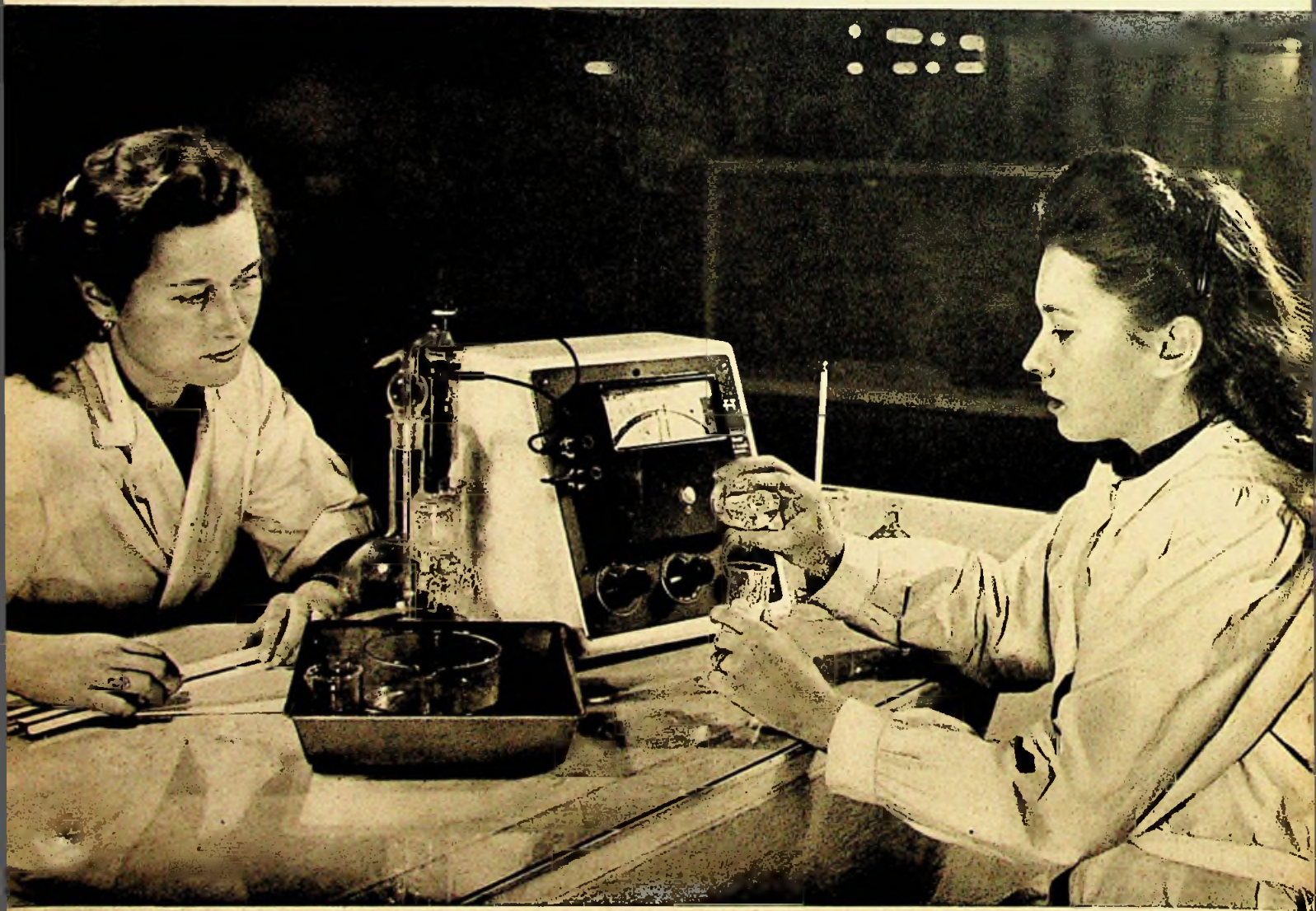


FUNK- TECHNIK

FACHZEITSCHRIFT FÜR DIE ELEKTRO- UND RADIOWIRTSCHAFT

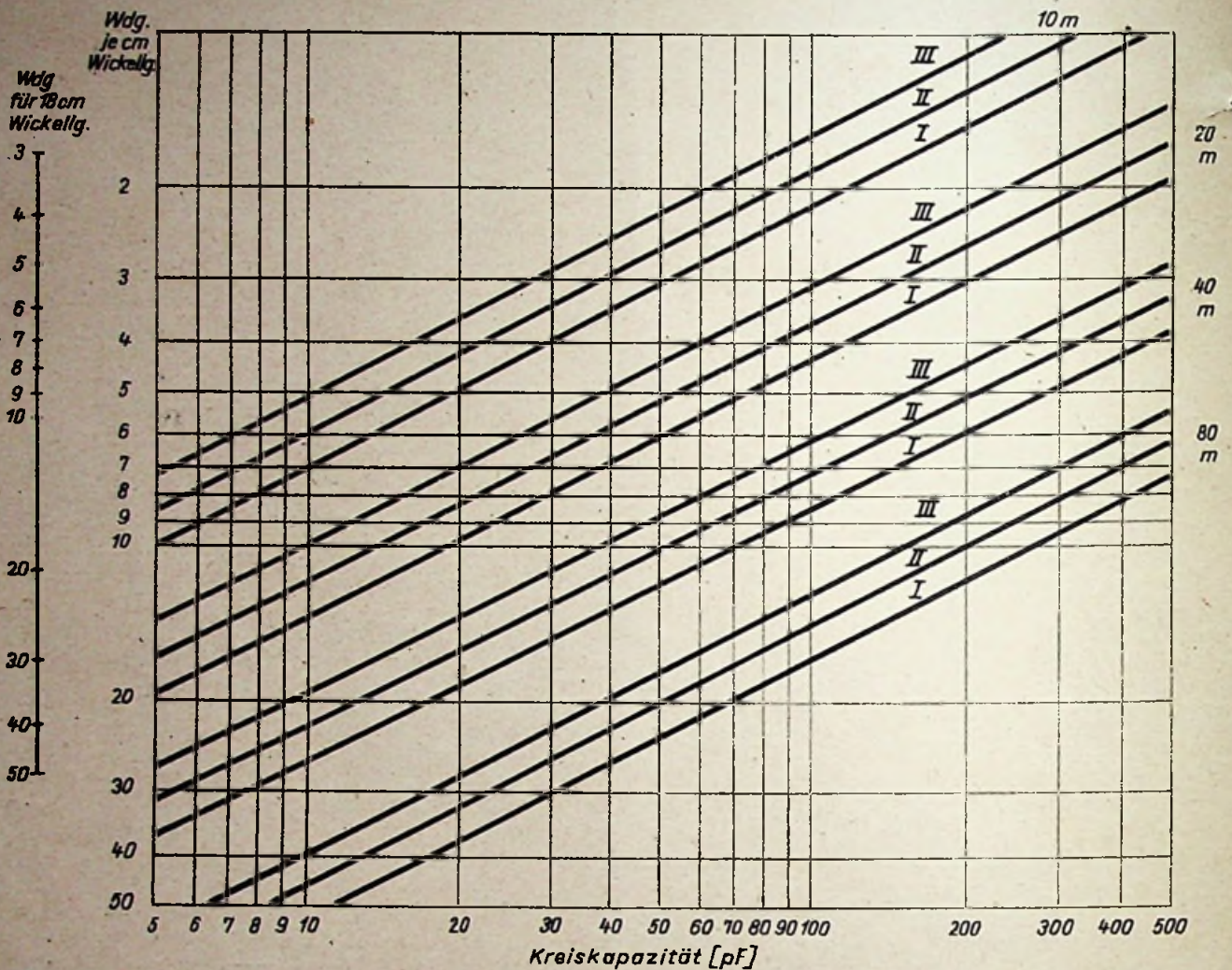


BERLIN-FRANKFURT a. M. · 1. APRILHEFT 1950 · NR. 7



TABELLEN FÜR DEN PRAKTIKER

Nomogramm für KW-Abstimmspulen



Das Diagramm gibt die Wickeldaten für KW-Abstimmspulen in Abhängigkeit von Kreiskapazität und Wickel-Durchmesser. Letzterer wurde nach Erfahrungswerten einiger Jahre für drei Größen:

Kurve I = 25 } mm ϕ
 II = 30 }
 III = 35 }

aufgetragen. Da die Kurve III demnach auch für die üblichen 5-Stift-Sockel gilt, wurde allgemein eine Wickellänge von 18 mm zugrunde gelegt, so daß die Wicklung auch auf diesen Körper noch gut unterzubringen ist. Beträgt die Kreiskapazität beispielsweise

40 pF und soll eine Spule mit 35 mm ϕ für das 20-m-Band gebaut werden, so geht man von der Kapazitätsskala an der Stelle 40 pF senkrecht nach oben bis zum Schnittpunkt mit Kurve III der 20-m-Linienschar. An der waagerechten Schnittlinie sind dann 5 Wdg/cm abzulesen, so daß man für 18 mm Wickellänge rd. 9 Windungen aufbringen muß (die äußere linke Skala erlaubt eine direkte Ablesung für 18 mm Wickellänge). Aus einer Drahttabelle — FUNK-TECHNIK Bd.2 (1947), H. 11. und Bd. 4 (1949), H. 1 — ist dann die erforderliche Drahtstärke zu bestimmen, wobei man möglichst darauf achten wird, daß die Drahtisolation etwa 30% des Draht- ϕ beträgt, da sich dann bei diesen relativ kurzen

Spulen die geringsten Verluste ergeben. Bei dem genannten Beispiel könnte man also entweder sehr starken Draht von z. B. 1,55 CuBB, der einen Außendurchmesser von etwa 1,9 mm besitzt, Windung an Windung aufwickeln oder man nimmt eine etwas dünnere und leichter zu verarbeitende Drahtstärke von etwa 1 mm ϕ CuSS, die dann mit Zwischenraum zu wickeln ist. Nach Möglichkeit wird man für geringste Verluste in diesem Fall eine Drahtstärke benutzen, mit der für die gegebene Wickellänge der Zwischenraum zwischen den einzelnen Windungen etwa gleich dem Durchmesser des blanken Cu-Drahtes gemacht werden kann.

AUS DEM INHALT

Nomogramm für KW-Abstimmspulen	194
Die Leipziger Ausstellung	195
Technische Messe Leipzig 1950	
Rundfunkempfänger ohne Besonderheiten	196
Einzelteile - Verstärker - Meßgeräte	196
Fernmeldetechnik	199
Installationsmaterial und Elektro-Klein- und Großgeräte	200
Elektro-Medizin	201
Elektronik und Sondergeräte	202

Fernsehen in Deutschland	203
Fünf AM/FM-Empfänger von Blaupunkt	203
Ein AM/FM-Superhet	204
KUEZNACHRICHTEN	205
Die Ohrempfindlichkeit als Grundlage zum Verstärkerbau	206
Ein Fernschalter	208
Leipzig, Frühjahr 1950	210
Rundfunkentstörung von Kraftfahrzeugen	212

Kraftverstärker für wahlweisen Betrieb aus dem 220-V-Wechselstromnetz oder 12-V-Batterie mit Zerbacker	213
Neuzeitlicher Empfängermeßplatz für die Rundfunkwerkstatt	214
FT-Empfängerkartei:	
Interpret W 569	217
Autosuper 640 A	220
Bauelemente für Fernsehempfänger	221
FT-BRIEFKASTEN	221
FT-ZEITSCHRIFTENSCHAU	222

Zu unserem Titelbild: p_H Messer Typ 158, ein unmittelbar anzeigendes Gerät zur Bestimmung der Wasserstoff-Ionen-Konzentration. Das Gerät gestaltet in Verbindung mit der dazugehörigen niederohmigen Meßkette einen p_H -Wert von 0 ... 14 p_H zu messen, wobei die Anzeigungsunsicherheit des Meßgeräts etwa 3% vom Endausschlag beträgt. Der Temperaturkoeffizient der Meßkette kann vor der Messung durch einen Regler von Hand ausgeglichen werden.

Sonderaufnahme für die FUNK-TECHNIK von E. Schwahn



Die Leipziger Ausstellung

Es heißt langsam, aber sicher Abschied nehmen von der Leipziger Messe alten Stils. Das freie Spiel von Angebot und Nachfrage und das Aushandeln der Konditionen und Preise ist dahin, und an seine Stelle tritt der geplante und bis ins letzte gelenkte Wirtschaftsablauf, der geschickter Verkäufer und wendiger Werbefachleute nur noch selten bedarf. Die Entscheidung über Kauf und Verkauf fällt nicht mehr unmittelbar am Stand nach Prüfung des Angebots, sondern in den Büros staatlicher und halbstaatlicher Handelsgesellschaften, die ihre Genehmigungen ausschließlich an Hand festliegender Pläne erteilen.

Hat die Leipziger Messe damit ihre Bedeutung verloren? Wir glauben zuversichtlich, daß sich die ebenso ehrwürdige wie zähe Tradition der Messe stärker als alle Zeiteinflüsse erweisen wird. Leipzig hat als Messestadt manchen Sturm und manche Wandlung erlebt ... und überlebt! In diesem Frühjahr präsentierte sich die Messe erneut mit dem unnachahmlichen, bisher von keiner „Konkurrenz“ erreichten Schwung ihrer Organisation. Alle jene so wichtigen Äußerlichkeiten, angefangen bei den Sonderzügen und aufgehört bei Taxen, Briefmarken und Pressekonferenzen, zeugten von sicherer Routine und dem ehrlichen Willen, den Besuchern die unvermeidlichen Strapazen zu erleichtern.

Besucher gab es genug. Bereits am fünften Tag war die Grenze von 200 000 überschritten, was früher kaum am letzten Tag erreicht wurde. Aber der unaufhörliche, drangvolle Strom der Sehleute, der sich zähflüssig durch die Gänge der Messehäuser und -hallen schob, kann heutzutage nicht mehr als Gradmesser des Erfolges der Messe gelten. Die Messe ist eine Ausstellung geworden und zieht die Massen rein als solche an — daran ändern die völlig auf geschäftlichen Ton abgestellten Tagesberichte des Messeamtes nichts. Man vermied es peinlich, vollständige Abschlußziffern bekanntzugeben und beschränkte sich auf Andeutungen und Einzelergebnisse. Man tat recht daran! Denn auch die geschäftlichen Umsätze auf der Messe können nicht als Barometer für Erfolg oder Mißerfolg gelten. Die weitaus meisten aller getätigten Umsätze wären auch ohne Messe zustande gekommen — eben im Rahmen jenes geplanten Außenhandels der Ostzone. Und für die Warenbewegung innerhalb dieses Gebietes spielt die Leipziger Messe vollends keine Rolle.

Es bleibt also der Ausstellungscharakter der Leipziger Frühjahrsmesse 1950. Hier war der Erfolg unbestreitbar. Auf dem Technischen Gelände bildeten die sowjetrussische Ausstellung mit fast 18 000 qm Fläche und die Kollektivausstellungen der osteuropäischen Staaten und Finnlands in Halle X Anziehungspunkte erster Ordnung. Hunderttausende von interessierten Besuchern sahen erstmalig Maschinen, Fahrzeuge, Halbfabrikate, Rohstoffe, landwirtschaftliche Erzeugnisse und Textilien aus den genannten Ländern und waren somit in der Lage, Vergleiche mit west- und ostdeutschen Produkten in den Hallen nebenan zu ziehen.

Der Radio- und Elektrofachmann streifte durch die wiederum erweiterte Halle VII und fand, daß die volkseigenen Betriebe erneut an Ausstellungsfläche gewonnen hatten. Die wenigen noch existierenden Privatbetriebe, und die noch wenlgeren

westdeutschen Aussteller sahen sich etwas an die Wand gedrückt bzw. auf die Galerie verbannt, wo sie jedoch über mangelndes Interesse seitens der Besucher nicht zu klagen hatten. Zur Qualität der Erzeugnisse findet der Leser an anderer Stelle dieses Heftes eine kritische Stellungnahme, hier sei nur so viel gesagt, daß die Produkte auf dem Sektor Meß- und Prüfgeräte vorzugsweise von RFT und Oberspreewerk vollen Beifall auch der kritischsten Betrachter fanden. Dagegen konnte der verwöhnte Beobachter den gezeigten Rundfunkempfängern und Musiktruhen nicht immer Beifall spenden. Exportfähig sind die Empfangsgeräte jedenfalls nicht!

Die verwickelten Verhältnisse auf dem wirtschaftlichen Gebiet bereiteten dem westdeutschen Besucher beträchtliches Kopfzerbrechen. Fragen der Handelsspannen und der Verkaufsmöglichkeiten waren nur schwer zu beantworten, nachdem ab 1. März 1950 Rundfunkempfänger mit Röhren und lose Röhren im Gebiet der DDR nur noch von der „Handelsorganisation“ vertrieben werden dürfen. Der bisherige Rundfunkeinzehandel wird zweifellos in eine bedrängte Lage kommen, zumal das Reparaturgeschäft nachgelassen hat.

Das Kursverhältnis zwischen DM-Ost und DM-West verleitet bekanntlich besonders fixe Kaufleute zu allerlei „Geschäften“ mit Ostgeräten in Westdeutschland. Diese Manipulationen nun liegen ebensowenig im Interesse der westdeutschen Radiowirtschaft wie der ostzonalen Hersteller, für die es unerfreulich ist, wenn ihre äußerst niedrig kalkulierten Empfänger zu Spekulationsobjekten werden. Bemerkenswert war ferner das abgesunkene Preisniveau der in der Ostzone gefertigten Meß- und Prüfgeräte, deren Ostmarkpreis zum Teil unter dem Westmarkpreis vergleichbarer Produkte aus Westdeutschland liegen.

Eine der großen Überraschungen der Messe bildeten die freimütigen Auskünfte, die bei einigen VVB'n und SAG'n gegeben wurden. Die Forschungstätigkeit beispielsweise des Oberspreewerkes auf dem Gebiet der Zentimeterwellen (1 ... 12 cm) und die gezeigten Meßgeräte beanspruchen die Hochachtung eines jeden Technikers selbst unter Berücksichtigung der Tatsache, daß hier ohne viel Rücksicht auf Rentabilität mit großen Personalstäben gearbeitet werden kann. Beachtlich sind die Ergebnisse auf dem Fernsehgebiet, und besonders erfreulich die von uns an anderer Stelle der FUNK-TECHNIK ange deutete bevorstehende Aufnahme eines Fernsehversuchsbetriebes mit 625 Zeilen in Berlin! Nahezu alle dazu notwendigen technischen Einrichtungen stehen zur Verfügung, z. B. Bildaufnahmeröhren, Filmabtaster, fertige Empfänger usw.

So darf also abschließend festgestellt werden, daß die Leipziger Frühjahrsmesse 1950 ihre neue Funktion als Ausstellung erfüllt hat, indem zumindest ostzonale und osteuropäische Erzeugnisse in einem bisher unbekanntem Umfang vorgeführt wurden. Die Sichtung dieses umfangreichen Stoffes war in diesem Jahr leichter als je zuvor, nicht zuletzt dank der weiter ausgebauten und hervorragend geleiteten technischen Berichterstattung seitens der Pressestelle des Messeamtes.

Karl Tetzner

Technische Messe Leipzig 1950

RUNDFUNKEMPFÄNGER OHNE BESONDERHEITEN

Die Schau von Rundfunkgeräten auf der Frühjahrsmesse in Halle VII hinterließ einen etwas zwiespältigen Eindruck. Der unbefangene Beobachter war durchaus beeindruckt von dem ehrlichen Bemühen der Konstrukteure aller Vereinigungen und Privatfirmen, aus der Lage das Beste zu machen, aber er konnte ebenso genau erkennen, daß die Verhältnisse stärker sind als die Anstrengungen. Materialschwierigkeiten spielen nämlich noch immer eine beherrschende Rolle, daher konnte noch längst nicht jener Standard der Fertigung erreicht werden, der beispielsweise für eine erfolgreiche Exportkampagne nun einmal verlangt werden muß. Sagen wir es noch deutlicher: die Rundfunkgeräte der

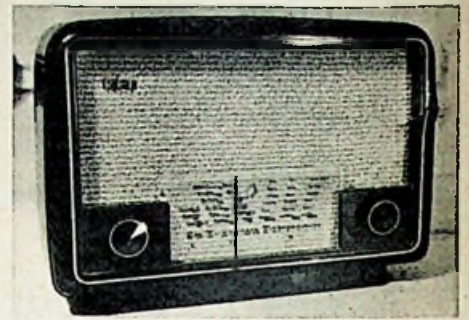
ostdeutschen Gebiete entsprechen mit wenigen Ausnahmen dem westdeutschen Stand vom Jahre 1947/48 und halten keinen Vergleich mit ausländischen Spitzengeräten aus. Als der größte Engpaß auf dem Wege zur Qualität ist der Mangel an hochwertigen Lautsprechern mit hohem Wirkungsgrad zu nennen. Es fehlt einfach an modernem Spezial-Stahl, so daß fast alle Empfänger elektrodynamische Lautsprecher enthalten. Die direkte Folge dieses Mangels ist ein wenig befriedigender Klang der Geräte — das gilt gleichermaßen für einfache Geradeausempfänger und für die sonst recht geschickt gebauten Truben, bei denen die Wiedergabe kaum befriedigen könnte, und dies trotz — oder vielleicht wegen — der bevorzugten Baßwiedergabe. Weitere Schwierigkeiten kommen von der Röhrenseite her, doch scheint sich hier, nicht zuletzt durch die Lieferungen von Oberspre, langsam eine längst fällige Änderung anzubahnen.

Bei der Gestaltung der Gehäuse ist mancher gute Gedanke in die Tat umgesetzt worden ... aber auch hier fehlt es am Material, d. h. zu sehr hochwertigen Gehäusen gehört nun einmal Edelholz. Dies stand aber offenbar nur in seltenen Fällen zur Verfügung.

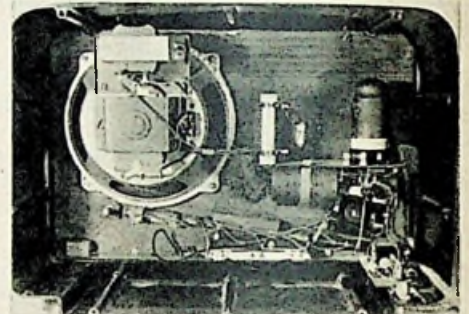
Nachstehend sollen die wichtigsten Modelle, einzeln besprochen werden, wobei wir keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

RFT: Entsprechend der wirtschaftlichen Struktur auf dem Sektor Radio und Fernmeldetechnik in der sowjetischen Besatzungszone liegt der Schwerpunkt der Empfängerentwicklung bei den VVB „Radio- und Fernmeldetechnik“ (RFT), deren technische Oberleitung Dr. Frühauf hat. Hier stehen offenbar auch die größten Mittel zur Verfügung, so daß es allein schon aus diesem Grund für die restlichen Privatfirmen schwer ist, Gleichwertiges entgegenzustellen.

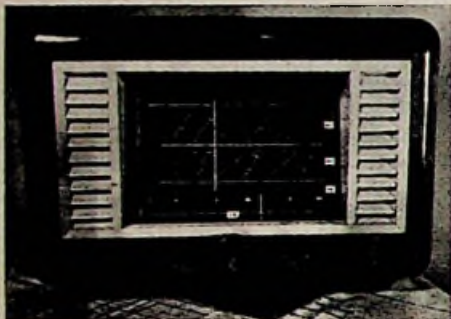
Besondere Beachtung fand der neue Einkreiser 1 U 11 im Preßstoffgehäuse mit Permeabilitätsabstimmung. Das Gerät wird ab Werk DM 98,— kosten — ein Preis, der unter Beachtung des Preisniveaus eine angenehme Überraschung ist. Der Empfänger besitzt neben einem Trockengleichrichter die neuentwickelte Röhre UEL 51, eine Doppeltriode mit einem neuen 10poligen Stiftsockel ohne Gitterkappe. Es ist eine Allstromröhre mit 100 mA Heizstrom und 60 Volt Heizspannung, Ovalektrode und bifilar gewickeltem Heizfaden. Man legte besonderen Wert auf gute Entkopplung beider Systeme. Weitere Daten sind zur Zeit noch nicht bekannt. Das



1 U 11, ein Einkreis-Allstrom-Empfänger, bestückt mit der neuen Röhre UEL 51



In der Mitte des Bildes ist deutlich die Permeabilitätsabstimmung erkennbar. Sämtliche Einzelteile sind auf der Schallwand montiert



Der 9-Kreis-6-Röhrensuper der Firma Alfa-Radio mit einer Flüssigkeitssäule als Abstimmungsanzeige. Der drehbare Sockel vom Vorjahr wurde beibehalten



STERN 4 E 63, die billigste Truhe der Ausstellung. Unten links der Luxus-Super STERN 8 E 81, ein 8-Kreis-8-Röhren-Empfänger mit E-Röhrenbestückung. Durch einen Knopf wird die Skala hochgestellt

Modell 1 U 11 wird voraussichtlich erst im dritten Quartal 1950 ausgeliefert werden; es besitzt neben Mittel- und Langwellen- noch ein Kurzwellenband.

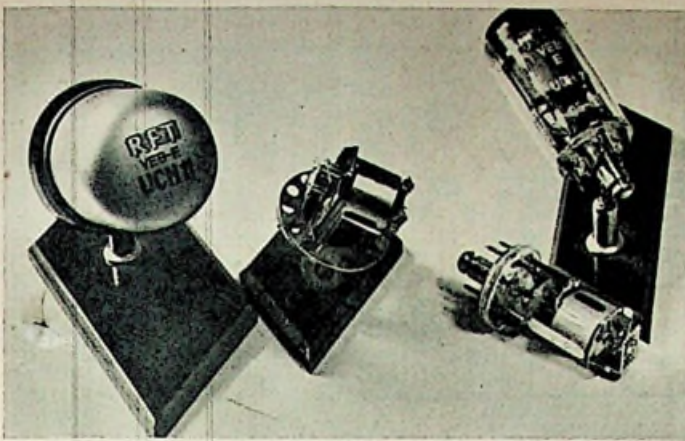
Aus dem vorjährigen Standardsuper ist das Modell Stern 4 U 62 entwickelt worden, diesmal im Preßstoffgehäuse und mit den Röhren UCH 11, UBF 11, UCL 11 und UY 11. Der Richtpreis wird DM 245,— betragen.

Neue Wege zeigt das Exportmodell Stern 8 E 81. Neben dem wirklich geschmackvollen, polierten Edelholzgehäuse besticht die sehr große, durch Tastdruck ausfahrbare Skala, die die Eichung von Mittel- und Langwellen sowie von fünf gespreizten KW-Rundfunkbändern trägt. Daneben ist als achter Wellenbereich die durchgehende Kurzwelle 16...51 m vorgesehen. Eine Gegentaktendstufe mit $2 \times EL 11$ führt dem 30-cm-Lautsprecher im Maximum 10 Watt Sprech-



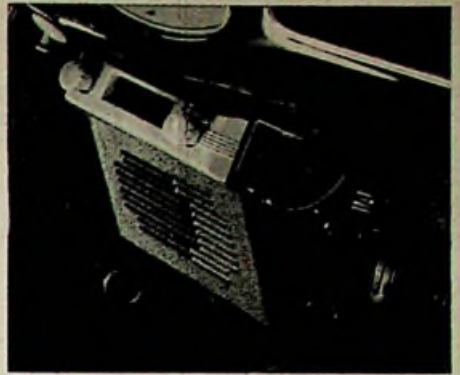
RFT zeigte auch verschiedene Auto-Empfänger. Der Auto-Empfänger 3 E 51 ist mit seinen besonders kleinen Abmessungen für Kleinfahrzeuge gedacht. Das Gerät besteht aus drei Einheiten, dem Empfänger links, dem Netzteil rechts und dem permanentdynamischen Lautsprecher im Hintergrund





Links die Röhrentechniker der RFT haben neben der neuen UCL11 auch noch andere Glasröhrentypen, die im Bild rechts zu erkennen sind, in Vorbereitung

Rechts der neue Philips Autosuper mit Rimlock-Röhren-Bestückung. Er wird in drei Ausführungen geliefert, und zwar 00 Montage unter dem Armaturenbrett, 01 Montage im Armaturenbrett, 02 mit getrennter Bedienung



leistung zu. Die Bereichseinstellung erfolgt sehr zweckmäßig durch Drucktasten. Gewisses Aufsehen erregte das „Musikgerät“ der RFT, eine Truhe mit eingebautem Plattenspieler bzw. Plattenwechsler, Magnetbandgerät und einem 12-Röhren-9-Kreis-Empfänger mit drei KW-Bereichen. Die Endstufe mit $2 \times EL12$ im Gegentakt schafft bequem 20 Watt Sprechleistung, die zwei Tief- und einem Hochtonlautsprecher zugeführt werden. Leider verhinderten die Verhältnisse in der Ausstellungshalle eine genaue Prüfung des Tones — es schien uns jedoch, daß die Baßwiedergabe übertrieben wurde. Zweifellos werden sich diese Mängel beseitigen lassen, zumal dann, wenn es gelingt, hochwertige Lautsprecher einzubauen.

Unter den Autoempfängern interessierte besonders ein Omnibusempfänger 5 E 63, bestehend aus dem Bedienungsteil (mit HF-Vorstufe EF 13 und Mischröhre ECH 11), Verstärker und Netzteil (ZF: EBF 11, NF-Vorverstärkung, Triodenteil der ECL 11/1, Phasenumkehröhre: Triodenteil der ECL 11/2 und schließlich Gegentaktendstufe: 2 mal Tetrodensystem beider Endröhren) sowie Kristallmikrofon und vier Lautsprechern in kleinen Gehäusen.

Ing. H. Blohm, Plauen: Der Tischempfänger „Bel Ami“ mit einer Empfindlichkeit von $10 \mu V$ und 8 Röhren (Oberspre, US-Typen) enthält als Besonderheit eine selbsttätige Bandbreitenregelung, gesteuert durch den Anodenstrom von Misch- und ZF-Stufe, sowie getrennten Oszillator (s. Schaltbild). Allerdings ist das Gerät nicht billig, es kostet ab Fabrik DM 509,25. „Symphonetta“ und „Symphonic“ sind zwei Musikschränke, die auf Wunsch auch mit Plattenwechslern geliefert werden können. Im letztgenannten Modell ist neben Plattenständern auch eine Hausbar eingebaut. Als Muster sahen wir einen Netz/Batterieakko „Siesta“, der auch an der 6- bzw. 12-Volt-Starterbatterie betrieben werden kann, bestückt mit US-Miniaturröhren.

REMA: Hier wurde einer der wenigen Vierkreissuper ausgestellt, bestückt mit UCH 11, UCL 11 und UY 11. Neu ist ferner das Modell 664 W mit fünf Wellenbereichen und E/11-Serie, bei dem das Magische Auge der US-Serie entnommen wurde (6 E 5). Ein Sesselfono-Super mit Rohrgeflecht und verschiebbarem Fonochassis, auf Rollen laufend, soll zu einem Preis von unter DM 1000,— geliefert werden.

Elektro-Apparate-Werke (AEG-Treptow): Es werden zwei Typen hergestellt, von denen zur Zeit monatlich etwa

3000 Stück das Werk verlassen. AT 660 WK 3 ist die Bezeichnung für einen 6-Kreiser mit sechs Röhren und fünf Wellenbereichen (die Kurzwelle ist wie folgt aufgeteilt: 16,1 ... 21,4 m, 24,3 ... 32,3 m, 39,2 ... 51,8 m), bestückt mit E/11-Serie. In gleicher Ausführung ist das Modell auch als Allstromgerät zu haben. Der Mittelsuper AT 467 GWku ist dagegen nur für Allstrom ausgelegt; sein ansprechendes Holzgehäuse besitzt geschmackvolle Zierleisten. Die Empfindlichkeit wird mit $50 \mu V$ und die Trennschärfe im Mittel mit 1 : 100 angegeben.

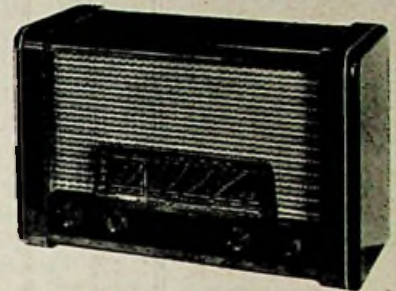
EHRA (Werdau Sa.): EHRA-Sinfonie 659 W (N) wird wahlweise mit E/11-Serie oder US-Typen aus dem Werk Oberspre bestückt. Sechs Kreise, vier Röhren, zweiter Lautsprecheranschluß (7000 Ohm), K, M, L usw. verleihen dem Gerät seinen Wert. Der Nettopreis ab Werk beträgt DM 326,— (mit Röhren). „Solo“ nennt sich der einzige Einkreiser der Ausstellung mit A-Röhren (AF 7, AL 4, AZ 11). Eine Neuentwicklung ist der „Record 660 W (D)“ mit fünf KW-Bereichen und großem, elektrodynamischem Lautsprecher (21 cm ϕ).

Pellegrinetti, Obercunnersdorf/Sa., die schon im Vorjahr einen sehr billigen leistungsfähigen Radiotisch baute, brachte diesmal mit dem Kammermusikgerät „Bach“ eine sehr beachtliche Neuschöpfung. Der ausgereifte 12-Röhren-Empfänger mit $2 \times EL12$ im Gegentakt hat eine große übersichtliche Skala. Wohlthuend hebt sich die Wiedergabe von den übrigen Geräten ab, obgleich mit der Verwendung guter permanent-dynamischer Lautsprecher erst wirklich ein optimaler Klang zu erzielen ist. Die Firma Pellegrinetti vereinigte sich mit der Firma Erzmann, Ing. R. Nowl, Zwönitz/Sa., und firmiert in Zukunft als Pellegrinetti & Co.

