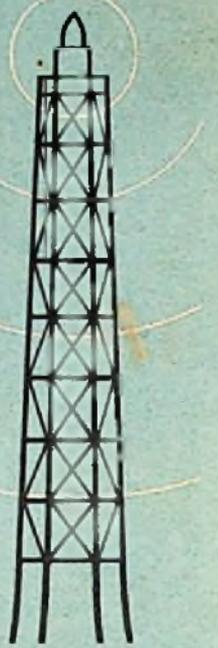
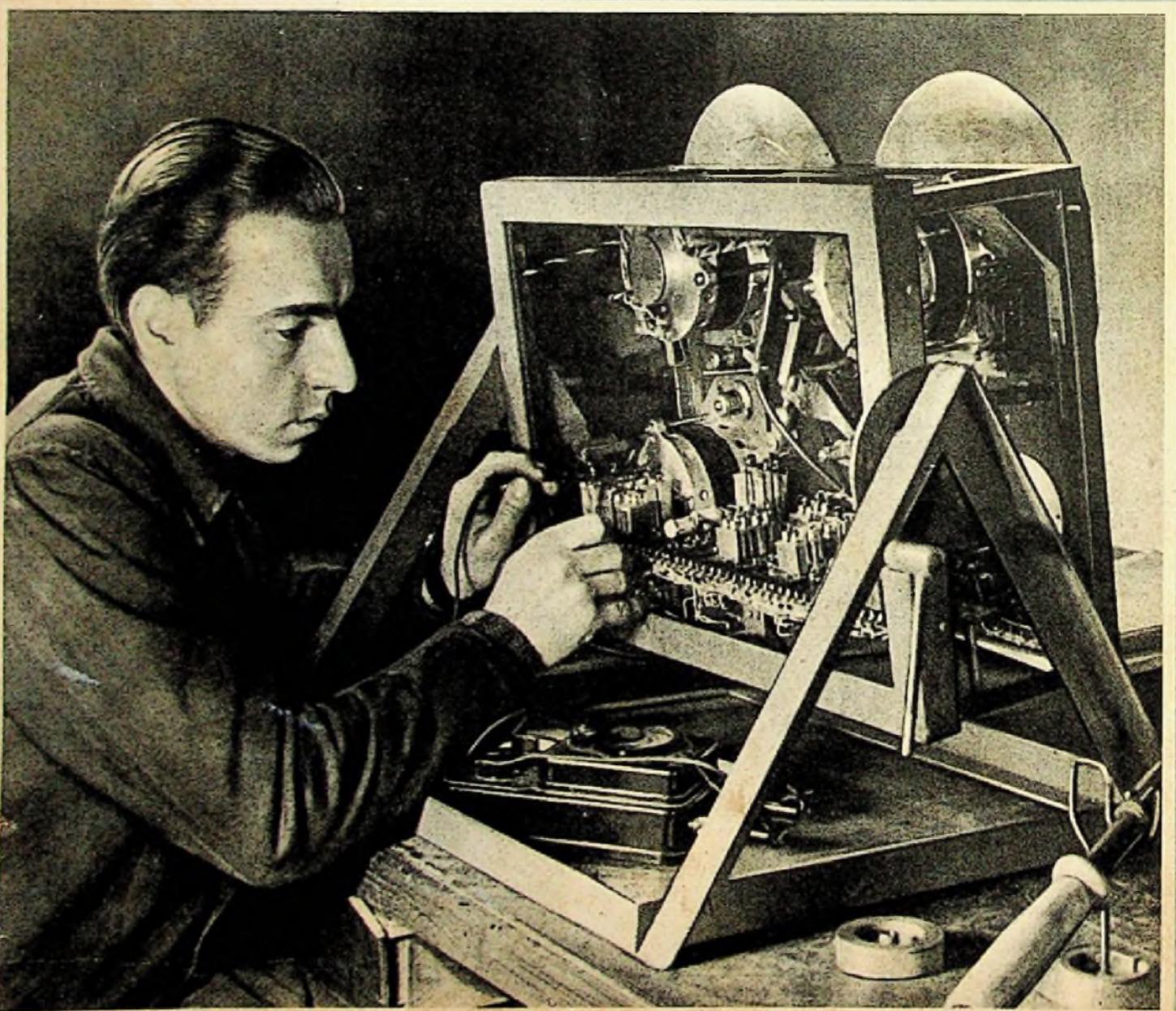


FUNK- TECHNIK



ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTE ELEKTRO-RADIO-UND MUSIKWARENFACH





TABELLEN FÜR DEN PRAKTIKER

Berechnung eines Tiefpasses

(Ergänzender Beitrag auf Seite 394)

Die genaue Berechnung eines Schwingungsables, in diesem Fall eines Tiefpasses, bereitet im allgemeinen Schwierigkeiten, so daß es wünschenswert erscheint, die Nomografie anzuwenden. Sie bedeutet für uns mannigfache Vorteile, da man aus einem Nomogramm sofort aus gegebenen Größen die gesuchte ablesen kann. Der Gebrauch des Nomogramms erfolgt so, daß man die einander zugeordneten Größen mit Hilfe des Lineals in eine Flucht bringt. Bei größeren Genauigkeitsansprüchen könnte eine mathematische Berechnung mit dem Nomogramm kontrolliert werden. Die Genauigkeit der Ablesung dürfte jedoch in der Praxis ausreichen.

Berechnung eines Siebgliedes:

Wie groß muß die Selbstinduktion der Drossel L sein, wenn für Einweggleichrichtung ($f = 50$ Hz) bei einem Lade- und Siebkondensator von je $16 \mu F$ ein Siebfaktor von $S = 50$ gefordert wird?

Von der linken Leiter S gehen wir von dem Wert 50 über die mittlere Leiter mit der Frequenz $f = 50$ durch Anlegen eines Lineals auf die rechte Skala f_n über und lesen dort den Wert 14 ab. Von dem Wert $f_n/2 = 7$ ausgehend, liest man durch Fluchten über $32 \mu F$ auf der mittleren C-Leiter nach der linken L-Leiter dort 15 H ab.

Für Werte, die außerhalb des Bereichs der gezeichneten Leitern liegen, kann die Tafel ebenfalls benutzt werden. Bezeichnet man das Verhältnis der auf den Leitern aufgezeichneten Werte L', f_n und C zu den gegebenen Werten L, f und C mit a, b und c ($L'/L = a, f_n/f = b, C'/C = c$), dann ergibt sich der gesuchte Wert durch Multiplikation dieser Größen mit dem der Leiter entnommenen Wert, wobei der Frequenzfaktor b mit seinem Quadrat einzusetzen ist.

Berechnung eines Tiefpasses:

Wie groß muß die Kapazität für einen Tiefpaß mit der Grenzfrequenz $f_n = 15$ kHz sein, wenn eine Spule von 100 mH zur Verfügung steht?

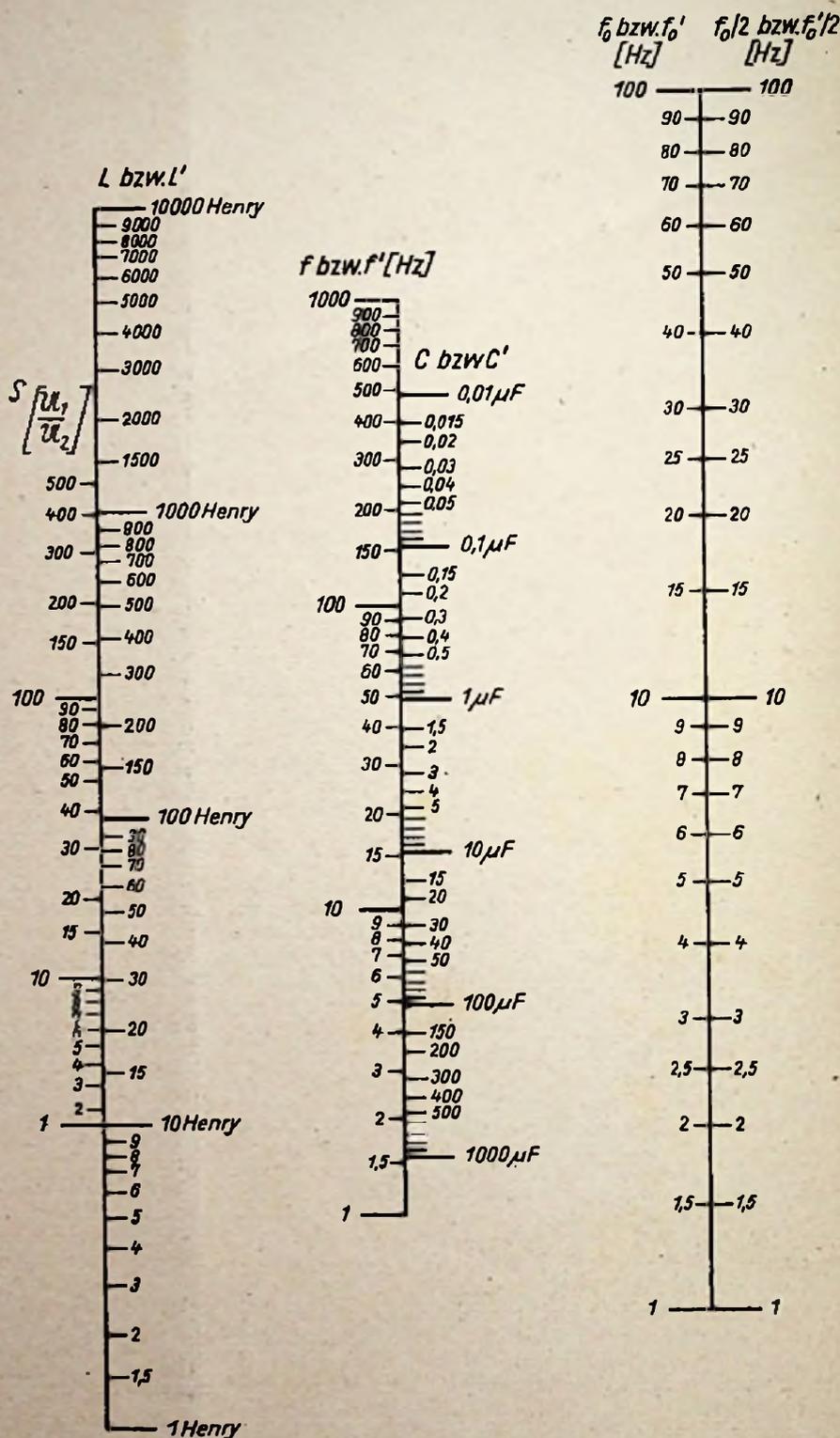
Es wird gewählt $L'/L = 100$ H, $f_n'/f = 15$ Hz. Dann ergibt sich für die Umrechnungsfaktoren:

$$a = L'/L = 100 / 0,1 = 10^3;$$

$$b = f_n'/f = 15 / 15 \cdot 10^3 = 10^{-3}.$$

Durch Verbindung der Werte 100 H auf der linken L-Leiter mit 15 Hz auf der rechten f_n -Leiter ergibt sich auf der mittleren Leiter für C ein Wert von $1,1 \mu F$.

Daraus ergibt sich das gesuchte C zu

$$C = a \cdot b^2 \cdot C' = 10^3 \cdot 10^{-6} \cdot 1,1 \mu F = 1,1 \cdot 10^{-3} F = 1,1 \cdot 10^{-9} F = 1,1 \text{ nF}.$$


AUS DEM INHALT

Berechnung eines Tiefpasses	372
Die Bewehrung	373
Radiowirtschaft in Italien, Österreich, Schweiz und USA	374
Für den Fachhandel	377
FT-Informationen	379
Schaltungen mit Bauelementen	381

So baut das Ausland: Fye LTD	384
Bandfrequenzmesser	386
Ein Besuch bei Opta-Radio	388
Berechnung von Wechselstromkreisen mit der symbolischen Methode	390
Farvprüfer	392
Eine einfache Klangreglerschaltung	394

HOLSTEIN W 49 / 49 WA	395
GRUNDIG «WELTKLANG» 598 W ..	397
Grundbegriffe der Elektrotechnik	399
Neues aus der Industrie	400
FT-PATENTSCHAU	400
FT-BRIEFKASTEN	400
FT-ZEITSCHRIFTENDIENST	400

Die Bewährung

KT. Die „Branche“ rüstet sich zur neuen Saison. Mancher Einzelhändler ist inzwischen auf der Strecke geblieben, andere betrachten voller Sorge die Mappe mit den unbezahlten Rechnungen, und wieder andere machen sich Gedanken über die Ladenhüter, die treu und brav die Regale zieren. Jeder hat seinen Kummer, wie er die hohen Unkosten mit den abgesunkenen Umsätzen in Übereinstimmung bringen kann.

Es war schon in den besten Zeiten des vergangenen Jahres nicht so ganz einfach, trotz guter Verkäufe und brauchbarer Verdienste ein neues Lager aufzubauen (denn ein sehr hoher Prozentsatz der über die Währungsreform herüber geretteten Bestände an Einzelteilen und Röhren hat inzwischen seinen Wert verloren, nachdem die Produktion von Qualitätsmaterial angelaufen war und Selbstbau und Bastlergeschäft auf Null gingen). Wer außerdem noch seinen Laden aufbaute und Kriegsschäden beseitigte, hatte manche finanzielle Klippe zu umschiffen, nicht zuletzt, wenn er aus Mangel an anderen Möglichkeiten viele „eigene“ TZ-Verträge hereinnahm, von denen auf Grund der schwieriger werdenden Verhältnisse ein gewisser Prozentsatz notleidend geworden ist, während sich ein Teil der übrigen TZ-Kunden bitter beschwert — das gekaufte Gerät ist inzwischen um dreißig und mehr Prozent billiger geworden, die Raten sollen aber in alter Höhe weiterlaufen.

Kurz und schlecht: Handel und Industrie haben schwere Zeiten hinter sich, und die Aussichten werden unterschiedlich beurteilt, genau so unterschiedlich, wie sich die wirtschaftliche Lage in den letzten Wochen in Westdeutschland überhaupt entwickelt hat. Wir vernehmen hier und da aus dem allgemeinen Klagechor einige wenige optimistische Stimmen von im besten Sinne des Wortes wendigen Einzelhändlern. Und somit wären wir beim Thema angelangt.

Die Mehrzahl dieser Optimisten sind alte Hasen, die das Auf und Ab des Radiohandels viele Jahre mitgemacht haben und noch genau wissen, wie man es anstellen mußte, um beispielsweise die Krise der Jahre 31 und 32 lebend zu überstehen. Damals ging es genau so wie heute um Unter-Wasser-Schießen, Direktverkäufe u. ä. Diese Händler haben erkannt, wie wichtig der gute Ruf eines Geschäftes ist — und es war doch so leicht, diesen in den Jahren zwischen Kriegsende und Währungsreform einzubüßen („Geht nicht zu dem, der ist ein Gauner, der repariert nur, wenn...“ usw.).

Sie sind aber auch kühle Geschäftsleute, die — im Gegensatz zum weniger erfahrenen Einzelhändler — die einstmalig teure eingekauften, inzwischen um viele Prozente im Preis gefallenen Geräte radikal herabsetzen. In der Tat: so viele können sich von ihren Ladenhütern nicht trennen und übersehen dabei die alte Weisheit, daß der erste Schaden der geringste ist. Neue Geräte werden kommen. Die Einkreiser dürften nicht auf einem Preis von DM 125,— bis 135,— stehen bleiben. Elnige wenige Typen werden darunter liegen. Soweit Vierkreissuper ohne ZF-Verstärkung überhaupt noch Aussicht auf Absatz haben, müssen sie unter DM 200,— verkauft werden können, sonst geraten sie in die Klasse der einfach ausgestatteten Sechskreis/Vierrohren-Superhets, die dank weiterer Rationalisierung der Fabrikation und niedrigeren Röhrenpreisen (Rimlock-Röhren) bereits für DM 240,— bis 280,— geliefert werden und dabei leistungsmäßig um Klassen über dem Vierkreissuper liegen. — Es scheint wirklich nicht

das richtige Verhältnis zu sein, wenn man vereinzelt noch in Radiogeschäften Einkreiser für DM 210,— direkt neben Kleinsuperhets für den gleichen Preis stehen sieht. Realistische Lagerbereinigung tut not, denn nichts verärgert den Kunden mehr, als wenn er glaubt, man versuche ihm ein älteres Gerät zum hohen Preis anzudrehen...

Jene zuversichtlich eingestellten Kaufleute sind aber auch vom Wert einer geschickten Reklame überzeugt, wie sie die Industrie und der Fachgroßhandel regelmäßig in den entsprechenden Zeitschriften vornehmen. Je schlechter die Umsätze sind, um so genauer und überlegter muß der Einsatz der Werbemittel sein. Es brauchen nicht immer groß aufgemachte Anzeigen veröffentlicht zu werden; kleine Streifenannoncen tun es genau so, wenn man nur den Grundsatz „Steter Tropfen höhlt den Stein“ nicht außer acht läßt. In einer mitteldeutschen Großstadt gab es vor dem Krieg einen Radiohändler, dessen Geschäft wenig günstig gelegen war und zudem nur zwei Schaukästen an Stelle eines großen Fensters nach außen hatte. Dieser Mann wurde einer der bekanntesten Radiofachhändler der Stadt, weil er weit über zehn Jahre hindurch bei jeder nur möglichen Gelegenheit (und auch sonst) in die zwei Zeitungen der Stadt eine wirklich nur kleine Anzeige einrücken ließ: „Radiokauf ist Vertrauenssache — Ing. XYZ, ... str. 5“ — nicht mehr! Zehn Jahre hindurch fand der Zeitungsleser alle vier oder fünf Tage diesen Satz — wenn er schließlich einen Apparat kaufen wollte, mußte er einfach zu dem vertrauenswürdigen Ingenieur XYZ gehen. Zielbewußte Werbung heißt hämmern! — In Stuttgart hat eine fortschrittliche Tageszeitung begonnen, jeden Freitag eine Radiobeilage mitzuliefern, in welcher die Programme aller westdeutschen Sender und der gut hörbaren Auslandsstationen zusammen mit populären Beiträgen über aktuelle radiotechnische Fragen, Kritiken der Sendungen von Radio Stuttgart usw. abgedruckt sind. Eine solche Beilage liegt, wie jede Programmzeitschrift, eine volle Woche auf, sie wird vom Rundfunkhörer unzählige Male in die Hand genommen, ist daher ein Werbeträger erster Ordnung und für Anzeigen von Radiofachgeschäften bestens geeignet.

Manche Radiohändler beginnen wieder, Vertreter zum Besuch von Privatleuten einzusetzen. Das ist begrüßenswert, verpflichtet den Händler aber zu wirklich sorgfältiger Überprüfung der beschäftigten Kräfte. Die bedauerliche Lage auf dem Arbeitsmarkt erzeugt ein großes Angebot, aber der Händler muß auf die absolute Zuverlässigkeit eines Mannes, der in seinem Namen auftritt, den größten Wert legen. Auch in diesem Falle wissen die Älteren unter den Fachhändlern noch genau, welchen Kummer sie mit unzuverlässigen Vertretern hatten. Es gab finanzielle Verluste durch faule TZ-Kunden, deren Bonität vom Vertreter aus leicht verständlichen Gründen überschätzt wurde, und manchmal durch unterschlagene Anzahlungen — und schließlich bröckelte dadurch doch einiges vom guten Ruf der Firma ab.

Das Radiogeschäft war schon immer schwierig und wechselvoll, es erfordert heute mehr denn je gute und anpassungsfähige Kaufleute, die die technische Seite nicht überschätzen, die um einen guten und gepflegten Kundendienst wissen und die auch in der Lage sind, ihr Warensortiment mit passenden und lohnenden Artikeln nach der elektrotechnischen und elektrotechnischen Seite hin zu erweitern.

RADIOWIRTSCHAFT

in Italien, Österreich, der Schweiz und den Vereinigten Staaten

Labile Wirtschaft in Italien

Die italienische Radiowirtschaft hatte sich befließigt, das große internationale Schaufenster des Landes, die Mailänder Messe, mit einer Unzahl von Rundfunkempfängern, Röhren und Einzelteilen zu schmücken. Man zählte über fünfzig Firmen und erfuhr, daß weitere dreihundert mittlere, kleine und kleinste Unternehmen bemüht sind, sich ihren Anteil am italienischen Markt zu erobern.

Dieser Markt nun ist viel zu klein, als daß diese große Zahl von Produzenten Aussicht auf Überleben hat, wenn einmal die „große Reinigung“ einsetzt, ganz zu schweigen von auskömmlichen Verdiensten oder gar Geschäftsausdehnung. Italien besitzt gegenwärtig nur 2,5 Millionen angemeldete Rundfunkteilnehmer, zu denen man — vorsichtig geschätzt — noch 0,8 Millionen Schwarz Hörer zählen muß. Rechnet man nun zu dem traditionell niedrigen Lebensstandard (lies „Armut“) die hohen Preise für Rundfunkempfänger, so kann man sich die Chancen der Radioindustrie recht genau ausrechnen. Immerhin gelang es ihr, im Jahre 1948 für etwa 15 Milliarden Lire (1 USA-Dollar = 600 Lire) Rundfunkgeräte, Röhren und Zubehör herzustellen und die Beschäftigungszahl bei 50 000 zu halten, obgleich die Kapazität nur zu 50 % ausgenutzt werden kann. Allerdings ist bekannt, daß die Radiofabriken in ihrer Mehrzahl noch eine Menge anderer Dinge herstellen. Als Beispiel diene die auch in Deutschland sehr bekannte Firma **Ducati**, die kürzlich in Frankfurt zur Frühjahrsmesse wieder erschienen war. Sie stellt Rundfunkgeräte, Kondensatoren, Mikrofone, Verstärker, Lautsprecher, Kino- und Filmgeräte, Fahrradkleinmotoren usw. her. Man muß für einen recht einfachen Fünf-Röhren-Super mit Mittel- und Kurzwellenbereich 35 000 Lire zahlen und erhält dafür ein Gerät, das etwa unseren 300-Mark-Empfängern entspricht. Für diesen Preis muß der italienische Arbeiter etwa 350 Arbeitsstunden tätig sein. Mit der genannten Summe allein ist es aber noch nicht getan. Zusätzlich werden 6 % Umsatzsteuer und die Radiosondersteuer erhoben, die beide der Käufer bezahlen muß. Beim Vergleich mit den Weltmarktpreisen liegen die italienischen Geräte um etwa 30 % zu hoch — und diese 30 v. H. bilden eine schwere Hypothek bei den Exportbemühungen.

Die hohen Preise sind natürlich nicht zuletzt eine Folge der Unmöglichkeit, wirklich große Serien aufzuliegen und eine echte Rationalisierung zu erreichen. Man erwartet daher, daß eine ganze Reihe Firmen über kurz oder lang aus dem Geschäft ausscheiden müssen, wenn es nicht doch noch gelingt, ein Ventil für die zum Markte drängende Produktion im Export zu finden. Aber hier hemmen, wie erwähnt, die hohen Preise ebenfalls, soweit es der Industrie nicht gelungen ist, in den zweiseitigen Handelsverträgen Italiens besondere Kontingente für Radiogeräte eingeräumt zu bekommen. Im Kompensationsverkehr stören bekanntlich hohe Preise nicht so sehr wie beim freien Wettbewerb auf dem Weltmarkt. Außerdem versucht die Radioindustrie, sich ausländische Konkurrenz im eigenen Lande fernzubehalten; sie verlangt von der Regierung, daß in dem neuen Zolltarif alle eingeführten Erzeugnisse ihrer Branche mit einem Zoll von 50 % zu belegen sind! Unabhängige Beobachter bestreiten der Industrie das Recht, ihre unwirtschaftliche Geschäftsführung auf diese Weise zu stützen und befürworten freie Konkurrenz mit ausländischen Radioerzeugnissen, damit die längst fällige Rationalisierung erzwungen wird.

Der Wettbewerb zur Schaffung eines „radio per tutti“ (Radio für alle = Volksempfänger) ist noch nicht abgeschlossen. Die Bedingungen sehen die Konstruktion eines 5-Röhren-

Superhets nur mit Mittelwellen vor, der für Allstrom 110/220 Volt brauchbar ist und nicht teurer als 25 000 Lire sein darf. Bisher beteiligten sich 6 Firmen; das preisgekrönte Modell soll später von der ganzen Industrie nachgebaut werden, in großer Auflage herauskommen und die Hörerzahl endlich steigen lassen. Die italienische Radiogesellschaft „Radio Italiana“ (RAI) will jedem Käufer eines solchen Gerätes die Hörergebühren für ein Jahr erlassen.

Angesichts der geschilderten Verhältnisse erscheint es für deutsche Firmen wenig aussichtsreich, sich um den italienischen Markt zu bemühen. **Max Braun** (Frankfurt a. M.) versuchte es erstmalig nach dem Kriege wieder durch eine Beteiligung an der Mailänder Frühjahrsmesse und konnte mit seinem neuen, sehr billigen und recht gut beurteilten Fonochassis großes Interesse finden. Es bleibt abzuwarten, ob sich dieses in greifbaren und vor allem mit Importlizenzen ausgerüsteten Aufträgen niederschlägt. Die vor dem Krieg von Siemens und Telefunken gegründeten Mailänder Zweigwerke arbeiten noch unter ihren alten Namen, sind aber nicht mehr in deutschem Besitz.

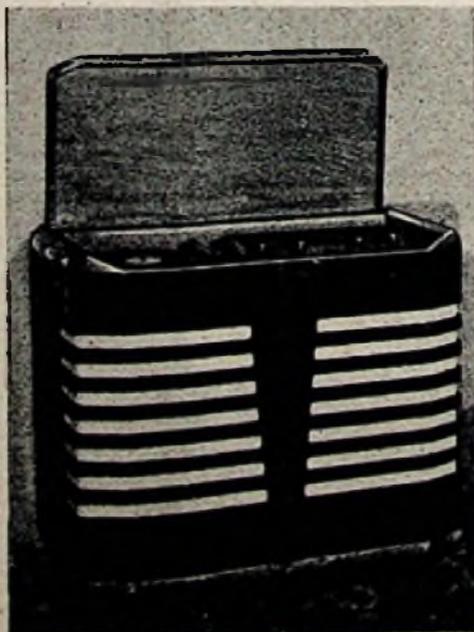
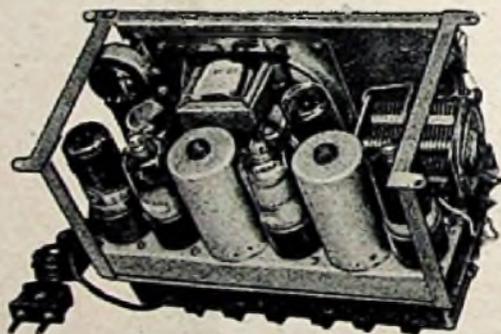
Leider verbietet es der beschränkte Raum, alle in Mailand ausgestellten Radiogeräte zu besprechen. Wir müssen uns darauf beschränken, einige charakteristische Empfänger der italienischen Produktion 1949 herauszusuchen. **Athena-Radio** (Mailand) liefert ein ganz billiges Modell für nur 20 000 Lire und zwei Mittelklassensuper. Das Modell 442 mit 5 Röhren und 6 Kreisen besitzt eine Empfindlichkeit auf Mittelwellen von 20 μ V und verfügt über 2,5 Watt Ausgangsleistung; es

kostet 40 000 Lire. Das bessere Modell 55/1 (52 000 Lire) besitzt ebenfalls 4 Wellenbereiche, hat dagegen 4 Watt Sprechleistung und einen amerikanischen „ALNI CO 5“-Lautsprecher. Das dritte Modell ist ein Tischplattenspieler mit einem Fonochassis von **LESA** zum Preise von 85 000 Lire. Alle Athena-Empfänger sind mit Rimlockröhren von Philips bestückt.

CGE (Compagnia Generale di Eletticità, Mailand) führte ihren Kleinsuperhet „Supergioello“ für 45 000 Lire vor, der zusammen mit einem eleganten Koffer geliefert wird. Er besitzt 6 Wellenbereiche, die mittels Tasten oben auf dem Gehäuse geschaltet werden, und kann an Gleich- und Wechselstrom 110/220 Volt betrieben werden. Drei weitere 5-Röhren-Superhets zwischen 44 500 und 83 000 Lire sowie zwei sehr geschmackvolle Musiktruhen mit Plattenspieler, Hausbar usw. für 215 000 bzw. 240 000 Lire bilden das übrige Programm.



Neuartiger Kleinsuper von SAFAR in Form einer großen Fotografie für Wechselstromanschluß (Luxusausführung), bestückt mit 12 TE 8 — 12 NK 7 — 12 Q 7 — 35 L 6 — 35 Z 4



Der CGE-Mailand, Typ „Supergioello CGE 1948“ mit aufgeteiltem Mittelwellenbereich und vier gespreizten Kurzwellenbereichen. Die Wellenbereiche werden mit Hilfe der Drucktasten auf der oberen Seite des Empfängers eingeschaltet. Links oben das Chassis, das mit Fiverröhren, Mailand, bestückt ist.

Links: Musikschrank von Radiomarelli, Modell 10 F 37, mit 7 Röhren (Magisches Auge) und 7 Wellenbereichen, 9 Watt Sprechleistung, 2 Lautsprecher und Telefon-Tonabnehmer TO 1001. Der Preis dieses Musikschrankes beträgt 190 000 Lire

Im caradio (Alessandria) stellte nur ein Modell aus. Die „Nicoletta“ ist ein Wechselstrom-Superhet mit den USA-Miniaturröhren 6BE 6 — 6BA 6 — 6AT 6 — 6AQ 6 — 6X 4. Bandgespreizte Kurzwellenbereiche und die Mittelwellen mittels besonders hervorgehobener „selettore“ abgestimmt. Die Werbung stellt die Verwendung von Polystyrene als Isoliermaterial heraus.

Radio Marcelli, die Radioabteilung der bekannten Mailänder Firma Magneti-Marcelli (Autoelektrik, HF-Heizgeräte für industrielle

Die Qualität der gezeigten Geräte dürfte den Wettbewerb mit den meisten ausländischen Rundfunkempfängern aushalten, wenn gleich über die eigenwilligen Gehäuseformen in manchen Fällen durchaus zu streiten ist. Die Röhrenbestückung geht bunt durcheinander: Rote Serie, Preßglas-Röhren der 21er-Serie, Rimlock- und Amerika-Typen; die letzteren werden teilweise im Lande von FIVRE hergestellt, zum Teil aber auch importiert. — Nirgends sah man Einkreis- oder Zweikreisempfänger, und auch der heute in Deutsch-

Elektromotoren, elektromedizinische Geräte, Installationsmaterial

Nachdem der dringendste Nachholbedarf auf dem Gebiet der Elektromotoren gedeckt ist, hofft man bis Ende des Jahres alle Schwierigkeiten überwunden zu haben. Die österreichische Jahresproduktion an Motoren von 2... 6 PS beträgt rd. 5000 Stück.

Lieferbar sind Infrarot- und Blaustrahler, ferner einige Modelle von Röntengeräten und Kurzwellengeräten. Ultraschallgeräte werden noch nicht hergestellt. Dagegen gelang es, die Brenner für Höhengonnen „Original Hanau“ im Land selbst zu regenerieren.

Die Nachfrage nach Installationsmaterial kann im wesentlichen gedeckt werden, selbst bei Feuchtraummaterial. Es fehlen jedoch noch immer ausreichende Lieferungen von kleinen Sicherungsautomaten 4... 10 Amp. für Haushalte.

Belüchtungskörper

Das Angebot übersteigt die Nachfrage. Verbesserte Erzeugnisse, haben die geschmacklosen Machwerke der ersten Nachkriegsjahre verdrängt. Industrie- und Gewerbeleuchten, darunter Feuchtraumleuchten für Stallungen, bleiben noch gefragt.

Schallplatten

Der saisonbedingte Umsatzrückgang betrifft vorwiegend Platten mit gemäßigter Tanz- und leichter Unterhaltungsmusik, während klassische Musik und hypermoderne Jazzplatten mit „hot“-Musik unverändert abgesetzt werden. Koffergrammofone können seit Beginn der wärmeren Jahreszeit wieder besser verkauft werden. Laufwerke für Wechselstrom sind unbeschränkt zu haben, dagegen mangelt es noch an Allstrom-Motoren. (Unter Verwendung von Mitteilungen im „Radio-Elektro-Handel u. Export“, Heft 5/1949, Wien)

Mustergültige Umtauschaktion in der Schweiz

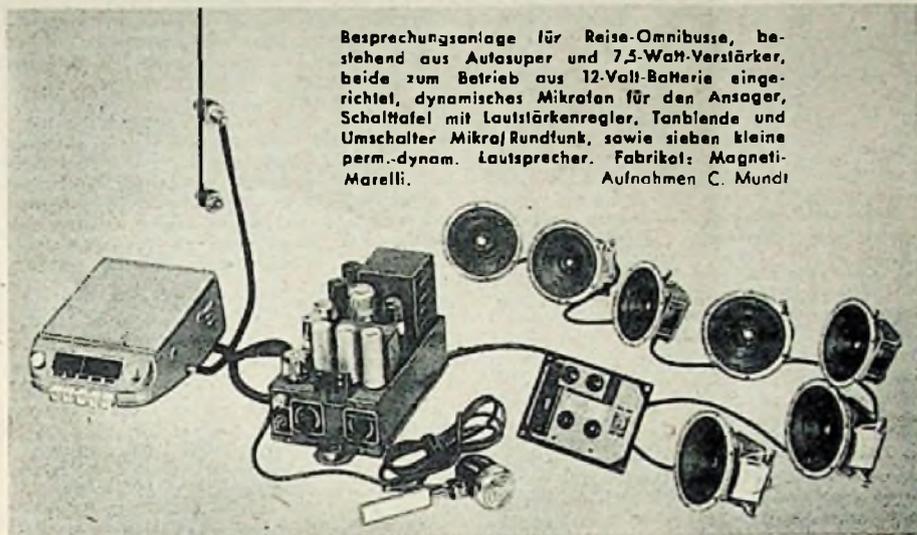
In den vergangenen zwei Monaten trugen die Schaufensterscheiben aller 900 schweizerischen Radiofachgeschäfte große grüne Plakate:

Eine neue Welt für einen alten RADIO durch einen neuen

Ihr alter Apparat ist Bargeld!

Man rief dem Kunden auf der Straße zu, daß „sein altes Radio müde geworden sei“ und verteilte sehr geschickt aufgemachte, drucktechnisch und grafisch gut ausgestattete Prospekte an alle Haushalte des Landes, verfaßt in den drei Landessprachen. Die Werbeschriften machten dem Haushaltsvorstand klar, wie wichtig es sei, endlich seinen alten Apparat gegen ein neues Modell zu vertauschen. Man wies auf die interessanten Möglichkeiten des Kurzwellenempfanges hin und gab „Gutscheine“ aus, die zur kostenlosen Untersuchung des eigenen Radios in einem Fachgeschäft berechtigten, verbunden mit einer Radio-Umtausch-Offerte. Besonders gut war ein Wettbewerb im Rahmen der Umtauschaktion aufgezogen, bei dem die ältesten, serienweise hergestellten Empfänger preisgekrönt wurden, die im Verlauf des Umtauschs bei den Fachgeschäften einliefen. Als erster Preis waren 1000 sfr ausgesetzt, der 2. Preis betrug 500,— sfr, der 3. bis 20. Preis je 100 sfr; außerdem gab es 50 Prämien zu je 50,— sfr! Die schweizerischen Sender stellten sich bereitwillig in den Dienst der Sache und verbreiteten mehrfach Werbe- und Hinweistexte. Eine entsprechende Anzeigenkampagne in Tages- und Wochenzeitungen half ebenfalls mit.

Man war in der Schweiz seit langem mit dem Verkauf von Rundfunkgeräten unzufrieden. Die letzten Jahre ergaben Umsätze von meist weniger als 60 000 Apparaten pro Jahr, während man unter einer ausgesprochen guten Saison den Verkauf von 80... 90 000 Empfängern versteht. Die Flaute setzte bereits kurz nach dem Krieg ein, denn ein Nachholbedarf wie in anderen Ländern, die während des Krieges ihre Radioproduktion einstellten,



Besprechungsanlage für Reise-Omnibusse, bestehend aus Autosuper und 7,5-Watt-Verstärker, beide zum Betrieb aus 12-Volt-Batterie eingerichtet, dynamisches Mikrofon für den Ansager, Schalttafel mit Lautstärkenregler, Tonblende und Umschalter Mikrofonrundfunk, sowie sieben kleine perm.-dynam. Lautsprecher. Fabrikat: Magneti-Marcelli. Aufnahmen C. Mundt

Zwecke, Rundfunksender bis zu 50 kW, Mikrowellen-Richttelefonanlagen, FM-Autofern-sprecher usw.), wartete mit 9 Typen auf, die zum Teil mit geringen Änderungen aus den Vorjahren übernommen wurden. Das billigste Gerät ist der 9 U 65 für 27 500 Lire im Preßstoffgehäuse (25x13x10 cm), drei Wellenbereiche, Allstrombetrieb, Gewicht nur 2 kg — ein typischer Kleinsuper, allerdings mit 5 Röhren. Das Spezialgerät in Tischeausführung ist das Modell 10 A 05 (für 65 000 Lire (5 Röhren zzgl. Magisches Auge, Lang- und Mittelwellen, „Tropenband“ 40... 122 m, gespreizte Bänder 13/16 m, 19, 25 und 31 m). Der billigste Musikschrank in Form der amerikanischen Console kostet 96 000 Lire.

S A F A R (Soc. An. Fabricazione Apparechi Radiofonic, Mailand) überraschte mit einem ganz nach gebauten Kleinstempfänger (Modell 527 A) für 26 000 Lire, der nach Art einer großen Fotografie auf den Tisch oder Schreibtisch gestellt werden kann. Er besitzt zwei Wellenbereiche. Seine Maße sind: 26 cm hoch, 19,5 cm breit und 5,5 cm tief. Ein weiteres Modell (5310 A) kostet 64 000 Lire und ist mit den Röhren ECH 4, EF 9, EBC 3, EL 3 und AZ 1 bestückt. Die Firma hat kürzlich eine schwere finanzielle Krise hinter sich gebracht und wurde saniert.

Telefunken (Mailand) bot sechs Modelle an, darunter zwei geschmackvolle Plattenspieler-Truhen mit Tonarm TO 1001 für 145 000 bzw. 180 000 Lire. Von den vier Tischgeräten sei das Modell T 50 für 46 500 Lire als typischer Mittelklassensuper erwähnt. Es ist ein 5-Röhren-Super mit 2 Kurz- und 1 Mittelwellenbereich, 2,5 Watt Ausgangsleistung und Flußlichtskala.

U N D A - Radio S. p. A. (Como) gehört zu den Spitzenfirmen des italienischen Marktes. Sie stellt sieben Tischgeräte und vier Musiktruhen her. Ihr kleinstes Gerät, Typ „Pentaunda 55/1“, hatte großen Erfolg, denn sein Preis lag mit 32 500 Lire recht günstig. Es besitzt 5 Röhren, unterteilten Mittelwellenbereich (!) und 3 Kurzwellenbereiche. Die Skala bedeckt die ganze Vorderfront des Empfängers. Das Spitzengerät der Serie ist der Musikschrank „Octaunda 98/1“ mit 9-Röhren-Super, der 8 Wellenbereiche besitzt, dazu 15 Watt Sprechleistung, zwei Lautsprecher usw. Preis: 198 000 Lire. Auf dem Stand der Firma war auch der Entwurf eines Gerätes zum Volksempfänger-Wettbewerb (Modell 7748) mit kleiner Skala im schlichten Holzgehäuse zu sehen.

land so beliebte Vierröhren-Vierkreis-Superhet ohne ZF-Verstärkung wird von keiner Firma hergestellt. Nur noch wenige Empfänger besitzen den Langwellenbereich, dafür wird auf bandgespreizte Kurzwellenbereiche allergrößter Wert gelegt. Zuletzt sei noch erwähnt, daß Ducati — ebenfalls kürzlich saniert — in einjäger Zeit amerikanische Radiogeräte nach Lizenzen von Emerson (New York) herausbringen wird.

(Unter Verwendung von Informationen von Carlo G. Mundt, Milano, zusammengestellt von unserem K.T.-Mitarbeiter.)

Radio- und Elektromarkt in Österreich

Rundfunkempfänger

Die mehrfachen, sehr kräftigen Preissenkungen der Industrie haben sich auf den Umsatz günstig ausgewirkt, die Nachfrage besonders nach Geräten der mittleren Preislagen ist lebhaft und die Produktion kommt nur mit Mühe nach. Der Absatz von Luxusempfängern stockt aus Gründen des allgemein immer stärker fühlbar werdenden Geldmangels. Man verlangt die Konstruktion eines sehr billigen Gerätes, das nicht mehr als 200 Schilling (etwa DM 65,—) kosten darf. Eine gewisse Zurückhaltung der Interessenten auf Grund der schlechten Programme und der teilweise ungünstigen Empfangsverhältnisse ist unverkennbar.

Röhren

Die Knappheit ist nahezu überwunden, es fehlen lediglich noch Verbundröhren wie VCL 11 u. ä. Philips hat die Fertigung von Rimlock-Röhren in Wien aufgenommen. Tungsram liefert Preßglasröhren der E/21er Reihe. Die Röhrenpreise liegen etwa 20 % unter den vergleichbaren deutschen Preisen.

Einzelteile

Der Verkauf von Einzelteilen ist sehr stark abgesunken. Der Bastler aus Passion hat nur wenig Geld für seine Liebhaberel, und der Bau von Radiogeräten mit dem Ziel, diese auf dem Schwarzen Markt zu überhöhten Preisen abzusetzen, lohnt nicht mehr, nachdem die Industrieeräte billiger geworden sind. Preisstürze bei dynamischen Lautsprechern um 50 und mehr Prozent sind festzustellen.

gab es bei den Eidgenossen nicht. In den Kriegsjahren war die Lage natürlich anders; die Kriegsergebnisse hielten das Interesse am Radio schlechthin wach, und vielleicht hat auch die Furcht, in Kürze keine Geräte mehr kaufen zu können, den Umsatz belebt.

