfts- und Hilfsstände. So wird unter anderem wieder die Oberpostdirektion Hannover der Deutschen Bundespost im Obergeschoß der Halle 11, Stand 1414, ihren ständigen Ausstellungs- und Beratungsstand für „Funk-Einstörung“ errichten. Dabei wird den Ausstellern elektrotechnischer Erzeugnisse auf diesem Beratungsstand gleichzeitig die Möglichkeit zu Vergleichs- und Kontrollmessungen nach VDE 0875 geboten.

Der nachstehende Vorbericht kann nur einen Teil des tatsächlich Gebotenen bringen. Er stützt sich auf Unterlagen der Aussteller, die bis Redaktionsschluß vorlagen.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft

Die AEG zeigt einen Prüfreaktor mit 100 W (kurzzeitig 1000 W) Leistung, der später in der Kernenergie-Versuchsanlage der AEG bei Groß-Welzheim aufgestellt und für Aufgaben, die im Zusammenhang mit der Projektierung von Kernkraftwerken zu lösen sind, sowie zur Untersuchung neutronenphysikalischer Probleme eingesetzt werden soll. Er eignet sich außerdem wegen seiner geringen Leistung und seiner einfachen Bedienung für Unterrichtszwecke an Hoch- und Fachschulen sowie für die Ausbildung von Bedienungspersonal in Kernenergieanlagen. Der Reaktor hat eine mit Leichtwasser moderierte Spaltzone, die in Form eines Hohlzylinders in

100-W-Prüfreaktor



- 1 - Betonabschirmsteine
- 2 - Betonabschirmwände
- 3 - Quadratischer Betondeckel m. rundem Einsatz
- 4 - Betonsäulen m. Kabelkanälen
- 5 - Graphitquader
- 6 - Graphitformstücke
- 7 - Brennstoffelement
- 8 - Runde Bodenplatte mit Durchbrüchen
- 9 - Regelslabantriebe
- 10 - Zahnstange zur Neutronenquelle
- 11 - Untere Betonsäulen

einen Graphitblock eingesetzt ist. Umpumpen und Kühlung des Wassers sind nicht vorgesehen. Als Brennstoffelemente werden Platten aus 20%igem angereichertem Uranoxyd, das allseitig von Aluminium umhüllt ist, verwendet. Der Reaktor wird seitlich durch gestapelte Betonblöcke und nach oben durch eine abhebbare Betonplatte abgeschirmt. Zum Anfahren dient eine 200-mc-Radium-Beryllium-Neutronenquelle. Die im Meßgeräteschrank und im Schaltpult untergebrachten elektronischen Geräte, die unter anderem den Neutronenfluß im Reaktor überwachen, unterscheiden sich kaum von der nuklearen Instrumentierung für Forschungs- und Kraftwerksreaktoren.

Eine neuentwickelte Anlage gestattet die der Dosis proportionale Messung von Gamma- und harten Beta-Strahlen in einem Bereich von fünf Dekaden. Sie besteht aus einzelnen Ionisationskammereinheiten und einem gemeinsamen Netzgerät. Jede Kammereinheit enthält eine Ionisationskammer mit eingebauter Elektrometerröhre und den dazugehörigen Bauelementen zur Temperaturstabilisierung. In dem Netzgerät sind die für maximal sechs Meßeinheiten notwendigen Einrichtungen zur Stromversorgung, Anzeigeeinheiten, Grenzwerteinheiten, Signallampen zur Alarmgabe und Drucktaster zur Rückstellung sowie eine Prüfeinrichtung untergebracht. Zur Registrierung der Meßwerte ist ein Auslöser für einen Sechsfarben-Punktschreiber vorhanden.

Da sich kleine veränderliche Gleichspannungen, wie sie Thermoelemente, Gesamtstrahlungs-pyrometer oder Meßbrücken liefern, mit dem AEG-Universalschreiber „RM“ wegen seiner großen Stromaufnahme (30 mA) nicht messen und registrieren lassen, wurde ein Kompensator als Zusatzgerät zum Universalschreiber entwickelt, mit dem sich die angegebenen Meßaufgaben lösen lassen. Die Anzeigebereiche (5, 10, 25, 60 und 150 mV) erfassen sowohl die normalen Spannungsbereiche von Thermoelementen als auch die üblichen Spannungsabfälle von Nebenwiderständen. Wegen des sehr hohen Eingangswiderstandes (Kompensationsreststrom etwa 0,1 µA) ergibt eine Änderung des Zuleitungswiderstandes um 100 Ohm im 10-mV-Bereich einen Anzeigefehler von nur 0,1%. Außer dem Anzeigebereich-Wähler enthält das Gerät wählbare Nullpunktunterdrückungs-Spannungen, mit denen sich besonders interessierende Anzeigebereiche dehnen lassen, um sie genauer ablesen oder registrieren zu können. Zum Beispiel entspricht die Schreibbreite des Schreibers „RM“ von 70 mm bei Verwendung eines NiCr-Ni-Thermoelementes im Anzeigebereich 5 mV bei 20 mV Nullpunktunterdrückung (Anzeige 20 mV ... 25 mV) einem Temperaturbereich von 500° C ... 600° C. Der Kompensator arbeitet in Lindeck-Rolle-Schaltung und ist sowohl im induktiven Abgriffsystem des Nullgalvanometers als auch im Verstärkerteil mit Transistoren bestückt.

Um die normalen steckbaren Hilfsrelais durch empfindliche Kontakte oder über hochohmige Kreise unverzögert oder verzögert steuern zu können, werden jetzt steckbare unverzögerte Transistor-Vorsätze sowie transistorisierte Verzögerungs- und Zeiteinheiten geliefert. Das Transistor-Hilfsrelais „RHGy“ besteht aus einer Transistorschaltung und einem Hilfsrelais „RH 100“, die zusammen in einem Steckgehäuse untergebracht sind. Dagegen enthalten die Transistor-Vorsätze „GHy“, die Zeiteinheiten „GVy“ (mit einem fest eingestellten Verzögerungsglied bis 100 s) und das einstellbare Zeitglied „GZy“ (für Zeiten bis zu 30 s) nur die mehrstufigen Transistorschaltungen, die mit einem steckbaren Hilfsrelais „RHG 100“ zusammenarbeiten können.

Der Gleichstrom-Kleinmotor „KGMb“ ist eine Weiterentwicklung des im vergangenen Jahr erstmals gezeigten Typs „KGMa“. Die Anschlüsse des Fliehkraft-Kontaktreglers sind jetzt herausgeführt, so daß es möglich ist, den Regler zu Überbrücken oder mit Kontakt- oder Transistorregelung zu arbeiten. Der Motor (Nennspannungen 6 und 12 V) zeichnet sich durch großes Anpassungsvermögen an die jeweiligen Betriebsbedingungen hinsichtlich der verfügbaren Spannungen, der benötigten Drehzahl und des Drehmoments aus und hat außerdem einen sehr hohen Wirkungsgrad.

AFA, Accumulatoren-Fabrik AG

Die Deac zeigt in Hannover erstmals die neuen Knopfzellen „225 DKZ“ (etwa 25 mm Durchmesser, 8,8 mm Höhe) und „500 DKZ“ (34,5 mm Durchmesser, 9,5 mm Höhe), die eine Kapazität von 225 mA h beziehungsweise 500 mA h bei zehnstündiger Entladung haben. Beide Typen weisen selbst bei hoher spezifischer Strombelastung eine gute Spannungslage auf und eignen sich unter anderem zur Stromversorgung elektrischer Kleinmotoren. Eine weitere Deac-Neuentwicklung, die Rundzelle „151 D“ mit einer Kapazität von 150 mA h, ist vorwiegend für den einzelligen Betrieb in Hörgeräten bestimmt. Ihre Abmessungen (etwa 12 mm Durchmesser, 30 mm Höhe) entsprechen denen der Pertrix-Trockenbatterie „245“. Die Knopfzellensäulen, die bisher nur mit beziehungsweise ohne Ringlötösen geliefert wurden, sind jetzt auch mit Kontaktpolköpfen — ähnlich denen von Trockenbatterie-Monozellen — erhältlich. Neuentwickelt wurden auch Miniaturladegeräte für einzelne Knopfzellen und Knopfzellensäulen aller Typen.

Von den neuen Trockenbatterien ist die Pertrix-4,5-V-Gerätebatterie „210“ erwähnenswert, die insbesondere zur Stromversorgung von Transistor-Reiseempfängern bestimmt ist. Die bewährten Pertrix-Leak-Proof-Monozellen mit Stahlmantelumhüllung und darunterliegender neunfacher bituminöser anti-aqua-Isolation stehen jetzt in vier verschiedenen Ausführungen zur Verfügung.

P-E-K-Electronic, Dr.-Ing. Paul E. Klein

Das Hauptgewicht der Weiterentwicklung wurde auf den Ausbau der sogenannten „1-Volt-Serie“ gelegt, bei der Vorverstärker, Endverstärker und Anzeige- beziehungsweise Registriergeräte nicht mehr zu einer Einheit zusammengebaut sind, sondern als Bausteine geliefert werden. Neuentwickelt wurde der Trägerfrequenz-Meßverstärker „4002“, an den sich alle Meßwertaufnehmer, die nach dem Widerstandsprinzip arbeiten, und über einen Vorsatz auch induktive Aufnehmer anschließen lassen. Durch die hohe Meßeempfindlichkeit dieses Verstärkers ergibt sich bei Verwendung von Dehnungsmeßstreifen bereits bei einer relativen Dehnung von 12,5 µ/m Vollaus-schlag. Zum Anschluß von Quarzgebern ist der Elektrometervverstärker „PEK 473“ bestimmt, dessen Zeitkonstante wesentlich erhöht wurde. Sein Eingangswiderstand ist größer als 10¹³ Ohm. Dynamische Messungen mit Bariumtitanatgebern bei Frequenzen zwischen 1 Hz und 10 kHz ermöglicht der Piezoverstärker „4012“ (Eingangswiderstand 10⁶ Ohm). Durch entsprechende Maßnahmen wurde bei diesem Gerät die Elektretwirkung des Bariumtitanats unwirksam gemacht.

Zur Verstärkung der von den genannten Verstärkern gelieferten Spannungen (1 V bei Vollauschlag) dienen die Endverstärker „486“ (Zweikanal-Gleichspannungsverstärker, Ausgangsspannung 400 V bei 1 V Eingangsspannung, Frequenzbereich 0 ... 100 kHz), „PEK 413“ (ähnlich „486“, jedoch mit 600 V Ausgangsspannung bei 1 V Eingangsspannung und erweitertem Frequenzbereich 0 ... 250 kHz, Konstanz von Verstärkung und Nullpunkt bei Netzspannungsschwankungen 1%), „PEK 4006“, der drei gleichwertige Anpaßverstärker enthält, mit denen man Spulenschwinger mit Widerständen zwischen 15 und 600 Ohm aussteuern kann, und die Strom-Endstufe „PEK 4005“ zur Aussteuerung sehr niederohmiger Schleifschwinger (Ausgangsstrom bei Vollaussteuerung 150 mA bei 1 Ohm Lastwiderstand, Frequenzbereich 0 ... 10 kHz).

Für die statische Anzeige von Drücken und Kräften wurde das Anzeigergerät „PEK 494“ entwickelt, das neben einem Meßinstrument mit Langskala eine stabilisierte Spannungsquelle zur Brückenpeisung mit Gleichstrom, Mittel zum Brückenabgleich und einen netzbetriebenen Transistorverstärker enthält. An das Gerät können Kraftmeßdosen und Druckaufnehmer mit Widerstandssystemen angeschlossen werden. Das Anzeigergerät „PEK 4014“ hat einen Eingangswiderstand von 100 kOhm. Die Anzeigempfindlichkeit des eingebauten Langskalensystems mit elektronisch verschiebbarem Zeigernullpunkt ist 1 V für 270° (etwa 4 mV/°).

Zur oszillografischen Untersuchung und Messung mechanischer Größen werden der Einstrahl-Oszillograf „PEK 164“ mit 10-cm-Planschirmröhre und triggerbarem, geeichtem Kippgerät (Frequenzbereich des Y-Verstärkers 0 ... 200 kHz) sowie der Zweistrahl-Oszillograf „PEK 219“ (13-cm-Planschirmröhre, je zwei gleichwertige X- und Y-Verstärker, triggerbares, geeichtes Kippgerät) geliefert.

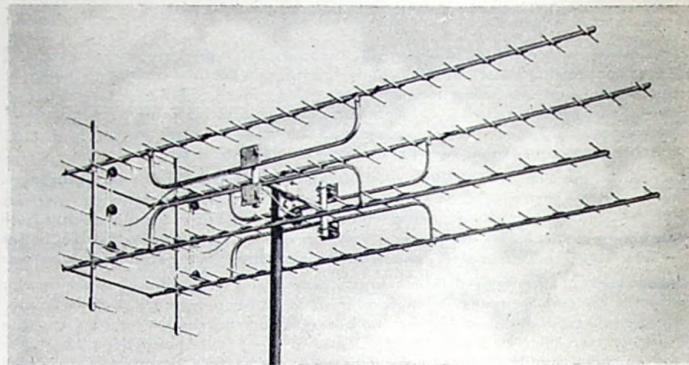
Deutsche Elektronik GmbH

Über 100 m² groß ist die Gesamtfläche des Standes der Deutschen Elektronik GmbH in Hannover. Dort wird man u. a. Auto-Telefonanlagen, Hörhilfen, den transistorisierten Handlautsprecher „Gigafon HL 3“ und die „Cornet“-Elektronenblitzserie finden. Das größte Interesse dürften für die Angehörigen der Rundfunk- und Fernsehbranche jedoch die Antennen haben. Eine ganze Standseite dient der Demonstration zahlreicher Empfangsantennen aller Rundfunk- und Fernsichtbereiche. Für den Bereich IV verdient die neue Hochleistungsantenne „FW 423 RAB“ besondere Beachtung (s. Bild). Sie ist speziell für den Empfang des zweiten Programms in äußerst schwach versorgten Gebieten gedacht. Ihre Richteigenschaften und das gute VR-Verhältnis machen sie für den Empfang in Gegenden, bei denen vertikale und horizontale Reflexionen auftreten, sehr geeignet.

Ein aufschlußreiches Beispiel einer Gemeinschaftsantennenanlage wird am Messestand in allen Einzelheiten demonstriert. Auch eine Fernsehanlage, die den Empfang des Band-IV-Bereiches zeigt, sieht man in Funktion. Mit einem Frequenzumsetzer ist dabei eine Ge-

meinschaftsanlage für den Empfang des zweiten Programms eingerichtet, so daß an den einzelnen Empfängern keine UHF-Tuner oder UHF-Konverter vorhanden zu sein brauchen.