Werner Niemann & Co.: Die Rundskala gibt dem neuesten Modell „Sonata“ ein gefälliges Aussehen. Bestückt ist das Modell mit dem üblichen U/11-Satz; es besitzt zwei KW-Bereiche bei einer maximalen Empfindlichkeit von $30 \mu V$. Der neue Großsuper „Melodia“ mit UL 12 als Endröhre enthält alle Einrichtungen-zum Einsetzen eines UKW-

Rechts die Musiktruhe der Firma Pellegrinetti. Die beiden Seitenfächer sind drehbar

Unten: Magnetonköpfe, die in den Magnetongeräten der RFT Verwendung finden. Links Abhör-, Mitte Aufsprech-, rechts Löschkopf



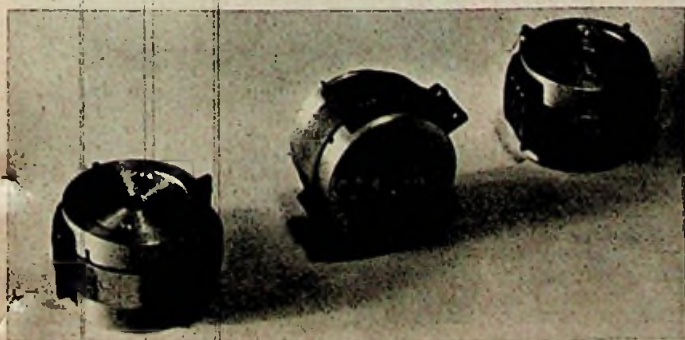
Orion, der neue 5-Röhren-6-Kreis-Wechselstromsuper der Philips Valva Werke

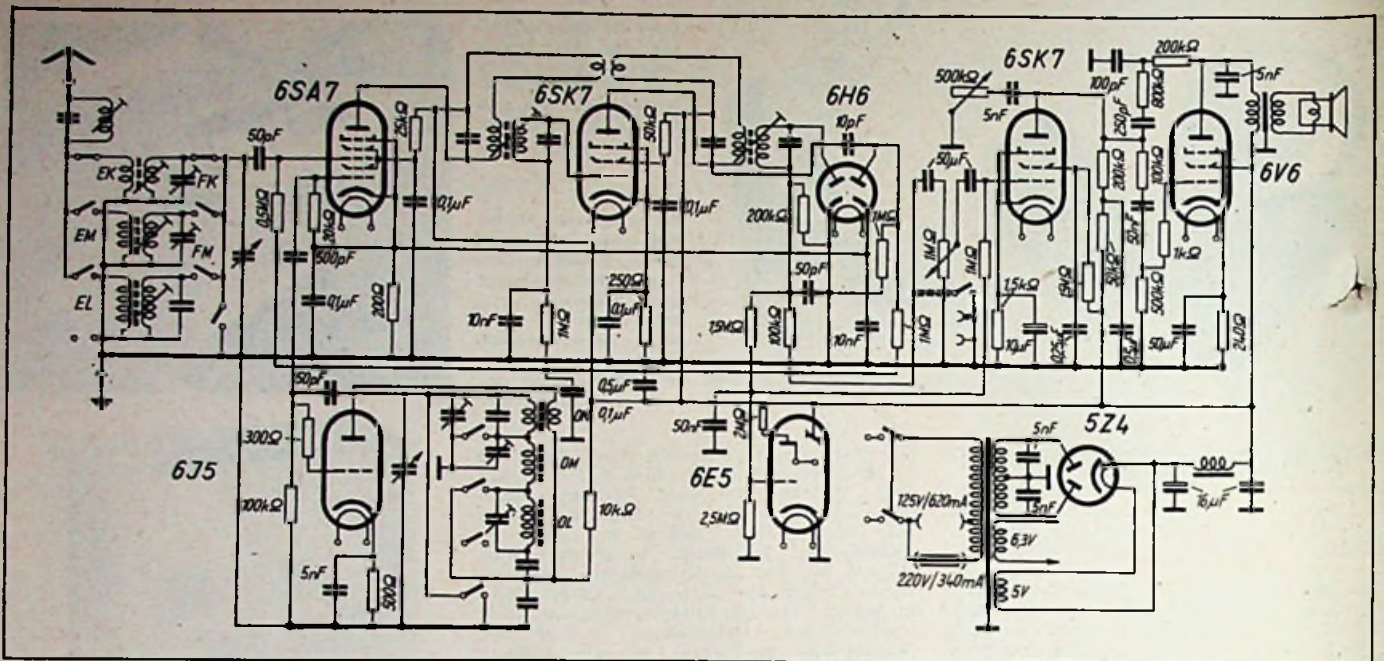


8-Röhren-8-Kreis-Super „Melodia“



Eine hübsche Konstruktionsidee war an dem Rema 664 W zu sehen. Die Skalenlampe und die Skala selbst können durch einfaches Verschieben der Holzklötze herausgenommen werden





Schaltung des Tischeempfängers „Bel Ami“ von Ing. H. Blohm, Plauen

Vorsatzes (Pendler mit zwei Röhren), auch die Skala ist entsprechend geeicht, da der Vorsatz mit dem normalen Knopf abstimmbar ist (Hebelübertragung).

Alfa-Radio KG zeigte die Musterausführung eines Superhets mit Kurzwellenlupe, bei dem zur Bandabstimmung die Eisenkerne der Spulen herangezogen werden, und zwar benutzt man einen besonderen Skalenanzeiger. Interessant war ferner ein neuartiger Abstimmanzeiger, bestehend aus einem Kapillarröhrchen mit Flüssigkeit, mit dessen Hilfe die Abstimmanzeige auf einen Weg von 19 cm ausgedehnt werden kann. R. Höfig, Bad Schmiedeberg, hat in einem Miniaturflügel ein Allstromgerät eingebaut, dessen Lautsprecher schräg gegen die aufgestellte Schallwand des „Flügels“ strahlt. Die Tasten stellen die Skala dar, und an den Füßen dreht man zwecks Einstellung von Lautstärke und Senderwahl...

Westzonen: Aus dem Westen hatten die Philips Valvo Werke und Grundig die Messe besichtigt. Während Grundig sein bekanntes Programm der Kleeblatt-Serie, den Koffer 216 B und das UKW-Einbauteil zeigte, konnte Philips mit zwei Neuheiten aufwarten, die allerstärkste Beachtung fanden (wie überhaupt die Stände beider Firmen immer dicht umlagert waren). Der Philips-„Orion“, ein Wechselstromsuper im Holzgehäuse (ECH 42, 2 × EAF 42, EL 41 und AZ 41) besticht durch vorzügliches Aussehen und niedrigen Preis (DM-W 280,— brutto).

Das gleiche gilt vom neuen Autosuper 50 für Mittel- und Langwellen, der nur DM-W 350,— kostet. Allerdings besitzt dies Gerät keine HF-Vorstufe.

Ausland: In der imposanten Kollektivausstellung der UdSSR fanden wir u. a. zwei Fernsehempfänger. Der Typ KBH-49 hat eine Bildfläche von nur 14×10,5 cm, besitzt 17 Röhren und ist für Wechselstromanschluß entwickelt. Der größere Typ, T 2 mit einem Bild von 13×18 cm, liefert Bildempfang auf drei Kanälen (Bildträger 49,75 MHz, 59,25 MHz und 77,25 MHz), der Begleitton ist jeweils frequenzmoduliert. Außerdem war ein Rundfunkempfänger eingebaut. Die Rundfunkempfänger wurden leider nicht vorgeführt; sie enthielten vorwiegend US-Nachbauöhren. Eine geschmackvolle Ausführung zeigte das Batteriegerät Epir 48 für Batterie/Netzempfang in Kofferform mit Teleskopantenne — wir stellten unzweifelhaft amerikanische Vorbilder fest. Eine Fono-Tischtruhe wurde mit russischen Schallplatten vorgeführt, allerdings konnte der Klang kaum befriedigen, die Lautstärke dagegen schon eher.

Aus den Südstaaten zeigte Orion (Budapest) außerordentlich ansprechende Empfänger im besten Edelholzgehäuse, während sich TESLA (Prag) auf die Ausstellung von Einzelteilen, Lautsprechern und Verstärker-Einrichtungen beschränkte. Auch hier konnte eine beachtliche Qualität von absolutem Weltmarktstandard festgestellt werden.

Röntgenröhren aller Typen liegt der Schwerpunkt der Entwicklung im Werk für Fernmeldewesen HF Oberspreewä. In dieser Forschungs- und Produktionsstätte werden u. a. komplette Fernsehempfänger für 625 Zeilen, Fernsehgroßprojektionsgeräte und Filmabtaster mit Mechau-Projektor hergestellt. Wir nennen aus dem übrigen großen Arbeitsgebiet folgende interessante Geräte:

Elektronenmikroskop von Dr. Eckart, Senderöhren bis 130 kW für Mittel- und Langwellensender.

260-kV-Röntgenröhre mit 15 mA, Hochleistungs-Hochspannungsszillolograf mit einer Schreibgeschwindigkeit von 50 bis 60 000 km/sec zur direkten Untersuchung von UKW-Generatoren bis 600 MHz.

Meßsender für die Bereiche 9...15 cm, 15...30 cm, 30...100 cm mit einer Ausgangsspannung von 1 μV...10 mV.

Leistungsmeßsender 1,5...3 cm.

Spektrometer für Wellen 3...12 cm mit Ableseung durch Braunschweigsches Rohr, Genauigkeit 5×10⁻⁵.

Klirrfaktormeßgerät für FM-UKW-Sender mit Hub ± 100 kHz, Meßbereich 0,3...30%, Genauigkeit etwa 10 v. H.,

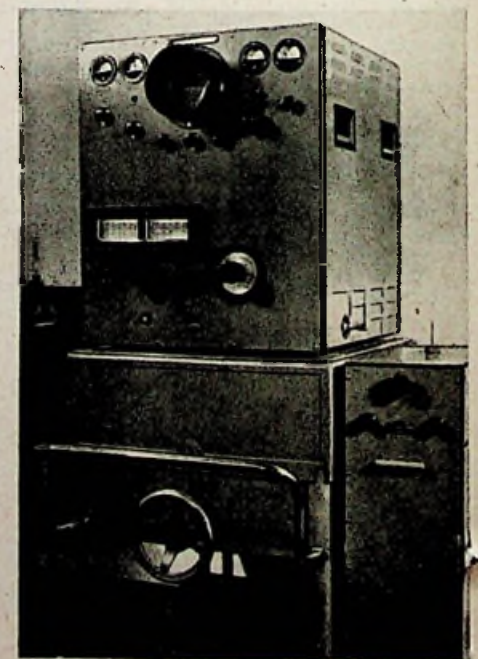
EINZELTEILE • VERSTÄRKER • MESSGERÄTE

Zubehör: Wir sahen Antennenmaterial in guter Ausführung, LötKolben und unter den verschiedenen Spulensätzen die neuen Typen von Hesco, darunter das Modell EZs 0104 mit drei KW-Bereichen. Der Aufbau garantiert bei Verwendung der üblichen Standard-Röhrenbestückung eine Empfindlichkeit von 10 μV. Der L/C-Abgleich erfolgt von einer Seite. Keramische Bandfiltersätze mit drei Einstellmöglichkeiten (kritisch, optimal, überkritisch) haben eine Güte mit Abschirmung von 130...150. Neue kleine Hochvoltelkos zeigte RFT. Es handelt sich um Ausführungen mit aufgerauhter Oberfläche, so daß die äußeren Abmessungen sehr gering sind. Neu entwickelt wurden Magnetton-Köpfe für eigene Geräte.

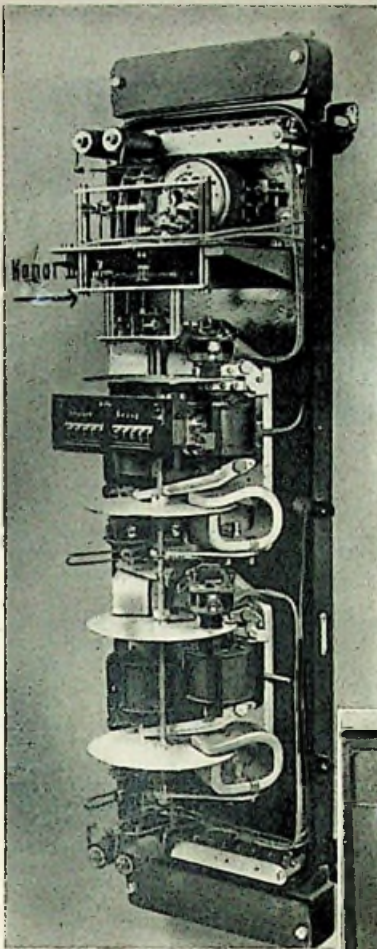
Verstärker: Hier war das Angebot, entsprechend dem großen Bedarf in der Ostzone, umfassend. Die Elektro-Apparate-Werke Treptow zeigen eine Aufbauanlage, erweiterungsfähig bis 200 Watt, kombiniert mit Plattenspieler, Rundfunkempfänger und Mikrophon. Aus der Fertigung von RFT ist der Normverstärker 25 W zu erwähnen, ferner ein Kinoverstärker mit zwei Fotozellen-Ein-

gängen. Brause & Co., Dresden, liefert für den Werkfunk ebenfalls Aufbauanlagen, u. a. ein Modell mit zwei Plattenspielern, zwei Rundfunkempfängern usw. zur getrennten Übertragung mehrerer Programme des Draht- oder Rundfunks, Magnetband oder Mikroübertragung.

Meßgeräte: Unsere Beurteilung der Rundfunkgeräteproduktion der DDR konnte nicht sehr positiv ausfallen... dagegen ist gegen die Entwicklung und Fertigung von Präzisionsmeßgeräten aller erdenklichen Typen von keinem Gesichtspunkt aus ein Einwand zu erheben. Beim kritischen Vergleich der Erzeugnisse der RFT mit Spitzenmodellen des Auslands ist hinsichtlich Präzision usw. nichts Nachteiliges festzustellen, und selbst das Äußere hat sich entscheidend gebessert. Die Fülle des Gebotenen verbietet eine ausführliche oder selbst angedeutete Beschreibung aller Typen, und es ist nicht verwunderlich, daß der Schwerpunkt der Entwicklung bei der RFT liegt, die unzweifelhaft die größten Mittel für derartig kostspielige Arbeiten besitzt. Auf dem Sondergebiet der Zentimeter- und Meterwellen (1 cm...6 m), Fernsehen, Sende- und

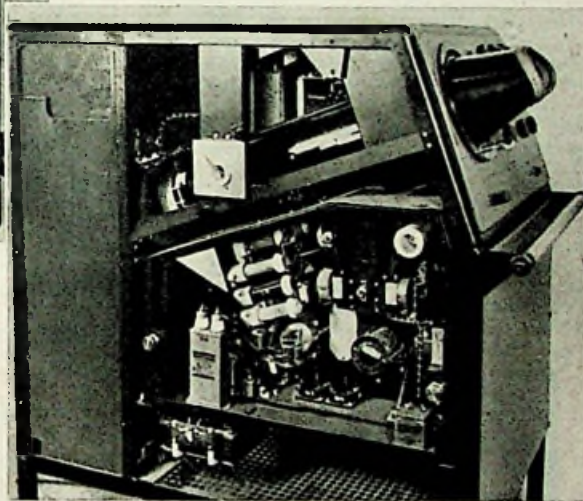


Spektrometer der OSW für den Frequenzbereich 2500...10 000 MHz. Es dient zur absoluten Messung von Frequenzen bei größter Meßgenauigkeit



Hochfrequenz-Fernwirtsender MH8 84 zur Steuerung von Meßeinrichtungen an Hochspannungsleitungen. Frequenzbereich 300 kHz

Rechts ein Hochleistungs-Katodenstrahloszillograf zur Darstellung schnellster einmaliger Vorgänge. Hersteller OSW. Die maximale Schreibgeschwindigkeit der Katodenstrahlröhre: 50 000 km/sec



Verlustfaktormeßgerät für Isolierstoffe bei 3,2 cm Wellenlänge.

Aus dem Arbeitsgebiet der RFT sind folgende Neuentwicklungen interessant:

Kurzzeit-Schaltuhr: Man arbeitet mit RC-Kombinationen mit einer Genauigkeit von etwa $\pm 5\%$ bei genau 220 Volt Netzspannung. Einstellbar ist das Gerät zwischen 0,1 und 119 Sekunden, es ist als verhältnismäßig billige Vorrichtung hervorragend für Fotografieren im Laborbetrieb geeignet.

3-Frequenz-Generator: Als Zusatz für RLC-Meßbrücken wurde dieser Tongenerator entwickelt, er kann aber auch als Tonfrequenzquelle, als Hörübungsgerät im Morseunterricht usw. verwendet werden. Das Modell besitzt eine ECL 11, wobei das Triodensystem in Rückkopplungs-Schwingschaltung, und die Tetrode als Verstärker arbeitet. Abgegeben werden die Frequenzen 400, 800 und 5000 Hz $\pm 5\%$, Ausgangsleistung 0,4 Watt bei 3% Klirrfaktor.

pH-Messer: Es ist ein unmittelbar anzeigendes Gerät zur Bestimmung der Wasserstoff-Ionenkonzentration, beispielsweise in der chemischen Industrie. Der Meßbereich beträgt in Zusammenschaltung mit der niederohmigen Meßkette 0...14 pH, wobei die Ablesung durch das sehr große Anzeigeelement erleichtert wird.

Meßverstärker: Es sind zwei Typen vorgesehen. Typ 160 hat folgende Daten: Frequenzbereich 20...200 000 Hz, Ausgangsleistung 1 Watt an 4 kOhm, Klirrfaktor bei 800 Hz 3%. Typ 119/II verstärkt zwischen 20 und 40 000 Hz und gibt 5 Watt ab. Verstärkungsfaktor 100.

10-kHz-Bandpaß mit einem Durchlaßbereich von 7...14 kHz, dient zur Trennung einer 10-kHz-Meßspannung von ihren Oberwellen und Fremdspannungen. Die Dämpfung im Durchlaßbereich ist geringer als 0,15 N, im Sperrbereich größer als 5 N. Gütefaktor meßgerät, das sich durch seine einzige, sehr übersichtliche Skala auszeichnet. Der Frequenzbereich (6 Stufen) reicht von 35 kHz...10 MHz, der Meßbereich von Q 20...600 mit $\pm 10\%$ Meßunsicherheit. Weitere gut durchkonstruierte Meßgeräte stellte das Werk für Fernmeldewesen HF Berlin-Oberschöneweide aus, darunter einen vollständigen, raumsparend aufgebauten HF-Meßplatz.

ONTRA führte die neue „HF-Puste“ vor, eine elektronische Strahlsonde, die in Verbindung mit einem beliebigen Meßsender das Durchmessen und Abgleichen von Rundfunkempfängern ohne Zuleitung zwischen Sender und Prüfling ermöglicht. Es können, meist ohne Ausbau des Chassis, Schwingkreisprüfungen, Frequenzmessungen und der Abgleich vorgenommen werden. Eine ähnliche Einrichtung hat das Ontraskop II (elektronischer Signalverfolger, signal tracer) bekommen, indem die Sonde auf der einen Seite nach wie vor das Magische Auge, auf der anderen dagegen die „HF-Puste“ trägt. Zuletzt sei noch auf die Erzeugnisse der „Elektrische Apparate Berlin“, Inh. Ing. Kapler, verwiesen. Das Unternehmen, Berlin N 4, liefert sämtliche Meßgeräte vom Tonfrequenzgenerator über Drahtfunkmeßsender

stellt. Durch diesen Ausbau ist die Ostzone nunmehr auch auf diesem Gebiet ziemlich autark.

Auf der Ausstellung wurden Wähler-Nebenstellenanlagen für fünf Amtsleitungen, eine Hauptstelle und 25 Nebenstellen, ein Glühlampenschrank für 5 Amtsleitungen und 50 Nebenstellen, ein Fernschrank zur Abwicklung des Fernverkehrs im Fernleitungsnetz und ein Gerät „Amtstechnik 40“, das ein Wahlsystem für öffentliche Ämter darstellt, gezeigt. In diesem Aggregat sind die Bauteile des bekannten Amtssystems 29 verwendet worden.

Auch die Anlagen für Elektrizitätswerk-Telefonie sind neu in die RFT-Fabrikation aufgenommen worden. Diese Anfertigungen fußen jedoch durchweg auf älteren Entwicklungen. Die Hochfrequenz-Telefonie hat sich in letzter Zeit so durchgesetzt, daß eine störungsfreie und elastische Versorgung besonders in Zeiten der Leistungsspitzen nur mit ihrer Hilfe möglich ist. Voraussetzung einer leistungsfähigen Elektrizitätswirtschaft ist ein gut ausgebautes Fernmeldenetz, das sowohl der Übermittlung von Nachrichten, wie auch der von Meßwerten, z. B. Leistung und Spannung, dient. Für die Hochfrequenz-Telefonie werden die Hochspannungs-Freileitungen verwendet, die für diesen Zweck besondere Vorrichtungen, wie HF-Sperren, erhalten, um das Abfließen der HF-Leistung über die Generatoren und Hochspannungstransformatoren zu verhindern. Für die Telefonie über Hochfrequenzfreileitungen gibt es verschiedene besonders entwickelte Telefoniegeräte, die zur Übertragung von Feinmeßwerten dienen, wie z. B. die Typen MHS, MHE und ZVN. Diese Geräte werden über Hochspannungskondensatoren an die Hochspannungsleitungen angekoppelt. Die Arbeitsweise der Hochfrequenztelefonie- und Hochfrequenz-Meßgeräte ist ja allgemein bekannt. Selbstverständlich hat man auch Einseitenband-Telefonie eingesetzt. Die günstigste Frequenz liegt zwischen 50 und 100 kHz. Man ist bei den Einseitenbandsystemen in der Lage, die doppelte Anzahl der Gespräche unterzubringen. Bei der enormen Erleichterung des Verbundbetriebes durch die Hochfrequenz sind die von den Elektrizitätswerks-Leitungen an den Hochfrequenz-techniker gestellten Anforderungen immer größer geworden, so daß eine Unterbringung auf dem normalen Band nicht immer gewährleistet werden konnte. Auch die Reichweite der Einseitenband-Telefonie ist wesentlich besser.

Von der NEF sind Verstärker für Trägerfrequenz-Fernsprech-Systeme entwickelt worden. Besonders ein Vielbandverstärker, der zur Verstärkung der Ströme eines Trägerfrequenzsystems mit 420 Kanälen im Frequenzband 60 kHz...1,8 MHz auf koaxialen Kabelleitungen mit 2,6...9,4 mm ϕ gezeigt wurde, fiel auf. Bei diesen Vielbandverstärkern braucht nur jedes 9. Amt mit Personal versehen zu werden. Tritt auf einem unbesetzten Amt ein Ausfall ein, so wird die Störung durch die Fernüberwachung zum nächsten betreuten Amt gemeldet.

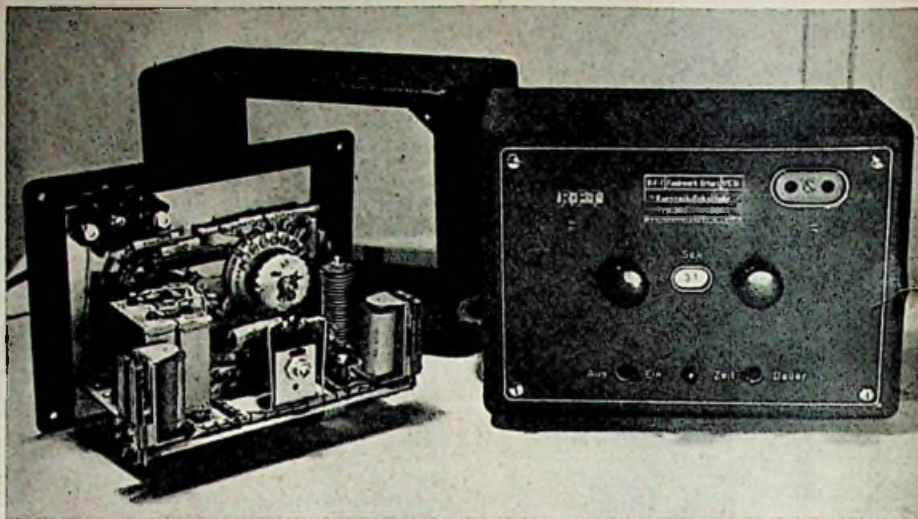
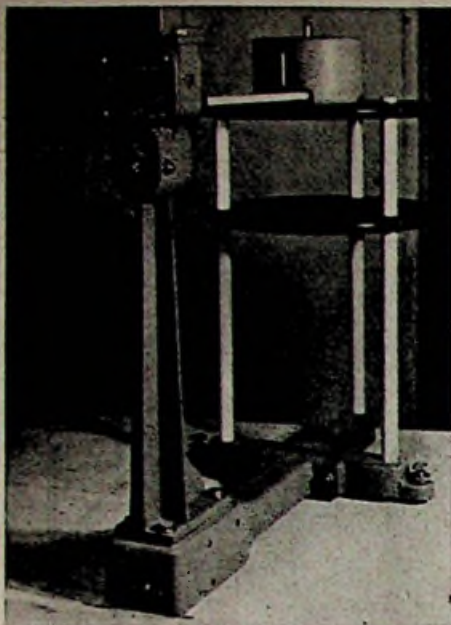
Der technischen Leitung der RFT sind durch die Ergänzung dieser umfassenden technischen Arbeiten neue große Aufgaben zugeteilt worden. Neben der Entwicklung der Fernmelde- und Hochfrequenz-Anlagen und der Hochfrequenz-Telefonie wird die RFT sich auch in Zukunft mit dem Bau von Großsendern beschäftigen. Wie wir hören, sollen bereits feste Aufträge für je einen 100-kW-, 50-kW- und 20-kW-Sender vorliegen. Selbstverständlich gehört zu diesen Entwicklungsarbeiten auch ein großer technischer Aufwand, vor allem müssen die entsprechenden Meßinstrumente und Laboreinrichtungen in großer Zahl und hervorragender Präzision vorhanden sein. Wie schon bei der Beschreibung der Meßgeräte bemerkt, sind all diese Sonderanfertigungen von ausgesprochen höchster Qualität.

Erwähnenswert ist ein Kurzzeitmeßgerät, das besonders zur Sichtbarmachung von Schaltvorgängen und zur Messung von Schaltzeiten entwickelt wurde. Die Schaltvorgänge werden auf dem Schirm einer Braunschen Röhre elektrisch abgebildet und mit einer gleichzeitig erzeugten elektrischen Zeitmarkenskala

bis zur Eichleitung in T- und H-Schaltung. Zweistrahl-Oszillograf 2 KO-721 vom Werk Zwönitz der SAG „Kabel“ enthält eine Braunsche Röhre von 160 mm Durchmesser mit getrennten Verstärkern für jedes System, während die Kippfrequenzen einem gemeinsamen Gerät entnommen werden. Der Frequenzgang aller Verstärker ist zwischen 30 Hz und 5 MHz annähernd linear bei einem Verstärkungsfaktor von 800...1000. Die Kippfrequenz ist stufenförmig und stetig zwischen 10 Hz und 1 MHz regelbar. Man kann auch Nachbeschleunigungsröhren benutzen, da ein entsprechender Umformer an das Gerät anzubauen ist. Karl Tetzner

FERNMELDETECHNIK

Wie in der reinen Rundfunkfertigung und im Meßinstrumentenbau, so führt auch in der Fertigung der Fernmeldegeräte die RFT in der Ostzone. Für Fernmeldeeinrichtungen gab es bisher in den Ostgebieten keine entsprechenden Fabriken, so daß auf völlig neuer Grundlage aufgebaut werden mußte. Es handelt sich bei den ausgestellten Gegenständen nicht um direkte Neuentwicklungen, sondern um Anfertigung und Weiterentwicklung bekannter Erzeugnisse. Die RFT ist nicht nur in der Lage, eine große Anzahl von Einzelteilen und Aggregaten herzustellen, sondern in den dafür bestimmten Fabriken werden vollständige Anlagen, wie Wähler-Nebenstellenanlagen, Relaisautomaten, Glühlampenschränke, Wählsysteme für öffentliche Ämter, Anlagen der Trägerfrequenztechnik und der Elektrizitätswerk-Telefonie usw. er-



Kurzzeit-Schaltuhr Typ 302 des RFT Funkwerk Erfurt für automatische Laboraufnahmen, einstellbar von 0,1 ... 119 sec. Links ein Hochspannungsvoltmeter bis 100 000 Volt Typ HV 100. Es ist dies das erste umschaltbare System, bei dem die Platten des Meßkondensators mechanisch unveränderlich sind

verglichen. Man kann dann unmittelbar den zeitlichen Verlauf des Schaltvorganges und seine Einzelheiten ablesen. Das Gerät hat zwei Meßbereiche, und zwar einen von 40 μ sec und den anderen von 400 μ sec.

Nicht verzögerte Relais werden mit dem Meßbereich 40 μ sec geprüft. Verzögerte Relais untersucht man mit dem Meßbereich 400 μ sec. Durch einen einfachen Schaltvorgang wurde die Dehnung des Meßbereiches erzielt. Neben dem eben beschriebenen Kurzzeit-Meßgerät gäbe es noch verschiedene wirklich außerordentlich interessante Regelgeräte zu besprechen, die aber doch weniger den Hochfrequenztechniker, als besonders den Fernmeldetechniker interessieren.

INSTALLATIONSMATERIAL UND ELEKTRO-KLEIN- UND GROSSGERÄTE

Der zweite große technische Fabrikationskomplex sind die Vereinigten Betriebe der IKA für Installation, Kabel und Apparate, dem zur Zeit etwa 35 Betriebe angehören. Es ist ziemlich schwierig, bei der Fülle des ausgestellten Materials wirklich Neues festzustellen. Im großen und ganzen stellen alle gezeigten Gegenstände meist Entwicklungen dar, die schon seit längerer Zeit bekannt sind. Es waren nur wenig wirklich neue Konstruktionen zu sehen. Für den Installateur ist vielleicht die verbesserte Leuchtröhrenleitung interessant. Die schon vor 1939 unter dem Namen VACHA-Kabel besonders bekannt gewordenen abgeschirmten Antennenzuleitungen sind in dem Fabrikationsprogramm neu aufgenommen worden und können geliefert werden. Vacha scheint

wieder alle für die Hochfrequenztechnik notwendigen Leitungen herzustellen.

Der Engpaß Kondensatoren, besonders der größeren Kondensatoren, ist — wenigstens der Typenzahl nach — ebenfalls behoben, obgleich — wie wir hörten — neuerdings wieder Elektrolytkondensatoren unter die bewirtschafteten Güter fallen sollen. Genaues ist darüber jedoch nicht zu erfahren gewesen.

Die Leuchtstoffröhre hat auch in Leipzig ebenso, wie von den letzten großen Ausstellungen bereits zu berichten war, weiterhin Fuß gefaßt. Sowohl OSRAM als auch die in der RFT vereinigten Glühlampenwerke, z. B. besonders Dresden, zeigten verschiedene Leuchtstoffröhrenausführungen. Es ist selbstverständlich, daß für diese Leuchtstoffröhren besondere Neukonstruktionen für Fassungen usw. notwendig sind. Die Fassung Nr. 62, die auf dem Stand der IKA zu sehen war, eignet sich besonders für Niederspan-

nungsleuchtstoffröhren mit den zwei stirnseitigen Steckstiften. Sie ist im Gegensatz zu den bisher üblichen dreiteilig. Als weitere Neuheit wurde ein Bügeleisen gezeigt, das im Griff einen Schalter und eine Sicherungslampe enthält. Das unbeabsichtigte unter Strom Stehenlassen wird dadurch vermieden. Der Griff selbst ist unter Verwendung einer direkten metallischen Verbindung über besondere keramische Sockel im Eisen befestigt. Die fest angeschlossene Schnur wird seitlich aus dem Griff herausgeführt, so daß sie beim Plätten nicht hindert, vor allem aber die immer wieder auftretenden Schnur- und Kontaktdefekte vermieden werden.

Erwähnenswert wären u. a. noch die verschiedenen Ausführungen der Kleinküchen-, Haushaltsherde und Tischherde, die in neuen, z. T. raumsparenden Konstruktionen vorgeführt wurden. Bei der Drakodyn-Kochplatte bleibt die muldenförmige Mitte unbeheizt, nur die Ränder enthalten Heizdrähte, so daß man eine kurze Aufheizzeit und damit schnelleres Ankochen erzielt.

Dem VVB IKA sind auch verschiedene Beleuchtungskörper herstellende Betriebe angeschlossen, die im wesentlichen keine Neuheiten ausgestellt haben. Es wurden jedoch auf den Ständen besondere Körper für Leuchtstoffröhren gezeigt. Neben der reinen Zweckbeleuchtung gab es auch Kronen in verschiedenen dekorativen Ausführungen.

Ein umfangreiches Musterlager zeigte die verschiedene Verwendung von technischem Porzellan, Schaltgeräten, Niederspannungsschaltgeräten, Motorschutzschaltern, Druckkontaktschaltern usw.

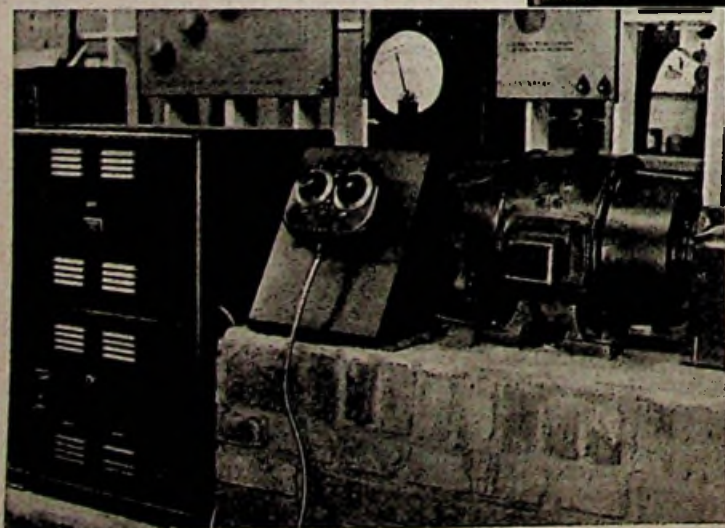
Ein Betrieb, der sich besonders mit Auto- und Fahrradelektrik beschäftigt (VEB Eisenach), zeigte einen Fahrtrichtungsanzeiger für Automobile, der an Stelle von beweglichen Armen (Winker) rotes Blinklicht verwendet. Die Fahrtrichtungsanzeiger können vor allem an Limousinen angebracht werden, aber auch an den vorderen und rückwärtigen Kotflügeln aller Automobilmodelle. Sie bestehen aus einem Metallsockel und einer roten Plexiglasplatte. Rulag zeigte wieder die schon zur letzten Frühjahrsmesse kurz erwähnten Trockenakkus, die nach wie vor besonders für den Export geliefert werden. Man kann nunmehr aus diesen Trockenakkus auch Klein-Anoden-Batterien zusammensetzen — es wurde eine Anodenbatterie von 120 V gezeigt, die ungefähr der Größe einer bisher bekannten 120-V-Anodenbatterie entspricht.

Die Starkstromtechnik war durch verschiedene Bauten, ausgeführt von den der VEM angehörenden volkseigenen Betrieben, vertreten. Das VEM Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden zeigte einen neu entwickelten dreipoligen Druckgasschalter für Frelluftaufstellung. Bei 110 kV Betriebsspannung besitzt dieser Schalter eine Abschaltleistung von 2500 MVA.



Flüssigkeitsmeßbrücke. Die Abstimmung erfolgt mit Magischem Auge. Es können bis zu Bruchteilen von mm Feinabmessungen vorgenommen werden

Links elektronisches Motor-Regelgerät für den Antrieb von Maschinen verschiedenster Art. Die Drehzahl kann bis 1:100 geregelt werden und bleibt je nach Verwendungszweck auf $\pm 2\%$ konstant



Auf Anregung der Firma Carl Zeiss für das in Leipzig gezeigte Planetarium stellt die VEM angehörende Firma Herbert Bernstein einen universal verwendbaren Schaltkontakt her. Dieser Kontakt besitzt kleinste Abmessungen und kann für Momentschaltungen von ein und zwei Steckkreisen mit Belastungen von 6 A/220 V verwendet werden. Auch beim Werkzeugmaschinenbau hat er als Endschalter bisher gute Dienste geleistet. Das Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden zeigte auch einen magnetischen Spannungsgleichhalter für stark schwankende Spannungen. Ein großer Kabelprüfwagen für 300 kV und 30 mA dient zur betriebsmäßigen Prüfung von Elektrokabeln. Die ganze Anlage ist in einem Automobilanhänger eingebaut und von einem besonderen Meßpult aus zu bedienen.

Präzisionswandler für 400 000 V, 110 000 und 220 000 V bei einer Fehlergenauigkeit von 0,1%. Hochfrequenzprüfeinrichtungen sowie sonstige Großgeräte, Elektromotoren usw. ergänzen das reiche von der VEM gezeigte elektrotechnische Material.

Hescho, das bekannte keramische Werk, stellt sich immer mehr auf den Bau von Großisolatoren und Langstabilisatoren um. Besonders die Langstabilisatoren L 60 und L 85 für Hochspannungsleitungen sind zu erwähnen. Sie unterscheiden sich von den bekannten Freiluftkettenisolatoren dadurch, daß sie für Reihenspannungen bis 110 kV nicht in mehrgliedrigen Ketten, sondern als Einzelglieder eingebaut werden können. Für besonders nebel- und raufreifgefährdete Gegenden entwickelte man einen Spezial-Langstabilisator, der mit einer größeren Anzahl von Schirmen gegenüber der Normalform versehen ist. Bei 220-kV-Leitungen sind zwei-, bei 400-kV-Leitungen dreigliedrige Langstabilisatoren vorgesehen. Neben diesen Großisolatoren zeigte Hescho keramische Hochfrequenzkondensatoren für die Hochfrequenztelefonie. Aus keramischer Sondermasse mit besonders hoher Dielektrizitätskonstante hergestellt, ermöglichen sie einen vorteilhaften Aufbau für jede beliebige Spannungshöhe. Durch die besondere Gestaltung der Platten erzielt man eine hohe Überschlagespannung, Öl braucht man nur zu verwenden, um diese bereits vorhandene hohe Überschlagespannung noch besonders zu steigern.

