

FUNKSCHAU

MÜNCHEN, 10. 9. 51.

№38



Eine Sensation ist die sieben erschienene Metallophon-Schallplatte, die, aus edelstem Metall hergestellt, eine unbegrenzte Lebensdauer hat. Die Platte widersteht sogar einem Hammerschlag. Der heutigen Geldknappheit entsprechend wird die neue Platte, mit ersten Schlagern auf beiden Seiten bespielt, für nur eine Reichsmark verkauft werden. - Atlantic-Photo

Röhren

auf der Fernkathodenheizung.

Die diesjährige Ausstellung steht im Zeichen des Preisabbaus.

Gewiß — die Empfänger sind wesentlich billiger geworden und auch die Lautsprecher kosten großenteils beträchtlich weniger wie im Vorjahr. Bei den Einzelteilen aber war keine gleich starke Preisreduktion bemerkbar. Und die Röhren gehören schließlich auch zu diesen Einzelteilen.

Gerne hätte ich nun einfach geschrieben: „Die Röhrenpreise sind um soundso viel Prozent zurückgegangen.“ Doch das geht nicht so einfach. Die Preisbewegung geht zwar auch bei den Röhren ganz allgemein nach unten, aber doch individuell. Deshalb die folgende Liste der

Röhrenpreise:

	1930/31	1931/32
Widerstandsrohre Batterieheizung	6.—	6.—
Audionrohre Batterieheizung	10.—	8.—
Schirmgitter-HF-Röhre Batterieheizung	16.—	16.—
110-Voll-Endrohre	8.—	7.—
Kleine Endrohre für höhere Anodenspannung (z.B. RE134)	10.50	10.—
Mittlere Endrohre	17.—	17.—
Kräftige Endrohre	25.—	22.50
Kleine Schutzgitter-Endrohre (Penthode)	19.—	17.—
Mittlere Schutzgitter-Endrohre (Penthode)	22.—	22.—
Große Schutzgitter-Endrohre (Penthode)	35.—	35.—
Universal-Anfangsstufenrohre Wechselstromheizung	19.—	12.50
Normale Schirmgitter-HF-Röhre Wechselstromheizung	20.—	18.—
Hochleistungs-Schirmgitter-HF-Röhre Wechselstromheizung	—	23.—
Kleine Gleichrichterrohre Einweg (250 Volt, 25 mA)	6.50	6.—
Kleine Gleichrichterrohre Vollweg (2×250 Volt, 30 mA)	8.50	8.—
Mittlere Gleichrichterrohre Vollweg (2×300 Volt 75 mA)	12.—	11.—
Große Gleichrichterrohre Einweg (800 Volt, 100 mA)	21.—	21.—
Letztere Rohre aber jetzt verbessert (mit Anodenkappe)		

Warum wurde nun gerade die

Anfangsstufenrohre für Wechselstromheizung am meisten verbilligt?

Der Preis ist von 19.— auf 12.50 RM. gesenkt worden. Das hat bei dieser Röhre den Zweck, sie als Universalröhre durchzusetzen. Die technischen Vorbedingungen sind hierzu gegeben. Es handelt sich um die REN904, die A4110 und die 4A90. Der Durchgriff dieser Röhrenklasse ist klein. Die Steilheit ist groß. Die große Steilheit bedingt einen verhältnismäßig geringen Innenwiderstand. Der kleine Durchgriff macht die Röhre für Widerstandsstufen geeignet. Der dabei doch relativ niedrige Innenwiderstand läßt die Röhre auch mit einem N.F.-Trafo zusammen gut arbeiten. Überdies ist die Röhre auch als HF-Verstärker und — selbst-

Neue Batterieröhren von Valvo, rechts das System der W 411, links dasjenige der A 411.



Diese Röhren besitzen große Steilheit, aber auch verhältnismäßig hohen Anodenstrom.

Das System einer neuen Schirmgitterhochfrequenzröhre großer Steilheit von Valvo.

verständlich auch — als Audion sehr geeignet.

Die Spezialröhren (Audionrohr, Hochfrequenzrohr, Widerstandsrohr) sind nicht verbilligt worden, so daß ihr Preis jetzt um je RM. 1.50 höher ist. Dabei liegen — sogar für den speziellen Verwendungsbereich — die Eigenschaften der Spezialröhren unter denen der Einheitsröhre.

Übrigens — diese jetzt vor sich gegangene Entwicklung entspricht ganz genau dem, was wir bereits im zweiten Novemberheft der Funkschau 1930 in Vorschlag brachten. (Der diesbezügliche Aufsatz heißt: „Brauchen wir so viele Röhrentypen?“)

Ausbau der bisherigen Typenserien.

Telefunken und Valvo bringen parallel zu einander je eine neue Hochfrequenz-Schirmgitterröhre mit hoher Steilheit. Bei Telefunken ist das RENS1264, bei Valvo H4111D.

Telefunken hat nun auch eine Penthode in ihr Programm aufgenommen, bei der die Schutzgitterspannung einfach vor dem Lautsprecher abzweigt werden kann. Es ist die RES174d. Diese Röhre kann also, ohne zusätzliche Schaltmittel zu beanspruchen, in Geräten benutzt werden, die ursprünglich nicht für Schutzgitter-Endröhren gedacht waren. — Bei Netzanschluß notwendige Voraussetzung allerdings: keine zu hohe Anodenspannung (Grenze 150 Volt); die RES174d entspricht ziemlich der bekannten L415D von Valvo.

Telefunken und Valvo haben je eine Schutzgitterendrohre mit relativ geringem Innenwiderstand geschaffen, um auch ohne Verwendung eines Ausgangsrafos oder einer Spezialwicklung des Lautsprechers eine gute Tonwiedergabe zu ermöglichen. Auch das entspricht einer Forderung, die wir seit längerer Zeit vertreten. Die Röhren, um die es sich handelt, heißen: RES374 und L427D. Beide haben 17500 Ohm Innenwiderstand.

Valvo hat zwei kräftige „Batterieröhren“ in der letzten Zeit neu geschaffen. A411 als Audionröhre, W411 als Widerstandsrohre. Beide Röhren haben hohe Steilheit. 3 und 2 mA/V. Allerdings — höhere Steilheit bringt höheren Anodenstrom mit sich. Das aber widerspricht der heutigen Tendenz des Batteriegerätes. Wie dem auch sei. Diese beiden Röhren zeugen von einem hohen Stand der Röhrentechnik.

Die Serie der Gleichrichterrohren ist bei Telefunken, Rekrtron, Valvo, Seibt, Siemens, Lorenz, TKD, Philips erweitert worden (z. B. Telefunken RGN2005 — 2×300 Volt, 120mA; RGN2504 — 2×500 Volt, 180mA; RGN4004 — 2×350 Volt, 300 mA; Rekrtron R0433 — 2×350 Volt, 300mA; R0452 2×500 Volt, 180mA.

Die neuen Gleichstromröhren von Telefunken und Valvo.

Diese Röhren ermöglichen es bei Gleichstromnetzanschluß in Zukunft dieselben Resultate zu erzielen, die wir vom Wechselstromnetzanschluß her gewohnt sind. Die „Funkschau“ hat vor einiger Zeit bereits mitgeteilt, daß es sich um Röhren mit 180 Milliampere Heizstrom und 20 Volt Heizspannung handelt. Die Röhren sind indirekt geheizt. Man hat diese neue Gleichstromserie gleich auf die wenigen Typen beschränkt, die wirklich notwendig sind. Wir finden hier eine Hochfrequenz-Schirmgitterröhre zu 20 RM., eine Eingitter-Universalröhre



zu 14 RM., eine Eingitterendrohre zu 17 RM. und eine Schutzgitterendrohre (Penthode) zu 22 RM. Die Hochfrequenzröhre ist — abgesehen von der Heizungsart — der bekannten RENS 1204 sehr ähnlich. Lediglich der Durchgriff ist noch etwas kleiner. Die REN1821 (Valvo A2118) ist die Anfangsstufen-Einheitsröhre — das Gegenstück zur REN904. Die Steilheit ist allerdings ein klein wenig kleiner. Sonderbarerweise gibt Telefunken in Widerspruch damit einen größeren normalen Anodenstrom an, nämlich 10 Milliampere gegen 5 bei der 904. Die REN1822 (Valvo L2218) wäre etwa der RE304 gleichzusetzen. Die Steilheit ist etwas größer, der Durchgriff etwas kleiner. Die RENS1823 (Valvo L2318D) ist Schutzgitterröhre von der Größe der Eingitterröhre 304.

Bemerkungen zu den Listen.

Interessant ist es, die Listen der 3 für Deutschland in Frage kommenden Rundfunkröhren-Firmen: Telefunken, Valvo und TeKaDe miteinander zu vergleichen. Telefunken und Valvo bringen neben den eigentlichen Röhrendaten auch Kennlinien. TeKaDe gibt dagegen lediglich eine Preisliste heraus, die nicht einmal sämtliche wissenswerte Zahlen-Daten enthält. Diese Liste nennt sich aber sonderbarerweise „Sonderpreisliste“. Sie war am ersten Tag der Funkausstellung noch nicht zu haben. Wie sind solche Dinge möglich bei einer Firma, die Wert legt auf ihr Röhrengeschäft?¹⁾

Sehr angenehm ist, daß die von Telefunken herausgebrachten Kennlinien neuerdings auch die Gitter- und Schirmgitterströme enthalten. Dadurch wird dem Bastler manches erleichtert. Nett wäre es, wenn man in den Kennlinien von Telefunken alle Angaben, die dort aufgemalt sind, auch lesen könnte. In dieser Beziehung sind die Valvo-Kennlinien vorbildlich. Auch die Gruppierung der Valvo-Kennlinien ist sehr zweckmäßig.

Die regulierbare Röhre.

Während man über die vorstehend besprochenen Neuerungen bereits vor der Funkausstellung informiert war und lediglich die Preise der Röhren noch nicht ganz feststanden, so hat Telefunken in der RENS1214 uns noch etwas ganz Besonderes zur Ausstellung aufgespart. Das ist eine Schirmgitterhochfrequenzröhre, bei der eine weitgehende Änderung der Verstärkung durch variable Gittervorspannung möglich ist. Man kann zwar auch bei gewöhnlichen Schirmgitterröhren durch Änderung der Gittervorspannung bzw. durch Änderung der Schirmgitterspannung die Verstärkung variieren. Dabei aber sind Verzerrungen möglich. Auch treten bei normalen HF-Röhren sehr leicht Modulationen ein, wenn die Gittervorspannung innerhalb eines bestimmten Bereiches liegt. Außerdem haben die gewöhnlichen Röhren vor allem den Nachteil, daß die Lautstärkeregelung durch Änderung von Gittervorspannungen nicht so stetig verläuft, wie das wünschenswert wäre.

