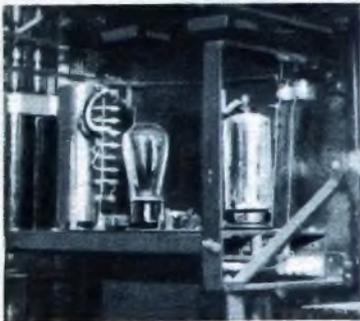


Inhalt: Vom Quarz zur Sendeantenne / Vom Schaltzeichen zur Schaltung: Der Hilfschwingkreis / Rundfunk-Neuigkeiten / Eine NF-Stufe nachträglich zuzuschalten / Kurzwellen im Volksempfänger / Röhrenlumme für Morleübungen jetzt für All-trom / Neue Ideen - Neue Formen

VOM

Quarz ZUR *Одиночтния*

Wir wandern durch
einen Rundfunksender



So klein fängt's an . . .

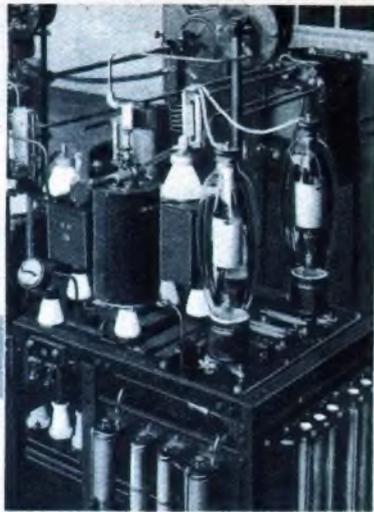
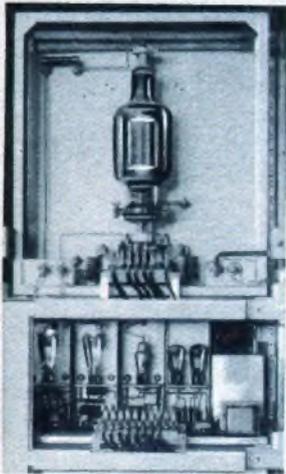
In der ersten Senderstufe wird die Sendewelle erzeugt und durch einen „Steuerquarz“ auf $\frac{1}{100.000}$ der vorgekehrbenen Wellenlänge genau gehalten. Der Steuerquarz ist eine aus einem Quarzkristall herausgeschnittene Scheibe von einigen Millimetern Dicke (vergl. Bild rechts oben), die stets auf gleicher Temperatur gehalten wird.

. . . und so sieht's schließlich aus.

Einer der deutschen Großsender (Hamburg) mit Einmastantenne. Die Erdungsanlage besteht aus einem in den Erdboden eingegraben oder auf besonderen kleinen Masten verspannten Drahtnetz, das man dann als „Gegengewicht“ bezeichnet. Der jährliche Stromverbrauch eines 100-Kilowatt-Rundfunksenders beläuft sich auf rund $3\frac{1}{2}$ Millionen Kilowattstunden. Der Bau eines solchen Großsenders kostet etwa $1\frac{1}{2}$ bis 2 Millionen Reichsmark.

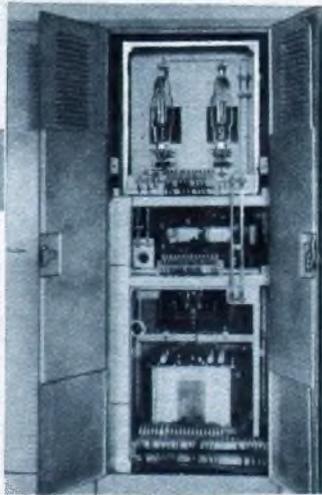


1 Während die erste nach der Quarzstufe folgende Senderstufe noch klein ist und nur Leistungen von wenigen Watt abgibt, bringen es die folgenden Stufen bis zu einer Leistung von annähernd 300 bis 500 Watt.