Ein neuer Produktionszweig wird erstmalig gezeigt. Als folgerichtige Erweiterung stellt die Deutsche Elektronik GmbH eine Serie von Autoantennen vor, die für in- und ausländische Kraftfahrzeuge die Wünsche nach gutem Rundfunkempfang im Auto erfüllen. Das gesamte Programm, dessen Lieferung mit dem 1. Juni 1960 beginnt,



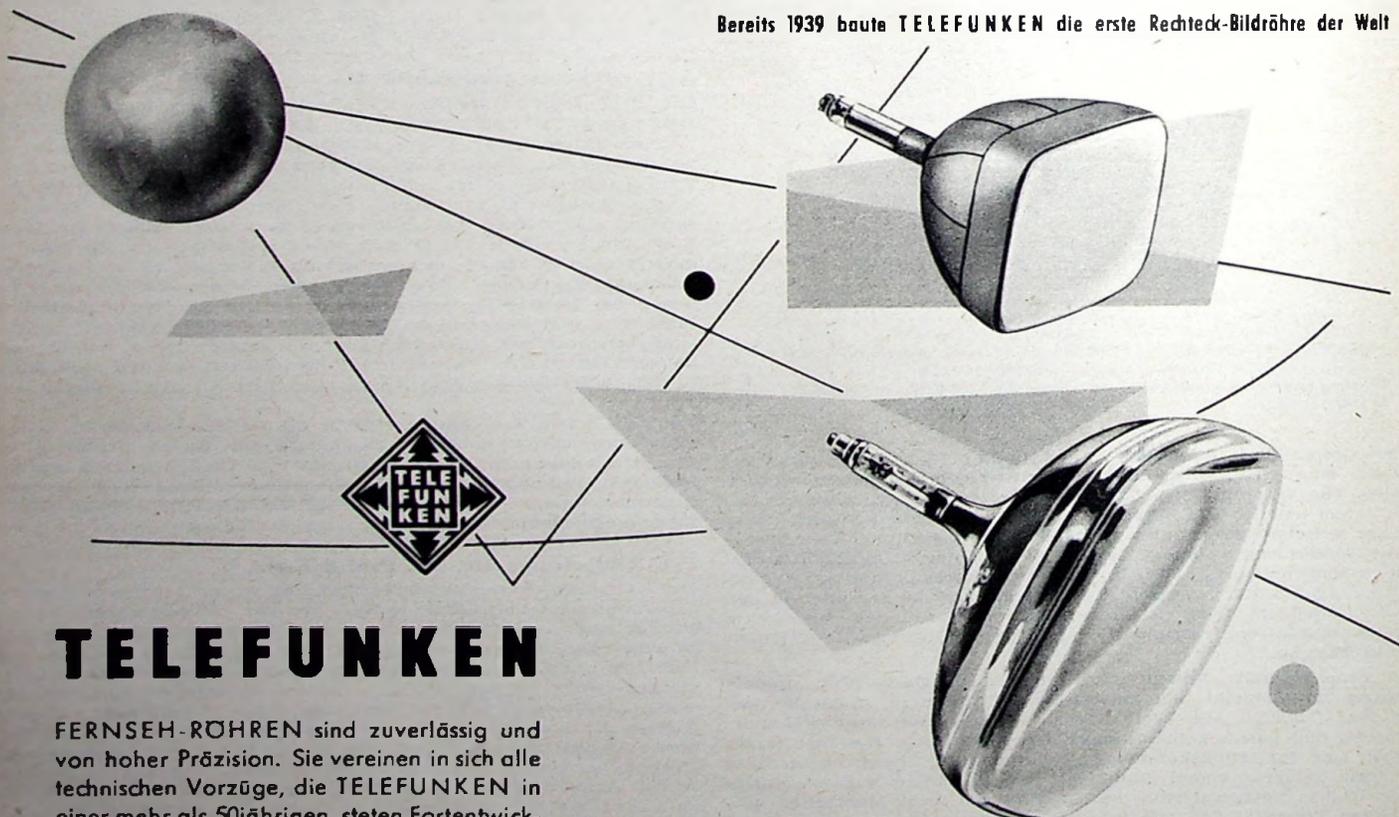
Hochleistungsantenne „FW 423 RAB“ für Band IV

umfaßt Versenkantennen, Kurbel- und Automatikantennen sowie nichtversenkbare Seiten- und Top-Antennen. Dabei ist man vor allem von dem Gesichtspunkt ausgegangen, die Anzahl der verschiedenen Antennentypen möglichst kleinzuhalten, um dem Händler eine große Lagerhaltung zu ersparen und um rationell herstellen zu können.

Das äußere Kennzeichen aller Elektronik-Autoantennen ist ein blauer Antennenknopf mit einem hellgrauen Zwischenring. Durch Abschneiden des Kunststoffzwischenringes kann bei den Versenkantennen der Antennenknopf so weit in den Fuß versenkt werden, daß das Teleskoprohr nur noch mit einem Schlüssel ausziehbar ist. Zwei Spezialschlüssel hierfür werden jeder Versenkantenne mitgegeben. Wenn man auf diese beschädigungssichere Versenkung verzichten will, läßt man den Zwischenring am Knopf und kann so die Antenne jederzeit von Hand ausziehen.

Zur weiteren Typenvereinfachung der Autoantennen werden bei einzelnen Versenkantennen mit fester Antennenfuß-Schräge verschiedene Zwischenteile mitgeliefert. Die Zwischenteile gleichen Neigungs-

Bereits 1939 baute TELEFUNKEN die erste Rechteck-Bildröhre der Welt



TELEFUNKEN

FERNSEH-RÖHREN sind zuverlässig und von hoher Präzision. Sie vereinen in sich alle technischen Vorzüge, die TELEFUNKEN in einer mehr als 50jährigen, steten Fortentwicklung erarbeitet hat.

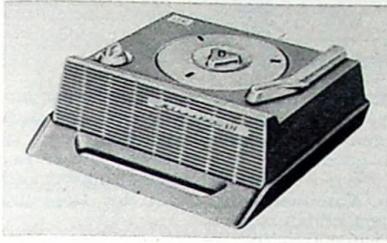
Bitte besuchen Sie uns auf der Deutschen Industrie-Messe Hannover: Halle 11, Obergeschoß, Stand 1404/1505

unterschiede bei den Wagentypen aus, so daß für viele Wagen ein und derselbe Antennentyp verwendet werden kann.

Electroacoustic GmbH

Aus dem Angebot seien zunächst zwei beachtenswerte Neukonstruktionen genannt, die auf der diesjährigen Messe zum erstenmal vorgestellt werden.

„Mirastar S 15“ ist ein formschöner Transistor-Verstärkerkoffer für Batteriebetrieb. Seine durchdachte Konstruktion bringt wesentliche technische Neuerungen, wie zum Beispiel Abschalticherung gegen unkontrollierten Stromverbrauch bei geschlossenem Gerät, Gleit-



„Mirastar S 15“, ein Transistor-Verstärkerkoffer (ohne Deckel)

stütze für einwandfreies Aufsetzen des Tonarmes, Anschlußbuchse für Transistor-Kleinsuper zur besseren Wiedergabe des Rundfunk-Programms über Verstärker und Lautsprecher des Gerätes. Weitere Vorzüge: „Originalklang“ durch das Kristallsystem „KST 21“ und leistungsstarken Spezial-Ovallautsprecher. Der Lautstärkeregler ist mit einer Tonblende kombiniert. Dieser Verstärkerkoffer ist zum Abspielen von 17-cm-Mikrorillenplatten (45 U/min) bestimmt.

Die zweite Neuheit der Firma ist das Wechsler-Einbaulauferwerk „Miracord 16“. Moderne Formgebung, großer Bedienungskomfort, ideale Einbaumaße sind als besondere Vorteile herausgehoben. Das Lauferwerk ist ein vollautomatischer Plattenwechsler mit Tast-Automatik für die handelsüblichen Plattengrößen. Der Wechsler hat die bewährte freitragende Stapelachse und eine zentrale Steuerungsvorrichtung für alle Bedienungsvorgänge. Als neueste Entwicklung in der Reihe der ELAC-Klangsysteme stellt sich bei diesem Gerät das Stereo-Breitband-Kristallsystem „KST 106“ vor, ein hochwertiges turn-over-System mit besten akustischen Eigenschaften. Es gestattet das Abspielen von Stereo-, Mikro- und Normalrillenplatten.

Im neuen Gewand erscheinen die „Mirastar“-Phonokoffer. Alle diese Phonokoffer – auch der Wechsler-Verstärkerkoffer „Mirastar W 90 V“, dessen Aussehen nicht verändert wurde – sind mit dem Stereo-Breitband-Kristallsystem „KST 102“ zum Abspielen von Stereo-, Mikro- und Normalrillenplatten ausgerüstet. Die Wechsler haben die frei-

tragende ELAC-Stapelachse und Tast-Automatik zum bequemen Abspielen eines Zehnerstapels von 17 ... 30 cm Ø in gemischter Folge.

„Bingo“, der zierliche Tischplattenspieler auf Zarge, ist diesmal als „Bingo 120“ in Stereo-Ausführung mit dem System „KST 102“ angeboten.

An Einbaulauferwerken werden neben dem neuen „Miracord 16“ wieder der Spieler „Miraphon 120“ und der Wechsler „Miracord 90“ gezeigt. Auch sie sind mit dem zukunftssicheren System „KST 102“ ausgestattet.

Die beiden Hi-Fi-Geräte der „Goldenen Serie“ (der Spieler „Miraphon 210“ und der Wechsler „Miracord 200“) enthalten für höchste Wiedergabegüte das elektromagnetische Stereo-System „STS 210“.

Elektromeßtechnik Wilhelm Franz KG

Mit dem neuen Studio-Magnetongerät „Studer C 37“ stellt die EMT eine ganz unkonventionell gestaltete Konstruktion vor, die trotzdem auf bewährter Tradition aufbaut. Das ganze Gerät ist ein hochpräziser Baukasten aus genau passenden und einfach miteinander verbundenen Einzelelementen und Baugruppen. Zu ihrem Austausch sind nur wenige Schrauben zu lösen und Stecker zu ziehen. Die Verstärker für Mono- und Stereo-Betrieb liegen ganz flach im Unterteil des Einbaurahmens. Es werden nur stark gegengekoppelte Trioden verwendet. Elektrolytkondensatoren für Katode und Schirmgitter sind vermieden; dadurch ist ein stabiles Arbeiten auf lange Zeit gesichert. Übersichtlich angeordnete Leuchtdrucktasten erleichtern die Bedienung. Selbsthalte-Relais ermöglichen die Fernsteuerung aller Lauffunktionen. Diese Maschine arbeitet mit den Bandgeschwindigkeiten 19 und 38 cm/s.

Das kleine Reportage-Magnetongerät „Sm 4a“ (s. FUNK-TECHNIK Bd. 14 (1959) Nr. 24, S. 870-871) hat sich für die aktuelle Reportage bei Rundfunk, Fernsehen und Film sowie auf Expeditionen sehr bewährt. Es kann jetzt auch mit Pilottonkopf für bildsynchroner Tonaufnahmen geliefert werden. Das Gerät wiegt nur 1,8 kg, ist für 19 cm/s ausgelegt und hat einen eingebauten Kontroll-Lautsprecher sowie ein Aussteuerungsinstrument.

Für Regietische in Rundfunk- und Tonstudios wurde eine neue Bauform mit Vierfunktions-Studioverstärkern geschaffen. Die Verstärker enthalten in einem steckbaren Einschub vier Funktionselemente für Vordämpfung von 0 ... 60 dB, Studioverstärker, Kohleschicht-Flachbahnregler, Frequenzgangregler für Tiefen und Höhen getrennt. Als Ergänzungseinheiten stehen zur Verfügung: Summenverstärker, Trennverstärker, Nachhallverstärker, Pegeltongenerator, Kommandoverstärker und Aussteuerungsmesser mit Lichtzeigerinstrument. Die Speisung der Vierfunktions-Studioverstärker erfolgt aus getrennten Netzgeräten, die in gleichartigen, steckbaren Einschüben als Doppelkassetten aufgebaut sind.

Unter der Bezeichnung „Noroton“ wird in Hannover ein geschlossenes Typenprogramm von kommerziellen UKW-Empfängern für den



Hannover, Halle 11:

Start des neuen TELEFUNKEN-Programms

Die neuen TELEFUNKEN-Fernsehgeräte sehen Sie erstmalig auf der Deutschen Industrie-Messe in Hannover.

TELEFUNKEN-Spezialisten erklären Ihnen die Funktionen der Elektronen-Automatic, zeigen Ihnen die vielseitigen Gehäuseformen, unterrichten Sie über die UHF-Ausstattung.

Bitte, informieren Sie sich – Ihre Kunden werden Sie fragen.



Deutsche Industrie-Messe Hannover vom 24. April bis 3. Mai 1960

TELEFUNKEN - Gerätstand, Halle 11, Stand 52

Wer Qualität sucht - wählt TELEFUNKEN

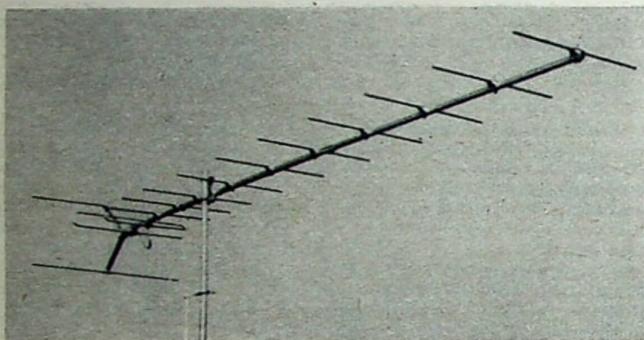
VORBERICHT

Export vorgeführt. Diese Empfänger sind sowohl für die Überwachung von UKW-Rundfunk- und Fernsehsendern (Tonkanal) bestimmt als auch für den Flugsicherungs- und Wetterdienst sowie für die Vervollständigung von drahtlosen Mikrofonanlagen im Studiobetrieb geeignet. Durch Anwendung von jeweils zwei Empfängern in Diversity-Schaltung ergibt sich eine hohe Betriebssicherheit bei ausgezeichneter Empfangsqualität.