Die neue Röhre, deren Prinzip übrigens schon seit etwa einem Jahr bekannt ist, läßt eine Gitterspannungsvariation im Bereiche von 0 bis 40 Volt zu. Die Steilheit der Röhre fällt dabei (von 0 Volt Gitterspannung an) bis auf 40 Volt derart ab, daß die Lautstärke kontinuierlich geregelt werden kann. Dieser gleichmäßige Abfall der Steilheit hat weiterhin zur Folge, daß Verzerrungen nicht eintreten können und benachbarte Sender kaum die Möglichkeit haben, durch Modulation der Empfangswelle innerhalb der ersten Röhre die Darbietungen zu stören. Auch eine Modulation durch den Heizstrom bzw. durch die Heizspannung ist soweit reduziert, daß die neue Röhre praktisch keinen Beitrag zum Netzbrummen mehr leisten kann. Eine Abbildung des Systems ist leider augenblicklich noch nicht zu bekommen.

Die gleichmäßig veränderliche Steilheit läßt sich dadurch erzielen, daß man das Gitter der Röhre etwa konisch wickelt und dabei auch noch die Drähte dort, wo das Gitter den ge-

¹⁾ Wie wir soeben erfahren, hat Tekade mit Telefunken ein Abkommen getroffen, wonach sie sich von dem Röhrengeschäft für Rundfunkzwecke völlig zurückzieht. Tekade wird nur noch Röhren für Tonfilmzwecke herstellen.

(Schluß nächste Seite unten)

Der Batterie-Empfänger

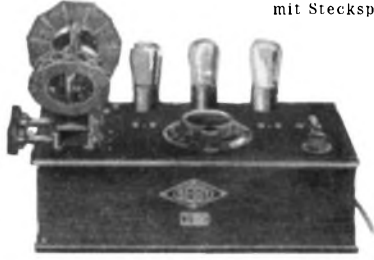
Das Batteriegerät beginnt zu einer Groteske zu werden. Einige Tage vor Beginn der Ausstellung hielt Herr Dr. Michels einen begeisternden Vortrag darüber, daß es endlich an der Zeit sei, einmal Batterieempfänger zu bauen und die Propaganda dafür aufzunehmen. Herr Dr. Michels schätzte dabei die Umsatzmöglichkeit auf hundertfünfzig Millionen Mark. Dabei muß man wissen, daß die Produktion von brauchbaren Batterieempfängern schon lange keine technische Frage mehr, sondern nur noch eine organisatorische Frage ist!

Was von einem wirklichen Batterieempfänger hinsichtlich Leistung und Stromverbrauch zu verlangen sei, habe ich früher des öfteren dargelegt. Davon ist bis jetzt noch nicht viel zu sehen. Lediglich am Stand von Telefunken war kärglich mit Kreide auf ein schwarzes Tafel eine Dreiröhren-Gegentakt-Schaltung fein hingemalt. Es ist zwar der einzige Weg, auf dem man allein zu brauchbaren Batterieempfängern gelangt, aber immerhin ist diese Ausführungsform doch recht bescheiden.

Man wird sich noch der schönen Anzeige einer großen Firma erinnern „Fort mit dem Batteriegerät“. Die Nora Radio bringt heute in ihrem Ausstellungsprojekt den Satz von den Haushaltungen ohne Licht und folgert daraus, daß der Batterieempfänger auch heute noch eine Berechtigung neben dem Netzempfänger habe. Geboten wird ein 3-Röhren-Volksempfänger mit schönen langen Anschlußschnüren. Die Leistung dieses Empfängers hinsichtlich Fernempfang und Klanggüte ist recht gut, aber natürlich kann man entsprechend der kleinen Endröhre nicht mehr als etwa 7—8 Milliwatt Sprechleistung entnehmen. Dasselbe gilt auch von dem Schirmgitter-4-Röhrenempfänger, der bei derselben Sprechleistung und ziemlich beträchtlichem Stromverbrauch eine sehr gute Fernempfangsleistung zeigt. Das Gerät arbeitet mit 2 Schirmgitterröhren und 2 Abstimmkreisen. Wie alle anderen „Batterie“-Empfänger auf der Ausstellung, handelt es sich auch hier eigentlich nur um einen Empfänger, aus dem man den Netzanschlußteil herausgelassen hat.

Mende bringt einen Batterieempfänger mit 3 Stufen, rückgekoppeltes Audion, Leistung wie bei den Nora-Typen, um den ganz erheblichen Preis von 75 Mark zuzüglich Röhrensatz um 21 Mark. Vorteilhafter erscheinen da schon die beiden Geräte von Brandt. Bekanntlich arbeiten diese Geräte mit einsteckbaren Batterien und eingebautem Lautsprecher. Die 3-Röhrentype kostet komplett mit Röhren und Batterien nur 115 Mark, die 4-Röhrentype 217 Mark. Diese Geräte kommen den Anforderungen, die man an einen modernen Batterieempfänger hinsicht-

Seibt verkauft den biedereren Batteriedreier mit Steckspulen.

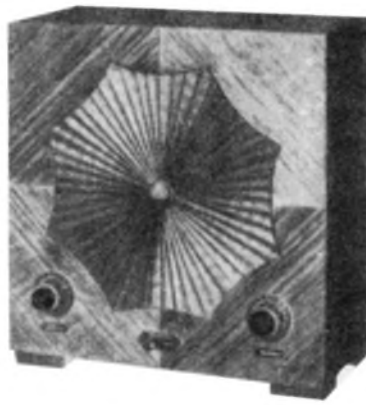


(Schluß von Seite 298)

ringsten Umfang hat, am engsten zusammenlegt. Man könnte auch z. B. die Anode konisch ausführen.

Die Daten der neuen Röhre sind: Anodenspannung maximal 200 Volt, Schirmgitterspannung maximal 60 Volt, Steilheit 0—1,3 mA/V bei einer Gitterspannungsänderung von 0 bis 40 Volt und einer Schirmgitterspannung von 60 Volt.

F. Bergtold.



Den Funkschaulesern ist dieser Batterieempfänger von Roland-Brandt schon bekannt.

lich Bequemlichkeit stellen darf, noch am nächsten. Die Endleistung ist in Anbetracht der Verwendung einer einzigen RE114 mit maximal 7 bis 8 Milliwatt bei frischer Batterie etwas bescheiden. Die Fernempfangsleistung der 4-Röhrentype ist recht beachtlich trotz der niedrigen Spannung, mit der die Schirmgitter-Röhre arbeiten muß. Die mechanische Ausführung beider Typen ist im Vergleich zu den geforderten Preisen recht gut.

Die Firmen Schneider-Opel und Seibt haben in ihre Prospekte auch wieder Batteriegeräte aufgenommen. Es ist jedoch fraglich, ob damit überhaupt ein Verkaufserfolg erzielt werden kann, da es sich um Ausführungsformen handelt, die schon vor längerer Zeit nicht mehr ganz modern waren. Draußen in der Provinz sieht man diese Geräte höchstens noch bei Fahrradhändlern zu sogenannten herabgesetzten Preisen im Schaufenster. Äußere Kennzeichen: Steckspulen, aufgesteckte Röhren, wunderschöne Skalenscheiben, schwarz angemalte Holzkästen und ähnliche schöne Dinge. Die Preise sind naturgemäß recht gering. So kostet beispielsweise bei Schneider-Opel die ganz einfache Type EOS einschließlich Röhren und (doppeltem!) Spulensatz 52,80 Mk.; die etwas besser aussehende Type Phönix 56,30 Mk. Eine ganz ähnliche Sache bringt wie gesagt Seibt.

Die Kurzwellen-Technik

Wer erwartete, daß man zur diesjährigen Funkausstellung Ultrakurzwellen-Empfänger der Industrie vorfinden würde, hat sich getäuscht. Telefunken, die bereits im letzten Sommer mit einem Ultrakurzwellen-Vorsatzgerät herauskam, hat dieses Gerät zur Funkausstellung nicht ausgeteilt. Man will zunächst die weitere Entwicklung der Ultrakurzwellen-Organisation abwarten.

An Kurzwellenempfängern bot als einzige Firma an fertigen Kurzwellenempfängern die Firma Lumophon ein Gerät an, das mit aperiodischer Hochfrequenz-Schirmgitterröhre, einem Audion und zweistufigem Verstärker arbeitet. Wellenbereich von 15 bis 2000m. Die Welleneinstellung ist dadurch sehr erleichtert, daß dieser Wellenbereich weitestgehend unterteilt ist.

Für den Selbstbau von Kurzwellenempfängern bzw. von Universalwellenempfängern haben die Firmen Allgemeine Präzisionswerkstätten, Inh. Max Dobrindt und Schackow; Leder & Co. (Schaleco) gesorgt.

Dobrindt hat einen K.W.-Empfänger nur mit Audion und Verstärker und einen solchen mit aperiodischer Antenne (Widerstandskopplung) und H.F.-Schirmgitterröhre, Audion und Zweifachverstärker entwickelt.

Schaleco kam mit dem verbesserten „All-DX“ mit abgestimmter Antenne,

In der Apparatliste von Telefunken kommt ein sogenannter preiswerter 3-Kreis-Fernempfänger. Es handelt sich dabei um den alten, auch recht wohl bekannten Siemens-Fünfer, dessen Fernempfangs-Leistung ja ausgezeichnet ist — obwohl heute mit SG-Vierer zu überreffen —, der aber einen gigantischen Strom verzehrt. Auch dieses Gerät leitet seine Bezeichnung Batterie-Empfänger nur davon her, daß bei ihm zufällig der Netzteil fehlt.

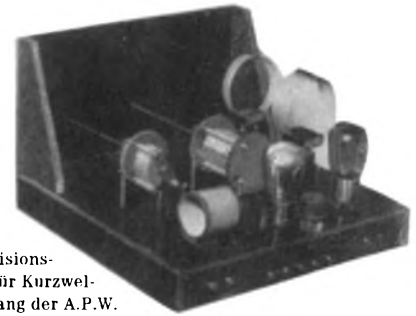
Die Firma Lange bringt unter der Bezeichnung E31B einen ganz hübschen Empfänger mit Schirmgitter-Hochfrequenzstufe und Kraftaudion. Zwei Abstimmkreise mit Umschaltspulen, sauber eingebaut; Anschlußbuchsen für Schallplattenabtastung sind selbstverständlich vorhanden. Batterien müssen getrennt angeschlossen werden, an sich kein Fehler, mir selbst erscheint dies sogar als besonders vorteilhaft. Um so mehr, als man nur 4 Strippen hat, zwei für die Heizbatterie und 2 für die Anodenbatterie. Teilspannungen und Gitterspannungen werden mittels Vorwiderständen im Gerät erzeugt. Das Gerät kostet einschließlich Röhren in mechanisch sehr sauberer Ausführung 160M.