ELEKTROMEDIZIN

Das Sondergebiet der Elektrotechnik, die Elektromedizin, war auch in diesem Jahr auf der Technischen Messe Leipzig mit verschiedenen bemerkenswerten Neuentwicklungen vertreten. Die Technik ist heute bereits imstande, dem Arzt so verbesserte Anlagen zur Verfügung zu stellen, daß praktisch alle Untersuchungen, auch die schwierigsten, ohne weiteres vorgenommen werden können. Die Röntgenapparate sind mit Vollschutz ausgerüstet, so daß jede Hochspannungsgefahr ausgeschaltet und vor allem auch jeder un-

gewollte Spannungsausstritt aus der Röntgenröhre verhindert werden kann. Das Transformatoren- und Röntgenwerk Dresden der VEM zeigte zwei Weiterentwicklungen, und zwar den Röntgenapparat Durix, ein Universalgerät für Diagnostik und Aufnahme und das Costix F, ein Großapparat. Bei dem Durix sind der Hochspannungstransformator und die Röntgenröhre in einem Gehäuse zusammengebaut, das aus Isolationsgründen mit Öl gefüllt ist. Trotz der geringen Ausmaße leistet der Strahler 25 mA bei 75 000 V. Das Großgerät Costix F besteht aus einem Hochspannungstransformator mit eingebau-



Zweistrahloszillograf Typ OG 2/6C. Der nutzbare Schirmdurchmesser der Röhre beträgt 100 mm, die Ablenkgeschwindigkeit etwa 0,5 mm/V

tem 4-Ventil-Gleichrichter, Regelorgan und Meßinstrumenten. Die Röntgenröhre ist in einer Vollschutzhaube untergebracht. Gegenüber der bereits im vorigen Jahr gezeigten Ausführungsart sind nur verschiedene Bedienungsvereinfachungen, Schaltverbesserungen usw. vorgenommen worden.

Auch der Ultraschalltherapie-Geräte hat sich das VEM-Transformatoren- und Röntgenwerk angenommen. Das ausgestellte Gerät arbeitet nach dem reziproken Prinzip elektrischer Effekte und strahlt bei einer Frequenz von 800 kHz eine Leistung von 40 Watt bei etwa 10 cm² strahlender Fläche ab; es besteht im wesentlichen aus zwei Teilen, dem eigentlichen Hochfrequenzgenerator und dem in einer besonderen Haltevorrichtung angebrachten Schallkopf. An sich handelt es sich bei dem Gerät um keine Neukonstruktion, sondern nur um die Neuaufnahme im Fabri-

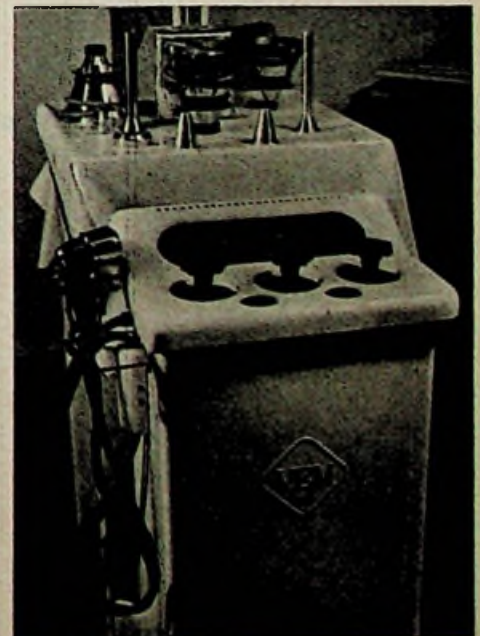
kationsprogramm. Erwähnenswert wäre auch noch der Feinstrukturapparat nach dem Verfahren von Debye, Scherrer, Loye, Schiebold, Weißberg u. a. Er gestattet eine gleichzeitige Belichtung von 4 Aufnahmekameras. In der Mitte des Tisches befindet sich die leicht auswechselbare Röntgenröhre. Die Röhren müssen Wolfram-Anoden haben.) Die Firma Lüttge und Bauer bringt einen neu entwickelten Pulsüberwacher (Kontakt-Oszilloskop) zur automatischen Überwachung des Pulses bei Operationen heraus. Auf einer Mattscheibe an der Frontplatte des Gerätes lassen sich die durch eine Manschette am Arm oder Bein des Patienten gewonnenen Pulsausschläge sichtbar wiedergeben. Die Höhe der sichtbaren Pulsschläge beträgt einige Zentimeter. Ein akustisches Gerät gibt auch die Stärke des Pulsschlages an, so daß beim Absinken des Pulses der Operateur bzw. die Assistenzärzte sofort gewarnt werden.

Der Hämoszillograf ist ebenfalls in verbesserter Ausführung gezeigt worden. Er registriert optisch auf Oszillografenpapier mit Normalfilmloch die Blutdruckschwankungen. Die Aufzeichnungen erfolgen vollkommen verzerrungsfrei und mit großer Genauigkeit.

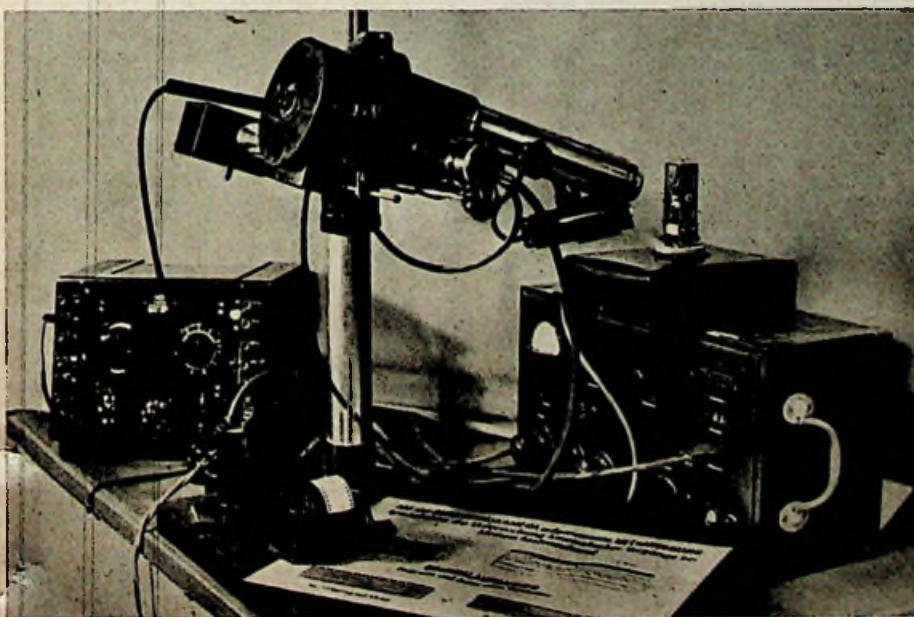
Der Netz-Elektrokardiograf Typ NEK 204 weicht auch gegen die bisher üblichen Ausführungen der Elektrokardiografen etwas ab. Abgesehen davon, daß er Vollnetzbetrieb hat, ist die Bedienung des Gerätes verschiedentlich vereinfacht worden. Von der Firma Hötherm, Berlin W 30, wurde ein Kurzwellengerät vorgeführt, das 8 LS 50 zur Erzeugung der 400 Watt verwendet. Man kann sich ohne weiteres vorstellen, daß dadurch die Reparaturen und der Ersatz besonders billig sind.

Für die Oto-Rhino-Laryngologie wurde von der Volkseigenen Fabrik Medizinische Geräte, Leipzig, eine Reihe von Universalgeräten auf elektrotechnischer Basis gezeigt. Eine Leipziger Firma stellte sogar eine von ihr besonders entwickelte Eisernerne Lunge aus, die durch ihre 2-Betten-Einrichtung auffiel. Das Phoenix-Röntgenwerk Rudolstadt, VEB, baut alle möglichen Röntgenröhren, Glühkathodenventile und Röntgenzubehör. Es sind fast alle Röhren lieferbar. Die Spezialfabrik für Röntgenröhren Klesewetter & Co., zeigte ebenfalls ihr umfangreiches Röhrenprogramm, vor allem die ovale Focusröhre und die verschiedenen Diagnostikröhren, Einsatzröhren, Dentalröntgenröhren usw.

Auch hier sind alle bereits 1939 gebauten Röntgenröhren auf Bestellung greifbar.



Ultraschall-Therapie-Apparat mit einer Frequenz von 800 kHz. Stufenlos regelbar von 1 ... 40 Watt. Auf dem Tisch eine Reihe verschiedener Behandlungstuben. Links Bewegungskamera zur Sichtbarmachung schnell ablaufender Bewegungsvorgänge an kleinen Maschinen und Apparaten bis zur max. Geschwindigkeit 1 mm/ μ sec. Hersteller NEF



ebenso das im Vorjahr vielbeachtete Kopfkryptoskop von Ing. Herbert Patzer, das in einer etwas verbesserten Form auch in diesem Jahr ausgestellt war. Außerdem wurden verschiedene Rumpfhelzgeräte vorgeführt, die an Stelle von Kohlefadenlampen — in der Ostzone noch eine Mangelware — mit elektrischen Heizkörpern ausgerüstet sind. Die beiden Heizkörper können durch einen Serienschalter je nach Bedarf ab- und zugeschaltet werden. Besondere Drahtschutzgitter sorgen dafür, daß Verbrennungen vermieden werden. Der Sächsische Dentalvertrieb, ein Kommunalwirtschaftsunternehmen der Stadt Döbeln, baut ein kleines Ultraschallgerät nach Ing. Winter mit einer Gesamtschall-Leistung von max.

zeigte eine Reihe von Hochfrequenzgeräten mit verschiedenen, einsetzbaren Elektroden. Die Firma Seifert & Co., Hamburg (erwähnenswert sonst durch die Röntgenapparate für Materialuntersuchungen), hat keine besonderen Neuerungen ausgestellt. Kurz anzuführen wäre noch die von Blaupunkt Hildesheim neu gezeigte Hörhilfe „Omih-Ton“ allerkleinster Abmessung (103×60×22). Das geringe Gewicht des Gerätes (mit Batterie 150 g), wie überhaupt die leichte Auswechselbarkeit aller Teile und die verhältnismäßig gute Schallverstärkung werden diesem Gerät bald viele Freunde schaffen. Es ist auch verhältnismäßig billig, der Preis wird mit brutto DM 230,— ange-

Meßvorgang selbst ist außerordentlich einfach. Eine Reihe von Feuchtigkeitsmeß- und Regelanlagen, Betriebsüberwachungen durch Feuchtigkeitskontrollanlagen, Elektro-Integralregler sowie Schnellfeuchtigkeitsbestimmer wurden von einer anderen thüringischen Fabrik gezeigt.

Der Typ Sp/III dient zur laufenden Feuchtigkeitskontrolle verschiedener Güter, wie sie die Düngemittel-, die gesamte Zellstoff-, Papier-, Kunstharz-, Öl- und Lackindustrie teils als Rohstoff, teils als Fertigfabrikat verarbeitet. Darüber hinaus können natürlich mit Hilfe dieses Feuchtigkeitsmessers auch alle anderen Stoffe, die nicht metallisch sind, auf ihren Feuchtigkeitsgehalt hin überprüft werden. Ein kleiner Meßsender erzeugt hochfrequente Schwingungen, die einem besonderen Meßkreis zugeführt werden. Das Meßgerät selbst bringt man in die Einflußzone des Meßkreises, so daß in ihm hochfrequente Ströme entstehen. Der Feuchtigkeitskontrollmesser besteht aus einer Zentralstation mit Registrierinstrument, die in einem gesonderten Raum aufgestellt werden kann, aus einem Röhrenvoltmeter, aus dem Meßgenerator mit Anzeigeinstrument und der Meßstelle. Die in der Zentralstation gewonnene automatisch aufgeschriebene Registrierung stellt einen vollkommen genauen Vergleich des zu verarbeitenden Prüflings dar. Jede Veränderung des Feuchtigkeitsgehaltes wird automatisch angezeigt. Es können also nie Fehldispositionen durch Verwendung von schlechten Materialien entstehen. Besonders bei Kohle und Getreide haben sich diese Meßmethoden außerordentlich bewährt. Die angewendeten Betriebskosten sind außerordentlich gering, da für die Stromversorgung der gesamten Anlage nur rund 1½ kW notwendig sind.

Eine andere Firma zeigte ein Leitwertmeßgerät, das sich besonders für die Prüfung des Feuchtigkeitsgehaltes von Zellfasern eignet. Die Meßgenauigkeit ist sehr groß. Besondere Eich Tabellen werden für jeden Zweck mitgeliefert. Auch dieses Gerät ist selbstverständlich vielseitig anzuwenden. Eine Flüssigkeitsmeßbrücke zeigt mit Hilfe eines Magischen Auges Bruchteile von Unterschieden genauestens an. Die Flüssigkeitsmeßbrücke wird sich besonders in chemischen Betrieben für Vergleiche usw. einführen. Eine Meßbrücke zur Messung von Elektrolyten mit Hilfe von Normalien dürfte sich ebenfalls bald bei vielen Chemikern großer Beliebtheit erfreuen.

Eine andere Firma, die bereits im letzten Jahr schon verschiedene lichtelektrische Steuergeräte zeigte, brachte als Neukonstruktion zwei lichtelektrische Vergleichskalorimeter heraus, und zwar ein universelles Laboratoriumsgerät in Leichtmetall für verschiedene Messungen und Registrierungen sowie für fortlaufende Laboratoriumsversuche. Die logarithmische Skala gestattet die gleiche Ablesbarkeit über den gesamten Bereich. Als weitere, für die Materialprüfung interessante Meßgeräte sind zu erwähnen: das Lackdraht-Prüfgerät zur Prüfung der Spannungsfestigkeit von Lackdrähten sowie ein Gerät zur Fehlerzählung der elektrischen Güte von Lackdrähten.

Das Einfaden-Elektrometer nach Wulf läßt sich außerordentlich vielseitig einsetzen. Um den Meßvorgang einwandfrei beobachten zu können, besitzt das Gerät ein Ablesemikroskop von 80facher Vergrößerung.

Noch zu erwähnen wäre der von der Firma Meßphysik hergestellte Schleifenzillograf mit 7 Schleifen, mit dem man praktisch alle vorkommenden Messungen auf technischem Gebiet nicht nur beobachten, sondern aufzeichnen kann. Der Schleifenzillograf ist u. a. für alle Untersuchungen bei Explosionsvorgängen an Automobilmotoren, von Schwingungen gewisser Maschinenteile, in der Elektrizitätswirtschaft, in Laboratorien usw. ein außerordentlich vielseitig zu verwendendes Prüfmittel.

Außerdem waren noch einige Hochfrequenz-Heizgeräte zu sehen, die aber — wenigstens, soweit man es von außen beurteilen konnte — noch nicht den Ausführungen entsprachen, die man in letzter Zeit auf den großen Ausstellungen in Hannover und München gesehen hatte.



Kurzzeitmeßgerät der RFT Arnstadt zur Sichtbarmachung von Schaltvorgängen und zur Messung der Schaltzeiten. Im Schirm der Braunschen Röhre wird elektrisch eine Zeitmarke erzeugt, die einen Vergleich und ein unmittelbares Ablesen des zeitlichen Verlaufes der Schaltvorgänge gestattet. Das Gerät hat zwei Meßbereiche, und zwar für 40 μ sec und 4 μ sec. Das zu untersuchende Relais wird durch eine besondere Vorrichtung in einem festgelegten Rhythmus an- und abgeschaltet. Die beiden Aufnahmen zeigen links den Einstell- und rechts den Abstellvorgang

10 W \pm 10 %, die strahlende Fläche ist etwa 7 cm², Schallfrequenz umschaltbar auf 750, 1000 und 2000 kHz. Leistungsaufnahme beträgt etwa 200 W. Der Preis wurde mit DMO 1512,— angegeben.

Elvak stellte die bekannten Infrarot-Wärme-strahler, UV-Strahler usw. aus (als Neuheit auch eine Analysenquarzlampe für Echtheits- und Güteprüfungen, besonders für Gemäldegalerien, Briefmarkenhandlungen usw. wertvoll). Das Hilos-Werk Hermann Will in Jena

geben. Blaupunkt hat auch ein Kurzwellengerät „Vitatherm“ mit zwei parallelgeschalteten Trioden für eine Nennfrequenz von 40,68 MHz für sämtliche Arten von Behandlungselektroden ausgestellt.

Auf dem Stand der Philips Valvo Werke wurden Infrarot-Bestrahlungsapparate gezeigt, die ja unseren Lesern schon von unserem Bericht über die Hannoversche Messe bekannt sind, und die sich in der Zwischenzeit sehr viele Freunde erworben haben.

ELEKTRONIK UND SONDERGERÄTE

In Heft 4, Bd. 5 (1950), S. 99 der FUNK-TECHNIK haben wir in dem Beitrag „Ungenutzte Möglichkeiten“ einmal darauf hingewiesen, daß es für die Funkindustrie eine dankenswerte Aufgabe wäre, sich in größerem Maße der elektronischen Geräte anzunehmen, da wir der Meinung sind, daß die Industrie-Elektronik noch außer den bisher bekannten Anwendungsgebieten viele Möglichkeiten besitzt, der übrigen Technik die Arbeit zu erleichtern, sie zu verbessern und dadurch zu verbilligen. Es ist dabei gleichgültig, ob es sich um das Regeln einer Maschine, das Zählen von Gegenständen, das Prüfen von Stärken und Farben, das Verpacken usw. handelt. Wir sind überzeugt, daß mit Hilfe der Industrie-Elektronik verschiedene Gegenstände billiger und exakter hergestellt werden können, und daß dadurch die Industrie-Elektronik vielen Fabriken die Möglichkeit gibt, auf dem Weltmarkt wieder konkurrenzfähig zu sein. Denn es ist gerade Deutschland gewesen, das die Bedeutung der Industrie-Elektronik schon rechtzeitig erkannte und sich bereits zu einer Zeit kleinere Industrie-Unternehmen mit der Herstellung von Betriebseinrichtungen beschäftigten, als noch nicht die ausgereiften Erfahrungen, entstanden durch die kriegsbedingten Erfindungen, vorgelegen haben.

Waren schon im Vorjahr auf der Leipziger Messe vereinzelt elektrische Regelgeräte zu

sehen, so sind diesmal bereits mehrere recht brauchbare Einrichtungen vorgeführt worden. Das elektronische Motor-Regelgerät für den Antrieb von Maschinen verschiedenster Art, bei welchen die Drehzahl stufenlos ohne Getriebe in weiten Grenzen geändert werden kann, dürfte sich vor allem bei Werkzeugmaschinen bezahlt machen. Der hierfür notwendige Aufwand ist allerdings noch ziemlich groß. Die Motorregelung arbeitet mit Hilfe von gittergesteuerten Gleichrichtern, in denen die dem Drehstromnetz entnommene Energie für den zur Anwendung kommenden Gleichstrom-Nebenschluß-Motor umgesetzt wird. Besondere Steuerorgane ändern bzw. halten die Drehzahl konstant. Die Drehzahl kann in außerordentlich weiten Grenzen variiert werden und ist umgekehrt wieder auf \pm 2 % konstant zu halten. Die Bedienung selbst erfolgt vollkommen automatisch. Ein auf dem elektrischen Widerstand basierender Holzfeuchtigkeitsmesser, Typ HF 1, ermittelt die Feuchtigkeit einer Holzprobe. Eine Spezialzwinge hält die Probe zwischen den elektrisch leitenden Gummizwingen fest. Das Gerät ist tragbar ausgeführt und kann an alle gebräuchlichen Netzspannungen angeschlossen werden. Bereits nach drei Minuten ist es meßbereit. Der Meßbereich geht von 8 ... 26 % Holzfeuchtigkeit. Vier umschaltbare Teilbereiche erleichtern das Aufsuchen der Skala. Der

Fernsehen in Deutschland

Die Reise von elf deutschen Fernsehexperten und zwei Fachjournalisten nach Paris zum Studium des französischen Fernsehens war aus naheliegenden Gründen eine der ganz seltenen Gelegenheiten, Ansichten, Wünsche und Vorschläge zur Frage des deutschen Fernsehens kennenzulernen. Über die äußerst interessanten Ergebnisse dieser Fahrt werden wir, soweit es Frankreich und seine Fernsichttechnik betrifft, in einem der nächsten Hefte berichten. An dieser Stelle wollen wir der Entwicklung des deutschen Fernsehens nachspüren, die sich in überraschender Klarheit darstellt.

Beginnen wir mit den Fakten der Nachkriegszeit. Es ist bekannt, daß der Nordwestdeutsche Rundfunk die Genehmigung erhalten hat, einen Fernsehversuchsbetrieb aufzunehmen, und es ist ferner bekannt, daß die für diesen Versuchsbetrieb gültige Übertragungsnorm 625 Zeilen je Bild bei 50 Halbbildern je Sekunde betragen wird. Diese gleiche Norm wird übrigens zur Zeit in Italien probiert, auf sie haben sich die Exportleute von fünf namhaften englischen Spezialfirmen zusammen mit Philips in Eindhoven geeinigt, ferner hat die PTT in der Schweiz die gleiche Norm als erwünscht für einen Betrieb in ihrem Land bezeichnet und — es sei der Vollständigkeit halber genannt — im Telezentrum Leningrad und Moskau entstehen Sender und Empfänger mit ebenfalls 625 Zeilen.

In Hamburg ist man zur Zeit mit Vorbereitungen beschäftigt. Unter der Leitung von Dr. Below ist im Hochbunker am Heiligengeistfeld ein Fernsehlabor und ein kleines Studio mit allen notwendigen Meßinstrumenten entstanden. Inzwischen hat die Fernseh G. m. b. H. Darmstadt einen sehr modernen Filmabtaster abgeliefert, dessen technischer Aufbau ausgezeichnet ist. Die Lorenz-Fernsehgruppe in Pforzheim konstruierte für den NWDR einen Impulsgeber, und aus Darmstadt folgen in aller Kürze die notwendigen Kameras für den Studiobetrieb; denn selbst im Versuchsstadium kann das Programm nicht nur aus Filmübertragungen bestehen. Weiterhin wird auch demnächst ein kleiner Bild- und Tonsender von je 100 Watt Leistung von Siemens-Berlin eintreffen, so daß man Mitte dieses Jahres alles zusammen haben dürfte. Der Ton wird übrigens — das sei noch nachgetragen — frequenzmoduliert ausgestrahlt werden.

Soweit die bisher bekannten Tatsachen. Bedeuten sie den Beginn des „deutschen Fernsehens“ nach dem Krieg? Man darf diese Frage mit gutem Gewissen verneinen. Wir haben oben nicht ohne Grund dreimal das Wort **Versuchsbetrieb** ausgesprochen. Man wird versuchen müssen, wird Erfahrungen sammeln und sie auswerten. Aber das muß mit aller Energie geschehen, denn es scheint nur so, als ob das Fernsehen Zeit hat. Das beliebte Gegenargument, etwa daß die Empfänger zu teuer sind, zieht nicht, denn durch Warten werden sie nicht billiger. Jedermann weiß, daß das Fernsehen auch in Deutschland nicht aufzuhalten ist, und daß uns ausländische Firmen und Systeme über den Kopf kommen werden, wenn wir zu lange warten. Der NWDR hat ganz selbstverständlich seine Anlagen einigen deutschen Betrieben in Auftrag gegeben und nicht einfach eine komplette Ausrüstung laut Liste meinetwegen bei der RCA bestellt, die ab Lager liefern kann. Man weiß, daß wir unsere eigene, traditionsreiche Fernsehindustrie sorgfältig und überlegt aufbauen müssen — und wenn sie leistungsfähig ist, werden die Empfänger ganz wie von selbst da sein, anfangs natürlich noch ziemlich teuer, später aber entsprechend billiger, denn noch immer ist zwischen Handfertigung einzelner Stücke und Reihenfertigung ein Unterschied gewesen. Die Verbilligung kommt aber nicht

heimlich und mühelos über Nacht wie die Heinzelmannchen, sondern sie muß ehrlich erkämpft werden, wozu viel Zeit gehört... Zeit, die für die Leute auf der Sendeseite genau so wichtig ist. Man sieht, wie alles für eine überlegte, organische Entwicklung spricht.

Das Fernsehen muß nicht zuletzt bereit sein, das Erbe des Rundfunks anzutreten. Wir meinen es diesmal rein wirtschaftlich: die guten Umsätze an Rundfunkempfängern werden eines Tages zu Ende sein (soweit sie nicht durch den UKW-Rundfunk gestützt werden), so wie es rings um Deutschland längst der Fall ist. Die Meinung der Fachleute geht höchstens hinsichtlich des Zeitpunktes auseinander, an dem dieses unerfreuliche Ereignis eintreten wird — aber in längstens drei Jahren dürfte es bei Fortdauer der gegenwärtigen Massenproduktion in Westdeutschland und dem leistungsfähigen Teilzahlungssystem wohl annähernd soweit sein. Dann also ist der Zeitpunkt gekommen, wo das Fernsehen beginnen muß, eine wirtschaftliche Realität zu werden. Das aber bedeutet nichts anderes als brauchbare Empfänger zu einem möglichst niedrigen Preis. In einem Jahr vielleicht, wenn die ersten Geräte auf dem Markt erscheinen, mögen sie ruhig DM 2000 kosten. Bis dahin ist der Versuchsbetrieb noch längst nicht abgeschlossen, und man muß noch immer erklären, daß der Empfängerkauf „auf eigene Gefahr“ erfolgt, d. h. bis zu diesem Zeitpunkt könnte beispielsweise noch immer aus Gründen der europäischen Einheitlichkeit eine Normenänderung eintreten... vor der uns der Himmel bewahre! Zwei Jahre später jedoch wird es anders aussehen. Dann werden wir neben dem Hamburger Sender wahrscheinlich schon einen zweiten im Westen haben (die Deutsche Post bearbeitet bereits Pläne für eine Mikrowellen-Richtstrahlverbindung), und vielleicht haben sich auch einige süddeutsche Rundfunkgesellschaften entschlossen, ins Fernsehen einzusteigen. Wir werden dann billigere Empfänger brauchen; sie müssen wenigstens mit einer 22-cm-Bildröhre ausgerüstet sein und dürfen niemals mehr als DM 800,— in einfacher Ausstattung kosten.

Es wird nicht ohne Spannung sein, zu beobachten, ob es die deutschen Rundfunkgesellschaften schaffen werden, aus den Kinderkrankheiten des Fernsehens in Frankreich zu lernen. Bei aller Hochachtung vor

den ausgezeichneten technischen Leistungen der Télévision Française und mancher französischer Firmen (wir werden mehr darüber hören), bleibt doch die Tatsache bestehen, daß man in Paris jahrelang mit unzulänglichen Mitteln ein vom Staat bzw. der PTT mangelhaft dotiertes Basteln und Experimentieren betrieben hat. Seit einem Jahr erst steht mehr Geld zur Verfügung... und siehe, es kommt neues Leben hinein. Der Nachkriegsprogrammbetrieb läuft bereits seit dem 1.10.1944, aber die Teilnehmerzahl hat 15 000 noch nicht überschritten, und auch diese Zahl ist optimistisch geschätzt, weil höchstens 500 Teilnehmer die Gebühren bezahlen...

Nicht nur der Westen allein wird das Fernsehen anlaufen lassen. Immer mehr verdichten sich die Nachrichten über den bevorstehenden Beginn der Fernsehentwicklung im Gebiet der Ostzone. Besonders erfreulich an dieser Nachricht ist die Mitteilung, daß man sich auch im Osten für 625 Zeilen entschieden hat. Man wird wahrscheinlich zuerst in Berlin einen 2-kW-Bildsender aufstellen, während der nächste möglicherweise in Leipzig stationiert wird. Genau wie im Westen wird man auch hier für die Verbindungen zwischen den Sendern nur Dezi-Strecken benutzen. Die Empfängerentwicklung beschränkt sich dem Vernehmen nach vorerst auf einen Typ und widmet daneben der Großbildprojektion besondere Aufmerksamkeit.

Es wäre äußerst bedauerlich, wenn Deutschland alle jene in Frankreich bereits einmal gemachten Fehler auf organisatorischem Gebiet wiederholen würde; denn sie sind außerordentlich teuer. Straffe Zusammenfassung der Mittel hat dagegen noch immer zum Ziele geführt, das beweisen fast 200 000 Fernsehteilnehmer in England, die heute bereits 50 % aller Programmkosten aufbringen! Wir meinen, der Fernsehversuchsbetrieb soll einen technisch hochwertigen Stand erreichen und alle Voraussetzungen für ein interessantes und zeitlich ausreichendes Programm schaffen. Dafür hat er drei Jahre Zeit, dann aber müßte das Unternehmen stehen und etwas zu bieten haben... und mit Sicherheit werden sich die richtigen Empfängermodelle und die erforderlichen Teilnehmer einstellen. Mit etwas Geschick und der Hilfe des Verwaltungsrates müßte es zu schaffen sein... Bis dahin aber gilt es, den UKW-Rundfunk unter Dach zu bringen. Karl Tetzner

Fünf AM / FM-Empfänger von Blaupunkt

Die Aktivität der Blaupunkt-Werke auf dem Gebiet des UKW-Rundfunks ist verbühfend. In den neu aufgebauten Fertigungswerkstätten in Darmstadt gehen nicht weniger als fünf kombinierte AM/FM-Empfänger und ein UKW-Supervorsatz der Vollendung entgegen, so daß zu Beginn des Monats April eine vollständige Reihe technisch recht interessanter Empfänger zur Verfügung stehen wird. Der Käufer wird dann die Wahl zwischen einfachen und leistungsfähigeren Typen haben, so daß diese eine Fabrik allein in der Lage ist, alle Wünsche zu erfüllen.

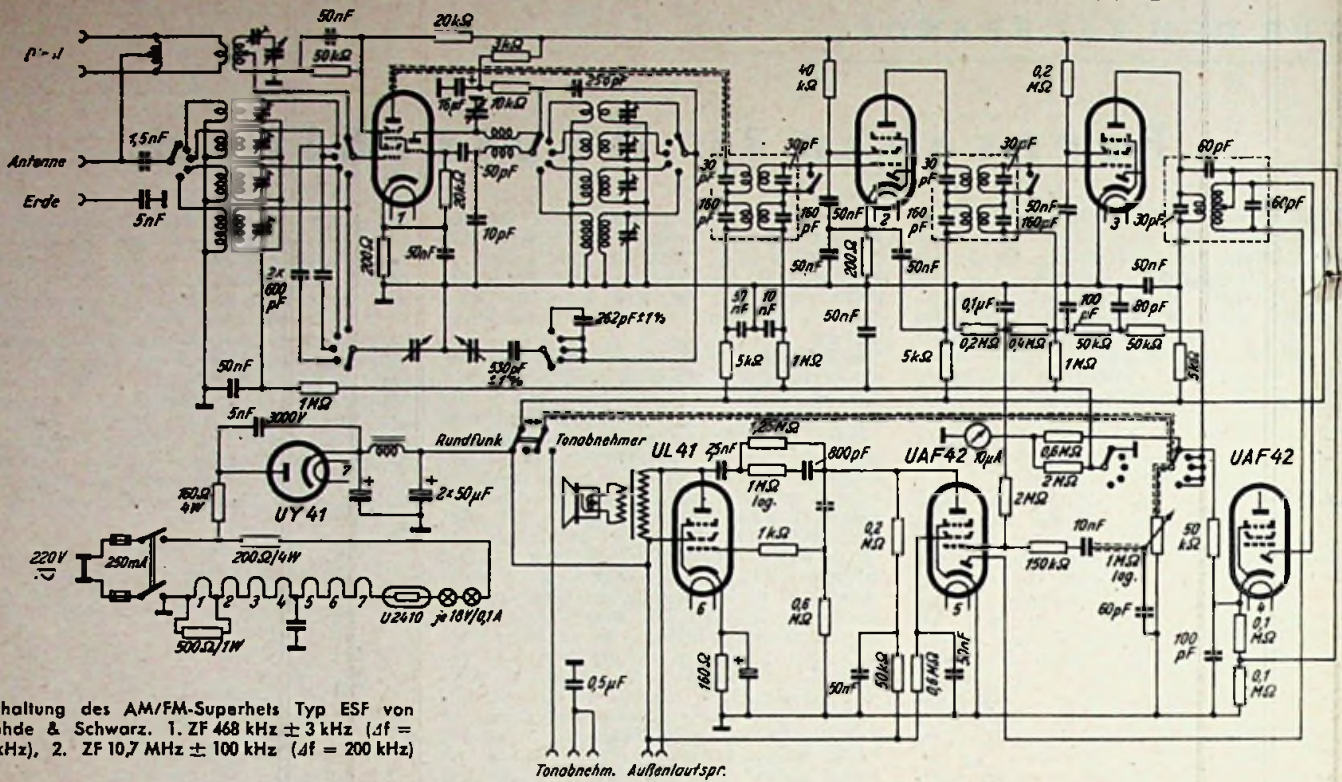
Dieser Vorbericht kann lediglich die ersten technischen Einzelheiten aufzeigen, während Schaltungen und Abbildungen der Geräte z. Z. noch nicht zur Verfügung stehen. Das gleiche gilt für den Preis der Modelle, der noch in keinem Fall festliegt.

Der kleinste Empfänger ist das Modell ZU 610 U mit sechs Kreisen und den Röhren UCH 11, UBF 11, UF 11, UL 11 und UY 11.

Wellenbereiche sind Kurz, Mittel, Lang und UKW 2,9 ... 3,45 m. Die Abstimmung erfolgt mit einem neuartigen System der Permeabilitätsabstimmung. Das Gehäuse besteht aus



Blaupunkt UKW-Vorsatz



Schaltung des AM/FM-Superhets Typ ESF von Rohde & Schwarz. 1. ZF 468 kHz \pm 3 kHz ($\Delta f = 6$ kHz), 2. ZF 10,7 MHz \pm 100 kHz ($\Delta f = 200$ kHz)

Preßstoff, besitzt eine beleuchtete Skala und ist mit permanent-dynamischem Lautsprecher versehen.

Das Gegenstück zu dem vorstehenden Modell heißt für Wechselstrom MU 610 W und besitzt die Röhren ECH 11, EF 11, EBF 11, EL 11 und AZ 11 und die Wellenbereiche 750 ... 2000, 185 ... 580, 17 ... 51 m und wieder UKW 2,9 ... 3,45 m, Preßstoffgehäuse mit Pultskala usw.

Das nächstgrößere Modell wird unter der Bezeichnung MU 660 W geliefert und unterscheidet sich von den beiden eben erwähnten Geräten durch das Einfügen der EM 11 und durch Verwendung eines großen, polierten Holzgehäuses. Bemerkenswert ist, daß bei diesem und den folgenden Geräten das Magische Auge auch auf UKW als Abstimmungsanzeiger benutzt werden kann. Die Röhrenbestückung ist ECH 11, EF 11, EBF 11, EL 11, EM 11, AZ 11, die Größe des Empfängers 46x28x18 cm.

Die entsprechende Allstromausführung heißt GU 660 U mit sechs Kreisen (auf UKW 7) und den Röhren UCH 11, UBF 11, UF 15, UAA 11, UCL 11, UM 11 und UY 11. Der Käufer dieses Empfängers kann vorerst, solange er noch keine Möglichkeiten hat, einen UKW-Sender zu hören, auf den Erwerb der beiden Spezialröhren UF 15 (UKW-Begrenzer) und UAA 11 (Diskriminator) verzichten; der Empfänger arbeitet auf Kurz, Mittel und Lang ohne sie. Das gleiche gilt für den Groß-Super GU 670 U, der ebenfalls sechs (auf UKW 7) Kreise aufweist und die gleiche Röhrenbestückung wie der GU 660 U besitzt, außerdem aber ein besonders schönes Gehäuse, Kreiselantrieb, abschaltbare 9-kHz-Sperre usw. Die Gehäuseabmessungen stellen sich auf 56x32x24 cm, das Gewicht auf 12 kg.