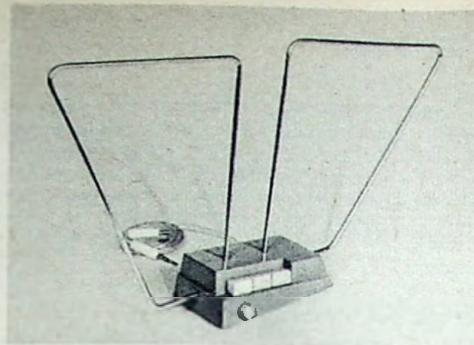
Das übrige, teils schon bekannte Ausstellungsprogramm enthält beispielsweise Studio-Plattenspieler höchster Qualität mit Start-Stop-Bremse und wahlweise für Stereo-Betrieb oder monauralen Betrieb, ferner die Nachhallplatte „EMT 140“, die zur Erzeugung künstlichen Raumtons dient. Das Lieferprogramm umfaßt aber das Gesamtgebiet der Studioteknik vom Studiomikrofon über Regleeinrichtungen bis zu speziellen Meßgeräten für Tonträgerlaufwerke oder vom abgeschirmten Tonfrequenzkabel bis zum kompletten Übertragungswagen. Für Abhörlautsprecher steht ein geschlossenes Programm hochwertigster Konuslautsprecher zur Verfügung. Die industriellen Meßgeräte von EMT dienen in erster Linie für Messungen bei der Kondensatoren-Industrie.

fuba

Die Antennenkonstruktionen der Firma fuba, Fabrikation funkt technischer Bauteile Hans Kolbe & Co., enthalten verschiedene Ergänzungen. So wurde der Aufbau der Antennen für den Bereich IV auf neue Gesichtspunkte der Zweckmäßigkeit und Montageerleichterung abgestellt. Im Anschlußkasten mit neuartiger Kabelklemmung befindet sich ein Symmetrierglied, das für 60 und 240 Ohm angepaßt ist. Sämtliche Elemente der Band-IV-Antennen sind in der Gebrauchslage fest montiert; der Doppelreflektor ist schon komplett vormontiert.



„FSA“, eine 14-Elemente-Breitband-Antenne für Band III



Zimmerantenne mit Drucktastenschaltung für die Bänder I... III

Die Band-III-Antennen der „Goldenen Serie“ stellt fuba unter alten Namen in neuer Ausführung vor. Es wurden nicht nur Detailverbesserungen vorgenommen, sondern neue Einkanal- und Breitband-Typen geschaffen. Das Merkmal dieser Serie ist die Lang-Yagi-Bauform, die zu wesentlichen Leistungsverbesserungen führte. Auch bei diesen Antennen wird jetzt der Doppelreflektor vollkommen vormontiert geliefert.

Die Drucktaste hat bei Zimmerantennen Eingang gefunden. Eine neue Zimmerantenne „1 F 1“ wird auf Grund ihrer Leistungsfähigkeit und durch ihre moderne Formgestaltung das Interesse der Benutzer finden. Die neuartige Drucktastenschaltung und eine eingebaute Feinabstimmung ermöglichen Empfang in den Fernsehbändern I und III und in dem UKW-Band II.

Auf dem Gebiet der Antennenverstärker, Umsetzer und Konverter hat fuba interessante Neuentwicklungen angekündigt.

Görler

Für Geräte mit gedruckter Schaltung wurde ein Übertrager (Größe EI 30/10, Leistung 1 W) entwickelt, dessen Anschlußleitungen ebenfalls in gedruckter Schaltung ausgeführt sind. Die Anschlußbahnen sind so stabil aufgebaut, daß sie mit einer Einrastvorrichtung ausgerüstet werden konnten, die den Übertrager fest auf der Chassis-Grundplatte verankern. Eine besondere Befestigung durch Niete, Schrauben usw. kann daher entfallen. Der Übertrager wird in die Grundplatte eingesteckt und zusammen mit den übrigen Bauelementen im Tauchlötverfahren gelötet.

Derartige Übertrager werden auch in dem 1-W-Transistor-NF-Verstärker „GS 12 005“ verwendet, der bei 6 V Betriebsspannung für 1 W Sprechleistung 5 ... 10 mV Eingangsspannung (Eingangsimpedanz 1,5 bis 2 kOhm) benötigt. Seine ersten beiden Stufen arbeiten mit Gleichstromkopplung, die für eine besonders hohe thermische Stabi-



Bekannt - begehrt - gefordert Magnetophon 76 mehr als ein Vierspurgerät

Seit einem Jahr finden täglich hunderte von Tonbandgeräten Magnetophon ihren Weg vom Berliner Werk zu den Magnetophon-Freunden. Seit Monaten sind TELEFUNKEN Vierspurtonbandgeräte Magnetophon nicht nur begehrt - der Kunde nimmt sogar Lieferfristen in Kauf. Das ist die Antwort des Käufers auf eine Geräteklasse, die einer Vielzahl von Amateurwünschen gerecht wird.

Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke der Musik und Literatur ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessensvertretungen und der sonstigen Berechtigten, z. B. GEMA, Bühnenverlage, Verleger, Hersteller von Schallplatten usw. gestattet.

Bitte besuchen Sie uns auf der Deutschen Industrie-Messe Hannover, Halle 11 Erdgeschoß, Stand 52

Tonbandfreunde wissen:

Wer Qualität sucht - wählt **TELEFUNKEN**

lität mit ausgenutzt ist. Dadurch erhält man die volle Leistungsabgabe ohne erhöhten Klirrfaktor auch bei 50° C Raumtemperatur und Dauerbetrieb. Der Frequenzbereich ist 120 Hz ... 13 kHz.

Als weitere Bausteine für Transistorempfänger liefert Görler den ZF-Verstärker „GS 12 002“ und den KML-Mischteil „TA 12 401“, die zusammen mit dem NF-Verstärker „GS 12 005“ einen vollständigen AM-Empfänger ergeben. Der sechskreisige ZF-Verstärker ist mit zwei Transistoren und zwei Dioden bestückt. Durch justierbare Arbeitspunkt-einstellung und individuelle Neutralisation der Transistoren konnte die Verstärkungsstreuung in der Serienfertigung auf weniger als 3 dB reduziert werden. Die Verwendung doppelkreisiger Filter mit hoher Flankensteilheit ergibt eine große Bandbreite (etwa 5 kHz) und eine gute Selektion (1 : 70 bei 9 kHz und 1 : 1000 bei 18 kHz). Der Mischteil ist als Schiebepastenaggregat ausgeführt und enthält den Mischtransistor sowie sämtliche Oszillatorspulen. Die Schaltkontakte für die Umschaltung des Eingangskreises (Ferritantenne) sind noch nicht beschaltet. Zur Abstimmung ist ein Doppeldrehkondensator von 2x183 pF erforderlich. Neben den drei Bereichstasten ist eine Auslösetaste vorhanden, mit der man entweder einen Tonabnehmer oder eine Außen- beziehungsweise Autoantenne anschalten kann.

Für den amerikanischen Markt wurde ein mit einer Doppeltriode bestückter UKW-Tuner mit gedruckter Schaltung entwickelt, der mit und ohne automatische Scharfabstimmung gefertigt wird. Beim Typ „UT 347“ erfolgt die Handabstimmung über einen Schnurzugantrieb, während die Ausführung „UT 346“ ein Getriebe hat. Besonderes Gewicht wurde auf kleinste Grundwellenausstrahlung des Oszillators, hohe Spiegelselektion (> 40 dB), hohe ZF-Festigkeit (> 70 dB), geringes Rauschen (< 3 dB) und große Bandbreite (etwa 300 kHz) gelegt. Die große Bandbreite ist zum Empfang von Sendern erforderlich, die nach dem Multiplexverfahren arbeiten.

Eine weitere Neuentwicklung sind Einphasen- und Drehstromtransformatoren mit Schnittbandkernen, die neben kleineren Abmessungen und geringerem Gewicht einen höheren Wirkungsgrad als die üblichen Ausführungen haben. Außerdem sind sie sehr streuarm, so daß man sie zum Beispiel in unmittelbarer Nähe der Bildröhre andrücken kann.

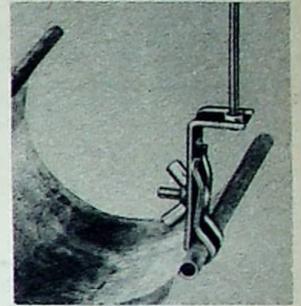
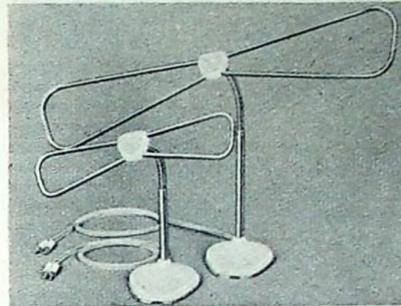
Hirschmann

Zwei neue Antennen für das Fernsehband I wird Hirschmann in Hannover vorstellen. Die „Fesa 7 S“ ist eine Hochleistungsantenne mit 7 Elementen, die im Band I bei schwierigen Empfangsverhältnissen eingesetzt werden kann. Der große Gewinn und der kleine Öffnungswinkel dieser Antenne sind von Nutzen, wenn die vorhandene Empfangsspannung sehr klein ist oder Gelsterbilder zu beseitigen sind, die schräg seitlich von vorn kommen. Von hinten einfallende reflektierte Wellen werden wegen des hohen Vor-Rückverhältnisses weitgehend unterdrückt. Trotz der großen Länge von 4 m ist der Fach-

werkträger der Antenne biegesteif und noch relativ leicht. Er ist außerdem verwindungsfrei, so daß die Elemente alle sicher waagrecht stehen. Die Antenne ist mit 2 Halterungen an Masten mit bis zu 76 mm Durchmesser anzubringen und kann bis zu 24° Steigung geschwenkt werden. Wegen des Doppelträgers läßt sie sich nur waagrecht zum Empfang horizontal polarisierter Sender montieren. Die „Fesa 7 S“ ist in der Clap-Bauweise vollkommen vormontiert.

Als 2-Elemente-Nahempfangsantenne für das Band I liefert Hirschmann jetzt auch für Montage an Masten bis zu 54 mm Durchmesser die „Fesa 2 W“, die bisher nur mit Fensterträger erhältlich war. Auch diese Antenne ist in der Clap-Ausführung gebaut.

Zimmerantennen sind in Sendernähe immer beliebt. Deshalb wurde nun auch für das Band IV eine „Dezi-Libelle“ geschaffen, die zum Empfang von Sendern im ganzen Bereich IV (470 ... 613 MHz) geeignet ist. Im Aussehen entspricht sie der bisherigen Zimmerantenne „Libelle“ für Band II, ist nur wesentlich kleiner. Der Dipol auf dem Träger läßt sich in jede beliebige Lage schwenken.



Links: Zimmerantennen „Libelle“, „Dezi-Libelle“; rechts: Dachkabelstütze „Daka 1“

Eine Dachkabelstütze „Daka 1“ ist eine Ergänzung des Zubehörprogramms. Sie kann mit ihrer Spannhaltung sowohl an ebenen Platten oder Stegen als auch bei einer Schwenkung des Spannbügels um 180° an Dachrinnen angebracht werden. Die Neuheitenkiste von Hirschmann enthält ferner noch Steckmaste mit Längen zwischen 1,5 und 3 m (Außendurchmesser 32 mm, Wandstärke 1,6 mm).

Neue Lautsprecherstecker und -buchsen werden manche Bedürfnisse der Stereo-Technik zufriedenstellen. Diese Stecker und Buchsen zeichnen sich durch einfachen Aufbau und kleine Abmessungen aus. Sie entsprechen dem Normblattentwurf DIN 41 529. Beim Stecker ist in der Mitte einer Halteplatte ein Flachstift und daneben ein Rund-



METALLOWID



- Auslieferungstoleranzen bis $\pm 0,1\%$
- Temperatur-Koeffizient bis $\pm 15 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

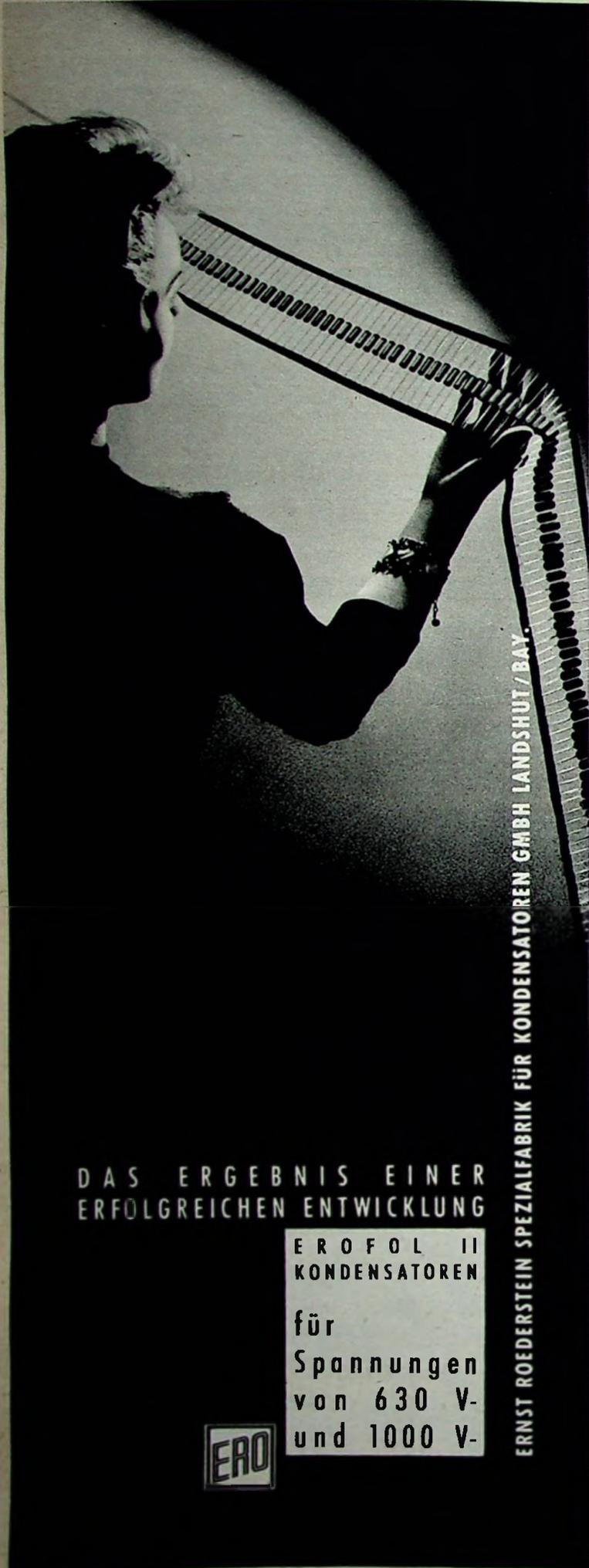
● Umgebungstemperatur bis 125° C zulässig

Weichmagnetische Ferrite KERAPERM
 Hartmagnetische Ferrite DRALODUR
 Rechteckferrite KERAPERM
 Heißleiter NEGATOHM, keram. Bauelemente
 Dräseln auf Ferrit- und Keramikkörper
 Keramische Fest- und Trimmerkondensatoren
 Kohle-Schichtwiderstände 20 mW bis 20 kW
 Potentiometer und Trimmerwiderstände
 Drahtwiderstände (glasiert, zementiert, lackiert, offen)
 Draht-Drehwiderstände bis 25 W, zementiert

STEATIT-MAGNESIA AKTIENGESELLSCHAFT

DRALOWID-WERK

PORZ/RHEIN UND BERLIN-SCHÖNEBERG



ERNST ROEDERSTEIN SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN GMBH LANDSHUT / BAY.