Wie ich bei einem Besuch in Basel und Zürich im Herbst 1946 erfuhr, plante der Verband Schweizerischer Radiofachgeschäfte (VSR) unter Leitung seines rührigen Präsidenten Karl Pinsker bereits seit Anfang 1945 eine Umtauschaktion auf folgender Basis:

Der Kunde sollte beim Kauf eines neuen Gerätes seinen alten Empfänger abgeben, eine Vergütung hierfür sollte entweder wegfallen oder nur gering sein, da die einkommenden Radioapparate als Liebesgaben in notleidende Länder, vorzugsweise nach Deutschland und Österreich, versandt werden sollten. In den genannten Ländern hatte man Beauftragte vorgesehen, die die zum Teil Überholungsbedürftigen Altempfänger über den örtlichen Fachhandel zwecks Instandsetzung zu leiten und schließlich Wohlfahrtsorganisationen auszuwählen hätten.

Diese Pläne verloren auf Grund der geänderten Verhältnisse in den genannten Ländern bald ihren Sinn und hätten sich u. U. als Konkurrenz für den dortigen Fachhandel herausgestellt. Schließlich griff man auf andere Vorschläge zurück und gründete unter Beteiligung aller interessierten Kreise (Fachhandel, Industrie, Rundfunkgesellschaft) in Bern die „Aktionsgemeinschaft für besseres Radiohören“ unter dem Vorsitz von Th. Gullotti, die ihrerseits die oben beschriebene „Radio-Eintauschaktion 1949“ in den Monaten April bis Juni in die Wege leitete.

Die Verträge innerhalb der schweizerischen Radiowirtschaft sahen schon immer die Möglichkeit der Inzahlungnahme alter Geräte beim Verkauf eines neuen Empfängers vor. Für die Dauer der Eintausch-Aktion wurden die gestatteten Vergütungen erweitert, so daß sich folgende Bedingungen ergaben:

Beim Verkauf von Empfängern der laufenden und der vorhergehenden Saison dürfen maximal folgende Rücknahmepreise auf alte Apparate angeboten oder vergütet werden:

- a) bei Rücknahme eines Gerätes der laufenden und der letzten Saison: Rückvergütung frei
- b) bei Rücknahme eines Gerätes der vorletzten Saison, sofern mit Kurzwellen: 35 %
- c) bei Rücknahme eines Gerätes, dessen Herstellung 3 ... 5 Jahre zurückliegt: 25 %
- d) dto., jedoch 5 ... 8 Jahre alt: 20 %
- e) dto., jedoch älter als 8 Jahre: 15 %
- f) bei Rücknahme eines Batterie-Empfängers oder eines Apparates mit Rückkopplung und separatem Lautsprecher: 10 %

Angebote zum kostenlosen Umtausch neuer Geräte während einer bestimmten Zeitspanne sind nicht erlaubt. Die obgenannten Prozentsätze beziehen sich auf die Bruttopreise der neuen Apparate. Die zurückgenommenen Apparate gehen in den Besitz des Händlers über, der sie als „Occasionen“ wieder in den Handel bringen darf.

Selbst wenn die zurückgenommenen Empfänger nicht mehr oder nur noch teilweise brauchbar sind, ist der schweizerische Fachhändler noch immer in der Lage, einen gewissen Verdienst zu erzielen, denn der Normalrabatt des Einzelhändlers liegt bei 40 %. Tätigt er jedoch Abschlüsse, so kann er leicht auf 40 + 10 % und noch mehr kommen. Außerdem kennt er nicht die hohen Lagerverluste, wie sie in den letzten Monaten in Westdeutschland durch die mehrfachen Preissenkungen eintraten.

Die geschilderte Eintauschaktion in der Schweiz bestach den Beobachter durch ihre sorgsame und überlegte Vorbereitung, durch den Einsatz verhältnismäßig großer Mittel (also Folge der gesunden finanziellen Lage aller Beteiligten) und den gleichzeitigen Beginn, sich ergebend aus der Tatsache, daß Wochen vorher alles einschließlich der Prospekte usw. fertig war. Karl Tetzner

Umstellung von Industrie und Handel in USA

KT. Die Entwicklung auf dem amerikanischen Radiomarkt im Jahre 1948 war durch eine starke Steigerung der Produktion von Fernsehempfängern gekennzeichnet, die alle ohne Schwierigkeiten abgesetzt werden konnten, und durch einen fühlbaren Rückgang in der Herstellung von Rundfunkempfängern, bei denen die Absatzschwierigkeiten zunahmen. Die Tabelle gibt genaue Zahlen:

Jahr	Rundfunk-empfänger (Mill. Stück)	Verkaufswert (Mill. Dollar)	Fernsehempfänger (Stück)	Verkaufswert (Mill. Dollar)
1937	8,06	450	—	—
1938	6,00	250	—	—
1939	10,50	354	—	—
1940	11,80	347	1 342	0,427
1941	13,00	415	389	0,152
1946	16,02	701	5 567	2,050
1947	20,00	1 164	180 000	86,886
1948	16,00	862	980 000	354,600

Man erkennt, daß der Nachholbedarf an Rundfunkempfängern als Folge der Produktionseinstellung während der Kriegsjahre 1942 ... 1945 gedeckt ist und immer mehr Käufer zum Fernsehempfänger übergehen, obgleich dessen Durchschnittspreis von rund 350 Dollar noch immer abschreckend auf weite Kreise der weniger begüterten Bevölkerungsschicht wirkt. Eine im April dieses Jahres veröffentlichte Untersuchung des US-Department of Commerce (James B. Forman and Charles B. Redick: „Trends and Prospects in Radio and Television Receivers“) ist zu entnehmen, daß man in maßgebenden Kreisen der amerikanischen Radioindustrie mit Verstärkung dieses Kurses rechnet. Die Produktion von Fernsehgeräten dürfte im laufenden Jahr die 2-Millionen-Grenze erreichen, während der gleichen Schätzung nach nicht mehr als 12 Millionen Rundfunkempfänger die Fabriken verlassen werden und es noch nicht abzusehen ist, wie sich ihr Absatz gestalten wird. Die ungünstigen Erfahrungen mit kombinierten Radio/Grammofonen in den letzten Monaten mahnen zur Vorsicht; diese Empfänger sind in den USA sehr beliebt und erzielten im Jahre 1947 nicht weniger als 46,5 v. H. der gesamten Umsatzsumme! Bekanntlich sind gegenwärtig Radio-Grammofone nur mit 60 ... 70 % Preisabschlag zu verkaufen, seitdem der Kampf um das „richtige“ System der Schallplatten zwischen Columbia („Langspielplatte“ mit 33 1/3 U/min), Radio Corporation of America (Kleinplatte mit 45 U/min) und den Herstellern der üblichen Standardplatte mit 78 U/min in voller Schärfe entbrannt ist. Die Verfasser der genannten Marktuntersuchung erwarten eine Erhöhung des Gesamtumsatzes der Radioindustrie als Folge des ständig steigenden Anteils teurer Fernsehgeräte, und es erscheint möglich, daß die Verkaufserlöse für Fernsehempfänger in absehbarer Zeit die Umsatzziffern für Rundfunkgeräte übertreffen.

Fernsehempfänger benötigen mehr Röhren als Rundfunkgeräte. Dies drückt sich deutlich in der Anzahl der verkauften Rundfunkröhren des Jahres 1948 aus, obgleich die Gesamtzahl aller umgesetzten Empfänger von 20,2 auf 17,8 Millionen Stück gesunken ist. 1947 betrug der Verkauf 199,5 Millionen Röhren, er stieg 1948 auf 204,7 Millionen Stück, die sich wie folgt aufteilen:

Neubestückung . . .	146,2 Mill. Röhren
Ersatz- und Reparaturzwecke . . .	47,1 „
Export	10,6 „
Verkauf an staatliche Stellen . . .	0,8 „

Es ist bemerkenswert, daß der Export nur etwa 5 % der Gesamtverkäufe erreicht.

Die Umstellung der Radiofabriken von Rundfunk- auf Fernsehempfänger geht natürlich nicht ohne gewisse interne Schwierigkeiten vor sich. Der Kapitalbedarf ist hoch, denn die neu einzurichtenden Fertigungsbetriebe benötigen eine große Anzahl neuer Maschinen und Werkzeuge, und nicht zuletzt müssen die führenden Firmen große Summen in Ent-

wicklungs- und Forschungslaboratorien stecken. Falsche Beurteilung des Marktes, schlecht verkäufliche Modelle (auch so etwas gibt es!) usw. können Schwierigkeiten bereiten. So mußte die Sonora Radio and Television Corp. (Chicago) ein gerichtliches Vergleichsverfahren beantragen, nachdem die Schulden auf 250 000 \$ gestiegen waren und fast den Nettowert der gesamten Firma (300 000 \$) erreichten. Die Farnsworth Television Corp. mußte im vergangenen Jahr Millionenverluste verbuchen und eine ihrer unrentabel arbeitenden Fabriken verkaufen. Andererseits ist die Lage der meisten großen Firmen gesund und die Verdienste erlauben trotz der hohen Steuerbelastung eine weitgehende Selbstfinanzierung der Vergrößerung. Aus dem soeben veröffentlichten Jahresbericht der RCA geht hervor, daß das Geschäftsjahr 1948 einen Bruttoumsatz von 357 Mill. \$ (1947 314 Mill. \$) und einen Reingewinn von 24 Mill. \$ (1947: 18,8 Mill. \$) erbrachte. Die Firma Emerson Radio and Phonograph Corp. (New York) verzeichnete 1948 bei leicht zurückgegangenem Umsatz von 30,9 Mill. \$ (1947: 32,6 Mill. \$) eine geringe Erhöhung des Reingewinnes um 0,05 Mill. auf 3,82 Mill. \$.

Die Zahl der Firmen, die Fernsehgeräte herstellen, hat sich inzwischen auf 79 erhöht, von denen 61 auch Rundfunkgeräte produzieren. Die Zahl der Modelle übersteigt 250. Als letzte Neuheit gelten Fernsehempfänger mit rundem Bild, das durch Fernbedienung „vergrößert“ werden kann, d. h. durch Veränderung der Ablenkströme der Bildröhre wird das Zentrum des Fernsehbildes auf das Doppelte vergrößert, während die Außenpartien wegfallen. Bisher haben zwei Firmen, Hallicrafters und Garod („Tele-Zoom“), Geräte mit der beschriebenen Einrichtung herausgebracht.

1953 werden in der amerikanischen Fernsehindustrie 1 000 000 Arbeiter beschäftigt sein

Nach Angaben eines führenden amerikanischen Fachmannes, Mr. Cosgrove, werden voraussichtlich in den nächsten fünf Jahren eine Million Arbeiter in der Fernsehindustrie der USA beschäftigt. Bis 1958 ist es möglich, in den Vereinigten Staaten bei einer Benutzerzahl von hundert Millionen Menschen vierzig Millionen Fernsehgeräte in Betrieb zu nehmen. Der Gesamtumsatz dieser Industrie dürfte sich in den kommenden fünf Jahren bis auf fünf Milliarden Dollar steigern. Durch geringere Preise, erhöhte und verbesserte Produktion sowie durch vermehrten Umsatz wird der Fernsehempfänger ein Massenartikel werden.

Der Aufstieg der amerikanischen Fernsehindustrie kann schneller erfolgen, als es seinerzeit in der Rundfunkindustrie der Fall war. In den ersten Monaten dieses Jahres wurden 500 000 Fernsehempfänger erzeugt, gegenüber 85 000 im gleichen Zeitraum des Vorjahres.

40 Fernsehsender arbeiten jetzt in 24 amerikanischen Städten, das sind 400 % mehr als im Jahre 1947.

5000 Meilen Übertragungskabel verbinden in Kürze 16 große Städte von der Ostküste bis zum Mississippi. Vor weniger als einem Jahr stand nur ein 450 Meilen langes Kabelnetz zur Fernsehverbindung zwischen den Städten Washington, Philadelphia und New York zur Verfügung.

Innerhalb der nächsten fünf Jahre ist mit dem Entstehen von voraussichtlich über 400 Fernsehsendern im Gebiet von 140 Städten zu rechnen.

Katodenstrahlröhren für die Empfängerbestückung können z. Z. nicht in ausreichender Menge geliefert werden. Eine Vollauslieferung wird jedoch ab Mitte 1949 erfolgen. Nach der Voraussage von Mr. Cosgrove erreicht die jährliche Produktion im Jahre 1948 etwa 2 Millionen Empfänger. 1953 soll die Gesamtzahl der aufgestellten Empfänger in den USA 12 Millionen betragen, so daß etwa 60 Millionen Personen in den täglichen Genuß der Fernsehsendungen kommen. Die Fernsehindustrie wird sich eine Schlüsselstellung in der Weltwirtschaft erringen.

S. Bennet, New York, Reuter

Die Rundfunkproduktion 1947 bis 1949

Von Dr. WALTER HOFMEIER

In den letzten drei Jahren ist die Materialknappheit der entscheidende Engpaß für die Herstellung von Rundfunkgeräten wie auch von fast allen anderen Bedarfsartikeln gewesen. Nach Einführung einer neuen Wirtschaftspolitik zusammen mit der Währungsreform ist jetzt wieder der freie Wettbewerb an Stelle einer von Behörden durchgeführten „Verteilung des Mangels“ getreten. Es ist daher wohl angebracht, einen zusammenfassenden Rückblick über das Verteilungssystem und die Produktion während dieses vergangenen Zeitraumes zu geben.

Für das „Vereinigte Wirtschaftsgebiet“, d. h. die britische und amerikanische Zone samt ihren Berliner Sektoren oblag die Zuteilung von Material der Verwaltung für Wirtschaft in Minden bzw. später in Frankfurt. Dort wurde durch die einzelnen Fachabteilungen für Eisen, Kohle, NF-Metalle, Chemie, Textil usw. ermittelt, welche Gesamtmenge jedes einzelnen Rohstoffes aus inländischer Produktion (und ggf. Einfuhren) überhaupt zur Verfügung steht. Diese Menge wurde dann vierteljährlich oder monatlich auf alle jeweils in Frage kommenden Industriegruppen aufgeteilt. Dabei mußte naturgemäß in sehr eingehender Aussprache die Dringlichkeit der einzelnen Gebiete für die Allgemeinheit und den Wiederaufbau gegeneinander abgewogen werden. Auf diese Weise erhielt die Fachabteilung Elektrotechnik der VFW zu ihrer Verfügung Kontingente aller notwendigen Materialsorten, wobei deren Höhe naturgemäß nicht von dem angemeldeten Bedarf, sondern von der gesamten Verfügbarkeit abhängig war, die oft genug nur einen Bruchteil des Bedarfs ausmachte. Im Gegensatz zu anderen Industriezweigen, für die nur ein Grundstoff wie Eisen, Holz oder Textil maßgebend ist, verlangt die so vielseitige Fertigung der Elektrotechnik fast alle Rohstoffe nebeneinander.

Dieses „Fachkontingent Elektrotechnik“ jedes Rohstoffes wurde dann bei der VFW monatlich oder vierteljährlich in Teilkontingente für die einzelnen Länder der Bizone aufgeteilt, die dann den Landeswirtschaftsverwaltungen (LWV) der acht beteiligten Länder übertragen wurden. Die Zuteilung von Kontingenten an einzelne Firmen war grundsätzlich Aufgabe der Länder, d. h. der Referate für Elektrotechnik bei jeder einzelnen LWV. Die zentrale Verwaltung für Wirtschaft hatte demgemäß keinen unmittelbaren Verkehr über Zuteilungen mit einzelnen Industriefirmen, sondern ihre Aufgabe war vor allem die Sicherung des Gesamtkontingents und das Clearing zwischen den Ländern.

Für die Berliner Westsektoren galt im letzten Jahr mit gewissen Abweichungen das gleiche System. Nachdem früher Versorgung und Absatz im wesentlichen auf die Ostzone abgestellt gewesen war, ist jetzt Berlin als neuntes Land der Zuteilung durch die VFW angeschlossen und erhält seinen Anteil nach den gleichen Grundsätzen und Zuteilungsschlüsseln, die im Einvernehmen mit allen LWV festgelegt wurden.

Außerhalb dieser Kontingente über die Fachabteilungen wurde der Bedarf der für die Gesamtwirtschaft entscheidenden Stellen wie Reichsbahn, Bergbau u. a. diesen unmittelbar zugeteilt. Dazu gehörte auch die Beschaffung für das Bergarbeiter-Punktprogramm. Da hierfür größere Mengen von Rundfunkgeräten vorgesehen waren, erhielt die Rundfunkindustrie 1947 bis 1948 erhebliche Materialzuschüsse aus dieser Quelle, vor allem Eisen und Kohle. Das Punktprogramm stand in der Dringlichkeit stets mit an erster Stelle. Es wurde hierdurch selbst in den schlechtesten Monaten stets zum mindesten eine gewisse Grundzuteilung für Rundfunkgeräte gesichert. Dabei ergab sich allerdings eine gewisse Ungerechtigkeit in der Länderver-

teilung insofern, als das Punktprogramm aus seiner Entstehungsgeschichte heraus auf die britische Zone beschränkt war und daher nur deren Industrie (den britischen Sektor Berlins später einschließlich) umfaßte. Die amerikanische Zone blieb dagegen völlig auf die „normale“ Versorgung angewiesen, die aber in wichtigen Materialien so gut wie ganz ausfiel. Zum Beispiel konnten Preßgehäuse (wenn auch in ungenügender Menge) ausschließlich für das Bergbauprogramm freigemacht werden, das auch in allen anderen Zuteilungen den Vorrang hatte. Die Südzone blieb jahrelang fast ganz auf Selbsthilfe angewiesen, obwohl auch hier alle hergestellten Geräte mittels Bezugschein zu festgesetzten Preisen abgeliefert werden mußten. Zum teilweisen Ausgleich dieser Benachteiligung wurde im 1. Halbjahr 1948 den Ländern der Südzone eine größere Menge an Eisen zugeteilt. Seit Mitte 1948 besteht das Bergbauprogramm nicht mehr, für das insgesamt 29 551 Geräte, davon 5138 Einkreiser und 24 413 Super, im Werte von etwa 13 Millionen Mark geliefert worden sind, die etwa 8 Millionen Bergmannspunkten entsprechen. Über das nach Abschluß der Aktion verbleibende Material, das z. T. bereits für eine weit größere Stückzahl zugeteilt worden war, können die beteiligten Firmen frei verfügen. Mit diesem Verteilungssystem der letzten Jahre konnte niemand zufrieden sein. Wenn die vorhandene Menge von vornherein bei weitem zu klein ist, so ist für jede Fabrik auch bei noch so klarem Nachweis ihres Bedarfs nur ein Teil erhältlich. Die Aufgabe der Landeswirtschaftsverwaltungen mußte sich daher nur auf ein System der Aushilfen beschränken und demgemäß unbefriedigend bleiben. Es mag genügen, darauf hinzuweisen, daß eine Stahlproduktion von nur 3 Millionen t jährlich einen Normalverbrauch von mindestens 12 Millionen t gegenüberstand, noch ohne den Nachholbedarf des Wiederaufbaus. Bei Textilien, deren Lieferung fast ausschließlich von der Einfuhr abhängt, konnte 1947 nahezu ein ganzes Jahr überhaupt keine behördliche Zuteilung erfolgen. Preßstoff hoher Qualität, wie er für Rundfunkgehäuse gebraucht wird, war so knapp, daß nur mit größter Mühe monatlich etwa 20 t für diesen Zweck freigemacht werden konnten. An Buna und Kautschuk zusammen waren für die Elektrotechnik etwa 100 t monatlich verfügbar, für die große Kabel-, Leitungs- und Akkumulatorenindustrie nur ein viel zu kleiner Teil des Bedarfs. Bei dieser Lage war es unvermeidlich, daß ein immer größerer Teil des Bedarfs außerhalb der Zuteilungen durch Kompensationen gedeckt werden mußte.

Im folgenden sollen einige Angaben gemacht werden, wie sich unter diesen Verhältnissen die Produktion auf dem Rundfunkgebiet entwickelt hat. Der Wert neu hergestellter Geräte in der Bizone ohne Berlin betrug in Tausend RM bzw. DM:

VIII. 1947	2 025	VII. 1948	5 350
IX. 1947	2 388	VII. 1948	7 792
X. 1947	2 829	VIII. 1948	9 774
XI. 1947	2 988	IX. 1948	12 636
XII. 1947	2 839	X. 1948	14 954
I. 1948	3 027	XI. 1948	16 589
II. 1948	2 951	XII. 1948	17 996
III. 1948	3 921	I. 1949	20 312
IV. 1948	4 658	II. 1949	16 358
V. 1948	3 561		

Während anfangs die Fabrikation in Niedersachsen an weitaus erster Stelle stand, haben sich die Zahlen jetzt stark zugunsten der süddeutschen Länder verschoben. Die Verteilung auf die Länder zeigte in den ersten bzw. in den letzten vier Monaten der obigen Periode folgendes Bild (in Tausend Mark):

Bayern	1 857	VIII. ... XI. 47	XI. 48 ... II. 49
Niedersachsen	4 813		
Württemberg	1 637		
Hessen	1 167		
Nordrhein-Westf.	480		
Schleswig-Holst.	276		

In den drei Westsektoren Berlins lag im Kalenderjahr 1947 die Fertigung mit 35 815 Millionen RM noch um die Hälfte höher als in der gesamten Bizone. Für 1948 betrug der Wert etwa 60 Millionen, gegen Ende des Jahres zwischen 4 und 5 Millionen monatlich. Der Schwerpunkt der Fertigung hat sich also 1948 von Berlin nach Süddeutschland verschoben.

In der gleichen Zeit wurden folgende Stückzahlen in der Bizone ohne Berlin gebaut:

VIII. 1947	8 500	VI. 1948	19 400
IX. 1947	8 800	VII. 1948	28 830
X. 1947	9 600	VIII. 1948	35 370
XI. 1947	9 900	IX. 1948	46 100
XII. 1947	9 000	X. 1948	54 650
I. 1948	9 100	XI. 1948	61 950
II. 1948	9 400	XII. 1948	65 280
III. 1948	12 400	I. 1949	71 540
IV. 1948	16 900	II. 1949	62 170
V. 1948	17 000		

Der Durchschnittspreis des einzelnen Geräts ab Werk hat sich in dieser Zeit auf etwa 270 Mark erhöht, da die Fertigung immer mehr von Kleingeräten zu Superhets übergeht.

Die genauen Zahlen für Berlin sind nicht bekannt; sie lagen jedoch schon in der ersten Hälfte 1947 bei etwa 15 000 Geräten monatlich, darunter jedoch nur ein kleiner Anteil an Superhets.

Die Geräteindustrie hätte bis Mitte 1948 das Vielfache dieser Menge herstellen können; sie war nur durch das Fehlen der Bauelemente begrenzt. Bis 1946 waren z. B. Drehkondensatoren wegen des völligen Ausfalls von Aluminiumblechen engster Toleranz nicht herstellbar. Dazu fehlten Elkos, deren Spezialpapier aus der französischen Zone nur in geringsten Mengen zu beschaffen war. Die Gehäusefrage war kaum zu lösen, da in der britischen Zone eine entsprechende Holzindustrie völlig fehlte, und die Hoffnung auf Preßgehäuse sich nicht erfüllen ließ.

Insgesamt wurden an elektrotechnischen Bauelementen hergestellt, wobei jedoch zu beachten ist, daß diese auch die entsprechenden Teile für die Fernmelde- und Meßtechnik, sowie andere Gebiete des Schwachstroms enthalten (in 1000 Mark):

VIII. 1947	1 537	III. 1948	2 386
LX. 1947	1 427	IV. 1948	2 753
X. 1947	1 758	V. 1948	2 181
XI. 1947	1 625	VI. 1948	2 398
XII. 1947	1 722	VII. 1948	2 597
		VIII. 1948	2 968
		IX. 1948	4 159
I. 1948	2 052		
II. 1948	2 240		

Diese Fertigung liegt zu fast 75 % in Süddeutschland. Die Zahlen seit Oktober liegen noch nicht vor. Nach Ländern ist die Verteilung wieder in den ersten bzw. letzten vier Monaten folgende (in Tausend Mark):

Bayern	3 475	VIII. ... XI. 47	VI. ... IX. 48
Württemberg	1 116		
Nordrhein-Westf.	1 066		
Hessen	437		
Niedersachsen	190		
Schleswig-Holst.	155		

In Berlin betrug der Wert der Produktion im Jahre 1947 14 230 000 RM, 1948 etwa 16 Millionen Mark. Berlin liegt damit zwar an erster Stelle der Länder, jedoch weit unter der gesamten Bizone.

Ein weiterer und lange Zeit der maßgebende Engpaß waren die Röhren. Trotz der völligen Ausrüstung der Berliner Fabrik von Telefunken nach Kriegsende hätte die erhaltene und wieder neugeschaffene Kapazität von insgesamt etwa 8 Millionen Stück jährlich völlig ausgereicht. Sie konnte jedoch wegen des Fehlens von Wolfram- und Molybdändrähnen lange Zeit nur zu etwa einem Drittel ausgenutzt werden. Der gleiche Engpaß war auch bei Glühlampen maßgebend. Diese feinen Drühte müssen größtenteils eingeführt werden, da sich die nötige Menge im Inland noch nicht wieder herstellen läßt. Die Produktion von Röhren betrug in der Bizone einschließlich der technischen Röhren:

1000		1000	
Mark	Stück	Mark	Stück
VIII. 47	1 169 114 600	VI. 48	2 370 230 000
IX. 47	1 327 116 400	VII. 48	2 906 266 000
X. 47	1 327 130 400	VIII. 48	3 026 280 300
XI. 47	1 665 143 500	IX. 48	3 835 315 000
XII. 47	1 455 128 800	X. 48	3 294 401 000
		XI. 48	3 230 364 000
		XII. 48	4 026 485 000
I. 48	1 252 82 800		
II. 48	1 493 112 500		
III. 48	1 839 148 800	I. 49	3 764 478 000
IV. 48	2 317 216 200	II. 49	4 522 560 000
V. 48	2 106 210 100		

Fast zwei Drittel dieser Fertigung lagen in Hamburg, etwa ein Viertel in Württemberg und der Rest in Bayern. Die Herstellung in den übrigen Ländern hatte praktisch keine Bedeutung.

In Berlin wurden im Jahre 1947 850 000 Röhren, mit einem Wert von 7 600 000 RM hergestellt. Die Fertigung in 1948 dürfte eine Million nicht sehr wesentlich überschritten haben, doch erreichte der Wert etwa 18 Millionen Mark. Gleichzeitig mit der Währungsreform wurde bekanntlich die behördliche Bewirtschaftung für den größten Teil der Rohmaterialien aufgehoben. Das maßgebende Bezugsrecht soll allein der Besitz der D-Mark sein. Es ist zu hoffen, daß die Importe, die 1948 etwa das Zehnfache des Vorjahres und mehr erreichten, für NE-Metalle, Kautschuk, Textil u. a. eine ausreichende Versorgung ermöglichen. Die Grundstoffe Eisen und Kohle müssen jedoch noch weiter bewirtschaftet bleiben.

Der Zeitabschnitt, in dem die Sorge um das Material überall an erster Stelle stand, gehört heute der Vergangenheit an. Der Absatz und damit die Produktion im ganzen wie auch bei jeder einzelnen Firma werden in Zukunft bei unserer bitteren Armut durch die Preise allein bestimmt werden, die jetzt für die gesunkene Kaufkraft viel zu hoch sind. Es ist leider richtig, daß die Selbstkosten der Fabriken ebenso sehr erhöht sind, als Folge völlig unwirtschaftlicher Zersplitterung der viel kleiner gewordenen Stückzahlen. Für den Export, der in Zukunft für die deutsche Wirtschaft zu einer Lebensfrage werden muß, sind die Preise heute für Geräte wie Röhren weitaus zu hoch. Schaffung billiger und materialsparender Gerätetypen sowie schärfste Senkung der Selbstkosten mit allen Mitteln werden daher an Stelle der bisherigen Sorge um das Material die entscheidende Hauptaufgabe der Firmenleiter werden müssen.

Der „Sparkauf“

Wir sagten in unserem Leitartikel in Nr. 9 (1949) auf Seite 248 u. a.: — es ist sicher, daß Preissenkungen und kluge Finanzierung durch Teilzahlung schließlich die entscheidenden Fragen für den Fortbestand des Radiogeschäftes darstellen...“

Die Preissenkung ist inzwischen im vollen Umfang wirksam geworden, und die Teilzahlungsfinanzierung befindet sich auf dem besten Weg, ihre im Handel mit Rundfunkgeräten so große Bedeutung zurückzugewinnen. Noch immer hemmen die geringen Kapitalien, die gegenwärtig für derartige Kreditgeschäfte zur Verfügung stehen, aber es ist erfreulich, daß sich eine Reihe bedeutender Firmen mit der Finanzierung von

TZ-Verträgen beschäftigt. Darüber hinaus hat Telefunken einen neuen Weg beschritten, die Teilzahlung wieder auf 10 Monatsraten auszudehnen, ohne daß die eigenen Mittel über Gebühr beansprucht werden.

„Trotz Geldknappheit ein neues Radio...“

...verspricht der Werbeprospekt. Telefunken geht von der Überlegung aus, daß der Käufer, der bereits jahrelang auf ein neues Rundfunkgerät gewartet hat, sicherlich bereit ist, sich noch einige wenige Monate zu gedulden. Die Grundidee des Sparkaufs ist etwa folgende:

Der Interessent schließt einen „Sparkauf-Vertrag“ ab und begleicht den Kaufpreis in 10 gleichen Monatsraten, wobei die erste Monatsrate zugleich Anzahlung ist (= Fortfall der hohen, oftmals abschreckenden Anzahlungen). Als Gesamtspeisen sind lediglich 2% des Brutto-Apparatepreises als Abwicklungsgebühr zusammen mit der ersten Rate einzuzahlen; weitere Kosten entstehen nicht. Der Käufer erhält das Gerät nicht sofort, sondern erst gegen Vorlage der Einzahlungsquittung der sechsten Rate.

Wer sich entschließt, einen derartigen Sparkauf-Vertrag zu unterschreiben, muß nicht sofort einen bestimmten Telefunken-Empfänger wählen, er muß seine Wahl erst dann treffen, wenn er die 5. Rate bezahlt hat. Der Käufer erhält also die Gewißheit, das jeweils neueste Modell zu dem Preis zu erhalten, der am Tage der Übernahme gültig ist. Es besteht daher auch die Möglichkeit, nur für eine bestimmte „Preisklasse“ zu sparen. Wählt der Kunde schließlich ein teureres als ursprünglich vorgesehenes Gerät, so wird der Mehrpreis mit den noch ausstehenden Raten zusammen eingezogen.

Händler übernimmt Bürgschaft

Der Fachhändler kassiert die erste Rate zusätzlich 2% Abwicklungsgebühr und sendet diesen Betrag unverzüglich an die Sparkaufzentrale in Bonn. Alle weiteren Raten überweist der Kunde selbst der Sparkaufzentrale, die nach Erlangung der 5. Rate das ausgewählte Gerät dem Fachhändler über die zuständige Telefunken-Geschäftsstelle zuweist, so daß der Empfänger bei Vorlage der Einzahlungsquittung für die 6. Rate zur Verfügung steht. Der Händler wird mit dem Nettopreis des Empfängers seitens Telefunken belastet, der Ausgleich erfolgt in der Weise, daß der Händler bei Aushändigung des Apparates an den Kunden von diesem eine Quittung erhält und der Geschäftsstelle einschickt, worauf die Gutschrift des Bruttopreises erfolgt. Über die Differenz beider Beträge (= Verdienst des Händlers) kann dieser nach Belieben verfügen.

Der Händler übernimmt durch Mitunterschrift auf dem Sparkauf-Vertrag die selbstschuldnerische Bürgschaft Telefunken gegenüber für die vollständige Erfüllung aller Verpflichtungen, die der Käufer eingegangen ist. Weitere Bestimmungen regeln die Möglichkeit, schneller zu bezahlen als vertraglich festgelegt wurde, ferner die Umsatzsteuerpflicht für den Händler usw.

Die Vorteile des neuen Systems liegen im Anreiz, ohne jede größere Anzahlung nach 6 Monaten (bzw. nach Bezahlung der 6. Rate) in den Besitz eines ganz modernen Empfängers zu kommen, der zum dann gültigen Tagespreis gekauft wird. Obgleich mit Sicherheit größere Preissenkungen nicht mehr zu erwarten sind, ist eine derartige psychologische „Bremsen“ sehr geschickt. Die Unkosten des Systems für die Lieferfirma sind gering, da die Sparkauforganisation 5 Monate mit den zinslos zur Verfügung stehenden Geldern der Kunden arbeitet und auf diese Weise die restlichen 5 Monate finanziert.

Der Händler kann diese Geschäfte ohne jede wirtschaftliche Belastung durchführen, da die Gutschriften in der Regel kurzfristig auf die Belastung seitens der Lieferfirma folgen werden. K. T.

Die zweite Unterschrift beim Scheck

Es kommt häufig vor, daß Scheckvordrucke blanko von dem leitenden Angestellten oder dem Inhaber einer Firma unterschrieben und dann von einer anderen Kraft ausgefüllt werden. Dieses Verfahren bedarf einer sorgfältigen Ausführung und sollte nur von solchen Vertrauenspersonen ausgeübt werden, die auf Grund ihrer persönlichen Entwicklung und ihrer bisherigen Aufgaben die Übertragung einer derartigen Vollmacht rechtfertigen. Mit welchen Schwierigkeiten im Geschäftsleben gerechnet werden muß, beleuchtet ein Urteil eines Berufungsgerichtes, in welchem die Blankettfälschung eines Schecks erörtert wird, wenn die vorgesehene zweite Unterschrift auf dem Papier noch fehlt.

Nebeneinnahmen ohne umständliche Vorarbeiten

Die Angeklagte hatte sich erhebliche Nebeneinnahmen durch ein Verfahren erworben, welches keiner besonders umständlichen Vorarbeiten bedurfte. Sie hatte in Scheckvordrucke, die mit der Unterschrift des Geschäftsführers der G. m. b. H. versehen waren, überhöhte Beträge eingesetzt und sodann die Schecks dem zuständigen Sachbearbeiter vorgelegt, der im Vertrauen auf die Richtigkeit die erforderliche zweite Unterschrift unter die Schecks setzte. Die Mehrbeträge hat die Angeklagte für sich verwandt. Das Begehren je eines Betruges wurde in drei Fällen einwandfrei dargetan. Die Angeklagte hatte den Sachbearbeiter über die Ordnungsmäßigkeit der ausgestellten Schecks geläuscht und zur Erstellung seiner Unterschrift veranlaßt. Durch die nunmehr in ihrer Hand befindlichen Schecks war das Vermögen der G. m. b. H. bereits in einem solchen Umfang gefährdet, daß dies einer Vermögensbeschädigung gleichgeachtet wurde.

In dem dem Berufungsgericht vorgelegten Tatbestand hatte die Strafkammer einen Verstoß gegen die Blankettfälschung mit der Begründung verneint, die von Dr. S. blanko unterzeichneten Schecks hätten ihren urkundlichen Inhalt nicht schon dadurch erlangt, daß die Angeklagte die falschen Beträge einsetzte, sondern vielmehr erst dadurch, daß der von der Angeklagten getäuschte Sachbearbeiter die noch erforderliche zweite Unterschrift leistete. Diese Erwägung wurde jedoch vom Berufungsgericht als rechtlich nicht zutreffend bezeichnet. Sicherlich entsprach die Ausfüllung der Blanketts durch die Angeklagte dem Willen von Dr. S., dagegen nicht die Eintragung der überhöhten Schecksummen. Bereits durch die Eintragungen aber gab die Angeklagte den Papieren einen urkundlichen Inhalt, denn die Papiere waren nunmehr geeignet zu beweisen, daß Dr. S. einen den Eintragungen entsprechenden Zahlungsauftrag an die Bank gab.

Tatbestand der Blankettfälschung

Dabei wird es vom Berufungsgericht als strafrechtlich unerheblich bezeichnet, daß es zur Vertretung der G. m. b. H. einer Bank gegenüber zweier Unterschriften bedurfte, vielmehr anerkannt, daß in einem Fall, in dem eine Urkunde bestimmungsgemäß zwei Unterschriften tragen muß, der Tatbestand der Blankettfälschung bereits dann verwirklicht ist, wenn vor der Leistung der zweiten Unterschrift der mit einer Blanko-Unterschrift versehenen Urkunde ein anordnungswidriger Inhalt von demjenigen gegeben worden ist, der selbst die zweite Unterschrift von einer dritten Person vornehmen lassen muß. Daß die Angeklagte von den Urkunden zum Zwecke einer Täuschung des Sachbearbeiters Gebrauch machte und die Haftung in der Absicht beging, sich einen Vermögensvorteil zu verschaffen, ergibt sich aus dem festgestellten Sachverhalt.

Die zweite Unterschrift beim Scheck kann also auch dann zur Bestrafung wegen Blankettfälschung führen, wenn eine Verschiedenheit der Personen bei der Unterzeichnung selbst in Erscheinung tritt.



BERLIN

Rührige Berliner Fachverbände

Die Verbände der Radio-Fachkaufleute e. V. im britischen und im amerikanischen Sektor sind in letzter Zeit sehr rührig gewesen, um ihre Mitglieder über die alle bewegenden Fragen der Zukunft des Radiohandels zu informieren. Neben den kaufmännischen Fragen (Preisbildung, Rabattgewährung, Teilzahlungsverträge, Kundenwerbung, Kundendienst) sind es auf technischem Gebiet vor allem die mit der Einführung des Kopenhagener Wellenplans zusammenhängenden Probleme, die im Vordergrund des Interesses stehen. Es ist keineswegs so, daß die heute benutzten Empfänger im nächsten Jahr unbrauchbar werden, sondern selbst ältere Modelle können durch den Fachmann meist ohne größere Schwierigkeiten auf den erweiterten Mittelwellenbereich umgestellt werden. Die Empfänger der neuen Produktion besitzen bereits alle den erweiterten Wellenbereich, so daß sich bei ihnen technische Änderungen erübrigen. Für alle Empfänger hingegen wird ein Auswechseln der Skala notwendig werden. Dieser Austausch dürfte aber ebensowenig wie 1934 auf Schwierigkeiten stoßen; denn zu den neuen Geräten liefern die Firmen, zum Teil kostenlos, die neuen Skalen nach, und für zahlreiche ältere Modelle stellen Spezialfirmen die benötigten Skalen her.

Die Einführung des UKW-Rundfunks wird keine einschneidenden Veränderungen zur Folge haben. Es wird sich auf lange Zeit hinaus nur um eine zusätzliche Maßnahme handeln, die als technische Vorbereitung für das über kurz oder lang kommende Fernsehen zu betrachten ist. Der Mittelwellenrundfunk wird sich daneben immer behaupten, da nur er allein eine Fernempfangsmöglichkeit bietet. Diese Feststellung wird u. a. auch dadurch unterstrichen, daß in den USA neben den zahlreichen Fernseh- und FM-Sendern auch heute noch immer ca. 2000 Sender auf Mittelwelle arbeiten!

Für die speziellen Berliner Verhältnisse mit den vielen Ortssendern (AFN, BFN, NWDR, RIAS, Berlin I, Königs Wusterhausen) wird in Zukunft die Trennschärfe der Empfänger von größerer Bedeutung sein als die Empfindlichkeit, und bei der Neuentwicklung wird man diesen Punkt ganz besonders beachten müssen. Daneben bestehen in Berlin für den störungsfreien Empfang mehrerer Programme noch zusätzliche Möglichkeiten über Drahtfunk.

In einer Mitgliederversammlung am 19. 5. 49 im „Ebershof“, Berlin-Schöneberg, standen die Blockadhilfe und die Möglichkeiten, unter denen auch der Handel die Blockadehilfe in Anspruch nehmen kann, zur Diskussion.

Anschließend wurden in einem ausführlichen Referat die mit dem Kopenhagener Wellenplan, dem UKW-Rundfunk und der Marktlage Westdeutschlands zusammenhängenden Fragen behandelt. Es steht fest, daß ein großer angestauter Bedarf nach guten Rundfunkempfängern vorhanden ist, und es wird Aufgabe des Radiohandels sein, den Interessenten geeignete Wege zum Erwerb eines neuen Empfängers aufzuzeigen. Für das Teilzahlungsgeschäft wird dabei die neu abgeschlossene Versicherung von Bedeutung sein, die den Kunden vor Verlust und Beschädigung des Geräts schützt. Bei Totalverlust erhält der Kunde die Anzahlung und die bereits gezahlten Raten von der Versicherungsgesellschaft zurück.

Auf der Versammlung der Bezirksgruppe Tempelhof am 14. 6. 49 standen ähnliche Fragen wie am 19. 5. im Mittelpunkt des Interesses. Es wurde besonders darauf hingewiesen, daß trotz aller zeitbedingten Schwierigkeiten der Radiohandel versuchen muß, durch gute und geschmackvolle Werbung das Kaufinteresse zu wecken. Damit

muß ein gut ausgebaute technischer Kundendienst, verbunden mit einer technisch einwandfreien Beratung, wieder Hand in Hand gehen.

Für die Lösung all dieser vielen Einzelfragen ist ein enger Zusammenschluß aller interessierten Fachkreise heute mehr denn je zuvor erforderlich, um die in der nächsten Zukunft auftretenden Fragen gemeinsam zu bearbeiten. -th

Aus der Arbeit des Großhandels

Der Wirtschaftsverband des Groß- und Außenhandels für die britische Zone in Hamburg hat den Entwurf einer Lehrordnung für die Ausbildung der Kaufleute im Groß- und Außenhandel aufgestellt, die nunmehr auch den Berliner Fach- und Wirtschaftsvereinigungen zugeleitet worden ist. In dieser Lehrordnung werden die Voraussetzungen für die Einstellung von Lehrlingen, die Eignung des Lehrbetriebes, die Eignung des Lehrherrn und die Eignung des Lehrlings charakterisiert. Es folgen allgemeine Bestimmungen über Lehrverträge, Dauer der Lehrzeit, über eine Erziehungsbeihilfe, über den Berufsschulunterricht, über die Tätigkeitsberichte, über die Kaufmannsgehilfenprüfung und schließlich über das Lehrzeugnis. In einem dritten Teil wird das Lehrziel dargestellt. Das Ziel der Lehre im Groß- und Außenhandel ist die Ausbildung des Nachwuchses zu guten Kaufleuten. Hierzu ist die Vermittlung eines gründlichen Berufs- und Fachwissens und einer vielseitigen praktischen Erfahrung erforderlich. Die Warenkunde, Lagerhaltung und Versand, Einzelverkauf, Kundendienst, Verkehrswesen, Geld- und Kreditwesen, Buchhaltung, Fakturenwesen, kaufmännischer Schriftverkehr, Registratur, Wirtschafts- und Betriebsorganisation werden im einzelnen als wichtige Teile des Lehrzieles erörtert. Für den Außenhandel werden jeweils zusätzliche Bemerkungen eingefügt, denn es muß uns ganz besonders daran liegen, Nachwuchskräfte für den Außenhandel heranzuziehen.