3-Röhren für Batteriebetrieb, (Schirmgitterhoch, Audion, NF) von Lange.

Im ganzen kann man sagen, daß einige wenige Firmen bis jetzt rein äußerlichen Wünschen an die Bequemlichkeit des Betriebes weitgehend entgegenkommen. Zu wünschen übrig läßt nur die geringe Endleistung der Geräte. Mehr wie 8 Milliwatt kann man nirgends entnehmen. Es bleibt zu erwarten, daß sich doch einmal endlich eine Firma entschließt, Gegenteil-Endstufen einzubauen, die besonders mit eingebautem und mittel-angezapftem Lautsprecher gar nicht einmal übermäßig teuer werden und bei ganz geringem Anodengleichstrom doch die Entnahme einer Sprechleistung bis zu 200 Milliwatt gestatten, ohne irgendwie zu zerren.

C. Hertweck.



Ein Präzisions-Audion für Kurzwellenempfang der A.P.W.

abgestimmter H.F.-Schirmgitterröhre, Audion und Zweifachverstärker für Batterie- oder Wechselstrombetrieb heraus.

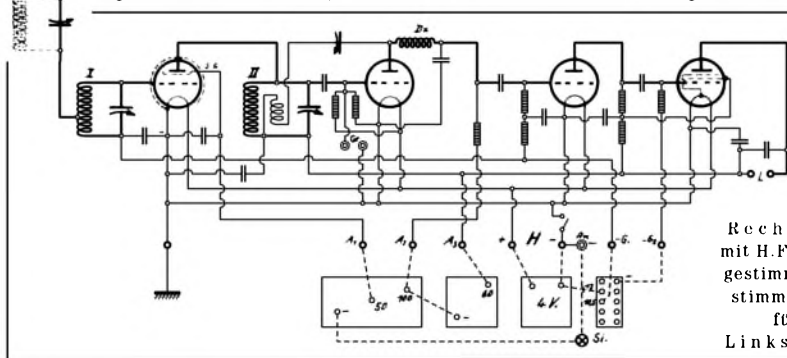
Ganz besonders interessant aber ist wegen seiner eigenartigen Schaltung der neue Schaleco-Kurzwellen-Überlagerungs-Vorsatz, der einen Wellenbereich von 15 bis 85 m bestreicht und für Batterie- oder Wechselstrombetrieb eingerichtet ist. Dieser Vorsatz besteht aus einer H.F.-Schirmgitterröhre und einer Oszillatöröhre. Das Eigenartige dieser Schaltung ist die Einknopfbedienung und die Umschaltmöglichkeit des Oszillators für den Empfang von Telephonie- oder gedämpften Sendern oder für den Empfang von ungedämpften Sendern. Da der Vorsatz die Verwendung normaler Rundfunkempfänger als Zwischenfrequenzverstärker zur Voraussetzung hat, für den Empfang ungedämpfter Sender aber noch eine niederfrequente

Berichte von der
Funkausstellung

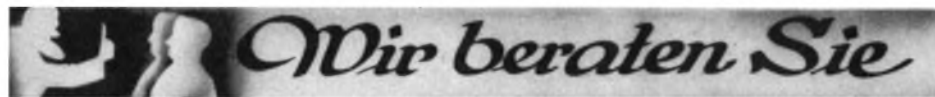
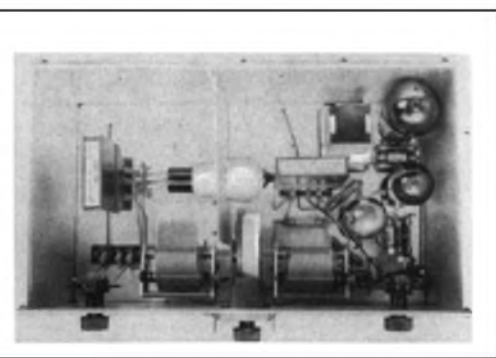
Überlagerung nötig ist, andererseits aber am Rundfunkempfänger nichts geändert werden soll, besitzt der Os-

zillator eine zusätzliche Rückkopplung, die durch einen Umschalter an Stelle eines Ausgleichswiderstandes eingeschaltet werden kann.

Leider auf dem Gebiet der Kurzwellen nicht viel Neues, aber doch immerhin einiges Beachtenswertes!
Dr. Noack.



Rechts: Schaleco - „All DX“ mit H.F.-Schirmgitterröhre, abgestimmter Antenne und abgestimmtem erstem Gitterkreis für Batteriebetrieb.
Links: Die Schaltung hierzu.



H. G., München (0637): Ich besitze einen Löwe-Lautsprecher. Bei den geringsten atmosphärischen Geräuschen kracht er und bleibt dann meinem Gefühle nach kleben. Durch Drehen am Einstellknopf geht er dann wieder. Sie schreiben jedoch in Nr. 29 der Funkschau, daß zu vieles Drehen nicht gut ist. Was ist also zu tun?

Antw.: Der in Ihrem Besitz befindliche Lautsprecher muß so eingestellt werden, daß die Membrane nicht an den Polschuben kleben kann. Der Abstand zwischen Membrane und Polschuben muß also entsprechend groß gemacht werden, so daß bei einem größeren Stromstoß dieses Klebenbleiben der Membrane nicht mehr eintreten kann. Dies kann in Ihrem besonderen Falle sehr einfach dadurch geschehen, daß Sie den im Lautsprecher befindlichen Knopf verdrehen und den Abstand dadurch vergrößern. Sollte sich eine richtige Einstellung nicht ermöglichen lassen, so deutet dies u. E. darauf hin, daß der Lautsprecher nicht in Ordnung ist, vielleicht durch zu vieles Drehen an dem erwähnten Knopf bereits Schaden gelitten hat. Es ist dann empfehlenswert, diesen Lautsprecher in einem größeren Spezialgeschäft untersuchen und nachprüfen zu lassen.

P. S., Ziegelberg (0632): Ich beabsichtige den 2-Röhren-Schutzgitter-Reflexempfänger nach der Baumappte Nr. 101 zu bauen.

1. Kann ich an Stelle des NF-Trafos (1:4) ein Übersetzungsverhältnis 1:6 verwenden und welche Veränderungen wären hierzu notwendig?

2. Läßt sich statt der RE 084 auch eine RE 074 oder RE 064 verwenden?

Antw.: 1. In dem Gerät nach unserer EF-Baumappte Nr. 101 kann ohne Nachteil an Stelle des vorgesehenen NF-Trafos mit dem Übersetzungsverhältnis 1:4 auch ein solcher mit dem Übersetzungsverhältnis 1:6 verwendet werden. Irgendwelche Änderungen der Schaltung oder am Aufbau des Gerätes sind natürlich nicht vorzunehmen.

2. Es ist nicht zu empfehlen, an Stelle der vorgesehenen RE 084 eine RE 074 oder eine RE 064 zu verwenden: wengleich natürlich die beiden letzteren Röhren als Audionröhren gemäß Angaben der Herstellerfirma Verwendung finden könnten, eignet sich u. E. an der bezeichneten Stelle ein Spezialaudionrohr, wie es die RE084 darstellt, wohl am besten.

P. H., Hückeswagen (0630): Vor einem halben Jahre baute ich mir einen Vierröhren-Batterie-Empfänger, welcher einwandfrei funktionierte. Nach kaum vierwöchigem Betrieb war die Spannung der Anoden-Batterie auf nur noch 20 Volt zurückgegangen. Darauf kontrollierte ich die Schaltung, konnte aber keinen Fehler entdecken, der die schnelle Entladung herbeiführt haben könnte. Wie kann ich den Fehler suchen und evtl. beseitigen?

Antw.: Die von Ihnen beobachtete frühzeitige Erschöpfung Ihrer Anodenbatterie kann zweierlei Ursachen haben. Es kann sich nämlich:

1. um eine schlechte Batterie, die entweder schon stark gebraucht oder allzu lange gelagert war, oder um ein schlechtes Fabrikat handeln;
2. kann, was wir eher annehmen möchten, durch einen Schaltfehler im Gerät selbst der Anodenbatterie ein unzulässig hoher Strom entnommen worden sein.

Wir empfehlen Ihnen daher, einmal folgenden Versuch zu machen:

Legen Sie in die gemeinsame Minus-Leitung ein Milliampereometer und messen Sie so den Strom, der der Anodenbatterie entnommen wird. Das Gerät wäre dabei natürlich einzuschalten. Der mittlere Anodenstromverbrauch des Gerätes ist nämlich bekannt, d. h. dieser kann aus den Röhrenlisten, in denen der normale mittlere Anodenstromverbrauch jeder einzelnen Röhre angegeben ist, errechnet werden; er beträgt ganz ungefähr 10 bis 15 mA. Falls sich ein zu hoher Anodenstrom feststellen läßt, so wird dieser ver-

ursacht entweder durch einen Schaltfehler im Gerät, wie erwähnt, oder auch durch ein Rohr, das infolge falscher Gittervorspannung oder infolge Gitterschluß einen unzulässig hohen Anodenstromverbrauch hat. Es ist daher auch zu empfehlen, die Gittervorspannungen der einzelnen Röhren mit Hilfe eines Voltmeters nachzumessen und die Röhren überhaupt einmal bei einem größeren Funkhändler nachprüfen zu lassen. Der angegebene Versuch ist überdies mit einer neuen Anodenbatterie durchzuführen. Sollte sich jedoch erweisen, daß der Anodenstromverbrauch des Gerätes durchaus normal ist, dann dürfte der unter 1. angegebene Fehler zutreffen.

E. W., Herold (0640): Ich kaufte mir die EF-Baumappte Nr. 102. Nach diesem Bauplan baute ich mir den 3-Röhren-Batterie-Empfänger. Derselbe arbeitete bei Betrieb mit Akku und einer alten 90-Volt-Anodenbatterie vollkommen einwandfrei und zufriedenstellend. Da ich nun im Besitz einer Spezial-Netz-anode für pulsierenden Gleichstrom bin, wollte ich den gebauten Empfänger an diese Netzanode anschließen. Nun zeigte sich aber ein starkes Netzbrummen. Die betreffende Netzanode arbeitet an einem anderen Empfänger: 1 × Audion und 2 × Niederfrequenz gänzlich brumm- und geräuschfrei.