DAS ERGEBNIS EINER
ERFOLGREICHEN ENTWICKLUNG

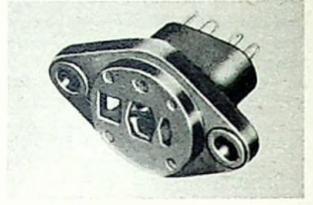
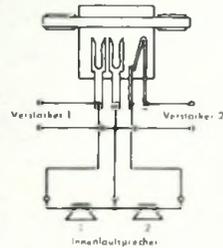
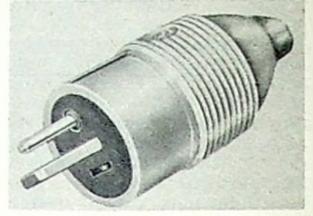
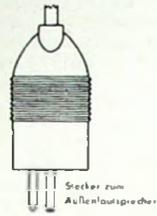
ERFOLG II
KONDENSATOREN

für
Spannungen
von 630 V-
und 1000 V-



stift angebracht. An diesen beiden Stiften liegt die Zuleitung zu einem Zusatzlautsprecher, der an einen Empfänger angeschlossen werden soll. Der Stecker wird in 3 Ausführungen geliefert („Ls 7“, „Ls 7 Z“ und „Ls 8“), die sich durch die Befestigung der Griffhülse und die Zugentlastung des Kabels unterscheiden. Die zugehörigen Buchsen gibt es ebenfalls in 3 Ausführungen. „Lb 1“ hat 3 Buchsenkontakte, einen mittleren für den Flachstift des Steckers und zwei seitliche, in die der Rundstift des Steckers wahlweise eingeführt

Gezeichnete Steckerstellung: beide Innenlautsprecher angeschlossen. Stecker um 180° gedreht: Lautsprecher 2 abgeschaltet



Stecker „Ls 7“ und Buchse „Lb 1“; links ein Anwendungsbeispiel

werden kann. Der eine Seitenkontakt ist eine einfache Steckbuchse und der zweite eine Schaltbuchse, in der ein Ruhekontakt geöffnet wird, wenn man den Steckerstift einführt. Der Stift wird hierbei mit dem einen Pol des Schalters leitend verbunden. Die Ausführung „Lb 2“ hat keine Schaltbuchse und dient nur zum Anschluß eines Außenlautsprechers. Die dritte Ausführung „Lb 3“ hat nur eine Schaltbuchse; der Schalter öffnet also stets beim Anschluß eines Außenlautsprechers.

Hydrawerk AG

Kondensatoren „von A bis Z“, so könnte man bei Hydra sagen, werden – soweit es aus den Vorankündigungen hervorgeht – ausgestellt. Zu den vielfältigen Ausführungen für die Starkstromtechnik tritt das große Typenangebot für die Schwachstromtechnik. Bei den Elektrolytkondensatoren für die Radio-, Fernseh- und Phontechnik werden dabei alle gebräuchlichsten Bauformen mit ihren verschiedensten technischen Werten gezeigt. Steigende Bedeutung bekommen die Ausführungen für gedruckte Schaltungen mit „snap-in“- und Lötspitzen-Befestigungen sowie mit Kunststoffsockel für stehende Anordnung auf gedruckten Leiterplatten. Für Miniaturgeräte werden Elektrolytkondensatoren in Kleinbausführung und mit angeschweißten Drahtenden an Stelle der bisher üblichen Drahtquetschverbindungen gezeigt.

Besonders sei noch auf die Tantal-Elektrolytkondensatoren verwiesen, die es als Wendelausführung mit glatter und rauher Anode im Kapazitätsbereich von 0,025 ... 6 μF (Nenngleichspannungen 1 ... 70 V, Temperaturbereich $-60^\circ \dots +55^\circ \text{C}$) gibt. In Folienausführung mit glatter Anode stehen Tantal-Elektrolytkondensatoren im Kapazitätsbereich von 0,5 ... 160 μF (Nenngleichspannungen 3 ... 70 V, Temperaturbereich $-60^\circ \dots +60^\circ \text{C}$) zur Verfügung und in Sinterkörperausführung mit Halbleiterschicht im Kapazitätsbereich von 0,33 ... 60 μF (Nenngleichspannungen 6 ... 35 V, Temperaturbereich $-80^\circ \dots +125^\circ \text{C}$).

Die große Auswahl in Papierkondensatoren umfaßt beispielsweise Rohrkondensatoren, Papierkondensatoren in genormten Bauformen für die Fernmeldetechnik, MP-Kondensatoren, Störstutzkondensatoren (auch in Bauformen als Breitband-Entstörer und mit Entstörungsdrosseln) und Spezialpapierkondensatoren für kommerzielle Geräte.

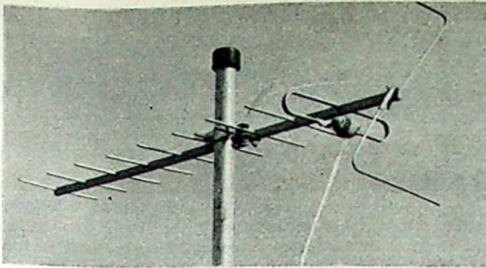
Kleinkondensatoren wird man in zwei Ausführungen bei Hydra begegnen, und zwar Hydrapan-Kondensatoren und Hyraldit-Kondensatoren, beide mit Polyesterfolie.

Kathrein

„Praxisnahe Verbesserungen“, so bezeichnet die Firma Kathrein ihre Neuheiten auf dem Antennengebiet. Das UKW-Antennenprogramm ist durch einen verbesserten Winkeldipol, den „Biegedipol“, bereichert worden, bei dem die Dipolarme an einer Kröpfung gebogen werden können. Durch entsprechendes Biegen der Dipolarme ist man in der Lage, die Aufnahmecharakteristik des Dipols auf die Empfangslage abzustimmen. Man kann also zwischen Vorzugsempfang von vorn und rückwärts und annäherndem Rundempfang auswählen.

Das gesamte Bauprogramm an Fernsehantennen für die Bänder I und III wurde auf eine neue Konstruktionsausführung umgestellt. Die auffallendste Einzelheit an den neuen Antennentypen ist ein rundes Anschlußgehäuse. Die Antennenleitung wird jetzt in einem Winkel von 45° aus dem Gehäuse geführt, wodurch sich das Um-montieren erübrigt, wenn die Antenne für den Empfang vertikal polarisierter Sender benutzt werden soll. Eine gleichfalls neu entwickelte Kabel-Schnellklemmung ermöglicht es, Bandleitung oder Schlauchkabel ohne vorheriges Abisolieren in einem kurzen Augen-

„Dezi-Maxima“, eine neue Antenne für Band IV mit dem neuen Z-Reflektor



blick anzuklemmen. Ein neues quadratisches Abstandsrohr ergibt eine einfachste Umstellung für den Empfang bei Vertikalpolarisation. Auch Vielelement-Antennen haben jetzt keine zusätzliche Stütze mehr, wodurch ein schnellerer Aufbau gewährleistet ist. Die Entwicklung einer neuen Strahlerbefestigung mit „Drucktasten-Verriegelung“ ist abgeschlossen und wird in wenigen Monaten die bisherige Lösung ersetzen.

Bei den Band-I-Antennen ist zusätzlich eine neue 2-Elemente-Antenne für Fenstermontage, der Typ „VERA 2“, entwickelt worden.

Die Band-IV-Antennen haben eine Ergänzung durch eine 11-Elemente-4-Kanal-Antenne und durch eine 4-Elemente-Fensterantenne erfahren. Die 11-Elemente-Antenne „Dezi-Maxima“ weist als konstruktive Besonderheit einen Z-Reflektor auf. Dieser Z-förmige Reflektor wirkt elektrisch wie eine aus drei Reflektoren bestehende Reflektorwand und sichert ein gutes Vor-Rückverhältnis über eine große Bandbreite. Der Spannungsgewinn der Antenne ist 8 ... 10 dB, ihr Vor-Rückverhältnis 18 ... 25 dB. Die 4-Elemente-Antenne „Dezi-Directa“ für Fenstermontage hat einen Spannungsgewinn von 6,5 dB und ein Vor-Rückverhältnis von 17 dB.

Bei den Antennenverstärkern bringt Kathrein jetzt einen neuen „LMKU-Transistorverstärker“ heraus. Die Leistungsaufnahme aus dem Netz ist 1 W. Die Verstärkung auf den Bereichen L und M ist etwa 17 dB, im Kurzwellenbereich etwa 10 dB und im UKW-Bereich etwa 26 dB. Die Rauschzahl bei UKW ist 6 ... 7. Als maximale Ausgangsspannung stehen 0,2 V zur Verfügung.

Klemt

Als Neuentwicklung wird ein Meßtisch zur serienmäßigen Prüfung von UHF-Tunern gezeigt, an dem sämtliche Prüf- und Abgleicharbeiten an fertig verdrahteten Tunern erfolgen können. Der Meßtisch ist in Gestellbauweise ausgeführt und besteht aus UHF-Leistungswobbler, Oszillograf mit Gleichspannungsverstärker, Frequenzmarkengeber, Netzanschlußgerät zur Stromversorgung des UHF-Tuners, Instrumentenfeld zur Anzeige der Anodenspannungen und -ströme, Aufspannvorrichtung zur Aufnahme des UHF-Tuners und Tischgestell mit Drucktastenaggregat zur Funktions- und Frequenzmarkenumschaltung. Folgende Abgleicharbeiten und Prüfungen können ausgeführt werden: 1) Messen und Überwachen der Anodenspannungen und -ströme der Röhren des UHF-Tuners, 2) Messen und Überwachen des Heizstromes der Röhren des UHF-Tuners, 3) Aufzeichnung der Durchlaßkurven, 4) Abgleich von Bereichanfang und -ende, 5) Einstellen des Gleichlaufs zwischen Oszillator und Vorkreisen, 6) Prüfung der relativen Verstärkung.

Novotechnik KG

Die Fortschritte auf dem Gebiet der Präzisions-Feindrahtpotentiometer stellt die Novotechnik KG besonders heraus. Bei dem Ring-Potentiometer konnte die elektrische Lebensdauer bedeutend erhöht werden. Den durchgeführten Prüfungen bei mittleren Betriebsbedingungen für Analog-Rechengeräte ist zu entnehmen, daß die durchschnittliche Lebensdauer von Ring-Potentiometern jetzt mit etwa 25 Millionen Schleiferspielen angesetzt werden kann. Einer Schleiferstellung entspricht eine Drehung des Schleifers um 120°. Ebenso ließen sich Genauigkeit und Rechengeschwindigkeit bei Potentiometern für die Verwendung in Analogrechnern steigern. Die wichtigsten mechanischen Kennwerte wurden auf bemerkenswert niedrige Werte und geringe Streuung gebracht. Die Drehbeschleunigung der Schleifer darf bis zu 15 000 rad/s² betragen. Verbessert wurden ferner die Temperaturfestigkeit (+ 140° C) und die Funktionssicherheit bei Vibrationen.

Neuentwickelt wurde beispielsweise in der Typenreihe „Ag“ (33 mm Ø) ein Sin-Cos-Funktions-Potentiometer mit einer Funktionsgenauigkeit besser 1% und einem Anschlußwiderstand von 20 kOhm. Aus der Typenreihe „Ak“ ist ein neues Sin-Cos-Funktions-Potentiometer zu nennen (Außendurchmesser 80 mm, Funktionsgenauigkeit 0,25%, bezogen auf die doppelte Amplitude, Anschlußwiderstände bis 50 kOhm).

Weiterentwickelt und verbessert konnten auch die 10-Gang-Wendelpotentiometer werden. Diese Potentiometer mit einem Gesamtwiderstand von 5 Ohm, 10 Ohm oder 25 Ohm werden als Schleifdraht-Wendel mit unendlicher Stufigkeit, also einem Auflösungsvermögen 0, ausgeführt. Höhere Widerstandswerte von 100 Ohm ... 100 kOhm fertigt man als normale Wicklungs-Wendel.

Perpetuum-Ebner

Das bewährte Phonokoffer-Programm wird bis auf geringe Änderungen unverändert weitergeführt. Der Stereo-Koffer „PE Musical 99 V Stereo“ hat jetzt eine durch einen Zug-Druckschalter umschaltbare zweistufige Baß- und eine kontinuierliche Höhenregelung, die für jeden Kanal getrennt einstellbar sind. Auch beim „PE Musical 99 Stereo“ wurde die Klangregelung verbessert. Baß- und Höhenregelung erfolgen stetig und für beide Kanäle gemeinsam. Zur Ein-

TANTAL - KONDENSATOREN

Kleinste Abmessungen bei großer Kapazitätsausbeute
weiter Temperaturbereich
geringe Frequenzabhängigkeit und kleiner Reststrom
lange Lebensdauer

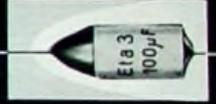
ETA 1 5,8 x 13 mm
max. 3 µF bei 90 V-



ETA 2 5,8 x 17 mm
max. 25 µF bei 50 V-



ETA 3 5,8 x 22,5 mm
max. 100 µF bei 30V-



ETB 1 3,8 x 9 mm
max. 6 µF bei 35 V-



ETB 2 3,8 x 13 mm
max. 12 µF bei 35 V-



ETK 1,9 x 3,8 mm
max. 2 µF bei 6 V-



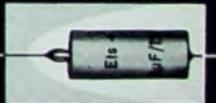
ETL 1,9 x 5 mm
max. 2 µF bei 10 V-



ETM 2,4 x 7,5 mm
max. 4 µF bei 15 V-



ETS (solid type) 8,7 x 19,1 mm
max. 100 µF bei 25 V-



ERO-TANTAL-KONDENSATOREN G · M · B · H
KIRCHZARTEN BEI FREIBURG / BREISGAU



DIODEN und TRANSISTOREN

aus dem Programm der
CSF

SUBMINIATUR-GERMANIUM-DIODEN in ALLGLASTECHNIK

SFD 106: Videodemodulator u. Schaltodiode
 $-U_{sp} = 25 \text{ V}$ $-I_{sp} \leq 4 \mu\text{A}$ (bei $-U_{sp} 2 \text{ V}$)
 $-I_{sp} \leq 20 \mu\text{A}$ (bei $-U_{sp} 10 \text{ V}$)

$I_D = 30 \text{ mA}$ $I_D \geq 1 \text{ mA}$ (bei $U_D 0,3 \text{ V}$)
 $I_D \geq 10 \text{ mA}$ (bei $U_D 1,1 \text{ V}$)

SFD 110: Dämpfungsdiode mit besonders hohem Sperrwiderstand

$-U_{sp} = 45 \text{ V}$ $-I_{sp} \leq 0,65 \mu\text{A}$ (bei $-U_{sp} 0,1 \text{ V}$)

$-I_{sp} \leq 8 \mu\text{A}$ (bei $-U_{sp} 10 \text{ V}$)
 $I_D = 30 \text{ mA}$ $I_D \geq 1 \text{ mA}$ (bei $U_D 0,35 \text{ V}$)
 $I_D \geq 10 \text{ mA}$ (bei $U_D 0,95 \text{ V}$)

1 N 198: Hochtemperaturdiode
 Kristalltemperatur 90°C

$-U_{sp} = 100 \text{ V}$
 $-I_{sp} \text{ max. } 75 \mu\text{A}$ (bei $-U_{sp} 10 \text{ V u. } 75^\circ\text{C}$)
 $-I_{sp} \text{ max. } 250 \mu\text{A}$ (bei $-U_{sp} 50 \text{ V u. } 75^\circ\text{C}$)

ENDSTUFEN-TRANSISTOREN

SFT 122:

$-I_C \text{ max. } 250 \text{ mA}$
 $N(C+E) 200 \text{ mW}$
 max. Kristalltemperatur 85°C

SFT 124:

$-I_C \text{ max. } 500 \text{ mA}$
 $N(C+E) 350 \text{ mW}$
 max. Kristalltemperatur 85°C

SFT 130: mit Kühlblech

$-I_C \text{ max. } 500 \text{ mA}$
 $N(C+E) 500 \text{ mW}$
 max. Kristalltemperatur 85°C

DITRATHERM ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE TÜRK & CO KG
 LANDSHUT/BAY.

stellung der akustischen Mitte dient ein auf beide Kanäle wirkender Balanceregler. Außerdem wurden bei beiden Geräten die aus dem teilbaren Deckel des Phonokoffers bestehenden Lautsprecherboxen umgestaltet. Zum Aufbau von Stereo-Anlagen mit höchster Wiedergabequalität wird der Plattenspieler „3310 PE/Studio“ mit Stereo-Magnetsystem, Diamantnadel und schwerem Gußplattenteller geliefert.