Innerhalb der Wirtschaftsvereinigung des Groß- und Außenhandels e. V. in Berlin sind, wie wir hören, besondere Ausschüsse für Absatz, Transport und Verkehr eingerichtet worden. Nach Aufhebung der Blockade kommt dem Verkehrsproblem wieder besondere Bedeutung zu. Die verschiedenen Verkehrsarten, wie Eisenbahntransporte, LKW-Transporte, Lufttransporte und Transporte auf dem Wasserwege werden in einzelnen Referaten behandelt. Ein Unterausschuß Verkehr soll alle sonstigen Verkehrs- und Tariffragen, die auch mit dem Personenverkehr zusammenhängen, behandeln und insbesondere auch den Mibständen nachgehen, die sich auf diesen Gebieten ergeben haben. Auch der Radio- und Elektrohandel nimmt an diesen Fragen regen Anteil und ist an diesen Arbeiten lebhaft interessiert.

Ladenschlußzeiten

Wegen der derzeit willkürlich gehandhabten Ladenschlußzeiten finden zwischen dem Handel unter Beteiligung verschiedener Organisationen Verhandlungen mit dem Polizeipräsidentium statt. Es soll eine einheitliche Lösung, die im Interesse des ganzen Handels und der Verbraucherschaft liegt, erreicht werden.

Regelwiderstände und Potentiometer

Diese wichtigen Bauelemente der Rundfunktechnik bringt in nahezu friedensmäßiger Auswahl die Firma ELAP, Berlin-Schöneberg, Naumannstr. 81, neu heraus. Schichtdrehwiderstände nach DIN 41 460 ff. werden serienmäßig mit arithmetischer und steigend exponentieller Regelkurve geliefert. Beide Regelkurven können in allen Werten zwischen 5 kOhm und 2 MOhm hergestellt werden. Daneben werden noch zwei Sonderausführungen hergestellt, die für gehörrichtige Lautstärkeregelung (mit fester Anzapfung)

und für katodenseitige Lautstärkeregelung in HF-Verstärkerstufen bestimmt sind. Alle Schichtdrehwiderstände sind mit lötl- und schweißfähigen Anschlußfahnen versehen.

Der Typ 46 E wird mit und ohne Schalter für eine Belastbarkeit von 0,6 W bei linearer bzw. 0,3 W bei nichtlinearer Kurve geliefert. Typ 48 F entspricht DIN 41 462 und 41 554 mit einer Belastbarkeit von 0,4 W für lineare, und 0,2 W für nichtlineare Regelkurven. Typ 47 P entspricht DIN 41 461 mit einer Belastbarkeit von 2 W für lineare bzw. 1 W für nichtlineare Kurven. Zwei Sonderausführungen dieses Typs werden als Tonmischer (47 PM) in den Werten 50 kOhm und 500 kOhm oder als Tonüberblender (47 PU) mit 2 x 100 kOhm geliefert.

Daneben umfaßt das Fabrikationsprogramm abgeschirmte Leitungen aus biegsamem Metallschlauch mit Frequenz-Isolierperlen (C=60 pF/m) und Durchführungsbohrer für Frequenz für kapazitätsarme Durchführungen von Leitungen durch Metallchassis sowie Schicht- und Drahtwiderstände; letztere für Belastungsgrößen von 0,5, 1, 2, 4 und 6 W.



Steigender Radioapparate-Umsatz

Die Pressestelle der Philips Valvo Werke gibt bekannt, daß der Umsatz im Radioapparate-Geschäft im Monat Mai gegenüber dem April verhältnismäßig stark gestiegen ist. Im Mai wurden etwa 50 % mehr Geräte des Typs Philetta 1949 verkauft als im Vorjahr. Bei dem großen Philips Allstrom-Empfänger lag die Absatzsteigerung noch höher. Bei beiden Geräten hat die günstige Tendenz im ersten Drittel des Monats Juni angehalten. In Fachkreisen ist man der Meinung, daß die Krise der Radiowirtschaft ihren Tiefstand überwunden hat. Die steigende Nachfrage wird darauf zurückgeführt, daß das Publikum angesichts des allgemein gesunkenen Preisniveaus wieder kauft und z. T. auch die von den Industriefirmen gewährten Teilzahlungsmöglichkeiten ausnutzt. Den Problemen des Kopenhagener Wellenplans steht der Käufer angesichts der Auswechselbarkeit der Skalen auch nicht mehr sorgenvoll gegenüber. Arbeiterentlassungen sind in der Wetzlarer Apparatefabrik der Philips Valvo Werke bisher nicht vorgenommen worden und auch nicht geplant.

30 Jahre PREH

Die in Industrie-, Handwerk- und Bastlerkreisen bestens bekannte Firma PREH, Elektrofeinmechanische Werke, Bad Neustadt/Saale, kann in diesem Jahre auf ein 30jähriges Bestehen zurückblicken. Durch ständige Weiterentwicklung und jahrzehntelange Erfahrungen haben PREH-Fabrikate eine hohe Güte erreicht. Das derzeitige Fabrikationsprogramm umfaßt Schichtdrehregler als Normal-, Tandem- und Duplo-Regler mit und ohne Schalter, Drahtdrehregler vom kleinen Entbrummer bis zum großen Regler mit 300 W Belastbarkeit, Drahtfestwiderstände von 2,5 bis 500 W Belastbarkeit und Hochleistungsstufenschalter sowie ein- und zweipolige Kipphebel-Schalter. Daneben werden Transformatoren mit Leistungen bis 15 kVA bei Drehstrom und 8 kVA bei Einphasenstrom, Drosseln für Leuchtstoffröhren, Gleichrichter, ferne Netz- und Gerätestecker, Kupplungen und Drehknöpfe hergestellt.

Debatten um den Werbefunk

In Westdeutschland betreibt bisher nur der Sender Radio Bremen Werbefunk. An allen Wochentagen werden zwischen 13.30 und 14.00 Uhr Reklamedurchsagen der Bremer Geschäftswelt durchgegeben, umrahmt von flotter Schallplattenmusik.

Inzwischen bereiten weitere Sendegesellschaften die Aufnahme des Werbefunks vor. Der Südwestfunk wird ab 1. August d. J. an jedem Wochentag von 11.00 bis 11.30 Uhr (bisher Sendepause) Werbedurchsagen im Rahmen eines leichten Musikprogramms über die Sender Baden-Baden, Freiburg, Kaiserslautern, Koblenz und Sigmaringen geben. Im

Einvernehmen mit den Kultusministerien der Länder Baden, Rheinland-Pfalz und Württemberg-Hohenzollern sollen die Überschüsse dieser Werbesendungen zur Subventionierung notleidender kultureller Einrichtungen der Länder verwendet werden. Auf diese Weise hofft man eine Belastung der Hörer oder des Rundfunks durch einen „Kulturpfennig“ abzuwenden.

Ähnliche Pläne verfolgt der Bayerische Rundfunk in München, doch sind Einzelheiten darüber noch nicht bekanntgegeben worden. Wie bekannt wird, ist der Reichsverband der Bombengeschädigten vor einiger Zeit an den Nordwestdeutschen Rundfunk in Hamburg mit der Bitte herangetreten, die tägliche Sendezeit von 11 bis 12 Uhr mit Werbefunk auszufüllen und die Überschüsse hieraus einem Sonderfonds für den Wohnungsbau zuzuleiten. Der NWDR beschränkte sich bisher auf eine technische Ablehnung; die Sendezeit wäre für Überwachungs- und Meßzwecke unbedingt erforderlich.

Über alle mit dem Werbefunk zusammenhängenden Fragen werden wir in einem der folgenden Hefte der FUNK-TECHNIK zusammenfassend berichten.

Vierkreis-Superhet für 198,— DM

Der Vierkreis-Dreiröhren-Superhet „Favorit“ für Allstrom von Roland Brandt (Berlin) erregte auf der Technischen Exportmesse in Hannover einiges Aufsehen, da sein Preis im Vergleich zur technischen Leistungsfähigkeit des Gerätes niedrig ist. Inzwischen hat die Firma Elektro-Apparatefabrik J. Hünigle K.G. (Königsfeld/Schwarzwald) ebenfalls einen Vierkreis-Dreiröhrensuper für 198,— DM herausgebracht. Er ist für Allstromanschluß eingerichtet und mit UCH 11, UCL 11, UY 11 bestückt, besitzt Mittel- und Langwellen, Metallchassis, permanent-dynamischen Lautsprecher usw. Man benutzte das bisherige Preßgehäuse vom Standardsuper. Nach Inkrafttreten des neuen Wellenplanes erhält jeder Käufer des Gerätes eine neue Skala kostenlos nachgeliefert.

Siemens-Einkreis-Empfänger „Novalette“

Neben dem Super wird sich der Einkreiser mit hochwertiger Endstufe auch in Zukunft für die Hörer behaupten, die in erster Linie Wert auf einwandfreien Empfang des Ortsenders legen. Es ist eine bekannte Tatsache, daß viele Besitzer eines guten Supers fast ausschließlich die Ortsender empfangen wegen der größeren Störfreiheit und der damit im Zusammenhang stehenden besseren Klangqualität.

Diese Gesichtspunkte haben zur Entwicklung der Siemens „NOVALETTE“ geführt; sie wurde als Zweiröhren-Einkreiser nur mit Mittelwellenbereich ausgeführt. Durch den Schaltungsaufbau und insbesondere durch einen hochwertigen Lautsprecher mit einer verhältnismäßig sehr großen Schallabstrahlfläche wurde ein Optimum an Klanggüte erreicht. Der mit den Röhren UCL 11 und UY 11 bestückte Empfänger ist für Gleich- und Wechselstrom brauchbar. Um die Vorteile der höheren Anodenspannung auszunutzen, kann für den Betrieb am 110 bzw. 125 V Wechselstromnetz ein kleiner Zusatztransformator benutzt werden.

Die Schaltung des Empfängers nimmt auf die Erweiterung des Mittelwellenbereichs nach Inkrafttreten des Kopenhagener Wellenplans bereits Rücksicht. Im Schwingkreis ist ein kleiner 16-pF-Kondensator, der bei Einführung der neuen Wellenverteilung herausgeschnitten wird, was den Wellenbereich bis über 1610 kHz erweitert, so daß nur noch ein Austausch der Skala notwendig ist.

Die Abstimmung erfolgt durch ein Variometer, das eine hohe Kreisgüte und gute Trennschärfe ergibt. Die hochohmige Antennenkopplung ist in drei Stufen regelbar, so daß günstigste Anpassung an die Empfangs- und Antennenverhältnisse möglich ist. Der permanent-dynamische Lautsprecher von 17 cm Ø wurde zur vollen Ausnutzung seiner akustischen Qualitäten in ein Gehäuse mit verhältnismäßig großer Vorderfläche eingebaut. Neuartig für den deutschen Markt ist das Fehlen der üblichen Papprückwand.

Vorder- und Rückseite des Gerätes sind gleichmäßig mit Stoff verkleidet, so daß der Empfänger frei im Raum aufgestellt werden kann. Die Anschlüsse für Netz- und Antenne/Erde befinden sich auf der Unterplatte des Empfängers.

Zahlungseinstellung in Schleswig-Holstein

Im Mai beantragte die bekannte Fabrik für Radioapparate und elektroakustische Anlagen „Willens Apparatebaugesellschaft m. b. H.“ in Lensahn/Ostholstein ein gerichtliches Vergleichsverfahren und entließ zugleich etwa 300 Arbeitskräfte, während ein kleiner Rest der Belegschaft mit auslaufenden Behördenaufträgen beschäftigt bleibt.

Einer Pressemitteilung der Gesellschaft, ist zu entnehmen, daß man in Lensahn u. a. der allgemeinen schwierigen Lage der Radiowirtschaft die größte Schuld am Zusammenbruch des Unternehmens gibt.

Die im Monat Mai noch in bekannter Form anhaltende Kreditsperre erlaubte es der Landesregierung von Schleswig-Holstein nicht, einen Überbrückungskredit zu beschaffen, um den sie sich gemeinsam mit der Werkleitung bemühte; es bestehen jedoch gewisse Aussichten, auf Grund der neuerdings eingetretenen Lockerungen auf dem Kreditmarkt, in letzter Minute eine Basis zu schaffen, von der aus das Unternehmen wieder aufbauen kann.

Für die Belegschaft ist die Lage sehr schwer zu meistern. Sie besteht zu 90 % aus Ostflüchtlingen, für die eine ihrer Vorbildung angemessene Beschäftigung in dem industriearmen Holstein kaum zu finden sein wird. Vorerst vergrößern die dreihundert Männer und Frauen die Zahl der Arbeitslosen des Landes und kosten pro Monat etwa 30 000 DM an Arbeitslosenunterstützung.

Uneinheitliche Produktionsentwicklung in der Elektrotechnik

Die Erzeugung der Bizone im Sektor Elektrotechnik stieg im März 1949 auf 181 gegen 174 im Februar (1936=100). Diese geringe Zunahme wird auf Schwierigkeiten bei der Auftragserteilung seitens der Investitionsgüter-Industrie und auf Absatzstockungen im Verbrauchsgüter-Sektor zurückgeführt, wie die Verwaltung für Wirtschaft bekanntgibt. Als Beispiel einer Marktsättigung, die nicht zuletzt durch Saisoneinflüsse unterstützt wird, ist die Produktion von Elektro-Kochplatten anzusehen, deren Fertigung von 22 623 Stück im Januar auf 8647 im März zurückging. Die Herstellung von Glühlampen stieg nochmals um 15,6 % und erreichte im März 6,57 Millionen Allgebrauchslampen bis 100 Watt. Unbeschadet der fühlbaren Absatzkrise stieg die Produktion von Rundfunkempfängern gegenüber der zurückgegangenen Februarproduktion von 62 331 wieder um ein Geringes an (Januar 1949: 71 544).

SOWJETISCHE ZONE

Ingenieur-Schulen in der Ostzone

Auf Grund wiederholter Anfragen nach den Anschriften der technischen Fachschulen, die auch die Fachrichtung Elektrotechnik lehren, geben wir nachstehende Ingenieur-Schulen bekannt:

Chemnitz, Straße der Nationen 62; Dresden A 16, Ellisenstr. 25; Leipzig C, Wächterstr. 13; Mittweida/Sa.; Zwickau/Sa., Lessingstr. 15; Ilmenau/Thür.; Magdeburg, Am Krökentor 1a; Wismar/Meckl.; Köthen; Technikerschule Bautzen.

VVEB Radio- und Fernmeldetechnik

Der Vereinigung volkseigener Betriebe Radio- und Fernmeldetechnik, Hauptsitz Leipzig C 1, Tröndlinring 3, gehören eine Reihe von Betrieben an, die wir auf Wunsch vieler unserer Leser im einzelnen wie folgt nennen:

R-F-T Stern-Radio Leipzig VEB, Leipzig C 1, Melcherstr. 7, früher: Opta-Radio AG., Fabrikationsprogramm: Rundfunkempfänger, Lautsprecher, Drehkondensatoren, Hochfrequenzmeßgeräte, Mikrofone, Mehrstellen-schalter; R-F-T Stern-Radio Rochlitz VEB, Rochlitz, früher: Graetz AG., Fabrikations-

programm: Rundfunkempfänger; R-F-T Stern-Radio Staßfurt VEB, Staßfurt, Löderburger Landstraße, früher: Staßfurter Rundfunk GmbH., Fabrikationsprogramm: Rundfunkempfänger; R-F-T Funkwerk Leipzig VEB, Leipzig O 27, Eichstädtr. 9/11, früher: Körtling-Radio Werke, Fabrikationsprogramm: Lautsprecher, Verstärker, Kinoverstärker, Verstärkeranlagen, Tonabnehmer, Mikrofone, Mikrofon-Verstärker; R-F-T Funkwerk Kölleda VEB, Kölleda, früher: Neutro-Werk eGmbH., Fabrikationsprogramm: Großlautsprecheranlagen, Schulfunkanlagen; R-F-T Funkwerk Dresden VEB, Dresden N 15, Meschwitzstr. (Industriegelände), früher: Radio H. Mende & Co., Fabrikationsprogramm: Hochfrequenzmeßgeräte, Drehkondensatoren; R-F-T Elektro-Feinmechanik Mittweida, Mittweida, Am Schweitzerwald, früher: C. Lorenz AG., Zweigwerk Mittweida, Fabrikationsprogramm: Elektrische Uhrenanlagen, Hochfrequenzmeßgeräte; R-F-T Funkwerk Zittau-Obersdorf VEB, Zittau-Obersdorf, früher: Dr. A. Seibt Nachfolger, Fabrikationsprogramm: Hochfrequenzmeßgeräte; R-F-T Fernmeldewerk Sörnewitz VEB, Sörnewitz, Kreis Meißen, früher: Wingner & Co., Fabrikationsprogramm: Nebenstellenanlagen; R-F-T Fernmeldewerk Bautzen VEB, Bautzen, Löbauer Str. 11, früher: FAO Fernmelde-apparatefabrik Oberspree-AEG., Fabrikationsprogramm: Trägerfrequenzgerät-Großgestelle, Fernleitungsübertrager; R-F-T Fernmeldewerk Zittau VEB, Zittau/Sa., Rathenaustr. 9, früher: Fritz Kuke, Fabrikationsprogramm: Einzelteile und Zubehör der Radio- und Fernmeldetechnik; R-F-T Fernmeldewerk Nordhausen VEB, Nordhausen, Leninallee 2a, früher: De-Tele-We, Berlin, Fabrikationsprogramm: Telefon-Tischapparate; R-F-T Fernmeldewerk Arnstadt VEB, Arnstadt, früher: Siemens & Halske AG., Fabrikationsprogramm: Rundfunkempfänger, Widerstände, Drehkondensatoren; R-F-T Meßgerätekwerk Leipzig VEB, Leipzig W 34, Dieskaustr. 155, früher: Dr. Th. Horn, Fabrikationsprogramm: Elektrische Meßgeräte, Tachometer; R-F-T Gleichrichterwerk Großräschen VEB, Großräschen, früher: AEG, Fabrikationsprogramm: Selen-Trockengleichrichterelemente; R-F-T Röhrenwerk Neuhaus VEB, Neuhaus/Rennweg, früher: Telefunken GmbH., Fabrikationsprogramm: Rundfunkröhren, Technische Röhren; R-F-T Funkwerk Erfurt VEB, Erfurt, Rudolfstr. 47, früher: Telefunken GmbH., Fabrikationsprogramm: Hochfrequenzmeßgeräte, Rundfunkröhren; R-F-T Glühlampenwerk Dresden VEB, Dresden N 23, Großenhainer Str. 93, früher: Fleischhacker-Lampen Company, Fabrikationsprogramm: Allgebrauchs-Glühlampen; R-F-T Glühlampenwerk Zwickau VEB, Zwickau, früher: Osram GmbH., Fabrikationsprogramm: Allgebrauchs-Glühlampen; R-F-T Glühlampenwerk Plauen VEB, Plauen, früher: Osram GmbH., Fabrikationsprogramm: Sonderglühlampen, Hochwattlampen; R-F-T Glühlampenwerk Eisenach VEB, Eisenach, früher: Hasag-Glühlampenwerk Eisenach, Fabrikationsprogramm: Sonderglühlampen; R-F-T Glühlampenwerk Oberweißbach VEB, Oberweißbach, früher: Hasag-Glühlampenwerk Oberweißbach, Fabrikationsprogramm: Allgebrauchs- und Sonderglühlampen; R-F-T Glühlampenwerk Großbreitenbach VEB, Großbreitenbach/Thür., früher: Cupa-Glühlampenfabrik, Fabrikationsprogramm: Sonderglühlampen, Schwachstrom-Kleinpampen; R-F-T Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co. Arnstadt/Thür., früher: Daimon-Werk, Elektrotechnische Fabrik Schmidt & Co., Fabrikationsprogramm: Schwachstrom-Kleinpampen, Taschenlampenhülsen; R-F-T Kondensatorenwerk Freiberg VEB, Freiberg/Sa., Silberhofstraße 80, früher: Elektroindustrie-Werk Freiberg, Fabrikationsprogramm: Kondensatoren, Becher-Kondensatoren, Elektrolyt-Kondensatoren; R-F-T Kondensatorenwerk Sömmerda VEB, Sömmerda/Thür., Stadtring 3, früher: Willi Kitzki, Fabrikationsprogramm: Kondensatoren; R-F-T Dralowid-Werk VEB, Tellow b. Berlin, früher: Statit-Magnesia AG., Dralowid-Werk, Fabrikationsprogramm: Widerstände; R-F-T Kondensatorenwerk Gera VEB, Gera, früher: Siemens & Halske AG., Wernerwerk, Fabrikationsprogramm: Kondensatoren, Spezialkondensatoren.

Schaltungen mit Raumladegitterröhren

Häufige Anfragen aus dem Leserkreis beschäftigen sich mit den Verwendungsmöglichkeiten der kommerziellen Raumladegitterröhren RV 2,4 T 3 und RV 2,4 P 45. Im folgenden sollen deshalb einige praktisch erprobte Schaltungen mit diesen Röhren erörtert werden. Zunächst sei jedoch vor einer Überschätzung des Raumladegitterprinzips gewarnt. Bei diesem Röhrentyp fließt ein Großteil des Emissionsstromes der Katode über das Raumladegitter und geht somit dem eigentlichen Verstärkungsvorgang verloren. Wie aus vielen — insbesondere amerikanischen — Veröffentlichungen zu entnehmen ist, zielt die moderne Röhrenentwicklung weiter nach leistungsfähigen Katoden, die auch bei geringeren Anodenspannungen (z. B. 18 ... 24 V) noch brauchbare Steilheiten ergeben.

Allgemein konnte bei den Versuchen festgestellt werden, daß diese Röhren einen etwas höheren Anodenspannungsbedarf haben als die RE 074 d, die bereits mit Spannungen von 8 ... 10 V Brauchbares leistet. Die hier zu besprechenden Schaltungen wurden deshalb durchweg mit rund 20 V erprobt. Für die Versuche wurde ein 15x8x6 cm großer Batteriekasten angefertigt, in dem zwei Monozellen (zusammen 3 V) und sechs Stabbatterien (etwa 18 V) untergebracht sind. Für gute Betriebssicherheit sind zweckmäßig die einzelnen Zellen durch kurze Drähte miteinander zu verlöten und auch die äußeren Anschlüsse des Batteriekastens nicht mit Kontaktfahnen zu versehen, sondern mit einer Schraub- oder Lötösenleiste.

Selbstverständlich sind auch zwei Zellen eines Nickeleisenakkumulators als Heizbatterie verwendbar. Beide Zellen hintereinander geschaltet ergeben 2,4 V, so daß dann der in den nachfolgenden Schaltungen eingezeichnete Schaltwiderstand in der Heizleitung durch einen einfacheren Ausschalter ersetzt werden kann. Für tragbare Geräte ist dieser Akku jedoch nicht zu empfehlen, da zwei NiFe-Zellen allein schon mehr Raum beanspruchen als der Batteriekasten.

Spulendaten werden im einzelnen nicht angegeben, da die handelsüblichen Abstimmspulen ohne weiteres verwendbar sind. Für die Mittelwellenabstimmspule kann dabei der übliche Wert von 0,18 mH, und als Langwellenstimmspule ein solcher von 1,8 mH eingesetzt werden*).

*) Wickeldaten für die einzelnen HF-Eisenkerne können dem Nomogramm in FUNK-TECHNIK Bd. 3 (1948), H. 11, entnommen werden.

Abweichungen bei der Bemessung der Kopplungsspulen, die auf Grund der geringeren Steilheit der beiden Röhrentypen (insbesondere für die Rückkopplungswindungen) notwendig sind, werden bei den Schaltungen angeführt.

Die einfachste Anordnung, mit der sich ein brauchbarer Kopfhörerempfang erzielen läßt, ist die Negadynschaltung (Abb. 1). Die Rückkopplung wird in dieser Schaltung durch Sekundärelektronen bewirkt, wobei der Rückkopplungseinsatz am Heizwiderstand HW mit Feinregelung einstellbar ist. Auch mit zwei verschiedenen großen und parallelgeschalteten Drehwiderständen ($20 \Omega \parallel 200 \Omega$) ist eine Feinregelung möglich. Bei dieser Schaltung können zwei Einsatzpunkte für die Rückkopplung gefunden werden. Zum Beispiel ergab sich bei einer Anodenspannung von 6 V eine Selbsterregung des Negadyns zwischen 0,6 ... 1,4 V Fadenspannung; mit größerer Anodenspannung Verschiebung zu höheren Werten.

Auch eine verringerte Kreisgüte erfordert eine höhere Heizleistung für die Selbsterregung. Praktisch wird man die Betriebsspannungen so wählen, daß der „untere“ Punkt des Schwingungseinsatzes etwa zwischen 2,2 ... 2,4 V Heizspannung liegt. Geringe Korrekturmöglichkeiten für den Schwingungseinsatz bestehen auch durch Veränderung des Gitterableitwiderstandes. Während sich mit dieser Schaltung im Mittel- und Langwellenbereich ein recht brauchbarer Empfang ergab, konnte im üblichen KW-Bereich (15 ... 50 m) kein Schwingungseinsatz erzielt werden.

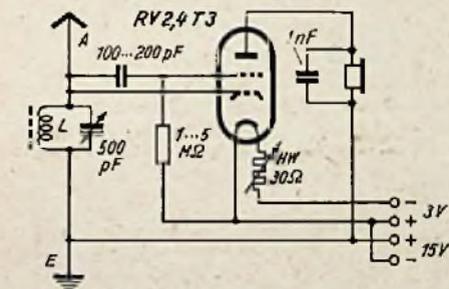
Eine Verbesserung der Empfangsleistung ist durch eine nachgeschaltete NF-Stufe erzielbar (Abb. 2). Die transformatorisch angekoppelte NF-Röhre benötigt etwa — 1,5 V Gittervorspannung entweder aus einer gesonderten, in üblicher Weise anzuschließenden 1,5-V-Batteriezelle oder durch den eigenen Gitterstrom der Röhre. Hierfür ist das Steuergitter nur mit dem einen Ende der Sekundärwicklung des NF-Transformators zu verbinden, während das andere Ende der Wicklung frei bleibt. Die Gittervorspannung wird dann durch den Isolationswiderstand des Transformators und an

der Röhrenfassung einen entsprechenden Spannungsabfall auftreten läßt. Der Einfachheit halber ist bei dieser Schaltung die positive Anodenspannung mit Erde verbunden, so daß der Schwingkreis unmittelbar zwischen Antenne und Erde liegt.

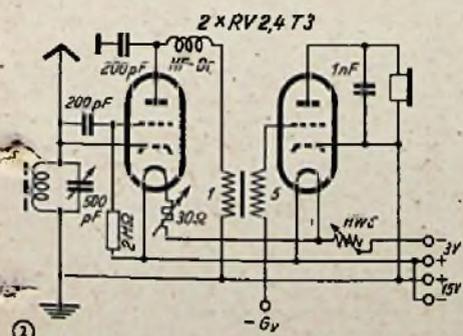
Ebenfalls mit zwei Röhren RV 2,4 T 3 läßt sich nach Abb. 3 ein sehr praktischer Service-Generator aufbauen, der in Art der Vorkriegsausführung des bekannten MPA-Gerätes für den Kundendienst der Rundfunkwerkstätten wertvoll ist. Für diesen Zweck wird das Gerät vorteilhaft in einem Koffer zusammen mit den Batterien untergebracht.

Die Röhre V_1 arbeitet in normaler Dreipunktschaltung als HF-Generator und V_2 mit dem NF-Transformator als 800-Hz-Tonfrequenzgeber. Der Anodenstrom beider Röhren fließt durch die NF-Drossel, wodurch der HF-Generator moduliert wird. Außerdem ist an der Drossel die Tonfrequenz zu Prüfzwecken abnehmbar. In der Anodenleitung liegt weiterhin ein 20-kOhm-Regelwiderstand zum Ausgleich der Spannungsänderung bei alternden Batterien. Zur Kontrolle wird dabei im HF-Generator der Gitterstrom gemessen, der stets wieder auf den bei der Eichung des Gerätes angezeigten Wert einzuregulieren ist. Die Anzapfung an der Schwingkreisspule L_0 liegt etwa bei $\frac{1}{4}$ der Gesamtwindungszahl vom Gitterende aus gerechnet. Zur Auskopplung der HF hat die Spule L_k etwa $\frac{1}{2}$ der Windungszahl der Abstimmspule. Der dreistufige HF-Spannungsteiler soll mit induktionsfreien Widerständen ausgeführt sein. Zweckmäßig wird dieser Prüfgenerator in einem geschlossenen Abschirmkasten untergebracht und aus einem Akku betrieben, da dieser seine Spannung über einen längeren Zeitraum konstant hält als eine Trockenbatterie. Neben Kontroll- und Abgleicharbeiten läßt sich dieser Service-Generator auch noch als Schwingkreisprüfer zur Einzelteilprüfung benutzen. Die Resonanzeinstellung ist hierbei durch einen leichten Rückgang des mA-Meters feststellbar [1].

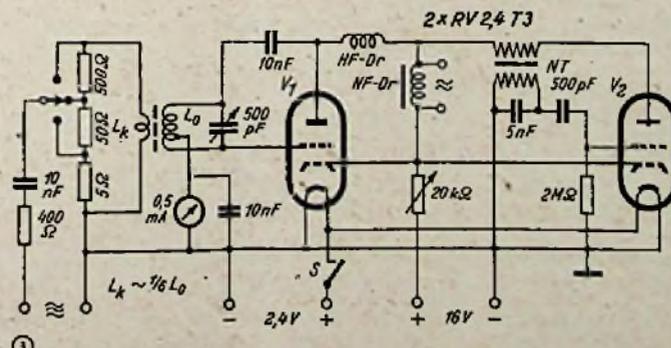
Die in Abb. 1 besprochene Negadynschaltung läßt sich natürlich auch mit der „Pentode“ P 45 durchführen. Für eine universelle Verwendbarkeit des Emp-



①

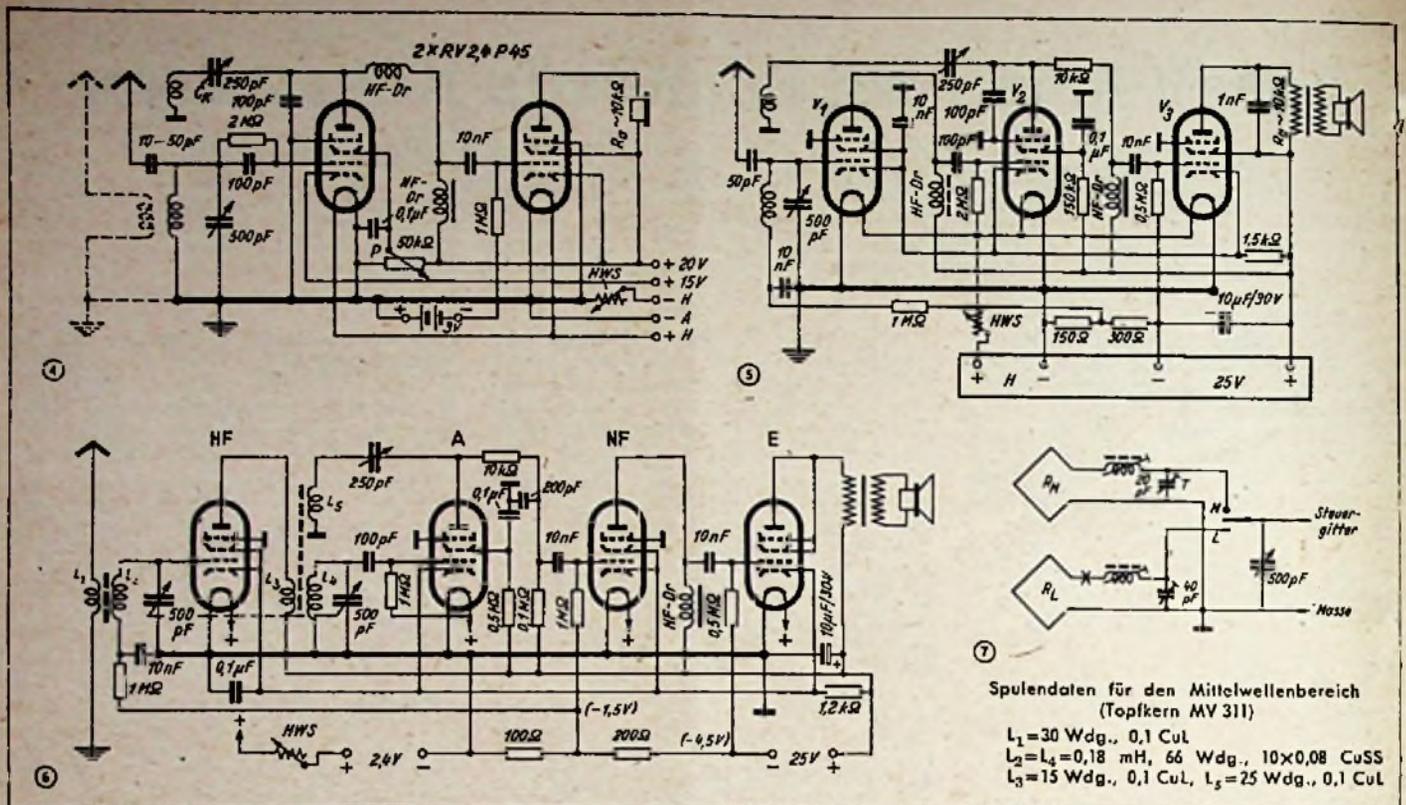


②



③

Im nebenstehend gezeichneten Service-Generator kann ggf. auch ein umschaltbarer Einkreis-Spannungsteiler für KML-Bereiche eingebaut werden. Bei geringeren Ansprüchen sind auch Steckspulen brauchbar



Spulendaten für den Mittelwellenbereich (Topfkern MV 311)
 $L_1 = 30 \text{ Wdg.}, 0,1 \text{ Cul}$
 $L_2 = L_4 = 0,18 \text{ mH}, 66 \text{ Wdg.}, 10 \times 0,08 \text{ CuSS}$
 $L_3 = 15 \text{ Wdg.}, 0,1 \text{ Cul}, L_5 = 25 \text{ Wdg.}, 0,1 \text{ Cul}$

fängers ist jedoch die normale Audion-schaltung vorteilhafter. In Verbindung mit einer NF-Stufe wurde die Anordnung nach Abb. 4 nicht nur im Mittel- und Langwellenbereich, sondern auch bis in das 15-m-(20 MHz)KW-Band mit gutem Erfolg erprobt. Bei einigen der verwendeten Spulensätze war die Rückkopplungsspule zu vergrößern. Es empfiehlt sich daher, vorsichtshalber bei fertig bezogenen Spulensätzen, die mit der P 45 oder T 3 arbeiten sollen, von vornherein die Windungszahl der Rückkopplungsspule zu verdoppeln. Gleiches gilt für die Wicklungsangaben in den einschlägigen Spulentabellen.

Die Erzielung optimaler Empfangsleistungen hängt stark von der richtigen Schirmgitterspannung des Audions ab. Es ist daher zweckmäßig, zunächst zwei Regelmöglichkeiten für die Rückkopplung vorzusehen: einmal wird mit dem Potentiometer P in Abb. 4 der Arbeitspunkt grob eingestellt, und zum anderen kann am üblichen Rückkopplungsdrehko C_2 die Feinstellung erfolgen. Auf die Möglichkeit, den Variationsbereich von C_2 noch durch Serien- bzw. Parallelkapazitäten einzuschränken, sei hingewiesen [2]. Die Einstellung am Potentiometer hängt besonders von dem jeweilig verwendeten Außenwiderstand des Audions ab. Man kann P provisorisch anschalten, und dann nach der Elnregelung der besten Empfangsleistungen die Spannungs- und Stromwerte im Schirmgitterkreis messen. Hiernach ist leicht die Größe eines einzigen entsprechenden Vorwiderstandes auszurechnen, der an Stelle des Potentiometers einzubauen ist (vgl. Abb. 5). Als Anhaltspunkt sei gesagt, daß bei der Einschaltung eines üblichen 4-k Ω -Kopfhörers (Impedanz ca. 10 k Ω) in die Anodenleitung des Audions die Größe eines einzigen Schirmgittervorwiderstandes zwischen 80 ... 100 k Ω liegt.

Obwohl sich die nachfolgende NF-Stufe ohne weiteres über einen Widerstand an-koppeln läßt, erzielt man mit einer entsprechenden NF-Drossel bessere Emp-

fangsleistungen. Bei den Versuchen wurde eine kleine Ausführung mit einer Selbstinduktion von rd. 40 H (ca. 1,5 cm² Eisenquerschnitt; 13 000 Wdg., 0,06 CuL) benutzt. An diese Drossel ist die zweite P 45 über einen Kondensator angeschlossen. Sie arbeitet mit etwas höherer Schirmgitterspannung als NF-Endverstärker. Mit einem empfindlicheren Lautsprecher ist es dann u. U. möglich, den — oder die — nächstgelegenen Ortsender mit geringer Zimmerlautstärke zu empfangen. Ein Tauchspulenmikrofon, dessen Impedanz durch einen entsprechenden Übertrager auf ca. 10 k Ω transformiert wurde, erwies sich bei den durchgeführten Versuchen als Lautsprecher sehr geeignet.

Die Gittervorspannung für die NF-Röhre liegt bei der höheren Schirmgitterspannung von 20 V etwa bei -3 V. Diese Spannung soll unbedingt aus einer Batterie — evtl. Abgriff an der Anodenbatterie — oder an einem entsprechenden Vorwiderstand in der negativen Masseleitung gewonnen werden. Die Ausnutzung des über den Isolationswiderstand bzw. einen hinreichend hohen Gitterableitwiderstand (ca. 4 ... 8 M Ω) fließenden Gitterstromes ist nicht zu empfehlen. Die beim Anziehen der Rückkopplung im Audion auftretenden stärkeren Amplituden bewirken eine Blockierung des Steuergitters der NF-Röhre, die sich dann über einen hohen Gitterwiderstand nur sehr langsam wieder ausgleicht.

Bei stärkeren Ortssendern kann sich, insbesondere bei der Drosselkopplung, eine gewisse Übersteuerungsgefahr der NF-Stufe bemerkbar machen. Diese Erscheinung hat ihre Ursache in der für diesen Zweck etwas „kurzen“ Kennlinie der P 45 und ist gegebenenfalls durch eine um 4 ... 8 V höhere Anodenspannung für die NF-Röhre auszugleichen.

Für bessere Fernempfangsleistungen läßt sich das Gerät durch eine HF-Stufe erweitern. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß die P 45 einen relativ kleinen Innenwiderstand besitzt. Deshalb muß der

Schwingkreis der nachfolgenden Röhre entsprechend angepaßt werden. Da die handelsüblichen Spulensätze meistens keine für diese Röhre geeignete Kopplungswicklung oder Anzapfung an der Schwingkreisspule besitzen, sei in Abb. 5 eine Schaltung vorgeschlagen, in der lediglich die HF-Stufe abgestimmt wird, während das Audion aperiodisch mit einer HF-Drossel von ca. 120 mH angekoppelt ist. Die Rückkopplung erfolgt durch die Anode des Audions, sie ist mit einem Kondensator regelbar. Die Rückkopplungsspule ist hier gleichsinnig gewickelt aufzubringen, bzw. anzuschließen (zweimalige Phasendrehung, um 180° im HF-Weg durch beide Röhren). In dieser Schaltung werden — im Gegensatz zu dem vorhergehenden — sämtliche Vorspannungen durch entsprechende Widerstände im Gerät selbst hergestellt, so daß nur vier Zuleitungen als Verbindung mit den beiden Batterien notwendig sind.

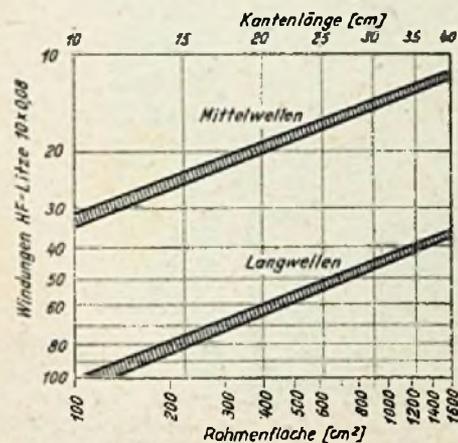
Die Trennschärfe dieses Gerätes ist natürlich — besonders bei längeren Antennen — weniger gut. Immerhin kommt es bei kleineren Empfängern meistens nur darauf an, wenigstens den nächstgelegenen Sender einigermaßen lautstark aufzunehmen. Es ist für diesen Zweck günstig, wenn man eine kurze Antenne (ca. 5 m lang) ohne irgendwelche Kopplungsmittel direkt an das Gitter der ersten Röhre legt. Die hierbei auftretende geringe Verschiebung der Skaleneinteilung kann durch einen Trimmer oder durch Änderung der Spulenwindungszahl ausgeglichen werden.