Antw.: Das von Ihnen gebaute Gerät nach unserer EF-Baumappte 102 ist ein ausgesprochener Batterieempfänger. Dieses Gerät weist daher keinerlei Schaltungsglieder auf, die den Zweck haben, von Netzanoden gelieferte Anodenspannungen zu sieben bzw. zu beruhigen, d. h. jedoch, was gerade in Ihrem Falle, da Sie pulsierenden Gleichstrom zur Verfügung haben, sehr wichtig ist, daß die Siebung der Netzanode besonders reichlich dimensioniert sein muß.

Ob die von Ihnen verwendete Netzanode in Ihrem Falle, so wie sie ist, brauchbar ist, können Sie sehr einfach dadurch feststellen, daß Sie Antenne und Erde wegnehmen. Hier muß dann das Gerät ruhig, also ohne Netzton, laufen; andernfalls müßte die Netzanode selbst einem entsprechenden Umbau unterzogen werden; es müßte nämlich die Siebung dieser Netzanode vergrößert werden. Gegebenenfalls könnte hier auch der Versuch unternommen werden, ob durch entsprechende Abschirmung der Audionröhre der Netzton verkleinert werden kann.

Es kann aber unter Umständen trotz einwandfreier Netzanode der Netzton immer noch sehr stark in den Vordergrund treten, wenn Sie das Gerät mit einer ungeeigneten, Erde betreiben. Machen Sie daher den Versuch, das Gerät ohne Erde zu betreiben; vielleicht ist dadurch der Netzton bereits wegzubringen. Für eine in diesem Falle ungeeignete Antenne, wie Gasleitung, Wasserleitung, Dachrinne und dgl., kann überdies das Gleiche gelten. Versuchen Sie daher auch eine isoliert aufgehängte Zimmerantenne; unter Umständen genügt auch ein in einem Zimmer ausgelegter Draht.

Falls sich überdies herausstellen sollte, daß sich ohne Antenne und Erde netztonfreier Betrieb erzie-

len läßt, nach Anbringung von Erde und Antenne jedoch Netzton auftritt, so können Sie diesen Netzton auch wahrscheinlich dadurch beseitigen, daß Sie den Blockkondensator von 6000 cm Kapazität, der plus Heizung und Erde überbrückt, gegen einen entsprechend kleineren austauschen. Dieser neue Blockkondensator soll etwa nur 100 bis etwa 500 cm haben.

Was das einwandfreie Arbeiten der besagten Netzanode an einem anderen Gerät betrifft, so ist hier zu beachten: Ein trafogekoppelter Verstärker ist gegen Netzton viel weniger empfindlich als ein Widerstandsverstärker. Wenn die Netzanode daher mit einem derartigen Verstärker betrieben wird, brauchen an die Netzanode nicht so große Anforderungen bezüglich Siebung gestellt zu werden. Schließlich wird sicher die Netzanode an einem nichtpulsierenden Gleichstromnetz bei weitem besser arbeiten. Wenn Sie daher an einem anderen Netzteil, das vielleicht nicht pulsierenden Gleichstrom führt, die Netzanode ausprobiert haben, und wenn der damit betriebene Empfänger, wie erwähnt, vielleicht auch noch trafogekoppelte Niederfrequenzverstärkerstufen besitzt, so wäre das sehr gute Arbeiten der Netzanode hieraus erklärlich.

A. Z., Liebertwolkwitz (0642): In Nr. 34 der Funkschau befindet sich die Schaltung eines Bandfiltervierers für Wechselstrom-Netzanschluß. Diesen Apparat möchte ich gerne bauen, bitte jedoch noch um Beantwortung folgender Fragen:

1. Ich besitze als IIF-Röhre die RENS 1204 (Schirmgitter), könnte ich diese verwenden?

2. Ich beabsichtige, die 1104 als Audion, die 1004 als Widerstandsrohre, die 134 als Endrohre zu verwenden. Ist dies möglich?

Antw.: 1. In dem Gerät nach unserer EF-Baumappte 209 können Sie nicht an Stelle der vorgesehenen normalen Hochfrequenzröhre ohne weiteres eine Schirmgitterröhre verwenden; ein solches Rohr benötigt nämlich eine ganz andere Schaltung des Hochfrequenzteiles eines Gerätes, was in dem verhältnismäßig ungleich höheren Innenwiderstand einer solchen Röhre im Vergleich zu einer normalen Röhre begründet ist.

2. Die von Ihnen angegebenen Röhren, im Audion die 1104, in der ersten Widerstandsverstärkerstufe die 1004 und in der Endstufe die RE/134, können Verwendung finden; allerdings ist es zu empfehlen, im Audion an Stelle der RENS/1104 ein Spezialaudionrohr, etwa die angegebene REN/804 zu verwenden.

A. H., Hamburg (0641): Habe mir Ihre Baumappte 190 (3-Röhren-Schirmgitter-Empfänger für Wechselstrom) gekauft, und möchte mir das Gerät bauen. Bin aus allem klug geworden, nur das mit den Spulen ist mir nicht klar. Ersehe aus dem Bauplan, daß für Rundfunk- und lange Wellen zwei verschiedene Spulensätze benutzt werden müssen. Kann mir aber nicht vorstellen, wie die Spulen ausgetauscht werden können, da doch die ganzen Stufen abgeschirmt sind. Könnten nicht auch umschaltbare Spulen für beide Wellenbereiche verwendet werden?

Antw.: Ihre Annahme, daß bei dem Gerät nach unserer EF-Baumappte 190 die Rundfunkwellenspulen gegen die Langwellenspulen jeweils ausgetauscht werden müssen, ist richtig; Sie haben also für jedes Wellenbereich einen entsprechenden Spulensatz. Das Auswechseln der Spulensätze ist jedoch keineswegs umständlich, so wie Sie anzunehmen scheinen; die beiden Panzerkästen sind nämlich so ausgeführt, daß die Deckel dieser Kästen ohne weiteres abgenommen werden können. Die Spulen, die steckbar ausgeführt sind, brauchen nur herausgezogen und gegen den anderen Spulensatz ausgetauscht zu werden.

Prinzipiell können natürlich auch Spulensätze in diesem Gerät Verwendung finden, die umschaltbar sind; es ist dies jedoch gerade in Ihrem Falle nicht zu empfehlen und zwar deshalb, weil das eingangs erwähnte Gerät ziemlich weitgehend umgeschaltet werden und sich auch der Aufbau des Gerätes sehr stark ändern müßte. Immerhin finden Sie jedoch einen in Ihrem Falle passenden umschaltbaren Spulensatz mit den zur Selbstherstellung nötigen Daten im 5. Oktoberheft der Funkschau 30.

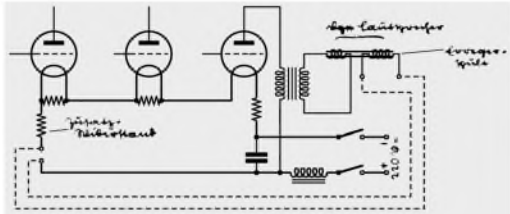
HIER SIND UNSERE LESER-MITARBEITER

Kostenloser Betrieb des „Billigsten Dynamischen“

Die Erregerspule als Heizwiderstand.

Nur der kleinste Teil der Gleichstromnetzspannung wird zur Röhrenheizung des Gleichstrom-Netzempfängers gebraucht, der Überschuß muß im Vorschaltwiderstand nutzlos in Wärme umgewandelt werden. Wir wollen ihn deshalb zur Erregung unseres „Billigsten Dynamischen“ (EF.-Baumappte Nr. 88) verwenden und haben hieraus vier Vorteile:

1. kostenlosen Betrieb unseres Dynamischen;
2. zusätzliche Siebung im Heizkreis durch die Drosselwirkung; der Erregerspule; bei neu-



So wird die Erregerspule in den Heizkreis eingeschaltet, um als Niederfrequenzdrossel zu dienen.

3. höhere magnetische Sättigung des Eisenkerns unseres Lautsprechers und damit größere Lautstärke; die Amperewindungszahl beträgt jetzt 2850 gegen ungefähr 2400 Amperewindungen vorher;
4. mit dem Abschalten des Empfängers ist ohne weiteres die Erregung des Dynamischen unterbrochen.

Der Umbau kommt nur für 220 Volt-Gleichstromnetze und 150 MA. Heizleistung des Empfängers in Frage. Erforderlich ist peinlichst saubere Isolation der Spulenwicklung, Kurzschluß würde zum Durchbrennen der Röhren führen. Spule und ein genau abgeglicherer Zu-

satzwiderstand, der benötigt wird, können auch fertig bezogen werden.¹⁾

Im Heizkreis des Gleichstrom-Netzempfängers fließen 150 mA., unsere Spule muß diese Stromstärke durchlassen und im Dauerbetrieb aushalten. Bei Stromdurchgang erwärmt sich die Spule; Kupfer und verschiedene Metalle vergrößern jedoch ihren Widerstand mit höherer Temperatur. Wir wählen nun einen stärkeren Drahtdurchmesser und wickeln nur soviel Kupfer auf, daß wir die gewünschte Amperewindungszahl erreichen. Der Spulenwiderstand beträgt dann ungefähr zwei Drittel des notwendigen Gesamtwiderstandes, wir können das restliche Drittel durch einen im Betriebe sich nicht verändernden Konstantanwiderstand ersetzen. Der Stromrückgang erfolgt in den ersten 6—7 Minuten nach dem Einschalten und beträgt ca. 5 MA.; diese geringe Unterheizung macht sich in keiner Weise bemerkbar.

Eine Messingspule mit 86 mm Scheibendurchmesser wird mit 19000 Windungen lackierten Kupferdrahtes, 0,25 mm Durchmesser bewickelt, Drahtmenge ca. 1,5 kg. Auf sorgfältigste Isolation der Spulenenden ist zu sehen. Der Widerstand beträgt ca. 800 Ohm. Wir brauchen nun noch einen Zusatzwiderstand in der Größe, daß unser Satz den für den Empfänger notwendigen Widerstand erreicht. Bei vorhandenem Gerät wird der bisherige Widerstand ausgebaut und gemessen; durch Verschieben der Schellen oder durch Abwickeln bringt man ihn auf kleineren Wert. Bei Neuanfertigung benützt man ein Tonrohr von 100 mm Länge, 30 mm Außendurchmesser; Draht ca. 40 m Konstantan, 0,2 mm Durchmesser, oxydiert. Wir schalten jetzt, außerhalb des Gerätes, Spule und Widerstand hintereinander und gleichen mit einem guten Meßinstrument den Zusatzwiderstand so ab, daß der gewünschte Gesamtwiderstand erreicht wird. Der Widerstand wird dann im Empfänger an Stelle des bisherigen eingesetzt, nachdem man die Drahtenden mit zwei Schel-

¹⁾ Adresse siehe Baumappte

len festgelegt hat. Von einem Punkte des Zusatzwiderstandes und dem Plusende des Heizkreises werden zwei Leitungen zu isolierten Buchsen auf der Buchsenleiste des Empfängers gezogen und dort die Erregerleitung des Dynamischen eingesteckt (siehe Abb.). Vorsicht, schließen wir irrig die Leitung zur Antriebspule an, so brennt entweder diese oder die Röhren durch!