Philips

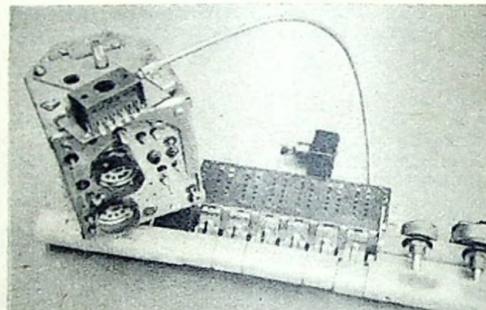
Die zunehmende Verbreitung der Stereo-Technik erfordert hochwertige Einbau-Lautsprecher zum individuellen Aufbau von Stereo-Anlagen. Für diesen Zweck bringt Philips drei neue, preisgünstige Breitbandlautsprecher („AD 3501 M“, „AD 3701 M“, „AD 3801 M“) heraus, die gute Wiedergabequalität, hohe Empfindlichkeit sowie geringe Einbautiefe haben und sich einfach montieren lassen. Je nach Größe liegt ihre untere Grenzfrequenz zwischen 130 Hz (bei 121 mm Korbdurchmesser) und 75 Hz (Korbdurchmesser 192 mm), während für die obere Frequenzgrenze 18 000 Hz angegeben werden.

Aus dem Gebiet Phono- und Magnettongeräte werden unter anderem die Vierspur-Stereo-Tonbandkoffer „RK 80“ und „RK 50“, die Stereo-Vorführrkombination „SC 100“ zum Vorführen von Stereo-Schallplatten in Phonobars sowie die Plattenwechsler „WC 60“ und „WC 45“ gezeigt, über die bereits in der FUNK-TECHNIK berichtet wurde (Nr. 3/1960, S. 66, Nr. 7/1960, S. 214, Nr. 6/1960, S. 162).

R. Schadow KG

Drei wesentliche Neuheiten werden vorgestellt. Ein Fernleitschalter zur UHF-Umschaltung in Fernsehgeräten arbeitet mit Bowdenzugbetätigung. Er ist mit einer Übersetzung und federnden Anschlägen ausgestattet. Dadurch kann die Steuerung mit jedem beliebigen Tastenhub und ohne genaue Einstufung erfolgen. Der Schalter ist mit maximal vier Umschaltern erhältlich; er kann unmittelbar am Kanalwähler des Fernsehempfängers befestigt werden.

Einen Miniatur-Drucktastenschalter der Serie „M“ gibt es jetzt in besonders flacher und kurzer Bauweise. Auf einem Isolierstoff-



Fernleitschalter zur UHF-Umschaltung mit Bowdenzug

streifen von nur 20 mm Breite je Taste lassen sich durch Anwendung eines besonderen Kontaktprinzips vier Umschalter unterbringen.

Um die Schiebdrucktasten der Serie „L“, später auch die der Serie „M“, mit einem möglichst universellen Potentiometer-Anbau zu versehen, wurde ein kleines Chassis mit einer Blende in Form eines Doppelknopfes herausgebracht. Es läßt sich an beliebiger Stelle in die normalen Schalter einfügen. Durch die Blende in Knopfform (44 mm breit, 8 mm hoch) ragt ein großgriffiges Rändel.

Siemens

Für kontaktlose Steuerungen entwickelte Siemens das „Smatic“-System, das mit nur wenigen, nach logischen Schaltfunktionen systemmäßig gestalteten Bauteilen arbeitet. Es ist sehr betriebssicher, benötigt keine Wartung und eignet sich wegen seiner Schnelligkeit (bis 10 000 Schaltungen je Sekunde) für schwierigste Automatisierungen. Als Beispiele werden eine Schlammsilo-Steuerung, eine Schweißmaschinen-Steuerung, ein 8stufiges Lastschaltgetriebe für Werkzeugmaschinen, eine Einrichtung zur Streckenprüfung auf Kurzschluß bei Gleichstrombahnen und eine Kondensator-Regelung gezeigt. Neu ist auch ein Motorvollschutz mit Hall-Generatoren, der sehr schnell arbeitet.

Zum Wählen beim Fernschreibbetrieb läßt sich ebenso wie beim Fernsprechen ein Namenstaster verwenden, mit dem bis zu 20 Teilnehmer mit einem Tastendruck erreicht werden können. Die Gebührenzählung erfolgt mit einem Gebührenzähler, der trägerfrequent angeschlossen wird. Für die Fernsehtechnik wurden drei Grundtypen von Band-IV-Fernsehsendern mit 2, 10 und 20 kW Bildleistung (Tonleistung 0,42 und 4 kW) entwickelt, die für jede Planung ausreichen. Mit den zugehörigen Antennenanlagen lassen sich Strahlungsleistungen bis zu 1000 kW erreichen.

Von den neuen Koaxialkabeln sind Ausführungen mit 6 und 8 Tüben erwähnenswert, mit denen man maximal 11 700 Gespräche übertragen kann. Für Richtfunkanlagen im 4- und 7-GHz-Bereich werden jetzt zu den Rechteck-Hohlleitern passende flexible Hohlleiter geliefert, die sich besonders zur Verlegung im Freien eignen.

Neben den bereits bekannten Röhren zeigt Siemens auch einige neue Spezialröhren, Senderöhren und Generatorröhren für industrielle Anwendungen. Die Hochspannungsgleichrichter wurden durch zwei neue Typen ergänzt.

Standard Elektrik Lorenz

Vom kleinsten Bauelement aus dem Bauelementewerk SAF der Firma bis zur Funknavigationsanlage reicht das Ausstellungsprogramm der Standard Elektrik Lorenz. Das Bauelementewerk SAF erweiterte seine Selen-Kleinstgleichrichter in Gießharzausführung nach noch kleineren Leistungen hin. Bei Siliziumgleichrichtern umfaßt das Lieferprogramm jetzt Typen von 0,5 und 1 A mit Spitzensperrspannung bis 700 V bis zu Typen von 70 A mit Spitzensperrspannungen bis zu 600 V. Besondere Aufmerksamkeit wird man den Tunnel-Dioden schenken, die im Gegensatz zu normalen Dioden keine Sperrwirkung zeigen, dafür aber in Durchlaßrichtung ein Gebiet negativen differentiellen Widerstandes aufweisen, das zur Schwingungserzeugung oder zur Verstärkung bis zu höchsten Frequenzen ausgenutzt werden kann.

An neuen Röhren für Fernsehempfänger liefert auch Lorenz die auf den Seiten 282-285 beschriebenen Ausführungen.

Steatit-Magnesia AG

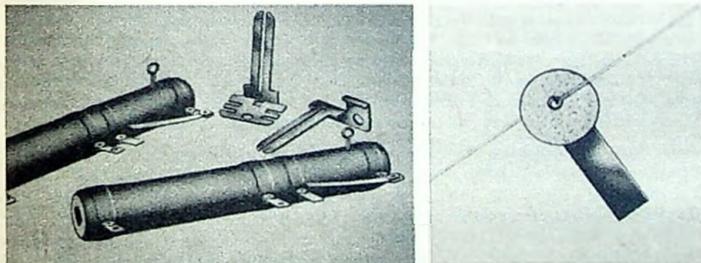
Es ist schwer, aus den vielen Neuheiten und Weiterentwicklungen des Dralowid-Werkes der Steatit-Magnesia AG eine gedrängte Auswahl zu zeigen. Die nachstehenden Hinweise können nur einige Beispiele streifen. Insbesondere für Verwendung in der Transistortechnik führt Dralowid jetzt zwei Keramiksornten, und zwar „Kerafar N 1500“ mit einem TK von $-1500 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ und einem ϵ von 120 sowie „Kerafar N 2200“ mit einem TK von $-2200 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ und einem ϵ von 200. Die Kapazitätsbereiche dieser keramischen Kondensatoren erstrecken sich bei der ersten Keramiksornte auf den Bereich 20 ... 510 pF und bei der zweiten Keramiksornte auf 30 ... 850 pF. Die Nennspannung ist bei beiden Kondensatorarten 500 V.

Bei den Buchs-Durchführungskondensatoren werden jetzt auch Ausführungen mit nur 3 mm Schaftdurchmesser und 7,5 mm Gesamtlänge hergestellt. Buchs-Durchführungskondensatoren dienen zur Durchführung einer Leitung durch das Chassis. Aus der Keramik „P 100“ werden Buchs-Durchführungskondensatoren mit 3 ... 4 pF hergestellt und aus der Keramik „K 4000“ solche mit einer Vorzugskapazität von 1000 pF.

Keraperm-Breitbanddrosseln dämpfen Wechselströme mit Frequenzen vom Meterwellenbereich bis in den Dezimeterwellenbereich hinein. Sie bestehen aus einem zylinderförmigen Keraperm-Teil von etwa 12 mm Länge und 6 mm Durchmesser, das sechs axiale Kanäle zum Durchführen der Leitung enthält. Der Draht wird schleifenartig durch drei oder fünf dieser Kanäle hindurchgezogen, und zwar je nach dem gewünschten Verlauf der Dämpfungskurve. Diese Breitbanddrosseln lassen sich u. a. zur Funkentstörung von Motoren usw. und auch zur Verminderung der unerwünschten Oberwellenausstrahlung von Oszillatoren in Rundfunk- und Fernsehempfängern verwenden (Verdrosselung der Stromversorgungsleitungen).

Eine neue Thermosicherung, bestehend aus einem zementierten Widerstand mit Thermosicherung, läßt sich beispielsweise für den Schutz der Endröhren zur Strahlableitung in Fernsehgeräten einsetzen.

Die neuen Metallowid-Schichtwiderstände haben sich sehr bewährt. Auf Grund ihres gegenüber Kohle-Schichtwiderständen um Größen-



Links: Thermosicherung; rechts: neuer Heißeiter

ordnungen geringeren TK und der hohen zeitlichen Konstanz ihres Widerstandwertes eignen sie sich unter anderem zum Bau von kommerziellen Geräten und Meßgeräten. So lassen sich unter Verwendung von Metallowid-Widerständen RC-Generatoren mit bislang nicht erreichbarer Frequenzkonstanz bauen. Ein entsprechender Widerstand von $100 \text{ MOhm} \pm 0,1\%$ hat einen TK von $\pm 15 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. Er stellt in bezug auf seine elektrischen Eigenschaften und seine geringen Abmessungen (25 mm Länge, 38 mm \varnothing) eine nach dem Stand der Technik bemerkenswerte Leistung dar.

An Regelwiderständen und Potentiometern ist die Auswahl groß geworden. Es gibt beispielsweise besonders kleine Bauarten für die Verwendung in gedruckten Schaltungen. Die vom Berliner Werk neuentwickelten Potentiometerleisten haben sich im vergangenen Jahr durchgesetzt. Für die Klangregelung in Stereo-Verstärkern wurde neu ein halbgeschlossenes Tandempotentiometer „60 B“ entwickelt. Auch die Knopffregler weisen einige neue Modelle auf.

Bei den Heißeitern stehen drei neue Ausführungen auf dem Lieferprogramm. Der Kaltwiderstand dieser Heißeiter liegt bei einer Regelkonstante um 3000 zwischen 3,8 Ohm und 10 Ohm und der Warmwiderstand zwischen 0,35 Ohm und 0,7 Ohm.

TeKaDe

TeKaDe hat auf dem Gebiet der UKW-Sprechfunktechnik das Lieferprogramm durch die neue Fahrzeuganlage „FuG 503“ mit 5 Watt



KERAMISCHE KLEINSTKONDENSATOREN

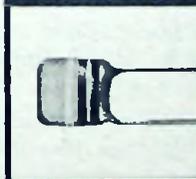
in Scheibenform von den niedrigsten bis zu den höchsten Spannungen

Beispiel: C-Wert 1000 pF

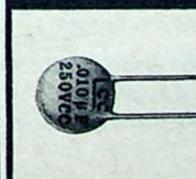
Nennspannung	Typ	Abmessung Max.-Maße mm	Bauform	
30 V- 125 V-	DLY DQX	1,5x1,5x2 4x4x3	Ep Ep	
500 V- 1000 V- 3000 V-	DIX GAX DKX	\varnothing 8x5 \varnothing 11x5 \varnothing 15x6	Sp Sp Sp	
17000 V-	HT	\varnothing 40x17	Schraubanschlüsse	

Weitere C-Werte in den Typenreihen auf Anfrage

KLEINSTAUSFÜHRUNGEN für RUNDfunk und FERNSEHEN



Waffelkondensatoren Typ GS (Bauform Ep) für 30 V- Nennspannung in den Werten von 4700 pF bis 0,1 μF .



Scheibenkondensatoren Typ GR (Bauform Sp) für 250 V- Nennspannung in den C-Werten von 4700 pF bis 0,047 μF .

RESISTA · FABRIK ELEKTRISCHER WIDERSTÄNDE · GMBH · LANDSHUT · BAY.



Stereo-Anlage. Der Balance-Regler kann fernbedient eingestellt werden.