Die Trennschärfe läßt sich natürlich durch einen zweiten Abstimmkreis verbessern, der an Stelle der HF-Drossel in Abb. 5 eingeschaltet wird. Setzt man außerdem eine weitere P 45 als NF-Vorverstärker ein, so bekommt man einen recht leistungsfähigen Vierröhrenempfänger (Abb. 6). In dieser Anordnung arbeitet das Audion auf einen Anodenwiderstand, während die besprochene NF-Drossel im Anodenkreis des NF-Vorverstärkers liegt. In der Endstufe

Ist ebenfalls eine P 45 vorgesehen, die jedoch hier als Dreipolröhre geschaltet ist. Man gewinnt bei zwar geringerer Stufenverstärkung eine etwas größere Leistungsabgabe. Es empfiehlt sich nicht, in dieser Endstufe, die auf einen kleinen Lautsprecher arbeiten kann, eine „Triode“ T 3 einzusetzen, da deren Anodenbelastung etwa um die Hälfte geringer ist als die der P 45.

Da die Leistung dieses Vierröhren-Empfängers auch bei schlechteren örtlichen Verhältnissen einen brauchbaren Empfang der nächstgelegenen Sender ermöglicht, kann man die Schaltung Abb. 6 u. U. mit einer Rahmenantenne versehen. Allerdings erhält man dann eine — gegenüber der normalen Eingangsschaltung — geringere Empfangsspannung. Der Unterschied kann überschlägig etwa gleich der Verstärkung einer HF-Stufe angesetzt werden. Der Rahmen-eingang lohnt sich also nur bei größeren Empfangsfeldstärken, bzw. bei einer ggf. durchzuführenden Rahmen-Rückkopp- lung.

Der zum Gleichlauf mit den anderen Schwingkreisen des Empfängers erforderliche Abgleich der Rahmenantenne



ist mit einer Serieninduktivität durchzuführen, die auf einen abgleichbaren HF-Eisenkern gewickelt wird. In Abb. 7 ist eine entsprechende Eingangsschaltung für Mittel- und Langwellen skizziert. Als Faustregel kann gelten, daß die für den Abstimmkreis erforderliche Selbstinduktion etwa zu gleichen Teilen auf dem Rahmen und auf der Verlängerungsspule unterzubringen ist. Bei diesem Verfahren sind für den Rahmen bei der

später erwähnten Dimensionierung etwa um 1/3 geringere Windungszahlen erforderlich. Dabei wird natürlich auch die Empfangsspannung geringer. Da diese aber mit der Güte des ganzen Eingangskreises multipliziert an das Gitter der Röhre gelangt, und die Güte der HF-Eisenkernspule erheblich größer ist als die des Rahmens, so kann man ggf. bei zweckmäßiger Bemessung beider eine noch bessere Empfangsleistung erzielen als ohne Verlängerungsspule.

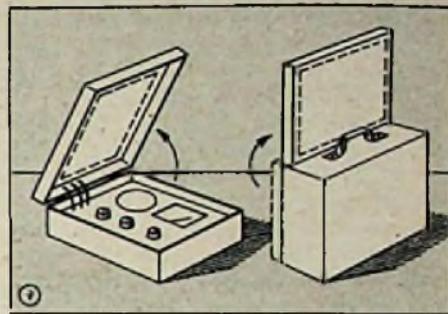
Wie in Abb. 7 gezeichnet ist, sollen für den Zweibereich-Rahmeneingang getrennte Paralleltrimmer vorgesehen werden. Damit durch Absorption in der Langwellenspule keine „Empfangslöcher“ im Mittelwellenbereich auftreten, wird zweckmäßig an der Stelle X noch ein Schalter eingefügt, der für Mittelwellen zu öffnen ist.

Die Windungszahl einer quadratischen Rahmenantenne kann an Hand des Diagrammes in Abb. 8 ermittelt werden. Es ist dort die Windungszahl in Abhängigkeit von der Seitenlänge des Rahmens aufgetragen. Das Diagramm kann auch für alle übrigen Rahmenformate benutzt werden, wenn man die entsprechende Seitenlänge aus der Fläche des anderen Formates bestimmt. Für diesen Zweck ist am unteren Rand noch eine Skala angegeben, die unmittelbar aus der errechneten Fläche die Seitenlänge eines entsprechenden Quadrates abzulesen gestattet. — Um eine große Eingangsspannung an das Gitter der ersten Röhre zu bekommen, soll der Rahmen so verlustfrei wie möglich sein. Man wird ihn zweckmäßig mit HF-Litze nicht unter 10x0,08 wickeln und ihn tunlichst im Deckel des Gehäuses unterbringen. Er kann dann beim Betrieb aufgeklappt werden [3], wie es in Abb. 9 skizziert ist, und er befindet sich darauf in größerer Entfernung von den dämpfenden Metallteilen des eigentlichen Empfängers.

Grundsätzlich lassen sich natürlich auch Überlagerungsempfänger mit der P 45 bauen. Allerdings ist dabei zu bedenken, daß der Superhet dem Gradesausempfänger bei gleicher Röhrenzahl unterlegen ist: einmal sind bei der unvermeidlichen Mischröhre nur etwa 25... 30 % der normalen Röhrenstellheit für die Stufenverstärkung wirksam, und zum anderen ist der Innenwiderstand der P 45 verhältnismäßig gering, so daß ZF-Bandfilter nur bedingt brauchbar sind. Die ZF-Verstärkung mit lose angekoppelten oder angezapften Resonanzkreisen ist zwar leistungsmäßig besser,

jedoch leidet hierbei wieder die Trennschärfe des Empfängers.

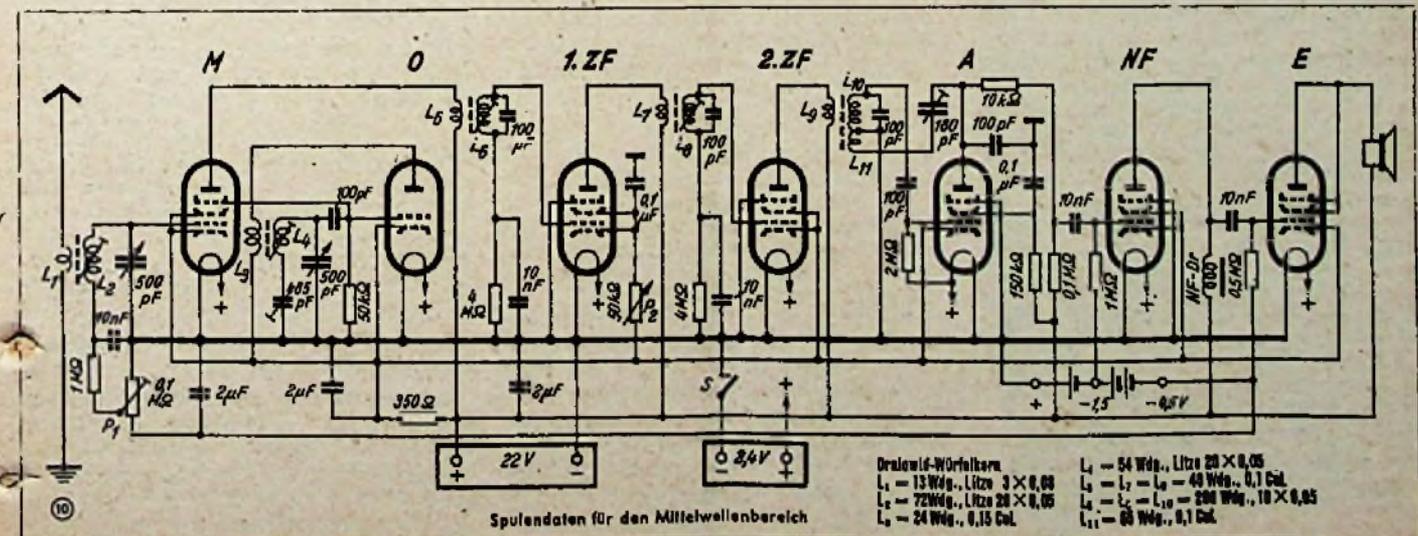
Für einen Superhet muß man also mindestens zwei Stufen mehr aufwenden, wenn man bessere Empfangsleistungen erzielen will als sie das in Abb. 6 skizzierte Gerät ermöglicht. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß vier Röhren etwa die Grenze der Belastung darstellen, die man vernünftigerweise Trok-



kenbatterien zumuten kann, wenn der Betrieb nicht zu unwirtschaftlich werden soll. Z. B. beträgt der Heizstrom des Vierröhren-Empfängers insgesamt etwa 240 mA, so daß bei guten Monozellen als Heizbatterie mit etwa achtstündigem unterbrochenem Betrieb gerechnet werden kann, während die Anodenbatterie mit etwa 15 mA belastet wird und dementsprechend länger hält. Aus diesen Gründen ist vom Bau eines transportablen Koffer- oder Miniatursuperhets abzuraten. Insbesondere dürfte es für den Gelegenheitsbastler auch nicht ganz einfach sein, eine direkt geheizte „Pentode“ als selbstschwingende Mischröhre gut in Funktion zu bringen.

Spiekt jedoch der Aufwand (Gewicht, Raumbedarf, Stromverbrauch) keine Rolle, so sei für den Fall eines stationären Empfängers in Abb. 10 noch eine Schaltung angeführt, die allerdings zum Aufbau schon eine gewisse Erfahrung erfordert. Dieser 7-Röhren-Superhet besitzt als Eingangsmischröhre eine P 45, eine T 3 als getrennten Oszillator, der auf das Bremsgitter der Eingangsröhre arbeitet. Der richtige Arbeitspunkt der Mischröhre hängt von der Gittervorspannung ab, die am Potentiometer P₁ einmally auf den günstigsten Wert einzustellen ist. Zur Abstimmung soll ein Zweifachdrehko verwendet werden, der angebaute Trimmer enthält. Der zwei-stufige ZF-Verstärker arbeitet auf rd. 465 kHz mit einfachen Resonanzkreisen.

(Fortsetzung auf Seite 398)



Für unsere an der Fernsichttechnik interessierten Leser bringen wir heute als bemerkenswerte Konstruktion des Auslands einen Empfänger der Firma PYE Ltd., Radio Works, Cambridge.

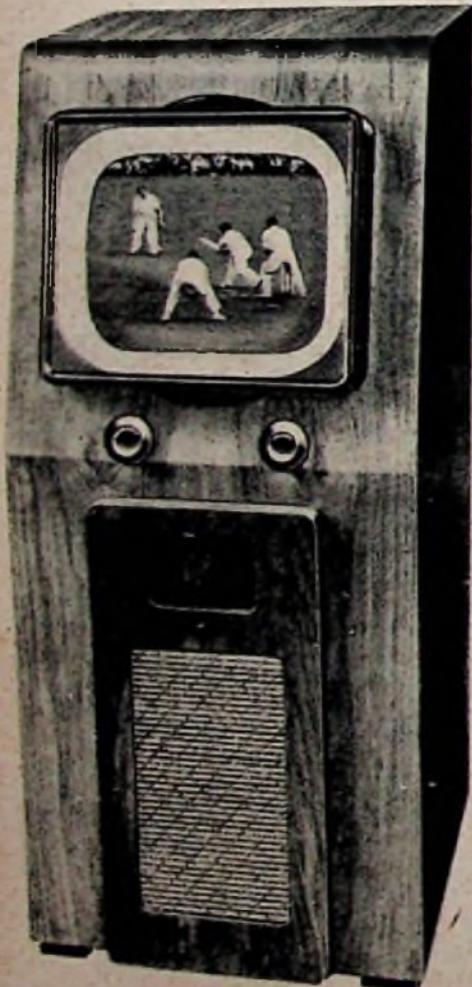
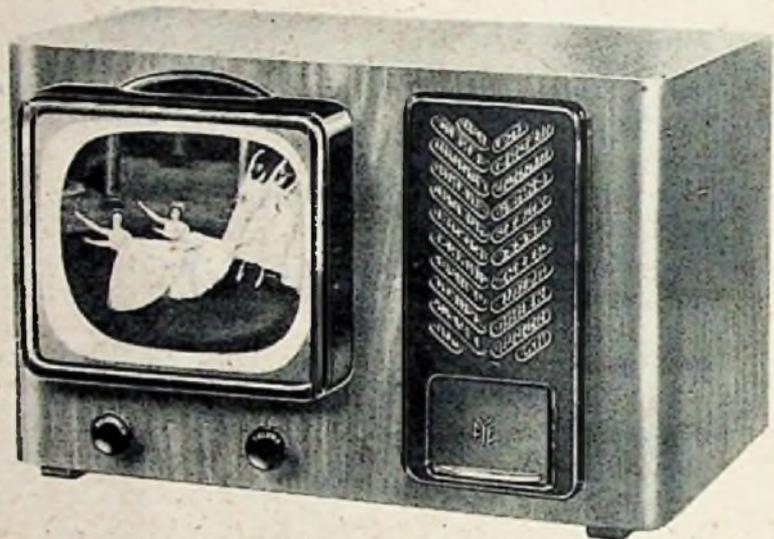
Dieser Empfänger wird bei gleichem Aufbau als Tischmodell (B 16 T) und als Schrankmodell (D 16 T) geliefert. Der mit 17 Röhren (darunter eine Doppeltriode und drei Duodioden) bestückte Empfänger ergibt mit der Katodenstrahl-Röhre MW 22-7 rein schwarzweiße Bilder von etwa 20×15 cm Größe in einer derartigen Helligkeit, daß eine Betrachtung bei normaler Raumbelichtung möglich ist, ohne daß die Brillanz leidet. Die benutzte Bildröhre arbeitet mit magnetischer Ablenkung und Fokussierung. Beide Empfängertypen werden für Netzanschluß 180 ... 250 V, 50 Hz geliefert. Anzapfungen der Primärwicklung des Netztransformators gestatten in Stufen von 10 V eine genaue Anpassung an die vorhandene Netzspannung.

Das zweiteilige Chassis enthält einmal den HF-Teil einschließlich der Klippgeräte und der Bildröhre, das andere Mal die beiden Netzteile mit NF-Stufe

und Lautsprecher. Beide Chassis werden über zwei mehradrige Kabel mit Vielfachsteckern elektrisch verbunden.

Der in Geradeausschaltung arbeitende Empfänger ist fest auf die Trägerfrequenz von 45 MHz für das Bild und 41,5 MHz für den Ton abgestimmt. Die Bedienung erstreckt sich auf die Betätigung von nur zwei auf der Vorderseite des Gerätes angebrachten Knöpfen: Helligkeit, mit Netzschalter komb. (links), und Lautstärke (rechts). Alle

strecke ist normalerweise leitend, da sie über R 58 an +A liegt. Der durch diese Diodenstrecke fließende Strom wird im Katodenkreis mit der Tonfrequenz moduliert. Durch die sich mit C 45 ergebende Zeitkonstante kann die an der Anode liegende Spannung dem steilen Anstieg der Störungen nicht folgen, so daß das Potential der Katode positiver als das der Anode wird. Damit wird die Leitfähigkeit der Diode unterbrochen. Die an R 58 entstehenden Spannungsschwankun-



übrigen Einstellungen werden nur einmal bei der ersten Inbetriebnahme vorgenommen. Die dazu notwendigen Bedieneinrichtungen liegen leicht zugänglich im Innern des Empfängers.

Die Empfängerschaltung enthält einen vierstufigen HF-Verstärker mit Bandfilterkopplung (Resonanzfrequenz 45 MHz, Bandbreite 5 MHz). Die Verstärkung von R 01 kann an R 5 („Empfindlichkeit“), die von R 02 und R 03 an R 12 („Kontrast“) durch Änderung der Gittervorspannungen eingestellt werden. In der Katodenleitung von R 03 und R 04 liegende Sperrkreise (L 6, C 13 und L 9, C 16) sieben den Tonträger von 41,5 MHz mit seinen Seitenbändern aus und führen die an L 6, C 13 abfallende Spannung über C 36 einem auf 41,5 MHz abgestimmten zwei-stufigen HF-Verstärker (R 010 und R 011) zu. Mit R 53 („Empfindlichkeit Ton“) kann die HF-Verstärkung für den Ton geregelt werden. Die linke Diodenstrecke von R 012 dient zur Demodulation. Die am Belastungswiderstand R 56 entstehende Spannung liegt über C 44 im Katodenkreis der rechten Diodenstrecke, die als Störbegrenzer arbeitet. Diese Dioden-

gen gelangen über ein HF-Filter und C 48 zu dem von der Vorderseite des Gerätes bedienbaren Lautstärkereglern R 61 und von dort zum Gitter der Endröhre R 013.

Die am Ausgang des HF-Verstärkers an R 04 vorhandene Spannung wird in der linken Diodenstrecke von R 05 gleichgerichtet. Die an Belastungswiderstand R 21 abfallende Spannung wird direkt dem Steuergitter der R 06 des Bildverstärkers zugeführt. Die an der Anode dieser Röhre über R 22, R 23 entstehenden negativen Impulse werden über R 25, C 23 direkt der Katode der Bildröhre zugeführt und steuern damit die Intensität des Elektronenstrahls. Die Einstellung der Helligkeit erfolgt an R 48 („Helligkeit“) durch Änderung der Gittervorspannung der Bildröhre.

Die rechte Diodenstrecke von R 05 arbeitet als Störbegrenzer für den Bildteil. Über R 20, C 20 wird R 06 gegengekoppelt. Parallel zu R 20 liegt die normalerweise nicht leitende Diodenstrecke. Beim Eintreffen eines Störimpulses wird die Diodenstrecke leitend und läßt die Gegenkopplung wirksam werden; der dadurch bedingte Verstärkungsrückgang schwächt den Störimpuls. Über R 27, C 25, R 29 ist die Anode von R 06 gleichzeitig mit dem Steuergitter

einer im Sättigungsgebiet arbeitenden Pentode (Rö 7) verbunden, in der die Synchronisier-Impulse abgetrennt werden. Die an R 30 entstehenden negativen Impulse gelangen über die Duo-diode Rö 8 zu der Synchronisierwicklung des Transformators T 1. Das linke Triodensystem von Rö 9 arbeitet als Sperrschwinger und erzeugt die für die Bildablenkung benötigte Sägezahnspannung. Die hierfür notwendige Kopplung zwischen Gitter- und Anodenkreis wird durch den Eisenkern dieses Transformators erreicht. Über C 31, R 43 steuert die im linken System erzeugte Sägezahnspannung das rechte Triodensystem von Rö 9, in deren Anodenkreis über den Transformator T 2 die Bildablenkspule L 19 liegt. Eine von der Primärseite dieses Transformators ausgehende und mit R 45 regelbare Gegenkopplung dient zur Verbesserung der Bildlinearität. Für die Zeilenablenkung erzeugt die Pentode Rö 14 in ihrem System Katode-Steuergritter-Schirmgitter in ähnlicher Weise wie Rö 9 die benötigte Sägezahnspannung. Die Synchronisierimpulse werden von der Anode der Rö 7 über

C 51 dem Schirmgitter zugeführt. Die Höhe der erzeugten Kippfrequenz ist durch die im Gitterkreis liegenden Schaltelemente C 52, C 53, R 65 und die Einstellung von R 36 bestimmt. Die im Anodenkreis über C 54, C 55 als Spannungsabfall an R 66 entstehende Spannung wird über C 56, R 68, dem Steuergritter der Endverstärkerröhre Rö 15 zugeführt. Mit R 70 („Amplitude Zelle“) kann durch Änderung der Gittervorspannung die Zeilen-Amplitude eingestellt werden. Die Zeilenablenkspule L 20 liegt über den mit C 57 auf der Sekundärseite bedämpften Transformator T 4 im Anodenkreis dieser Röhre. Die Anordnung R 71, C 58, R 72 dient zur Linearisierung der Zeilenablenkung. Alle benötigten Spannungen werden dem Netztransformator T 6 entnommen. Die indirekt geheizte Einweg-Gleichrichterröhre Rö 16 erzeugt die Anodenspannung für die Bildröhre. Sie wird mit C 65 geglättet und über den Schutzwiderstand R 79 der Bildröhre zugeführt. Die parallel zu C 65 liegenden Widerstände R 77, R 78 dienen zur Entladung

des Kondensators bei abgeschaltetem Gerät.

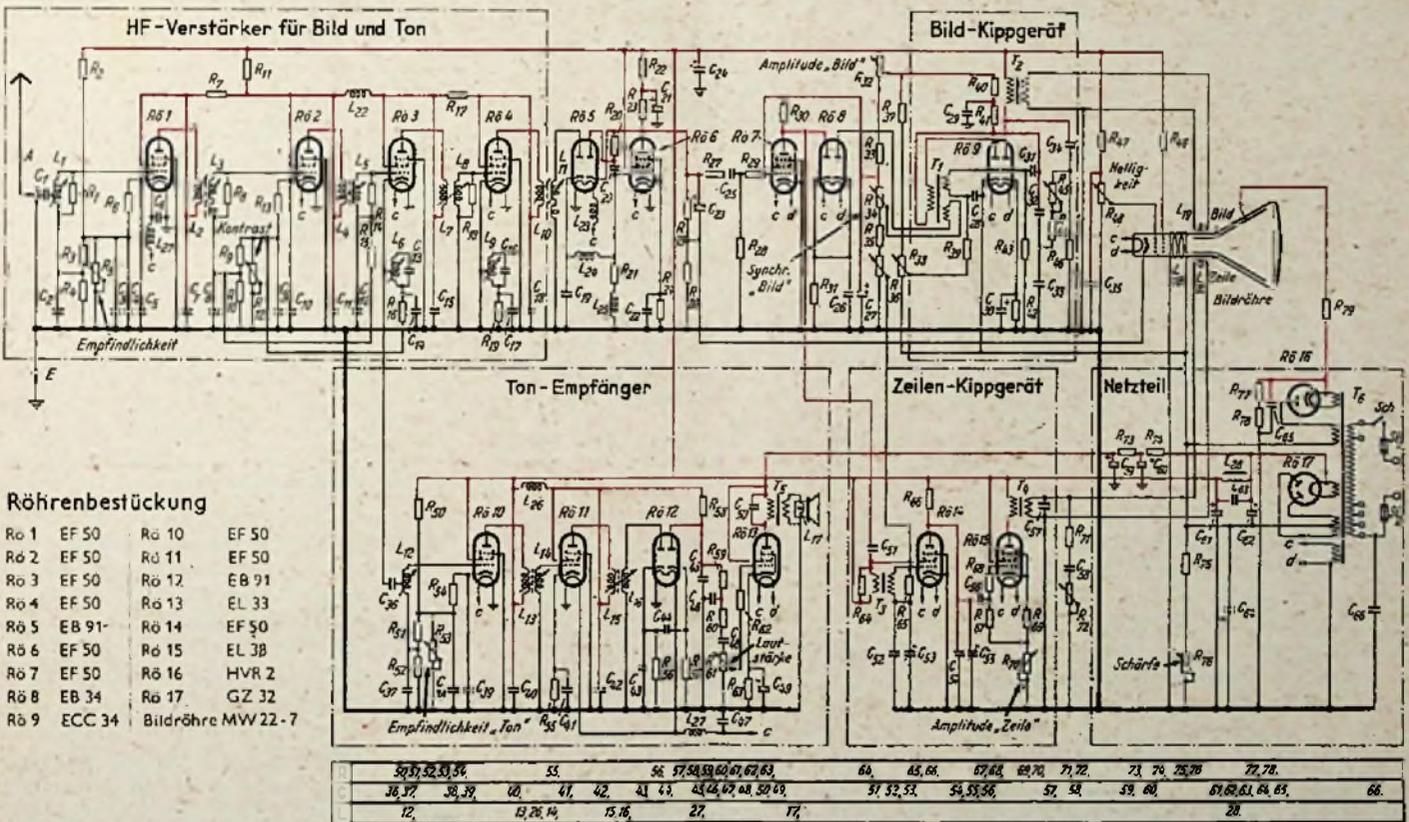
Die Anodenspannung für den eigentlichen Empfänger wird in der ebenfalls indirekt geheizten Zweifweg-Gleichrichterröhre Rö 17 erzeugt. C 62 und C 61 dienen als Lade- und Siebkondensator. Die Siebdrossel L 28 wird mit C 63 auf die Brummfrequenz abgestimmt, um die Siebwirkung zu erhöhen. Die Linsenspannung für die Bildröhre wird ebenfalls diesem Netzanschlußteil entnommen und über R 49 zugeführt.

Die Endröhre des Zeilen-Kippgerätes wird über eine eigene Siebkette (R 74, C 60, R 73, C 59) gespeist, um Rückwirkungen auf die anderen Stufen auszuschalten.

Der Anodenstrom sämtlicher Röhren mit Ausnahme des linken Triodensystems von Rö 9 wird über die Fokussierungsspule L 18 geführt. Mit den parallel dazu liegenden Widerständen R 75, R 76 („Schärfe“) wird der Durchmesser des Leuchtflecks eingestellt.

Die Heizung sämtlicher Röhren erfolgt aus der gemeinsamen Wicklung c-d. —th.

R	1,2,3,4,5,6	7,8,9,10,11,12,13	14,15,16	17,18,19	20,21,22,23,24,25,26,27,28,29	30,31	32,33,34,35,36,37	38,40,41,42,43,44,45,46,47,48	49	77
C	1,2	3,4,5,6,7,8	9,10,11,12	13,14,15	16,17,18,19	20,21,22,23,24,25	26,27	28,29,30,31,32,33,34,35		
L	1	2,3	4,5,6	7,8,9	10,11,12,13,14,15			16,17,18,19,20		



Röhrenbestückung

Rö 1	EF 50	Rö 10	EF 50
Rö 2	EF 50	Rö 11	EF 50
Rö 3	EF 50	Rö 12	EB 91
Rö 4	EF 50	Rö 13	EL 33
Rö 5	EB 91	Rö 14	EF 50
Rö 6	EF 50	Rö 15	EL 38
Rö 7	EF 50	Rö 16	HVR 2
Rö 8	EB 34	Rö 17	GZ 32
Rö 9	ECC 34	Bildröhre	MW 22-7

Stückliste

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
R	4,7 K	56 K	3,3 K	47 K	10 K	150	330	15 K	2,2 K	47 K	330	3 K	150	2 K	330	150	330	2,2 K	220	10 M	4,7 K	5,6 K	5,6 K	470	47 K	47 K
C	1 nF	1 nF	1 nF	1 nF	1 nF	1 nF	1 nF	1 nF	1 nF	1 nF	1 nF	70 pF	1 nF	1 nF	70 pF	1 nF	1 nF	1 nF	4,7 pF	0,1 pF	18 pF	300 pF	2 pF	1 nF	0,1 pF	250 pF
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
R	10 K	4,7 M	47 K	10 K	220 K	5 K	27 K	5 K	1,8 K	1 K	39 K	5 K	1,5 M	100 K	560 K	2,2 K	2,2 M	13,5 K	5 K	100 K	470 K	250 K	220 K	100 K	2,2 K	47 K
C	8 pF	10 nF	1 pF	50 pF	0,1 pF	20 pF	50 pF	0,1 pF	0,1 pF	4,7 pF	2 nF	2 nF	2 nF	2 nF	2 nF	2 nF	33 pF	70 nF	300 pF	1 nF	1 nF	0,1 pF	25 pF	2 nF	100 pF	70 pF
53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
R	5 K	150	220	33 K	1 M	2,2 M	33 K	2,2 K	250 K	100	150	1 K	330 K	470 K	680 K	100	165	150	2 K	1 K	1,5 K	1,5 K	180	750	27 M	100 K
C	50 pF	700 pF	350 pF	10 nF	500 pF	7 nF	16 pF	16 pF	50 pF	16 pF	1 pF	50 pF	0,1 pF	10 nF												

Bandfrequenzmesser

Zur Ausrüstung eines Kurzwellenamateurs gehört außer einem den gesamten KW-Bereich überstreichenden Resonanzfrequenzmesser mit einer mittleren Genauigkeit von etwa 1% ein Bandfrequenzmesser mit einer wesentlich besseren Genauigkeit von etwa 0,1%. Ein Bandfrequenzmesser arbeitet gewöhnlich als Interferenzfrequenzmesser, so daß die erforderliche Genauigkeit mit tragbarem Aufwand erreicht werden kann.

Nun ist von amerikanischen Amateuren kürzlich eine Oszillatorschaltung, die Clappschaltung, zur Verwendung als Steuerstufe in Sendern und als Frequenzmesser empfohlen worden, die in Bezug auf die Frequenzkonstanz gegenüber einer ECO-Schaltung Vorteile haben soll. Beim näheren Hinsehen erweist sich die Clappschaltung als eine Schwingschaltung mit kapazitiver Spannungsteilung zur Erzeugung der

an dem Verbindungspunkt von C_2 und C_3 liegt, ist die zur Schwingungserzeugung nötige Phasenverschiebung von 180° zwischen Gitter und Anodenwechselspannung vorhanden. Man macht nun die Kondensatoren C_2 und C_3 möglichst groß gegenüber der Abstimmkapazität C_1 . Da letztere in der Gegend von etwa 100 pF liegt, wählt man C_2 und C_3 in der Größenordnung von 1000 pF. Es ergibt sich daraus, wie lose die Röhre an den Kreis gekoppelt ist. Ist C_1 noch kleiner, so verringert sich die Ankopplung; es tritt aber dann eine Grenze ein, bei der infolge zu geringen Spannungsabfalles an C_2 und C_3 die Schwingungen aussetzen.

Infolge der losen Ankopplung wird der Kreis nur wenig durch die Röhre zusätzlich bedämpft. Durch eine hochwertige Spule mache man die Kreisgüte an und für sich schon möglichst hoch. Damit wird erreicht, daß die Ab-

kopplungsabgriffe an der Spule erforderlich sind. Als Schwingröhre kann jede normale Triode dienen; will man aber die Clappschaltung auch bei höheren Frequenzen benutzen, so ist eine Röhre mit großer Stellheit zweckmäßig. Als Nachteil der Clappschaltung ergibt sich, daß die Katode auf HF-Potential liegen muß, wenn der Rotor des Abstimmkondensators geerdet werden soll, bzw. liegt bei geerdeter Katode der Drehkondensator C_1 mit beiden Belegungen auf HF-Potential.

Die über den Kondensator C_7 abzunehmende Nutzspannung ist ziemlich klein, sie beträgt nur einige Volt, da der Spannungsabfall an C_2 nur gering ist. Die Nutzspannung enthält wenig Oberwellen, da diese über C_2 mehr oder weniger kurzgeschlossen werden. Dies ist für die Verwendung als Frequenzmesser ungünstig, da man doch mit den höheren Harmonischen die anderen Amateurbänder ohne Umschaltung bestreichen will. Macht man den Kondensator C_7 nicht sehr klein, so haben Manipulationen am Ausgang, wie Anschluß einer Leitung, doch einen gewissen Einfluß auf die Kreiskapazität und damit auf die Kreisfrequenz.

Stückliste zum Bandfrequenzmesser

Drehkondensator	Widerstand
C_1 15 ... 105 pF hochwertig	R_2 2 kOhm 1/2 W
Blockkondensator	R_3 300 kOhm 1/2 W
C_2 800 pF Keramikausführung	R_4 2 kOhm 1/2 W
C_3 1000 pF ..	R_5 5 kOhm 1/2 W
C_4 120 pF ..	R_6 2 MOhm 1/4 W
Trimmer	R_7 2 kOhm 1/2 W
C_5 35 pF ..	Selbstinduktion
Blockkondensator	L_1 52 μ H hochwertig auf Keramikkörper
C_6 10 nF induktionsfrei	L_2 85 μ H Eisenkernspule abgleichbar (je nach Quarzfrequenz)
C_7 50 pF ..	V_1, V_2, V_3 Trioden (AC2, REN 904 o. ä.)
C_8 2 nF ..	HD Hochfrequenzdrossel für 160-m-Band (s. Text)
C_9 50 nF ..	AT Ausgangstransformator Röhre/Kopfhörer
C_{10} 0,1 μ F ..	S_1, S_2 Kippschalter
C_{11} 50 pF ..	Qu Steuerquarz 500 kHz
C_{12} 100 pF ..	U_2 Anodenspannung 140 ... 210 V Gleichspannung
C_{13} 0,1 μ F ..	U_{II} Heizspannung & V Wechselspannung (je nach Röhren)
C_{14} 1 nF .. (je nach Quarzfrequenz)	
C_{15} 0,1 μ F induktionsfrei	
C_{16} 30 pF ..	
Widerstand	
R_1 100 kOhm 1/2 W	

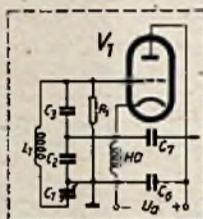
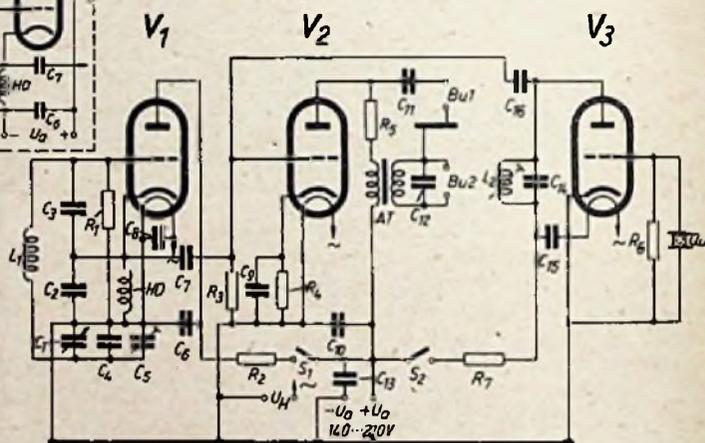


Abb. 1 (links). Prinzip des Clapposzillators

Abb. 2 (unten). Bandfrequenzmesser. V_1 = Clapposzillator, V_2 = Verstärker, V_3 = Quarznorm



erforderlichen Rückkopplung. Sie ähnelt also der Colpittschaltung. Der Unterschied besteht darin, daß die Röhre nur lose an den Schwingkreis angekoppelt ist, und zwar nicht durch besondere Spulenabgriffe oder Koppelspulen, sondern die zur Spannungsteilung dienenden Kondensatoren bewirken gleichzeitig die Ankopplung. In Abb. 1 ist die grundsätzliche Schaltung dargestellt. Während bei der Colpittschaltung Gitter und Anode der Röhre am gesamten Kreis liegen, sind in der Clappschaltung diese Elektroden durch die in Reihe mit dem Abstimmkondensator C_1 liegenden Kondensatoren C_2 und C_3 angekoppelt. Der im Schwingkreis in der Resonanzlage fließenden Strom liefert infolge der kapazitiven Widerstände von C_2 und C_3 die zur Schwingungserzeugung erforderlichen Rückkopplungsspannungen. Das Kapazitätsverhältnis der beiden Kondensatoren bestimmt den Rückkopplungsgrad. Da die Katode

stimmkapazität klein gewählt werden kann, ehe die Schwingungen abreißen. Ein Schwingkreis hoher Güte ist ein wesentlicher Punkt zur Erreichung einer guten Frequenzstabilität.

Nun besitzt die Clappschaltung noch einen weiteren Vorteil. Die Röhre mit ihrer Eingangskapazität (Gitter-Katodenkapazität) und ihrer Ausgangskapazität (Anoden-Katodenkapazität) ist parallel zu C_2 und C_3 geschaltet, die um Größenordnung höhere Kapazitätswerte haben. Statische und dynamische Änderungen der Röhrenkapazitäten infolge Erschütterungen, Erwärmungen, Spannungsänderungen usw. liegen in der Größe von etwa 0,2 pF. Ihr Einfluß wird durch die hohen Parallelkapazitäten praktisch vernachlässigbar klein.

Ein anderer Vorteil der Schwingschaltung mit kapazitiver Spannungsteilung besteht darin, daß keine besonderen Rückkopplungswindungen oder Rück-

Es ist deshalb zweckmäßig, im Anschluß an die Clapposzillatorstufe eine weitere Röhre als Verstärker-Verzerrer und Trennstufe zu schalten. Man kommt dann zu einer Anordnung, die eine sehr hohe Frequenzkonstanz erreichen läßt und gegen Belastungs- und Spannungsänderungen sehr unempfindlich ist.

Die Abb. 2 zeigt das Schaltbild eines derartig ausgeführten Frequenzmessers. Die Röhre V_1 arbeitet als Clapposzillator und V_2 als Verstärkerstufe. Weiterhin ist ein Quarznorm mit der Röhre V_3 vorgesehen, um dauernd eine leichte Kontrollmöglichkeit der Eichung zu haben. Diese letzte Stufe kann aber in vielen Fällen weggelassen werden.

Der Frequenzmesser arbeitet im 160-m-Band. Er bestreicht einen Bereich von 1750 ... 2000 kHz. Da für deutsche Amateure das 160-m-Band nicht benutzbar sein wird und das 80-m-Band nur im Bereich von 3500 ... 3800 kHz,

so kann es zweckmäßiger sein, den Bereich des Frequenzmessers auf 1750... 1900 kHz zu beschränken. Es ergibt sich daraus eine erhöhte Ablesegenauigkeit. Der Kondensator C_1 bestimmt mit seiner elektrischen und mechanischen Güte wesentlich die erzielbare Gesamtgenauigkeit. Im vorliegenden Fall wurde ein Modell mit gefrästen Plattenpaketen benutzt. Der Kapazitätsbereich betrug 15...105 pF. C_2 und C_3 sind hochwertige keramische Kondensatoren, wobei C_2 mit 800 pF und C_3 mit 1000 pF gewählt wurde. Daraus ergibt sich die Reihenkapazität zu 445 pF. Die Frequenzänderung beträgt $2000/1750 \approx 1,15$, die erforderliche Kapazitätsvariation damit etwa 1,32. Um dies zu erreichen, muß also der Änderungsbereich der gesamten Reihenschaltung von $C_1-C_2-C_3$ eingeschränkt werden. Das wird im Gerät durch eine Parallelkapazität zu C_1 erreicht. Sie ergibt sich in diesem Beispiel zu 140 pF und wird zur bequemeren Einstellung in eine Festkapazität C_4 und eine Trimmerkapazität C_5 aufgeteilt. Beide ebenfalls in keramischer Ausführung. Aus den sich ergebenden Kapazitätswerten und Bandgrenzen wird die Selbstinduktion L_1 rd. 52 μ H groß. Auf eine sorgfältige Ausführung dieser Spule ist großer Wert zu legen. Sie ist auf einen keramischen Spulenkörper zu wickeln. Beim vorliegenden Gerät mußte ein Rippenkörper benutzt werden, ein glatter, zylindrischer Körper ist aber besser geeignet. Der Spulendurchmesser betrug 40 mm, und es wurden rd. 40 Windungen von CuL-Draht von 0,6 mm ϕ aufgebracht. CuSS-Draht wäre besser gewesen.

Ein Ausgleich des Temperaturganges der Schwingkreiselemente ist unbedingt zu empfehlen. Er geschieht durch Benutzung von Kondensatoren mit verschiedenen Temperaturkoeffizienten. Darüber wird getrennt berichtet.

Die Katodendrossel ist für das 160-m-Band zu bemessen. Im vorliegenden Fall wurden auf einen keramischen Körper von 16 mm ϕ rd. 250 Windungen eines CuL-Drahtes von 0,25 mm

Durchmesser, in vier Kammern verteilt, aufgebracht.

Als Röhren $V_1...V_3$ wurden vorhandene AC 2 verwendet. Es ist zweckmäßiger, dafür Röhren zu verwenden, deren Elektrodenanschlüsse sämtlich an einem Ende liegen, da sich dann eine etwas einfachere und stabilere Leitungsführung ergibt. Es kommen z. B. REN 904 oder Röhren der Stahlserie in Frage.

Die über C_1 angekoppelte Verstärkerstufe V_2 arbeitet wegen des ziemlich hohen Katodenwiderstandes mit einem geringen Anodenruhestrom, also in der Nähe des unteren Knickes. Dies geschieht, um eine gute Bildung der höheren Harmonischen zu erreichen. Als Außenwiderstand für die Hochfrequenz ist der Widerstand R_2 wirksam. Die an ihm entstehende Nutzspannung wird über den Koppelblock C_{11} an die Buchse Bu 1 gegeben (Empfängermessungen). Bei Sendermessungen wird die Senderfrequenz ebenfalls an Bu 1 eingekoppelt, im Anodenkreis von V_2 erfolgt die Mischung, und die Interferenzschwingung wird über den Ausgangstransformator AT an der Buchse Bu 2 mittels Kopfhörer abgehört. Für V_2 kann an Stelle einer AC 2 auch eine HF-Pentode, wie AF 7, benutzt werden. Dies ergibt eine größere Verstärkung und eine noch bessere Rückwirkungsfreiheit. Das Anpassungsverhältnis des Transformators AT ist dann entsprechend zu ändern.

Um nun eine dauernde Kontrollmöglichkeit der Eichung des Frequenzmessers zu haben, ist eine weitere Röhre V_3 als Quarznormal vorgesehen worden. Sie arbeitet in der normalen Pierce-Schaltung. Besitzt man einen guten Quarz, mit einem einwandfreien Halter, so ist ggf. auch die Verwendung der Heegnerschaltung 2. Art*) empfehlenswert. Für die Wahl der Quarzfrequenz bestehen mehrere Möglichkeiten. Im vorliegenden Fall wurde ein vorhandener 500-kHz-Quarz benutzt. Mit dessen 4. Harmonischen wird dann die Eichung bei 2000 kHz überprüft. Verwendet man einen 100-kHz-Quarz, so bekommt man alle 100 kHz Eichpunkte, es besteht dann aber die Gefahr einer möglichen Verwechslung der Harmonischen, wenn man nur die Quarzfrequenz und die Verstärkerstufe, also V_1 abgeschaltet, zu Eichzwecken an Empfängern verwendet. Ein 1-MHz-Quarz ist dafür praktischer. Ein erfahrener

Amateur wird aber für die Quarzstufe auch einen Quarz mit ablegender Frequenz benutzen können, er muß dann nur die richtigen Harmonischen entweder des Quarzes oder des Clapposzillators, oder auch von beiden zur Überlagerung bringen. Die Quarzstufe ist über C_{10} an die Verstärkerstufe angekoppelt. Sind also V_1 und V_2 eingeschaltet, so kann im Kopfhörer die Eichkontrolle durchgeführt werden. Daß man V_1 abschalten kann, um an der Buchse Bu 1 Harmonische im Abstand der Quarzfrequenz zu bekommen, wurde bereits angedeutet.