Zweckmäßig ist der Zusammenbau von Empfänger und Lautsprecher, die Lautsprecherleitungen können dann fest im Innern des Geräts eingeklemmt werden. Andernfalls kann man die beiden Doppelleitungen in einen Vierfachstecker mit unverwechselbarem Steckerabstand endigen lassen.

Die Kosten des Umbau sind gering: Der Spulendraht kostet 9 RM; wer sich den Lautsprecher erst anfertigt, hat nur eine Mark Mehrausgabe, der Zusatzwiderstand ist entweder schon vorhanden oder müßte an und für sich beschafft werden (Preis ca. 3 RM.), so daß hier überhaupt keine Unkosten entstehen.

Karl Hammer.

Eine Vereinfachung beim Universal-Bandfiltersieb

(EF.-Baumappte Nr. 113.)

Bei dem Gerät, das in der Funkschau Nr. 35 beschrieben ist, wurden zur Umschaltuag des Antennenkreises Kurzschlußstecker mit entsprechenden Buchsen verwendet. Dies geschah hauptsächlich der geringen Kosten wegen. Inzwischen hat nun Allei einen sehr preiswerten Spezialumschalter (Nr. 7 F.) herausgebracht. Mit ihm ist es möglich, sämtliche auf Seite 278 rechts unten angegebenen Schaltungen auszuführen. Es fallen also der Kurz-Lang-Schalter und die obere Buchsenumschaltung weg. Wer will, kann nun auch die restlichen Buchsen durch einen Schalter ersetzen. Wie das Universal-Bandfiltersieb mit Schaltern aussieht, zeigt uns die Abbildung, während in der Blaupause zur EF.-Baumappte Nr. 113 die Verwendung der neuen Schalter als wahlweise Ausführung bereits mit berücksichtigt wurde.

Schalter 1 ist der oben erwähnte Spezialumschalter. Er hat 12 Kontakte, von denen 2 nicht angeschlossen sind. Der Schaltarm ist wie bei einem Wellenschalter ausgeführt und verbindet bei jeder der 5 Schaltstellungen 2 Kontaktpaare, die sich gegenüberstehen. Schalter 2 ist ein gewöhnlicher Stufenschalter mit 3 Kontakten.

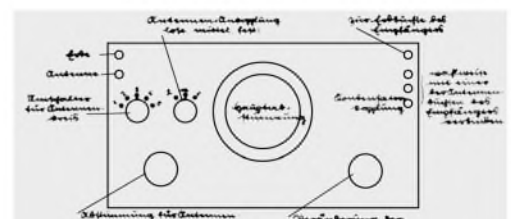
Zum Einbau der Schalter gibt's nicht viel zu sagen. Sie kommen an Stelle der Buchsen, die alle bis auf die Erd- und Antennenbuchse wegfallen. Daß wir die Anschlüsse an die Schalter zuerst machen und dann die Buchse mit der Spule montieren, ist selbstverständlich.

Der Mehrpreis gegenüber der Ausführung mit Buchsen beträgt ungefähr 1.70 RM.

Welche Stellungen des Schalters 1 den einzelnen Schaltungen auf Seite 278 rechts unten entsprechen, zeigt folgende Zusammenstellung:

Schalterstellung	1	2	3	4	5
Schaltung nach Abb.	10	6	8	9	7

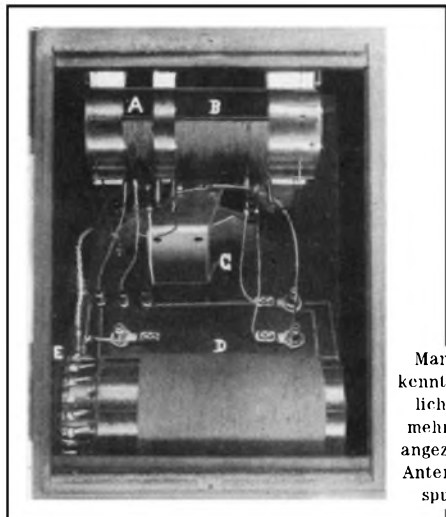
H. Asam.



So sieht die Frontplatte jetzt aus, nachdem die neuen Schalter eingebaut wurden.

Großsendersieb mit Antennenabstimmung.

Vielleicht dürfte es Sie interessieren, daß ich als eifriger Leser der Funkschau Ihr mit so allgemeinem Beifall aufgenommenes „Großsendersieb“ (EF.-Baumappte Nr. 95) nach einer Reihe praktischer Versuche auch mit anderen sehr verschiedenen Vorsatzkreisen (z. B. Ultraselekt. Sperrkreis; Paratune, Funkschau 1931 Nr. 11; diverse moderne Ankopplungen mit Differential-Kondensatoren usw.) nunmehr in dieser Ausführungsform mit einer zusätzlichen Antennen-Abstimmungsspule versucht habe.



Man erkennt deutlich die mehrfach angezapfte Antennen-spule.

Das Großsendersieb wurde hierbei in der bekannten Ausführung übernommen, die entbehrliche Buxe 7 (gewöhnl. Sperrkreis) weggelassen, dafür die kurze Spule in 3 Stufen (5, 10, 15 Windg.) ausgeführt. Die Antennen-Abstimmungsspule besteht aus 18x5 Windungen, die durch einen Stufenschalter (Kabi) hintereinander geschaltet werden können.

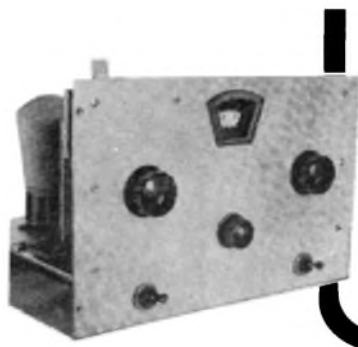
Als besonderen Vorteil dieser Ausführung gegenüber dem einfachen Großsendersieb wurde festgestellt: geringerer Lautstärkeverlust und dadurch die Möglichkeit auch sehr lose Kopplungen (5 evtl. noch weniger Windungen der kleinen Spule) bei höchster Trennschärfe anzuwenden!

Zu meinen Versuchen verwende ich einen älteren wenig trennscharfen Schirmgitterdreier und eine zu lange (55 m) Hochantenne, also ziemlich ungünstige Vorbedingungen. Hierbei erwiesen sich gewöhnliche Sperr- und Saugkreise als ganz unzureichend; der „Ultraselektive“ wirft wohl einzelne vorlaute Sender hinaus, trennt aber im abendlichen Wellenchaos selbst ungenügend; Antennen-Verkürz.-Kondensatoren (auch Differentiale) bringen besonders bei den längeren Rundfunkwellen erhebliche Lautstärkeverluste; oben angegebene Anordnung befriedigt wohl alle vernünftigen Ansprüche auch bei schwierigeren Verhältnissen!

J. Lindner.

Bemerkung der Schriftleitung:
Diese Erfahrungen interessieren uns ganz außerordentlich. Sie bestätigen unsere eigenen Beobachtungen, denen zufolge wir in das neue Universal-Bandfiltersieb die abgestimmte Antenne mit aufgenommen haben.

DER-MODERNE



FÜR GLEICHSTROM

UNIVERSALZWEIER

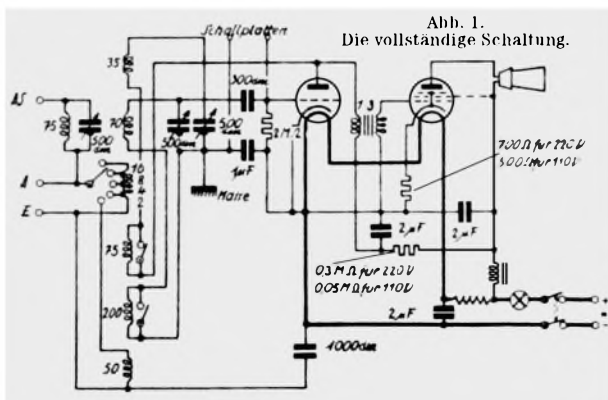
Die Schaltung.

Der Zweier hat ein Audion und eine Endstufe (Abb. 1). Letztere kann wahlweise mit der Eingitterröhre REN1822 oder mit der Schutzgitterröhre RENS1823d bestückt werden. Zur Koppelung der beiden Stufen wird ein Niederfrequenztransformator benutzt, um die Verstärkung etwas hinaufzusetzen. Das Audion hat Gittergleichrichtung. Anodengleichrichtung wäre zwar — wenigstens für Ortsempfang — noch ein ganz klein wenig vollkommener in der Wiedergabe. Gittergleichrichtung aber hat, wie die Versuche zeigten, eine deutlich merkbar höhere Empfindlichkeit. Die Wiedergabegüte genügt auch bei ihr schon verwöhnten Ansprüchen.

Versuche haben gezeigt, daß das Audion sonderbarerweise durch eine ganz geringe negative Gittervorspannung einen weichereren Rückkopplungseinsatz bekommt. Allerdings bringt diese Gittervorspannung eine nennenswerte Verringerung der Empfindlichkeit mit sich. Empfehlenswert ist es, die Befestigungslöcher für den Halter des Gitterspannungswiderstandes von vornherein zu bohren und dann nach Fertigstellung des Gerätes auszuprobieren, ob es zweckmäßig ist, eine Gittervorspannung zu geben oder ob man, statt den Halter einzubauen, einfach direkt durchverbinden soll.

Die ganze Spulengeschichte, die Grammophonbuchsen sowie selbstverständlich auch Antennen- und Erdanschlüsse sind vom Netz getrennt. Die Verbindung zwischen den Rotoren der Drehkondensatoren einerseits und der Kathodenleitung des Gerätes andererseits wird durch einen Kondensator von 1 Mikrofarad gebildet.