In Zusammenarbeit mit dem „Synchro-Akustomat“ von Uher, einem akustischen Schalter für automatischen Start und Stopp des Bandlaufes bei Beginn oder Beendigung einer Aufnahme, ergeben sich vielseitige Anwendungsmöglichkeiten.

Aus dem konstruktiven Aufbau des Gerätes sei noch darauf hingewiesen, daß der gesamte Verstärkertell eine geschlossene Baugruppe darstellt, die schwenkbar angeordnet wurde, so daß für den Service alle Bauelemente leicht zugänglich sind.

Valvo

Der Ausstellungsstand der Valvo GmbH wird wieder sehr vieles aus dem umfangreichen Fabrikationsprogramm enthalten. Bei den Fernsehempfänger-Röhren sind besonders die neuen Röhren EF 184, EF 183, PCC 189, EC 86 und PCL 86 zu nennen, über die ausführlich auf den Seiten 282 bis 285 berichtet wird. Auch über die neue 43-cm-Bildröhre AW 43-89 sind bereits auf Seite 330 nähere Angaben enthalten.

Thyratrons, Relaisröhren, Oszillografenröhren, Senderröhren für die Nachrichtentechnik und für Industriegeneratoren, das sind unter anderem einige Röhren aus der Valvo-Produktion, die man unter dem Begriff Spezialröhren zusammenfassen kann. Aus den Spezialröhren ragen unter anderem die Spezial-Verstärkereröhren hervor. Die Valvo GmbH bezeichnet sämtliche Verstärkereröhren, die gegenüber den in Rundfunk- oder Fernsehempfängern verwendeten Typen eine oder mehrere spezielle, im Datenblatt garantierte Eigenschaften aufweisen, als Spezial-Verstärkereröhren. Zusätzlich unterscheiden sich diese Röhren von denen für Rundfunk- oder Fernsehempfänger durch die ausschließliche Verwendung in kommerziellen Geräten. Die Spezial-Verstärkereröhren bilden so eine Röhrengruppe innerhalb der großen Anzahl von Spezialröhren. Die verschiedenen Anwendungsgebiete ließen vier große Gruppen von Spezial-Verstärkereröhren entstehen, in die sich der überwiegende Teil der Typen einordnen läßt. Es erwies sich als äußerst einprägsam, jeder dieser Gruppen eine Farbe zuzuordnen. So entstand der Begriff der Farbserie. Spezial-Verstärkereröhren der Farbreihe erkennt man außerdem an einer Kennbuchstabenstellung, soweit sie keine Zahlenbezeichnungen haben (Beispiel für eine Doppeltriode: E 88 CC). Über die Eigenschaften der Spezial-Verstärkereröhren wird ausführlich in ELEKTRONISCHE RUNDschau Bd 14 (1960) Nr. 4, S. 129-136, berichtet.

Von den Halbleiter-Bauelementen haben sich die Dioden und Transistoren ein weites Anwendungsgebiet erobert. Verschiedene Aufsätze dieses Heftes zeigen Beispiele für die Anwendung von Halbleiterdioden im Fernsehempfänger.

Bei den Einzelteilen und Bauelementen (Kondensatoren, Trimmer, Potentiometer usw.) erfolgte unter anderem ein weiterer Anlehnung an die Bedürfnisse der Bestückung gedruckter Schaltplatten.

Wie sehr die Gebiete der weißen und schwarzen Keramik an Bedeutung gewonnen haben, beweist ein jetzt bei den Keramischen Werken der Valvo GmbH in Hamburg-Langenhorn durchgeführter Erweiterungsbau, der am 8. April 1960 gerichtet werden konnte. Die neue Werkhalle von 7000 m² Grundfläche mit annähernd 15 000 m³ umbautem Raum ist das erste, seiner Vollendung entgegengehende Bauvorhaben auf einem neu erworbenen Gelände von 52 500 m² Größe. Im Werk in Hamburg-Langenhorn werden keramische Kondensatoren für die verschiedenen Anwendungsgebiete der HF-, NF- und Hochspannungstechnik sowie Bauteile aus hart- und weichmagnetischen Baustoffen hergestellt. Für Keramikkondensatoren, die in Rundfunk- und Fernsehempfängern, in der Hochfrequenztechnik und in elektronischen Geräten Verwendung finden, zählt das Langenhorn Werk zu den zur Zeit größten in West-Europa. Mit dem neuen Fabrikgebäude soll der Fertigung von Bauteilen aus hart- und weichmagnetischen Werkstoffen die notwendige Ausdehnungsmöglichkeit gegeben werden. Aus hartmagnetischen Werkstoffen (Ferroxdure) stellt die Valvo GmbH unter anderem Korrektionsmagnete für Fernsehempfänger, Magnete für Spielzeuge, Haftmagnete, Zündmagnete für Verbrennungsmotoren und in besonders großem Umfang auch Magnete für Fahrrad-Dynamos her. Weichmagnetische Werkstoffe, die Ferroxcube-Sorten, finden vielfältige Anwendung in Kernen für HF-Spulen, Antennenstäbe, Übertrager, Speicher und Drosseln.

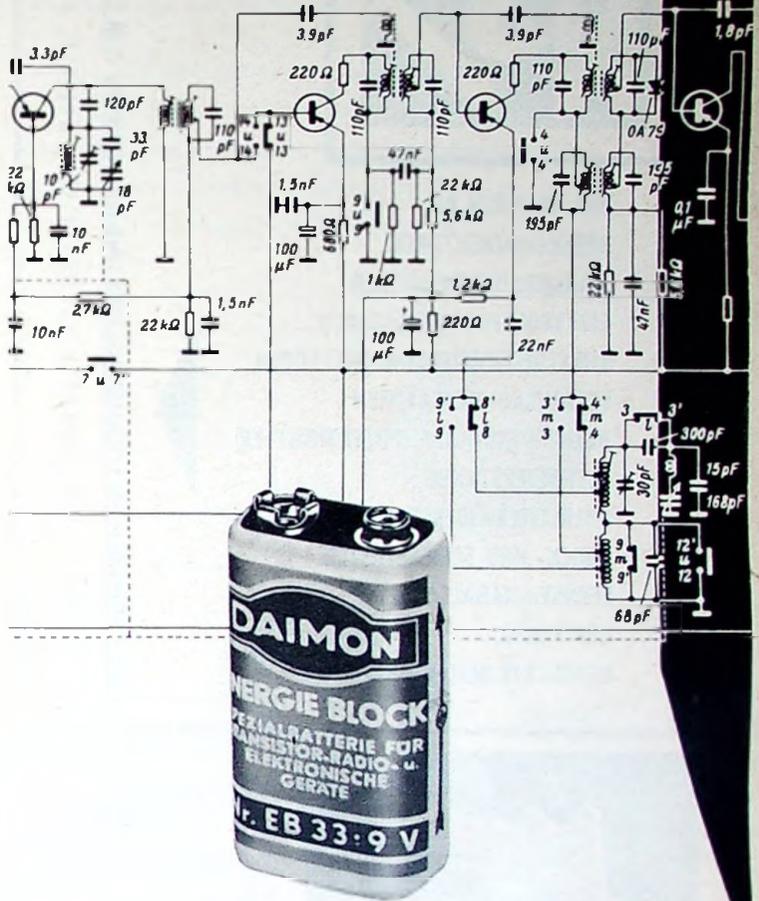
Wandel u. Goltermann

Bei elektronischen Meßgeräten für die Nachrichtentechnik und verwandte Gebiete sind bei Wandel u. Goltermann wieder eine Reihe von Neuentwicklungen zu verzeichnen. Der Frequenzzähler „FZ-1“ umfaßt das Gebiet 10 Hz ... 1 MHz. Die Ausführung erfolgt in gedruckter Schaltung; das Gerät ist nur mit Transistoren bestückt. Ein eingebautes Frequenznormal ergibt eine Unsicherheit von weniger als $2 \cdot 10^{-6}$. Nach Wahl ist Frequenzmessung, Periodendauermessung, Frequenzverhältnismessung oder Dauerzählung (Zählumfang 1 ... 999 999) möglich.

Ein neuer Spannungsmesser „SM-2“ ist im Frequenzbereich 2 Hz bis 1 MHz einsetzbar. Es handelt sich um ein Präzisions-Röhrenvoltmeter für den Spannungsbereich von 1 mV Vollausschlag bis 300 V Vollausschlag. Die absolute Unsicherheit der Spannungsmessung ist kleiner als $\pm 1,5\%$ vom Endwert.

Außer verschiedenen neuen Meßgeräten für die Vielkanal-Übertragungstechnik wird unter anderem in Hannover ein verbessertes Windungszahlmeßgerät „WZL-181“ vorgestellt. Andere neue Geräte sind der Terzbandpaß „TB-1“ (31,5 Hz ... 22,4 kHz), der Phasemesser „PH-1“ (3 Hz ... 300 kHz), ein Fotoversatz „FV-1“ zum Blauschreiber „BLS-218“, der Überlagerungsempfänger „UE-1“ (40 MHz ... 3000 MHz) sowie eine Anzahl neuer Stromversorgungsgeräte für stabilisierte Gleich- und Wechselspannungen.

DAIMON-Energieblocks ein echter Fortschritt



DAIMON-Energieblocks ermöglichen einfachere und preiswertere Transistorgeräte.

DAIMON-Energieblocks sind klein und leistungsfähig, geschaffen für klaren Empfang, erstaunlich leicht und handlich, wirtschaftlich durch hohe Dauerleistung; gegen Austritt von Elektrolyt gesichert.

DAIMON-Energieblocks erfordern nur 2 Kontakte. Der Wegfall vieler Anschlüsse senkt die Geräte-Herstellungskosten und vermindert die Zahl der Störquellen.

Entwickeln Sie die nächsten Modelle Ihrer Transistorgeräte nach Maß und Leistung der DAIMON-Energieblocks! Wir informieren und beraten Sie gern.



die kleine Freude!

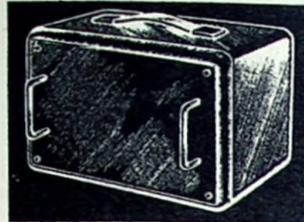
DAIMON G.m.b.H. Rodenkirchen/Rhein
Hauptstraße 128, Telefon 301055
Technische Beratungsabteilung



WIR FERTIGEN AN:
 DREHKONDENSATOREN
 TRIMMERKONDENSATOREN
 ELEKTROLYTKONDENSATOREN
 KUNSTSTOFFOLIENKONDENSATOREN
 KERAMIKKONDENSATOREN
 DREHWIDERSTÄNDE (POTENTIOMETER)
 FESTWIDERSTÄNDE
 HALBLEITERWIDERSTÄNDE „NEWI“
 DRUCK- UND SCHIEBETASTEN
 FERNSEH-KANALSCHALTER
 UHF-TUNER
 GEDRUCKTE SCHALTUNGEN

N.S.F. NURNBERGER SCHRAUBENFABRIK UND ELEKTROWERK G.M.B.H., NURNBERG
 DEUTSCHE INDUSTRIEMESSE HANNOVER 1960, HALLE 11, STAND 1114/215

STAHLBLECHGEHÄUSE



· formschön u. erstklassig verarbeitet ·
 verwendbar für:
**Meßgeräte,
 Fernsteuerungen
 Gegensprechanlagen usw.**
 als Pulte, in tragbarer Ausführung
 oder für Wandmontage, mit und
 ohne Belüftung.

Große Auswahl in verschiedenen Abmessungen

Verlangen Sie bitte kostenlos ausführlichen Katalog ST mit Preisangaben von

BERNHARD PFEIFER · Blechgehäuse- und Apparatebau
 Hilden/Rhld. · Mühle 26 · Tel. 35 00

NEUHEITEN

auf der



HANNOVER
 MESSE

24 APRIL - 3 MAI 1960

WIR STELLEN AUS: HALLE II - STAND 14



ENGELS ANTENNEN

MAX ENGELS WUPPERTAL



Sicherer Geldeingang —
 höherer Umsatz gewährleistet
 jeder WYBE-Münzautomat
 Einige Merkmale der Type
 W5 (Selbstkassierer) 110/220
 Volt:
 Vorauszahlungseinrichtung
 (Speicherzählwerk) mit ab-
 lesbarer Rücklaufskala -
 Außerste Betriebssicherheit,
 geräuschloser Lauf und ab-
 solut schaltfreier Übergang
 von einer Betriebszeit zur
 anderen.
 Komplett Montage z. B. an
 ein Fernsehgerät höchstens
 5 Minuten.
 Lieferbar mit Standard-Be-
 triebszeiten von 60, 80, 90,
 und 120 Minuten.
 Die Type W6 mit den glei-
 chen Eigenschaften ist zu-
 sätzlich mit einer abneh-
 mbaren verschließbaren ein-
 bruchssicheren Eisgeld-
 kassette ausgerüstet.

Type W7 und W8 im Me-
 tallgehäuse für 110/220 Volt
 bis 15 Amp. geeignet.
 Type W9 — W 12 für Dreh-
 strom 380 V von 4—25 Amp.
 Lieferbar mit Standard-Zei-
 ten von 1, 5, 10, 15, 20, 30,
 60, 90 und 120 Minuten.
 Alle Typen sind einstellbar
 für DM -.10, DM -.50, DM 1.-
 und ausländische Münzen.
 Ausführlichen Prospekt und
 Muster erhalten Sie über
 Ihren Großhändler oder di-
 rekt von



Edmund Wycisk

Münzautomatenfabrikation

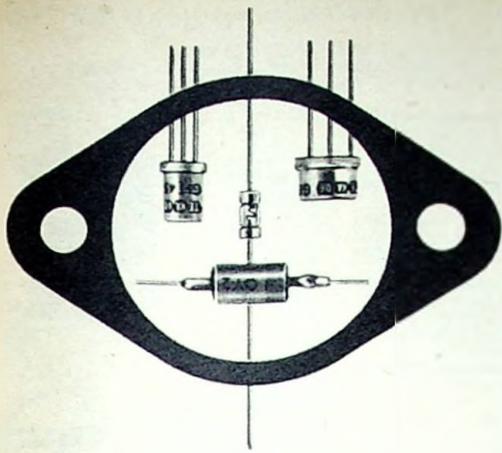
L. Ammerpiel b. Offenbach/M.
 Kettelerstr. 26 Tel. 671 59



Prüfender
 LSG 10

120 kHz bis 240 MHz,
 6 Bereiche,
 Eigen- und
 Fremdmodulation,
 Ausgangsspannung
 kontinuierlich,
 Frequenz-
 genauigkeit 2%.
 Röhren 12 BH7 und
 6 AR5.
 Maße:
 155 x 250 x 300 mm
DM 108,-
 Wiederverkäufer-
 Rabatt.