Um bei der Eichkontrolle eine bequeme Nachstellmöglichkeit zu haben, ist ein im Schaltbild nicht angegebener kleiner veränderbarer Kondensator vorgesehen. Er besteht aus einer auf einem Gewindestift aufgelöteten Ms-Platte von 15 mm ϕ . Der Stift wird in einen Winkel eingeschraubt, der so auf dem Chassis angebracht ist, daß sich der Abstand der Ms-Platte vom Stator des Kondensators C_1 durch Verdrehen des Gewindestiftes zwischen 3...12 mm ändern läßt. Eine gute Einstellung auf Schwebungsnulld ist dadurch möglich.

Als Skala für C_1 dient eine Al-Scheibe von 150 mm ϕ , die durch Friktion angetrieben wird. Der Frequenzbereich beträgt mit etwas Überlappung an beiden Enden etwa 270 kHz. Eine Frequenzdifferenz von 270 Hz kann auf der Skala noch geschätzt werden. Da im Kopfhörer beim Einstellen auf Schwebungsnulld eine Frequenz von rund 30 Hz noch hörbar ist, ergibt sich, daß der Fehler durch Ables- und Einstellvorgang bei etwa 300 Hz liegt. Dies auf 1750 kHz bezogen, ergibt eine Einstell- und Ablesungenauigkeit von 0,17 ‰. Die Gesamtungenauigkeit des Frequenzmessers hängt von der Güte des Schwingkreises ab; sie beträgt in Anbetracht der dem Amateur zur Verfügung stehenden Mittel ca. 0,5...1,0 ‰.

Der Frequenzmesser ist in ein Abschirmgehäuse einzubauen. Die Verwendung eines Hochchassis ist zweckmäßig, die Schwingkreiselemente kommen unterhalb, die wärmeabgebenden Teile wie Röhren und Widerstände oberhalb. Der Aufbau ist mechanisch sehr stabil durchzuführen. Vor der Eichung ist das Gerät gut zu altern. Es wird zweckmäßig sein, bei der Eichung und bei genauen Messungen das Gerät erst einige Minuten einzubrennen.

*) s. FUNK-TECHNIK Bd. 4 (1949), H. 1, S. 9.

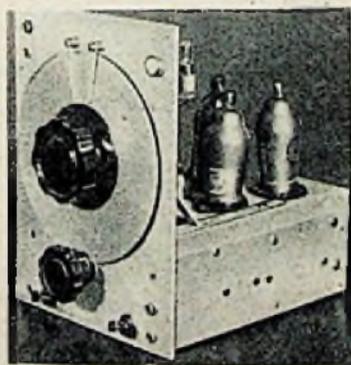
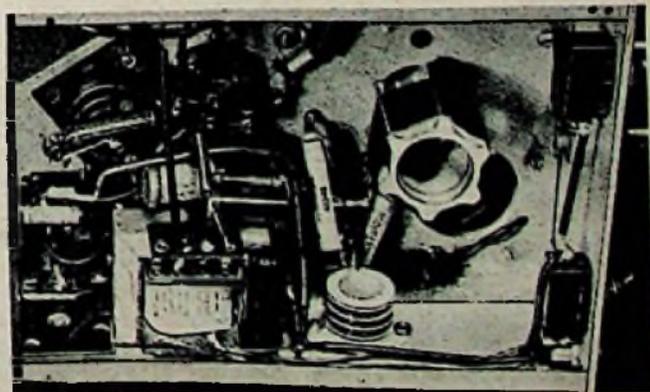
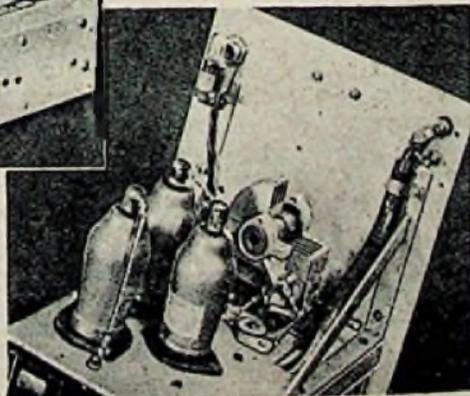


Abb. 3.
Vorderansicht

Abb. 4.
Rückansicht

Abb. 5.
Chassis von unten

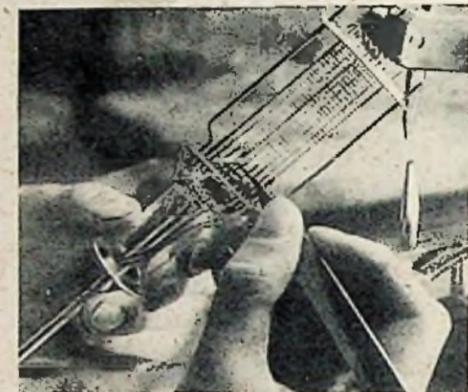
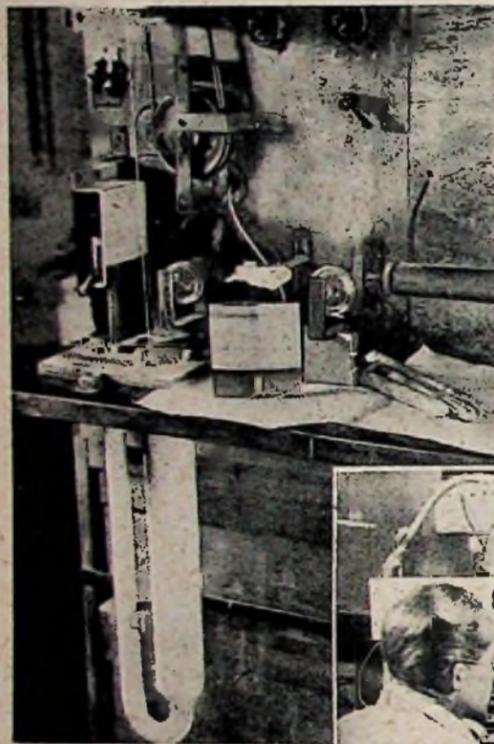


EIN BESUCH BEI

OPTA-RADIO

Sonderaufnahmen für die FUNK-TECHNIK von E. Schwahn

Links: Das mit allen Hilfsmitteln ausgestattete Tonstudio, hinter dem Glasfenster der Regie- und Kontrollraum



Geschickten Frauenhänden ist das Schweißen und die schwierige Montage des Systems der AD 1 vorbehalten



In der Katodenherstellung wird die Elektronen emittierende Schicht auf den Heizfaden aufgebracht

Rechts: Das Entwicklungslabor prüft nach jeder Änderung die Geräte immer wieder auf Herz und Nieren



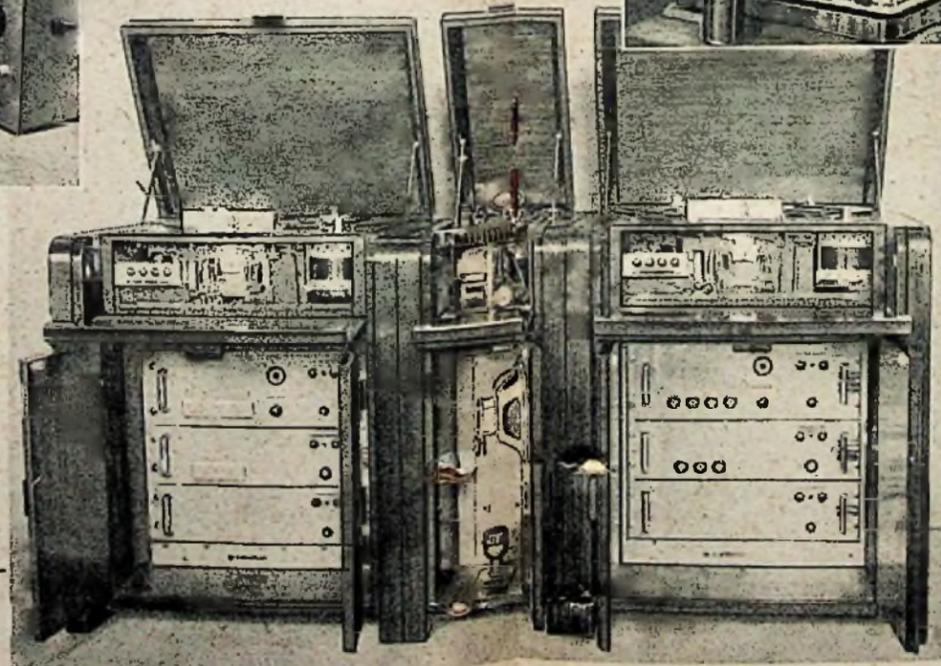
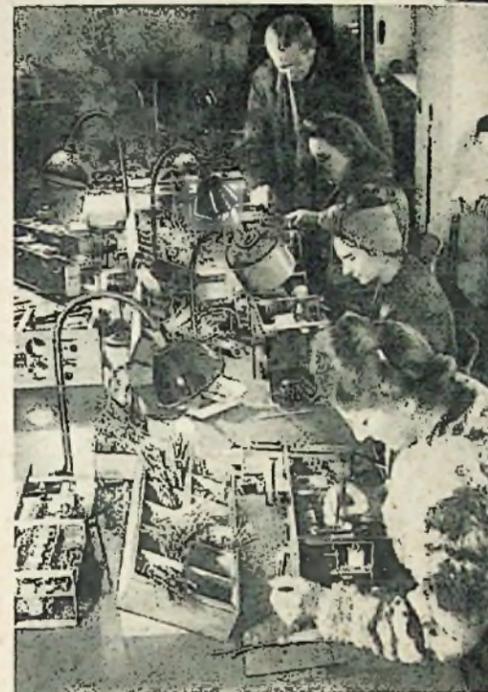
Links: Frauen bedienen kleinere Bohrmaschinen in der weitläufigen mechanischen Werkstatt

Rechts: Doppelmagnetbandanlage mit Überblendzusatz für pausenlose Aufnahme und Wiedergabe, die mit einem schallgesteuertem Start-Stop-Schalter versehen ist

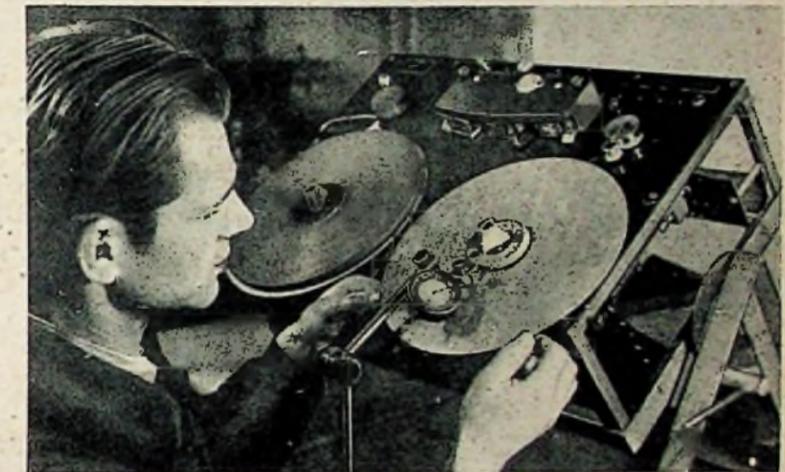
Das Fertigungsprogramm nur weniger Firmen umfaßt das Gesamtgebiet der Radio-, Verstärker- und Meßgeräte-Technik. Zu ihnen gehört die Firma Opta-Radio-AG., Berlin-Steglitz, früher unter dem Namen Loewe-Radio bekannt. Sie kann jetzt auf ein Vierteljahrhundert Tradition zurückblicken. Ihre umfangreichen Werkstätten verfügen heute auch wieder über die notwendigen Nebetriebe wie Tischlerei, Schlosserei, Galvano-plastik, Lackiererei usw.

Durch die Einführung der Loewe-Mehrfachröhren wurde die Firma weitesten Kreisen der Rundfunkhörer und -bastler bekannt. Diese Röhren stellten damals kleine Wunderwerke der Fertigungstechnik dar und trugen wesentlich mit dazu bei, die Widerstandskopplung populär zu machen. Damit wurde ein entscheidender Schritt zur Erzielung einer guten Klangqualität getan. Heute werden wieder in einer auf das beste ausgestatteten Röhrenfabrik moderne Röhrentypen hergestellt.

Die Labors sind auch hier das Herz des Betriebes. Unermüdlich werden immer neue und bessere Empfänger vom Einkreiser bis zum Super geschaffen. Durch engste Zusammenarbeit mit den Fertigungswerkstätten entstehen technische Höchstleistungen, die allen berechtigten Ansprüchen genügen. Eine Spitzenleistung hinsichtlich der Wiedergabequalität ist der Drahtfunk-Überwachungsempfänger. Sonderabteilungen beschäftigen sich mit dem Verstärker-, Meßgeräte- und Lautsprecherbau. Besonders bemerkenswert ist die Abteilung für Magnetbandanlagen. Daneben werden sämtliche für den Drahtfunk und die Ausrüstung von Senderstudios benötigten Verstärker-, Meß- und Prüfgeräte hergestellt. Die Firma selbst verfügt über ein mit den modernsten Hilfsmitteln und technischen Einrichtungen ausgerüstetes Tonstudio.

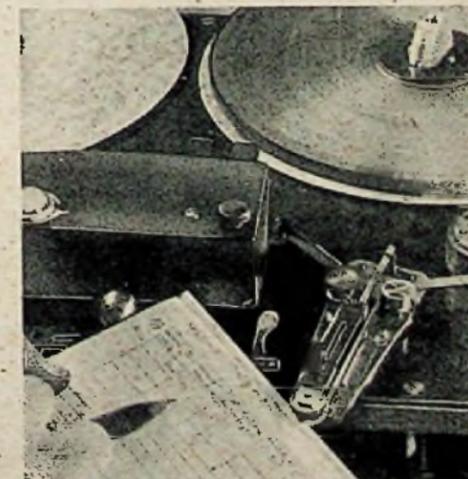


In der Spulenkwicklei reiht sich Maschine an Maschine für alle möglichen Wicklungsarten. Links: Serienbau der verschiedenen Verstärker erfolgt in Bandarbeit

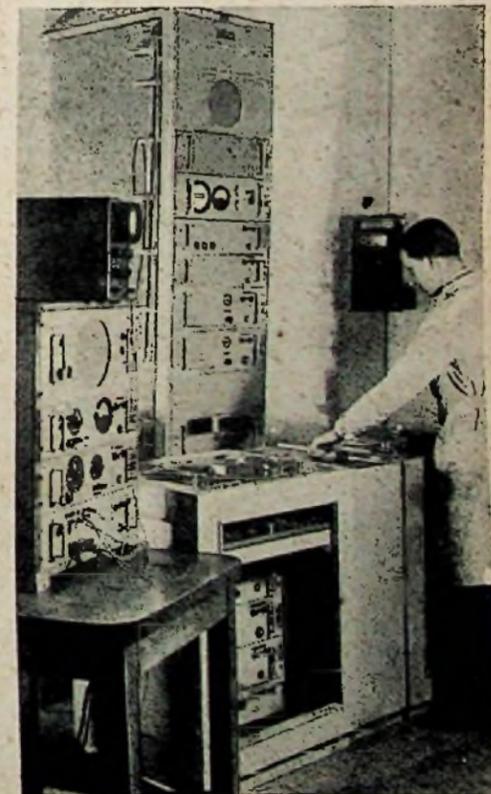


Messen des Rundlaufes an einem Opta-Magnetbandgerät. Rechts: Zur Endprüfung von Magnetbandanlagen ist eine Anlage mit verschiedenen Meßgeräten erforderlich

Links: Nach der Schlußprüfung werden die Empfänger vor dem Versand nachpoliert



Der Zug des Magnetbandes muß, damit es nicht dauernd reißt, einen genau bestimmten Wert aufweisen



DER ELEKTROMEISTER

Dr.-Ing. WALTHER KOCH

Die Berechnung von Wechselstromkreisen mit der symbolischen Methode

Bei der Berechnung von Strömen, Stromverteilungen, Spannungsverlusten u. a. in Gleichstromanlagen hat man das Ohmsche und die Kirchhoffschen Gesetze zu beachten und nach den Regeln der Arithmetik zu verfahren. Auch bei Wechselstromkreisen, die lediglich ohmsche Widerstände enthalten, kann man in gleicher Weise rechnen.

Im allgemeinen sind aber außer den ohmschen auch Widerstände induktiven und kapazitiven Charakters wie Drosselspulen, Leitungsinduktivitäten, Streureaktanzen von Generatoren und Transformatoren, Kapazitäten von Leitungen vorhanden. Unter diesen Voraussetzungen versagt jenes einfache Rechenverfahren, da die Berücksichtigung der Phasenverschiebungen, die solche Wechselstromwiderstände induktiver oder kapazitiver Art verursachen, ohne weiteres nicht möglich ist.

Die Spannungen der Wechselstrom- bzw. Drehstromanlagen sind, von Feinheiten abgesehen, sinusförmig, d. h. ihr Verlauf während einer Periode folgt dem Gesetz einer Sinusfunktion. Bezeichnet man mit

worden. Die Darstellung zweier um den konstanten Winkel φ phasenverschobener Wechselstromgrößen U_1 und U_2 ist demnach in der Weise möglich, wie sie Abb. 3a zeigt. Hier sind zwei Vorgänge mit dem Verlauf $U_1 \sin \omega t$ und $U_2 \sin (\omega t + \varphi)$ gezeichnet. U_1 eilt um den Winkel φ hinter U_2 her.

Handelt es sich hierbei z. B. um zwei in Reihe geschaltete Spannungen, so setzen sich beide zu einer sinusförmigen Summenspannung zusammen, deren Betrag sich als die Diagonale des Parallelogramms mit den Seiten U_1 und U_2 ergibt, und deren Winkellage zu den Seiten U_1 bzw. U_2 damit festgestellt ist. Die Summenspannung ist $U \sin (\omega t + \psi)$. (Abb. 3b). Umgekehrt läßt sich jeder sinusförmige Vorgang in sinusförmige Teilvorgänge und im Sonderfall, wie wir es jetzt tun wollen, in zwei um 90° phasenverschobene zerlegen. Dabei soll eine Komponente U_1 in der Horizontalen, die andere in der Vertikalen liegen. Abb. 4 zeigt das für den Wert U durchgeführt.

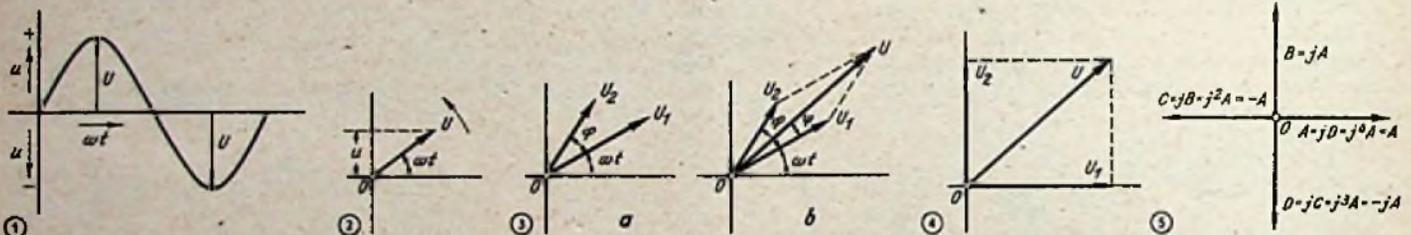
Der Abbildung ist ohne weiteres zu entnehmen, daß bei dieser Zerlegung in zwei

wir die in der Horizontalen liegende Komponente U_1 ohne jeden Zusatz hinschreiben, während die senkrechte Komponente U_2 mit einem Symbol versehen wird, das wir j nennen wollen. Die aus beiden entstehende Größe ist dann $U = U_1 + j U_2$, und ihr Betrag demnach

$$U = \sqrt{U_1^2 + U_2^2}$$

Das Symbol j bedeutet also ein für allemal, daß dieser Vorgang um 90° phasen-voreilend gegenüber einem solchen sein soll, dem das Symbol j nicht als Faktor beigegeben ist. Aus dieser Festsetzung ist der wahre Wert dieses Symbols ermittelbar. Wenn wir in Abb. 5 den Zeiger A mit j multiplizieren, so erhalten wir den 90° voreilenden Zeiger $B = jA$. Multiplizieren wir B mit j , so dreht sich der Zeiger um 90° in die Lage $C = jB = j^2A$. Da nun C gleich groß A und gegen A um 180° verschoben liegt, ist $C = -A$. Demnach muß $j^2A = -A$ also $j^2 = -1$ sein, womit $j = \sqrt{-1}$ ist.

Multipliziert man $j \cdot C = D = j^3A$, so kommt man in die Gegenlage von B oder jA und da $D = -B$ ist, wird $j^3 = -j$



U den Höchstwert (Scheitelwert) der Spannung, mit ω die in der Zeiteinheit zurückgelegten Winkel, so ist der Momentanwert der Spannung (Abb. 1)

$$u = U \sin \omega t. \quad (1)$$

Stellen wir uns nun eine Gerade der Länge U um einen Endpunkt mit gleichmäßiger Geschwindigkeit rotierend vor, wobei der andere Endpunkt einen Kreis mit dem Radius U beschreibt und der Winkel ω in der Zeiteinheit zurückgelegt wird, so ist die Projektion auf eine senkrechte Gerade

$$u = U \sin \omega t, \quad (2)$$

wenn der Beginn der Drehung von einer horizontalen Geraden zur Zeit $t = 0$ gerechnet wird (Abb. 2). Ein solches Diagramm ist, wie der Vergleich von (1) und (2) zeigt, das Sinnbild einer Sinuskurve, beispielsweise einer Wechselspannung oder eines Wechselstromes, wenn der rotierende Zeiger als Maß für die Spannung oder den Strom angesehen wird.

Der Umlaufsinn ist international entgegengesetzt dem Uhrzeiger festgelegt

um 90° versetzte Komponenten stets die Beziehung gilt (Pythagoras)

$$U = \sqrt{U_1^2 + U_2^2} \quad (3)$$

Diese bildliche Darstellung soll nun durch eine mathematisch formulierte ersetzt werden, da wir unsere Berechnungen nicht zeichnerisch, sondern rechnerisch durchführen wollen der vielen Vorteile wegen, die eine rechnerische Behandlungsweise bietet. Da wir hierbei die Größe und Phasenlage von Strömen und Teilspannungen gegenüber den treibenden Spannungen der Stromquellen feststellen wollen, und uns die einzelnen Momentanwerte nicht interessieren, können wir uns gedanklich davon frei machen, daß unsere Zeiger sich um einen Punkt mit der Frequenz der Wechselspannung drehen, sondern sie als in der Ebene stillstehend ansehen.

Wir müssen also zum Ausdruck bringen, daß zwei um 90° gegeneinander verschobene Komponenten, deren eine in der Horizontalen, und deren andere in der Vertikalen liegt, einen daraus zusammensetzbaren sinusförmigen Vorgang bilden. Das kann dadurch geschehen, daß

Dreht man schließlich D um 90° weiter zu $jD = j^4A$, so ist die Ausgangslage von A wieder erreicht und damit $j^4A = A$ oder $j^4 = 1$, was ja grundsätzlich richtig sein muß, da $(\sqrt{-1})^4 = 1$ ist.

Da wir in der Folge mit dem Operator j rechnerungsmäßig umzugehen haben, seien hier die wesentlichen Rechenoperationen aufgeführt. Für $j = \sqrt{-1}$ ergibt sich nach den Regeln der Arithmetik

Tabelle 1

j^2	j^3	j^4	$-j \cdot j$	$\frac{1}{j}$	$(a+jb)(a-jb)$
gleich -1	$-j$	$+1$	$+1$	$-j$	$a^2 + b^2$

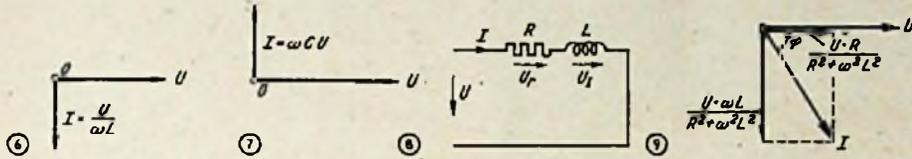
Der Strom einer Drosselspule ist der Klemmenspannung an der Drossel um 90° nachlaufend phasenverschoben. Seine Größe hängt von der Spannung und der Reaktanz ωL der Drossel ab. In einem Diagramm (Abb. 6) dargestellt kommt also zum Ausdruck, daß der Strom $I = \frac{U}{\omega L}$ ist und um 90° der Spannung U nacheilt.

In der vorstehend festgelegten Schreibweise heißt das:

$$I = -j \cdot \frac{U}{\omega L} \text{ oder für } -j = \frac{1}{j}$$

$$I = \frac{U}{j \omega L} \quad (4)$$

Das Minuszeichen rührt daher, daß wir den Strom um 90° nacheilend zur Spannung legen mußten, d. h. im Uhrzeigersinn von der Spannung drehend, während +j im Gegenuhrzeigersinn drehend festgelegt war.



Aus Gleichung 4) erhalten wir die Spannungsgleichung der Drosselspule

$$U = j \omega L I \quad (5)$$

Der Strom eines Kondensators eilt, im Gegensatz zur Drosselspule, um 90° der Klemmenspannung voraus. Im Diagramm Abb. 7 ist die Höhe des Kondensatorstromes von dem Produkt der Spannung U und dem kapazitiven Leitwert ωC abhängig. Wir müssen daher schreiben

$$I = j \omega C U \quad (6)$$

und daraus

$$U = \frac{1}{j \omega C} I \quad (7)$$

Alle Stromkreise können sich grundsätzlich nur aus den drei Elementen ohmscher Widerstand, induktiver Widerstand und kapazitiver Widerstand zusammensetzen. Tabelle 2 enthält die Aufstellung der für unsere weiteren Rechnungen maßgebenden Ausgangsgleichungen

Tabelle 2

	a	b
	Strom	Spannung
1. ohmscher Widerstand R	$I = \frac{U_r}{R}$	$U_r = R \cdot I$
2. induktiver Widerstand ωL	$I = \frac{U_l}{j \omega L}$	$U_l = j \omega L I$
3. kapazitiver Widerstand $\frac{1}{\omega C}$	$I = j \omega C U_o$	$U_o = \frac{I}{j \omega C}$

Reihenschaltung von ohmschem und induktivem Widerstand

Im folgenden soll die Strom- und Spannungsverteilung sowie die Phasenverschiebung in einer Reihenschaltung aus ohmschem Widerstand und induktivem Widerstand (Drossel) festgestellt werden.

Abb. 8 zeigt die Schaltung; die Pfeilrichtungen geben die positiven Zählrichtungen für den Strom I und die Klemmenspannungen U_r und U_l an.

Die Spannung der Stromquelle ist gleich der Summe der Teilspannungen

$$U = U_r + U_l$$

Mit den Werten der Tabelle 2 ist dann

$$U = (R + j \omega L) I \text{ und somit } I = \frac{U}{R + j \omega L}$$

In der vorstehenden Form läßt sich die Gleichung noch nicht zahlenmäßig auswerten, da im Nenner nicht die algebraische Summe zweier Zahlenwerte steht, sondern die geometrische Summe zweier senkrecht aufeinanderstehender Zahlenwerte. Der Strom besteht aber mit Bezug auf die Spannung U formal aus zwei Komponenten, deren eine mit der Spannung U phasengleich und deren an-

dere 90° dagegen verschoben ist. Um diese Komponenten zu ermitteln, multiplizieren wir die rechte Seite der Gleichung mit $\frac{R - j \omega L}{R - j \omega L}$ und erhalten dadurch die Form

$$I = \frac{U \cdot R}{R^2 + \omega^2 L^2} - j \frac{U \cdot \omega L}{R^2 + \omega^2 L^2} \quad (8)$$

In Abb. 9 ist Gl. 8) dargestellt. Dem ist zu entnehmen, daß der Strom I als resultierender Wert seiner beiden Komponenten gleich der Wurzel aus der Summe von deren Quadraten ist und erhalten zunächst

$$I = \sqrt{\left(\frac{U \cdot R}{R^2 + \omega^2 L^2}\right)^2 + \left(\frac{U \cdot \omega L}{R^2 + \omega^2 L^2}\right)^2}$$

Nehmen wir die beiden Gliedern unter der Wurzel gemeinsamen quadratischen Faktoren aus der Wurzel heraus, so erhalten wir

$$I = \frac{U}{R^2 + \omega^2 L^2} \cdot \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2} \text{ und mit}$$

$$\frac{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}{R^2 + \omega^2 L^2} = \frac{1}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}$$

schließlich

$$I = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}} \quad (9)$$

Der Strom erscheint also in reeller Form und kann nun zahlenmäßig ausgerechnet werden. Sein Phasenverschiebungswinkel zur Spannung U läßt sich aus Abb. 9 herleiten. Dort ist ersichtlich, daß der Tangens des Phasenverschiebungswinkels φ das Verhältnis der um 90° der Spannung U nacheilenden Komponente zur phasengleichen Komponente ist, also

$$\text{tg } \varphi = \frac{U \cdot \omega L}{R^2 + \omega^2 L^2} = -\frac{\omega L}{R} \quad (10)$$

Den Winkel φ selbst erhält man aus Tabellen, wie sie in den Logarithmentafeln und anderen Zahlentafeln zu finden sind.

Zahlenbeispiel.

Ein elektrischer Herd für N = 500 Watt und U = 220 Volt soll durch Vorschalten einer regelbaren Drosselspule verlustlos geregelt werden. Die Induktivität der Drossel beträgt 0 bis

0,6 Henry. Wie groß ist der Strom und die Leistung des Herdes ohne Drossel und bei voller Ausregelung, wie groß ist der Phasenwinkel? Die Periodenzahl ist f = 50.

1. Der Widerstand des Herdes ist

$$R = \frac{U^2}{N} = \frac{220^2}{500} = 97 \text{ Ohm.}$$

2. Der Strom vor der Regelung ist

$$I = \frac{220}{97} = 2,28 \text{ Ampere.}$$

3. Der induktive Widerstand bei

$$L = 0,6 \text{ Henry ist mit } f = 50: \quad \omega L = 2\pi \cdot f \cdot 0,6 = 188 \text{ Ohm.}$$

4. Somit wird der Strom nach der Regelung

$$I_1 = \frac{220}{\sqrt{97^2 + 188^2}} = 1,04 \text{ Ampere}$$

und die Leistung $N_1 = I_1^2 R = 105 \text{ Watt.}$

Der Winkel wird bestimmt aus $\text{tg } \varphi = -\frac{188}{97} =$

-1,94; $\varphi = 62^\circ 44'$ nacheilend, daraus

$$\cos \varphi = 0,46.$$

Reihenschaltung von ohmschem, induktivem und kapazitivem Widerstand

Wir wollen nun als nächstes eine Reihenschaltung aus ohmschem Widerstand, Drosselspule und Kondensator behandeln, an der die Wechselspannung U liegt. Die Summe der Spannungen dieses Kreises ist

$$U = U_r + U_l + U_o = \left(R + j \omega L + \frac{1}{j \omega C}\right) I$$

Machen wir den Klammerausdruck gleichnamig, so wird

$$U = \frac{j \omega C R + j^2 \omega^2 L C + 1}{j \omega C} \cdot I$$

und mit $j^2 = -1$

$$U = \frac{(1 - \omega^2 L C) + j \omega C R}{j \omega C} \cdot I, \text{ d. h.}$$

$$I = \frac{j \omega C}{(1 - \omega^2 L C) + j \omega C R} \cdot U \quad (11)$$

Um den Strom wieder in reeller Form für die Berechnung seines Zahlenwertes zu erhalten, multiplizieren wir die rechte Seite im Zähler und Nenner mit

$$(1 - \omega^2 L C) - j \omega C R \text{ und erhalten}$$

$$I = \omega C U \frac{\omega C R}{(1 - \omega^2 L C)^2 + (\omega C R)^2}$$

$$+ j \omega C U \frac{1 - \omega^2 L C}{(1 - \omega^2 L C)^2 + (\omega C R)^2} \quad (12)$$

Aus Gl. 12) ergibt sich wieder die reelle Form für die Gleichung des Stromes in der Wurzel aus der Summe der Quadrate der beiden Komponenten

$$I = \frac{\omega C \cdot U}{\sqrt{(1 - \omega^2 L C)^2 + (\omega C R)^2}} \quad (13)$$

Hieraus ist ersichtlich, daß für den Fall genauer Abstimmung von Drossel und Kondensator, d. h. für $\omega^2 L C = 1$ (Resonanzfall), $1 - \omega^2 L C = 0$ wird und Gl. 13) übergeht in

$$I = \frac{U}{R}$$

ein Wert, der sich auch ergibt, wenn man die Spannung U direkt an den Widerstand R legen würde. (Fortsetzung folgt)

Farviprüfer

Ein ideales Röhrenmeßgerät

Nicht umsonst prüft der Reparaturtechniker als erstes sämtliche Röhren eines invaliden Rundfunkgerätes. Ein gutes Prüfgerät, das Röhrenschäden schnell und eindeutig erkennen läßt, macht sich allein durch die Zeitersparnis bei der Fehlersuche bezahlt. Das Fachgeschäft wiederum benötigt für den Kundendienst ein Röhrenprüfgerät, das selbst bei Bedienung durch ungeschulte Kräfte dem Kunden sinnfällig den Abnutzungsgrad seiner Röhren zeigt. Das Entwicklungslabor hingegen verlangt ein genau arbeitendes Röhrenmeßgerät für seine Arbeit, sei es, daß in Reihenmessungen Toleranzen zu messen sind oder Röhren für bestimmte Verwendungszwecke ausgewählt werden sollen, oder daß die Grenzen untersucht werden, innerhalb derer ein Röhrentyp noch imstande ist, die ihm gestellte Aufgabe zu erfüllen.

Aus diesen verschiedenen Anforderungen, welche der Fachhandel, die Reparaturwerkstatt und das Laboratorium an das Röhrenmeßgerät stellen, hat sich eine Vielfalt von Konstruktionen solcher Geräte entwickelt, die vom primitiven Leistungsmesser bis zum komplizierten und deshalb kostspieligen, mit einer Un-

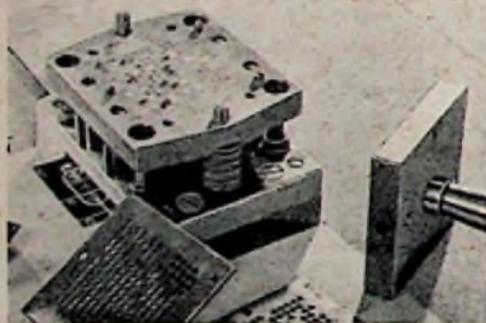
zahl von Instrumenten und Regelorganen ausgestatteten Meßplatz reichen, je nachdem, ob man sich damit begnügt, durch Messung der Ergiebigkeit der Katode in einer einfachen Gleichrichterschaltung eine nur ungefähre Bestimmung über die Brauchbarkeit einer Röhre zu treffen, oder ob man durch genaue Aufnahme der Meßwerte etwa die Kennlinie einer Röhre feststellen will. Dabei werden für eine rasche und sichere Messung auch durch wenig geübtes oder unaufmerksames Personal besondere Sicherheitsvorkehrungen vom Rundfunkfachgeschäft gefordert und im Labor gewünscht, die eine Überlastung oder gar Zerstörung der Röhre und eine Schädigung des Prüfgerätes durch versehentlich falsche Bedienung ausschließen. Durch möglichst sinnfällige Anordnung und Beschriftung der Bedienungsgriffe und durch besondere Kartensysteme, welche die herzustellende Schaltverbindung anschaulich und unverwechselbar machen, versuchten die bisherigen Röhrenprüfgeräte diese Gefahren nach Möglichkeit auszuschalten. Trotzdem aber stellen sie noch gewisse Anforderungen an die Aufmerksamkeit des Prüfenden.

Wenn nunmehr ein handliches Röhrenmeßgerät auf dem Markt erscheint, das alle diese Ungenauigkeiten, Fehlermöglichkeiten und Bedienungsschwierigkeiten vermeidet, in gleicher Weise in der Hand des Laien wie in der des Ingenieurs schnell, zuverlässig und genau jede Röhre zu prüfen und zu messen gestattet, und dazu noch das Meßergebnis an einem einzigen Instrument abzulesen ermöglicht, so möchte man ein solches Gerät als „El des Columbus“ bezeichnen. Diesen Röhrenprüfer baut die Fernseh-G. m. b. H. in Taufkirchen a. d. Vils unter dem Namen „Farviprüfer“.

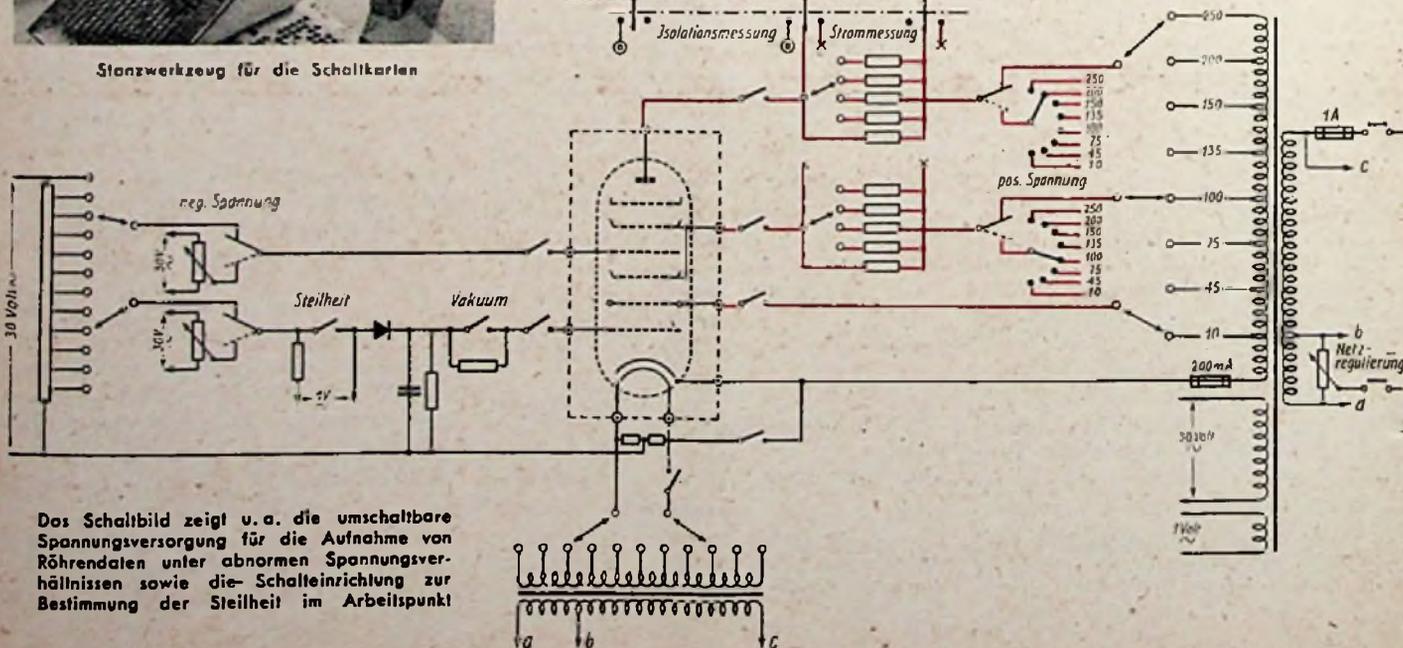
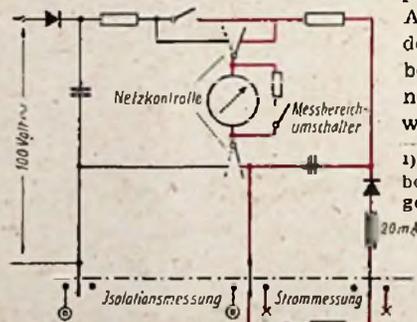
Das A und O des „Farviprüfers“ ist seine ausgetüftelte Kontaktvorrichtung, die sich aus einer im Gerät eingebauten Isolierstoffplatte, in der 196 voneinander isolierte Kontaktstifte federnd eingesetzt sind, und einer in einem kräftigen Gelenk gelagerten Deckplatte zusammensetzt, die 37 nach besonderem Schema isoliert eingesetzte Kontaktstreifen trägt¹⁾. Zwischen diese Kontaktplatten wird eine für jede zu messende Röhre anders gelochte Schaltkarte aus Pertinax eingelegt, welche am überstehenden Teil neben der Röhrenkennzeichnung in dauerhaftem und klarem Druck das Röhrensymboll mit allen notwendigen Meßwerten aufgezeichnet enthält. Die Kontaktvorrichtung schaltet dann mittels ihrer versilberten Stifte und Kontaktstreifen durch die Löcher in der eingelegten Schaltkarte hindurch selbsttätig die Netzwechselfassung an das Prüfgerät und an sämtliche Elektroden der in die passende Fassung eingesetzten Röhre die für die Messung im normalen Arbeitspunkt vorgeschriebenen Spannungen.

Allein durch fortlaufende Rechtsdrehung des rechts neben der Kontaktvorrichtung befindlichen Zeigerknopfes werden nun nacheinander der Heizfaden, der Sollwert der nachregelbaren Netzspannung

¹⁾ Eine ähnliche Kontaktvorrichtung wurde bereits früher bei dem Philips Röhrenmeßgerät GW 7629 benutzt.