Für die Antenne sind zwei Anschlüsse vorgesehen. Der eine Anschluß führt über einen Sperrkreis, der andere Anschluß dagegen direkt zu einem Stufenschalter. Der Stufenschalter steht in Verbindung mit den Antennenwicklungen für Kurz- und Langwellenbereich. Die Wicklung für den Rundfunkwellenbereich ist unterteilt. Es können also mit dem Stufenschalter verschieden starke Antennencouplungen eingestellt werden. Das antennenseitige Ende der Langwellenwicklung führt an einen weiteren Kontakt des Stufenschalters, so daß der Übergang auf Langwellen kein Umstecken der Antennenzuleitung fordert, sondern statt dessen nur ein Verdrehen des Stufenschalters. Im übrigen erfolgt die Wahl der Wellenbereiche mittels eines zweiten Schalters, der für Rundfunkwellenempfang die Langwellenwicklungen von Rückkopplung und Gitterkreis kurzschließt.



Mit den neuen 20-Volt-Röhren, mit einfachster Wellenumschaltung und eingebautem Sperrkreis; spannungsumschaltbar 110/220 Volt.

Die Sache mit der Erdleitung dürfte von Interesse sein. Wir sehen, daß die Erdbuchse über einen Kondensator von 1000 cm mit einer der beiden Netzleitungen in Verbindung steht. Der 1000-cm-Kondensator ist — wenn man so sagen will — eine eingebaute Lichtantenne. Besser ist es, wir nennen ihn eine „Lichterde“. Die Erdbuchse wird also normalerweise gar nicht benötigt. Sie ist nur deshalb vorgesehen, weil es schließlich doch Fälle gibt, in denen eine besondere Erde die Empfangsverhältnisse noch besser gestaltet. Der 1000-cm-Kondensator, der in einem Widerstandshalter steckt, kann hierbei natürlich entfernt werden.

Der Heizstromkreis.

Der Netzanschlußteil ist infolge der indirekten Röhrenheizung verhältnismäßig einfach. Die große Heizdrossel fehlt und Elektrolytkondensatoren braucht man auch keine. Zur Beruhigung der Heizung genügt bereits der Vorschaltwiderstand, den man ohnehin zur Vernichtung der überschüssigen Spannung im Heizkreis braucht.

In unserem Fall ist die benötigte Spannung $2 \times 20 = 40$ Volt. Bei 110 Volt Netzspannung sind somit $110 - 40 = 70$ Volt zu vernichten. Zu diesen 70 Volt gehört der vorgeschriebene Heizstrom von 0,18 Ampere. Also:

$$70 : 0,18 = 390 \text{ Ohm.}$$



Unser neues Gerät verwendet für den Langwellenbereich Liliputspulen.

Haben wir es mit 220 Volt zu tun, so müssen außerdem nochmals 110 Volt vernichtet werden. Das gibt:

$$110 : 0,18 = 610 \text{ Ohm.}$$

Am besten ist's, wir führen den Gesamt-widerstand von 1000 Ohm für 220 Volt Netzspannung als Reihenschaltung der beiden Einzelwiderstände aus. Wir erhalten dadurch eine sehr bequeme Umschaltbarkeit auf 110 Volt.

Rechts: Abb.3. Der Potentiometerzweig liegt parallel zu den beiden in Reihe geschalteten Heizfäden. Die Kathodenleitung liegt hier am Potentiometerabgriff statt am linken Ende des Audionheizfadens.

Die parallel geschalteten Kathoden sollen nach Vorschrift von Telefunken so angeschlossen werden, daß sie bezüglich des Heizstromes gewissermaßen am Mittel des Audion-Heizfadens liegen. Das geschieht durch den parallel zu beiden Heizfäden liegenden Stromzweig. Weil manchmal die Einstellung des Abgriffpunktes am Potentiometer sehr empfindlich ist, wird in Reihe mit dem Potentiometer ein Festwiderstand gelegt. Der Festwiderstand hat ungefähr 2000 Ohm, das Potentiometer entsprechend 1000 Ohm. Bei dem ausgeführten Versuchsgerät war die Einstellung des Potentiometers nicht sehr kritisch. Es gibt aber Fälle, in denen man die Potentiometerstellung ganz exakt ausprobieren muß. Ich möchte im Interesse des Geldbeutels empfehlen, die Geschichte erstmal ohne den Parallelzweig mit dem Potentiometer zu versuchen! Die wagrechte Leitung, an der die unteren Enden der Kathodenwiderstände liegen, wird in diesem Falle an das im Schaltbild linke Heizfadeneende des Audions angeschlossen.

Falls man den Potentiometerzweig einbaut, dann gibt's andere Vorwiderstände für die Heizung! Zu den 0,18 Ampere kommt, wie aus Abb. 3 ersichtlich, im Vorwiderstand auch noch der Strom des Potentiometerzweiges hinzu. Das macht bei 40 Volt und 3000 Ohm eine Stromstärke von $40 : 3000 = 0,0133$ Ampere aus. Damit haben wir im Vorwiderstand $0,18 + 0,0133 = 0,1933$ Ampere. Hiermit gibt das für 110 Volt

$$70 : 0,193 = 362 \text{ Ohm und als Zusatz für}$$

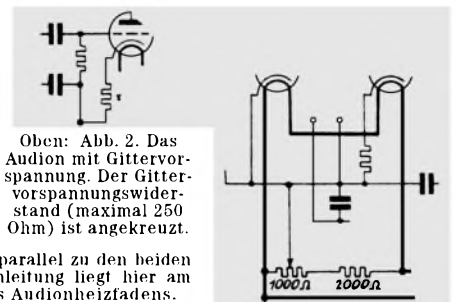
$$220 \text{ Volt nochmal}$$

$$110 : 0,193 = 570 \text{ Ohm.}$$

Der Heizstrom, der durch den Vorwiderstand fließt, beträgt 0,18 bzw. 0,193 Ampere und dazu noch etwa 30 Milliampere Anodenstrom — zusammen also 0,21 bzw. 0,223 Ampere. Die Taschenlampenleuchtbirnen haben ungefähr einen solchen Normalstrom. Deshalb ist es möglich, eine kleine Taschenlampenbirne zur Skalenbeleuchtung herzunehmen. Eine Taschenlampenbirne hat bei 0,2 Ampere etwa 4 Volt Spannung. Das bedeutet einen Widerstand von $4 : 0,2 = 20$ Ohm. Der Widerstand von 390 bzw. von 362 Ohm vermindert sich also bei Verwendung einer Taschenlampenbirne zur Skalenbeleuchtung auf 370 bzw. 342 Ohm. Übrigens — falls die Skalenbeleuchtungslampe bei dem Strom von 0,22 Ampere beängstigend hell brennt, dann wird man sie erst hinter den Punkt legen, an dem der Anodenstrom abzweigt. Die Lampe wird in diesem Fall statt von 0,22 nur von 0,193 Ampere durchflossen, bzw. statt von 0,21 nur von 0,18 Ampere.

Zur Beruhigung der Anodenstromzweige

dient eine kleine Drossel und ein 2-Mikrofarad-Kondensator. Die Audion-Anodenspannung ist durch einen Widerstand von 0,3 Meg-



Oben: Abb. 2. Das Audion mit Gittervorspannung. Der Gittervorspannungswiderstand (maximal 250 Ohm) ist angekreuzt.

ohm bei 220 Volt bzw. 0,05 Megohm bei 110 Volt Netzspannung sowie durch einen zweiten Kondensator von zwei Mikروفarad nochmals beruhigt. Die indirekt geheizte Schutzgitterröhre hält nach Röhrenliste 200 Volt Schutzgitterspannung aus. Das bedeutet, daß wir hier weder einen Vorschaltwiderstand, noch einen Beruhigungskondensator benötigen. Das Schutzgitter braucht lediglich mit der Plusbuchse vom Lautsprecheranschluß verbunden zu werden.

Das Schaltbild zeigt, daß sämtliche Elektronen, die von der Kathodenschicht ausgehen, dann zwangsweise vom Schutzgitter aufgefangen werden, wenn der Lautsprecher herausgenommen wird. Das Schutzgitter ist aber für ein solches Elektronenbombardement nicht bemessen. Deshalb: **Den Lautsprecher niemals wegnehmen, solange das Gerät eingeschaltet ist! Das Herausziehen eines Lautsprechersteckers kann bei eingeschaltetem Empfänger den Tod der Schutzgitterröhre bedeuten!**

Da die Lautsprecherröhre hier (in jedem Fall) indirekt geheizt ist, so erhält sie ihre Gitter Vorspannung genau wie eine indirekt geheizte Wechselstromröhre und zwar durch einen Gitterwiderstand, der zwischen Heizung und Kathode eingeschaltet, ist. Dieser Widerstand soll für 220 Volt ungefähr 700 und für 110 Volt 500 Ohm aufweisen. Man könnte daran denken, den Widerstand durch einen kleinen Kondensator (vielleicht 0,1 Mikروفarad) zu überbrücken. Praktisch macht bei vorliegendem Gerät eine solche Überbrückung nichts aus.

Die Buchsen für den Anschluß der Elektrode liegen normal. Die eine Buchse steht mit den Rotoren der Drehkondensatoren, die andere Buchse direkt mit dem Gitter in Verbindung.

Das in Metall ausgeführte Chassis steht mit den Rotoren der beiden Drehkondensatoren in Verbindung. Vom Netz ist das Gestell in bezug auf den Gleichstrom getrennt. Für die Hochfrequenzspannung des Schwingungskreises bzw. auch für die Wechselspannung, die die Schalldose liefert, ist durch den 1-Mikrofarad-Kondensator eine Verbindung gegeben. Ursprünglich hatte ich das Bedenken, daß, wenn gleichzeitig irgend eine Erdverbindung (Zentralheizung oder Wasserleitung) und das Chassis des Gerätes berührt wird, man über den Kondensator einen — wenn auch völlig ungefährlichen — Schlag erhält. Der Versuch hat gezeigt, daß das nicht der Fall ist. Immerhin — es stünde nichts im Wege, statt 1 Mikروفarad nur 0,1 Mikروفarad herzunehmen.

Zur Beruhigung des Heizstromes sind, wie Abb. 1 zeigt (rechts unten), 2 Mikروفarad vorgesehen. Ich möchte empfehlen — aus Rücksicht auf die Finanzen — diesen Kondensator zunächst überhaupt wegzulassen. Gibt's dann Netzgeräusch, so montieren wir ihn nachträglich. Genügen 2 Mikروفarad nicht, so ist auf der Montageplatte Platz genug für weitere 2 oder gar 4 Mikروفarad vorhanden.

Das Chassis.