Den Abschluß bildet das UKW-Vorsatzgerät in Superschaltung mit den Röhren UCH 11, 2xUF 15, UAA 11 und Trockengleichrichter sowie sieben Kreisen. Es kann an jedes Gerät angeschaltet werden, das über Tonabnehmerbuchsen verfügt und ist daher universell verwendbar, zumal es für Allstrombetrieb eingerichtet ist. Stromverbrauch erreicht rund 30 Watt an 220 Volt. Der Wellenbereich ist 2,9 ... 3,45 m.

Bei den kombinierten Geräten ist der UKW-Teil organisch im Empfänger eingebaut als ein Teil der Schaltung. Die Funktionen der Knöpfe (Abstimmung, Lautstärke, Tonblende usw.) sind auch auf UKW die gleichen.

Blaupunkt-Koffer-Super K 610 A „Nixe“

In Kürze wird der neue Blaupunkt-Netz/Batterie-Koffer auf den Markt kommen, ein recht gut ausgestattetes und sehr leistungsfähiges Modell mit den Röhren

- DK 40 (Mischröhre)
- DF 91 (1. ZF-Stufe)
- DF 91 (2. ZF-Stufe)
- DAF 91 (ZF-Gleichrichter und NF-Vorverstärker)
- DL 92 (Endröhre).

Man verwendet sechs Kreise, davon vier in der ZF-Stufe. Die gewählte Schaltung mit zwei ZF-Stufen sichert dem Gerät eine außergewöhnliche Empfindlichkeit, die im Mittel 15 μ V beträgt.

Es sind drei Wellenbereiche vorgesehen: 14 ... 51 m, 185 ... 580 m und 860 ... 2000 m. Für Mittel- und Langwellen besitzt das Gerät zwei besondere Rahmenantennen seitlich am Gehäuse, während für KW eine kleine Außenantenne anzuschließen ist. Die gewählte Mischröhre der Rimlockserie besitzt übrigens auf Kurzwelle eine höhere Mischleistung als die DK 91.

Als Stromquelle enthält das Gerät eine kombinierte Heiz-Anodenbatterie, die allerdings 2,4 kg wiegt und DM 24,- kostet. Die Lebensdauer ist garantiert 120 Betriebsstunden. Daneben ist der Empfänger auch an 110/220 Gleich- oder Wechselstrom anzuschließen und daher wirklich ein Universalempfänger.

Das durchschnittliche Gehäuse besteht aus einer Aluminiumhülle mit Preßstoffseitenteilen. Skala und Bedienungsknöpfe sind durch ein Visier verdeckt und erscheinen beim Öffnen, wobei der Einschalter betätigt wird.

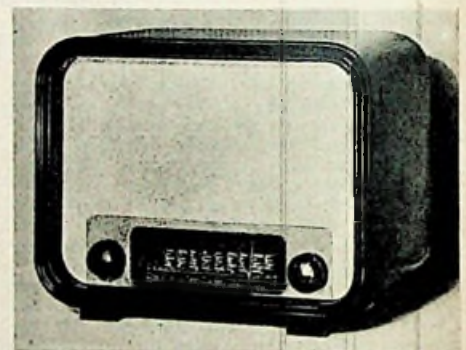
Die niederfrequente Ausgangsleistung erreicht 250 mW, so daß sich in Verbindung mit dem außergewöhnlich großen Lautsprecher von 130 mm ϕ und der Gegenkopplung eine Klangfülle ergibt, die bisher bei tragbaren Geräten kaum erreicht werden konnte.

Der Heizstrom beträgt 50 mA*, der Anodenstrom 12 mA; eine Betriebsstunde dürfte 20 Pfennig kosten. Bei Netzbetrieb ist der Leistungsverbrauch etwa 20 Watt.

Das Gewicht einschließlich Batterien beträgt 6,7 kg und die Abmessungen sind 355x256x140 mm.

K. T.

* Die Heizbatterie liefert 9 Volt an die in Reihe geschalteten Röhren; auf diese Weise ist der geringe Heizstromverbrauch zu erklären.



Der AM/FM-Empfänger, Typ ESF, der Firma Rohde & Schwarz, München

Ein AM/FM-Superhet

Obering. Schilling, der Informationsvorträge vor den Händlern hält, führt u. a. einen von der Firma Rohde & Schwarz in München gebauten AM/FM-Super, Typ ESF, vor, der allerdings nicht für Großserienherstellung konstruiert und geplant ist. Das Baumuster dient hauptsächlich zur Erprobung der neu aufgestellten UKW-Sender. Der AM-Empfänger umfaßt die Frequenzbereiche 150 kHz bis 400 kHz, 610 ... 1610 kHz, 5,75 ... 12,2 MHz (1. KW-Bereich) und 12 ... 22 MHz (2. KW-Bereich). Für FM-Empfang ist ein Bereich vorgesehen, der von 87,5 ... 100,5 MHz reicht. Das Gerät hat beim AM-Empfang 6, bei FM 8 Kreise. Bei 50 mW Ausgangsleistung beträgt die Empfindlichkeit auf dem Langwellenbereich rd. 5 μ V, auf dem Mittelwellenbereich rd. 10 μ V, auf den beiden KW-Bereichen rd. 40 μ V und im UKW-Bereich rd. 90 μ V. Die Zwischenfrequenz liegt wie bei den normalen Empfängern auf 468 kHz, beim FM-Teil auf 10,7 MHz. Als Lautsprecher ist eine Spezialkonstruktion mit 4 W Ausgangsleistung und einem Hochton-Konus eingebaut. Eine veränderbare Gegenkopplung regelt den Klang. Außerdem sind Anschlüsse für einen Tonabnehmer und einen 2. Lautsprecher vorgesehen. Der Eingang für die UKW-Dipol-Antenne wurde mit 300 Ohm ausgelegt. Das Gerät ist mit 7 Rimlock-Röhren, und zwar UCH 42, 4x UAF 42, UL 41 und UY 41, aufgebaut.

KURZNACHRICHTEN

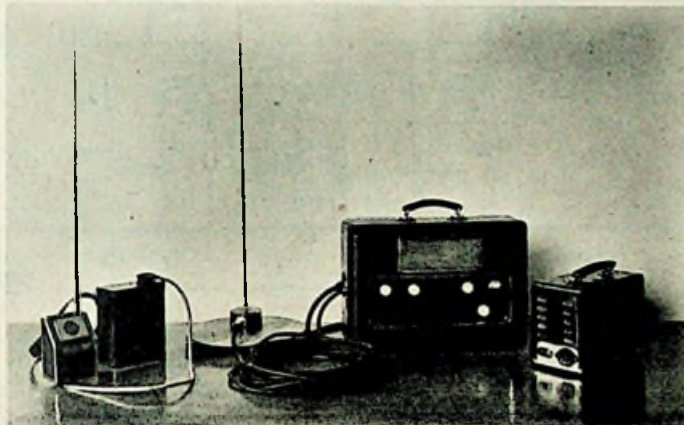
Vorbereitungslehrgänge der Elektro-Innung

Mitte April beginnen bei der Elektro-Innung Berlin ein Meistervorbereitungslehrgang und ein Vorbereitungslehrgang auf die Gesellenprüfung im Rundfunkmechaniker-Handwerk. Die Dauer der beiden Lehrgänge beträgt $\frac{1}{2}$ Jahr, so daß sie etwa Mitte Oktober beendet sein werden. Anmeldungen für die Kurse nimmt die Geschäftsstelle der Elektro-Innung, Berlin SW 29, Blücherstraße 31, Tel. 66 28 92, entgegen.

Der Vorbereitungskursus auf die Gesellenprüfung kann auch von denjenigen Hilfsmonteuren besucht werden, die keine reguläre dreijährige Lehrzeit absolviert haben und auf dem Ausnahmeweg zur Gesellenprüfung zugelassen werden. Die Voraussetzung für die Ausnahmezulassung zur Gesellenprüfung ist eine mindestens fünfjährige praktische Tätigkeit in dem vorgenannten Handwerkszweig, die nachgewiesen werden muß.

Teleport, die neue tragbare Funksondeanlage

Links im Bild tragbares UKW-Sendegerät mit Batterietasche, Mitte Empfänger, rechts Netzanschlußgerät



Auf Anregung des NWDR entwickelte Telefunken eine leicht tragbare Funkeinrichtung, die es dem Reporter ermöglicht, auf jede Kabelverbindung mit dem Übertragungswagen zu verzichten. Das im Bild gezeigte Gerät enthält einen kleinen Ein-Röhren-UKW-Sender, verbunden mit einem Kondensator-Mikrofon, der auf eine Festfrequenz abgestimmt ist (z. Z. auf 62 MHz). Die Leistung des Senders beträgt 0,5 W. Das Gewicht des Senders liegt bei etwa 1 kg, die Batterietasche wiegt etwa 2 kg. Eine eingebaute kleine Birne zeigt dem Reporter an, ob der Sender arbeitet. Ein Gegensprechen ist nicht möglich. Der Teleport dient nur für die Abgabe von Gesprächen. Man erwägt, den

Sender in Zukunft auf drei Kanäle einzurichten, die vorher jeweils von einem Techniker eingestellt werden, so daß drei Reporter unabhängig voneinander mit dem Aufnahmewagen sprechen können. Eine Batterie von 126 V reicht für einen fünfständigen Dauerbetrieb aus; z. Z. ist aber Pertrix dabei, eine Spezialbatterie zu entwickeln, mit der ein Betrieb von etwa 10 bis 15 Stunden möglich sein wird. In der Mitte des Bildes ist der Empfänger zu sehen, rechts davon das Netzanschlußgerät. Die Empfangsantenne soll möglichst hoch — am besten auf dem Dach des Übertragungswagens — angebracht werden, um eine große Reichweite des Gerätes zu sichern. Der Empfänger ist ein normales FM-Überlagerungsgerät, das mit 12 Röhren der E-Serie ausgerüstet ist. Der NF-Ausgang kann direkt auf Leitung oder über Verstärker auf ein Magnetongerät geschaltet werden. Der eingebaute Lautsprecher dient zur Kontrolle der Übertragung. Ein eingebautes Instrument zeigt die jeweilige Feldstärke an. Bei den un-

günstigsten Verhältnissen können 200 m ohne weiteres überbrückt werden. Es sind jedoch bei den Vorversuchen Entfernungen bis zu $2\frac{1}{4}$ km erreicht worden.

Grundig-Preis Ausschreiben entschieden

Von den 167 000 Einsendungen wurde der Name „Boy“ am häufigsten genannt. 328 Beteiligte haben ihn vorgeschlagen. Das Preisgericht hat die zehn Preisträger durch das Los bestimmt. Darüber hinaus wurden noch weitere Trostpreise im Werte von 7000 DM ausgesetzt, die unter die Einsender verteilt werden, die den Namen „Boy“ vorschlugen, aber bei der Verlosung keinen der ausgesetzten wertvollen Preise erhalten konn-

ten. Zu dem Grundig „Boy“ ist nun auch das Netzanschlußgerät zum Preis von 46,— DM lieferbar. Es kann an Stelle der Heizbatterien eingefügt werden. Das Gerät ist also beim stationären Betrieb ohne weiteres an ein Wechselstromnetz anzuschließen, so daß Heiz- und Anodenbatterien geschont werden können.

Neue Bestimmungen für deutsche Kurzwellenamateure

Wie das Amtsblatt der Hauptverwaltung für das Post- und Fernmeldewesen bekanntgibt, dürfen ab sofort die deutschen Kurzwellenamateure im 40-m-Band die Frequenzen 7000 ... 7300 benutzen; bisher war nur der Betrieb zwischen 7000 und 7100 kHz gestattet. Dagegen darf das bisherige 80-m-Band (3500 ... 3800 kHz) nicht mehr durchgehend benutzt werden, der Bereich 3635 ... 3685 kHz ist neuerdings für jeden Amateurverkehr gesperrt.

Es ist nicht damit zu rechnen, daß vor Januar 1951 alle lt. Funkvertrag von Atlantic City 1947 vorgesehenen Amateurbänder über 27 500 kHz in Europa benutzt werden können. Oberhalb der genannten Frequenz dürfen deutsche Amateure nach wie vor nur die Bänder 28 000 ... 29 700 kHz und 144 ... 146 MHz in Anspruch nehmen.

Zur Frage der Sendeenergie wird bestimmt, daß bei Verwendung mehrerer Röhren in der Hochfrequenz-Endstufe des Senders, die Summe der Verlustleistungen aller Röhren zusammengerechnet, die festgelegte Grenze von 20 Watt bei Lizenzklasse A und 50 Watt bei Lizenzklasse B nicht übersteigen darf. In besonderen Fällen (Frequenzverdopplung, Sender im UKW-Bereich) darf die Steuerleistung bis zur Höhe der Leistung der Endstufe erhöht werden.

Eine Empfehlung der Deutschen Post ersucht die Amateure, folgende Frequenzbänder innerhalb der Amateurbänder für Telegrafieverkehr freizuhalten:

3 500 ...	3 600 kHz
7 000 ...	7 075 kHz
14 000 ...	14 150 kHz
28 000 ...	28 200 kHz

Die ersten 10 kHz eines jeden Frequenzbandes sollen dabei dem DX-Verkehr vorbehalten bleiben.

In einer internen Anweisung regelt die Deutsche Post ferner die Behandlung von QSL-Karten, die mit verstümmelter Adresse oder nur mit dem Rufzeichen versehen auf postalischem Wege eintreffen. Bisher sind diese Karten aus dem Ausland oftmals als unzustellbar angesehen und dem Absender wieder zurückgeschickt worden. Neuerdings werden derartige Karten, deren Empfänger nicht örtlich mit Hilfe des DARC usw. feststellbar sind, geschlossen dem Postamt München 27 zugeleitet und dort mit Hilfe des QSL-Büros des DARC mit der richtigen Anschrift versehen und zugestellt.

Die zweite „Rollende Funkausstellung“

Vor wenigen Tagen hat der Ausstellungswagen der Grundig Radio-Werke GmbH. seine erste Fahrt durch Westdeutschland angetreten. In dem geräumigen Omnibus sind Ausstellungs- und Vorführungsraum, eine Kabine für Geschäftsabschlüsse und eine technische Zentrale eingebaut. Zwei auf dem Dach angebrachte schwenkbare Lautsprecher von je 25 W Leistung kündigen den Grundig-Omnibus an. Die Spezial-Stahl nickel-Batterien gestatten einen zwölfständigen Betrieb sämtlicher technischer Anlagen. In dem Ausstellungsraum ist auch eine Klimaanlage eingebaut, die in den heißesten Sommermonaten für angenehme Temperatur sorgen wird. Zur technischen Anlage gehören der Grundig 396 W mit UKW-Empfangsteil, ein 60-W-Verstärker, Schallplattenlaufwerk, Magnetophon und drei Mikrofone, die für Reportagen, Ankündigungen usw. eingesetzt werden können. Außerdem ist auch ein besonderes Notstromaggregat vorgesehen, das die Ladung der Batterien auch dann gewährleistet, wenn öffentliche Kraftnetze nicht zur Verfügung stehen. Die Seitenwände des Omnibusses, die als Schaufenster eingerichtet sind, werden von Leuchtstoffröhren ausgeleuchtet.



Die Ohrempfindlichkeitskurve als Grundlage zum Verstärkerbau

In den letzten Jahren ist die Forderung nach hochwertiger Musikwiedergabe durch Übertragungseinrichtungen immer stärker in den Vordergrund getreten. Zwar wurden Qualitätsverstärker und Lautsprecherkombinationen entwickelt, die eine gute Wiedergabe ermöglichen, jedoch tritt immer noch ein Unterschied gegenüber der Originalmusik auf. Dieser ist erstens dadurch bedingt, daß nur ein Mikrofon die Musik aufnimmt, wodurch der Raumeffekt verlorengeht, und zweitens dadurch, daß die Wiedergabeapparaturen meist nicht der Ohrempfindlichkeit angepaßt sind.

Wer sich eine Qualitätswiedergabe-einrichtung herstellen will, kann den ersten Nachteil nicht beseitigen, wohl aber den zweiten. Oft wurden schon Verstärker mit Baß- und Höhenanhebung gebaut. Dabei wurde die Frequenzkurve verschieden hoch überhöht; es wurde aber kaum einmal die notwendige sog. Entzerrung begründet. Wenn man diese festlegen will, so muß man die bekannte Ohrempfindlichkeitskurve als Ausgang für die Entwicklung einer hochwertigen Wiedergabeapparatur nehmen. Es soll nun gezeigt werden, wie die Planung und Herstellung einer solchen Anlage erfolgen muß.

Planung eines Gerätes zur naturgetreuen Wiedergabe

Betrachtet man die Ohrempfindlichkeitskurve (Abb.1), so sieht man, daß das menschliche Ohr, um alle vernehmbaren Töne gleich laut zu hören, für Töne in der Gegend von 2000 Hz bedeutend weniger Schallenergie als für tiefste und höchste Töne benötigt, wobei das Ohr noch lautstärkeabhängig ist. Diese verschiedenen Energiemengen, bezogen auf den ganzen Tonfrequenzbereich, muß nun eine Verstärkerapparatur abstrahlen können.

Wenn man sich die Wiedergabe von einem Blasorchester durch ein Rundfunkgerät anhört, so wird man dabei bestätigt finden, daß bei der zwangsweisen leisen Einstellung im Hause die Musik unvollkommen klingt. Die tiefen Töne erscheinen bei dieser Musik ebenso wie die Höhen gegenüber der Mittellage zu leise. Nun spielt ein Blasorchester in natürlicher Lautstärke mit ca. 60 ... 100 Phon. Im Hause kann man dagegen höchstens 40 bis 50 Phon an Lautstärke einstellen. Nimmt man nun die Kurve der Ohrempfindlichkeit für laute Musik als Null-Linie an, da die Töne des Blas-

orchesters in Wirklichkeit scheinbar „gleich laut“ klingen, so stellt man fest, daß bei leiser Einstellung bei zum Beispiel 50 Hz ein Verhältnis von ca. 3 : 6 Np besteht; d. h. man müßte bei dieser Einstellung am Rundfunkgerät die Bässe um 3 Np lauter wiedergeben als die Mittellage. Das Verhältnis bei 10 000 Hz beträgt 2,6 : 3,2 Np, demnach müssen die Höhen in diesem Verhältnis angehoben werden. Bisher wurde bei Rundfunkgeräten, um die Kontraste zu erhalten, z. B. die Tonblende eingedreht, dabei wurden die Bässe wohl scheinbar

Für kleinere Zimmer reichen 4 Watt nur sehr knapp aus. Für etwas größere Räume ist es zweckmäßig, 10 ... 20 Watt zu wählen. Hieraus sieht man, welche Endröhren benutzt werden müssen. Aus den beigelegten Schaltbeispielen und den erzielten Frequenzkurven ist zu ersehen, daß es gelingt, mit verhältnismäßig einfachen Mitteln, z. B. RC-Gliedern sowie Gegenkopplung und durch sorgfältige Auswahl der Einzelteile, das Gewünschte zu erreichen. Wichtig ist dabei, daß der Ausgangstransformator fast immer gleichstromfrei angekoppelt

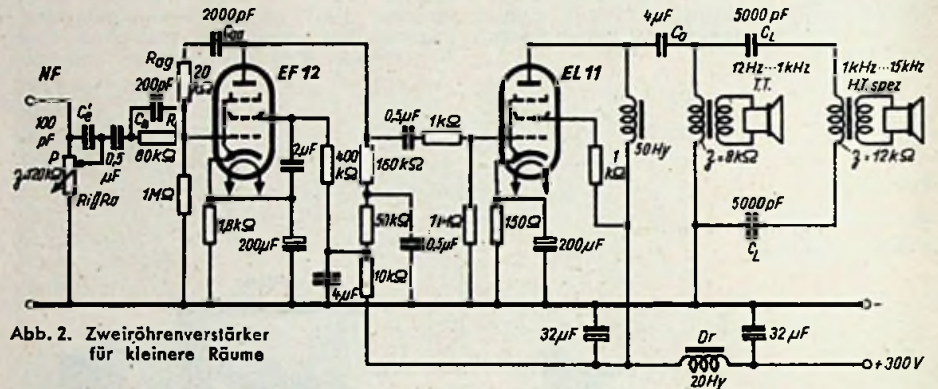


Abb. 2. Zweiröhrenverstärker für kleinere Räume

lauter, jedoch die Höhen fehlten ganz und die Musik klang dumpf und demnach unnatürlich. Diese Korrekturen sind aber nicht die einzigen, sondern es müssen noch die durch die Schallmittel und Schallabstrahlorgane verursachten Fehler der Frequenzkurve berichtigt werden.

Für die Planung eines Gerätes, das eine naturnahe Wiedergabe haben soll, muß die Bedingung gestellt werden, daß Töne von 15 000 bis 16 Hz, um die oft auftretenden langsamen Schwebungen zwischen den Musikinstrumenten wiedergeben zu können, abgestrahlt werden. Es ist nicht schwierig, einen Verstärker elektrisch, wie weiterhin gezeigt wird, für diese Anforderungen zu bemessen, dagegen bringt die akustische Abstrahlung wesentlich größere Schwierigkeiten mit sich, da nicht nur die verschiedenen Frequenzen nach den genannten Bedingungen abgestrahlt werden müssen, sondern auch die genügende Schallleistung abgegeben werden muß. Wie man sieht, ist diese bei den tiefsten Tönen am größten und nach diesen richtet sich auch die Leistungsfähigkeit der Endstufen. Hier gilt der Grundsatz: die Ausgangsleistung kann nie zu groß sein.

werden muß, da er sonst die tiefen Töne nicht überträgt.

Es ist möglich, mit einer Korrekturstufe fast alle Mängel zu beseitigen. Diese Korrekturstufe, eine spannungsgegengekoppelte Pentode zur Baßanhebung mit einem RC-Glied zur Höhenanhebung im Gitterkreis, bewirkt einen starken Anstieg der Verstärkung nach den tiefen Frequenzen hin. Für die Mittellage wird dabei die Verstärkung etwa gleich 1 und steigt bei den Höhen, wie gewünscht, durch das RC-Glied etwas an. Durch die Spannungsgegenkopplung werden dabei die Verzerrungen sehr gering gehalten und bei den tiefsten Tönen, wo sie evtl. auftreten könnten, stören sie weiter nicht. Nun ist es noch erwünscht, die Frequenzkurve der jeweiligen Lautstärke gehörig anzupassen. Dieses kann durch ein Potentiometer bewirkt werden, das in den Gegenkopplungszweig der Korrekturpentode eingeschaltet ist. Eine gesamte Lautstärkeregelung ist dabei am Eingang des Verstärkers vorzunehmen.

Eine weitere Möglichkeit, die Frequenzkurve dem Gehörempfinden anzupassen, gibt es, indem man den Verstärker in 3 Kanäle und auf 3 Lautsprechergrup-

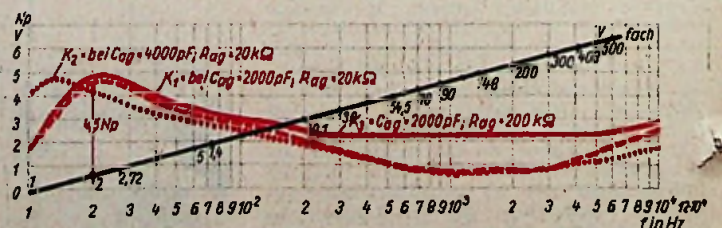
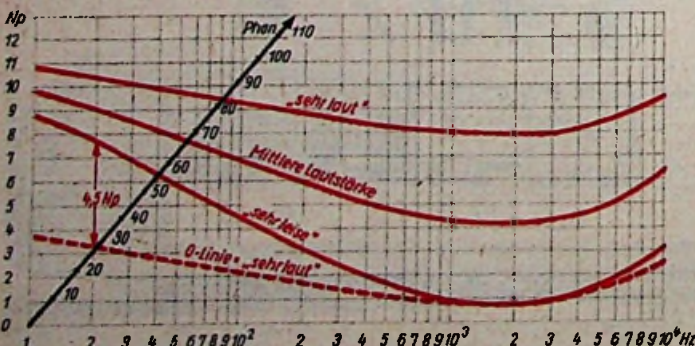


Abb. 1 (links). Ohrempfindlichkeitskurven. Abb. 3. Frequenzkurven des Röhrenverstärkers nach Abb. 2

tiefen Tönen hin bewirkt. Von hier über den Kondensator von $1 \mu\text{F}$ zur Phasenumkehrstufe. Die Gegenphase zur Eingangsspannung entsteht an dem nicht überbrückten Katodenwiderstand und steuert die Katode der zweiten AF7, deren Gitter auf Erdpotential liegt. Die gegenphasigen Spannungen an den Anoden dieser AF7 steuern die Gegentaktendstufe mit zwei AD1 in Spezialausführung für hohe Spannungen. Mit dieser Ausgangsschaltung erreicht man, wenn R_a insgesamt $2,5 \text{ k}\Omega$ beträgt, in AB-Schaltung 15 Watt Ausgangsleistung bei etwa $1,5\%$ Klirrfaktor. Für evtl. grobe Symmetrierung ist $R_a = 0,2 \text{ M}\Omega$ einstellbar ausgeführt. Die Feinregelung erfolgt dann in der Katode. Über P_2 kommt die NF zum Mittelkanal. Dieser verstärkt alle Frequenzen von $30 \dots 10\,000 \text{ Hz}$ absolut geradlinig.

Vom Potentiometer P_3 kommt die NF über einen Eingangsspannungsteiler, der die tiefen Töne schwächt, an eine Vorverstärkerstufe AF7 und von hier über 1500 pF zur Endstufe, die spannungsgengekoppelt ist und die höchsten Töne, da sie im Gegenkopplungszweig über 100 pF nach der Erde abgeleitet werden, besonders gut verstärkt. Die beiden Lautsprecher, von denen der eine ein Kristallsystem sein soll, strahlen diese Frequenzen auch ab. Wenn alle Regler voll aufgedreht sind, ähnelt die Gesamtfrequenzkurve Abb. 3 K_2 .

Diese Frequenzkurvenwerte sind bei konstanter Eingangsspannung an der jeweiligen sekundären Ausgangstransformatorwicklung bei angeschlossenem Lautsprecher gemessen worden.

Empfängereingang

Zu einem so guten NF-Verstärker muß aber auch ein besonderer HF-Teil hergestellt werden, und diesen zeigt die Abb. 5.

Die beiden Abstimmkreise des Eingangsbandfilters sind jeder für sich abgeschirmt und durch einen kleinen Drehkondensator gekoppelt. Dieser gestattet die Einstellung jeder beliebigen Bandbreite. In dem Anodenkreis der ersten Röhre liegt ein Widerstandsdrosselglied, und dann folgt eine Leistungsröhre, damit die Diode genügend Energie erhält. Die Leistungsröhre hat einen kleinen Arbeitswiderstand von $20 \text{ k}\Omega$, um die Verzerrung klein zu halten; dieser bewirkt auch eine Dämpfung des Vorkreises. Dieser bewirkt bei einer überkritischen Kopplung des Eingangsbandfilters eine fast rechteckige Abstimmkurve mit großer Bandbreite. Der HF-Teil ist selbstverständlich nur für Ortssenderempfang gedacht. Eine Regelung der HF-Spannung kann durch den Antennendrehkondensator erfolgen.

Als Tieftonlautsprecher eignen sich solche mit einer möglichst großen Membran (etwa $30 \text{ cm } \Phi$) und großer Belastbarkeit. Für die hohen Töne bis etwa 8000 Hz ist z. B. der GPM 366 geeignet oder der neue Ruhrfunklautsprecher 4 oder 6 Watt. Für noch höhere Frequenzen eignen sich zur Speziallautsprecher. Im mittleren Tonbereich ist ein 8-Watt-Lautsprecher zweckmäßig. Bei dem 3-Kanalverstärker muß auf phasenrichtigen Anschluß geachtet werden. Es ist bei diesem Gerät auch vorteilhaft, getrennte Netzteile für die einzelnen Kanäle zu verwenden.

G. GÖSSLER

EIN FERNSCHALTER

Immer wieder taucht der Wunsch nach einer Fernschaltmöglichkeit des „zentral“ in der Wohnung aufgestellten Rundfunkempfängers auf. Die Frage der Fernschaltung ist ein altes Problem, dessen sich auch die Industrie bei einer Reihe von Großempfängern, die vor 1939 auf dem Markt waren, mit mehr

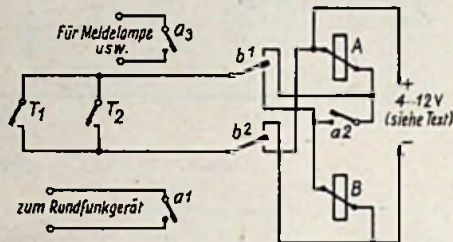


Abb. 1. Prinzipschaltung eines einfachen Fernschalters

oder weniger großem Aufwand bemächtigt hat. Es soll hier nicht von einer ausgeklügelten Fernsteuerung zur Senderwahl, Lautstärkeänderung und des Ein- und Ausschaltvorganges die Rede sein, sondern der Zweck dieser Arbeit ist, dem technisch interessierten Rundfunkhörer eine Möglichkeit aufzuzeigen, die Empfangsanlage in seinen Wohnräumen für den täglichen praktischen Bedarf zu vervollkommen, ohne damit den von der Hausfrau so gefürchteten „Bastlerschreck“ als Unruhestifter heraufzubeschwören. Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, einen mit wenigen Mitteln zu bauenden betriebssicheren Fernschalter zu entwerfen.

Die Anlage besteht in der Hauptsache aus zwei Relais beliebiger Herkunft. Über die technischen Daten wird weiter unten einiges gesagt werden. Als Stromquelle können je nach Betriebsbedingungen von der Monozelle (Taschenlampenbatterie) angefangen bis zum vollnetzgespeisten Gleichrichteraggregat mit Selenzelle alle Kleinspannungen herangezogen werden. Der hauptsächlichste Vorteil dieser Relaisanordnung (s. Abbildung 1) besteht darin, daß zur In- oder Außerbetriebsetzung des Rundfunkgerätes lediglich eine zweifache Leitung und eine Drucktaste an beliebiger

standes und der Anzahl der Tasten keine Einschränkungen nötig sein. Das Ein- oder Ausschalten des Empfangsgerätes wird lediglich durch Niederdrücken und Loslassen einer Taste bewirkt. Ein Rhythmus ist dabei nicht erforderlich, denn der Schaltimpuls kehrt die Anordnung der Relais erst nach jedesmaligem Loslassen in das Gegenteil um und bewirkt dadurch die Aus- bzw. Wiedereinschaltfähigkeit des zu betreibenden Gerätes. Wie das Schaltbild 1 zeigt, ist der Weg des Stromes durch das Relais A über Schaltfeder b^1 bei gedrückter Taste, Schaltfeder b^2 zurück zur Stromquelle. A zieht an und schließt seine Kontakte a^1 , a^2 und a^3 . Mit a^1 wird der einphasig unterbrochene Netzstrom an das Gerät gelegt und die Empfangsanlage betriebsbereit gemacht, während durch Schließung von a^2 der Strom durch die Wicklung des Relais B geht und dieses nach Loslassen der Taste zum Ansprechen bringt. Erst nach Loslassen der Taste ist durch Anspringen des Relais B der Weg für die Ausschaltung der Anlage bei Wiederholung des Tastimpulses vorbereitet. Solange nämlich die Taste T nach dem Einschaltvorgang niedergedrückt bleibt, ist die Wicklung des Relais B über b^1 und b^2 durch die Taste kurzgeschlossen. Der Ausschaltvorgang bewirkt bei Niederdrücken einer Taste durch Kurzschluß über den Weg b^1 , b^2 den Kurzschluß des Relais A; A fällt ab und das Gerät wird vom Netz abgeschaltet. Nach erneutem Loslassen von T kehrt auch B in seine Ruhelage zurück und bereitet die Anlage zur Wiedereinschaltung vor.

Für die Dauer der Einschaltung sind die Wicklungen von A und B in Reihenschaltung durch den Kontakt a^2 an die Stromquelle gelegt. Dadurch summiert sich der Gesamtwiderstand dieses Stromkreises und bewirkt einen geringeren Dauerstrom.

Für die Beurteilung, welche Relais zum Aufbau der Fernschalteinrichtung geeignet sind, möge der Hinweis dienen, daß ihre Amperewindungszahl (AW) einen Wert zwischen 100 und 140 ergeben soll. Ist diese Bedingung erfüllt,

so ist ein sicheres Anziehen gewährleistet, während der im Augenblick des Tastendruckes fließende höhere Strom nicht schadet, sondern im Gegenteil ein um so kräftigeres Arbeiten bewirkt. Zur Erklärung der AW möge nachstehende Beschriftung eines aus alten Wehrmachtbeständen herrührenden, den Verfasser mehrfach mit Erfolg verwendeten Relais dienen:

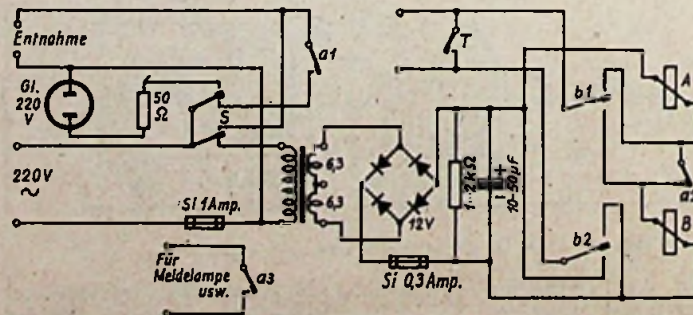


Abb. 2. Vollständige Schaltung des Gerätes

gem Ort in der Wohnung benötigt werden, während der eigentliche Fernschalter sich auf, in oder neben dem Empfänger befindet.

Für die in Wohnräumen vorkommenden Leitungslängen werden wegen des zu vernachlässigenden ohmschen Wider-

stehens Relaisatzes dienen, den Verfasser mehrfach mit Erfolg verwendet hat, z. B.:

I. $170 / 3800 / 0,13 \text{ CuL}$

II. $500 / 7600 / 0,13 \text{ CuL}$

Dieses Relais trägt 2 Wicklungen. Die Zahlen geben den Wicklungswiderstand

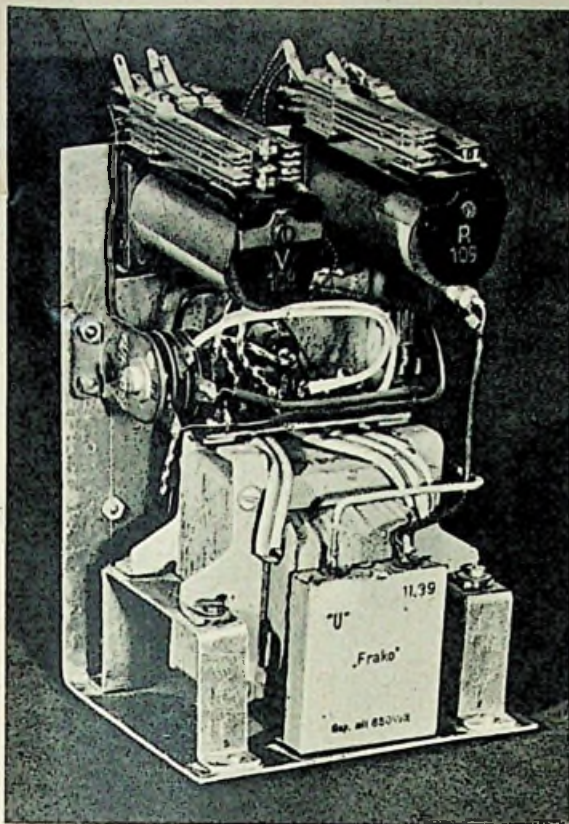


Abb. 3. Chassisansicht des ausgeführten Fernschalters (der Kondensator im Vordergrund wurde entsprechend Abb. 2 im endgültigen Aufbau durch einen Elko ersetzt)

in Ohm, also 170 bzw. 500 an, die zweite Ziffer bezeichnet die Windungszahl. Die verwendete Drahtart, in vorliegendem Falle also 0,13, Kupfer (Cu) lackisoliert (L) wird in Buchstaben ausgedrückt. — Man errechnet die AW, indem der durch die Wicklung fließende Strom mit der Windungszahl multipliziert wird. Liegt das Ergebnis nicht innerhalb der Toleranz von 100 bis 140, so besteht die Möglichkeit, durch Veränderung der Betriebsspannung auf diesen Wert zu kommen. Nach Erfahrungen des Verfassers sind Wicklungswiderstände in der Größenordnung von 200 bis 500 Ohm für einen aus dem Netz über Selengleichrichter gespeisten Fernschalter bei einer Betriebsspannung von ca. 12 Volt fast durchweg gut geeignet.