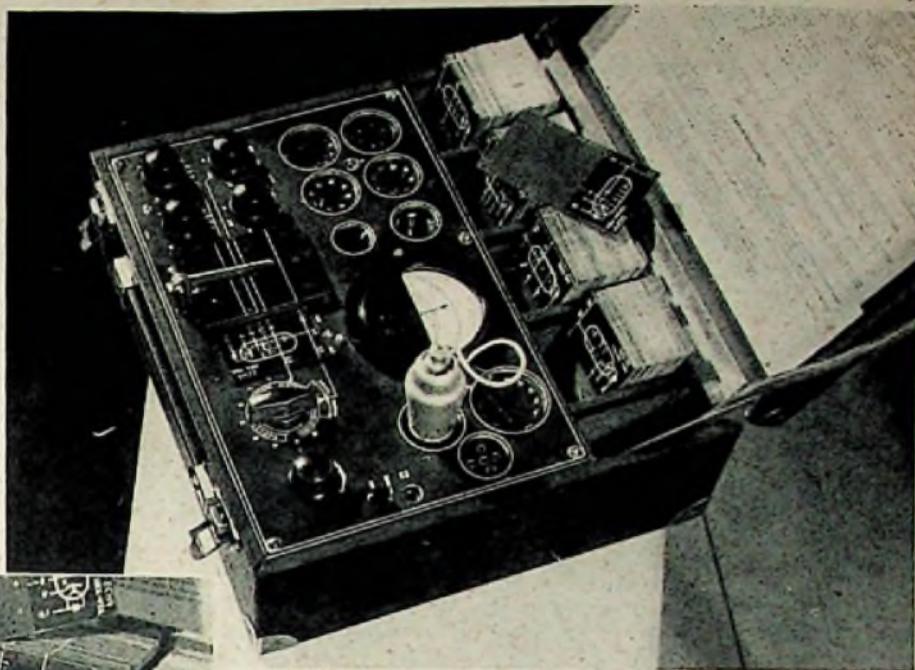
Stanzwerkzeug für die Schaltkarten



Das Schaltbild zeigt u. a. die umschaltbare Spannungsversorgung für die Aufnahme von Röhrendaten unter abnormen Spannungsverhältnissen sowie die Schalleinrichtung zur Bestimmung der Steilheit im Arbeitspunkt

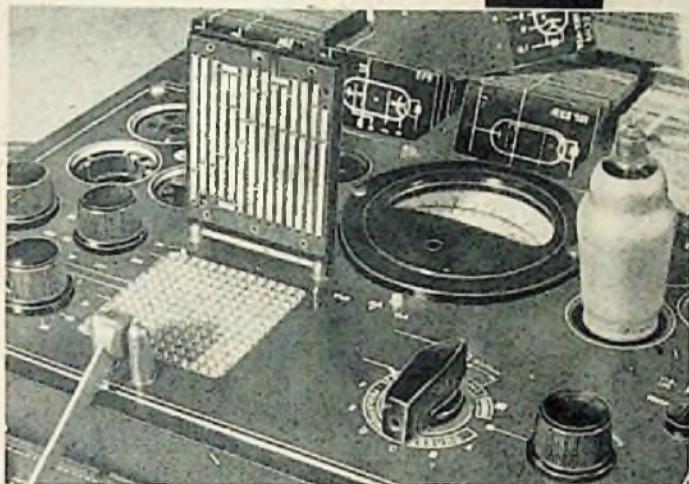
und in sechs aufeinanderfolgenden Stellungen die Isolation der einzelnen Elektroden gegen alle übrigen geprüft. Die letzten vier Stellungen des Vielfachschalters messen schließlich den Schirmgitterstrom, das Vakuum, den Anodenstrom und die Anodenstromänderung bei 1 Volt Gittervorspannungsänderung, also die Steilheit im Arbeitspunkt.

Alle Messungen und Prüfungen werden durch die Ablesung an einem einzigen Instrument kontrolliert. Bemerkenswert ist die hohe Empfindlichkeit des Instrumentes, die bei der Isolationsprüfung noch 200 Megohm abzulesen gestattet. In der Meßschaltung arbeitet das Instrument als Spitzenstrommesser, indem es die Ladespannung eines Kondensators anzeigt, der über den Meßgleichrichter vom Spannungsabfall an



Röhrenmessung mit dem „Farviprüfer“. Nach dem Einsetzen der Röhre in die passende Fassung legt man die zugehörige Schaltkarte in die Kontaktvorrichtung ein. Dann werden der rechts daneben befindliche Zeigerknopf langsam durchgedreht und die am Instrument abgelesenen Stromwerte mit den auf der Schaltkarte vermerkten Mittelwerten verglichen. Durch Niederdrücken und Drehen der vier links befindlichen Knöpfe können sämtliche Elektrodenspannungen unabhängig voneinander auf beliebig geeichte Werte eingeregelt werden, womit die Aufnahme von Kennlinien und die Bestimmung aller Röhrenkenndaten möglich wird. Der Knopf ganz rechts dient zum Ausgleich von Netzspannungsschwankungen

Links: Das Neuartige am „Farviprüfer“ ist seine Kontaktvorrichtung, die nach dem Einlegen einer „Schaltkarte“ selbsttätig die vorgeschriebenen Meßspannungen an die Elektroden der zu prüfenden Röhre legt! Aufnahmen K. Stumpf, München



einem niederohmigen Widerstand im Stromkreis der gemessenen Elektrode aufgeladen wird.

Die Elektroden mit positiver Vorspannung und ein etwa vorhandenes Oszillatorgitter mit negativer Vorspannung werden beim „Farviprüfer“ mit Wechselspannung entsprechender Höhe und Phase gespeist, während die negative Vorspannung des Steuergitters eine Gleichspannung bildet. Dadurch wird eine echte Vakuumprüfung möglich, weil in der betreffenden Schalterstellung lediglich der überlagerte Wechselstromanteil gemessen wird, der nicht vom Isolationswert des Steuergitters verfälscht werden kann.

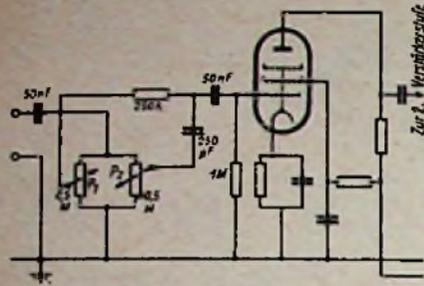
Die normale Röhrenprüfung beschränkt sich demnach beim „Farviprüfer“ auf das Einlegen der richtigen Schaltkarte in die Kontaktvorrichtung und auf das Durchdrehen des rechten Zeigerknopfes unter gleichzeitigem Vergleich der vom Instrument angezeigten Werte mit den auf der Schaltkarte neben das Röhrensymbol aufgedruckten Mittelwerten. Die beiden Systeme von Verbundröhren (z. B. ECH 4, ECL 11 oder EBL 1) werden dabei durch zwei Schaltkarten getrennt gemessen.

Mit dieser unübertroffenen einfachen und genauen Röhrenprüfung, die jeder Laie auszuführen imstande ist, sind aber die Verwendungsmöglichkeiten des „Farvi-

prüfers“ noch nicht erschöpft: Durch Eindrücken und Drehen der vier links von der Kontaktvorrichtung befindlichen Knöpfe können nämlich die beiden negativen Gittervorspannungen an Hand geeichter Skalen auf jeden beliebigen Wert zwischen 0 und -30 Volt und die beiden positiven Elektrodenspannungen auf Werte zwischen 10 und 250 Volt eingeregelt werden, wobei die eingelegte Schaltkarte selbsttätig für die vorgeschriebene Heizung und für die richtige Anschaltung der nun frei wählbaren Spannungen an die Elektroden der zu messenden Röhre sorgt. Weiß gezeichnete Verbindungslinien zwischen dem Röhrensymbol auf der Schaltkarte und den Schaltstellungen des Zeigerknopfes einerseits und den vier Regelorganen andererseits versinnbildlichen die Schaltung und zeigen den Zusammenhang mit den am Instrument abgelesenen Werten. Damit ist es dem interessierten Fachmann möglich, das Arbeiten jeder Röhre bei anderen als den normalen Spannungen, z. B. bei den sich beim Anschluß eines Allstromempfängers an 110 Volt Netzspannung ergebenden Verhältnissen, zu messen. Ebenso lassen sich die statischen Kennlinien jeder Röhre Punkt für Punkt ermitteln, wobei die Speisung der positiven Elektroden mit Wechselspannung eine Überlastung bei kleiner Vorspannung verhindert.

In die neun im Gerät eingebauten Röhrenfassungen können alle heute gebräuchlichen Röhren einschließlich eines Großteils der kommerziellen Typen und die neuen Rimlockröhren eingesetzt werden. Die Erweiterung auf etwaige neue Sockelformen ist durch Aufsetzen von Adapterfassungen auf eine eingebaute Fassung im Bedarfsfalle jederzeit möglich. Dem Gerät liegen 200 Schaltkarten bei, welche die Prüfung der gebräuchlichsten Röhren gestatten. Weitere 400 Karten, die alle praktisch vorkommenden europäischen und amerikanischen Röhren erfassen, werden vorbereitet. Ebenso werden fortlaufend zu allen Röhrenneuheiten die zugehörigen Schaltkarten (notfalls mit Adapterfassung) erhältlich sein, so daß dieses Röhrenmeßgerät kaum veralten kann. Ein „El des Columbus“ nannten wir eingangs den „Farviprüfer“, läßt er doch dank seiner durchdachten Konstruktion und seiner präzisen Bauweise, für die schon der Herstellername bürgt, kaum noch einen Wunsch offen, der an ein so universelles und dabei doch handliches Röhrenprüfgerät zu stellen ist, zumal der Preis, wohl in Hinsicht auf eine weite Verbreitung und deshalb große Stückzahl, mit 550,— DM (einschließlich der Normalausrüstung mit 200 Schaltkarten) knapp kalkuliert ist. Gd.

Eine einfache Klangreglerschaltung



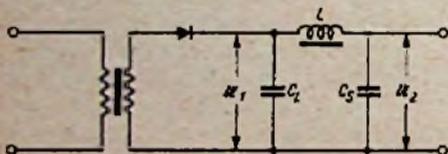
Für hochwertige Verstärkeranlagen besteht oft der Wunsch nach einer getrennten Regelmöglichkeit für die tiefen und hohen Frequenzen. Eine für viele Zwecke brauchbare und zugleich einfache Regelmöglichkeit zeigt die nachstehende Schaltung: die vom Tonabnehmer gelleferte Spannung wird über einen Kondensator von 50 nF zwei parallel geschalteten Potentiometern P_1 und P_2 , von je 0,5 MOhm zugeführt. Über diese beiden Potentiometer wird je nach Stellung des Schleifers nicht nur eine Regelung der Lautstärke, sondern auch eine Aufteilung des Frequenzbandes erreicht. Über das Potentiometer P_1 erfolgt die Regelung der tiefen Frequenzen. Die hier abgegriffene Spannung gelangt über den Widerstand von 250 kOhm und

den Kopplungskondensator von 50 nF an das Gitter der ersten Verstärkerröhre. Für die am Potentiometer P_2 abgegriffene Spannung ist die wirksame Koppelkapazität gleich der Ersatzkapazität, die sich durch die Reihenschaltung von 250 pF und 50 nF ergibt, also praktisch gleich 250 pF. Über diesen Zweig tritt zwischen dem Kopplungskondensator und dem Gitterwiderstand eine sehr starke Spannungsteilung für die tiefen Frequenzen auf, die sich in einer Bevorzugung der hohen Frequenzen auswirkt. Die Kombination des Potentiometers P_2 mit dem 250-pF-Kondensator wirkt aber gleichzeitig auch noch als zusätzliche Höhenbeschnügelung: für dunkle Klangfärbung wird Potentiometer P_2 weit aufgedreht (Schleifer oben), während der Schleifer des Potentiometers P_1 weit unten steht. Für die über P_1 an das Gitter gelangenden hohen Frequenzen bildet die Reihenschaltung von 250 pF mit dem in dieser Stellung kleinen Widerstand von P_2 einen Nebenschluß, so daß sich eine zusätzliche Höhenbeschnügelung ergibt. Je nach Stellung der beiden Potentiometer kann man den Anteil der tiefen und hohen Frequenzen ändern. Will man mit beiden Potentiometern nicht gleichzeitig auch die Lautstärke regeln, dann kann ein zwischen Tonabnehmer und Eingangsklemmen geschaltetes zusätzliches Potentiometer für die Einstellung der allgemeinen Lautstärke benutzt werden, während P_1 und P_2 nur als Korrekturglieder dienen. —th

Berechnung eines Tiefpasses

(Nomogramm und Berechnungsangaben auf Seite 372)

Die in der Rundfunktechnik gebräuchlichen Gleichrichterschaltungen bestehen im allgemeinen aus dem Gleichrichter und dem Siebglied. Dem Siebglied obliegt die Aufgabe, die der Gleichspannung hinter einem Gleichrichter überlagerte Brummspannung auf einen unmerklichen Teil herabzusetzen. In unserem Falle sei das Siebglied (s. Abb.) aus einem Ladekondensator C_L , der Spule L und dem Siebkondensator C_S zusammengesetzt.



Die Berechnung der technischen Daten dieser Schaltelemente beruht meistens auf Näherungsmethoden. Bei größeren Genauigkeitsansprüchen müßte man auf die Vierpoltheorie zurückgehen, die aber mathematische Kenntnisse voraussetzt. Jedoch wird bei jedem Praktiker der Wunsch bestehen, möglichst schnell passende Richtwerte zu bekommen. Die ermittelten Werte sind nur als solche anzusehen, da die Schaltmittel als verlustlos angenommen wurden und der Tiefpaß nicht mit dem Wellenwiderstand abgeschlossen ist. Dieser Wunsch läßt es angebracht erscheinen, das Problem grafisch zu lösen, wobei die Gesetzmäßigkeiten der Vierpoltheorie nomografisch dargestellt sind.

Die 2. Umschlagseite zeigt ein Nomogramm für die Berechnung eines verlustlosen Tiefpasses. Es besteht aus mehreren Geraden, die mit Frequenz-, Kapazitäts- und Induktivitätsskalen versehen sind. Zur einfachen Behandlung des Problems sei angenommen, daß die beiden Kondensatoren C_S und C_L gleich groß sind, was sich in der Praxis wohl immer erreichen läßt. Außerdem sei noch bemerkt, daß die Größe C an der betreffenden Geraden immer die Summe von C_S und C_L darstellt. Wie erfolgt nun die Ermittlung der technischen Daten der Schaltelemente mit Hilfe des Nomogramms?

Zunächst einmal wird man sich klar sein müssen, wie groß die Frequenz f der auszulebenden Wechselspannung ist. Als Forderung wird meistens ein bestimmter Siebfaktor $S = U_1/U_2$ entstehen. Dieser ergibt sich aus der Welligkeitsspannung U_1 am Ladekondensator und der zulässigen Brummspannung U_2 am Ausgang des Siebgliebes. Bezüglich der Welligkeitsspannung sei auf einen Auf-

satz über Netzgleichrichter von F. Zimmermann¹⁾ verwiesen. Im „Rathelser“ findet man Angaben über die zulässige Brummspannung. Das Verhältnis dieser beiden Spannungen ist ein Maß für die Dämpfung und bestimmt somit die Werte der Kondensatoren und der Spule. Nun sei noch auf weitere Anwendungen eingegangen. Das eben geschilderte Siebglied hat die Eigenschaft, Wechselspannungen unterhalb der Frequenz f_0 , der sog. Grenzfrequenz, ungehindert hindurchzulassen. Diese Wechselspannungen können praktisch ungedämpft, die Spule sei als angenähert verlustlos angenommen, am Ausgang des Siebgliebes gemessen werden. Oberhalb der Grenzfrequenz f_0 steigt die Dämpfung und mithin der Siebfaktor mit wachsenden Frequenzen stark an. Das eben geschilderte Siebglied nennt man einen Tiefpaß, weil die tiefen Frequenzen ungehindert passieren können. Das Nomogramm gestattet die Berechnung eines Tiefpasses durchzuführen. An den folgenden Beispielen soll gezeigt werden, daß eine Berechnung auch dann möglich ist, wenn die Werte außerhalb der aufgezzeichneten Skalen liegen.

Wie groß muß C gewählt werden, damit bei einer Spule mit $L = 10^{-3} \text{ H} = 1 \text{ mH}$ Wechselspannungen unterhalb 200 kHz praktisch ungehindert das Siebglied passieren können?

Man geht bei der Berechnung von Werten aus, die um Zehnerpotenzen von den gegebenen verschieden sind. Durch eine spätere Korrektur erhält man dann die richtigen Werte. Der Rechengang ist aus der untenstehenden ersten Tabelle zu entnehmen:

Damit ergibt sich unter Berücksichtigung der Übersetzungsfaktoren für die gesuchte Kapazität:

$$C = a \cdot b^2 \cdot C' = 10^3 \cdot 10^{-8} \cdot 250 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 2,5 \cdot 10^{-9} = 2,5 \text{ nF}$$

Der Frequenzfaktor b ist quadratisch zu nehmen.

Ferner sei noch erwähnt, daß man für einen verlustlosen Parallelresonanzkreis die Resonanzfrequenz ermitteln kann, sie ist $f_0/2$. Wir nehmen folgendes Beispiel an: Wie groß ist die Induktivität einer Spule, die parallel zu einem Kondensator mit der Kapazität $C = 500 \text{ pF}$ einen Schwingkreis mit einer Resonanzfrequenz von $f_r = f_0/2 = 300 \text{ kHz}$ bildet? Wieder machen wir uns eine kleine Tabelle (s. unten).

Daraus errechnet sich die Induktivität:

$$L = b^2 \cdot c \cdot L' = 10^{-8} \cdot 10^4 \cdot 5,5 \text{ H} = 0,55 \cdot 10^{-3} \text{ H} = 0,55 \text{ mH}$$

Dipl.-Phys. Horst Schwieger

¹⁾ FUNK-TECHNIK Bd. 2 (1947) H. 13, S. 11.

Gegebene Größen	$L = 10^{-3} \text{ H}$	$f_0/2 = 100 \text{ kHz}$	gesucht C
Gewählte Größen	$L' = 1 \text{ H}$	$f_0'/2 = 10 \text{ Hz}$	ermittelt $C' = 250 \mu\text{F}$
Faktoren	$L'/L = 10^3 = a$	$f_0'/f_0 = 10^{-4} = b$	

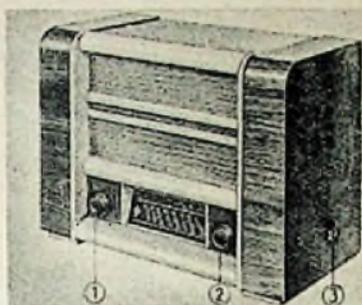
Gegebene Größen	$C = 500 \cdot 10^{-12} \text{ F}$	$f_0/2 = 300 \text{ kHz}$	gesucht L
Gewählte Größen	$C' = 5 \cdot 10^{-8} \text{ F}$	$f_0'/2 = 30 \text{ Hz}$	ermittelt $L' = 5,5 \text{ H}$
Faktoren	$C'/C = 10^4 = c$	$f_0'/f_0 = 10^{-4} = b$	



Sechskreis-Fünfröhren-Super

HOLSTEIN W 49/49 WA

HERSTELLER: WILLISEN, APPARATEBAU GMBH., LENSCH, OSTHOLSTEIN

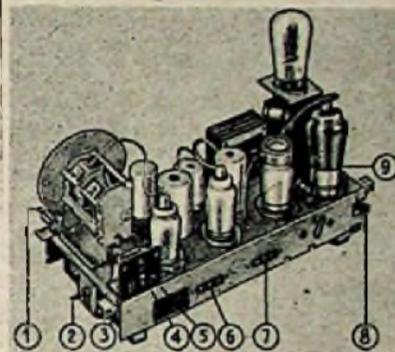


① Lautstärkeregl. mit Netzschalter, ② Abstimmung, ③ Wellenbereichschalter

Stromart: Wechselstrom
 Umschaltbar auf: 117/220 V
 Leistungsaufnahme bei 220 V: 50 W
 Sicherung: 0,26 A
 Wellenbereiche:
 lang 150...400 kHz (2000...750 m)
 mittel 500...1630 kHz (600...184 m)
 kurz 6...20 MHz (50...15 m)
 Röhrenbestückung:
 W 49: ECH 4, EF 9, EF 9, EBL 1
 49 WA: ECH 4, AF 3, AF 7, EBL 1
 Trockengleichrichter: —
 Gleichrichterröhre: AZ 1
 Skalenlampe: 6,3 V/0,3 A

Schaltung: Superhet
 Zahl der Kreise: 6, abstimbar 2, fest 4
 Rückkopplung: —
 Zwischenfrequenz: 472 kHz
 HF-Gleichrichtung: Diodengleichrichtung
 Schwundausgleich: automatisch auf 2 Röhren wirkend
 Bandbreitenregelung: —
 Bandspreizung: —
 Optische Abstimmmanzeige: —
 Ortsfernenschalter: —
 Sperrkreis: —
 ZF-Sperrkreis: eingebaut
 Gegenkopplung: vorhanden
 Lautstärkeregl. : gehörrichtig
 Musik-Sprache-Schalter: —
 Baßanhebung: vorhanden, stetig regelbar
 9-kHz-Sperre: —
 Gegentaktendstufe: —
 Lautsprecher: perm.-dyn. 6 W
 Membrandurchmesser: 175 mm
 Tonabnehmeranschluß: vorhanden

Anschluß für 2. Lautsprecher: vorhanden
 Besonderheiten: Vorsicht: Buchsen für Tonabnehmer und zweiten Lautsprecher führen Spannung
 Gehäuse: Nußbaum furniert und mit Ahorn abgesetzt
 Abmessungen: Breite 570 mm, Höhe 400 mm, Tiefe 270 mm
 Gewicht: 12,5 kg
 Preis mit Röhren: DM 465,80



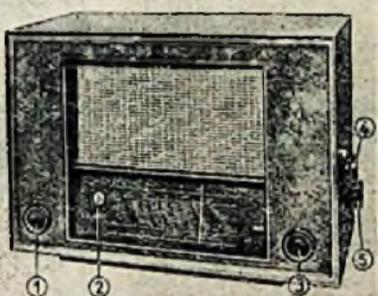
① Abstimmung, ② Wellenbereichschalter, ③ Antennenanschluß, ④ Sperrkreiseinstellung, ⑤ Erdanschluß, ⑥ Tonabnehmeranschluß, ⑦ Anschluß für zweiten Lautsprecher, ⑧ Umschalter Rundfunk-Schallplatten, ⑨ Baßblende



Siebenkreiss-Sechsröhren-Super

WELTKLANG 598 W

HERSTELLER: GRUNDIG-RADIO-WERKE GMBH., FÜRTH (BAY.)

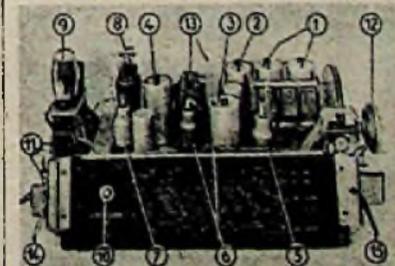


① Lautstärkeregl. mit Netzschalter, ② Magisches Auge, ③ Bandbreitenregler mit Tonblende, ④ Schwinggradantrieb, ⑤ Wellenbereichschalter

Stromart: Wechselstrom
 Umschaltbar auf:
 110, 125, 150, 220 V
 Leistungsaufnahme bei 220 V:
 ca. 52 W
 Sicherung: 0,5 A bei 220 V
 1,0 A bei 110 V
 Wellenbereiche:
 kurz I 15... 27 m
 kurz II 25... 55 m
 mittel 185... 580 m
 lang 750...2000 m
 Röhrenbestückung:
 ECH 4, EF 9, EF 9, EBL 1, EM 4

Trockengleichrichter: —
 Gleichrichterröhre: AZ 1
 Skalenlampe: 6,3 V/0,3 A
 Schaltung: Super mit Bandfiltereingang
 Zahl der Kreise: 7, abstimbar 3, fest 4
 Rückkopplung: —
 Zwischenfrequenz: 468 kHz
 HF-Gleichrichtung: Diode
 Schwundausgleich: auf 3 Röhren wirkend
 Bandspreizung: —
 Bandbreitenregelung: in 2 Stufen
 Ortsfernenschalter: —
 Optische Abstimmmanzeige: Magisches Auge
 Lautstärkeregl. : gehörrichtig
 Sperrkreis: —
 ZF-Sperrkreis: —
 Klangfarbenregler: Steiltönenblende
 Tonblende: gekuppelt mit Bandbreitenregler
 Musik-Sprache-Schalter: —
 Tonabnehmeranschluß: mit Baßentzerrung
 Gegentaktendstufe: —

Lautsprecher: perm.-dyn. Breitbandlautsprecher
 Membrandurchmesser: 210 mm
 Besonderheiten: Schwinggradantrieb, große Flußlichtskala mit 92 Sendernamen und Wellenbereichsanzeiger, 9-kHz-Sperre, Anschluß für 2. Lautsprecher (7,5 Ohm) und Anschluß für UKW-Vorsatzgerät
 Gehäuse: Edelholzgehäuse in Luxusausführung, hochglanzpoliert mit Metallzierleisten
 Abmessungen: 571 x 370 x 218 mm
 Gewicht: 14 kg netto
 Preis mit Röhren: 598,— DM



① Eingangsbandfilter, ② Oszillator, ③ erstes ZF-Filter, ④ zweites ZF-Filter, ⑤ ECH 4, ⑥ EF 9, ⑦ EF 9, ⑧ EBL 1, ⑨ AZ 1, ⑩ EM 4, ⑪ Netztransformatormotor, ⑫ Schwinggradantrieb, ⑬ Ausgangstransformator, ⑭ Netzschalter mit Lautstärkeregl., ⑮ Bandbreitenregler mit Tonblende

FÜR DEN JUNGEN TECHNIKER

Grundbegriffe der Elektrotechnik

18

E I N L E H R G A N G

Magnetische Feldstärke

Die Zahl der den Spulenquerschnitt erfüllenden Feldlinien ist der magnetische Kraftfluß Φ . Um ein Maß für die „Dichte“ dieses Kraftflusses zu haben, gibt man die Zahl der Feldlinien an, die durch 1 cm² einer zur Feldrichtung senkrechten Fläche (F) hindurchgeht. Diese „Dichte“ — ein Begriff, der uns schon bekannt ist — wird magnetische Feldstärke \mathfrak{H} genannt und in Oersted (Oe) gemessen.

$$\mathfrak{H}[\text{Oe}] = \frac{\Phi[\text{Wb}]}{F[\text{cm}^2]}$$

\mathfrak{H} ist abhängig von der Stärke des Stromes I (A), von der Windungszahl (w) und der Wickellänge l (cm), und zwar nach folgender Beziehung:

$$\mathfrak{H} = 1,25 \cdot \frac{I \cdot w}{l}$$

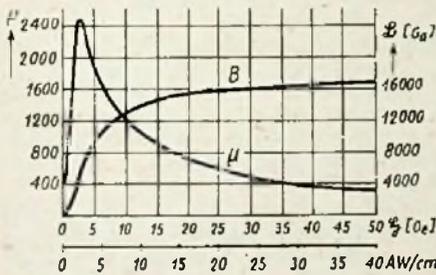


Abb. 11. Magnetisierungskurve

Praktische Einheit der magnetischen Feldstärke

In der Formel sind I · w die Amperewindungen, kurz AW genannt. Dividiert man — wie oben geschehen — I · w durch l, so stellt dieser Ausdruck die praktische Einheit der magnetischen Feldstärke dar:

$$\mathfrak{H} = \frac{I \cdot w}{l} \left[\frac{\text{AW}}{\text{cm}} \right]$$

Untersucht man den zahlenmäßigen Zusammenhang mit der absoluten Einheit Oersted (Oe), so ergibt sich: 1 AW/cm = 1,256 · Oe.

Wir müssen also, um die absolute magnetische Feldstärke \mathfrak{H} angeben zu können, die ermittelten AW/cm mit 1,256 multiplizieren (1,256 = 0,4 π)

$$\mathfrak{H}[\text{Oe}] = 1,25 \cdot \text{AW/cm} \quad \text{AW} = \frac{I}{1,25} \mathfrak{H}$$

$$\text{AW} = 0,8 \cdot \mathfrak{H}$$

Begriff der magnetischen Induktion

Die Luftspule hat als Magnet keine nennenswerte Anziehungskraft, da ihr ein wesentlicher Bestandteil fehlt — der

Eisenkern. Der Eisenkern verstärkt den Kraftfluß um die Permeabilität μ .

$$\mathfrak{H}[\text{G}] = \mu \cdot \mathfrak{H}$$

μ bei Dynamoblech: 3000 ... 6000
 μ bei Spezialeisen für }
 Tonfrequenztrafos } ... 70 000

μ ist bei „ferromagnetischen“ Körpern keine Konstante, sondern hängt von der Induktion \mathfrak{B} bzw. der magnetisierenden Feldstärke \mathfrak{H} ab. Die Abhängigkeit von μ bzw. \mathfrak{B} stellt die Magnetisierungskurve dar.

Magnetisierungskurven

Abb. 11 zeigt, daß die Induktion \mathfrak{B} mit wachsender Feldstärke \mathfrak{H} in unmittelbarer Nähe des Nullpunktes ziemlich linear ansteigt, dann sehr steil verläuft, später immer weniger stark zunimmt und schließlich nach starker Krümmung (Knie der Kurve) allmählich in eine Horizontale übergeht. Schon vom Knie der Kurve an sind in steigendem Maße unverhältnismäßig mehr AW/cm nötig, um \mathfrak{B} zu erhöhen. Hier setzt die „Sättigung“ des Eisens ein.

Verfolgen wir in diesem Bild den Verlauf der Permeabilität μ , so ist sie bei sehr kleinen magnetischen Feldstärken annähernd konstant (z. B. bei 0,02 AW/cm ist μ Anfang = 400).

Erhöht sich \mathfrak{H} weiter, so nimmt μ sehr rasch zu, um bei 2,5 AW/cm den Höchstwert $\mu_{\text{max}} = 2500$ zu erreichen. An dieser Stelle ist der Quotient $\mathfrak{B}/\mathfrak{H}$ am größten. Bei noch weiterer Erhöhung von \mathfrak{H} nimmt μ zunächst sehr rasch, dann langsam, aber stetig ab, bis (in diesem Beispiel) schließlich bei 28 AW/cm der Anfangswert wieder erreicht ist.

Hysteresisschleife

Die vollständige Magnetisierungskurve zeigt uns Abb. 12.

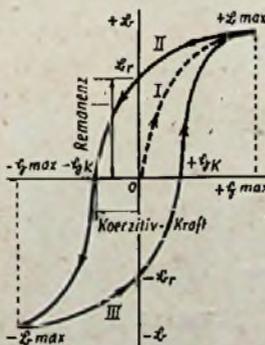


Abb. 12. Hysteresisschleife

(Neukurve). Vermindert man den erregenden Strom, nachdem bei einer Feldstärke $\mathfrak{H}_{\text{max}}$ der Sättigungswert $\mathfrak{B}_{\text{max}}$ erreicht ist, so sinkt mit \mathfrak{H} auch

\mathfrak{B} . Aber dieser Abstieg von \mathfrak{B} verläuft nicht auf der Anstiegskurve I, sondern auf einer höher gelegenen Kurve II. Ist \mathfrak{H} wieder gleich Null geworden (Strom gleich Null), so ist \mathfrak{B} nicht auch gleich

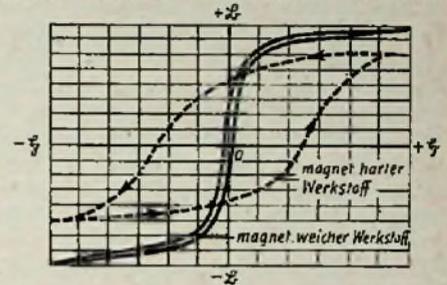


Abb. 13. Hysteresisschleifen für magn. Werkstoffe

Null, sondern hat noch einen Wert \mathfrak{B}_r . Das ist der Restmagnetismus (Remanenz), der nach Abschaltung des Erregerstromes verbleibt. Die Remanenz wird durch Angabe der restlichen magnetischen Induktion (\mathfrak{B}_r) bestimmt und in Gauß gemessen. Der Wert $\mathfrak{B} = 0$ wird erst erreicht, wenn \mathfrak{H} durch zunehmenden Strom in der entgegengesetzten Richtung den Wert $-\mathfrak{H}_k$ erreicht hat. \mathfrak{H}_k ist die Koerzitivkraft; sie wird in AW/cm angegeben. Steigern wir den Strom weiter, so tritt eine negative, d. h. entgegengesetzt gerichtete Induktion auf, die bei dem Wert $-\mathfrak{H}_{\text{max}}$ den Wert $-\mathfrak{B}_{\text{max}}$ erreicht. Läßt man den Strom abnehmen und dann in der ursprünglichen Richtung wieder zunehmen, so erhält man die Kurve III. Bei \mathfrak{H} gleich Null stellt sich jetzt eine negative Remanenz $-\mathfrak{B}_r$ ein.

Wiederholt man diesen Kreislauf, so erhalten wir für den Induktionsverlauf immer die gleiche, aus den Zweigen II und III zusammengesetzte Schleife. Beachtenswert ist, daß bei ferromagnetischen Stoffen der zu einem \mathfrak{H} -Wert gehörende \mathfrak{B} -Wert nicht endgültig definiert ist, sondern von dem magnetischen Zustand vor der Magnetisierung abhängt. Man nennt diese Erscheinung Hysterese (von hysteresis = zurückbleiben) und die bei dem beschriebenen Kreisprozeß gefundene geschlossene Kurve Hysteresisschleife.

Diskussion der magnetischen Werkstoffe

Für Dauermagnete, die den Magnetismus nach einmaliger Erregung möglichst lange halten sollen, ist eine breite Hysteresisschleife, d. h. ein Stahl mit großer Remanenz und großer Koerzitivkraft, erwünscht (Abb. 13). Werkstoffe, die diese Bedingung in hohem Maße erfüllen, sind die Magnetstähle, z. B. Chromstahl, Wolframstahl und Kobaltstahl oder

	Werkstoff	μ_{Anfang}	μ_{max}	Sättigung Φ_{max}	Remanenz in Gauß	Koerzitiv- kraft in AW/cm	geeignet für
magn. hart	Kobaltstahl 35% Co Oerstit 700 Al-Ni-Co				8500 ... 9500 5800 ... 6300	180 ... 210 580 ... 625	permanentdyn. Lautsprecher, Meß- instrumente
magn. weich	Walzeisen unter 1,7% Si Transform. Blech 0,4% Si Permalloy C	400 ... 500 500 10 000	7000 ... 8500 7 000 50 000	21 000 20 000 9 000	10 000 6000 ... 8000	0,5 0,4 ... 0,6 0,02 ... 0,05	Drosseln, Trafos

Zum Vergleich von Dauermagneten hat sich die Gütezahl als das Produkt $(\Phi \cdot \Phi)_{\text{max}}$ eingeführt

die hochwertigen Legierungen Oerstit 900. Schmale Hysteresisschleifen mit geringen Koerzitivkräften sind erwünscht, wenn das Eisen durch Wechselstrom magnetisiert wird, weil hierbei das Eisen dauernd ummagnetisiert wird. Diese Ummagnetisierung ist mit Verlusten (Hysteresis-Verluste) verbunden, die sich im Auftreten von Wärme äußern. Werkstoffe, die für derartige Ummagnetisierungen günstige Eigenschaften aufweisen, sind Dynamobleche, Transformatorbleche und in besonderem Maße Permalloy, Permenorm, Megaperm und Mumetall. G. F.

Mit vorstehendem Beitrag beenden wir die in FUNK-TECHNIK Bd. 3 (1948), H. 20, begonnene Aufsatzreihe „Grundbegriffe der Elektrotechnik“. Wie wir zahlreichen

Zuschriften gerade aus dem Kreis unserer jungen Leser entnehmen, sind wir damit vielen Wünschen entgegengekommen. Aber nicht nur der junge Techniker hat diesem Lehrgang wertvolle Anregungen entnommen, sondern auch viele ältere Jahrgänge, darunter zahlreiche Heimkehrer, haben ihn benutzt, um längst vergessene Kenntnisse wieder aufzufrischen oder zu erweitern. Es kann nicht nachdrücklich genug darauf hingewiesen werden, wie wichtig solide Grundkenntnisse für das Verständnis der immer umfangreicher und komplizierter werdenden Schaltungen und der kommenden neuen Anwendungsgebiete (Frequenzmodulation und Fernsehen) sind. Deshalb soll zum Herbst eine neue Aufsatzreihe neben den vielen Beiträgen der FUNK-TECHNIK wieder dazu beitragen, jungen und alten Technikern ein solides Grundwissen zu vermitteln.

Schaltungen mit Raumladegitterröhren

(Fortsetzung von Seite 383)

Für die beiden ZF-Röhren (P 45) wird die Gittervorspannung an den hohen Gitterableitwiderständen durch den Gitterstrom erzeugt. In der ersten ZF-Röhre ist mit dem Potentiometer P₁, das die Spannung für Raumlade- und Schirmgitter verändert, eine Lautstärkenregelung vorgesehen. Das Audion und der NF-Teil sind dann in der üblichen Weise angeordnet.

Der Heizstrom für diesen Empfänger beträgt rd. 0,4 A, so daß nur ein Akkumulator als Heizbatterie einigermaßen rentabel ist. Die Anodenbatterie wird mit 22 mA belastet. — Ob die Zwischen-spannung von 15 V für die Hilfgitter im Gerät hergestellt wird oder durch einen entsprechenden Abgriff an der Anodenbatterie, ist prinzipiell gleichgültig. Auf alle Fälle sollte man in jedem Batterie-Empfänger die Pole der Anodenbatterie vorsichtshalber mit einem 2 ... 10 μF großen Kondensator (hier evtl. NV-Elko) überbrücken, damit sich an

dem größer werdenden Innenwiderstand der alternden Zellen keine unerwünschte Selbsterregung des Empfängers einstellt. Wenn bis hierher nur einigermaßen „narrensichere“ Schaltungen angeführt wurden, so mögen vielleicht manche Bastler, die in den „vielen“ Gittern der P 45 ungeahnte Schaltungsmöglichkeiten vermuten, enttäuscht sein. Es ist jedoch zu bedenken, daß das erste Gitter in dieser Röhrenkonstruktion nur die Aufgabe hat, die Raumladungswolke, die sich um die Katode herum bildet, abzusaugen. Auf Grund dieser Tatsache wurde das Raumladegitter, wie auch bereits von anderer Seite¹⁾ vorgeschlagen worden ist, als Betriebsspannungsgitter, das für die Arbeitsweise der Röhre maßgebend ist, und nicht als Steuergitter, gezeichnet. Es ist deshalb auch angebracht, dieses Gitter nur als

1) F. Kunze, Nachdenkliches zur Raumladegitterröhre. Funkschau, Januar 1949, H. 1, S. 16.

„Katode“ zu betrachten und es wechsellagensmäßig auf Massepotential zu halten.

Um aber auch denjenigen Lesern, die Freude am Experimentieren haben, noch Anregungen zu geben, seien zum Schluß in Abb. 11 einige Kunstschaltungen [4] zusammengestellt. Diese erfordern zum einwandfreien Funktionieren oft sehr viel mehr Mühe als normale Schaltungen, geben jedoch u. U. mit wenigen Röhren überraschende Empfangsleistungen.

In Abb. A ist die Anschaltung eines NF-Transformators gezeichnet, wie sie auf Grund des entgegengesetzten Verlaufes der Anodenstrom- und Raumladegitterkennlinie möglich ist. Man nutzt mit dieser Gegentaktingangswicklung beide Stromänderungen zur Übertragung aus, und kann manchmal eine Empfangsverbesserung erzielen.

Abb. B zeigt die Kombination eines Zweipolgleichrichters mit anschließendem Dreipol-NF-Verstärker. Die HF (oder ZF) wird in einer Diodenstrecke zwischen Katode und Anode gleichgerichtet, worauf die NF vom Potentiometer auf das Steuergitter gelangt und am Schirmgitter, das als Dreipolanode fungiert, verstärkt abzunehmen ist.

Ein HF-NF-Reflexverstärker ist in Abb. C skizziert. Die Röhre arbeitet zunächst als Dreipol-HF-Verstärker zwischen Steuer- und Schirmgitter. Die verstärkte HF wird dann an einem Differentialdrehko auf den zweiten Schwingkreis und die Zweipolstrecke (Katode-Anode) gegeben. Der 30-pF-Trimmer dient zur evtl. notwendigen Neutralisation. Die Diodenstrecke liefert die NF über einen Siebwiderstand wieder auf das Steuergitter, so daß die NF im Ausgang an einer Eisendrossel verstärkt vom Schirmgitter abgenommen werden kann. Dieser Anordnung ist eine gewisse selbsttätige Lautstärkenbegrenzung eigen.

Abb. D gibt schließlich das Schaltbild für eine selbstschwingende Mischröhre, bei der die Überlagerungsfrequenz zwischen Schirm- und Raumladegitter erzeugt wird. Ebenso wie andere Mischschaltungen dieser Art [5] ergibt sich jedoch eine relativ starke Abhängigkeit aller drei Stromkreise voneinander. Die Einregelung der richtigen Betriebsspannungen, die hier etwas höher sind als bei anderen Schaltungen (RG. an Massepotential) ist einigermaßen kritisch und muß erprobt werden.

Über Einzelprobleme vergleiche folgende Beiträge in der FUNK-TECHNIK:

- [1] Schwingungsprüfer: Bd. 2 (1947), H. 10, S. 13; Bd. 3 (1948), H. 15, S. 370 u. H. 20, S. 510.
- [2] Rückkopplung: Bd. 3 (1948), H. 19, S. 474 ff.
- [3] Kleinstempfänger: Bd. 4 (1949), H. 8, S. 234.
- [4] Reflexschaltung: Bd. 2 (1947), H. 13, S. 8.
- [5] Mischstufe: Bd. 4 (1949), H. 8, S. 242.