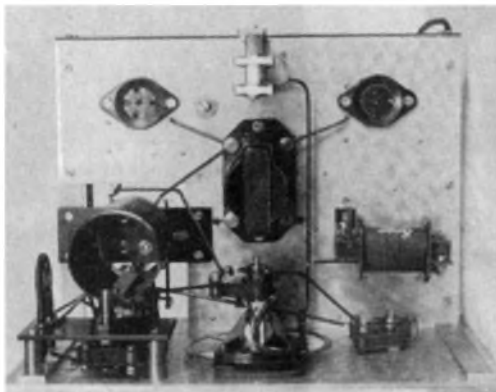
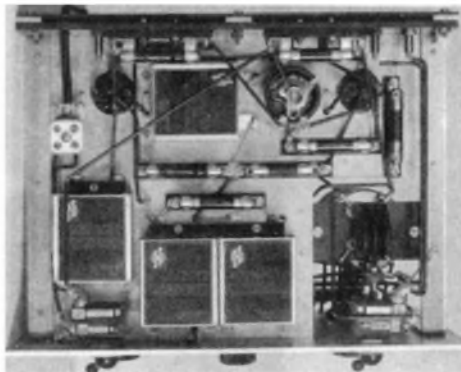
Wie schon erwähnt, besteht es aus Metall. Front- und Grundplatte sind aus 2,5 mm starkem Aluminium gefertigt. Die Verbindung zwischen Frontplatte, Montageplatte und Buch-

senleiste wird durch zwei winkelförmig gebogene Flacheisenstücke hergestellt. Wenn man das Gerät baut, tut man gut daran, die Winkel als erstes vorzunehmen. Man biegt sie, richtet sie aus und bohrt sie. Ist dies geschehen, so kann damit begonnen werden, Buchsenleiste, Frontplatte und Montageplatte mit den Winkeln zusammenzupassen. (Wer übrigens mit den Flacheisen nicht arbeiten mag, der nehme käufliche Winkel.) Erst wenn alles zusammengepaßt ist, fange man mit dem Anreißen der Löcher und dann mit dem Bohren derselben an.

Übrigens: Aluminium für Frontplatte und Montageplatte ist sehr gut wegen der Abschirmung, ist stabil, läßt sich schön bohren und man kann die Oberfläche selbst mit Schmirgel und Petroleum abschleifen. Aber — einen Nachteil hat das Aluminium auch: Es ist weich und unelastisch. Deshalb sind die käuflichen Platten meist krumm. Man muß sie erst ausrichten. Wer das nicht will, der nimmt 3 mm starkes Pertinax und legt — bei der Frontplatte dahinter, bei der Montageplatte obenauf — diesem Pertinax ein 0,5 bis 1 mm starkes Aluminiumblech bei.

Der Aufbau.

Die hier eingebauten Buchsen haben keine Isolationskappen. Buchsen mit solchen Kappen sehen nämlich zwar schön aus und sind auch bequem zu verarbeiten, — aber sie lassen sich kaum derart festziehen, daß die Sache auch wirklich hält. Die nicht isolierten Buchsen also sitzen in einem 4 mm starken Pertinaxstreifen. Dieser Streifen liegt innen an dem Flacheisenwinkel an. Der Streifen ist oben so ausgeschnitten, daß er bis an die Aluminium-Montageplatte hinaufreichen kann. Auf diese



Weise erhält die Montageplatte durch den Streifen eine Stützung. Außen an dem Flacheisen ist eine Abdeckplatte aus 9 mm starkem Pertinax angebracht. Diese Platte reicht bis zur Oberkante der Montageplatte hin und stützt sich dadurch gegen die Montageplatte ab. Man bohrt zweckmäßigerweise die Buchsenleiste gemeinsam mit ihrer Abdeckleiste mit einem

Bohrer von etwa 4,2—4,5 mm Durchmesser. Dann nimmt man die Abdeckleiste weg und bohrt die Löcher der Buchsenleiste so weit auf, daß die Buchsen hineinpassen.

Die beiden Alleiwiderstände, die als Vorwiderstand für den Heizkreis notwendig sind, wurden hier senkrecht aufgestellt. Sie sind an einem Flacheisen befestigt. Das Flacheisen ist zwischen die Buchsenleiste und deren Abdeckleiste eingeschraubt. Dadurch werden diese beiden Leisten nochmal gegeneinander versteift. Das Flacheisen ist so lang, daß es ebensoweit hinaufragt wie die Frontplatte. Man kann also ohne besondere Hilfsmaßnahmen das Gerät auf den Kopf stellen, was für die Montage und für das Schalten sehr angenehm empfunden wird.

Die Frontplatte ist vollkommen symmetrisch eingeteilt. In der Mitte ist die Abstimmung, rechts und links von ihr sehen wir die Drehknöpfe für Rückkopplung und Antennenankopplung, und unter diesen Knöpfen rechts den Netzschalter und links den Wellenschalter. Die für die Ausführung des Versuchsgätes benutzte Isopreßskala gibt dem Gerät ein besonders vornehmes Aussehen. Allerdings, diese Skala ist nicht ganz einfach zu montieren. Wir müssen oben etwas hinterlegen und außerdem das Isolierstück, in dem der Drehkondensator befestigt wird, an dem unteren Ende etwas ausfeilen. Näheren Aufschluß hierüber gibt die Blaupause. Wer sich weniger Arbeit machen will, der benutzt die bisherige Form der Feinstellskala. Er muß dann allerdings auf Beleuchtung des Skalenfensters verzichten.

Der Stufenschalter ist unbedingt isoliert in die Frontplatte einzusetzen.

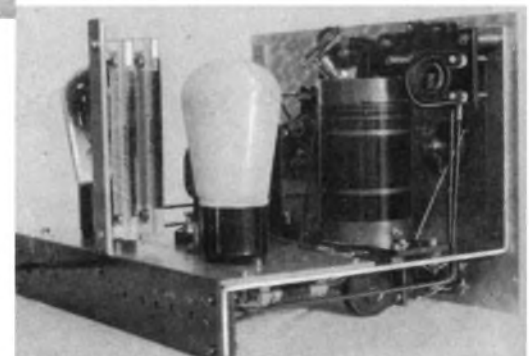
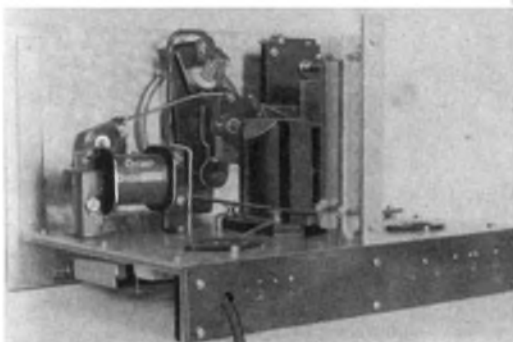
In der Ansicht, die das Gerät von unten zeigt, sehen wir in der Mitte zwei Widerstandshalter, die in einer Linie montiert sind. Dort, wo die Widerstandshalter zusammenstoßen, wurde an Stelle von Lötflächen ein kleines Blechstückchen eingesetzt, das gleichzeitig als Verbindung beider Halterpole und außerdem als Doppellötfläche für zwei Drahtanschlüsse dient.

Die Spulenanordnung.

Die Rundfunkwellenspule ist ganz normal ausgeführt (Hartpapierzylinder 0,4 mm starker Emaildraht). Bei der Langwellenwicklung dagegen haben wir uns die Sache einfach gemacht. Der Langwellenzusatz besteht hier aus 3 Liliputspulen. Damit diese Spulen genügend nahe zusammengerückt werden können, sind die Steckbuchsen für die mittlere Spule an einem senkrechten Pertinaxstreifen angebracht, während die Steckbuchsen für die beiden außenliegenden Spulen in eine waagerechte Pertinaxplatte eingesetzt sind. Auf dieser Platte ist der Hartpapierzylinder für die Rundfunkwellenwicklung befestigt. Dadurch wird es ermöglicht, daß man die ganze Spulengeschichte separat aufbauen und dann komplett in das Gerät einsetzen kann. Ähnlich ist es mit dem

Sperrkreis.

Spule wie Drehkondensator sitzen gemeinsam auf einer kleinen Pertinaxplatte, die an die Rückseite der Frontplatte anmontiert ist.



Wer sich keine Distanzsäulen beschaffen kann, wie solche in den Photos zu sehen sind, der kann schließlich den Abstand auch dadurch herstellen, daß er die lange Schraube mit einer Mutter erst einmal am Chassis befestigt und dann die Platte des Sperrkreises zwischen zwei Muttern festgeklemmt. — Allerdings — eine solche Schraubenbefestigung erfordert statt zwei

Befestigungsstellen deren drei. Sehen wir von hinten auf die Frontplatte, so ist am linken unteren Eck der Sperrkreisleuchte Platz für eine dritte Befestigungsschraube vorhanden.

Noch ein Wort über den Litzenanschluß. Man kann die beiden Einzelleitungen natürlich bis an die Schalterklemmen inführen. Sauberer und zweckmäßiger ist es aber, eine Klemme zu benutzen, wie sie hier in der Unteransicht des Gerätes deutlich zu sehen ist. Es handelt sich um eine Lüsterklemme, die mit einer Schraube befestigt werden kann und die eine Klemmasche für die Netzlitze aufweist. Da die Klemme aus Porzellan besteht, tut man gut, zwischen Klemme und Grundplatte ein Stück Pappe oder ein Stückchen Filz zu legen.

Die Photos zeigen das Gerät in der Schaltung, die das berücksichtigt, was ergänzend in den Abb. 2 und 3 gebracht ist. Die Blaupause dagegen wird sich an das Schaltbild von Abb. 1 halten.

Preis und Leistung.

Der komplette Empfänger stellt sich ohne Röhren auf 60 — RM. bzw. 68. — RM., je nachdem, ob wir den billigen oder den teuren Görlertrafo benutzen.

Über die Leistung eines Gerätes zu schreiben, ist natürlich eine gewagte Sache. — Doch dieses Gerät arbeitet zwischen Lichterde und Behelfsantenne (Gasleitung, Wasserleitung, Zentralheizung) an mehreren Empfangsorten erstaunlich gut. Es brachte dabei tags über in München Stuttgart und abends eine große Zahl von Sendern im Lautsprecher. Viel trägt hierzu — indirekt — der Sperrkreis bei. Er ermöglicht es nämlich, ohne Störung durch den Ortssender mit kräftiger Antennenanordnung zu arbeiten.

E. F.- Baumapfe mit Blaupause erscheint in etwa 8 Tagen. Preis 1.60 RM.

F. Bergtold.

Stückliste

Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen und vermeiden Zeit- und Geldverlust durch Falschlieferrung.