Um die aus Restbeständen stammenden Relais auf ihre Verwendbarkeit zu überprüfen, seien nachstehende Formeln angegeben:

$$U = \frac{2R \cdot AW}{W} = \text{Volt}$$

$$R = \frac{U \cdot W}{2AW} = \text{Ohm}$$

$$AW = \frac{U \cdot W}{2R}$$

$$W = \frac{2R \cdot AW}{U}$$

U = Spannung, R = Widerstand der Relais (in Ohm), W = Windungszahl, AW = Amperewindungszahl.

Zur Durchführung der Rechnung wählt man zweckmäßigerweise für AW den mittleren Wert 120.

Hingewiesen werden muß noch auf die Zahl 2. Selbstverständlich müssen bei der durch die Schaltung bedingten Serienanordnung der Arbeitswicklungen auch die doppelten Widerstände und doppelten AW-Zahlen in Ansatz ge-

bracht werden, da die Hintereinanderschaltung dieser Widerstände den Gesamtstrom ergibt.

Zum praktischen Aufbau:

Ein 1,5 mm starkes Aluminiumblech 110 × 230 mm wurde mit entsprechenden Bohrungen und Aussparungen versehen und ein 80 mm langes Stück rechtwinklig abgebogen. Dieser Chassiswinkel (Abb. 3) nimmt den Netztransformator, den Selengleichrichter, ein Sicherungselement, die beiden Relais und zwei Anschlußklemmenpaare auf.

Als Netztransformator wurde ein handelsüblicher Heiztrafo mit 2 × 6,3 V (hintereinandergeschaltet) verwendet. Ohne weiteres kann auch jeder andere beliebige Transformator mit anderen Spannungsverhältnissen benutzt werden. Bei Versuchen mit einem überdimensionalen Klingeltrafo, der nach der im folgenden Satz erwähnten, in diesem Falle unerläßlichen Stabilisierung im Augenblick des Tastendruckes noch einwandfrei 11,2 V Gleichspannung an die Arbeitswicklung der Relais lieferte, wurden beste Erfolge erzielt.

Das Gleichrichterelement mit der Bezeichnung 12/0,125 B II ist gleichspannungsseitig mit einer 300-mA-Sicherung zur Vermeidung von Überlastungen abgesichert, während ein gewöhnlicher Massewiderstand in der Größenordnung zwischen 1 ... 2 kOhm 1 W in Verbindung mit einem Niedervolt-Elektrolytkondensator zwischen 10 und 50 µF für eine gleichmäßige Vorbelastung des im Ruhezustand leerlaufenden Gleichrichters sowie zur Bedämpfung der Welligkeit und damit zur Stabilisierung der Spannungsquelle dient.

Abbildung 2 gibt die Gesamtschaltung des Gerätes wieder.

Zur Vervollständigung wurde lediglich netzseitig ein doppelpoliger Umschalter

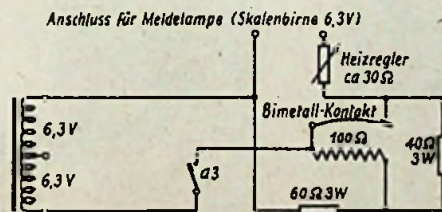


Abb. 4. Blinkzusatz zur Feststellung des Betriebszustandes am Tastort

eingefügt, der die wahlweise Abschaltung des Transformators unter gleichzeitiger Überbrückung der Netzzuleitung (Kontaktfeder a¹) gestattet und zur Markierung dieses Zustandes eine kleine Glühlampe aufleuchten läßt. (Achtung: zur Verhinderung des Durchschlagens Widerstand zwischen 50 und 100 Ohm unmittelbar vor die Glühlampe schalten!) Es ist fernerhin zu beachten, daß zwischen Netzeingang und der für die Entnahme vorgesehenen Steckdose eine Sicherung eingefügt ist, die den Maximalstrom auf 1 Amp begrenzt. Dieser Wert entspricht etwa den zu bewältigenden Schaltleistungen der aus normalen Restbeständen stammenden Relais. Allerdings muß der

Federsatz a¹ nach Möglichkeit vor seiner genauen Justierung an den durchgehenden Schraubenbolzen mit Isolierlack getränkt werden. Man kann statt dessen auch ein Stück Rutschschlauch aufschneiden und unterklemmen, bzw. den Federsatz gegen zufällige mechanische Berührung auf die gleiche Weise schützen. Vor Inbetriebnahme wird die Anordnung mit dem Schaltbild genauestens verglichen, um Versager von vornherein zu vermeiden. Eine geringe Nachjustierung der Schließungszeiten des Federsatzes a² und der Umschaltfedersätze b¹ und b² wird in der Mehrzahl aller Fälle erforderlich sein.

Ist ein sogenannter fremdbeheizter Bimetallstreifen vorhanden, dessen Heizwicklung häufig den Wert von 100 Ohm aufweist, so kann der daran interessierte Bastler sich einen Zusatz schaffen, der den Betriebszustand des ferngeschalteten Gerätes auch am Tastort erkennen läßt. Je nach Wunsch kann dabei entweder ein Dauerlicht, das nach erfolgter Erwärmung der Röhren (ca. 30 bis 40 Sekunden) oder, wie Abbildung 4 zeigt, eine kleine Kippschaltung benutzt werden. Der Bimetallstreifen wird ebenfalls aus der 12-V-Wicklung gespeist und über a³ geschaltet. Die notwendige Verzögerung erreicht man durch Vorschalten eines Widerstandes von 60 Ohm. Bei Durchbiegen des Bimetallstreifens schaltet dieser den Lampenstromkreis ein, jedoch wird er durch den zum Schaltkontakt parallel liegenden Widerstand von ca. 40 Ohm 3 Watt sofort wieder den Stromkreis unterbrechen, um nach erneuter Erwärmung den Lampenstromkreis wieder zu schließen. Dieses Spiel wiederholt sich in stetiger Folge. Das Zeitmaß ist durchaus spannungsabhängig, wie auch jede Veränderung der Widerstandswerte von 60 bzw. 40 Ohm einen anderen Impuls ergibt.

Allerdings sind dann im Gegensatz zu vorher zwei weitere Drähte zu den Tastorten zu verlegen, wobei gegebenenfalls je nach örtlichen Umständen ein Leiter durch die Zentralheizung oder einen Wasser- bzw. Gasrohranschluß ersetzt werden kann.

Um der Taste ein gefälliges Aussehen zu geben, kann man diese als Einbaudrucktaste zusammen mit einer sogenannten Schalttafelleuchte, die bereits wieder mit bunten Decklinsen im Handel erhältlich ist, in ein kleines Alukästchen, das auf einem Pertinaxbrett befestigt wird, einbauen, und mittels eines flexiblen vieraderigen Kabels auf dem Schreibtisch, Wohnzimmer- oder Nachttisch ablegen.

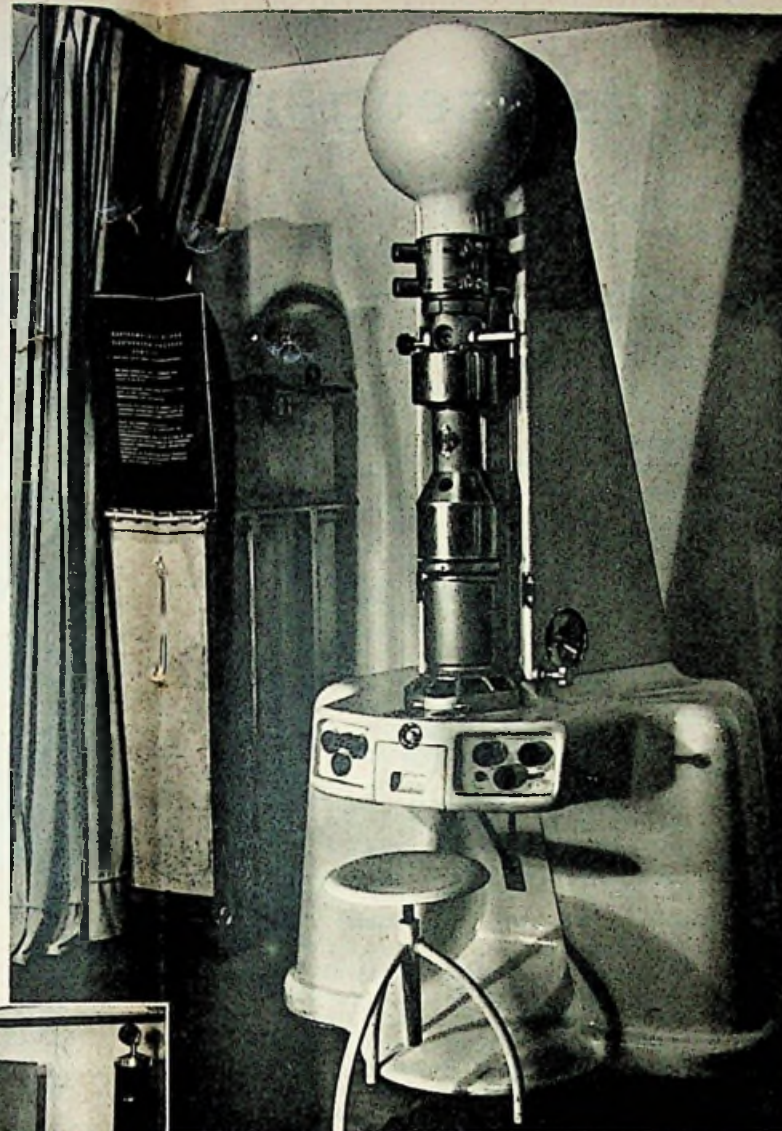
Einige Ausführungsformen des Fernschaltgerätes sind beim Verfasser bereits seit 1942 fast ununterbrochen in Betrieb; bei täglich vielmaliger Benutzung haben sich bisher keinerlei Störungen gezeigt. Der Hausfrau wurde so mancher Weg zum Rundfunkempfänger erspart, während der in der Küche mitlaufende Lautsprecher nach ihrem Belieben ertönte oder schwieg.

Ferner hat das Gerät seine Eignung bei Freunden und Bekannten in Musiktruhen und Empfangsanlagen mehrfach unter Beweis gestellt.



Links: Übersicht der von der RFT Funkwerk Erfurt gezeigten hochwertigen Meßgeräte

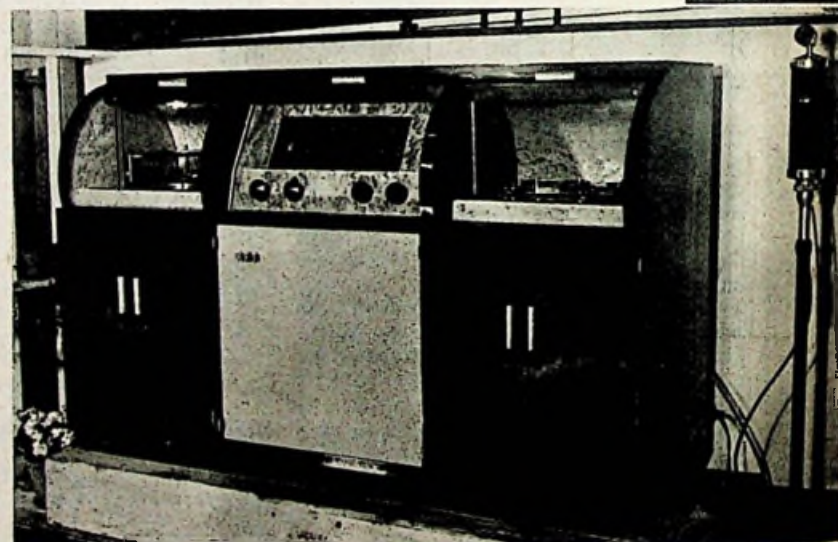
Rechts: Elektromagnetisches Elektronenmikroskop der OSW. Strahlenspannungsbereich von 45 bis max. 100 kV. Die gesamte Stromversorgung einschließlich des Hochspannungsgerätes erfolgt aus dem Lichtnetz unter entsprechender Umschaltung von Konstanthaltern



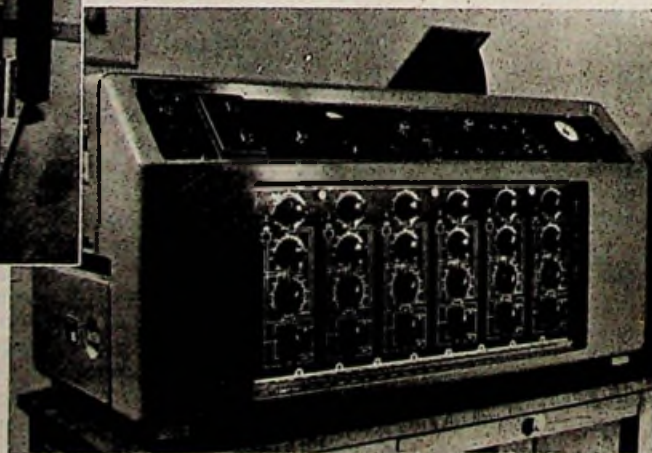
LEIPZIG FRÜHJAHR 1950



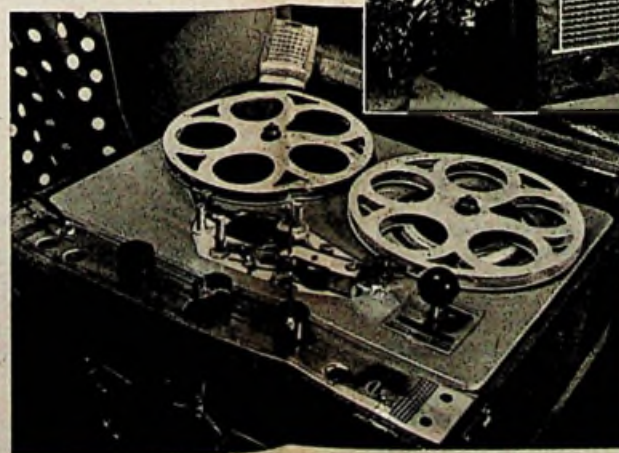
Eine geschmackvolle Musiktube mit einem 6-Röhren-6-Kreis-Spitzen-Super mit dreifach gespreiztem KW-Teil, eingebautem Einfach- oder Zehnplattenwechsler der Firma Juschka, Eisenach



Das Hochqualitätsmusikgerät der RFT mit einem 12-Röhren-9-Kreis-Empfänger, einem 10-Plattenspieler, einem Magnettongerät, zwei Tief- und einem Hochtonlautsprecher



Rechts: 7-Schleifenoszillograf für eine Filmgeschwindigkeit von 0,15...10 m/sec bei einem Filmvorrat von 50 m. Hersteller: Meßphysik Dr. Sörensen GmbH

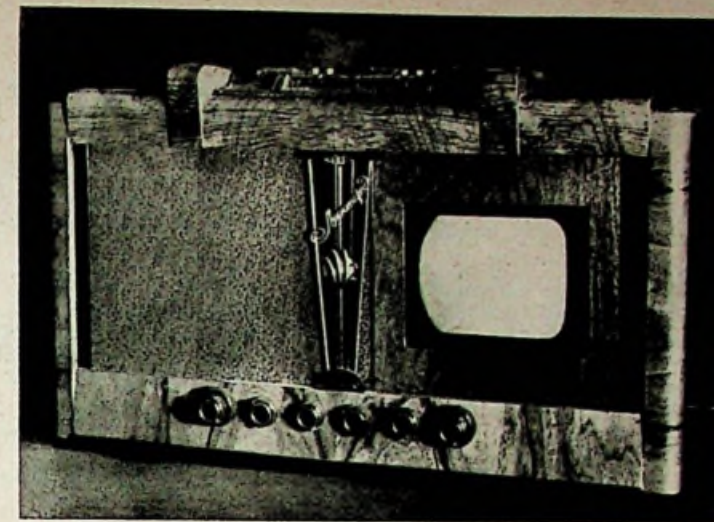


Plattenspieler, kombiniert mit dem Einkreiser W149B der VEB Phonetica

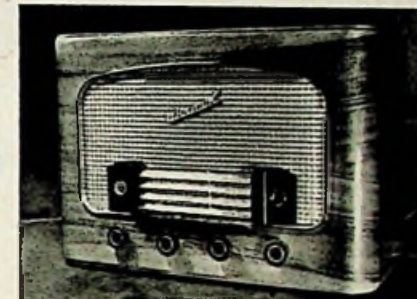
Aufnahmen: E. Schwahn

Links: Ein einfach zu verwendendes Tonbandgerät für Aufnahme und Wiedergabe der Firma Gevoert, Amsterdam, mit 19 cm Bandgeschwindigkeit

AUSLAND



Kombinierter Fernseh- und Rundfunkempfänger T2 mit wahlweiser Drucktasteneinstellung (UdSSR)



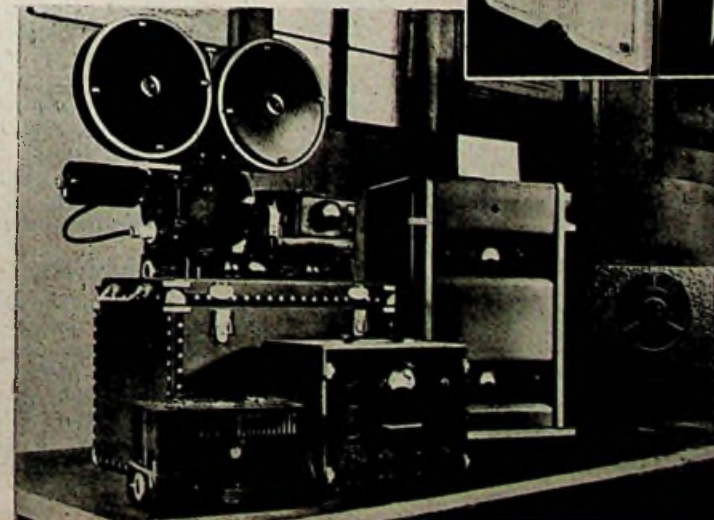
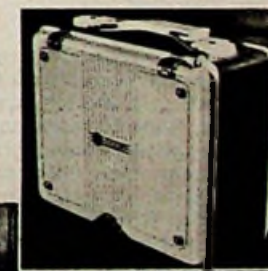
13-Röhren-Super B3PM 137 der UdSSR



13-Röhren-Super AP3 49 der UdSSR



Ein kombiniertes Fonogerät der Firma Orion, Ungarn, mit drei gespreizten KW-Bändern. Unten transportables Tonaufnahmegerät K3 II



Rundfunkentstörung von Kraftfahrzeugen

In letzter Zeit häufen sich die Anfragen auf Ratschläge zur Rundfunkentstörung von Kraftfahrzeugen. Die nachstehenden kurzen Ausführungen geben Hinweise, die etwa den üblichen, vereinfachten Vorschlägen der Rundfunk- und auch der Kraftfahrzeug-Industrie entsprechen

Der Autosuper ist auf dem besten Wege, fester Bestandteil eines jeden Kraftfahrzeuges zu werden. Von der Batterie des Wagens über einen Wechselrichter mit der notwendigen Betriebs- oder zumindest Anodenspannung gespeist, ist er durchaus in der Lage, eine gute Rundfunkübertragung zu gewährleisten. In industriemäßigen Ausführungen wird der oft getrennt angebrachte Wechselrichter durch Sieb- und Sperrglieder weitgehend entstört; gute Abschirmungen sorgen dafür, daß keine hochfrequenten Störspannungen vom Wechselrichter zum Empfänger durchdringen können. Trotzdem ist der Rundfunkempfang im Kraftfahrzeug nicht immer eine reine Freude.

Der Super sitzt dicht an der Quelle vielfältiger Störungen. Die elektrische Anlage des Kraftfahrzeuges stellt nicht nur ein vollständiges Elektrizitätswerk dar, sondern versorgt auch Verbraucher, die keineswegs den Anspruch auf Störfreiheit erheben können. Überall dort, wo Kontakte betätigt werden (also auch an Kollektoren) oder eine elektrische Entladung erfolgt, entsteht ein Störsender. Die Störfrequenz hängt nun in bekannter Weise durchaus nicht nur von der Schalthäufigkeit ab, sondern gerade die vielen Oberwellen beeinflussen den Rundfunkempfang stark. Über das ganze vom Rundfunk benutzte Wellengebiet können Störungen mit wechselnder Amplitude ausgestrahlt werden. Vornehmlich im Kurzwellenbereich sind Zündstörungen bemerkbar, aber auch besonders schlecht zu beseitigen. Mittel- und Langwellenbereich von etwa 1600 ... 160 kHz (unter 200 ... 2000 m) hat jeder Autosuper; hierauf sind die modernen Entstörungsmaßnahmen in Kraftwagen abgestellt. Im Kurzwellengebiet ist die Entstörung recht schwierig, während andererseits bei UKW-Sendern, die mit Frequenzmodulation arbeiten, keine Störungen zu befürchten sind.

Die elektrische Anlage eines Kraftfahrzeuges ist weitgehend normalisiert. Alle Klemmen und Kabel sind im Schaltplan nummeriert, so daß jede Leitung und ihre Klemmen schnell bezeichnet und zugeordnet werden können. Da die Masse des Wagens fast durchweg als Rückleitung dient, ist auch der mechanische Aufbau des Kraftfahrzeuges in das Verteilungsnetz mit einbezogen.

Klar kann zwischen Nieder- und Hochspannungsnetz unterschieden werden. Batterie, Lichtmaschine, Anlasser, Scheibenwischer und Lichtanlage sind in der Regel für 6 oder 12 V ausgelegt; über die Zündspule, den Unterbrecher und

den Verteiler werden die Zündkerzen mit Hochspannung versorgt. Die Störspannung wird an der Quelle nur zum geringen Teil als freie Strahlung ausgesandt. Der größte Teil verläuft längs

3- μ F-Kondensator an Klemme 51. Wenn dann noch Störungen vorhanden sind, soll auch die Klemme 61 mit einem 0,45- μ F-Kondensator beschaltet werden. Die Kondensatoren sind mit ihrer Be-

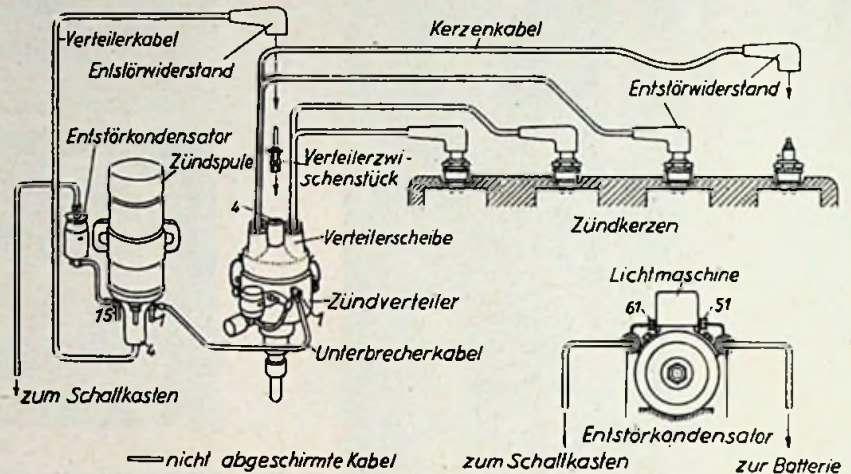


Abb. 3. Zweckmäßige Entstörung der elektrischen Anlage eines Kraftfahrzeuges

der Leitungen und versucht (vor allem über die Niederspannungsseite) das empfangene Rundfunkband.

Entstörmittel

Als Entstörungsmittel dienen niederspannungsseitig hauptsächlich Kondensatoren, die zum Kurzschluß der hochfrequenten Störspannungen beitragen. Auf der Hochspannungsseite werden dagegen Dämpfungswiderstände eingesetzt. Eine Abschirmung der Leitungen erfolgt heute meist nur in besonders hartnäckigen Fällen. Die Ausführung der Entstörungsmittel hat sich den Verhältnissen im Kraftfahrzeug angepaßt. Dämpfungswiderstände werden gleich in die aufsteckbaren Kabelschuhe eingebaut und als Entstörstecker (oder auch Entstörkappe genannt) von verschiedenen Firmen, z. B. Bosch, Siemens usw., geliefert. Je nach Bedarf und Entstörstelle ist zwischen winkelrechten oder geraden Entstörsteckern (Entstörkappen) oder zwischenzuschaltenden Entstörmuffen (Entstörrohr) zu wählen. Wie die Abb. 1 zeigt, unterscheiden sich diese Bauelemente äußerlich wenig oder gar nicht von den im Kraftfahrzeug für die Stromzuführung gewohnten Einzelteilen. Der Entstörkondensator besitzt oft nur einen Anschluß (Abb. 2); die Gegenbelegung ist an die Masse seiner Befestigungsglasche gelegt. Es gibt aber auch Ausführungen in der Form des günstigen Durchführungskondensators.

festigungsschelle (oder Flansch) unter die gut gesäuberten Befestigungsschrauben des Reglers zu klemmen. Für Lichtmaschinen mit weggebautem (getrenntem) Regler gibt es Entstörer in einem besonderen Gehäuse, oder es wird auch mit Normalkondensatoren entstört; hierbei sind die Verbindungen Lichtmaschine—weggebauter Regler—Entstörer mit listenmäßigen Abschirmleitungen zu verlegen.

Der Wischermotor wird ebenfalls mit Kondensatoren beschaltet (Abb. 5). Eine Entstörung des Anlaßmotors kann unterbleiben, da er nicht zu den Dauerstörern gehört und nur beim Anlassen betätigt wird.

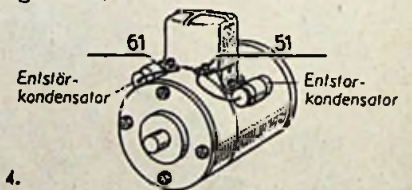


Abb. 4. Beschaltung der Lichtmaschine mit Kondensatoren

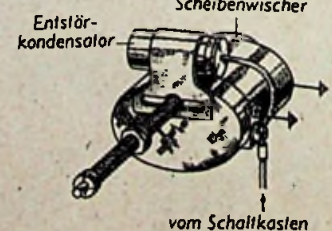


Abb. 5. Anbringung des Bosch-Entstörkondensators an einen Wischermotor

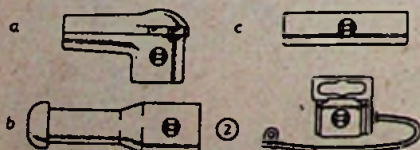


Abb. 1. Entstörungseinzelteile mit eingebautem 10 000-Ohm-Dämpfungswiderstand. a) winkelrechter Entstörstecker, b) gerader Entstörstecker, c) Entstörmuffe. Abb. 2. Entstörkondensator 0,45 μ F

Praktische Ausführung der Entstörung

Eine zweckmäßig durchzuführende Entstörung bringt Abb. 3. In erster Linie muß die Lichtmaschine mit ihrem Regler und müssen Motoren, wie z. B. der Scheibenwischer-Motor, entstört werden. Für die Lichtmaschine mit aufgebautem Regler empfiehlt Bosch die Beschaltung nach Abb. 4 mit einem

Um über die Zündspule von der Hochspannungsseite auf die Niederspannungsseite eindringende Störspannungen kurzzuschließen, wird als nächstes die Niederspannungsseite der Zündspule gegen Masse mit einem Kondensator überbrückt (0,45 oder 3 μ F).

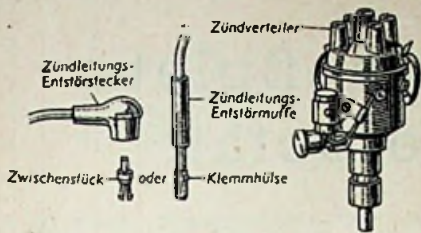


Abb. 6. Entstörbauteile für den Zündverteiler

Der Unterbrecher besitzt von Hause aus schon einen Überbrückungskondensator zur Verringerung der Funkenbildung. Zusätzlich soll im Verteiler in die von der Zündspule kommende Leitung (Leitung 4) noch ein Dämpfungswiderstand von etwa 10 000 Ohm eingeschaltet werden. Hierzu wird über ein Zwischenstück (s. z. B. Abb. 6) ein Entstörstecker (Entstörkappe) oder eine Entstörmuffe (Entstörrohr) eingeführt.

Sind jetzt noch Zündstörungen vorhanden, so müssen alle Zündkerzen Entstörkappen mit einem 10 000-Ohm-Widerstand erhalten. Hoch- und Niederspannungsleitungen im Wagen sind im möglichst großen gegenseitigen Abstand voneinander zu verlegen. Eine Abschirmung der Niederspannungszuleitungen zur Zündspule (Klemme 15) ist selten notwendig. In jedem Fall sind abgeschirmte Leitungen alle 50 cm gut an Masse zu legen.

Besondere Sorgfalt ist selbstverständlich auf die Verbindung der allgemeinen

Masse teile des Wagens untereinander zu verwenden; im Handel sind geeignete Kupferlitzbänder (etwa 2 cm breit) erhältlich. Wackelkontakte in der elektrischen Anlage müssen ausgemerzt werden.

Ein weiterer Störer, der sich bei trockenem Wetter manchmal bemerkbar macht, ist die elektrostatische Aufladung der Gummireifen durch die Bodenreibung. Es erfolgt dabei ein periodischer Ladungsausgleich gegen Masse, der im Rundfunkbereich durch Prasselgeräusche stört. Ihre Beseitigung ist recht einfach. Da nur nichtangetriebene Räder stören können (sie sind durch den Schmierfilm gegen die Masse isoliert), wird an der Radkappe eine Feder

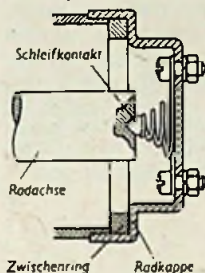


Abb. 7. Schleifkontakt für die Beseitigung elektrostatischer Aufladungen der nichtangetriebenen Räder

mit einem Kontaktbolzen angebracht. Über den Schleifkontakt des Bolzens liegt damit das Rad dauernd an Masse.

Eine günstige Antenne trägt viel zur Verminderung der Störbeeinflussung bei. Stabantennen sind immer weniger stör anfällig, aber auch sie sollten so an den Wagen angebaut werden, daß sie ins-

besondere von der Zündanlage möglichst weit entfernt sind.

Überprüfung der entstörten Anlage

Nach durchgeführter Entstörung kann in einer Versuchsfahrt der Erfolg festgestellt werden. Hierzu sagt die maßgebende deutsche Kraftwagenzubehrfirma:

„Möglichst auf freier Straße (Autobahn) prüfen; dabei den Empfänger auf volle Lautstärke bei heiler Tonblenden-einstellung regeln, ohne einen Sender zu empfangen. Sind noch Störungen vorhanden, dann wird der Störherd systematisch ermittelt wie folgt: Zündstörungen müssen beim Ausschalten der Zündung schlagartig verschwunden sein.

Lichtmaschinen-Reglerstörungen sind noch vorhanden, auch wenn die Zündung abgeschaltet wird; sie verschwinden, wenn der Motor ausgekuppelt oder wenn der Antriebsriemen der Lichtmaschine abgenommen wird. Sonstige Störer (Elektromotoren) sind festzustellen durch Ein- bzw. Ausschalten der betreffenden Geräte.

Elektrostatische Störungen durch die Gummireifen werden bei rollendem Fahrzeug (bei stehendem Motor) festgestellt; sie verschwinden beim Betätigen der Fußbremse. Sind in einzelnen Fällen noch Störungen zu hören, so sind die Entstörmaßnahmen nachzuprüfen und ggf. zu verbessern; ebenso ist auch die Antenne, ihre Anbringung und Zuleitung zum Empfänger nachzuprüfen.“

Jä.

Kraftverstärker

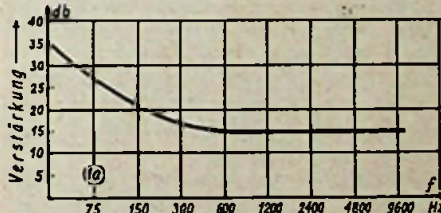
für wahlweisen Betrieb aus dem 220-V-Wechselstromnetz oder 12-V-Batterie mit Zehrhacker · Von WERNER TAEGE

Für Verstärker, die nicht ortsfest aufgestellt sind, steht nicht immer die zum Betrieb erforderliche Netzspannung zur Verfügung. Insbesondere müssen Geräte, die von einem Kraftwagen aus zur Wiedergabe von Schallplatten- und Mikrophon-Darbietungen dienen sollen, eine vom Lichtnetz unabhängige Stromversorgung besitzen. Ähnlich wie für den Autoempfänger ist hier der Betrieb aus einer zweiten Starterbatterie, die entweder durch einen besonderen Netzgleichrichter oder von der Lichtmaschine des Kraftwagens mit aufgeladen werden kann, die gegebene Möglichkeit. In den folgenden Zeilen wird ein Kraftverstärker beschrieben, der sowohl aus

dem 220-V-Wechselstromnetz als auch aus einer 12-V-Batterie über einen Zehrhacker betrieben werden soll.

Um mit einem handelsüblichen und auch verhältnismäßig leicht zu beschaffenden Zehrhackertyp auszukommen, muß man sich in der Verstärker-Ausgangsleistung eine gewisse Beschränkung auferlegen. Der aus den Beständen der früheren Wehrmacht noch in genügenden Mengen zur Verfügung stehende Siemens-Zehrhacker MZ 6001 (oder Typ 13 894 des Fernmelde-Werks Arnstadt i. Thür.) besitzt z. B. eine Schaltleistung von 24 Watt bei 6 oder 12 V Batteriespannung. Demgemäß kann man den Kraftverstärker mit zwei Röhren EL 11 (bzw.

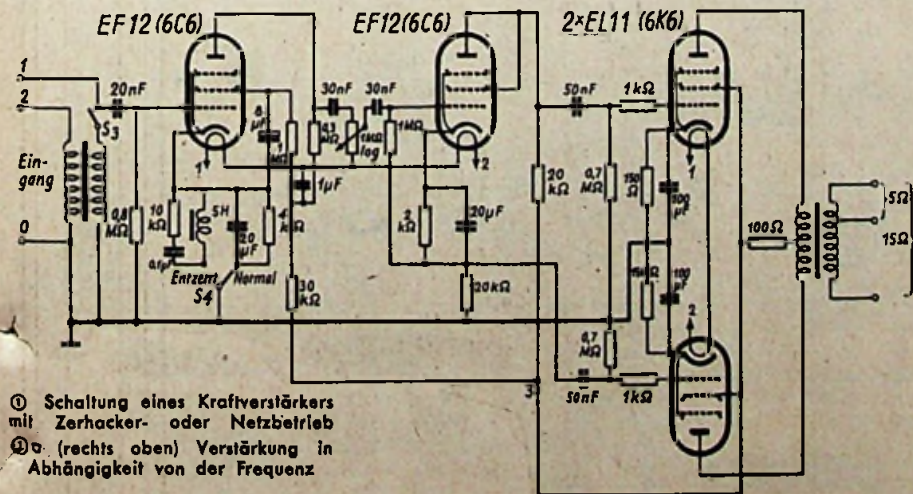
den amerikanischen Typen 42, 6 K 6 oder dgl.) in Gegentaktschaltung ausrüsten.