HEINE KG. HAMBURG-A PALMALLE 50 / 42 70 29



SÜDDEUTSCHE TELEFON-APPARATE-, KABEL- UND DRAHTWERKE A.G. NORNBERG



Neuzeitliche, vollautomatische Fertigungseinrichtungen erfüllen die Forderung nach Stabilität und hoher technischer Güte der TE-KA-DE-Halbleiter. Das erweiterte Verkaufsprogramm der TE-KA-DE umfaßt: Germanium- u. Silizium-

Dioden - u.a. Varicaps - in Allglas- und Keramik-Ausführung, NF-Vorstufen- u. Leistungstransistoren nach Stromverstärkung u. Spannungsfestigkeit gruppiert, ferner Kupferoxydul-Messgleichrichter und Modulatoren aller Schaltungsarten.

NEUBERGER

Vielfach-Messgerät
„TESTAVO“



57 MESSBEREICHE

- 12 Gleichstrom-Messbereiche: 30 μ A ... 1200 mA
 - 11 Wechselstrom-Messbereiche: 120 μ A ... 1200 mA
 - 11 Gleichspannungs-Messbereiche: ($R_i = 33333 \Omega/V$) 60 mV ... 1200 V
 - 10 Gleichspannungs-Messbereiche: ($R_i = 10000 \Omega/V$) 1,2 V ... 1200 V
 - 10 Wechselspannungs-Messbereiche: ($R_i = 10000 \Omega/V$) 1,2 V ... 1200 V
 - 3 Widerstands-Messbereiche: 100 Ω / 100 K Ω / 10 M Ω
- Anzeigegenauigkeit: Gleichstrom $\pm 1\%$ vom Skalendwert.
Wechselstrom v. 30 bis 15000 Hz bei unverzerrter Kurvenform $\pm 1,5\%$ vom Skalendwert. Skalenbogenlänge 125 mm
Abmessungen ca. 215 x 272 x 110 mm

NEUBERGER MÜNCHEN 25

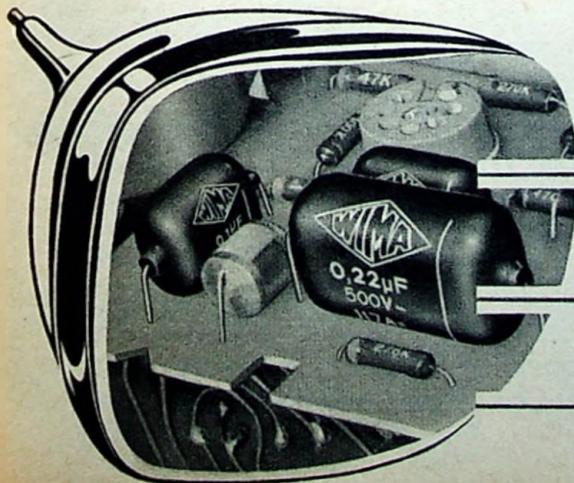
Messe Hannover: Halle 10, Stand 361

BACKE

Entwicklung und Fabrikation von Kontakteinrichtungen für elektronische Apparate und Maschinen

TUCHEL-KONTAKT
Heilbronn / Neckar
Germany
Tel.: *6001
Telex: 0728 / 816

Bitte besuchen Sie uns auf der Deutschen Industriemesse Hannover 1960 an unserem Stand 358 in Halle 10, Erdgeschoß



Tropydur
KONDENSATOREN

werden seit Beginn des Fernsehens in Geräte führender deutscher Marken überwiegend eingebaut. Eine Anzahl dieser Firmen verwendet WIMA-Tropydur-Kondensatoren vom ersten Fernsehgerät an bis heute. Ein Zeichen der Bewährung und des Vertrauens! WIMA-Tropydur-Kondensatoren sind bestens geeignet für Rundfunk- und Fernsehgeräte, für konventionelle und gedruckte Schaltungen.

WILHELM WESTERMANN
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
Mannheim-Neckarau, Wattstraße 6-10

U \sim 30 mV...1000 V
f=30 Hz...10 MHz

Vertreter für
Westdeutschland:
Firma Paul Herrman,
Ingenieurbüro
Berlin-Wilmersdorf
Hohenzollerndamm
174-177

U = 50 mV...30 kV
Re \approx 50 M Ω

U \equiv 30 mV...50 kV
f=30 kHz...300 MHz

UNIVERSAL-RÖHRENVOLTMETER TYP 187a



Das Röhrenvoltmeter ist ein unentbehrliches Hilfsmittel in Labors, Prüffeldern und Fertigungsstätten. Es ermöglicht Gleich- und Wechselspannungsmessungen von 50 mV...300V und mit Zusatzgeräten bis 50 kV. Fehlergrenzen:

bei Gleichspannung \pm 3 %
bei Wechselspannungsmessungen \pm 5 %

Prospektmaterial und Angebote jederzeit unverbindlich durch unsere Verkaufsabteilung.



VEB FUNKWERK ERFURT
Erfurt (Thür.) • Rudolfstraße 47 • Telefon 5871

Preiswerte Meß- und Prüfgeräte für Labor und Service
Preiswerte Vielfach-Taschen-Meßinstrumente ab DM 24,50

CT 160, Ri=10000 Ohm/V = u. \sim , 17 Meßbereiche 56,50 DM
TP 5 H, Ri=20000 Ohm/V =, 10000 Ohm/V \sim , 18 Meßbereiche 71,50 DM
H 90, Ri=10000 Ohm/V =, 4000 Ohm/V \sim , 20 Meßbereiche 73,50 DM

Universal-Röhrenvoltmeter HM 102
Eingangswiderstand 20 M Ω
Meßbereiche 3-15-60-300-1500 Volt =
Wechselstrom bis 300 Volt
Widerstände 0,5-5-50-500 k - 50 M Ω
Maße: 12,5x15,5x8,5 cm
Universal-RV HM 102 242,00 DM
Hochvolt-Taster (30 kV) 28,50 DM
HF-Tastkopf bis 350 MHz 14,50 DM

Universal-Röhrenvoltmeter ANE 103 (ital.)
Eingangswiderstand 11 M Ω bei =, 1 M Ω bei \sim
Meßbereiche:
1,5-5-15-50-150-500-1500 V =
3-10-30-100-300-1000 V \sim
Widerstände 1...1000 M Ω , 7 Bereiche
dB-Eichung, Ra. 6 SN 7, OA 85
Maße: 12,5x19,5x10 cm
ANE 103, mit Prüfschnüren 198,- DM

Universal-Röhrenvoltmeter VT 19 (jap.)
Eingangswiderstand 11 M Ω
Meßbereiche:
1,5-5-15-50-150-500-1500 V = u. \sim
Widerstände 1...1000 M Ω , 7 Bereiche
Röhren ECC 82, EAA 91
VT 19, mit Tastkopf 219,- DM

Transistor-Röhrenvoltmeter ANE 104 (ital.)
Eingangswiderstand 1 M Ω bei =, 10000 Ohm bei \sim
Meßbereiche:
1-5-10-50-100-500-1000 V =
10-50-100-500-1000 V \sim
Gleichströme 10-100 μ A, 1-10-100-1000 mA
Widerstände 15 Ohm...100 M Ω , 6 Bereiche
dB-Eichung, Maße: 12,5x19,5x9 cm
ANE 104, (ohne Batt.) 248,- DM

Prüfgenerator LSG 10 (jap.), 120 kHz...260 MHz \sim
HF-Ausgang 0,1 V, NF-Ausgang 2-3 V
Eigenmodulation ca. 400 Hz, Röhren 12 BH 7, 6 AR 5
Maße: 25x16x11,5 cm
Prüfgenerator LSG 10, betriebsfertig 189,- DM

Universal-Oszillograph für Labor u. Service
Y-Verstärker, Empfindlichkeit 150 mVss/cm
Frequenzbereich 5 Hz...2,8 MHz \pm 3 dB
3 Hz...4 MHz \pm 6 dB
2 Eingänge für max. 10 u. 100 Vss
X-Verstärker, Empfindlichkeit 600 mVss/cm
Frequenzbereich 5 Hz...500 kHz
Kippteil, Kippfrequenz 20 Hz...500 kHz, in 4 Stufen
Feinregelung 1:10 je Stufe
Rö. 3x EF 80, ECC 85, ECC 83, ECC 82, EZ 80
DG 7-32, Selen 500 C 30

Universal-Oszillograph betriebsfertig 378,- DM
Als Bausatz, sämml. Teile, z. T. vormontiert,
und Röhren 283,- DM

RIM-Universal-Netzgerät
Elektronisch stabilisiertes Netzgerät für Heiz-,
regelbare Gittervorspannung und stabil. Anodenspannungen für Versuchsschaltungen u. Meßzwecke.
Heizspannung 4-6,3-7,5-12,6 Volt
Heizströme 3 3 2 1,5 Amp.
Gittervorspannung 0...50 V, regelbar, max. 30 mA
Anodenspannung, elektron. stabilisiert
125...350 V, regelbar
200...25 mA, je nach eingestellt, Spannung
Röhren EZ 81, EL 34, EF 80, 85 A 2, 108 C 1
Maße: 28x21,5x11,5 cm
Kompl. Bausatz einschl. Röhren, Meßinstrumente
und Gehäuse 198,- DM
RIM-Bausatz 4,- DM

RIM-Bastelbuch 1960
2. Auflage
Inland: DM 2,25 bei Vorkasse; DM 2,65 bei Nachnahme
Ausland: DM 2,50 nur Vorkasse. (Postcheck-Kto.
München Nr. 137 53).

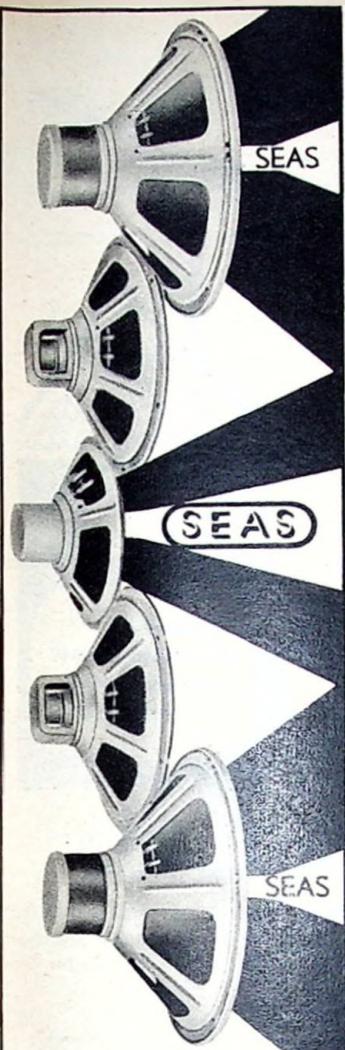


RADIO-RIM München 15,
Bayerstraße 25

WZ-KLEINELYT
Nieder- und Hochvolt
Elektrolyt-Kondensatoren

● Kleine Abmessungen
● Höchstmaß an Qualität
● gleichbleibende Güte

WILHELM ZEH KG
PREIBURG I. BR.



KACO zeigt:

- WECHSELRICHTER**
- ZERHACKER**
- CHOPPER**
- RELAIS**
- GEDRUCKTE SCHALTUNGEN**
- STECKVERBINDUNGEN**

KUPFER-ASBEST CO
HEILBRONN/N.

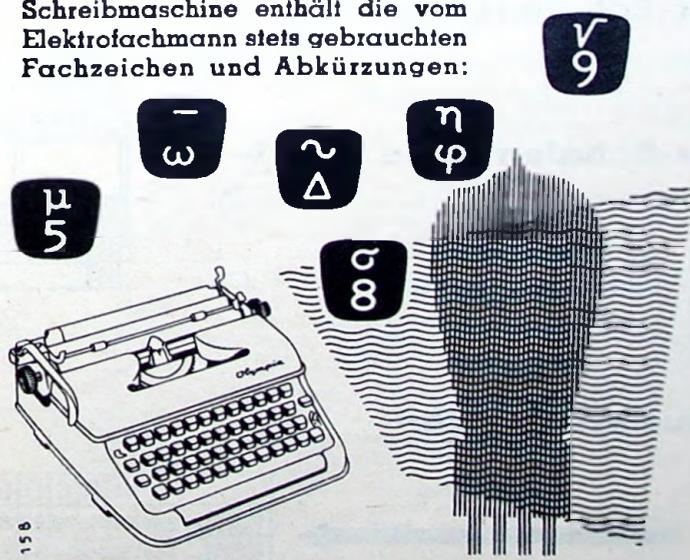


INDUSTRIEMESSE HANNOVER
HALLE 11 STAND 1214
OBERGESCHOSS

Olympia vorteilhaft mit der Spezialtastatur für

Elektrofachleute

Die Spezialtastatur der OLYMPIA-Schreibmaschine enthält die vom Elektrofachmann stets gebrauchten Fachzeichen und Abkürzungen:

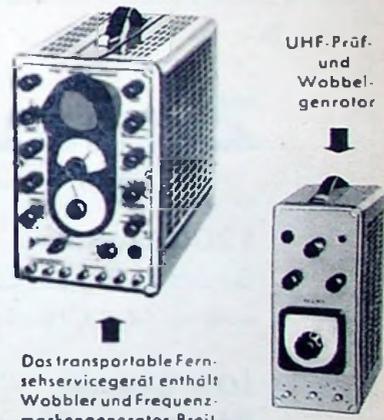


Handschriftliche Einfügungen und viele Anschläge werden durch die Spezialtastatur eingespart.

Ausführliche Druckschriften sendet Ihnen

OLYMPIA WERKE AG. WILHELMSHAVEN

FERNSEH-SERVICE MIT KLEMT-GERÄTEN



Das transportable Fernsehservicegerät enthält Wobbler und Frequenzmarkengenerator, Breitbandoszillograph, Bildmuster-generator und VHF-Prüfgenerator.



Wir fertigen außerdem:
Sortierautomaten für Kondensatoren und Widerstände · Meßplätze für UHF-Tuner
Nachhallgeräte

ARTHUR KLEMT
Olding bei München

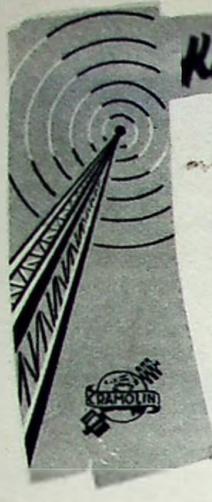
Roggensteiner Str. 5 · Telefon (08142) 428

Wir stellen aus, Halle 10, Stand 760

m+w **TRANSISTOR PRÜFGERÄT**
Nach der neuesten Methode der Transistoren-Technik

TYPE TRA
Zur Messung von
pnp- und npn-Transistoren
Stromverstärkung Beta (β)
Kollektorstrom I_{C0}

MULLER & WEIGERT OHG. NÜRNBERG



Kontaktschwierigkeiten?

Alle Praktiker kennen die Schwierigkeiten der mangelhaften Kontaktgabe infolge Oxyd- bzw. Sulfidbildung.

CRAMOLIN — garantiert unschädlich, da frei von Mineralsäuren, Alkalien und Schwefel, wirksam bis — 35° C — hilft Ihnen und erhöht die Betriebssicherheit elektrischer Geräte.