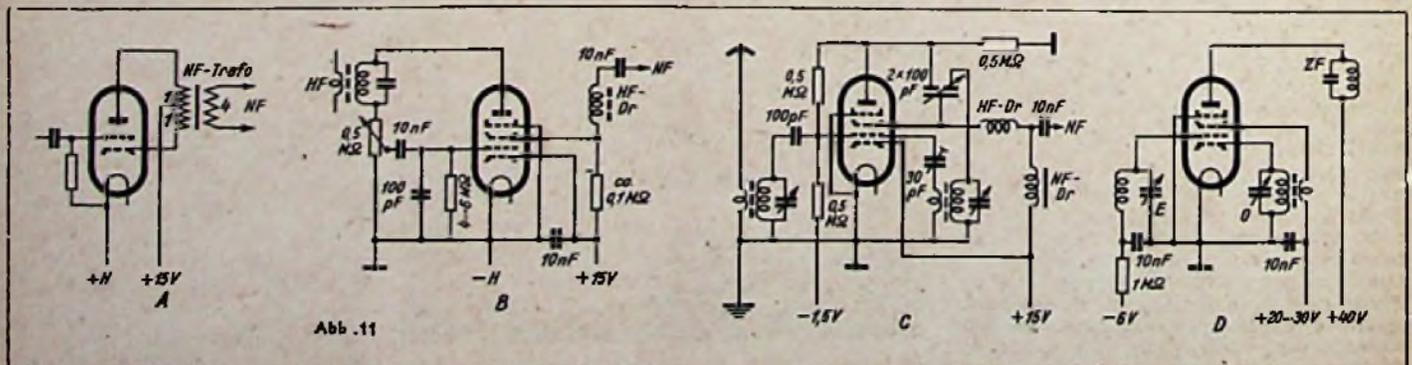


Abb. 11

Neues aus der INDUSTRIE

Nützliche Meßgeräte für die Rundfunkwerkstatt

Kimmel G.m.b.H., München

Empfänger-Prüfsender und mit HF arbeitende Meßgeräte für kleine Induktivitäten und Kapazitäten sind neben Ohmmetern und Leistungsprüfern die in der Reparaturpraxis am häufigsten benötigten Zusatzgeräte.

Die Firma Kimmel bringt zwei in der Praxis bereits bestens bewährte Meßgeräte, einen

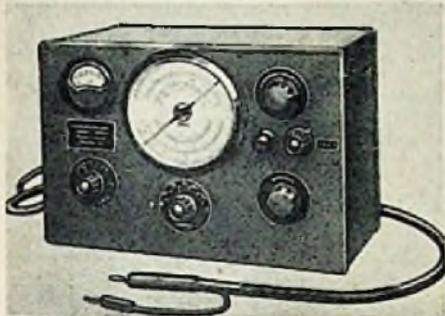


Abb. 1. UIM 20 M

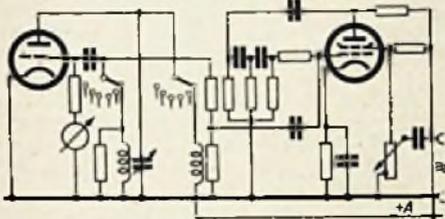


Abb. 2. Prinzipschaltbild

Empfänger-Prüfsender und ein LC-Meßgerät, in neuer, verbesserter Ausführung heraus.

Der Empfänger-Prüfsender Typ UIM 20 M (Abb. 1) ermöglicht im Bereich von 0,1 bis 20 MHz die Einstellung aller Frequenzen. Die Ausgangsspannung kann stufenlos im Bereich von 1 μ V ... 100 mV geregelt werden. Der Sender ist eigenmoduliert mit 400 Hz bei einem Modulationsgrad von 70 ... 80%. Dieser hohe Modulationsgrad ist für den Abgleich besonders wertvoll, da dadurch in den meisten Fällen eine Außerbetriebsetzung der automatischen Lautstärkeregelung überflüssig wird. Die Ausgangsspannung wird über ein flexibles HF-Kabel, das gleichzeitig die künstliche Antenne enthält, dem Prüfling zugeführt.

Die Prinzipschaltung (Abb. 2) zeigt eine als Triode geschaltete Pentode zur Erzeugung der HF-Spannung. Zur Modulation dient eine zweite Pentode, die als Phasenschiebegerator mittels eines vierstufigen RC-Gliedes eine fast sinusförmige NF-Spannung von 400 Hz erzeugt. Die HF-Spannung wird über einen Spannungsteiler gleichzeitig dem Gitter dieser Röhre zugeführt, so daß infolge der auftretenden Steilheitsänderung beim Betrieb des Phasenschiebegerators eine Modulation der HF erfolgt. Die modulierte HF-Spannung wird am Schirmgitter der Röhre abgenommen und über einen abgeschirmten ohmschen Spannungsteiler, der in seinem Aufbau einem Kettenleiter ($Z = 200 \text{ Ohm}$) mit unendlich vielen Gliedern entspricht, an das Ausgangskabel geleitet. Infolge dieser Modulationsart ist der Sender praktisch frel von Frequenzmodulation.

Das LC-Meßgerät Typ LC 580 K (Abb. 3) enthält in der Mitte das Skalenblatt mit sechs direkt geeichten Skalen (3 für C-Messung, 3 für L-Messung). Das Gerät arbeitet nach einem Resonanzverfahren.

Das Prinzipschaltbild (Abb. 4) zeigt eine als Triode geschaltete Pentode, die ihre Anodenspannung unmittelbar dem Lichtnetz entnimmt. Der Schwingkreis der induktiven Rückkopplungsschaltung führt seine einen

Abgriff entnommene Wechselspannung über Kopplungswiderstände und den Bereichschalter den C- bzw. L-Normalien zu. Zusammen mit den angelegten Meßobjekten entstehen Meßschwingkreise, die im Resonanzfall mit großer Amplitude schwingen, da die Belastung wegen des dann hohen Scheinwiderstandes der Meßschwingkreise wegfällt. Die Schwingamplitude wird mit einem Meßinstru-

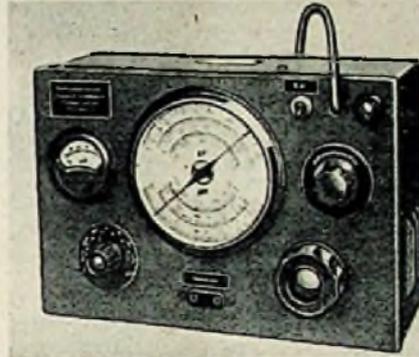


Abb. 3. LC 580 K

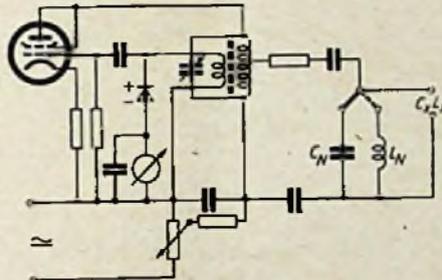


Abb. 4. Prinzipschaltbild

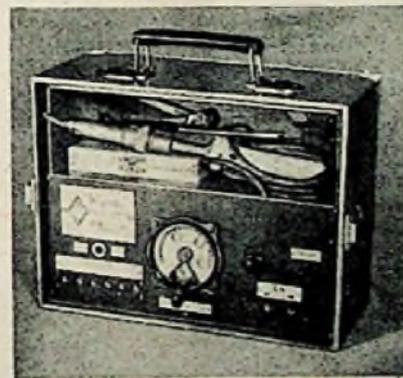


Abb. 5. Kadi

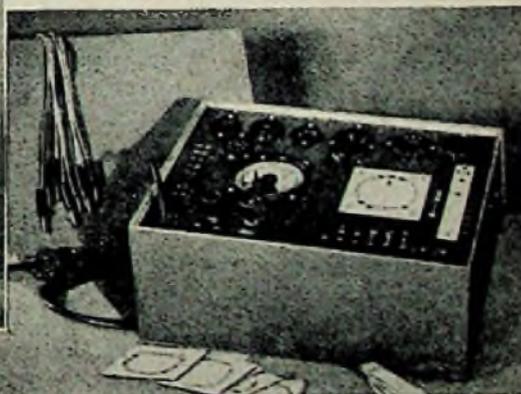


Abb. 6. Metrotest

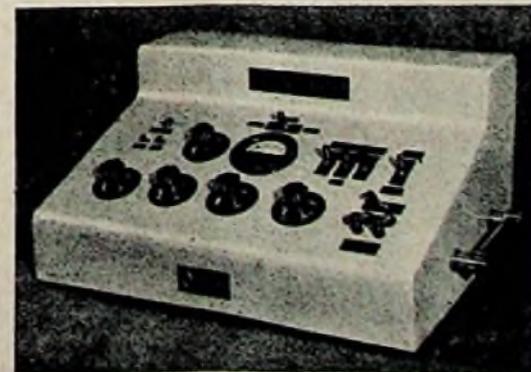


Abb. 7. Dosimed I

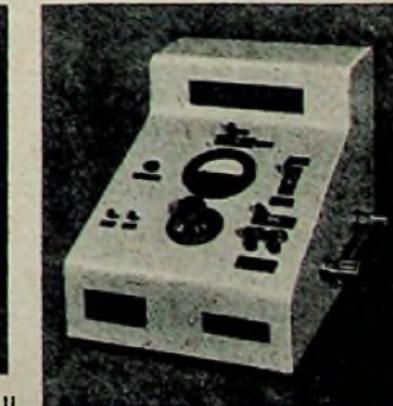


Abb. 8. Dosimed II

ment, welches die Gitterwechselspannung der Röhre mißt, angezeigt. Um in jedem Fall einen eindeutigen Resonanzausschlag zu erhalten, werden die Meßschwingkreise unterkritisch an den Senderschwingkreis angekopelt.

Medizinisch-Physikalische Gesellschaft Tegernsee/Obb.

Meßgeräte sind immer noch knapp, trotzdem bereits eine ganze Reihe von Firmen sich mit deren Bau befaßt. Besonders wertvoll für den Praktiker sind solche, die möglichst vielfältig zu verwenden und dabei doch handlich sind. Hierzu gehört das „Kadi“ genannte Kapazitätsmeßgerät der Firma Medizinisch-Physikalische Gesellschaft (Abb. 5). Mit ihm können Kondensatoren von 0,2 ... 120 μ F gemessen und ihre Werte direkt abgelesen werden. Da ein Ohmmeter mit eingebaut ist, läßt sich gleichzeitig der Isolationswert bestimmen. Zusätzlich kann man das Instrument als Leistungsprüfer verwenden, ferner als Voltmeter bis 600 V in verschiedenen Bereichen (2000 Ohm/V). Das Gerät ist in einem bequemen Koffer untergebracht, der auch noch ein Fach für die wichtigsten Reparaturwerkzeuge enthält. Von der gleichen Firma erschien ein Röhrenprüf- und Meßgerät „Metrotest“ (Abb. 6) in offener Schaltung. Mit ihm können Feinschlüsse, Wackelkontakte und Kratzgeräusche festgestellt, Kennlinien aufgenommen und — in Adapter-Schaltung — Messungen an eingebauten Röhren vorgenommen werden. Das Meßinstrument läßt sich außerdem als Voltmeter in verschiedenen Bereichen bis zu 600 V bei 2000 Ohm/V benutzen.

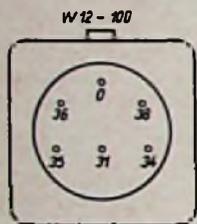
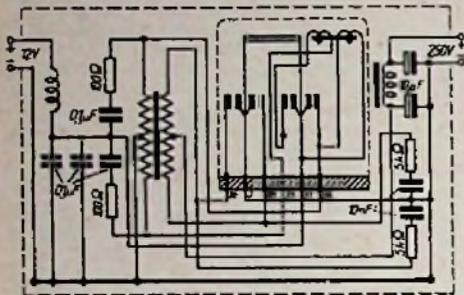
Unter Berücksichtigung der neuesten Erkenntnisse auf dem Gebiet der Nervenreizung wurde ein „Dosimed I“ genanntes Gerät geschaffen (Abb. 7), das die für die Nervenbehandlung richtigen Frequenzen, Stromanstiege und -abfälle leicht einzustellen gestattet und vor allem die richtige Stromstärke unabhängig vom Körperwiderstand des Patienten von vornherein festzulegen ermöglicht. Schließlich brachte diese Firma unter der Bezeichnung „Dosimed II“ ein besonders für Augenbehandlung geeignetes Elektrolysegerät heraus (Abb. 8). Mit Hilfe einer neuen Schaltung kann der dem Patienten zugeführte Gleichstrom unabhängig von dessen Körperwiderstand vollständig konstant gehalten werden.

FT BRIEFKASTEN

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.

O. Krämer, Zittau

Können Sie mir Näheres über den Zerkhacker W 12-100 mitteilen, von dem mehrere Exemplare in meinem Besitz sind?

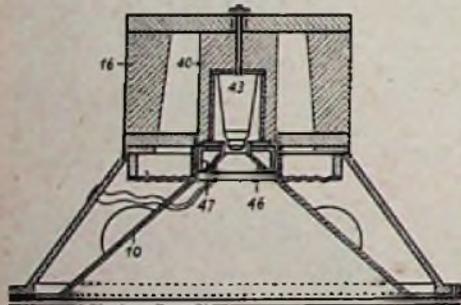


Bei diesem Zerkhacker handelt es sich um ein ziemlich leistungsfähiges Gerät, das 250 V bei 50 mA abzugeben gestattet. Eingangsseitig sind allerdings 12 V erforderlich. Der Zerkhacker arbeitet mit selbsttätiger Wiedergleichrichtung. Die Schwingfrequenz liegt bei 100 Hz.

FT PATENTSCHAU

US Patent 2 426 948 (Radio Corporation of America, 1945) „Elektrodynamischer Doppel-Lautsprecher“.

Um den gesamten hörbaren Frequenzbereich zu erfassen, benutzt man vielfach zwei getrennte Lautsprecher, von denen der eine für hohe, der andere für tiefe Frequenzlagen ausgelegt ist. Diese bekannten Anordnungen befriedigen nicht, weil die von verschiedenen Schallquellen ausgehenden hohen und tiefen Frequenzen sich durch Interferenzen verzerren. Der Erfinder will eine einfache Konstruktion eines Doppellautsprechers schaffen,



bei der diese Mängel vermieden sind, indem alle Frequenzen von einer einzigen Schallquelle ausgesandt werden. Die große Membran 10 ist für tiefe Frequenzen von 40 bis 1500 Hz, die kleine Membran 46 für hohe Frequenzen von 1500 ... 15 000 Hz bemessen. Jede Membran trägt eine eigene Sprechwicklung. Der Dauermagnet 16 erzeugt das Erregerfeld für die große Membran, 43 ist ein zweiter Magnet für die kleine Membran, die von einem an dem Polstück 40 befestigten Ring 47 gehalten wird. Beide Membranen liegen annähernd auf einer gemeinsamen Kegelfläche, so daß die kleine Membran als

Verlängerung der großen Membran erscheint. Die beiden Wicklungen können parallel liegen, unter Einschaltung eines Kondensators in Reihe mit der Wicklung der kleinen Membran. Der beschriebene Lautsprecher soll eine flache Frequenzkurve in dem gesamten Frequenzbereich besitzen und keine Verzerrungen durch Interferenzen und Kombinationsschwingungen aufweisen.

FT Zeitschriftendienst

Fernsch-Kuriosa aus Amerika

Obwohl der Fernseh-Heimempfänger auch in den Vereinigten Staaten von Amerika noch kaum die Kinderkrankheiten überwunden hat, glaubt die amerikanische Geräteindustrie offenbar, daß bereits Bedarf für einen Reise-Fernsehempfänger vorhanden ist. Der Fernsehfanatiker, der auch auf Reisen nicht ohne seinen geliebten Fernsehempfang auszukommen meint, kann sich einen Kofferempfänger zulegen, der die Größe eines Wochenendkoffers hat und knapp 7 Kilogramm wiegt. Eingebaut ist ein waagerechter ausziehbarer Dipol, der als Empfangsantenne dient; zum Empfang braucht man lediglich eine Netzsteckdose und — einen Fernsehsender in ausreichender Nähe. Die Bildröhre hat einen Schirmdurchmesser von 7,5 cm. Das Miniaturbild muß mit einer dreifach vergrößernden Lupe betrachtet werden. Da fast jede größere Stadt in den östlichen Staaten der USA einen eigenen Fernsehsender hat, kann natürlich ein Reiseempfänger dort gewisse Reize haben. Ob aber die Bildgröße ausreicht, um eine angenehme und nicht ermüdende Betrachtung zu gestatten, mag bezweifelt werden.

Eine ganz großartige Idee hatte eine andere geschäftstüchtige amerikanische Firma, die einen Empfänger mit dem „Riesen-Rundbild“ ankündigt. Der Witz besteht darin, daß der gesamte kreisflächenförmige Bildschirm ohne die sonst übliche Abdeckung von Kanten und Ecken von dem Bild ausgefüllt wird. Das ist wahrhaftig das Ei des Columbus und die wirtschaftlichste Ausnutzung der Bildröhre. Wie sie es fertigbringt, das rechteckige Bild ohne Verzerrung oder Abschneidungen in den kreisrunden Umriß zu zwingen, verrät die Firma allerdings nicht und dürfte auch wohl immer ein Geheimnis bleiben. Und in der Ankündigung heißt es von dem runden Bild, dessen Sinn wir so schwer einsehen: „Das ist es, worauf wir noch gewartet haben!“ (Wireless World, Februar 1949.)

Kontrolle der Rundfunkteilnehmer?

In Dänemark ist vor kurzem ein recht bemerkenswertes Verfahren entwickelt worden, welches gestattet, zu jedem beliebigen Zeitpunkt die Zahl der zum Empfang eingeschalteten Rundfunkempfänger sofort festzustellen. Das Verfahren macht sich die Tatsache zunutze, daß ein an das Wechselstromnetz angeschlossenes Netzgerät durch den Netzgleichrichter eine ganz geringe Verzerrung der Kurvenform der Netzspannung im Netz selbst verursacht. Die durch diese Verzerrungen entstehenden Harmonischen der Netzfrequenz können aus der Netzspannung ausgeblendet werden, und die von den Harmonischen erzeugte Spannung soll annähernd proportional der Zahl der an das Netz angeschlossenen und in Betrieb befindlichen Rundfunkempfänger sein. Allerdings kann auf diese Weise immer nur die Zahl der an einem Netzteil arbeitenden Rundfunkgeräte übersehen werden, und jeder Netzteil muß gesondert überwacht werden. Trotzdem sind mit diesem Verfahren bereits umfangreiche Untersuchungen über die Beliebtheit der verschiedenen Rundfunkprogramme durchgeführt worden. Zwar läßt sich nicht erkennen, auf welche Sender die angeschalteten Empfänger eingestellt sind, aber man kann wohl ohne großen Irrtum annehmen, daß von der überwiegenden Mehrzahl der Hörer der Ortssender abgehört wird. Besonders auffallend bei den bisherigen Beobachtungen war die große Zahl der Emp-

fänger, die zu den Zeiten eingeschaltet waren, wenn die Berichte über die Olympiade im August 1948 gesendet wurden.

Obwohl die ganze Angelegenheit auf den ersten Blick etwas phantastisch anmutet, wird deren Ernsthaftigkeit durch das „Journal of the International Broadcasting Organization“ verbürgt. (Wireless World, Dezember 1948)

Der Transitron-Oszillator für Kippschwingungen

In Fortsetzung seines Berichtes über das Transitron veröffentlicht R. Lemas in La Télévision Française (1948) Nr. 36 Meßergebnisse an Pentoden, die für nicht-sinusförmige Spannungserzeugung benutzt werden. Die Prinzipschaltung zeigt Abb. 1. Hierbei ist die Spannungsdifferenz zwischen Schirmgitter und Gitter 3 konstant 45 V. Man erhält dann die Abhängigkeit des Anodenstromes von der Anodenspannung entsprechend den in Abb. 2 gezeigten Kurven. Abb. 3 stellt die Abhängigkeit des Anodenstromes von dem Schirmgitterwiderstand dar, während uns Abb. 4 den Einfluß der Differenzspannung $U_{g2} - U_{g1}$ zeigt. Man erhält also eine Anodenstromcharakteristik ähnlich der eines Thyratrons, und darauf beruht die Anwendungsmöglichkeit des Transitrons als Kipp-

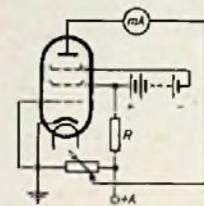


Abb. 1. Prinzipschaltung des Transitrons

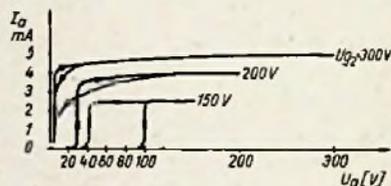


Abb. 2. Der Verlauf des Anodenstromes bei verschiedener Schirmgitterspannung. Dabei ist $U_{g1} = 0$, $U_{g2} - U_{g1} = 45V$, $R = 150k\Omega$

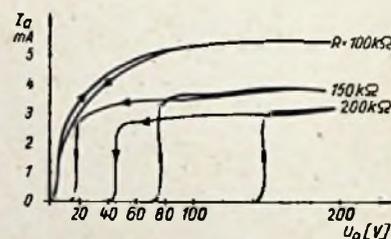


Abb. 3. Der Einfluß des Schirmgitterwiderstandes R. Dabei ist $U_{g1} = 0$, $U_{g2} - U_{g1} = 50V$, $U_{g2} = 200V$

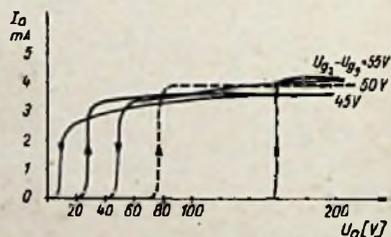


Abb. 4. Der Einfluß der Spannung zwischen Schirmgitter und Bremsgitter. Dabei ist $U_{g1} = 0$, $U_{g2} = 200V$, $R = 150k\Omega$

schwingungsgenerator. Abb. 5 zeigt das prinzipielle Schaltbild, Abb. 6 die erzeugten Signale, wobei die Frequenz der Kippschwingungen von der Zeitkonstante des Kreises R_a und C_1 abhängt. Im Gegensatz zum Generator für Sinusschwingungen hat das Transitron für Kipp-

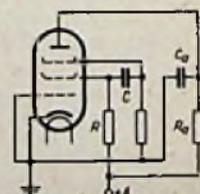


Abb. 5. Die Schaltung des Transitrons zur Erzeugung von Kippschwingungen

schwingungen eine schlechte Frequenzstabilität, wie sie allen solchen Schaltungen, die ohne Selbstinduktion arbeiten, gemein ist. Das Transistron läßt sich einfach dadurch synchronisieren, daß man auf das Gitter kurze positive Impulse gibt. Man erzeugt dadurch einen Anodenstrom, der C_a entlädt. So gibt es viele Anwendungsmöglichkeiten für diese Schaltung, unter der auch die Vervielfachung und Herabsetzung von Frequenzen zu nennen sind. Ma.

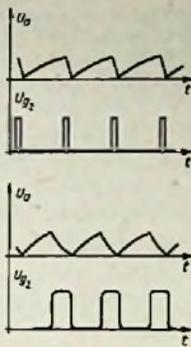


Abb. 6. Zwei Beispiele, wie man sie durch entsprechende Schaltungsbeurteilung erhält

Ein schnell wirkender Zündschalter für Leuchtstoff-Lampen

Die Zündspannung von Leuchtstoff-Lampen ist von der Temperatur der Katoden abhängig. Eine Temperatur von 400 ° C ist nach Untersuchungen etwa die richtige Grenze für eine befriedigende Lebensdauer. Bei den bisherigen Ausführungen der Leuchtstoffröhren-Anlagen wurde meistens ein Glimmzylinder benutzt, der beim Einschalten die Vorschalt-drossel über die Katoden-Heizfäden kurzschloß. Der über die Heizfäden fließende Kurzschlußstrom der Drossel erwärmt die Katoden in einer bestimmten Zeit so weit, daß bei der Zündspannung eine Lichtbogenentladung in der Röhre einsetzt. Die für die Erwärmung benötigte Zeit beträgt oft bis zu einigen Sekunden und wird vielfach als unangenehm lang empfunden. Legt man den Betriebspunkt der Drossel weiter in das Sättigungsgebiet, so würde ein größerer Kurzschlußstrom fließen, der die Heizfäden schneller erwärmt. Gleichzeitig wird damit

aber die Leuchtstoffröhre gegen Spannungsschwankungen im Netz sehr empfindlich. Mit einem neu entwickelten elektro-magnetischen Zünder wurden sehr kurze Zündzeiten von 0,3... 0,4 sec erzielt. Eine besonders abgestimmte Magnetspule bringt einen Parallelkontakt in Schwingungen. Der dadurch eingeleitete periodische Schaltvorgang der Drossel läßt jeweils in den von der Drossel und den Heizfäden gebildeten RL-Kreis einen Einschaltstrom fließen. Dieser erhöhte Einschaltstrom erwärmt die Glüh-fäden in kurzer Zeit. Bemerkenswert ist noch die Möglichkeit der leichten Austauschbarkeit des beschriebenen Zünders mit einem normalen Glimmzylinder.

(Philips Technische Rundschau, Band 10, Heft 5, Seite 143/152.)

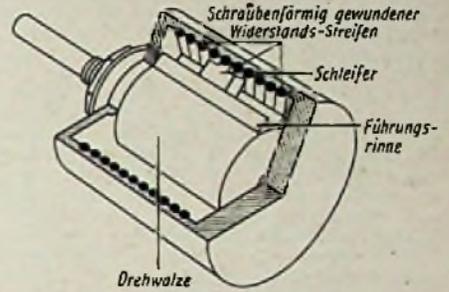
Merkwürdige Erscheinungen bei Ultrakurzwellen

Bei Telefonverbindungen zwischen verschiedenen kleineren Inseln und dem Festland mittels gerichteter Ultrakurzwellen wird immer wieder beobachtet, daß die Reichweite der kleinen Sender von Zeit zu Zeit auf das Zwei- bis Dreifache der Entfernung ansteigt, die auf Grund der optischen Sichtweite eigentlich den äußersten Abstand von dem Sender darstellt, bei dem noch ein Empfang möglich ist. Obwohl die Untersuchungen dieser merkwürdigen Erscheinung noch nicht abgeschlossen sind, deuten die bisherigen Beobachtungen ganz darauf hin, daß die ungewöhnlich großen Reichweiten immer gerade dann auftreten, wenn das Meer zwischen den Inseln und dem Festlande durch starken Wind recht bewegt und gleichzeitig die Luftschicht über dem Wasser um einige Grade kälter als das Wasser selbst ist. Bei diesen Verhältnissen wird nämlich eine einige Meter dicke Luftschicht über der Wasseroberfläche mit fein zerstäubtem Salzwasser gesättigt. Man vermutet nun, daß diese Luftschicht für die Ultrakurzwellen durch wiederholte Reflexion an ihren Grenzflächen eine Führung bildet und die Strahlung der Erdkrümmung nach-

folgen läßt. Man könnte hier an eine gewisse Analogie zum Hohlleiter denken. Ähnlich führend wirkende Luftschichten, die bei bestimmten Temperaturzuständen in der Atmosphäre entstehen können, werden ja auch für gelegentlich auftretende außergewöhnliche Reichweiten von Zentimeterwellen verantwortlich gemacht. (Wireless World, Januar 1949.)

Spiral-Potentiometer

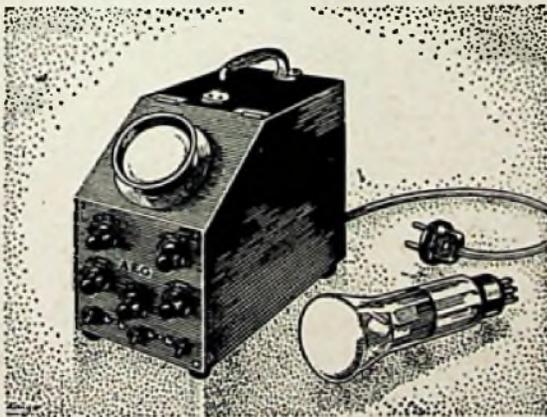
Während ein normales Potentiometer oder der übliche Drehwiderstand aus einer einzigen kreisförmigen oder nahezu kreisförmigen Lage der Widerstandswicklung oder Widerstandsschicht besteht, ist bei dem „Helipot“ Potentiometer das Widerstandselement nach Art einer Schraubenfeder spiralförmig an der Innenwand eines zylindrischen Gehäuses in mehreren Windungen befestigt (siehe die Abb. 1). Durch diese Maßnahme kann die Länge des Widerstandselementes um ein Vielfaches gegenüber dem normalen Potentiometer vergrößert werden, ohne daß man eine größere



Schematische Innenansicht eines „Helipot“ mit 10 Windungen des Widerstandsstreifens

Einbaufäche des Potentiometers in Kauf nehmen müßte. Der Schleifkontakt kann in einer Führungsrinne der Drehwalze in Richtung der Drehachse frei hin und her gleiten und folgt bei einer Drehung den einzelnen Windungen des Widerstandsstreifens. Das

AEG MESSWESEN



KLEIN-OSZILLOGRAPH für Labor, Prüffeld und Reise

Leuchtschirmdurchmesser 60 mm
Kippfrequenz stetig regelbar 10 bis 50 000 Hz
Verstärker linear bis 40 000 Hz, Faktor 100
Ablenkempfindlichkeit ohne Verstärker 0,5 mm/Veff
mit Verstärker 50 mm/Veff
Anschluß an 110 oder 220 V Wechselspannung

Lieferung ab Lager

Bitte fordern Sie ausführliche Beschreibung

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT

1244

HOCHFREQUENZ-BAUTEILE FÜR INDUSTRIE UND HANDEL

Fordern Sie ausführliche Prospekte über:

alle handelsüblichen Abstimm-Mittel für die gesamte Hochfrequenztechnik

Gespritzte, gepreßte und Keramik-Isolier-teile für die industrielle Elektrotechnik
Laborentwicklungen, hauptsächlich auf dem Gebiet der Abstimm-Mittel für Hochfrequenz und der verwandten Gebiete

HACE-FUNK

Telegramm-Adresse: Hace-Funk Berlin Berlin-Lankwitz
Telefon: 76 34 44 Langensalzaer Straße 2

„Helipot“ gestattet daher so viel volle Umdrehungen des Drehknopfes, wie Widerstandswindungen vorhanden sind. Diese Potentiometer werden in den verschiedensten Ausführungen hergestellt; ein Modell z. B. hat ein Widerstandselement, das in 40 Windungen länger als 9 Meter ist, und gestattet in 40 Umdrehungen eine Widerstandsregelung von 150 bis 500 000 Ohm. Zu dem „Helipot“ wird ein Spezialdrehknopf mit einer zweiteiligen Skala geliefert, die sowohl die Winkelstellung des Schleifers als auch die Windung der Widerstandspirale erkennen läßt, in der sich der Schleifer gerade befindet. (Electronics, Oktober 1948)

Ultraschall durch Elektrostriktion

Für die Herstellung von Ultraschallwellen sind bisher vorwiegend magnetostruktive und piezoelektrische Schallgeber verwendet worden, da nur diese technisch genügend durchgebildet sind. Aber auf magnetostruktivem Wege kommt man kaum auf höhere Frequenzen als etwa 60 kHz, während geeignete piezoelektrische Schwingkristalle recht kostspielig sind und außerdem nur in recht beschränktem Maße eine Frequenzänderung zulassen. Sehr viel einfacher und billiger ist die Ultraschallerzeugung durch elektrostriktive Verfahren, die im Augenblick allerdings noch nicht so weit durchgebildet sind, daß sie jetzt schon praktisch verwendet werden können.

Als elektrostriktiven Effekt bezeichnet man die Volumenänderung von gasförmigen, flüssigen und festen Körpern unter dem Einfluß von elektrischen Feldern. Diese elektrostriktive Volumenänderung entsteht durch die Polarisierung der Moleküle in dem dem elektrischen Felde ausgesetzten Körper und der dadurch verursachten Änderung der

Molekülkräfte auf die Umgebung. Soll die Volumenänderung im Takte eines angelegten Wechselfeldes vor sich gehen, so müssen die Moleküle des Körpers zunächst durch ein dem Wechselfeld überlagertes Gleichfeld ausgerichtet werden; diese Ausrichtung wird dann durch die angelegte Wechselfeldspannung moduliert, so daß mechanische Schwingungen mit der gleichen Frequenz der elektrischen Wechselfeldspannung entstehen. Der piezoelektrische Effekt ist hiernach eigentlich nur ein Sonderfall der Elektrostriktion, da die Moleküle in piezoelektrischen Kristallen schon von vornherein ausgerichtet sind und eine Wechselfeldspannung sofort mechanische Schwingungen gibt.

Am einfachsten ist die Herstellung von Ultraschall durch Elektrostriktion in Flüssigkeiten: Xylol und Toluol zeigen einen besonders ausgeprägten elektrostriktiven Effekt. In die Flüssigkeit wird eine Glasplatte gehängt, auf der kammartig Drähte gespannt sind, an welche die erregende Hochfrequenzspannung gelegt wird. Statt der Glasplatte mit den Drähten kann man auch zwei parallele Metallplatten oder eine Metallplatte und ein Drahtgitter als Elektroden zur Erzeugung der erregenden Felder nehmen. In der Flüssigkeit bilden sich dann stehende Ultraschallwellen, die von einem Empfänger, z. B. einem Piezokristall, aufgenommen werden können. Auf diese Weise gelang die Herstellung von Ultraschall mit einer Frequenz von 5 MHz, was einer Wellenlänge von 0,12 mm in Xylol entspricht. Angeblich soll man auf elektrostriktivem Wege bis auf Ultraschallfrequenzen von 5000 MHz kommen können. Die technische Durchbildung des Verfahrens dürfte nur eine Frage der Zeit sein.

(Zeitschrift für angewandte Physik, Band I, Heft 7.)



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

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: Hinterlegungsmöglichkeiten von Patentanmeldungen, Urheberschutz und sonstige patentrechtliche Fragen.

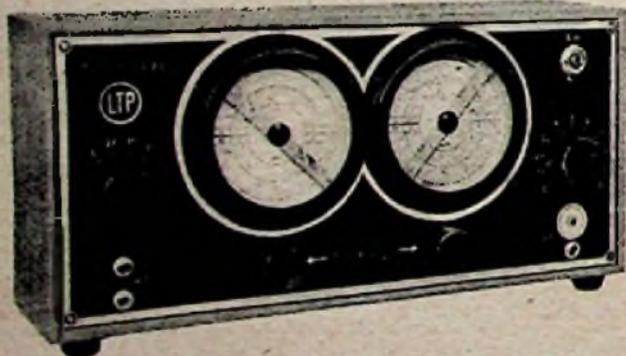
Auskünfte werden grundsätzlich kostenlos und schriftlich erteilt. Es wird gebeten, den Gutschein des letzten Heftes und einen frankierten Umschlag beizulegen. Auskünfte von allgemeinem Interesse werden in der FUNK-TECHNIK veröffentlicht.

Zeichnungen nach Angaben der Verfasser. FT-Labor: Hermann 25, Sommermeier 8, Trester 10.

FUNK-TECHNIK erscheint mit Genehmigung der französischen Militärregierung. Lizenz Nr. 114 h. Monatlich 2 Hefte. Verlag: Wedding-Verlag G. m. b. H.; Berlin N 65, Müllerstr. 1a. Chefredakteur: Curt Rint. Redaktion: Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167. Französischer Sektor. Tel.: 49 23 31. Postscheckkonten: PSchA Berlin West Kto.-Nr. 24 93, Berlin Ost Kto.-Nr. 154 10. Westdeutsche Redaktion: Frankfurt/Main, Alte Gasse 14/16. Postscheckkonto: Frankfurt am Main, Kto.-Nr. 251 74. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Dr. Wilhelm Hermann. Bezugspreis vierteljährlich DM 12.—. Bei Postbezug DM 12,30 (einschließlich 27 Pf. Postgebühren) zuzüglich 24 Pf. Bestellgeld. Bestellungen beim Verlag, bei den Postämtern und den Buch- und Zeitschriftenhandlungen in allen Zonen. Der Nachdruck einzelner Beiträge ist nur mit Genehmigung des Verlages gestattet. Gen. Auflage: 50 000. Druck: Druckhaus Tempelhof.

DOPPEL-BEREICH- PRÜFSENDER SO 3b

zum schnellen Abgleichen von Superhet-Empfängern mit getrennt einstellbaren Doppelbereichen



Frequenzbereiche (entsprechend dem neuen Wellenplan):
Lang 115 ... 360 kHz
Z F 425 ... 500 kHz (gedehnt)
Mittel 525 ... 1700 kHz
Kurz 6 ... 20 MHz

Eichgenauigkeit: $\pm 10\%$
Ausgangsspannung: etwa 30 μ V ... 50 mV
Eigenmodulation: 400 Hz — 300%
Netzspannung: 220 Volt — Wechselstrom
Röhrenbestückung: EDD 11

Lieferung in alle Zonen kurzfristig

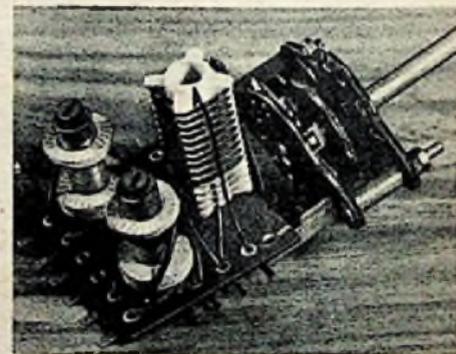
Brutto-Preis DM 198,80

LTP BERLIN W 35, REICHPIETSCH-UFER 52

Telefon: 91 5895

Vertrieb-West: Lüneburg, Schlüsselweg 18 · Tübingen, Blaue Brücke 14

Original
„Limmann“



Schalterspulensatz mit Kurzwellenteil von Karius & Esil, Adorf/Vogtl., für den Bandfilter-Zweikreis

Ihr

FUNKGROSSHÄNDLER

führt die 10000fach bewährte

Bandfilter-Zweikreissspüle

mit Kurzwellen- und angebautem Präzisionswellenschalter

WERKVERTRETUNG FÜR DIE GESAMTE OSTZONE:

LOMMATZSCH KOM.-GES.

RADIO- UND ELEKTROBEDARF

TELEFON: 205 (10b) ROCHLITZ (Sa.)

APPARATE - BAU

RADIO

KURT K_B BOESE

RADIO - GROSSHANDEL

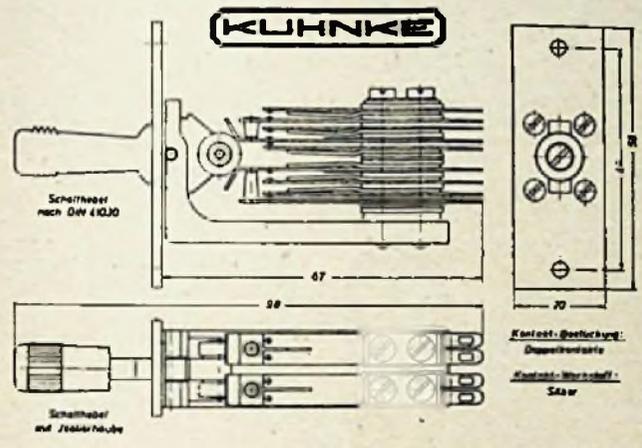
BERLIN SO 36

MECHANISCHE WERKSTATT

BERLIN SO 36, ORANIENSTRASSE 6 · TELEFON: 66 21 14 · POSTSCHECKAMT BERLIN WEST 137 42 · BERLIN OST 1857 35

Jetzt auch für die Westzonen lieferbar:

Lautsprecher aller Art sowie Radio-, Phono-Zubehöriteile, kpl. Geräte, Phono- u. Musikschränke, kpl. u. leer, Lautsprecherreparaturen



H. KUHNKE 24b MALENTE.

Bitte rufen Sie mich an!

wenn Sie Sorgen wegen Radioröhren haben — Über alle Rundfunkröhren - Löwe-Röhren - Verstärkeröhren - Eisenodoxwiderstände - Stabilisatoren - Oszillatordröhren - Spezialröhren - Kammerz. Röhren - Klangfilmröhren - Amerikanische Röhren - erteile ich gern jede Auskunft. Wenn Sie mich nicht anrufen können, sende ich Ihnen gern kostenlos meine große Röhrenliste —

Art Radio-Versand
Charlottenburg 5FF
Kaiser-Friedrich-Straße 18

Ontra - Prüfgeräte

Präzisions-Röhrenmeßgeräte und Prüfgeneratoren für Industrie und Handwerk lieferbar

ONTRA-WERKSTÄTTEN

TECHNISCHES BÜRO: BERLIN SO 36, KOTTBUSSE UFER 41

Achtung! Rundfunk-Bastler

Ihren Bedarf decken Sie bei:

Musik - Radio - Werner

Telefon: 42 15 74 INHABER WERNER & SEILER
Berlin N 58, Danziger Straße 7

EIGENE REPARATUR-WERKSTATT, STETS NEUEINGÄNGE

Wir reparieren

Lautsprecher und Tonarme

aller Fabrikate

auch schwierige Fälle an Rundfunkgeräten

ANLIEFERUNG: Post Dresden-A 45
Bahncpreß: Bahnhof Niedersiedlitz

DRESDEN-A 45 · SCHLISSF. I
Ruf: 21 88

Multimeter GW 500

Vielfachmeßgerät für u. ~ 500 Ω/V, 41 Meßbereiche, u. zwar:

- Gleichstrom: 2,5 mA, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500 und 5000 mA =
- Gleichspannung: 1 V, 2,5, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 u. 750 V =
- Wechselstrom: 2,5 mA, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500, 1000, 2500 und 5000 mA =
- Wechselspannung: 2,5 V, 5, 10, 25, 50, 100, 250, 500 u. 750 V =

Gew. 0,7 kg, z. Z. prompt lieferbar. Preis 132,25 DM (Ost)

MAX FUNKE MESSGERÄTEBAU
(156) WEIDA IN THÜR.

HOCHFREQUENZBAUTEILE

Für die Industrie-
wie für den Amateur!

Bitte beachten Sie unsere Bauteilliste, S. 1

Neu: Bauteil SP 40
Spulensatz für 4- und 6-Kreis-Super
K, M, L, T, kompl. Einbau-Aggregat,
abgeschirmte Z-F-Bandfilter 463 kHz
und Z-F-Sperre

Gerd Siemann
BERLIN - REINICKENDORF OST
FLOTTENSTRASSE 28-42
Telefon: 49 05 28
Ostsektor:
Berlin-Wilhelmsruh, Fontanestraße 11

Radio-Hitze

INHABER: ERWIN HIMMEL

Die Bauteilquelle des Nordens

BERLIN N 113

Schönhauser-Allee 82 · Ecke Widmer-Str.
am S- und U-Bahn · Telefon: 42 88 55

*

Glimmer-Kondensatoren

für Hochfrequenztechnik und Meßzwecke mit
Toleranzen bis zu 1/2 % ±

Drahtgewickelte Widerstände

auch mit größter Genauigkeit

liefert

MONETTE-ASBESTDRAHT G.M.B.H., Berlin O 17, Alt-Strigau 4

DX SPULEN UND SCHALTER

FÜR DIE RUNDFUNKTECHNIK

Einkreis - Zweikreis - Superpulenzätze mit dazu passendem Wellenschalter, Sonderausführungen u. Musterbau

Liste Nr. 8 bitte anfordern

Fabrik für Hochfrequenzbauteile
Ing. Heinz Kämmerer
Berlin - Neukölln, Karl - Marx - Straße 176 · Ruf: 62 37 07

Herabgesetzte Ostmarkpreise!