Bei einer Sprechleistung von etwa 8...9 Watt würde dadurch der Zehrhacker mit rund 18 Watt belastet; einschließlich der Vorröhre EF 12 (6 C 6) und einer Phasenumkehröhre wäre die Gesamtbelastung 20 Watt.

Einzelheiten des Kraftverstärkers

Um sowohl eine hochohmige als auch eine niederohmige Verstärker-Eingangschaltung zur Verfügung zu haben (Abb. 1, S₁), ist außer dem Anschluß 0-1, der über 20 nF direkt am Gitter der ersten Röhre liegt, noch ein Übertragereingang 0-2 vorgesehen. Benutzt man zur Schallplattenwiedergabe einen Kristalltonabnehmer, der bekanntlich hochohmig ($R_a > 0,5 \text{ M}\Omega$) abgeschlossen werden muß, so ist an den Buchsen 0-1 anzuschließen (Schalter S₂ offen). Für niederohmige magnetische Tonabnehmer und für Mikrophonanschluß ist der Übertragereingang zu benutzen (Schalter S₂ geschlossen), beim Kohlekörnermikrofon schon deswegen, um den Mikrophongleichstrom (Fortsetzung auf S. 219).



- ① Schaltung eines Kraftverstärkers mit Zehrhacker- oder Netzbetrieb
- ② (rechts oben) Verstärkung in Abhängigkeit von der Frequenz

Neuzeitlicher Empfängermeßplatz für die Rundfunkfachwerkstatt

VI. TEIL

Einheit C Röhrenvoltmeter

Ein Röhrenvoltmeter gehört in jede gut eingerichtete Fachwerkstatt. Die wichtigsten Vorteile sind:

1. Sehr hoher Eingangswiderstand. Er ermöglicht:
 - a) praktisch leistungslose und korrekte Messung von Schirmgitter- und Anodenspannungen hinter hochohmigen Widerständen;
 - b) direkte Messung von Schwundregelspannungen;
 - c) Messung von HF-Spannungen an Schwingkreisen und NF-Spannungen an hochohmigen Gitterwiderständen;
 - d) Kennlinienaufnahme von FM-Deektoren.
 2. Große Überlastbarkeit und Verwendung eines normalen Drehspul-Meßwerkes.
 3. Umschaltung von Gleich- auf Wechselspannungsmessungen bei gleichbleibender linearer Skalenteilung.
- Diesen Vorteilen stehen einige Nachteile gegenüber, die man kennen muß, um Röhrenvoltmeter richtig anzuwenden.

1. Die Anzeigegenauigkeiten sind im allgemeinen geringer als bei den üblichen Vielfachmeßinstrumenten. Diese Eigenschaft stört bei den ohnehin großen Streuungen der Meßwerte von Empfängern kaum.
2. Der Nullpunkt des Röhrenvoltmeters schwankt etwas und muß von Zeit zu Zeit kontrolliert werden, besonders kurz nach dem Einschalten.
3. Die Eichung muß in gewissen Zeitabständen nachgeprüft werden, da durch Röhrenalterung Eichfehler auftreten können.
4. Normalerweise lassen sich mit einem Röhrenvoltmeter nur einpolig geerdete Spannungen messen. Auch dies ist im Empfängerbau kein Nachteil, da alle Spannungen auf Erde bezogen werden.

Gleichspannungsröhrenvoltmeter

Ein Röhrenvoltmeter für Gleich- und Wechselspannungen hat zwei verschiedene Funktionen. Gleichspannungen werden dem Gitter einer Triode zugeführt und verursachen Anodenstromänderungen, die durch ein Drehspulinstrument angezeigt werden. Diese Gleichspannungsröhrenvoltmeter lassen sich wie Röhrenverstärker in A-, B- und C-Schaltungen unterteilen.

Bei der A-Schaltung liegt der Arbeitspunkt nach Abb. 30 auf der Kennlinienmitte. Positive oder negative Gleichspannungen am Gitter ergeben Anodenstromänderungen. Der Ruhestrom I_a ist durch eine Kompensationsschaltung zu unterdrücken, damit nur die Stromänderungen Δi am Meßinstrument angezeigt werden. Bei links liegendem Zeigernullpunkt ist ein Polwender am Instrument notwendig, um positive und negative Spannungen zu messen.

Bei Gleichspannungsröhrenvoltmetern in B- und C-Schaltung liegt der Arbeitspunkt im unteren Knick einer möglichst linearen Kennlinie (Abb. 31) und wird bei C-Betrieb selbsttätig durch eine Stromgegenkopplung nach links verschoben. Anodenströme werden nur durch positiv gerichtete Gleichspannungen am Gitter hervorgerufen. Sollen negative Spannungen angezeigt werden, so muß die Schaltung erdfrei sein und die Meßleitungen müssen gekreuzt werden. Dadurch treten aber bei hochohmigen Gitterwiderständen leicht Störungen durch schlechte Isolation auf.

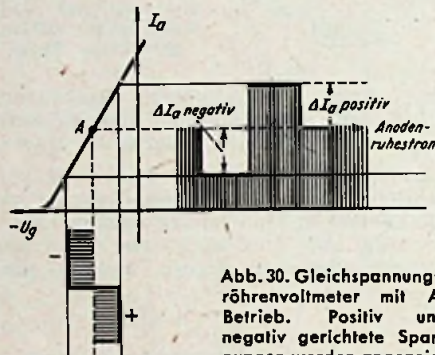


Abb. 30. Gleichspannungsröhrenvoltmeter mit A-Betrieb. Positiv und negativ gerichtete Spannungen werden angezeigt

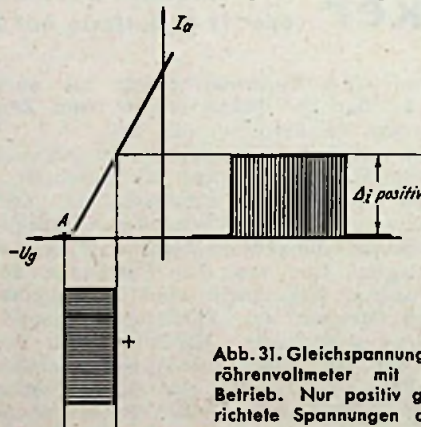


Abb. 31. Gleichspannungsröhrenvoltmeter mit B-Betrieb. Nur positiv gerichtete Spannungen am Gitter werden angezeigt

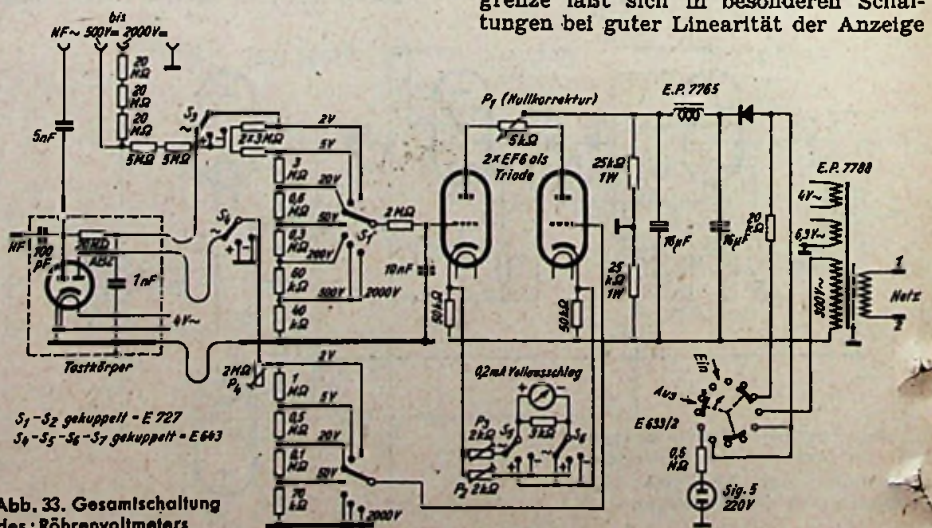


Abb. 33. Gesamtschaltung des Röhrenvoltmeters

B- und C-Schaltungen erfordern geringen Schaltmittelaufwand, benötigen keine Ruhestromkompensation und lassen sich gleichzeitig zu Wechselspannungsmessungen verwenden, da infolge des Kennlinienknicks eine Gleichrichterwirkung auftritt. Wegen der Schwierig-

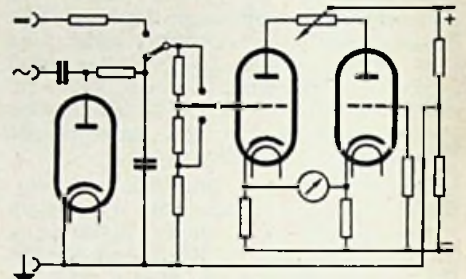


Abb. 32. Blockschaltung des Röhrenvoltmeters

keit, negative Spannungen gegen Erde einwandfrei zu messen, ist diese Schaltungsart jedoch in letzter Zeit immer mehr verlassen worden.

Für den Meßplatz wird also ein Gleichspannungsröhrenvoltmeter mit A-Betrieb verwendet, wie es grundlegend bereits in der FUNK-TECHNIK Bd. 4 (1949), H. 9, S. 266, beschrieben wurde.

Wechselspannungsröhrenvoltmeter

Als Wechselspannungsröhrenvoltmeter können grundsätzlich alle bekannten Röhrengleichrichterschaltungen dienen. Sie zeigen dabei die gleichen Eigenschaften wie in einer Empfängerschaltung.

Audion

Sehr empfindlich für kleinste Wechselspannungen, wird aber bereits bei 2 V Eingangsspannung übersteuert.

Richtverstärker

Er gibt, besonders für Rundfunkfrequenzen, sehr hohe Eingangswiderstände, weil kein Gitter- oder Diodenstrom die Meßquelle belastet. Die Anfangsempfindlichkeit ist geringer als beim Audion, die obere Meßbereichsgrenze läßt sich in besonderen Schaltungen bei guter Linearität der Anzeige

Bereich werden 60 MOhm vorgeschaltet, um die gefährlich hohe Spannung auf ein Viertel herabzusetzen, ehe sie an die Meßschaltung gelangt. Die 2000-V-Klemme hat ferner die Eigenschaft, jeden Meßbereich zu vervierfachen; so daß z. B. der 50-V-Bereich zu einem 200-V-Bereich bei vierfach höherem Eingangswiderstand wird. Diese Möglichkeit ist ebenfalls für Messungen an hochohmigen Widerständen vorteilhaft. Für Wechselspannungen sind 500 V als höchster Meßwert vorgesehen. Hierbei ist die AB 2 bereits spannungsmäßig überlastet; bei kurzzeitiger Beanspruchung tritt jedoch kein Schaden ein.

Anlaufstromkompensation

Der Anlaufstrom der Meßdiode verursacht in den unteren Bereichen einen störenden Anfangsausschlag. Zur Kompensation dient der Anlaufstrom der zweiten Diode. Er erzeugt an einem besonderen Spannungsteiler eine Hilfsspannung, die in den unteren Bereichen ebenso unterteilt wird wie die Anlaufspannung der Meßdiode. Diese Hilfsspannung wird auf das Gitter der Kompensationsröhre geführt und hebt dadurch den Anfangsausschlag wieder auf. In den höheren Bereichen ist diese Maßnahme überflüssig, der Schalter läuft daher einfach auf Erdkontakte.

Gleichspannungsanzeigeteil

Das Gleichspannungsröhrenvoltmeter besteht aus zwei als Trioden geschalteten Röhren EF 6. Der oben liegende Gitteranschluß dieser Röhren läßt sich viel leichter gegen Kriechströme schützen, die bei hochohmigem Gitterwiderstand Fehlausschläge verursachen können. Die zweite Röhre dient zur Ruhestromkompensation und zur Stabilisierung (vgl. FUNK-TECHNIK Bd. 4 [1949], H. 9, S. 266). Große Katodenwiderstände unterstützen die Stabilisation durch Gegenkopplung.

Netzteil

Die Eingangsschaltung und Fußpunkte der Gitterwiderstände sind geerdet. Um die hohe negative Vorspannung an den Katodenwiderständen aufzuheben, muß diese Leitung an ein positives Potential im Netzteil geführt werden. Die Anodengleichspannung ist daher in der Mitte geerdet und kann deshalb nicht aus dem gemeinsamen Netzteil des Meßplatzes entnommen werden. Das Röhrenvoltmeter muß also einen eigenen Netzteil erhalten, die Elektrolytkondensatoren sind vom Chassis zu isolieren.

Der Netztransformator liegt ständig an Netzspannung, die Heizung läuft durch, so daß die Röhren stets betriebswarm sind. Beim Einschalten wird die Anodenspannung zunächst über einen Vorwiderstand angelegt, damit Einschaltstöße für das Meßinstrument verringert werden. Bei Betrieb leuchtet die Glühlampe auf.

Mechanischer Aufbau

Das Röhrenvoltmeter ist in einem besonderen Einschub untergebracht. Der mechanische Aufbau geht aus Abb. 34 und 35 hervor. Er ist nicht kritisch, mit Ausnahme der hochohmigen Gitterleitung. Von ihr darf kein Kriechweg zu irgendeinem spannungsführenden Punkt des Netztesles bestehen. Alle Isolationsstrecken dieser Leitung müssen auf geerdeten Chassisteilen enden. Die Eingangsklemmen sind daher isoliert von allen anderen Spannungspunkten auf die geerdete Frontplatte zu setzen. Der Bereichswechsler ist unmittelbar

auf einem geerdeten Metallwinkel anzubringen. Freie Kontakte dürfen nicht als Stützpunkte für spannungsführende Leitungen benutzt werden. Die Spannungsteilerwiderstände sind freitragend zwischen die Schalterkontakte eingelötet; der Gitteranschluß ist ohne Zwischenstützpunkte zur Röhre zu führen. Die Kolbenmetallisierung wird mit Masse (nicht mit Katode) verbunden. Die Verbindungsleitungen von den Meßklemmen und zwischen den Schaltern dürfen nicht mit anderen spannungsführenden Leitungen im gleichen Kabelbaum verlegt werden.

Durch diese Maßnahmen ist es möglich, störende Fremdspannungen unschädlich nach Masse abzuleiten, ohne daß sie zum Gitter gelangen.

Die 2000-V-Klemme besteht aus einem Hochspannungsporzellankörper. Der freitragende 60-MOhm-Vorwiderstand ist in 3x20 MOhm unterteilt, um Verluste bei hohen Spannungen zu vermeiden.

Der Tastkörper für die AB 2 besteht nach Abb. 36 aus dem Gehäuse eines brauchbaren Elektrolytkondensators. Die Röhrenfassung ist so anzuordnen, daß die Verbindung von der Diodenanode über den 100-pF-Kondensator zum Taststift möglichst kurz und kapazitätsarm ist. Neben dem Taststift befindet sich die Buchse für den Anschluß des 5-nF-Kondensators im Hauptgehäuse. Die Aufnahme für den Tastkörper enthält den Gegenstecker und ein Führungsloch für den Taststift. Sie ist mit Filz ausgeklebt, damit der Tastkörper beim Einstecken nicht verschrammt wird. — Der Tastkörper läßt sich natürlich mit einer Spezialdiode, z.B. EA 50, erheblich kleiner bauen. Die zweite Diodenstrecke kann im Hauptgehäuse angeordnet werden. Die Zuleitungen zum Tastkörper bestehen aus flexibler Litze in geerdetem Abschirmschlauch. Eine Erdbuchse am Tastkörper ist nicht notwendig, die Erdung am Hauptgehäuse und die Handkapazität beim Halten des Tastkörpers genügen auch für HF-Messungen.

Das Anzeigeelement für den Meßplatz wurde von der Firma Gossen, Erlangen, geliefert und trägt zwei Teilungen 0...20 und 0...50, so daß alle Bereiche abgelesen werden können.

Einstellung und Eichung

1. Zum Eichen ist das Röhrenvoltmeter 15 bis 30 Minuten vorher einzuschalten.
2. Meßbereich 2 V = einschalten, mit dem Regler P₁ „Nullkorrektur“ Anzeigeelement auf Null stellen. Mehrmals

Stück	Bezeichnung	Type	Lieferant
4	Hochohmwiderstand	20 MΩ ± 5% 1 W (Typ P)	Steatit-Magnesia, Porz a. R.
2	"	5 MΩ ± 5% 0,5 W (Typ P)	
3	"	3 MΩ ± 1% 0,5 W (Typ M)	
1	"	600 kΩ ± 1% 0,5 W (")	
1	"	300 kΩ ± 1% 0,5 W (")	
1	"	60 kΩ ± 1% 0,5 W (")	
1	"	40 kΩ ± 1% 0,5 W (")	
1	"	1 MΩ ± 5% 0,5 W (Typ P)	
1	"	500 kΩ ± 5% 0,5 W (")	
1	"	100 kΩ ± 5% 0,5 W (")	
1	"	70 kΩ ± 5% 0,5 W (")	
1	"	1,5 MΩ ± 10% 0,5 W	
1	"	3 kΩ ± 10% 0,5 W	
1	"	20 kΩ ± 10% 0,5 W	
1	"	50 kΩ ± 10% 0,5 W	
1	"	500 kΩ ± 10% 0,5 W	
2	Potentiometer	25 kΩ ± 10% 1 W	
1	"	2 kΩ 0,8 W lin o. Sch.	
1	"	2 MΩ 0,8 W lin o. Sch.	
1	Röhrenkondensator, keramisch	100 pF ± 10%	Hescho
2	Rollkondensator	10 nF ± 20% 500/1500 V	
2	Elektrolytkondensator (evtl. Doppelausführung)	16 µF 350/385 V	
2	Röhre	EF 6	Philips
1	"	AB 2	
1	Trockengleichrichter	300 E 60	AEG
1	Signal-Glühlampe	220 V E 4	Osram
2	Röhrenfassung	Topfsockel 8polig	Finsterhölzl Ravensburg
1	"	5polig	
1	Signallampenfassung	Nr. 948 weiß	
1	Netztransformator	Nr. 7788	E. Plathner
1	Drossel	Nr. 7765	
1	Messerschalter	E 633/2	Mayr, Uttenreuth
1	"	E 643	
1	"	E 727	
1	Drehspulmeßinstrument, 0,2 mA 1 Pg 1	Kom.-Nr. 147 188	Gossen, Erlangen
3	Zeigerknopf	Nr. 4936	Mozar, Düsseldorf

von + auf — umschalten und Nullpunkt berichtigen.

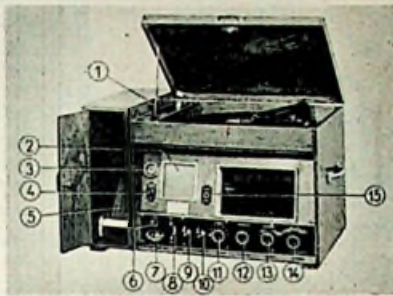
3. Auf höhere Meßbereiche umschalten und prüfen, ob der Nullpunkt konstant bleibt. Bei Schwankungen sind die Röhren auszutauschen und die Gitterleitung sorgfältig auf Fremdspannungen zu untersuchen. Dazu wird die Eingangsspannung schrittweise bis zum 2x3-MOhm-Widerstand abgetrennt und der Nullpunkt beobachtet.
4. Genau 5 V Gleichspannung an die Meßklemmen legen und im 5-V-Bereich mit dem Regler P₂ Vollausschlag einregeln. Die Skala stimmt dann für alle Gleichspannungsbereiche.
5. Nullpunkt nochmals genau kontrollieren. Auf 2-V-Wechselspannung umschalten. Der Zeiger wird erheblich vom Nullpunkt abwandern. Mit dem Regler P₃ 0,07 V Anfangsausschlag einstellen. Dies bewirkt, daß trotz der Anfangskrümmung der Diode auch im 2-V-Wechselspannungsbereich die Teilung fast linear bleibt.
6. 20-V-Bereich einschalten, genau 15 V Wechselspannung aus dem Lichtnetz an die NF-Klemme legen, mit Regler P₄ am Instrument 15 V Zeiger-ausschlag einstellen.
7. Ziffer 5 und 6 wiederholen, bis beide Punkte festliegen. Die Wechselspannungseichung ist damit ebenfalls für alle Bereiche beendet. Die etwa vorhandenen Ungenauigkeiten sind in den Toleranzen der Spannungsteilerwiderstände begründet. Wie geringe die Abweichungen von der Linearität am 2-V-Bereich sind, zeigt Abb. 37. Der nicht ausgenutzte Anfangsausschlag ist kleiner als sonst bei technischen Wechselspannungsvoltmetern. Er verschwindet in den höheren Bereichen; die Skala ist dort linear.



Sechskreis-Sechsröhren-Superhet

Interpret W 569

HERSTELLER: RUDOLF STAUDIGL, DARMSTADT 2



① Netzschneur, ② Kontrolllautsprecher, ③ Magisches Auge, ④ Schalter für Kontrolllautsprecher, ⑤ Schallplattenfach, ⑥ Sicherung, ⑦ Netzstecker, ⑧ Anschluß für Antenne und Erde, ⑨ Anschluß für Außenlautsprecher, ⑩ Mikrofonanschluß, ⑪ Lautstärkeregl. ⑫ Klangregler, ⑬ Wellenbereichschalter, ⑭ Abstimmung und Bandbreitenschalter, ⑮ Umschalter Mikro-TA

Stromart:

Wechselstrom 110/130/220 V

Leistungsaufnahme bei 220 V:
80 W (ohne Motor)

Röhrenbestückung: ECH 4, ECH 4,
EBF 11, EL 12, EM 4

Netzgleichrichter: AZ 4

Sicherungen: 1 A

Zahl der Kreise: 6;
abstimbar 2, fest 4

Wellenbereiche:

Lang 450...143 kHz (667...2100 m)

Mittel 1500...520 kHz (200...577 m)

Kurz 15,8...5,6 MHz (19...53,6 m)

Trennschärfe:

bei 9-kHz-Verstimmung 1:20, bei

14,5-kHz-Verstimmung 1:140

Zwischenfrequenz: 473 kHz

ZF-Filter: zwei zweikreisige Filter,
induktiv gekoppelt, regelbar

ZF-Bandbreite:

schmal $\pm 2,5$ kHz, breit ± 7 kHz

ZF-Saugkreis: eingebaut

Empfangsleichrichter: Diode

Wirkung des Schwundausgleichs:

rückwärts auf zwei, vorwärts auf
eine Stufe, verzögert

Abstimmanzeige: Magisches Auge

Tonabnehmeranschluß: vorhanden

Anschluß für 2 Mikrofone: vorgesehen

Lautstärkeregl.:

NF-seitig, stetig, normal

Klangfarberegl. dreistufig

Gegenkopplung: vorhanden

Ausgangsleistung:

8 W bei 10,6% Klirrfaktor

Lautsprecher: eingebauter Kontroll-
lautsprecher perm.-dyn. 1,5 W

Anschluß für zweiten Lautsprecher:
hochohmig

Anschluß für UKW:

an Tonabnehmerbuchsen

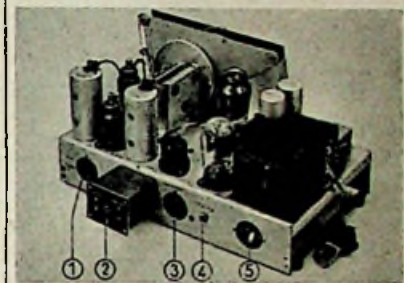
Besonderheiten: eingebauter Platten-
spieler mit Kristalltonarm. Anschluß
für Tonfilm und Tonband sowie
zwei Mikrofone. Besonderer Laut-
sprecherchrank mit 7,5 W perm.-
dyn. System sowie Kabel und Stecker

Gehäuse: Holz mit Tragegriffen

Abmessungen: Breite 630 mm, Höhe
400 mm, Tiefe 360 mm

Gewicht: 24 kg

Preis mit Röhren: DM (W) 1135,—



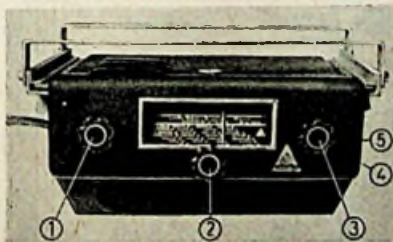
① Anschluß für Antenne u. Erde, ② Zusatzkästchen für Tonfilm und zweites Mikrophon, ③ Plattenspieleranschluß, ④ Entbrummer, ⑤ Spannungswähler



Sechskreis-Fünfröhren-Superhet

Autosuper 640 A

HERSTELLER: ANDERS & CO. K.-G., GAUTING b. München



① Lautstärkereglung mit Batterieschalter, ② Senderabstimmung (Drehen), Wellenbereichschalter (Druck-Zug), ③ Klangfarberegl. ④ Anschluß für zweiten Lautsprecher, ⑤ Antennenanschluß

Stromart: Gleichstrom

Spannung: 6 V

Leistungsaufnahme bei 6 V: ~ 32 W

Röhrenbestückung:

EF 9, ECH 4, ECH 4, EBL 1

Netzgleichrichter: EZ 11 und Wech-
selrichter NSF 32/1 NT 6

Sicherung: 6 A

Skalenlampe:

Soffitte 6,3 V 3 W (Osram 6427)

Zahl der Kreise: 6;
abstimbar 2, fest 4

Wellenbereiche:

Lang 145...400 kHz (2069...750 m)

Mittel 520...1620 kHz (590...185 m)

Bandspreizung: —

Rückkopplung: —

Zwischenfrequenz: 468 kHz

ZF-Filter:

zweikreisig, induktiv gekoppelt

ZF-Sperrkreis: —

Empfangsleichrichter: Dioden

Schwundausgleich:

rückwärts auf 3 Röhren

Abstimmanzeige: —

Tonabnehmeranschluß: —

Lautstärkeregl. niederfrequent,
stetig, komb. mit Batterieschalter

Klangfarberegl. stetig einstellbar

Baßanhebung: durch Gegenkopplung

Ortsfernshalter: —

9-kHz-Sperre: —

Lautsprecher: perm.-dyn. 3 W

Membrandurchmesser: 130 mm

Anschluß für zweiten Lautsprecher:
vorhanden

Besonderheiten: Das gleiche Gerät
wird von Siemens unter der Bezeich-
nung SH 597 AB in den Handel
gebracht. Der Netzteil kann getrennt
vom eigentlichen Empfängerteil
untergebracht werden. Als Antenne

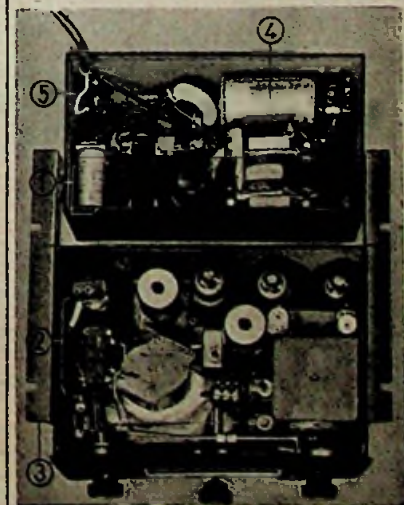
ist eine Kathrein-Stabantenne mit
50-cm-Kabel vorgesehen

Gehäuse: Eisenblech

Abmessungen: Breite 260 mm, Höhe
83 bzw. 145 mm, Tiefe 276 mm

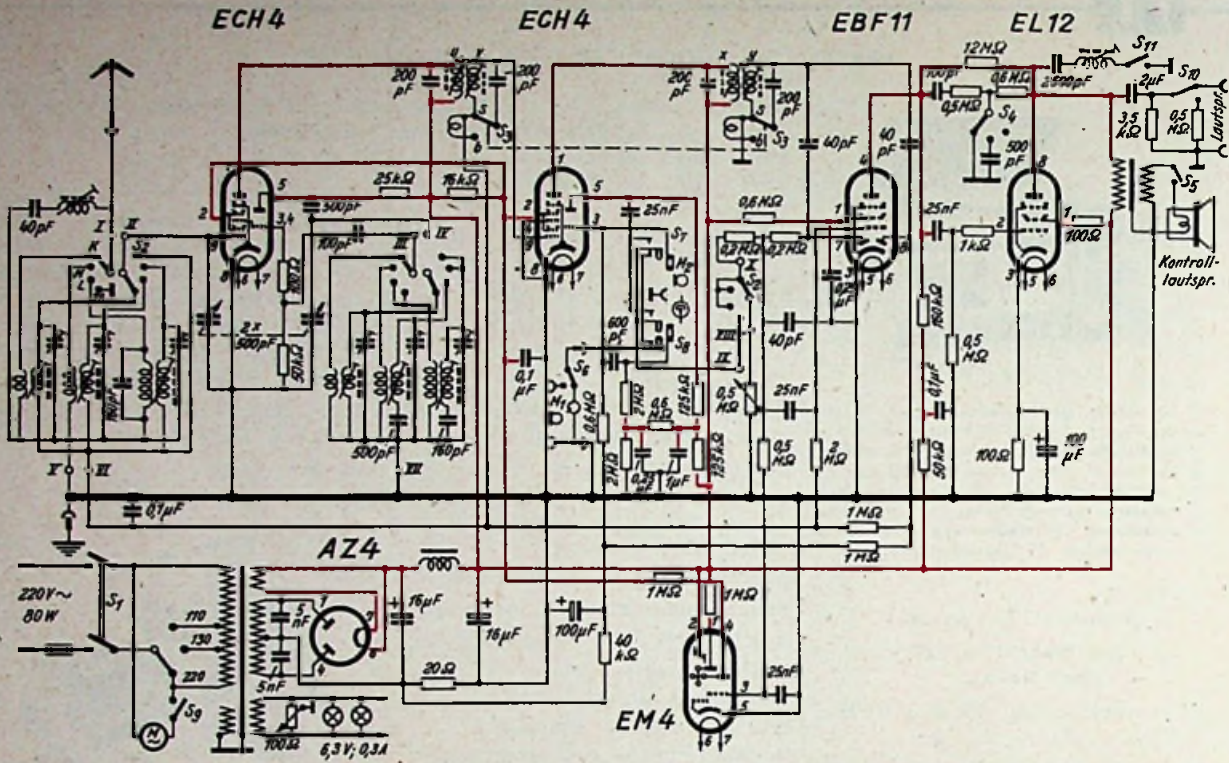
Gewicht: 9,3 kg

Preis mit Röhren: DM (W) 585,—

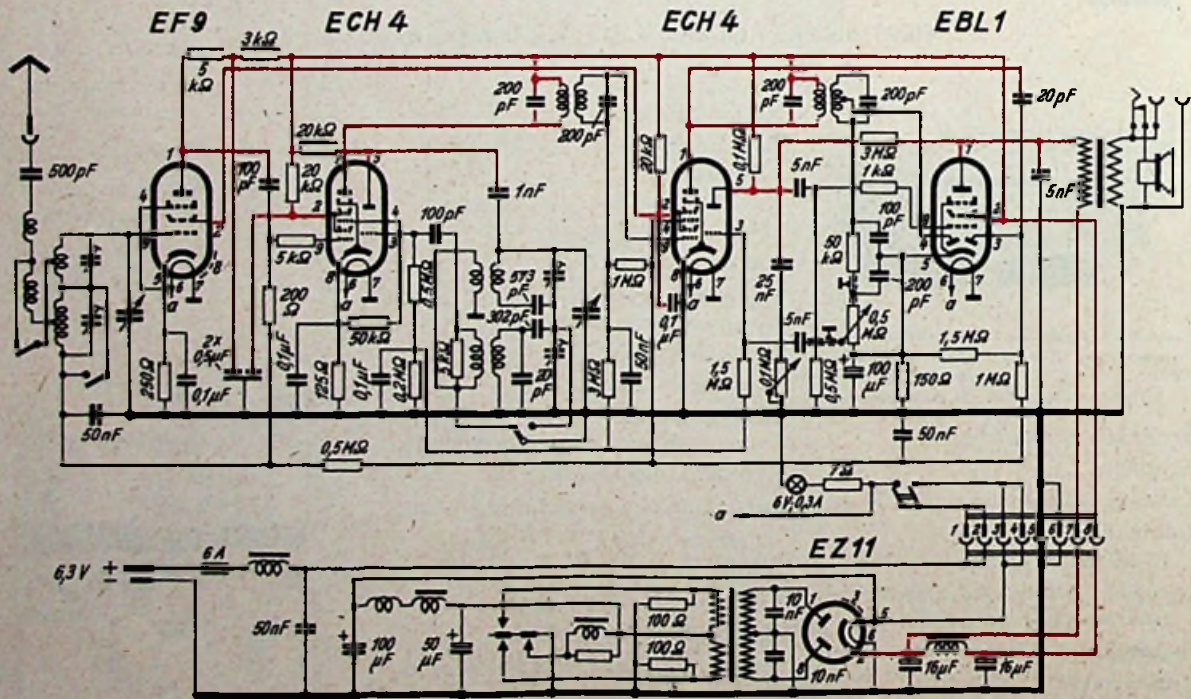


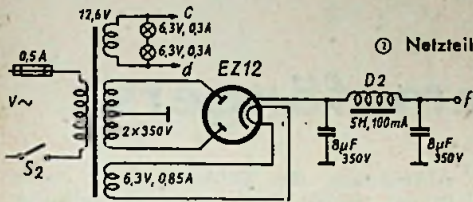
① Wechselrichterteil, ② Empfängerteil, ③ Einschubrahmen, ④ Zerhacker, ⑤ Sicherung

Interpret W 569



Autosuper 640 A





vom Gitter der Röhre fernzuhalten. Der Übertrager (1:20) besteht aus einem Permalloy-Kern (Normalschnitt M 42 quadratisch), der primärseitig 420 Windungen 0,45 mm CuL, sekundärseitig 8400 Windungen 0,1 mm CuL besitzt. Da der Übertrager sehr empfindlich gegen Streufelder ist, muß er allseitig gut abgeschirmt werden.

Kristalltonabnehmer geben bei hochohmigen Abschluß mit kleiner werden der Frequenz wachsende Spannungen ab, gleichen also damit die bei der Aufnahme aus technischen Gründen vorgenommene Vernachlässigung der Tiefen selbst aus. Beim Anschluß von magnetischen oder dynamischen Tonabnehmern muß dagegen im Wiedergabeverstärker ein Tiefenentzerrungsglied vorgesehen werden. Wie Abb. 1 erkennen läßt, ist in der Katodenleitung der Vorstufe eine frequenzabhängige Gegenkopplung eingebaut, bestehend aus einer NF-Drossel von 5 H, der ein Widerstand von 10 kΩ in Reihe mit einem Kondensator von 0,1 μF parallel geschaltet ist. Mit dieser Schaltung erreicht man von etwa 300 Hz ab einen Spannungsanstieg nach den tiefen Frequenzen zu gemäß Abb. 1a. Wenn eine 5-H-Drossel nicht zur Verfügung stehen sollte, läßt sich auch eine solche von etwas abweichender Induktivität verwenden; damit ändern sich aber auch die Größen von Widerstand und Kapazität. Bezeichnet man mit f_g die Frequenz, von der aus der Anstieg erfolgen soll, so gelten für die Berechnung der Einzelwerte von L, R und C die Beziehungen

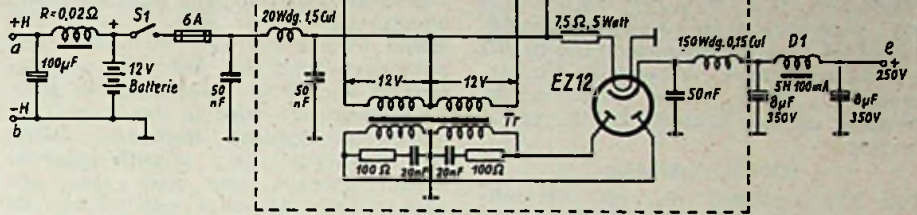
$$R = 2\pi \cdot f_g \cdot L$$

$$C = \frac{1}{\pi \cdot f_g \cdot R} \left(= \frac{1}{\pi \cdot 320 \cdot 10^4} = 0,1 \cdot 10^{-6} \text{ F} \right)$$

Da auch die Drossel sehr empfindlich gegen Brummspannungen ist, muß für gute Abschirmung der Drossel gegen äußere Störfelder — insbesondere die vom Zehacker herrührenden — gesorgt werden. Wichtig ist ferner eine weitgehende Entkopplung des Schirmgitters der EF 12 durch einen Elektrolytkondensator von 8 μF zwischen Katode und Schirmgitter. Wird die frequenzabhängige Gegenkopplung nicht benötigt, kann man sie mittels des Schalters S_4 außer Betrieb setzen und statt dessen den üblichen Katodenwiderstand $R_k = 4 \text{ k}\Omega$ (mit 20 μF überbrückt) in die Katodenleitung schalten. Zwischen Vorstufe und Phasenumkehrer ist ein 1 MΩ (log) -Potentiometer zur Lautstärke-Regelung vorgesehen.