CRAMOLIN-FL für Reparaturwerkstatt und Betrieb das ideale komb. Reinigungs- und Korrosionsschutz-Pflegemittel, beseitigt unzulässig hohe Übergangswiderstände, Wackelkontakte usw. und verhindert Oxydation an allen Kontaktmetallen.

CRAMOLIN-SPEZIAL für fabrikneue Geräte vorbeugendes Korrosionsschutz-Präparat insbesondere für neu montierte Kontakte aus Silber, Kupfer, Wolfram, Chromnickelstahl, Gold-Leg., Messing usw.

CRAMOLIN-PASTE zur Instandhaltung und Korrosionsschutz von Kontaktwalzen, z. B. an Elektrokarren, Kranen, Kontrollern und allen stromführenden Schaltern.

CRAMOLIT: Spezialfett zum Schutze von Autobatterien und Polen gegen Oxydation und Korrosion.

Alleiniger Hersteller:

R. Schäfer & Co., Chemische Fabrik, Mühlacker

**Radio-Elektro-
Elektronik-
basteln**

leicht gemacht mit
RIM-
Bastelbuch 1960
192 Seiten — 2. Auflage

Bei Vorkasse (Postsch.-Kto. Mchn. 13733)
im Inland DM 2,25, im Ausland DM 2,50

RADIO-RIM
München 15, Bayerstr. 25

Reparaturkarten
T. Z.-Verträge
Reparaturbücher
Außendienstbücher
Nachweisblocks

Gerätekarten
Karteikarten
Kassenblocks
sämtliche
Geschäftsdrucksachen
Bitte Preise anfordern

„Drüvela“ DRWZ Gelsenkirchen

**16-Element-
FS-Antenne FS 3040**
G besser als 14 db
V + R besser als 30 db

LEHNDER

Heinrich Zehnder
Fabrik für Antennen und Radiozubehör
Tennenbrunn · Schwarzwald

Zu kaufen gesucht

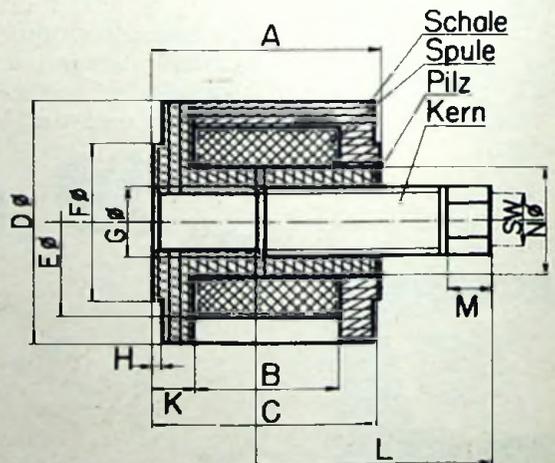
1200 Stück
Siemens Sirufer-Schalenkerne
zub sp 17 T 1 28 mm Ø

100 Stück
Siemens Sirufer-Schalenkerne
zub sp 18 T 1 34 mm Ø

Schale
Pilz
Gewindekern } **aus HF-Eisen**
(Sirufer)

Spulenkörper aus Press- oder Kunststoff

Abmessungen →



	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L	M	N	SW	
Masse Top kern	28g	25g	16g	24g	28g	22g	18g	M8	1	4,5	3,6	5	2,8	6
Masse Top kern	34g	30g	20g	30g	34g	27g	20g	M8	1	5	4	5	3,8	6

Wir bitten Offerten unter F. P. 8322 einzureichen

BROWN BOVERI

Besuchen Sie in Hannover auf unserem Hauptstand in Halle 13 die Röhrenausstellung und verlangen Sie dort die erste Dokumentation über die Schnellanheizzeit von BROWN BOVERI-Pillenröhren.

BBC

BROWN, BOVERI & CIE. AG., MANNHEIM

„JACO“
Batterieherstellung
Fritz Jarchow

Hersteller von
Kleinstanoden
für Transistorengeräte
in 30 V, 22,5 V, 15 V, 9 V

HAMBURG 6
Kleiner Schäferkamp 29
Fernruf 45 70 96

AUSGESUCHTE QUALITÄT

Stuzzi
Magnette

Das bewährte Transistor-Batterie-Tonband-Gerät

- Überall und jederzeit einsetzbar durch seine Unabhängigkeit vom Stromnetz. Durch 4 normale Taschenlampenbatterien wird eine Betriebsdauer von 30-100 Stunden erzielt.
- 2 Bandgeschwindigkeiten (9,5 und 4,75 cm/sec) lassen Aufnahmen und Wiedergaben in Sprache (Konferenzen, Diktate und Telefongespräche) und Musik zu.
- Bei technischer Aulbau bestimmt die hohe Leistungsfähigkeit des STUZZI-MAGNETTE-Tonbandgerätes. Gleichlaufgenauigkeit 0,5%, Stromart: Batteriebetrieb 4 x 4,5 Volt, Tonspur: doppelspurig nach internationaler Norm. Frequenzumfang: 80-10 000 (4 000) Hz. Lautsprecher: Spezialtype mit höchstem Wirkungsgrad. Sonstiges: Aufnahme-Sperre, Schnellstop-Einrichtung, Drucktasten-Steuerung, Lautstärkeregler für Aufnahme und Wiedergabe. Sonderzubehör: Telefon-Übertrager, Bereitschaftstasche mit Zubehör. Gewicht: 3,8 kg.

- Brutto DM 685,-
- Tonband-Leerspule und Tonleitung.
- dynamisches Spezialmikrofon ... DM 90,-
- Alleinvertreib (in das Bundesgebiet)



Diatron Groß- und Aussenhandels KG
Näbchen 9, Wirtstraße 3, Telefon 49 68 48
Die Aufnahme urheberrechtlich geschützter Werke ist nur mit Einwilligung der Urheber bzw. deren Interessenvertretungen gestattet

Wir stellen aus, Halle 10, Stand 760

KARLGUTH

BERLIN SO 36
Reichenberger Str. 23

STANDARD-LÖTÖSEN-LEISTEN

- Abdeckleisten 0,5 mm
- Lötösen 3 K 2
- Lochmitte: Lochmitte 8 mm
- Meterware: -selbst trennbar!

Fernsehkabel
besonders günstig!

Radio-Röhren und Kleinteile
Fernseh- und Radiogeräte

Sonderangebote
Elektrogeräte aller Art
u. a. m.

RADIO CONRAD

Berlin-Neukölln
Hermannstraße 19
U-Bahn Hermannplatz

Kaufgesuche

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

Labor-Meßinstrumente aller Art. Charlottenburger Motoren, Berlin W 35

Radioröhren, Spezialröhren, Senderöhren gegen Kasse zu kaufen gesucht. Szebehely, Hamburg-Gr. Flottbek, Grottenstraße 24. Tel.: 82 71 37

Verkäufe

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

Moderne Gehäuse für Geräte und Sender, alle Größen, auch Schränke. Mayer K.-G., Bremen 1, Schließfach 678

Ein neuer Weg zum Amateurfunk

Gründliche theoretische und praktische Ausbildung bis zur Lizenzreife durch unseren allgemein verständlichen Fernlehrgang. (Selbstbau von Amateurfunkgeräten!) Bitte fordern Sie kostenlos unseren Prospekt an.

B. Kleier, Isstraße 12, Bremen, Postfach 7021

Transistor-Bastel-Katalog 1959 DM 2,- enthält auf 136 Seiten Transistoren, Transistor-Schaltungen, Literatur. K. Hoffmann, Elektroversand, Mainz/1180

Stereo-Boxen mit Zusatzverstärker für Stereo-Schallplatten-Wiedergabe. Preisgünstiges Sonderangebot. Powerphon, Berlin SW 61, Boppstraße 10

METALLGEHÄUSE



für Industrie und Bastler

PAUL LEISTNER MANNHEIM
HAMBURG-ALTONA-KLAUSSTR. 4-6

Mehr Freude am Fernsehen

durch den **ENGEL-Vorschalt-Transformator VTS 3**

Ermöglicht bei auftretenden Netzschwankungen ohne Spannungsniederbrechung den Sollwert 220 V einzuregeln



Ing. Erich u. Fred Engel GmbH
Elektrotechnische Fabrik
Wiesbaden • Dolzheimer Straße 147

HANSEN CTR-Elektronik Vielfach-Präzisions-Meßinstrumente

MM 11 m. Prüfschn. u. Spitze
Meßbereiche:
0 bis 1200 V — und ~
0 b. 300 mA —
0 b. 1 MΩ
0 b. 2 μF
0 b. 1000 H
—15 b. +16 dB
Innenwiderstand: 5000 Ω/V —
2500 Ω/V ~
Größe: 120x80x33 mm 63,-
MM 12 mit Prüfschnüren
Meßbereiche:
0 bis 600 V — und ~
0 bis 300 mA —, 0 bis 2 MΩ,
0 bis 2 μF, 0 bis 1000 H,
—15 bis +64 dB
Innenwiderstand: 6000 Ω/V —
2700 Ω/V ~
Größe: 139x90x25 mm 83,-
MM 16 DUPL. Stereotester
a. Umschaltg. sof. Anzeige der Pegel in beid. Kanälen d. zwei Meßwerke. Skalen: —20 dB b. +3 dB u. b. 100% 74,50

HM 14
m. 2 Prüfschnüren, 1 HF-Prüfspitze und 1 HV-Prüfspitze bis 12 kV
Meßbereiche:
0 bis 1200 V — und ~
0 bis 300 mA —
0 bis 2 MΩ
0 bis 2 μF
0 bis 1000 H
—15 bis +64 dB
S-Meter in 9 Stufen geeicht, Tonfrequenz: 20-20000 Hz, RF-Buchse
Innenwiderstand: 6000 Ω/V —
2700 Ω/V ~
Größe: 160x100x45 mm 120,-
Rabatt auf Anfrage.
Eigener Reparaturdienst!
Reichhaltiges Ersatzteillager.
6 Monate Garantie!
Für Wiederverkäufer Spezial-Liste.



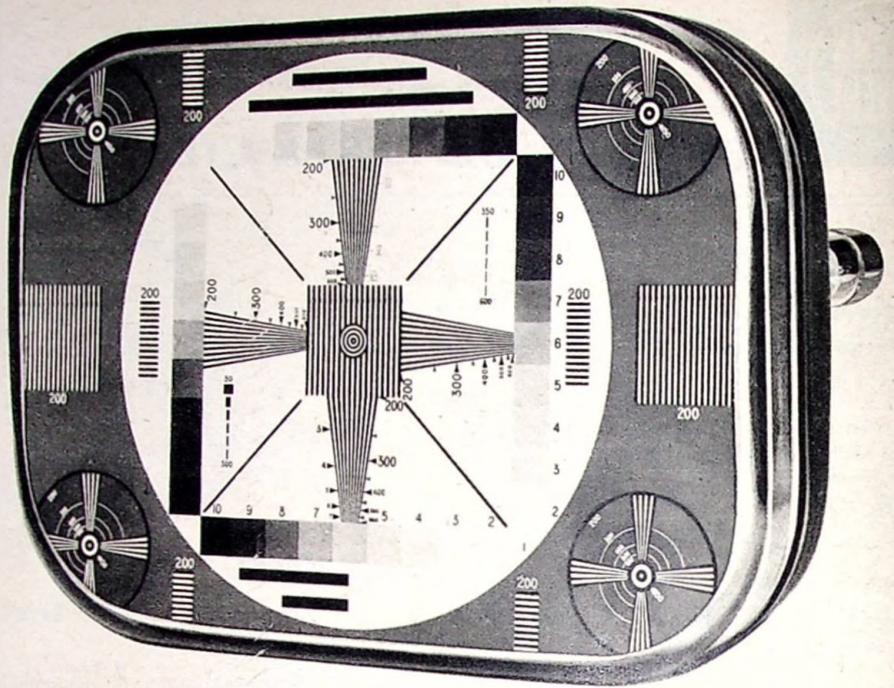
HM 15 S
mit 2 Prüfschnüren, 1 HF-Prüfspitze und 1 HV-Prüfspitze bis 17,5 kV
Spiegelskala
Meßbereiche:
0b. 700V — u. ~
Hochspannung:
0 bis 17500 V —
0 bis 140 mA —
0 bis 200 μA ~
0 bis 5 MΩ
0 bis 100 μF, 0 bis 1000 H, —15 bis +59 dB. RF-Buchse und weitere Meßmöglichkeiten.
Innenwiderstand:
10 000 Ω/V —
4500 Ω/V ~
Größe wie HM 14 132,-

HM 16
mit 2 Prüfschnüren, 1 HF-Prüfspitze, 2 HV-Prüfspitzen für 1,4 und 28 kV und 1 Steckprüfspitze. Ideal für Spannungsmessungen in Transistor-Geräten
Meßbereiche:
0—0,28/1,4/7 V u. and.
0 bis 60 μF
—20 bis +59 dB u. weitere Meßmöglichkeiten
Innenwiderstand:
20 000 Ω/V —
5 000 Ω/V ~
Größe wie HM 15 155,-



HRV 70
mit 2 Testköpfen u. Prüfschnür., insgesamt 60 Meßbereiche u. a. 0 bis 3000 V — und ~
HF-Spann.: 0 bis 1200 V
Effektivwert, 0 bis 3500 V
Spitzenwert
0 bis 12 A = u. ~, 0 bis 200 MΩ, 50 pF b. 2000 μF, 4 mH b. 10 000 H, —28 b. +58 dB, 20 b. 20 000 Hz, Steilh.: 0 bis 12 mA/V.
Anzeigegegenauigk.: <±2%
Innenwiderstand: 33000 Ω/V —
15000 Ω/V ~
Größe: 200x140x90 mm 298,-
Sonderzubehör:
HV-Meßkopf bis 30 000 V 34,-

WERNER CONRAD - Hirschau/Opf. - FT 25
Besuchen Sie uns auf der Industrie-Messe Hannover in Halle 11, Stand 1106



VALVO

Monitorröhren

mit metallhinterlegtem
Grauglasschirm
für industrielle und
kommerzielle Zwecke

AW 17 - 20
AW 21 - 80
AW 36 - 48
MW 43 - 67

Das VALVO-Zeichen
auf diesen Monitorröhren bedeutet:
große Helligkeit
guten Kontrast
ausgezeichnete Bildschärfe
hohes Auflösungsvermögen
geringe Verzeichnung



VALVO GMBH HAMBURG 1

Sie eignen sich
in Verbindung mit Fernsehkameras z. B.
zur Kontrolle im Fernsehstudio
zur Beobachtung des Verkehrs
zur Überwachung industrieller
Arbeitsvorgänge
und als Anzeigeröhre in Oszillografen
für Steuer- und Regelaufgaben

Auf Wunsch übersenden wir Ihnen
gern unsere ausführlichen Unterlagen
und beraten Sie über die
vielfältigen Einsatzmöglichkeiten
unserer Monitorröhren