Abstimmbesteck, 7teil., 4 Steckschlüssel, 3 Schraubenzieher	5,20
Zusatzbesteck, Steilrig	2,-
Selengleichrichter, Siemens, 25 Pl. 45 Ø, 220 V, 0,3 Amp.	17,-
Alarmanlage, Batteriebetrieb	19,50
2-Kreis-Bandfilter (LIMANN)	
a) EPW, mit Sch. K-M	8,50
b) EPW, ohne Sch. K-M	4,50
c) WEISS, m. Sch. K-M-L	11,50
d) REITZ, m. Sch. K-M-L	19,80
SIEMENS-1-Kreis-Spule, m. Haspelkern, HF-Litze	5,80
NEUMANN-Spulenätze	
a) Einkreis, M-L. Haspelkern	3,90
b) dlo., Schwenkspule, K-M	4,90
c) 4-Kreis-Super mit Sch. K-M-L	21,50
d) 6-Kreis-Super, m. Sch. Drehko, mit Kugell., Calills.	29,40
a) 500 pF	5,60
b) 2X500 pF, Vorabgleich	11,90
c) 3X500 pF, Vorabgleich	23,50
Trolltal-Quetscher, isol. Achse	
a) 250 pF	1,95
b) 500 pF	2,15
c) DKE, m. Schall., Abstimm.	2,35
Industrie-4-Kreis-Super m. Sch., HF-Litze, abgesch. Bondhüter	32,-
ATLANTIS-Spale mit Kernabstimmung	17,50
SAF-Meßgleichrichter, 15 mm Ø	4,80
Signallass. m. Linse, 35 mm Ø	
Fassung E 14, Schalltafel, usw.	2,-
Netzstecker, 2teil., Bakelite	0,18
Per 1/2 15,-, Per 0/00 140,-	
Kipp-Ausschalter a. Putz	1,80
Enthrummer, 50 oder 100 Ohm	0,90
MONETTE-Widerstände, 25 W, 1000, 2400, 2500 od. 2600 Ohm	0,65
Draht-Widerstände, 3 Watt, 200, 300, 600, 700, 1000 Ohm	0,45
Lötewerk, Allstrom, 3-8 Volt	4,50
Klingelastator, Bakelite	0,75
dto., unter Putz	0,40
Tür-Schließkontakt, 1A-Qual.	1,40
Tür-Einlaßkontakt, Ruhe, Arbeit	0,85
Klingeltrafo, 220 V, 0,5 Amp.	10,80
dto., 1 Amp.	12,-
Klingel-Umschalter, Bretchen	0,38
Bananenstecker, Bakelite	1/10
Kopplungen, 1 pol. steckbar	1/11
dto., Draht u. Stecker	1/11
NEB, Perma-Chassis, 1,5 Watt, 16 cm Ø mit Trafo, nur	24,-
Kopfhörer, 2X2000 Ohm	16,20
Mechaniker-Schraubenzieher, 3 mm Klängenbreite, 50 mm Klängenlänge	0,30
Linear-Skala, 90X135 mm, 3 Farbhendruck, schönes Aussehen	6,-
SIEMENS-Blechskalendiagramm, 100X150 mm, 3 Farbhendruck	0,80
Glas-Skalenscheibe, 80X90 mm, gelb unterlegt, 3 Bereiche	1,-
Alu.-Montage-Chassis, mit Antrieb u. Blende, vorgearb. f. alle Röhrentypen, Rückseite u. Vorderseite, vorgebohrt, 20X15X6,5 cm	7,80
Passende Skalenscheibe	4,90
Phono-Türkontakt-Schalter	1,-
Chromnickel-Spiralen m. Garantie, Material CN 60, 220 Volt 450 W 600 W 700 W 1000 W 1.70 1.75 1.85 2.40	
Porzellan-Doppelstecker	0,40
Selengleichrichter m. Garantie, 220 Volt 20 mA 30 mA 60 mA 3.90 5.40 9.00	
Potentiometer m. Sch. 1 MOhm	4,20
dto., o. Sch., 50 KO, 500 KO	1,30
Elektr. Rasierwasser-Wärmer, Heikru, ein Qualitätserzeugnis	8,50
Zwergsuper-Antrieb m. Skala, 3 Bereiche, verstellb., 90X100	15,-
Sperrkreis, speziell für Ostzone, 200-800 m	5,90
AEG-Schaltbuchse, für Prüfer	1,60
VE-Kippschalter, 1 pol.	0,95
dto., m. Isoliermutter, VE-DYN	1,-
2 pol. Kipp-Ausschalter, LGW	1,80
KABI-Kippschalter für Geräte (Staubsauger usw.)	1,80

HANS W. STIER
RUNDfunkGROSSHANDLUNG
Berlin-Neukölln, Hasenheide 119
(unmittelbar U-Bahn Hermannplatz)
Ruf 66 31 90



WIBRE
Prüfer

WIBRE - Spannungsprüfer
kann einpolig für Gleich- und Wechselstrom von 110 bis 500 Volt benutzt werden. Der WIBRE-Prüfer zeigt Null- oder Phasenleiter an. Aufleuchten in beiden Schaulöchern zeigt Wechselstrom, aufleuchten im oberen Schauloch den Gleichstrom-Plusleiter an.

WILHELM BREUNINGER
Fabrik für Feinmechanik, Elektrowärme
(3a) Neustadt-Giewe (Mecklenburg)

REGENERIEREN
leicht gemacht
mit
Regenerier-Zusatz-Gerät Bittorf
DM 150,-

Dipl.-Ing. Dresden
Willy Bittorf Rennpl.-Str. 39

Elektrizitätszähler
Dreh- u. Wechselstrom, auch defekt, kauft
Hahn, Berlin-Weißensee, Schönstr. 51,
Ecke Rennbahnstraße

VERKAUFE
billig! infolge Fabrikationsumstellung

Röhren RG 12 D 2	Stück	8,-
Röhren LS 50	"	15,-
Röhren Te 60	"	8,-
Röhren P 35	"	20,-
Röhren P 3	"	8,-
Röhren P 800	"	8,-
Socket für P 2000	"	0,88
Anodenbatterien	"	14,25
Steckerkörper	"	0,06
Skalenröder, Spritzguß, 95 mm Ø	"	1,20
Wellenschalter 1x2	"	1,20
Wellenschalter 3x3	"	2,-
Quetscher 180, 200, 250 pF	"	1,90
Quetscher 2x200 pF	"	2,10
Siruloren GL 1 und GL 2	"	1,10
Bondantenne Schierer	"	1,50
Rundfunkgehäuse, Eiche furniert	"	16,50
29,5x17,5x13,5 cm	"	

Hermann Greiner-Pachter
LAUSCHA, THÜR. WALD
BAHNHOFSTRASSE 82

Junge Menschen, denkt an Eure Zukunft!

Sie haben Gelegenheit, an der

FACHSCHULE FÜR DAS FILMWESEN

folgende Berufe zu erlernen u. die Schule nach erfolgter Ausbildung als

Chefvorführer · Kabinenmeister · Rundfunkmeister ·
Spezialist für Verstärkerinstandsetzung und Verstärkerbau ·
Kinotechniker und Tontechniker zu verlassen.

Zweckdienliche Auskunft erteilt die

DIREKTION IN EICH BEI WORMS (RHEINHESSEN)

HORN UND MITTENDORFF KG
Elektro-Rundfunk-Großhandlung
BERLIN CHARLOTTENBURG
TELEFON 97 53 89
MUSCHAUMALLEE 34

Mitglied der
Wirtschafts-
vereinigung
Groß- und
Außenhandel

ELTAX ELEKTRO
seit 1907 seil 1907
KRAUSHAAR & CO.
Berlin-Zehlendorf, Kiopstockstraße 19
Ruf: 84 59 72

Rundfunk u. Elektro-Artikel in großer Auswahl, auch westdeutsche Qualitätsware. Spezialität: Eltax-Signalgeräte mit Zubehör, Kleinflämpchen aller Art



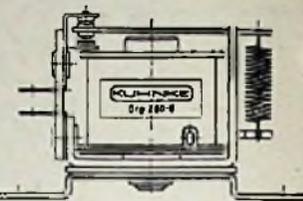
Radio-Fetts neue Sonderangebote:
Restbestand der AD 1 u. 604 für 18,-, AL 4, AL 5, ACH 1, AK 2, AH 1, CL 4, CL 2, CH 1, UCH 11, UBL 3, UFM 11, UL 12 20,- pro Stück. U- und E-Satz mit 4 Röhren 65,-, AZ 1, AZ 11 und 1064 für 4,95. Amerikanische Röhren: 6 A 8, 6 H 6, 6 F 5, 6 Q 7 und weitere Typen 12,50. Kondensatoren v. Siemens, Bosch und Hydra. 4 MF/175/550 V 1,50, 4 MF/200 V 1,50, 4 MF/385 V 2,20, 6 MF/385 V 2,60, 8 MF/385 V 3,-, 16 MF/385 V 3,40, 4 MF/550 V 3,50, 8 MF/550 V 4,95, 16 MF/550 V 5,95, 2X16 MF/550 V 7,50, 32 MF/550 V 6,95. Meßgeräte: Ontra-Sender o. R. 120,-, der Prüfgenerator mit 3 Stufen, Eichgenauigkeit ± 1%, bis 50 µV regelbar. Röhren 65,-. Siemens-Sender o. R. 160,-. Siemens-Multizell 120,-. Röhrenprüfergerät Bittorf u. Funke RPG/4 350,- u. viele andere gute Meßgeräte am Lager. AEG-Einkreiser mit VCL II, VY 2 für nur 49,-. Opta-Super mit U-Röhren, Allstrom 165,-. Alle Preise sind Westmark. für Ostkunden wird der tagesübliche Kurs verrechnet. Versand erfolgt durch Nachnahme; für schnelle Erledigung sorgt unser Auto- u. Motorrad-Schnelldienst. Merken Sie sich unsere Tel.-Nr. 32 53 20 und Postscheck-Konto West 24 531.

RADIO-FETT
Berlin-Charlottenburg 5 · Königsberg 15, am Kaiserdamm

Wollen Sie bei Ihrer Reparatur Zeit sparen?
Dann verwenden Sie unser neues H.F.-Universalgerät „Rapid“ mit eingebautem RöV-Meter, CL-, Frequenz-, NF-Messungen. Prüfgenerator 100 kHz-20 MHz (durch 500 kHz Eichstufe kontrolliert), gepresstes ZF-Band 400-500 kHz, Tongenerator 800 Hz stabilisiertes Netzteil. Weitere Meßmöglichkeiten im Prospekt.

Lieferung kurzfristig durch:
Elektrotechn. Werkstätten GmbH.
Ammendorf bei Halle an der Saale

FUNKGROSSHANDEL
Michael & Wilker
(19b) DESSAU, ZENBSTER STRASSE 71
Lieferung von Rundfunk-Zubehör- und -Ersatzteilen an Wiederverkäufer



Kleinrelais
hoher Schaltleistung
mit 1 Umschaltkontakt
Betriebsspannung: 4-5-12-24 oder 60 V
Gleichstromausführung 6,50 DM
Wechselstromausführung . . . 7,20 DM

H. KUHNKE
Elektrotechnische Fabrik
(24b) MALENTE-HOLSTEIN

Trockengleichrichter
zum Laden von Bleiakkumulatoren

2. 4. 6 V, 0,5 Amp. =	DM 17,-
6 V, 5 Amp. =	DM 58,-
12 V, 6 Amp. =	DM 106,-
12 V, 10 Amp. =	DM 144,50
24 V, 6 Amp. =	DM 141,-

Auch mit Anschlußleitung

Drahtwiderstände

2400 Ohm, 20 W mit 2 Befestigungsschellen	DM 2,25
2600 Ohm, 20 W mit 2 Befestigungsschellen	DM 2,30
2400 Ohm, 20 W ohne Befestigungsschellen	DM 1,40
2600 Ohm, 20 W ohne Befestigungsschellen	DM 1,45
a) 2400 b) 2500 c) 2600 Ohm auf Halbkörper	DM 2,-
2000 Ohm, 20 W m. durchgeh. Gewindebalzen und Mutter	DM 2,10
1500 Ohm, 25 W m. durchgeh. Gewindebalzen und Mutter	DM 2,10
1000 Ohm, 40 W m. durchgeh. Gewindebalzen und Mutter	DM 2,95
400 b. 1000 Ohm m. durchgeh. Gewindebalzen u. Mutter	DM 2,80-3,40

liefert Ernst Florek, Radio-Großhandlung, Raßwein, Niederstadtgraben 1

Schwerhörige!
Hörapparate mit Kleinst- und Fernhörern sowie Hörrohre liefert
HÖRAPPARATEFABRIK
M. ROCHHAUSEN
Waldkirchen (Erzgeb.)

Schwerhörige!
Hörapparate mit Kleinst- und Fernhörern sowie Hörrohre liefert
HÖRAPPARATEFABRIK
M. ROCHHAUSEN
Waldkirchen (Erzgeb.)

LEUCHTSTOFF-LAMPENGESTELLE
In verschiedenen Ausführungen
fertigt an: TISCHLEREI FISCH, BERLIN N 4
Chausséestraße 59 · Tel.: 42 66 24



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

Wegen Total-Schaden
zeitgemäße Angebote
erbeten
FUNKBERATER A. LUKOWITZ
Rundfunkmechaniker-Meister
Wipperfurth (Rhd.) - Telefon: 616

Selengleichrichter

für 220 V, 20-60 mAmp.
äußerst preiswert lieferbar
Hanns Kunz, Abt. Gleichrichter
Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrecht-
straße 10 - Tel. 3221 69

GRAVIERUNGEN

von
Skalen (außer Rundfunkskalen)
Schildern
Frontplatten
Einzel- und Massenanfertigung
H. PREUSS, Berlin-Pankow, Wallankstr. 126

CHIFFRANZEIGEN

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

Stellenanzeigen

Jg. Dipl.-Ing. (Nachrichtentechnik), led.,
Ostzone, seit Kreisende berufsfremd
gearbeitet, sucht zur Vervollkommnung
der praktischen Kenntnisse für zwei
Jahre Stellung in Rundfunkwerkstätte,
möglichst im Westen. Voraussetzungen:
Zimmer und Zuzug. Angebote erbeten
unter (SR) F. T. 6348

Hochfrequenz-Ingenieur und Rundfunk-
mechaniker-Meister, 31 Jahre, Sudeten-
deutscher, z. Z. selbständig, mit sämtlichen
Entwicklungs- und Werkstätten-
arbeiten, auch an medizinischen Geräten,
vertraut, sucht Wirkungskreis in den
Westsektoren oder Westzonen. Angebote
erbeten (SR) F. Z. 6354

Fernmeldemonteur, 28 Jahre, m. Elektro-
mechanikermeisterbrief, sucht aufbauh. u.
Dauerstellung. Ang. erb. (SR) F. A. 6355

Verschiedenes

Rundfunkmch. u. Feinmechanikermeister,
36 Jahre, bisher selbst., sucht Rundfunk-
Geschäft mit Werkstatt zu pachten oder
zu kühlen, oder entsprechenden Wirkungs-
kreis. Angeb. unter (SR) F. Q. 6345

Tausch-Dienst

Röhrentausch: DCH 25, DC 25, DF 25,
DLL 21, 18er gegen E- und U-Röhren.
Restposten Rundfunkmaterialien zu kaufen
gesucht. Elektro-Schüler, Inh. Karl
Schüpe, (19a) Halle/Saale, Gr. Steinstr. 1/2
Biete: Mulkavi 2, sehr gut erhalten.
Suche: 2mal El 12 sp, 1mal El 14, 1mal
Ecl 14. Biete: Ukw Eje mit Stromzweig-
gerät o. R6. (P 4000), 7 R6. Suche: Krist-
stall-Tonarm oder To 1001. Zu ertrag.
W. Otto, Oschersleben/Bode, Untere
Mauerstr. 68.

Tausche Wechselstromzähler 220 Volt 5 A
und AEG-Schaltuhr, neuwertig, gegen
Messender oder Röhrenprüfgerät. (SR)
F. Y. 6353

Biete: 10-Plattenwechsler, Philipsuper,
Multizet, Röhren, auch Verkauf. Suche:
Plattenspielmotore, Saphir To 1001, Kaufe
Tand ABL 1, AK 2, UBL 21, hafunk,
Berlin NO 55, Grealstr. 14

Kaufgesuche

11-Tralot und Drosseln jeder Art, auch
zelne Blechpakete, kauft jede Menge
F. B. 64

ROHREN-HACKER kauft oder tauscht
AK 1 - AM 1 - CBL 6 - CL 2 - UCH 21
VL 4 - RES 374 - RENS 1854, Bln.-Baum-
schulenweg, Trojanstr. 6, am S-Bahnhof.
Mittwoch geschlossen. Auch Postversand

Zu vermieten oder zu verkaufen:
Elektro- u. Rundfunkgeschäft
in Müll. Stadt Thüringens (Jahresumsatz
ca. 40.000,- DM). Ang. erb. (SR) F. V. 6350
an Funk-Technik, Anzeigen-Abteilung,
Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141

Spez. Kurzwellen-

UKW-Geräte und Einzelteile
In Einzel- und Serienanfertigung
auch nach Ihren Angaben liefert
Ihnen jederzeit schnellsten und
billigst
PTW Kurzwellengerätebau
Berlin-Borsigwalde, Jakobsenweg 51-59
Im Interessentfall fordern Sie bitte
Prospekte bzw. Angebote an!

GESUNDER PRIVATBETRIEB (OSTZONE)

der Rundfunkeinzelteilebranche sucht
zur Abdeckung seines Bankkredites
10000,- DM, evtl. auch Teilhaber. Betriebs-
kapital 60000,- DM. Angeb. unt.
(SR) F. X. 6352 an Funk-Technik, Anz.-Abt.,
Bln.-Borsigwalde, Eichborndamm 141

Zu kaufen gesucht: RL 42, T 1, LS 4, LB 8
Fassungen für LB 8, Fassungen für LD 1,
DS 310, DS 311, Stabilisatoren 280/80 und
150/20, Kondensatoren 4 mF 2/6 kV Din
41 145, Schneider-Opel, Bln.-Niederschön-
hausen. Bismarckstr. 44, Tel.: 48 22 87
und 48 06 36

Suche zu kaufen: KW-Empf. „Köln“
oder Anton W. Balster, (19b) Zerstb.
Friedrichstr. 19.

Verkäufe

Radioröhren-Versand in die Ostzone, güste-
preisige Preise. Rundfunkzubehör. J. Wiese,
Ing., Berlin-Baumshulenschuleweg, Köpenicker
Landstraße 240

Grammophon-Reparaturen, 50jährige Er-
fahrung. Grammophon-Platsch, Jehl
Berlin N 31, Swinemünder Straße 34
Tel.: 46 37 47

Röhren-Meß- und Laborgerät, Type 03,
wieder beschaffen lieferbar. Dr. F. Kohel,
Berlin-Tempelhof, Ottokarstr. 5a

Telefunken-Röhren (Berlin) mit Garantie:
AF 7 = 10,50; AL 4 = 15,-; ECH 11 =
16,50; CL 4 = 16,50; ECL 11 = 17,25;
EL 11 = 15,- u. v. a. Preise in West-
mark, Nachnahmeversand in alle Zonen
(Ostzone: Tageskurs-Umrechnung). E.
Bergmann, Rundfunk-Großhandel, Berlin
SW 61, Obentanzstr. 32. Tel. 66 82 24

Verkaufe preiswert: 4 Stück LB 8 mit
Fass., 1 Stück LB 9 ohne Fass., 75 Stück
Steuerschübe 24 V (Siemens Bordnetz-
gerät), ca. 7000 Stück Schrauben M 3.
Ang. erbeten (SR) F. W. 6351

1 Wechselsprechanlage 1:5, komplett
mit Röhren, Fabrikat „Elmuq“, Neuan-
schaffungspreis 2000,- DM, für 1200,-
DM zu verkaufen oder gegen Rundfunk-
geräte od. div. Material zu vertauschen.
Angeb. sind zu richten an Radio-Elektro,
Erwin Gebel, Leisnig, Karl-Marx-Platz 1

Verkaufe Kabelmeßkoffer H. u. B., Wert
2900,- zu annehmbarem Preise. Radio-
Glückner, Bensheim

Verkaufe Selbstinduktionsmeßgerät Type
LRH, neuwertig, 0,1 µHy ÷ 10 µHy,
von der Firma Rohde u. Schwarz, ferner
Ventilvoltmeter (Zietold), neuwertig,
Bereiche: 1,5, 6, 15, 150 V, RI 15000
Ω/V. Preisangebote unter (SR) F. U. 6349

Achtung Radiohändler! Sämtliche kom-
merzielle Röhrensockel in jeder Menge,
per Stück DM 0,20, Mindestabnahme
100 Stück, abzugeben. Max Schlenz,
Handelsvertreter, Leipzig W 31, Karl-Helne-
Straße 63

Garantie-Heizspiralen 220 V, 600 W, 1000
Stunden Brenndauer bei normaler Bean-
spruchung. Preis 1,50 DM Ost. Versand
in die Ostzone per Nachn. Andere Spi-
ralen anfragen. Laufend günstige Ange-
bote in Elektro- und Radio-Material.
Lieferung von El.-Kond. Elektro-Groß-
handlung Krämer, (22b) Konz/Mosel.
Kathodenstrahl-Oszillograph KSO 1 Mende
fabrikneu, verkauft, 490,- DMW, Radio-
Bauer, Berlin-Halensee, Westfälische
Straße 63. Tel.: 97 68 65

Verkaufe oder tausche gegen Meßender
großen Mende-Kathodenstrahl-Oszillo-
graphen, neu. Verkaufe 9-Röhren-Philips-
Großsuper Aachen D 53 sowie 8-Röhren-
Saba-Großsuper 680 WLK, beide ein-
wandfrei, gegen Gebot. (SR) F. S. 6347

Radio-Super ab DM-Ost 480,- spiel-
fertig. Wir senden Ihnen sämtl. Radio-
u. Elektro-Ersatzteile. Martha Becker,
Radio-Versand, Berlin NO 55, Prenzlauer
Avenue 230. Preisliste anfordern

Wegen Geschäftsausschluss abzugeben:
Röhrenprüfgerät, 21 Heftige Empfänger-
Vademecum, Feldschlede, Esse, alles
neuwertig. Selbst, Dorf Ziana 46 (Jüterbog)

Röhrenfassungen, Buchsenleisten, Sicher-
ungshalter und andere Kleinmaterialien
liefert zu Sonderpreisen Roll Richter,
Rochlitz/Sachs.

Präzisions-Meßinstrumente, fabrikneu, für
Einbau und Tischgebrauch, preiswert zu
verkaufen. Anfragen an W. Hahn, Hess-
sisch-Oldendorf

1 Röhrenvoltmeter, fabrikneu, Mende
Rev 2, Meßbereich 0-300 V, zu verkaufen,
Preis 310,- (SR) F. R. 6346

Amerikanische Röhren zu Ostmark-
preisen! Bei Bestellung dieser Röhren
bitten wir nach Möglichkeit auch Ersatz-
röhren anzugeben, da das Lager hierin
sich ständig ändert. — Ost-Serie:
OZ 4 (1500), 1 A 5 (DL 11), 1 A 7 (DK 21),
1 C 6 (KK 2), 1 F 4 (KL 1), 6 AC 7 (EF 14),
1 LB 4 (DL 21), 1 LC 6 (DK 21), 1 LH 4
(DAC 25), 1 LN 5 (DF 26), 1 N 5 (DF 26),
1 O 5 (DL 25), 1 R 4 (SA 100), 1 V (EZ 11),
3 B 7 (DDD 11), 3 D 6 (DF 26), 5 Y 4 (2005),
6 A 6 (EDD 11), 6 C 6 (EF 1), 6 C 8
(EDD 11), 6 D 6 (EF 5), 6 F 7 (ECH 4),
6 G 6 (174), 6 H 6 (EB 4), 6 I 5 (134),
6 M 7 (EF 5), 6 N 7 (EDD 11), 6 S 7
(EDD 11), 6 SF 5 (EC 2), 6 SH 7 (EF 14),
6 U 7 (EF 11), 6 Y 3 (RFG 5), 6 Z 4 (EZ 2),
7 C 5 (EL 11), 7 F 7 (EDD 11), 7 Z 4
(EZ 12), 9 D 6 (CF 3), 1 O (RV 25), 11 C 5
(CC 2), 11 F 6 (CL 1), 11 X 5 (CY 2),
12 A 6 (CL 1), 12 A 7 (CL 1 + CY 1),
12 C 8 (EBF 1), 12 G 7 (CBC 1), 12 I 5
(CC 2), 12 SL 7 (EDD 11), 12 SG 7 (CF 7),
12 SH 7 (CF 7), 12 SI 7 (CF 7), 12 SK 7
(CF 3), 27 (804), 30 (KC 1), 32 (894), 33
(KL 2), 34 (KF 3), 35 (1214), 35 Z 4 (CY 1),
39/40 (EF 11), 42 (EL 11), 43 (CL 2), 45
(604), 47 (664 D), 58 (AF 3), 75 (EBC 11),
78 (EF 5), 80 (2005), 83 (2504), 84 (EZ 2),
85 (EBC 11), 89 (EL 1), 127 (804), VT 51
(KL 1), 10148 (1214), UJ 5 (2004). —
39,- Ost-Serie: 6 I 7 (EF 1), 6 K 7 (EF 3),
6 S 17 (EF 12), 6 S 7 (EF 5), 6 SN 7
(EDD 11), 12 K 8 (CF 2), CY 31 (CY 1),
CL 33 (CL 3), EF 39 (EF 9). — 45,- Ost-Serie:
6 A 7 (EK 3), 6 A 8 (EK 3), 6 AF 7 (EM 11),
6 AG 7 (EL 1), 6 B 8 (EBF 1), 6 P 6 (EL 2),
6 K 6 (EL 1), 6 K 8 (ECH 4), 6 L 6 (EL 5),
6 L 7 (EH 1), 6 Q 7 (EBC 1), 50 L 6 (CL 6).
Billiger Bestückungssatz Allstrom 2x6
AC 7 (EF 14) mit Röhrensockel nur
49,50 Ost. Die Lieferung kann gegen
Vorkasse oder per Nachnahme erfol-
gen, Vorkasse am besten per Post-
anweisung. Art Radio-Versand, Char-
lottenburg 5 F, Kaiser-Friedrich-Straße 18,
Telefon: 32 66 04. Große Röhrenliste
kostenlos

**ARLT liefert alle Röhren zu den
neuen herabgesetzten Preisen!**

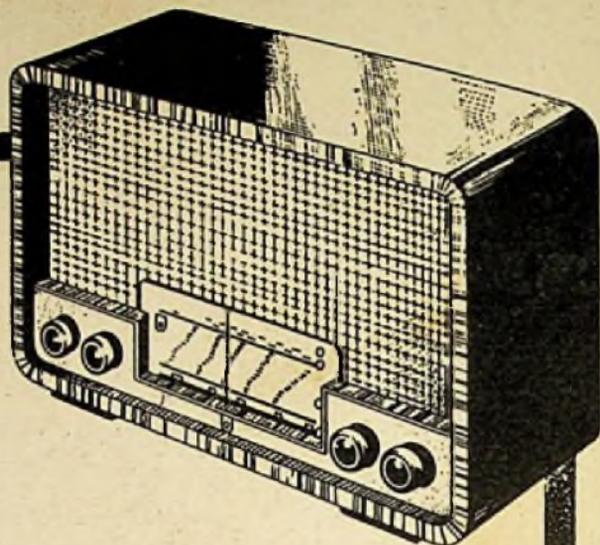
(Westmarkpreise)
A-Röhren: AB 1 7,50, AB 2 7,-, AB 1
15,-, ABL 1 22,-, AC 2 11,-, ACH 1
22,-, AD 1 24,-, AF 2 16,50, AF 3 15,-,
AF 7 14,-, AH 1 20,-, AK 1 23,-,
AK 2 22,-, AL 1 19,-, AL 2 22,-,
AL 4 20,-, AL 5 24,-, AL 5/375 25,-,
AM 1 16,50, AM 2 16,50, AZ 1 8,-,
AZ 4 10,-, AZ 11 8,-, AZ 12 10,-,
B-Röhren: BB 1 14,-, BCH 1 26,-, BL 2
23,-, C-Röhren: CB 1 9,-, CB 2 8,-,
CBC 1 16,50, CBL 1 X 24,-, CBL 6 X
25,-, CCH 1 24,-, CCH 2 23,-, CC 2
12,-, CEM 2 18,-, CF 3 16,50, CF 7
15,50, CH 1 24,-, CK 1 24,-, CL 1 20,-,
CL 2 22,-, CL 4 22,-, CL 33 X 20,-,
CY 1 10,-, CY 2 15,-, CK 3 24,-,
D-Röhren: DAC 21 20,-, DAC 25 20,-,
DAF 11 19,-, DBC 21 20,-, DC 11 15,-,
DC 25 12,50, DCH 11 X 26,-, DCH 21
23,-, DCS 20 20,-, DDD 11 23,-,
DDD 25 25,50, DF 11 16,-, DF 21 20,-,
DF 22 20,-, DF 25 20,-, DF 26 20,-,
DK 21 33,50, DLL 11 17,-, DL 21 23,-,
DL 25 X 23,-, DLL 21 26,-, E-Röhren:
EAB 1 X 11,-, EB 4 8,50, EB 11 8,50,
EBC 3 18,-, EBC 11 18,-, ECF 2 18,-,
EBF 11 18,-, EBL 1 23,-, ECP 1 26,50,
ECH 3 22,-, EA 11 12,-, ECH 4 22,50,
ECH 11 22,-, ECH 21 29,50, ECL 11 23,-,
EDD 11 19,-, EP 2 15,-, EF 5 18,-,
EF 6 15,-, EF 8 20,-, EF 9 15,-, EF 39
15,-, EF 11 15,-, EF 12 15,-, EF 13
16,50, EF 14 20,-, EFM 1 20,-, EFM 11
18,50, EK 1 25,-, EK 2 22,-, EK 3 X
29,-, EL 1 20,-, EL 2 21,-, EL 3 20,-,
EL 3 N 20,-, EL 5 24,-, EL 6 32,-,
EL 11 20,-, EL 12 24,-, EL 12/375 25,-,
EL 12 spez. 27,-, EM 1 15,-, ELL 1
29,-, EM 4 15,-, EM 11 15,-, EZ 1 10,-,
EZ 2 9,-, EZ 4 10,-, EZ 11 9,-, EZ 12
10,-, EH 2 20,-, EC 2 11,-, EBL 21 30,50,
K-Röhren: KB 2 10,-, KBC 1 15,-,
KC 1 st 7,-, KC 1 GW 7,-, KC 3 10,-,
KC 4 10,-, KCH 1 X 26,-, KDD 1 22,-,
KF 2 15,-, KF 3 15,-, KF 4 14,-, KL 1 st
15,-, KL 1 GW 15,-, KL 2 18,-, KL 4

18,-, KL 5 15,-, KK 2 24,-, U-Röhren:
UBF 11 18,50, UBL 1 25,50, UBL 3 25,50,
UBL 21 25,50, UCH 4 24,-, UCH 5 24,-,
UCH 11 23,-, UCH 21 24,-, UCL 11
27,-, UF 5 15,-, UF 6 15,-, UF 9 19,50,
UF 11 15,-, UF 21 19,50, UFM 11 20,-,
UL 2 16,-, UL 12 24,-, UM 4 18,50,
UM 11 16,50, UY 1 8,50, UY 1 N 8,50,
UY 3 X 8,50, UY 11 8,50, UY 21 18,50,
UEL 11 27,-, V-Röhren: VC 1 14,-,
VCH 11 27,-, VCL 11 22,-, VEL 11 27,-,
VF 3 X 17,-, VF 7 X 16,-, VF 14
23,-, VL 1 19,-, VL 4 X 22,-, VY 1
9,50, VY 2 6,-, Zahlen/Sulfidröhren:
034 7,-, 074 8,-, 074 d 14,-, 084 8,-,
094 15,-, 114 8,50, 134 10,-, 164 11,-,
174 16,-, 304 16,50, 354 5,-, 374 15,-,
504 7,50, 564 8,-, 604 20,-, 704 d X 14,-,
904 11,50, 914 X 15,-, 924 20,-, 964
19,-, 1064 6,-, 1204 16,50, 1214 X 18,-,
1224 20,-, 1234 X 20,-, 1254 20,-, 1264
19,-, 1284 20,-, 1294 20,-, 1374 d 20,-,
1404 18,-, 1500 12,-, 1503 8,-, 1814
15,-, 1817 15,-, 1818 20,-, 1819 20,-,
1820 20,-, 1821 15,-, 1823 d 22,-, 1824
20,-, 1826 17,-, 1834 20,-, 1854 30,-,
1884 22,50, 1894 22,50, 2004 10,-, 2504
21,-, 4004 18,-, 1004 9,-, 1104 9,-,
1822 20,-, Urdoxe und EW-Widerstände:
U 518 4,50, U 536 4,50, U 920 4,50, U 936
4,50, U 1220 4,50, U 2020 4,50, U 2410 P
3,50, U 3505 4,50, EU 1 6,-, EU 6 6,-,
EU 7 6,-, EU 8 6,-, EU 9 6,-, EU 12
6,-, EU 13 6,-, EU 14 6,-, EU 15 6,-,
EU 20 6,-, C 10 9,-, 85/255V80 8,50,
85/255V80 8,50, Stabilisatoren: GR 150 DA
6,50, 180/20 X 4,50, STV 280/80 28,50,
75/15 Z X 4,50, STV 280/40 25,50,
TE 60 4,50, STV 280/150 4,50, STV
150/250 4,50, UR 110 1,65, RRS 145 3,20,
Oszillografenröhren: LB 1 40,-, LB 6 mit
Sockel 40,-, DB 3/2 30,-, DG 9/3 60,-,
DN 9/3 75,-, DB 9/3 75,-, Löwe-Röhren:
3 NF W 30,-, WG 33 32,50, WG 34
36,-, WG 35 X 40,-, WG 36 45,-,
24 NG 18,-, 26 NG 18,-, 3 NFK 30,-,
3 NFNA 30,-, 3 NFB 20,-, Spezial-
röhren: Rektro R 33 15,-, Rektro R
44 15,-, Rektro R 120 15,-, Rektro R
220 20,-, Rektro R 250 20,-, Rektro R
R 254 20,-, Rektro W 44 4,50, RG 62
30,-, Philips 328 13,-, Philips 1701
20,50, Philips 1702 32,-, Philips 1883
15,50, Philips 4673 20,-, Philips 4676
24,-, Philips 4686 27,-, Philips 4687
11,50, Philips 4690 45,-, Philips 13202
10,-, RS 241 28,-, AC 50 40,-, AC 100
27,-, AC 101 27,-, AF 100 27,-, AH 100
27,-, EPP 50 60,-, E 2 d wie AL 4 12,-,
C 3 b wie AF 7 10,-, NF 2 wie CF 7
12,-, EC 50 36,-, Commerciale Röhren:
RV 1 P 2 5,-, RV 2 P 800 5,-, RL 2 T 2
5,-, RL 2 P 3 5,-, RV 2,4 P 2 5,-,
RV 2,4 P 3 5,-, RV 2,4 P 4 5 8,50,
RV 2,4 P 700 5,-, RV 2,4 T 1 5,-, RG 12
D 2 5,-, RG 12 D 60 8,50, RL 12 P 10
10,-, RL 12 P 2000 12,-, RV 12 P
2001 15,-, RV 12 P 3000 10,-, RV
12 P 4000 8,-, RL 12 T 1 5,-, RL 12
T 2 5,-, RL 12 T 15 9,-, RL 12 P 35
12,50, RG 12 D 300 8,50, LD 1 5,-,
LD 2 8,50, LD 5 5,-, LG 1 5,-, LG 3 5,-,
LG 4 5,50, LG 7 7,-, LS 50 12,50, LV 1
12,-, LV 3 8,50, LV 5 10,-, LV 30 12,-,
MC 1 5,-, Elektrolytkondensatoren:
In Pentaxaxillonen: 4/385 V 1,95, 16/385 V
3,90, 4/500 V 2,45, 6/385 V 2,27, 8/350 V
2,80, 8/385 V 2,50, 16/500 V 4,-, Im
Metallbecher: 8/500 V 3,80, 16/550 V
4,75, 32/385 V 5,55, Amerikanische
Miniaturröhren: 1 I 4 10,-, 1 U 4
10,-, 1 R 5 10,-, 1 T 4 10, 1 S 5
10,-, 3 A 4 10,-, 3 S 4 10,-,
954 10,-, 955 10,-, 9002 10,-, 9003
10,-, 9004 10,-, X) so angekreuzte
Röhren sind nicht immer greifbar.
Sonderposten Original Elgestill-Potentio-
meter mit 2poligem Schalter 10 000,
25 000, 50 000, 100 000, 250 000, 0,5 MO
und 1 MO à 2,25, 10 Stück 19,-, Emalle-
drähte: 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, je Kilo 8,50.
Emalleindrähte: 0,10, 0,12, 0,15, 0,18, 0,20,
0,22, 0,25, 0,30, 0,40, 0,50, 0,70, 1,00,
1,20, 2,00 mm, per Kilo 4,-, Multizet
Siemens: Universal Allstrom-Meßgeräte
85,-, Skalenbrenner: 4/0,3, 6,3/0,3, 2,5/0,1,
2,5/0,2, 10/0,05, 10/0,2, 3,5/0,2, 18/0,1,
10 Stück 2,50, 10 Stück 22,50, Wechsel-
richter 220 Volt: Gleichstrom auf 220 Volt
Wechselstrom, Original Siemens, 100 Watt,
nur 69,50, Hartpapierdrehtro: Friedens-
qualität, 180, 250, 500 cm, 1,-, DKE-
Rückkoppler 1,25, DKE-Abstimmer 1,50,
Luftdrehkondensatoren: Friedensmodelle,
VE-Modell 1 X 500 cm 2,20, 2 X 500 cm 4,40,
Ausfaller: VE-Modelle, Itach 0,30,
2fach 0,60, Original Siemens-Haspel-
kerne oder Dralowal-Würfelkerne 0,50,
10 Stück 4,-, Postversand gegen Vor-
kasse oder Nachnahme. — Vorkasse
für Westzonenbesteller auf Konto
Walter Arlt, Postcheckkonto Berlin-
West 164 20, erbeten. — Bei Ost-
markzahlung erfolgt Umrechnung zum
Tageskurs der Geldbeziehung. Arlt
Radio-Versand, Charlottenburg 5 F,
Kaiser-Friedrich-Str. 18, Telefon: 32 66 04.
Große Röhrenliste wird kostenlos ver-
sandt. — Händler erhalten Rabatte!

PHILIPS

Allstromsuper

BD 396 U



Der **BD 396 U** ist ein Allstrom-Super aus der neuesten Philips-Produktion 1949, ein Rundfunkgerät für anspruchsvolle Hörer. Der Apparat fällt durch seine hohe Empfangsleistung und den edlen Ton seines Vollklanglautsprechers auf.

Er ist mit 4 Hochleistungsröhren, darunter allein 3 Doppelfunktionsröhren bestückt. Sein Wellenbereichschalter zeigt die Schaltstellungen Langwelle, Mittelwelle, Kurzwelle und Tonabnehmer. Der Mittelwellenbereich berücksichtigt selbstverständlich den neuen Wellenplan. Sechs Abstimmkreise, eine stetig regelbare Tonblende und ein Tonabnehmeranschluß mit Berührungsschutz machen das Gerät zu einem Meisterstück seiner Klasse. Das Flutlicht der Spiegelglaskala läßt achtzig Sendernamen aufleuchten.

WICHTIG! Neuartige Einsteckskala ist mit einem Grill auch vom Laien auszuwechseln.

Technische Daten:

Superhet mit 4 Röhren

darunter 3 Doppelfunktionsröhren
UCH 5 Misch- und Oszillatordöhre
UCH 5 ZF- und NF-Verstärkerdöhre
UBL 3 Signal- u. Regeldetektor, Enddöhre
UY 3 Einweg-Netzgleichrichterdöhre

Abmessungen

Breite 490 mm
Höhe 340 mm
Tiefe 210 mm
Gewicht 7,5 kg

Tonblende

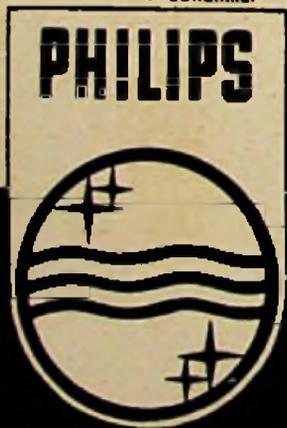
Wellenbereichschalter

mit 4 Schaltstellungen
Langwelle: 775—2000 m, 387—150 KHz
Mittelwelle: 183—584 m, 1639—514 KHz
Kurzwelle: 14,5—51 m, 20,7—5,9 MHz
Tonabnehmer

Anschluß für Tonabnehmer

6 Abstimmkreise

davon 2 variabel
und 4 fest



Netzspeisung und Stromart

Für Wechsel- und Gleichstrom 220 V, für Wechselstrom 110-125 V
Ist ein passender Vorschaltgerät lieferbar, Leistungsaufnahme 40 W,
VDE-mäßige Ausführung, abnehmbare Bodenplatte mit Trimm-
plan und Schaltbild zur Erleichterung des Kundendienstes

PHILIPS VALVO WERKE G·M·B·H

HAMBURG