Der Ausgangsübertrager soll sekundärseitig möglichst mehrere Anzapfungen besitzen, um für die handelsüblichen Lautsprecherwiderstände angepaßt werden zu können. Wenn man ihn selbst wickeln will, empfiehlt es sich, für den Kern den Normalschnitt M 85 (quadra-

① Netzteile des Kraftverstärkers
② Stromversorgung aus der 12-V-Batterie über Zehacker



tisch ~ 7,6 cm²) mit 0,5 mm Luftspalt zu verwenden. Primärseitig sind etwa 6000 Windungen (mit Abgriff bei 3000 Windungen zur Zuführung der Anodenspannung) erforderlich, Drahtstärke 0,2 mm CuL. Sekundärseitig sind 190 Windungen 1,1 mm CuL aufzubringen zum Anschluß eines 15-Ω-Lautsprechers. Man sieht einen Abgriff bei 113 Windungen vor, wenn wechselweise ein 5-Ω-Lautsprecher benutzt werden soll. Die Heizfäden von je zwei Röhren werden, wie es Abb. 1 auch erkennen läßt, in Reihe geschaltet und von der 12-V-Batterie bei Zehackerbetrieb bzw. aus einer 12,6-V-Wicklung des Netztrafos geheizt.

Hinsichtlich des Netzteils (Abb. 2) sind keine besonderen Hinweise erforderlich. Der Netztrafo erhält eine 6,3-V-Wicklung für die Beheizung der Netzgleichrichterröhre EZ 12 und eine 12,6-V-Wicklung für die — wie oben erwähnt — paarweise Reihenschaltung der Verstärkeröhren-Heizfäden.

Der Zehacker

Besondere Sorgfalt ist dem Aufbau des Zehackers zuzuwenden (Abb. 3). Der für unseren Zweck gut geeignete Zehacker MZ 6001 ($f \sim 100$) bzw. sein Nachfolgetyp 13 894 kann 24 Watt abgeben, d. h. er benötigt bei Betrieb aus einer 12-V-Batterie etwa 2 A Gleichstrom. Aus diesem Grunde ist besonders darauf zu achten, daß die Primärkontaktstifte 2, 5, 6 und 7 des Zehackers in seinem Sockel, der in Abb. 4 von unten gesehen dargestellt ist, guten Kontakt haben und die Lötösen, an die die Anschlüsse über Sicherung und Schalter S_1 , zur Batterie führen, hinreichenden Querschnitt besitzen. Der Zehacker kann auch mit 6 V betrieben werden; es ist aber zweckmäßiger, ihn aus einer 12-V-Batterie zu speisen, da dann der Strom nur halb so groß ist wie bei 6 V. Für 12-V-Betrieb werden die Kontaktstifte 6 und 7 miteinander verbunden und damit die beiden Wicklungen der Treiberspule in Reihe geschaltet.

Für den Zehackertransformator ist eine kleinere Induktion als sonst für Netztransformatoren üblich zugrunde zu legen, um die Betriebssicherheit des Gerätes zu erhöhen. Man wählt $B_{max} = 5500 \text{ Gauß}$ und einen Eisenquerschnitt von rund 5 cm² (M 74 quadratisch). Die

Gesamtprimärwindungszahl ist $n_{pr} = 200$ Windungen mit einem Abgriff bei 100 Windungen (12 V). Die Sekundärwindungszahl ergibt sich zu $n_{sec} = 6000$ Windungen (Abgriff bei 3000 Windungen). Die Drahtstärken sind primär 0,75 mm CuL, sekundär 0,03 mm CuL. Jede der beiden Sekundärwicklungen wird mit einer Reihenschaltung von 100 Ω und etwa 20... 50 nF überbrückt, wobei der genaue Wert der Kapazität durch Versuche festgestellt werden muß. C ist dann richtig gewählt, wenn die Funkenbildung an den Zehackerkontakten verschwunden bzw. ein Minimum geworden ist (Resonanz!).

Der Zehacker einschließlich Transformator und Gleichrichterröhre ist gut abzuschirmen und zu verdrosseln (s. Abb. 3). Auch die Grundplatte muß aus Metall bestehen; auf ihr muß die Kappe fugenlos aufliegen. Die Heizspannung für die Verstärkeröhren ist direkt an der Batterie über einen Hochfrequenzstörerschutz, wie Abb. 3 zeigt, abzunehmen.

③ (Unten) Schema des Umschalters Netz/Zehacker

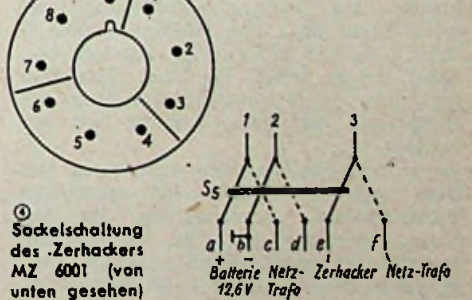


Abb. 5 stellt schematisch dar, wie der Generalschalter für die gesamte Anlage auszuführen ist, um von Batteriebetrieb auf Netz überzugehen (und umgekehrt), falls 220-V-Anschluß erreichbar ist. Auch die Schalter S_1 und S_2 lassen sich noch mit diesem Umschalter vereinigen. Von der Heizwicklung des Netztrafos werden zwei Signallämpchen von je 6,3 V (bzw. eine 12-V-Birne) gespeist; ihr Leuchten zeigt an, daß auf Netzbetrieb geschaltet ist. Hat man eine genügend leistungsfähige Batterie zur Verfügung, so kann man auch hinter den Schalter S_2 des Zehackers eine andersfarbige Glühlampe anordnen, so daß jederzeit die Betriebsart angezeigt wird.

Bauelemente des Fernsehempfängers

Teil IV

Ausführungsbeispiele für HF-Verstärker: Trennung von Bild und Ton

Im vorhergehenden Abschnitt (FUNK-TECHNIK H. 6, Seite 188) waren kurz die grundsätzlichen Ausführungsmöglichkeiten von Breitbandverstärkern für Fernsehempfänger behandelt worden. Nunmehr sollen einige Ausführungsbeispiele solcher Bildverstärker gezeigt werden.

HF-Bildverstärker

Das Frequenzband, das ein Fernsehsender ausstrahlt, bleibt in einem Geradeaus-Bildverstärker bis auf den Tonkanal, der abgetrennt und für sich behandelt werden muß, erhalten. Dies bedeutet, daß da, wo die allgemeinen Bedingungen des Sendebetriebs (verhältnismäßig niedrige Trägerfrequenz

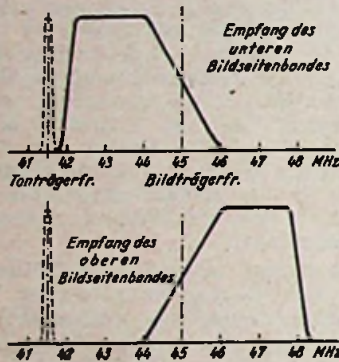


Abb. 1. Für einen Geradeaus-Bildverstärker im Ausgang der letzten Stufe erforderlicher Frequenzgang. Die Darstellung beruht auf den im britischen Fernsehdienst vorliegenden Verhältnissen, die einen Empfang des oberen oder unteren Bildseitenbandes zulassen.

infolge mäßiger Zeilenzahl) die Anwendung der Geradeausverstärkung zu lassen, der Tonkanal zweckmäßigerweise nicht über den Bildkanal, wie in Abb. 1, H. 4, S. 132 gezeigt, sondern darunter gelegt wird. Die zum Tonkanal hin notwendige starke Dämpfung des Bildkanals ist dann leichter zu erreichen.

Dementsprechend ist die Anordnung von Ton- und Bildträger beim britischen Fernsehdienst vorgenommen, für den bisher, zumal es sich bis vor kurzem nur um Einsenderbetrieb handelte, vorwiegend Empfänger mit Geradeausverstärkung gebaut wurden. Da zudem im Zweiseitenbandbetrieb gesendet wird, ergibt sich die Möglichkeit, das untere oder obere Seitenband allein zu empfangen, wobei für einen HF-Verstärker ein Frequenzgang nach Abb. 1 erforderlich wird. Es leuchtet ein, daß heute der ursprünglich nicht vorgesehene Einsseitenbandempfang auf der oberen Bandhälfte benutzt wird, weil hierbei ein mehrere Megahertz betragender Abstand zwischen Bild- und Tonkanal vorhanden ist. Es ist nicht unwichtig hierauf hinzuweisen, denn nur diese erleichterten Selektivitätsbedingungen machen es verständlich, warum viele britische Fernsehempfänger im Verstärkertell ohne besondere oder nur mit

wenigen Selektionsmitteln auskommen. Der ideale Frequenzgang am Ende eines Verstärkers nach Abb. 1, also mit steiler Flanke auf der einen Seite und mit einer schrägen auf der anderen (50 vH oder 6 db Dämpfung bei Bildträgerfrequenz) wird in der Regel nur annähernd erreicht. Besondere Mittel zur Erzielung des wünschenswerten Frequenzganges, wie etwa eine unsymmetrisch wirkende π -Schaltung als Kopplungsglied, sind aber nicht erforderlich, denn der schräge Verstärkungsabfall an der einen Bandgrenze ergibt sich sozusagen von selbst und die Steilflanke an der anderen Grenze läßt sich ziemlich einfach durch Sperrkreise erreichen. Beispiele dafür werden bei Betrachtung der Trennung von Bild- und Tonkanal und bei der Behandlung der ZF-Verstärker gezeigt werden.

Als eine der einfachsten Verstärker Ausführungen ist in Abb. 2 ein Einzelkreisverstärker mit vier verstimmteten Kreisen dargestellt. Spielarten dieser Bauart, bei der die Abstimmung der Induktivitäten gewöhnlich durch verschiebbare Spulenkern erfolgt, sind in mannigfaltiger Form zu finden. Abb. 3 zeigt einen Bildverstärker mit Transformator-Kopplung, die ebenfalls häufig angewandt wird.

Die aus diesen beiden Beispielen ersichtliche Art der Verstärkungsregelung, bei Fernsehgeräten im Bildverstärker „Kontrastregelung“ genannt, durch Beeinflussung des Katodenpotentials in der ersten oder in der ersten und zweiten Stufe, ist bei Empfängern für höhere Ansprüche durch eine selbsttätige Regelung ersetzt; darüber wird in einem späteren Abschnitt noch ausführlicher zu sprechen sein. Nicht berücksichtigt ist in den Abb. 2 und 3 vorläufig die

Abb. 2. Einfachste Ausführung eines Einzelkreisverstärkers mit gemischten Kopplungsgliedern. Drei Pentoden 6AC7.

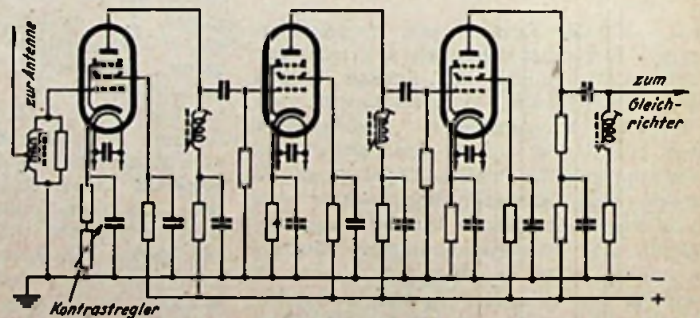
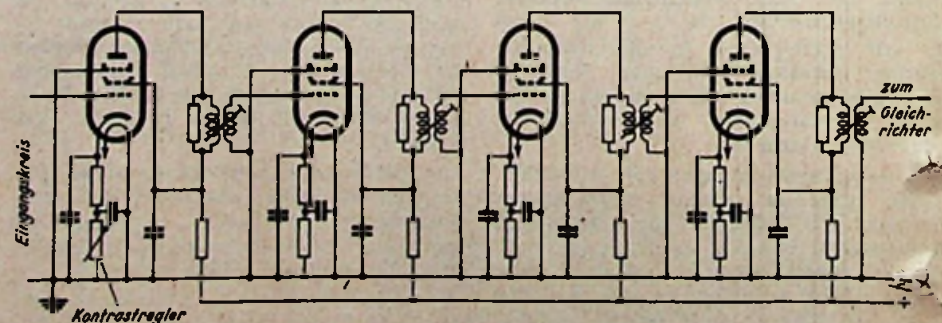


Abb. 3. Vierstufiger Bildverstärker mit Übertragerkopplung. Vier Pentoden EF 50.



Abtrennung des Tonkanals, der meist in der ersten Stufe oder in mehreren Stufen gemeinsam mit dem Bildband mitverstärkt wird, um den Tonverstärker klein halten zu können.

Trennung von Bild und Ton

Es gibt zwar ein Verfahren, im Fernsehempfänger Bild- und Tonfrequenzen zusammen zu verstärken, gleichzurichten, nachzuverstärken und erst unmittelbar vor der Bildröhre zu trennen („inter-carrier“-System), was die Einsparung mehrerer Stufen ermöglicht. Die hierzu notwendige Methode wird aber nur sehr vereinzelt angewendet, die meisten Hersteller von Fernsehempfängern trennen vielmehr Bild- und Tonfrequenzen vor der Gleichrichterstufe. Tonsignale, die bis an den Gleichrichter gelangen, verursachen hier eine Art Kreuzmodulation und rufen auf dem Bildschirm eine Folge horizontaler heller und dunkler Streifen hervor.

Bei Geradeausverstärkern ist es üblich, den Tonkanal in der zweiten oder dritten Stufe, spätestens jedoch in der vorletzten abzutrennen; bei ZF-Verstärkern erfolgt die Trennung in der Regel hinter der Mischröhre. Da es vor allem darauf ankommt, daß der Bildverstärker ausgang keine Komponenten des Tonkanals mehr enthält, fügt man wenigstens in den der Trennung folgenden Kreis einen Sperrkreis ein, der auf die Tonträgerfrequenz abgestimmt ist und so im Bildverstärker die Reste des Tonbandes unterdrückt. Im Tonverstärker sind, wenn es sich um Ton-Frequenzmodulation handelt, besondere selektive Maßnahmen überflüssig, denn etwa noch vorhandene Amplituden der Bildmodulation werden dort ohnehin in der Begrenzerstufe abgeschnitten. Bei amplitudenmoduliertem Tontell dagegen ist hinter der Bild-Tontrennung oft noch ein Sperrkreis im Tonverstärker notwendig.

Die Beantwortung von Anfragen erfolgt kostenlos und schriftlich, sofern ein frankierter Umschlag beigelegt ist. Auskünfte von allgemeinem Interesse werden an dieser Stelle veröffentlicht. Wir bitten, Einsendungen für den FT-Briefkasten möglichst kurz zu fassen.

Erich C., Aue

Ich habe gelernt, daß jeder Blei-Sammler mit einem Zehntel Ladestromstärke seiner Kapazität zu laden ist, also ein Sammler mit 100 Ah wird mit 10 A geladen, nicht mehr und nicht weniger. Diese Weisung wird mir hier abgestritten. Man geht unter anderem auch so weit, die Säuredichte bei einer Außentemperatur von -20° C auf einen mir unbekanntem Wert zu erhöhen, indem man einfach in die vorhandene, in der Batterie befindliche Säure ca. 100 bis 200 ccm 40prozentige Schwefelsäure schüttet. Vom sachlichen Standpunkt gesehen ist das doch ein Unding und muß ohne Zweifel zu einer schnellen Zerstörung des Sammlers führen.

Die Dichte für verdünnte Schwefelsäure zum Füllen von Bleiakkus soll 1,18 bei + 20° C sein. Die Säuredichte ist dann bei normalen Gitter- und Rahmenplattenakkus am Schluß der Ladung 1,24. Eine Einfriergefahr des Akkus besteht in unseren Gegenden bei solcher vorschriftsmäßigen Füllung nicht. Der Gefrierpunkt liegt z. B. bei einer Dichte von 1,25 um -50° C. Es empfiehlt sich deshalb immer, die Säuredichte mit einem Aräometer zu bestimmen. Wir raten Ihren Kollegen dringend hierzu. Eine unkontrollierte Nachfüllung schädigt immer den Akku.

Wenn die Säurekonzentration natürlich von vornherein etwas gering ist, so wird bei sehr stark entladene Akku etwa schon bei -20° C und einer Säuredichte von 1,16 eine Bildung einzelner Eiskristalle eintreten. Ein völliges Einfrieren ist aber nicht zu erwarten, da die Konzentration der Säure mit fortschreitender Bildung von Eiskristallen wieder besser wird. Bei sibirischer Kälte kann es sich wohl empfehlen, vorsichtshalber die Säuredichte eine Winzigkeit zu erhöhen; sie muß aber schnellstens nachher wieder korrigiert werden.

Im Handwerk bezieht man die Ladestromstärke gewohnheitsmäßig auf eine Entladezeit und auf eine Ladezeit von etwa 10 Stunden. Ihre Regel, 1/10 der Kapazität als Ladestromstärke zu wählen, ist deshalb berechtigt. Andererseits ist es durchaus möglich, in 5 bis 6 Stunden normal zu laden. Die Akkufabriken geben meist als Nennladestromstärke bei Gitterplattenbatterien den Entladestrom einer drei- oder fünfstündigen Entladung an. Wenn Ihnen nicht bekannt ist, auf welche Zeit sich die Kapazitätsangabe Ihrer Batterien bezieht, empfehlen wir Ihnen, für fünfstündige Entladung nur etwa 5/6 der Kapazitätsangabe anzunehmen. Die Ladestromstärke würde sich also z. B. für eine Batterie mit 120 Amperestunden auch etwa folgendermaßen bestimmen lassen:

$$120 \cdot \frac{5}{6} = 100; 100 : 5 = 20 \text{ A.}$$

Bei beginnender Gasung muß dann aber auf einen Wert von 40 ... 20 % des Ladestromes zurückgegangen werden. Die Ladespannung je Zelle soll zu Beginn 2,0 ... 2,15 V und am Ende der Ladung 2,6 ... 2,7 V betragen, im Mittel also etwa 2,4 V entsprechen.

Gleichwellen - Rundfunk

Im Beitrag von Dipl.-Ing. H. Hencke (FUNK-TECHNIK H. 5, 1950) muß es auf Seite 139 in der ersten Spalte, 25. Zeile von unten heißen „mit einem Minimum der Trägerwelle“ und auf Seite 140, letzte Spalte, 16. Zeile v. u. „einer Phasen u n gleichheit“.

Um die spätere Behandlung der ZF-Verstärker zu erleichtern, seien noch die dafür üblichen Methoden der Bild-Tontrennung an einigen kennzeichnenden Beispielen gezeigt (Abb. 6). Mit am beliebtesten ist die Anwendung eines Übertragers zur Ankopplung der ersten Tonverstärkerstufe. Dabei ist es ohne Belang, ob, wie in Abb. 6a, ein besonderer Übertrager vorgesehen wird, dessen Primärseite in Reihe zur Induktivität eines Bandfilterkreises liegt, oder ob eine induktive Ankopplung an einen Übertragerkreis erfolgt.

Abb. 6b zeigt einen von der RCA angewendeten Trennübertrager. In diesem ist der Serienresonanzkreis (Primärseite) auf eine Frequenz dicht über der ZF-Tonträgerfrequenz abgestimmt und gibt einem breiten Band Durchlaß, das alle Ton- und Bildmodulationsfrequenzen umfaßt. Der Parallelresonanzkreis (Sekundärseite), der scharf auf die Ton-Zwischenfrequenz abgestimmt ist, entnimmt dem Primärkreis die Tonspannungen und überträgt sie an das Gitter der ersten Bildverstärkeröhre. Der Rest des Signals, das nunmehr nur noch die Bildfrequenzen enthält, geht an den Bildverstärker. Anders ist bei der in Abb. 6c dargestellten Schaltung, wie sie in Du-Mont-Empfängern zu finden ist, verfahren. Hier wird der Bildkanal durch das Bandpaßglied im Anodenkreis der Mischröhre aus dem Gesamtband abgetrennt und dem Bildverstärker zugeführt, während die Tonfrequenzen mit einem Restanteil des Bildsignals zum Tonverstärker gelangen; diesen amplitudenmodulierten Bildanteil beseitigt dann die Begrenzerstufe.

(Wird fortgesetzt)

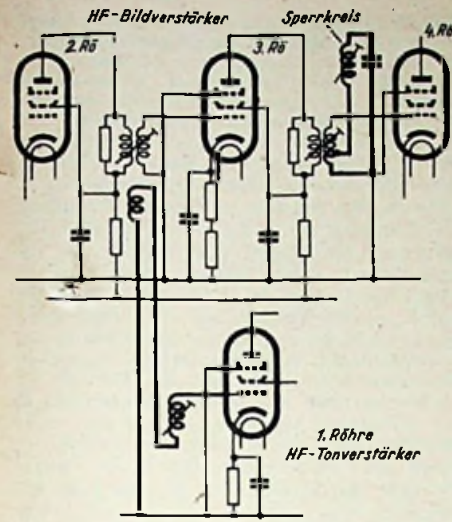


Abb. 4. Bildverstärker nach Abb. 3 mit eingefügten Elementen für die Trennung von Bild und Ton (Teilschaltbild). Die Entnahme der Tonenergie erfolgt induktiv aus dem Anodenkreis der zweiten Bildverstärkeröhre.

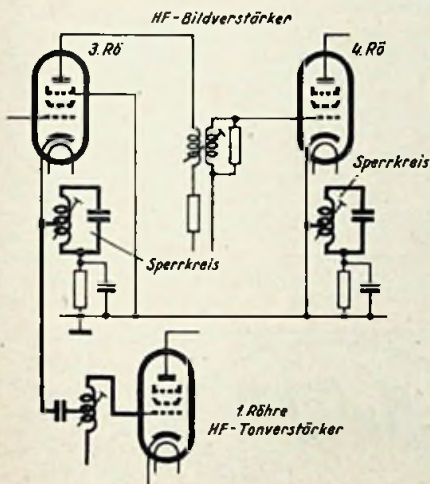


Abb. 5. Beispiel für die Trennung von Bild und Ton durch Entnahme der Tonenergie aus dem Katodenkreis der vorletzten Bildverstärkeröhre (Teilschaltbild). Angewendet bei Geradeempfängern der britischen Pye Ltd.

Eine einfache Art der Tonabtrennung durch induktive Ankopplung des Tonverstärkers ist in Abb. 4 gezeigt. Es handelt sich hierbei um den in der vorhergehenden Abb. 3 gebrachten HF-Verstärker. Der Eingangskreis der ersten Tonverstärkerstufe ist scharf auf die Tonträgerfrequenz abgestimmt und entnimmt daher dem Primärkreis des Übertragers, der noch das Gesamtband aller Bild- und Tonfrequenzen enthält, die Energie des Tonkanals. Ein Sperrkreis, der an die Sekundärseite des folgenden Übertragers angekoppelt ist, sorgt für die Unterdrückung verbliebener Tonamplituden und zugleich für eine steil verlaufende Dämpfung des Bildbandes auf der Seite zum Tonband hin. Eine andere Art der Trennung von Bild und Ton ist in Abb. 5 wiedergegeben. Hier erfolgt die Tonenergieentnahme aus dem Katodenkreis der dritten Bildverstärkeröhre. Der Katodenkreis enthält zu diesem Zweck einen entsprechend abgestimmten Sperrkreis, mit dem der Eingang des Tonverstärkers kapazitiv gekoppelt ist. Ein gleicher Sperrkreis liegt in der folgenden und letzten Bildverstärkerstufe.

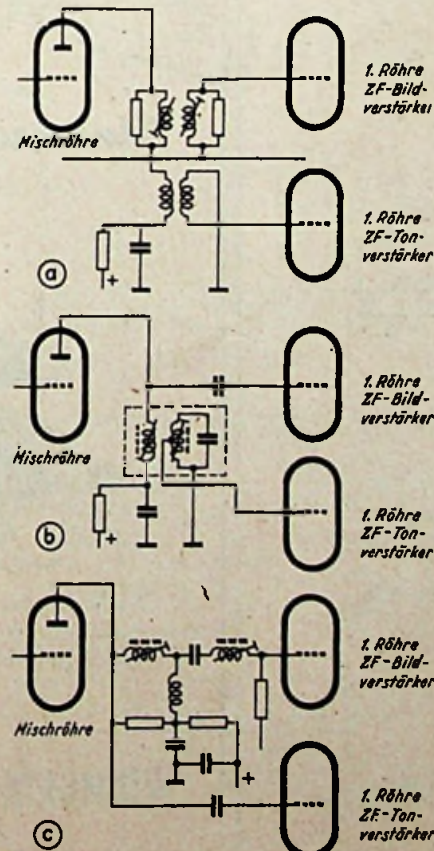


Abb. 6. Häufig angewendete Schaltungen zur Trennung von Bild und Ton (Erklärung im Text).

Mehrstufiger Gleichstromverstärker

Bei der direkten Kopplung der Stufen in einem mehrstufigen Gleichstromverstärker liegt das Steuergitter einer Röhre auf dem Anodenpotential der vorhergehenden Röhre. Auf diese Weise befinden sich die einzelnen Stufen fortschreitend auf einem immer höheren Potential, und für den Verstärker sind un bequem hohe Betriebsspannungen notwendig, abgesehen davon, daß der Verstärker-

Gegenspannung legt. Ist etwa die Spannung E_1 an der Anode der Röhre V_1 100 Volt, so beträgt diese Gegenspannung -100 Volt, wenn die Widerstände R_1 und R_3 gleich groß sind (z. B. 100 kOhm); das Steuergitter der Röhre V_2 hat dann eine Vorspannung von Null Volt. Der Nachteil dieser bekannten Schaltung besteht aber darin, daß die Verstärkung der Stufe durch diese Art der Kopplung mit dem Faktor $R_3 / (R_1 + R_3)$ absinkt, in dem gewählten Beispiel also nur noch die Hälfte beträgt. R_3 muß daher möglichst groß gegen R_1 sein. Durch die zur Verfügung stehende Gegenspannung ist aber eine Grenze

Pentode der Spannungsabfall zwischen Anode und Katode, also der Gleichstromwiderstand gering ist. Man ist deshalb in der Lage, trotz des sehr hohen wirksamen Widerstandes gegenüber der Signalspannung mit einer geringen Gegenspannung auszukommen und R_3 groß gegen R_1 zu machen. Der wirksame innere Widerstand der Pentodenschaltung mit Katodenwiderstand ist durch $R_i = (R_1 + \mu + 1 R_2)$ gegeben, so daß die Dämpfung der Kopplung durch die Formel $R_i / (R_1 + R_i)$ festgelegt ist. Nimmt man für R_1 und die Gegenspannung die gleichen Werte wie in Abb. 1 an, und ist $R_2 = 1$ Megohm, $\mu \approx 1000$ und $R_2 = 1000$ Ohm, so sinkt die Verstärkung durch die Kopplung nur auf das 0,95fache ab, gegenüber dem 0,5fachen bei dem ohmschen Spannungsteiler. Man muß die Pentode V_3 so wählen, daß ihr innerer Widerstand R_i bei niedrigem Anodenstrom möglichst groß ist. Da der Anodenstrom der Pentode V_3 durch den Anodenwiderstand R_4 der Röhre V_1 fließt, darf dieser nicht zu groß sein. Die vorgeschlagene Schaltung ist daher in erster Linie auf die letzten Stufen des Verstärkers beschränkt. Im allgemeinen wird der Anodenstrom von V_3 weniger als 1 mA betragen.

(Electronic Engineering, Bd. 21, S. 61.)

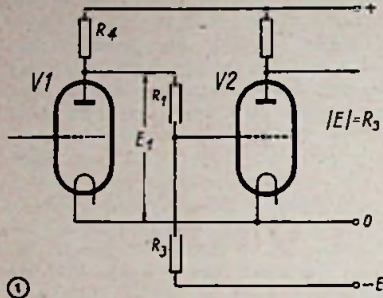
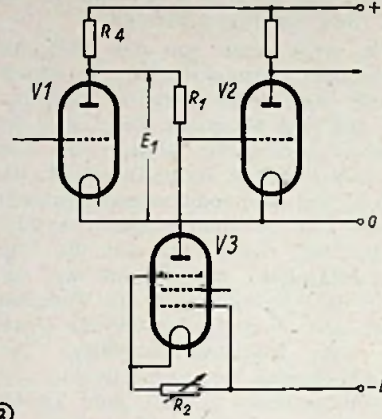


Abb. 1. Die Kopplung zweier Stufen eines Gleichstromverstärkers mit einer über einen ohmschen Spannungsteiler zugeführten Gegenspannung

Abb. 2. Verbesserte Kopplungsschaltung nach Abb. 1 durch Ersatz von R_3 durch die Pentode V_3



gesetzt, weil diese im gleichen Maße wie R_3 anwachsen muß. Nach einem vor kurzem gemachten Vorschlag kann die beschriebene Kopplung mit Spannungsteiler bedeutend verbessert werden, wenn man nach Abb. 2 an Stelle des Widerstandes R_3 eine Pentode mit Katodenwiderstand R_2 verwendet. Der Gedanke dieses Vorschlages beruht auf der Tatsache, daß trotz sehr hohen inneren Widerstandes R_i der

Zur Entstehung des Mögel-Dellinger-Effektes

Der plötzlich eintretende Empfangsschwund im Kurzwellengebiet, der hauptsächlich den Bereich zwischen 15 und 80 Meter in Mitteleuropa zieht und unter der Bezeichnung Mögel-Dellinger-Effekt bekannt ist, wird auf ein zeitweiliges Aussetzen der Reflexion der Meterwellen in der unteren Ionosphärenschicht, der sogenannten E-Schicht, zurückgeführt. Man stellt sich das Verschwinden der Reflexionsfähigkeit der E-Schicht so vor, daß sich vorübergehend durch Einflüsse der Sonnenstrahlung noch unterhalb der E-Schicht eine stark ionisierte Schicht, die D-Schicht, bildet, welche die Kurzwellen praktisch

ausgang eine sehr große Spannungsdifferenz gegen Erde hat. Glimmlampen und ähnliche Kopplungselemente bieten zwar einen Ausweg aus dieser Schwierigkeit, sind aber mindestens in den Anfangsstufen empfindlicher Verstärker nicht brauchbar, da sie eine zu große Störspannung erzeugen. Eine recht günstige Lösung bietet die Verwendung eines Spannungsteilers R_1-R_3 nach Abb. 1, an dessen unteres Ende man eine negative

NORD

MENDE

Unser Lieferungsprogramm:

- Nord Mende Super 275
 - Nord Mende Super 310
 - Nord Mende Super 370
 - Nord Mende-Groß-Super 435
- mit Kurzwellenbandspreizung!

Edel in Form und Klang, immer zuverlässig

Der **Universal-Plattenwechsler**
FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

Mit der idealen **Pausen-Fernschaltung**

Einfachste Bedienung
Funktionssicher
Beste Ton-Wiedergabe
Niedriger Preis

HARTING

WILHELM HARTING · MINDEN i. W.
WERK FÜR ELEKTROTECHNIK UND MECHANIK
SIMEONSGLACIS 24 POSTFACH 82
FERNRUF 3472/73 und 3452

vollkommen absorbiert, so daß sie nicht mehr zur Erdoberfläche zurückkehren können. Diese Ansicht wird durch die Tatsache bekräftigt, daß der Mögel-Dellinger-Effekt nur auf den sonnenbeschienenen Teilen der Erdoberfläche vorkommt; aber man ist sich noch keineswegs einig darüber, welcher Art die von der Sonne ausgehende Strahlung ist, die die stark absorbierende D-Schicht erzeugt. Fest steht lediglich — und das geht ja schon aus dem immer nur vorübergehend auftretenden Empfangsschwund hervor —, daß diese Strahlung in der normalen Sonnenstrahlung nicht vorkommt, sondern ihren Ursprung in der Fleckentätigkeit der Sonne und den damit zusammenhängenden Eruptionen in der Chromosphäre oder Korona hat. H. Siedentopf hat neuerdings die Ansicht vertreten*, daß die von der Sonne ausgehenden Röntgenstrahlen für den Mögel-Dellinger-Effekt verantwortlich sein müßten. Diese Röntgenstrahlen können die atmosphärische Luftschicht um so besser durchdringen, gelangen also in um so größere Nähe der Erdoberfläche, je kürzer ihre Wellenlänge ist. Da die Durchdringungsfähigkeit von Röntgenstrahlen für Luft bekannt ist, kann man ausrechnen, bis in welche Höhen der Atmosphäre die von der Sonne ausgehenden Röntgenstrahlen vordringen werden. Dabei ergibt sich, daß eine Wellenlänge von 1 bis 2 Å gerade bis zu der Höhe (60 bis 80 km) vordringt, wo man die absorbierende D-Schicht vermutet. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß diese Röntgenstrahlen durch Ionisation die D-Schicht erzeugen, höhere Schichten aber unbeeinflusst lassen.

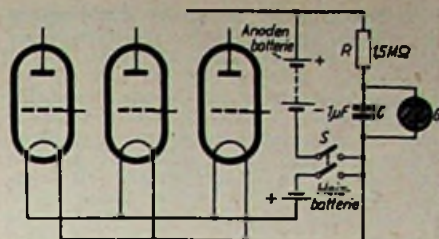
Normalerweise werden von der ungestörten Sonnenkorona aber nur Röntgenstrahlen mit einer kürzesten Wellenlänge von etwa 20 Å ausgestrahlt, die aber praktisch nicht in die Lufthülle der Erde eintreten können, da sie schon von sehr dünnen Luftschichten absorbiert werden. Aber während einer Eruption

treten in der Sonnenkorona Elektronenenergien auf, die um mehrere Zehnerpotenzen gegenüber dem Normalzustand erhöht sind und die Ursache von sehr kurzwelligen Röntgenstrahlen sein können, die ihrerseits dann wieder durch Ionisation die D-Schicht entstehen lassen.

Kontroll-Lampe für Batterieempfänger

Für die Schonung der kostbaren Heiz- und Anodenbatterien im Helm- oder Koffergerät wäre ein zuverlässiges Warnzeichen am Empfänger recht zweckmäßig, das den Hörer in möglichst eindringlicher Weise darauf hinweist, daß das Gerät eingeschaltet ist. Nicht selten kommt es vor, daß man glaubt, den Batterieempfänger ausgeschaltet zu haben, weil kein Ton aus dem Lautsprecher kommt, und doch hat man nur den mit dem Wellenschalter kombinierten Ein- und Ausschalter auf einen anderen Wellenbereich geschaltet, und die Batterien werden unnötig verbraucht.