Einzelteile

für 110 und 220 Volt gemeinsam:

- 3 Pertinax-Kondensatoren 500 cm, ohne Knopf (Gloria, Nora)
- 1 Kondensatorantrieb mit Beleuchtung (Isoplano)
- 2 Drehknöpfe 36 mm Durchmesser
- 1 Liliputspule¹⁾ 50 Windungen
- 2 Liliputspulen 75 Windungen
- 1 Liliputspule 200 Windungen
- 1 Niederfrequenztrafo 1 : 3 (Görler, Körting)
- 1 NF-Drossel Nr. 1, 12H (Ergo)
- 2 Röhrensockel, versenkt, Lanko²⁾
- 1 Becherkondensator 1 MF (Neuberger, Wego, Flörsheim)
- 3 Becherkondensatoren 2 MF (wie vor)
- 1 Allei³⁾-Stufenschalter Nr. 3, 1×5 Kontakte, ohne Knopf
- 5 Allei-Widerstandshalter Nr. 30
- 1 Allei-Satz Montage-Einzelteile Nr. 37
- 1 Dralowid Polywatt 2 Megohm
- 1 Dralowid Mikafarad 300 cm
- 1 Dralowid Mikafarad 1000 cm
- 2 Netzschalter zweipolig (siehe Photos)
- 1 Netzlitze mit Stecker.

Dazu für 220 Volt :

- 1 Allei-Drahtwiderstand Nr. 35, 610 Ohm
 - 1 Allei-Drahtwiderstand Nr. 35, 370 Ohm
 - 1 Dralowid Filos, 700 Ohm
 - 1 Dralowid Polywatt, 0,3 Megohm
- } bei Verwendung des Potentiometerzweiges siehe Baubeschreibung

Oder für 110 Volt:

- 1 Allei-Drahtwiderstand, 370 Ohm
 - 1 Dralowid Filos, 500 Ohm
 - 1 Dralowid Polywatt, 0,05 Megohm
- } bei Verwendung des Potentiometerzweiges siehe Baubeschreibung

Rohmaterial

- 1 Aluminiumfrontplatte 265×170×2,5 mm
- 1 Aluminium-Montageplatte 250×115×2,5 mm
- 1 Pertinaxplatte 250×40×3 mm (Abdeckleiste für Buchsenleiste)
- 1 Pertinaxplatte 250×37,5×4 mm (Buchsenleiste)
- 1 Pertinaxplatte 90×35×3 mm (für Spulenordnung)
- 1 Pertinaxplatte 85×50×3 mm (für Sperrkreis)
- 1 Pertinaxstreifen 130×10×3 mm (für mittlere Langwellensulen)
- 1 Pertinaxstreifen 80×7×3 mm (zum Halten der Becherkondensatoren)
- 1 Pertinaxstreifen 35×7×3 mm (zum Halten der Becherkondensatoren)
- 1 kleines Stückchen Hartgummirohr, 4 Beilagscheiben aus Pertinax, zum Isolieren des Stufenschalters und evtl. des Potentiometers
- 1 Hartpapierspulenkörper 50 mm Durchmesser u. 90 mm lang
- 1 m Flacheisen (blankgezogen) 15×3 mm

Sonstige Kleinigkeiten

- NB. Schraubenlängen ohne Kopf gemessen!
- 9 Buchsen mit Lötansatz ohne Isolierkappe
- 6 Buchsen ohne Lötansatz ohne Isolierkappe
- 6 Lötflächen m. 6-mm-Loch (f. d. Spulenbuchsen)
- 8 Lötflächen einteilig (für 3-mm-Schrauben)
- 4 Lötflächen zweiteilig, evtl. nochmal 8 einteilig (für 3-mm-Schrauben)
- 2 ganz kleine Winkel zur Spulenbefestigung
- 30 Zylinderkopfschrauben, 3-mm-Gewinde, 8 mm lang, mit je 1 Mutter
- 1 Zylinderkopfschraube, 3-mm-Gewinde, 20 mm lang, mit 1 Mutter
- 10 Schrauben mit versenkt. Kopf, 3-mm-Gewinde, 8 mm lang, je 1 Mutter
- 16 Schrauben mit versenkt. Kopf, 3-mm-Gewinde, 12 mm lang, je 1 Mutter
- 3 Schrauben mit versenkt. Kopf, 3-mm-Gewinde, 30 mm lang, je 3 Muttern
- 10 Beilagscheiben 3 mm, 1 Lüsterklemme mit Loch
- 4 m Schaltdraht, rund, verzinkt, 1 mm
- 5 m Isolierschlauch, dünn
- 25 m Emaildraht, Kupfer 0,4 mm
- 1 Lampchen für die Skalenbeleuchtung, 4 Volt und 0,2 Ampere

Dazu bei Ausführung des Potentiometerzweiges :

- 1 Kabi-Potentiometer 1000 Ohm, metallgekapselt
- 1 Widerstandshalter Allei
- 1 Dralowid-Filos 2000 Ohm.

¹⁾ Espe-Werk, Potsdam.

²⁾ Fabrikat Langlotz, Ruhla

³⁾ A. Lindner, Leipzig, Molkauer Straße 24.

Warum hören wir den Ortssender auch auf halber Wellenlänge?

Daß man den starken Ortssender häufig auch auf der halben Wellenlänge hören kann, ist schon sehr vielen aufgefallen. Daß man aber leicht prüfen kann, ob für diese Erscheinung der Sender oder der Empfänger die Ursache ist, das ist nicht allgemein bekannt.

Halbe Wellenlänge?

Nehmen wir an, Königswusterhausen sei Ortssender. Die Wellenlänge wäre 1635 Meter. Und da kann man dann Königswusterhausen in näherer Umgebung oft auch auf Welle 817,5 Meter hören.

Halbe Wellenlänge heißt übrigens: zweifache Frequenz. Bezieht man sich dabei auf die Hauptwelle, so ist es berechtigt, statt von einer Welle der zweifachen Frequenz auch von der zweiten Oberwelle zu sprechen¹⁾.

Es kann der Sender Ursache sein.

Wenn wir nun den Ortssender auf seiner zweiten Oberwelle hören, so denken wir zunächst daran, daß der Sender außer seiner Hauptwelle auch noch Nebenwellen und zwar vor allem die zweite Oberwelle aussendet.

In der Tat ist es auch so. Jeder Sender hat Oberwellen, die allerdings fast ausnahmslos außerordentlich schwach sind im Vergleich zur Grundwelle. Und von den Oberwellen ist die zweite am bedeutendsten.

Sowie auch nur in einer Stufe der Sendeanordnung die Kennlinie (vor allem einer Röhre!) krumm ist, gibt's eine Verzerrung der Sendeschwingungen und damit eine Bildung von Oberwellen.

Eine derartige Verzerrung der Hochfrequenzschwingungen braucht übrigens die Reinheit der übertragenen Töne nicht zu zerstören — und sie tut es bei den Rundfunksendern auch praktisch nicht.

Eine Welle, die nicht da ist, wird empfangen

Wir können nämlich den Ortssender auch dann auf der zweiten Harmonischen hören, wenn er diese Welle überhaupt nicht sendet. Das ist eine gelungene Sache. Der Sender sendet eine Welle nicht und wir empfangen sie doch.

Selbstverständlich kann nur die Schwingung empfangen werden, die der Ortssender tatsächlich aussendet. Es bleibt also nur übrig, anzunehmen, daß der Empfänger sich aus der Grundwelle die zweite Harmonische selbst fa-

¹⁾ Vgl. dazu und zu den folgenden Ausführungen den Aufsatz: „Was ‚Verzerrung‘ ist...“ in Nr. 36 der „Funkschau“. Zu beachten, daß infolge eines Versehens der Aufsatz die Überschrift „Was ist ein Loftin-White-Verstärker?“ bekommen hat.

briziert. Und in der Tat, es ist so. Das Audion tut das. Wie? — Das habe ich in Nr. 36 der Funkschau 1931 ausführlich dargelegt.

Falls wir von vornherein auf die zweite Harmonische abstimmen, so wird bei einem nicht allzu trennscharfen Apparat der Ortssender mit seiner Grundwelle — wenn auch zunächst vielleicht nicht im Lautsprecher hörbar — immer noch etwas durchschlagen. Diese Senderschwingungen werden vom Audion gleichgerichtet, d. h. es wird aus ihnen nebenbei die zweite Harmonische gebildet.

Nun müssen wir uns zunächst ins Gedächtnis zurückrufen, daß der Empfänger eben auf diese zweite Oberwelle eingestellt ist. Wir ziehen die Rückkoppelung an. Die im Anodenkreis verstärkten Schwingungen werden dadurch so Teil auf den Gitterkreis zurück übertragen. Weil der Gitterkreis aber auf die zweite Harmonische abgestimmt ist, wird er lediglich auf den Teil der rückgekoppelten Schwingungen reagieren, der durch die zweite Harmonische gebildet wird.

Mittels der Rückkoppelung also heben wir die zweite Harmonische jetzt weit über die Grundwelle hinaus. Wir hören nun — mit angezogener Rückkoppelung — den Ortssender auf der zweiten Harmonischen so, wie sonst wohl einen Fernsender.

Um es nochmals zusammenzufassen.

Der Gitterkreis ist auf die zweite Harmonische abgestimmt. Der Ortssender vermag infolge seiner überaus starken Schwingungen trotz des ganz anders abgestimmten Gitterkreises bis auf das Gitter der Audionröhre zu wirken. Das, was bis hierher gelangt, wird gleichgerichtet. Gleichrichtung bedeutet Entstehung von Oberwellen. Von diesen Oberwellen spielt die zweite Harmonische die größte Rolle. Durch die Rückkoppelung wird die zweite Harmonische, auf die der Gitterkreis ja abgestimmt ist, herausgehoben und zur Wirksamkeit gebracht.

Ist's der Sender oder das Gerät?

Wenn der Sender die zweite Harmonische praktisch sendet, dann muß das Empfangsgerät darauf genau so reagieren wie auf jede andere schwache Welle: Beim Durchdrehen mit kräftig angezogener Rückkoppelung pfeift die zweite Oberwelle in diesem Fall ganz normal an.

Produziert aber unser Gerät die zweite Oberwelle selbst, so kann es kein Anpfeifen hierzu geben, weil dieses Pfeifen ja durch das Zusammenwirken der Sendewelle mit der Eigenwelle des Gitterkreises entstehen müßte.

Falls nun das Gerät auf diese Weise als die Ursache erkannt wird, so haben wir damit gleich den Beweis in Händen, daß das Gerät an Resonanzscharfe der vor dem Audion liegenden Abstimmittel zu wünschen übrig läßt. Sonst könnte nämlich der Ortssender nicht noch auf der halben Wellenlänge zur Wirkung kommen.

F. Bergtold.