Eine recht hübsche und praktische Lösung dieser Schwierigkeit bringt nach einem Vorschlag der Zeitschrift „Wireless World“ der Einbau einer kleinen Neon-Signal-Glimmlampe mit einer ringförmigen und einer scheibelförmigen Elektrode, die ja als Kontrolllampe für die verschiedensten Zwecke hinreichend bekannt ist und eine niedrige Zündspannung hat, und zwar in Verbindung mit der Blinkschaltung. Richtet man, wie es die Abbildung zeigt, die Schaltung so ein, daß der Schalter S beim Schließen des Heizstromkreises gleichzeitig die aus dem Ladewiderstand R, dem Ladekondensator C und der Glimmlampe G bestehende Blinkschaltung an die Anodenbatterie legt, so leuchtet die Glimmlampe periodisch in geringen Abständen kurz auf, solange das Gerät eingeschaltet ist. Das dauernde, etwa alle Sekunden erfolgende Aufblitzen ist nicht zu übersehen und erinnert den Hörer immer wieder daran, daß das Gerät eingeschaltet ist. Die Blinkschaltung arbeitet hier nur dann einwandfrei und belastet die Anodenbatterie



Blinkschaltung für die Kontroll-Lampe von Batterieempfängern

in nicht nennenswertem Maße, wenn der Ladekondensator von 1 µF eine hochwertige Ausführung mit einer Prüfgleichspannung von 1000 Volt ist. Bei Kondensatoren geringerer Prüfspannung reicht die Isolation nicht aus; der Kriechstrom und der Spannungsabfall am Ladewiderstand R ist dann so groß, daß die Glimmlampe nicht mehr anspricht, außerdem wird die Anodenbatterie viel zu stark belastet. Mit einem hochwertigen Kondensator von 1 µF und einem Ladewiderstand von 1,5 Megohm wurde ein mittlerer Strom von 25 µA durch die Blinkschaltung gemessen, wenn die Anodenbatterie eine Spannung von 100 Volt hatte. Die zusätzliche Belastung der Anodenbatterie durch die Blinkschaltung mit 1/400 Watt ist also wirklich außerordentlich gering und spielt praktisch keine Rolle.

Die Blinkfrequenz der Glimmlampe ist um so höher, je größer die Spannung der Anodenbatterie ist, und kann daher als Zeichen für den Erschöpfungszustand der Batterie dienen. Wenn die Batteriespannung im Laufe des Gebrauches langsam absinkt, werden die Abstände zwischen den einzelnen Lichtblitzen immer größer, bis die Glimmlampe schließlich ganz dunkel bleibt, wenn die Spannung der Batterie unter die Zündspannung (etwa 73 ... 75 Volt) abgefallen ist. Dann ist es höchste Zeit, die Batterie gegen eine neue einzutauschen.

* Die Naturwissenschaften, 35. Jahrgang, Heft 9, S. 283. Die Naturwissenschaften, 35. Jahrgang, Heft 10, S. 289-298.



Der Name ist gefunden

Unter dem Vorsitz von Frau A. Grundig trat am 7. März 1950 im Sitzungsraum unseres Verwaltungsgebäudes das Preisgericht zusammen, um die Taufe des Reisesuper 216 B vorzunehmen. Über 167.000 Vorschläge wurden eingereicht. Es war daher nicht leicht, den passenden Namen für dieses nette, kleine Batteriegerät, das ein fröhlicher Begleiter bei Sport und auf Reisen sein soll, zu finden. Die Wahl fiel auf den Namen

„BOY“

den 328 Einsender vorgeschlagen hatten, so daß bestimmungsgemäß das Los entscheiden mußte. Die Auslosung fand statt unter der Aufsicht von Herrn Rechtsanw. Dr. jur. Paulus II. Fürth und in Gegenwart von Vertretern der Nürnberg-Fürther Presse. Sie hatte folgendes Ergebnis:

1. Preis: 1 GRUNDIG-Musikschrank im Werte von DM 988.—
Fr. Mary Flick, Bonn, Burgstraße 167
2. Preis: 1 GRUNDIG-Luxussuper im Werte von DM 406.—
Herr Dr. Otto Hülshagen, Hamburg-39, Willistr. 13
3. Preis: 1 GRUNDIG-Vollsuper im Werte von DM 276.—
Herr Fritz Malende, Ob.-Reg., Karlsruhe, Kaiserallee 67
4. Preis: 1 GRUNDIG-Vollsuper im Werte von DM 246.—
Herr Josef Schach, Freiburg-Littenweiler, Alemannenstr. 51
5. Preis: 1 GRUNDIG-Reisesuper im Werte von DM 216.—
Herr Hans Halbritter, Stuttgart-W, Forststraße 156A
6. Preis: 1 GRUNDIG-Einkreiser im Werte von DM 126.—
Herr Hermann Hilbert, Westerholt i. W., Heidestraße 38
7. Preis: 1 GRUNDIG-Einkreiser im Werte von DM 126.—
H. Schuster, Berlin NW 21, Stromstraße 38
8. Preis: 1 GRUNDIG-Einkreiser im Werte von DM 126.—
Fr. Anny Scherer, Windsbach b. Ansbach, Hauptstr. 35
9. Preis: 1 GRUNDIG-Einkreiser im Werte von DM 126.—
Fr. Ruth Knosp, Kiel-Hasseldicksdamm, Russeerweg 13
10. Preis: 1 GRUNDIG-Einkreiser im Werte von DM 126.—
Herr Heinz Hermann, Leverkusen-Küppersteg, Johannisburger Straße 6

Außerdem werden Trostpreise im Werte von insgesamt DM 7000.— unter den Teilnehmern verteilt, die den Namen „Boy“ vorschlugen, aber nicht ausgelost wurden und unter jenen, die besonders nette Vorschläge einbrachten. Die Namen derjenigen Einsender, die Trostpreise erhalten, können in den Rundfunk-Fachgeschäften erfragt werden, die das Plakat mit dem Ergebnis des Preisauschreibens aushängen haben. Die Gewinne werden den Preisträgern zugestellt.

Wir danken nochmals allen Einsendern für ihre Mühewaltung, ganz besonders jenen, die leer ausgehen mußten.

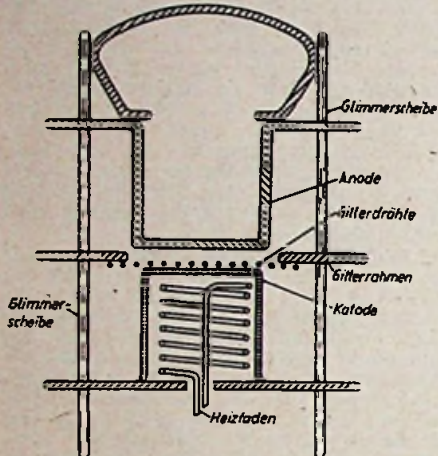
Der Täufing, unser Reisesuper (Verkaufspreis komplett DM 216.—) ein 5-Röhren-Empfänger, der überall unabhängig von der Lichtleitung spielt, ist in jedem Rundfunk-Fachgeschäft vorrätig und wird gerne unverbindlich vorgeführt. Dort ist auch ein Netzanschlußteil für Wechselstrom vorrätig (Verkaufspreis DM 46.—), das Ihnen gestattet, den Reisesuper an die Lichtleitung anzuschließen.

GRUNDIG

GRUNDIG-RADIO-WERKE GMBH FÜRTH/BAYERN

Verstärkerröhren für hohe Frequenzen

Die normale gittergesteuerte Verstärkerröhre wird um so unwirksamer, je höher die zu verstärkende Frequenz ist, da sich mit zunehmender Frequenz die endliche Laufzeit der Elektronen zwischen Katode und Anode sowie die Kapazitäten zwischen den einzelnen Röhrenelektroden immer störender bemerkbar machen. Sie beeinträchtigen die wirksame Verstärkung der Röhre immer mehr, bis schließlich oberhalb einer bestimmten Frequenz, der sogenannten Grenzfrequenz der Röhre, überhaupt keine Verstärkung mehr möglich ist. Will man daher solche gittergesteuerten Verstärkerröhren für die Verstärkung von sehr hohen Frequenzen im Meter- und Dezimeterwellenbereich verwenden, so kommt man nicht umhin, schon bei der Konstruktion der Röhre durch besonderen Aufbau des Elektrodensystems die Röhrenkapazitäten und die Elektronenlaufzeiten so klein wie möglich zu machen. Die



Elektrodenanordnung in der Ultrakurzwellen-Triode E 1714

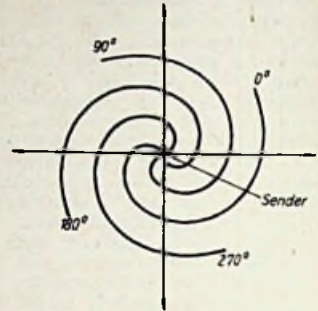
Erfahrung hat gezeigt, daß man beide Forderungen nur durch eine Anordnung mit ebenen Elektroden weitgehend erfüllen kann, wobei der gegenseitige Abstand von Katode, Gitter und Anode zwecks Herabsetzung der Elektronenlaufzeiten außerordentlich gering sein muß.

Ein typisches Beispiel einer nach diesen Gesichtspunkten gebauten Röhre ist die neue Triode mit Profglassockel E 1714 der M. O. Valve Company. Da der Abstand des Gitters von der Katode nur 0,08 mm beträgt, können die Gitterdrähte nicht wie bei gewöhnlichen Röhren einfach über Haltestäbe gespannt werden, weil eine derartige Anordnung nicht genügend starr sein würde. Das Gitter besteht daher aus einer Metallplatte, in die eine kreisförmige Öffnung geschnitten ist; über die Öffnung sind die nur 0,015 mm starken Gitterdrähte parallel nebeneinander gespannt. Katode und Anode werden durch die Grundflächen je eines zylindrischen Körpers gebildet, zwischen denen der Gitterrahmen angebracht ist. Alle drei Elektroden werden von geschlitzten Glimmerplatten in ihrer Lage unverrückbar festgehalten, und es entsteht die in der Abbildung gezeigte Elektrodenanordnung. Auf diese Weise werden die Röhrenkapazitäten auf ein Mindestmaß herabgedrückt, da nur die wirklich für die Arbeit der Röhren wirksamen Teile der Elektroden geringen gegenseitigen Abstand haben, alle anderen Elektrodenteile und die Zuführungen zu dem Röhrensockel aber weit voneinander gehalten sind, so daß die Kapazitäten trotz kurzer Laufwege der Elektronen außerordentlich klein sind.

Die Röhre hat bei normalen Betriebsbedingungen und einer Frequenz von 45 MHz einen Verstärkungsfaktor von 40 und eine Stellheit von 8,0 mA/V² und soll damit die bisher günstigsten Verstärkungseigenschaften haben, die jemals mit einer Triode bei solchen Frequenzen erzielt werden konnten. Die Gitter-Katodenkapazität beträgt weniger als 2 pF, die Gitter-Anodenkapazität weniger als 1 pF. (Wireless World, Bd. 56, H. 5)

Spiralfelder

Stellt man je eine senkrechte Antenne an den vier Ecken eines waagerechten Quadrates auf und speist diese vier Antennen mit der gleichen Frequenz, aber mit einer von Antenne zu Antenne fortschreitenden Phasenverschiebung von je 90°, so ist das von diesem Antennensystem in der waagerechten Ebene ausgestrahlte elektromagnetische Feld ein sogenanntes Spiralfeld. Verbindet man nämlich in diesem Feld die Punkte miteinander, an denen die gleiche Phase herrscht, so bilden diese Verbindungslinien Spiralen, die von dem als klein vorauszusetzenden Antennen-



Gestalt eines Spiralfeldes. Es sind nur die Verbindungslinien gleicher Phasenwinkel für 0°, 90°, 180° und 270° eingezeichnet

viereck ausgehen (s. Abb.). Die Steigung der Spiralen, d. h. der Abstand eines Punktes auf der Spirale von dem Ursprung, ist dem Umlaufwinkel proportional — es handelt sich also um sogenannte Archimedische Spiralen — und hat für einen vollen Umlauf den Betrag einer Wellenlänge der von den Antennen ausgestrahlten Frequenz. Überlagert man einem solchen Spiralfeld ein von einer im Mittelpunkt des Antennenquadrates aufgestellten fünften Antenne erzeugtes Feld gleicher Frequenz, in welchem die Ver-

NEUBERGER

Meßinstrumente
Vielfach-Meßgeräte

Röhrenprüfgeräte

Elektrizitäts-Zähler
Einphasen Wechselstrom-Zähler / Drehstromzähler

Elektrische Kondensatoren
Statische Kondensatoren / Elektrolyt-Kondensatoren

Elektro-Trockenschränke

JOSEF NEUBERGER · MÜNCHEN J 25

FABRIK ELEKTRISCHER MESSINSTRUMENTE

Verkaufsbüro Berlin: Berlin-Südende, Rottweiler Str. 7a · Tel. 75 41 46

AEG

MESSWESEN

Tragbare Präzisions-
Meßgeräte
mit Drehspul-Meßwerk
Form K - Klasse 0,5
für Prüffeld und Laboratorium

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS - GESELLSCHAFT

5058

bindungsstellen gleicher Phase in der üblichen Weise konzentrische Kreise mit der Antenne als Mittelpunkt sind, und verbindet jetzt alle Punkte des überlagerten Feldes miteinander, wo das Spiralfeld gegen das Kreisfeld gleiche Phasendifferenz hat, dann haben diese Verbindungslinien die Gestalt von Radialen, die strahlenförmig von dem gemeinsamen Mittelpunkt der beiden Felder herkommen. Man erkennt ohne große Mühe, daß der jedem Radiusvektor zugehörige Phasenwinkel der beiden Felder gleich dem Richtungswinkel eines Punktes in dem Felde gegen die Sendeanlage sein muß, wenn man als Richtungswinkel Null den dem Phasenwinkel Null angehörenden Radiusvektor festsetzt.

Die beschriebenen Felder sind für die Zwecke der Funknavigation sehr brauchbar, da ein Beobachter in einem Fahr- oder Flugzeug, der sich in dem Felde befindet, jederzeit seine Richtung zu der Sendeanlage bestimmen kann, wenn er über eine Vorrichtung verfügt, mit der man die Phasendifferenz zwischen dem Spiralfeld und dem Kreisfeld am Beobachtungsort bestimmen kann. Praktisch geht man so vor, daß man die beiden Felder nicht unmittelbar durch die Trägerfrequenz selbst, sondern durch eine niederfrequente Modulation erzeugt. Den vier Antennen an den Quadranten wird die mit der Frequenz f modulierte Trägerwelle aufgedrückt, wobei jetzt die Phase der Modulationsfrequenz von Antenne zu Antenne zyklisch um je 90° fortschreitet. Die mittlere, das Kreisfeld erzeugende Antenne wird aber mit der Frequenz $f/2$ moduliert. Der Beobachter nimmt die beiden Modulationsfrequenzen getrennt auf und vergleicht deren Phasendifferenz, nachdem die Modulations-

frequenz $f/2$ verdoppelt worden ist. Der gemessene Phasenwinkel ist dann gleich dem Richtungswinkel zum Sender.
(Wireless Engineer, Bd. 26, H. 306)

Rundfunk-Empfänger 1950

Die Broschüre „Rundfunk-Empfänger 1950“ der FUNK-TECHNIK, Berlin-Borsigwalde, die gegen Voreinsendung von DM (W) 0,50 zu beziehen ist, bringt auf 76 Seiten die wichtigsten Angaben der Rundfunkgeräteproduktion 1950, abgeschlossen mit dem 28. Februar. Es war bisher schwer, über die westdeutsche und Westberliner Rundfunkproduktion einen Gesamtüberblick zu gewinnen. Die Hersteller geben wohl wieder für ihre Geräte Druckschriften heraus, eine Gegenüberstellung der Eigenschaften der Empfänger erforderte jedoch immer noch eine umfangreiche Nachschlagsarbeit. Selbst in den Fachgeschäften mußten deshalb den Kunden vielfach ausweichende Antworten gegeben werden, wenn nach einem ganz bestimmten Gerät gefragt wurde. Von rund 200 Empfängern — geordnet nach Herstellern — können die hauptsächlichsten Daten schnell gefunden werden. Stromart, Spannungen, Zahl der Kreise, Zwischenfrequenz, Angaben über Lautsprecher, Besonderheiten der Konstruktion und der Schaltung, Gehäuse und Gewicht, Röhrenbestückung usw. sind genau so wie der derzeitige Verkaufspreis nachzuschlagen. Abbildungen der Empfänger unterstützen die Anschaulichkeit. Die wohlfeile Schrift ist für Händler ein schnelles Informationsmittel und gibt jedem Kaufinteressierten wertvolle Hinweise.



FT-Informationen: Mitteilungen der FUNK-TECHNIK für die deutsche Radiowirtschaft. Lieferung erfolgt auf Bestellung kostenlos an unsere Abonnenten, soweit sie Mitglieder der zuständigen Fachverbände sind. Bestellschein im Anzeigenteil.

FT-Briefkasten: Ratschläge für Aufbau und Bemessung von Einzelteilen sowie Auskünfte über alle Schaltungsfragen, Röhrendaten, Bestückungen von Industriegeräten.

FT-Labor: Prüfung und Erprobung von Apparaten und Einzelteilen. Einsendungen bitten wir jedoch erst nach vorheriger Anfrage vorzunehmen.

Juristische Beratung: Auskünfte über wirtschaftliche, steuerliche und juristische Fragen.

Patentrechtliche Betreuung: Fragen über Hinterlegungsmöglichkeiten, Patentanmeldungen, Urheberschutz und sonstige patentrechtliche Angelegenheiten.

Auskünfte werden grundsätzlich kostenlos und schriftlich erteilt. Es wird gebeten, den Gutschein des letzten Heftes und einen frankierten Umschlag beizulegen. Auskünfte von allgemeinem Interesse werden in der FUNK-TECHNIK veröffentlicht.

Verlag: VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK GMBH, Berlin-Borsigwalde. Chefredakteur: Curt Rint. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Dr. Wilhelm Herrmann. Telefon: 49 23 31. Telegrammanschrift: Funktechnik Berlin. Postscheckkonten: PSchA Berlin West Kto.-Nr. 24 93, Berlin Ost Kto.-Nr. 154 10, PSchA Frankfurt/Main Kto.-Nr. 254 74. Westdeutsche Redaktion: Karl Tetzner, Frankfurt/Main. Alte Gasse 14/16. Telefon: 45 068. Bestellungen beim Verlag, bei den Postämtern und den Buch- und Zeitschriftenhandlungen in allen Zonen. Der Nachdruck einzelner Beiträge ist nur mit vorheriger Genehmigung des Verlages gestattet. FUNK-TECHNIK erscheint zweimal monatlich mit Genehmigung der französischen Militärregierung unter Lizenz Nr. 47/4d. Druck: Druckhaus Tempelhof.

VERLANGEN SIE GLEICH DEN NEUEN UKW-SPEZIALPROSPEKT · BLAUPUNKT-WERKE · BERLIN · DARMSTADT · HILDESHEIM



Meßgeräte u. Anlagen für die Tonfrequenz-, Hochfrequenz- u. Deziltechnik
UKW-FM-Sender Antennen und Überwachungsanlagen
Tonfrequenz -Wiedergabe-Geräte und Anlagen
Sprech- und Gegensprech -Anlagen „ROFON“
Quarze für Ultra-Schall und Hochfrequenz
Autosuper

ROHDE & SCHWARZ VERTRIEBS-GMBH

BERLIN W 30 — AUGSBURGER STRASSE 33 — TELEFON: 91 27 62



TELADI

Kondensator-Mikrophone
 Tauchspul-Mikrophone
 Reise-Mikrophananlagen
 Auto-Mikrophananlagen
 Kraftverstärker 10-50 Watt
 Trichter-Lautsprecher

TELADI

DÜSSELDORF, KIRCHFELDSTRASSE 149

ELAP

SCHICHPOTENTIOMETER
 DRAHT- UND SCHICHT-
 WIDERSTÄNDE
 MOMENT-
 DREHSCHALTER
 ABSCHIRMLEITUNGEN

ELAP-HKUNZE u. CO. BERLIN-SCHÖNEBERG AMERIKANISCHER SEKTOR NAUMANNSTR. 81

Dual

PLATTENWECHSLER



*50 Minuten
 Schallplattenspiel
 ohne Wartung
 zuverlässig, einfachste Handhabung
 Einknopfbedienung*

DUAL-Plattenspieler und Phono-Chassis
 DUAL-Phono-Motore
 für Aufnahme und Wiedergabe

Achten Sie auf DUAL — einen Plattenspieler hat man lange!

Gebrüder Steidinger • St. Georgen • Schwarzwald

Von jedem Fachmann ungeduldig erwartet,
 erschien jetzt das

**HANDBUCH
 FÜR HOCHFREQUENZ- UND
 ELEKTRO-TECHNIKER**

Herausgeber Curt Rint, Chefredakteur der FUNK-TECHNIK
 Din A 5 · 800 Seiten · 646 Abbildungen und Tafeln

Das Handbuch ist bestimmt für Ingenieure und technische Physiker, für Techniker und Rundfunkmechaniker, für Studenten der Technischen Hochschulen und Schüler technischer Lehranstalten, für ernsthafte Radiobastler und Kurzwellenamateure.

Ihnen allen wird mit diesem Handbuch ein Nachschlagewerk für Beruf und Studium in die Hand gegeben. Es enthält nicht nur reichhaltiges Zahlen-, Tabellen- und Formelmaterial, sondern bringt die Grundlagen des Wissens um das Fachgebiet der Hochfrequenz- und Elektrotechnik in einer Form, die es dem Leser ermöglicht, die aus dem Handbuch gewonnene Erkenntnis unmittelbar in der Praxis zu verwerten, sei es in der Rundfunk-, Fernmelde- oder Starkstromtechnik oder in den verschiedenen Nebengebieten, wie Tonfilm, Elektroakustik, Isolierstoffe und Lichttechnik.

Preis in Ganzleinen gebunden DM-W 20,—

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINO-TECHNIK G.M.B.H.

BESTELLSCHEIN

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINO-TECHNIK G.M.B.H.
 Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167

Ich / Wir bestelle ... hiermit Exemplar ...

HANDBUCH FÜR HOCHFREQUENZ- UND ELEKTRO-TECHNIKER
 zum Preise von DM-W 20,— bei portofreier Zusendung. Der Betrag wird ohne Mehrkosten durch Nachnahme erhoben.

Datum

Name u. Anschrift

Neu erschienen!
RADIO-ARLT
HAUPTKATALOG 1950

Über 160 Seiten stark
mit mehr als 300 Abbildungen

Das unentbehrliche Handbuch für jeden Bastler enthält das gesamte Empfängerprogramm 1950 mit den neuesten ab 1. März gültigen Preisen sowie eine reiche Auswahl in UKW-Material, Magnetofon und Plattenspielergeräten, Meßinstrumenten, Einzelteilen, Röhren usw. — Preis des Kataloges 1,— DM zuzüglich 0,40 DM Porto

RADIO ARLT ältestes Berliner
Inh. Ernst Arlt Radio-Versandhaus
Bin.-Chlbg. 1 Lohmeyerstr. 12, Tel. 325793

SPEHLING & CO., G. M. B. H.
BERLIN N 65, RAVENSTRASSE 4

Fertigung von Luftdrosseln
in 4 Ausführungen

Großhandlung für Radioeinbaumaterialien
Achten Sie bitte auf unsere neue Anschrift

Selengleichrichter
für Rundfunkzwecke
für 250 V, 20—300 mA
preisgünstig lieferbar

Hanns Kunz, Abtlg. Gleichrichter
Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrecht-
straße 10 · Tel. 322169

Chiffreanzeigen Adressierung wie folgt: Chiffre . . . FUNK-TECHNIK, Bin.-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167
Zeichenerklärung: (US) = amer. Zone (Br) = engl. Zone, (F) = franz. Zone, (SR) = russ. Zone, (B) = Berlin

Stellenanzeigen

Süddeutsche Rundfunkgeräte-Fabrik (französische Zone)
sucht **EINEN ERFAHRENEN, TUCHTIGEN FERTIGUNGSINGENIEUR**
sowie einen Meister oder Obermeister für die Leitung der Schaltgruppen, der Teile- und Fertigmontage. Bewerber werden gebeten, lückenlose Unterlagen über ihren Werdegang mit kurzem Lebenslauf einzureichen. Für Zuzugsmöglichkeit ist gesorgt. Verheiratete haben Aussicht auf baldige Wohnungszuteilung.
Angebote erbeten unter (F) F. R. 6619

Rundfunkmechaniker, 29 J., verh., ohne Kinder, perf. in sämtl. vork. Arbeiten einschl. Verstärker und Magnetophon-technik, sucht Stellung. Arno Riemer, Vorde, Ndrh., Bl. 7

Kaufgesuche

Radioröhren, Radiogeräte, Restposten laufend gesucht. Atzertradio, Bin. SW 11, Europahaus, a. Anhalt. Bahnh. Ruf 24 77 85

Die Warenabteilung des DARC Berlin sucht laufend: MW—e—c, 10 W—e, UKW—e/c, 10 Wsc, 20 Wsc. Fu Bl 3, EZ 6 E 52, E 53, S 52. Kl. Fu. d, Fu 2251/b/c/f und ähnliche Geräte sowie LG 10, LG 12, I.B. 2, LB 8, RG 62, LS 50 usw. Ferner KW-Steuergeräte, besonders UKW-Quarze, u. z. B. 12—18—24—36—48 MHz sowie für normale Amateur-Bänder. Angebote an Box 73 Berlin-West

BEZUGSCHEIN. Ich bestelle zur kostenlosen Lieferung die

FT-Informationen

Mitteilungen der FUNK-TECHNIK für die deutsche Radiowirtschaft

Mir ist bekannt, daß die FT-INFORMATIONEN nur für Mitglieder eines zuständigen Fachverbandes und nur zum eigenen Gebrauch bestimmt sind. Ich versichere daher:

- daß ich als Mitglied folgendem Verband angehöre:
- daß ich Abonnent der FUNK-TECHNIK bin (letzte Bezugsgültigkeit anbel)

Name: _____ Adresse: _____

Unterschrift: _____
(Bitte deutlich schreiben)

RADIO RIM **ALADIN**
2-Röhren-Batterie-Taschen-Empfänger
Einzelteile, 2 Röhren DM 49,50
und Lautsprecher

Baumappe hierzu DM 2,20
RIM-Bastelkatalog geg. Voreinsendung DM 0,60

RADIO-RIM
Versandabt. München 15, Bayerstr. 25/b

Kleinlampen Neue Sonderliste 5/50
Ermäßigte Preise
Neue Typen

Prompte Lieferung ab sortiertem Großlager - Radioskalen, Taschen-, Fahrrad-, Kleinbeleuchtungs- und Autolampen

Keine unzuverlässige Schleuderware, da laufend Kontrolle auf normenmäßige Daten über Groß-Prüffeld

Bisherige günstige Lieferungsbedingungen

ELTAX ELEKTRO seit 1907
BERLIN SW 11 · DESSAUER STR. 32

Radio-Röhren
ANKAUF · TAUSCH · VERKAUF

Rundfunk- u. Röhren-Vertrieb

WILLI SEIFERT
Berlin SO 36, Waldemarstr. 5
Telefon: 66 40 28

Verlangen Sie Tauschliste!
Postversand nach allen Zonen

Verkäufe

Verkäufe: Magnetofon - Wiedergabeverstärker V 5, Aufsprechverstärker V 7b, Nebgerät N 7b, Drehstrom-Gleichstrom-Aggregat, Prim. 3 KW 380 Volt, Sek. 230 Volt 11 Amp Kathodenstrahl-Oszillograph Philips GM 3152 u. AEGEO 1/60/5. Trafobleche, div. Größen. Alles fabrikn. K Pasternak, Berlin NW 87, Beusselstraße 63. Tel. 39 40 51

Meßsender R. & S., Typ SMF, neuwertig, komplett, gegen Höchstgebot zu verkaufen (B) F. A. 6603

Neue Lagenwickelmaschine, Fabrikat: Aumann, Löhne (Westf.), günstig zu verkaufen. Angeb. u. (Br.) F. T. 6621

Wida-Sägen 24 Ø X 0,6, Wida-Bohrer 2,1 Ø. Zuschriften an (Br.) F. E. 6607

FRÜHJAHR-SONDERANGEBOT

Gleichrichterröhren:	ECL 11	DM 14,95	6 F 7	DM 3,85	
AZ 1	DM 2,15	EF 9	DM 7,70	6 H 6	DM 1,90
AZ 11	DM 2,15	EFM 15	DM 10,70	6 L 6	DM 3,50
AZ 12	DM 3,10	EL 11	DM 11,90	6 J 7	DM 2,25
G 354	DM 2,95	EL 12	DM 10,50	6 K 7	DM 3,40
G 564	DM 2,80	EL 12/325	DM 10,50	6 N 7	DM 1,95
G 1064 (1805)	DM 2,—	EL 12 Spez.	DM 10,85	6 SA 7	DM 4,20
G 1404	DM 3,95	E 406 N (RE 604)	DM 1,75	6 SN 7	DM 2,50
G 2004 (1561)	DM 3,50	KL 4	DM 6,50	6 S 8	DM 6,35
G 2504	DM 2,95	UBF 11	DM 11,35	6 Q 7	DM 3,80
EZ 12	DM 2,50	UCH 11	DM 13,75	6 SQ 7	DM 4,40
UY 1 N	DM 2,10	UCH 21	DM 15,75	6 V 6	DM 4,95
UY 11	DM 2,95	UBL 21	DM 13,95	7 A 6	DM 1,70
C 10 (EU X)	DM 1,70	UAF 42	DM 13,95	7 C 7	DM 2,50
		UCH 42	DM 9,85	12 A 6	DM 6,25
		UL 41	DM 11,95	12 H 6	DM 1,50
		RES 164	DM 10,80	12 K 8	DM 5,90
		RE 604	DM 8,25	12 SG 7	DM 5,50
		RE 074 N	DM 5,90	12 SK 7	DM 5,40
		RE 084	DM 1,50	25 L 6	DM 9,90
		RES 094	DM 1,85	25 Z 6	DM 7,85
		VCL 11	DM 1,95	35 A 5 (35 L 6)	DM 8,35
		REN 904	DM 12,95	50 A 5 (50 L 6)	DM 7,95
		REN 924	DM 5,95	80 (A 2 12)	DM 2,30
		RENS 1264	DM 9,80		
		RENS 1284 (TE 46)	7,80		
Empfängerrohre:				Wehrmächtsrohre:	
AB 2	DM 4,35			RL 12 P 35	DM 2,95
ABC 1	DM 8,95			RL 12 P 50	DM 3,95
ABL 1	DM 13,75			RL 12 F 2	DM 1,80
ACH 1	DM 13,75			RL 2,4 P 700	DM 1,85
AD 1	DM 13,75			RL 2,4 P 800	DM 1,95
AD 101 (AD 1)	DM 4,50			LD 2	DM 2,65
AF 7	DM 7,20			LV 5 (UKW-Röhre)	1,20
AK 2	DM 12,95			P 2000	DM 7,65
AL 4	DM 7,95				
AM 2	DM 9,85			Rollblocks:	
CF 7 (NF 2)	DM 3,95			2500 pf 15000 V 1	—,15
CL 4	DM 13,85			5000 pf 1500 V DM	—,20
DC 25	DM 1,95			5000 pf 1500 V DM	—,25
DDD 25	DM 3,50				
DF 11	DM 5,95			Amerikanische Röhren:	
DF 25	DM 2,50			1 H 5	DM 1,95
EB 11	DM 1,70			1 Q 5	DM 2,15
EBF 11	DM 10,95			+ 6 A 7	DM 3,85
EBL 1	DM 12,95			+ 6 B 7	DM 3,45
ECH 3	DM 12,95			+ Sockel dafür	DM —,30
ECH 4	DM 9,65			6 A 8	DM 5,95
ECH 11	DM 13,50			6 C 6	DM 2,30
				6 D 6	DM 2,50
				6 F 6	DM 4,95

Eikos (Frako-MSF-Wego usw.):

4 mf 350/385 V (DKE)	DM 1,20
4 mf 500/550 V (VE)	DM 1,50
8 mf 500/550 V (Alub.)	DM 1,95
2 x 8 mf 500/550 V (Alub.)	DM 3,40
16 mf 500/550 V (Alub.)	DM 2,95
2 x 16 mf 350/385 V (Rollbl.)	DM 3,50
25 mf 350/385 V (Alub.)	DM 2,95
32 mf 500/550 V (Alub.)	DM 3,85
40 mf 350/385 V (Alub.)	DM 3,50

Sonstiges Material: NSF-Zerhacker für Autosuper 32,1 NT 6 DM 13,95
Steinitz-Mikrofone „Super“ mit Ständer und Mu-Metall-Trafo DM 19,85
Wumo-Zehnplattenspieler W DM 168,—
Luxusdrehknöpfe Ø 40 mm kompl. Mahagoni DM —,12
Wellenschalter Frequenta Kleinformat, 4 x 3 Kontakte (Mayr) DM —,75
desgl. Normalgröße DM —,95
desgl. Metallausführung (Hopf) DM 1,65
Skalenlampchenfassungen mit Steg DM —,12
Erdschalter beste Bakellausführung DM —,20

Alles fabrikn. Ware, keine Ozonen-Röhren • Nettopreise, bei Abnahme über DM 50,— 3% Skonto • Versand per Nachnahme • Zwischenverkauf vorbehalten • Erfüllungsort und Gerichtsstand Nürnberg • Fordern Sie meine Frühjahrs-Sammelliste, sie enthält viele andere preiswerte Röhren und Artikel.

HERBERT JORDAN Werksvertretungen
Auslieferungslager
(13 a) Nürnberg, Singerstr. 26 · Tel.: 40 550 · Telegr.-Adr.: ElektroJordan

Sieben erschien als Sonderdruck der FUNK-TECHNIK:

Ein wichtiger Katalog für den Groß- und Einzelhandel

Rundfunkempfänger 1950

76 Seiten, Preis: 50 Dpf.-W.

Die Broschüre bringt Abbildungen und technische Daten aller Geräte, die von der westdeutschen und Westberliner Radioindustrie bis zum 28. Februar 1950 auf den Markt gebracht wurden.

Bestens geeignet für den Kundendienst!

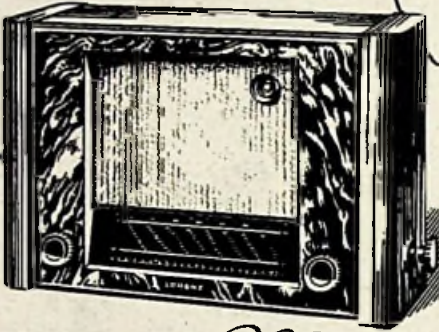
Bei Bestellungen bitten wir um gleichzeitige Überweisung von 50 Dpf.-W. je Broschüre auf unser Postscheckkonto Berlin-West 7664 oder um Übersendung des Betrages im Briefumschlag.

Sonderangebot bei größerer Bestellung.

VERLAG FÜR RADIO-FOTO-KINOTECHNIK G. M. B. H.
Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167

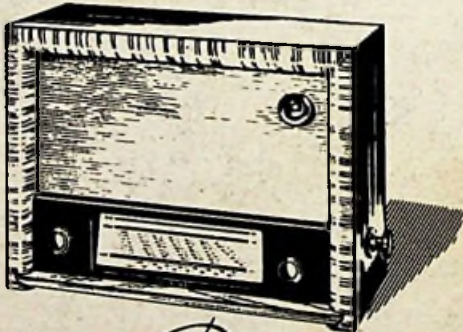
DAS
Frühjahrsfenster
DER STÄDTESERIE

LORENZ
Radio



LORENZ *München*

der große Wechselstrom-Super mit magischem Auge
6 Kreise, 5 Röhren, 3 Wellenbereiche
DM 336.—



LORENZ *Düsseldorf*

der neue Allstrom-Vollsuper mit magischem Auge
5 Kreise, 4 Röhren, 3 Wellenbereiche
DM 275.—



LORENZ *Stuttgart*

der leistungsstarke Kleinempfänger
Mittel- und Langwelle, Allstrom
DM 128.—



LORENZ *Hamburg*

der Kleinsuper mit dem Gleichlaufregler
4 Kreise, 3 Wellenbereiche, Allstrom
DM 195.—