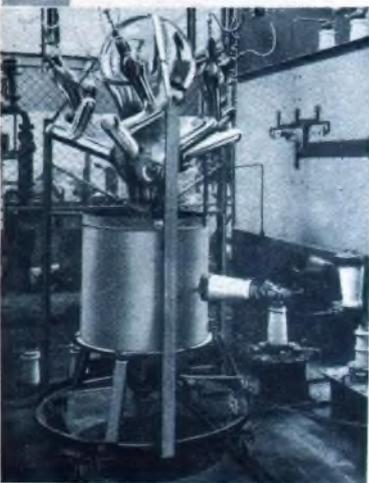
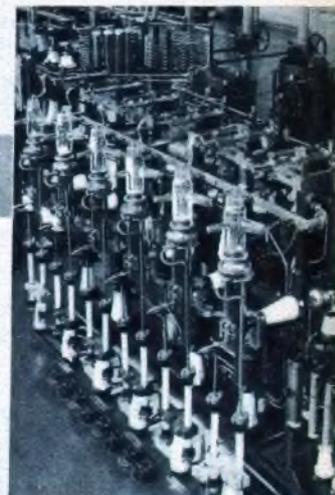


2 An die letzte Hochfrequenzverstärkerstufe schließt sich die Modulationsstufe an, in der Sprache oder Musik der Hochfrequenz aufgedrückt wird. Man spricht jetzt von „modulierter Hochfrequenz“.

3 Bevor jedoch die über Kabelleitungen vom Sendesaal kommenden Tonschwingungen der Hochfrequenz — der „Trägerwelle“ — aufgedrückt werden, müssen diese im Modulationsverstärker, das ist ein Niederfrequenzverstärker mit Gegenakt-Endstufe, verstärkt werden.



4 Hinter der Modulationsstufe liegen meist zwei weitere Stufen. In der vorletzten ist die Leistung bereits auf mehrere kW gestiegen, so daß hier wassergekühlte Röhren angewandt werden. Zwei Reserve-Röhren, die durch einen Umfahler sofort in Betrieb gesetzt werden können, sind bereitgestellt.



16 Die Anodengleichspannungen bis zu einigen 1000 Volt werden von Umformern erzeugt, höhere Anodenspannungen durch Transformatoren in Verbindung mit Quecksilberdampf-Gleichrichtern.

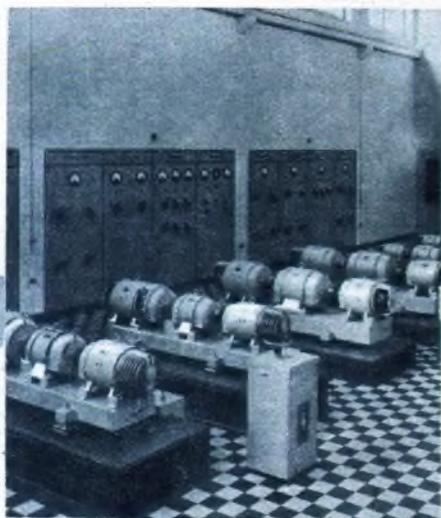


15 Für die regelmäßige Kontrolle des hochfrequententechnischen Teiles, der Niederfrequenzverstärker, des Modulationsgrades usw. ist ein „Prüf- und Mithörgestell“ vorhanden.

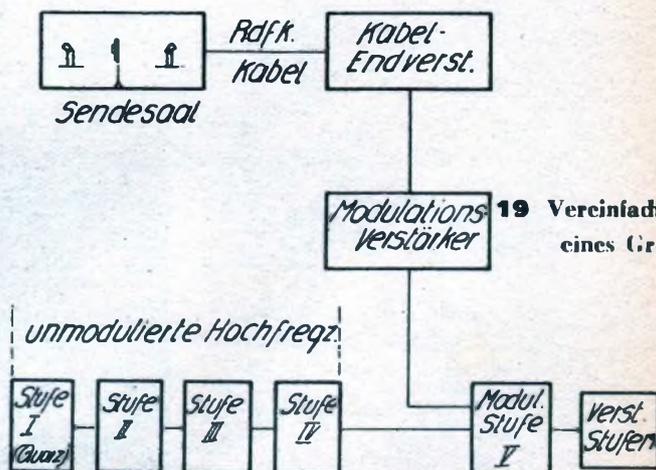


14 Die Bedienung und Überwachung des Senders wird an einem besonderen Kontroll- und Schaltpult vorgenommen.

17 Unten: Zur Siebkette der Anodenhochspannung gehören riesige Schutzdroffeln.

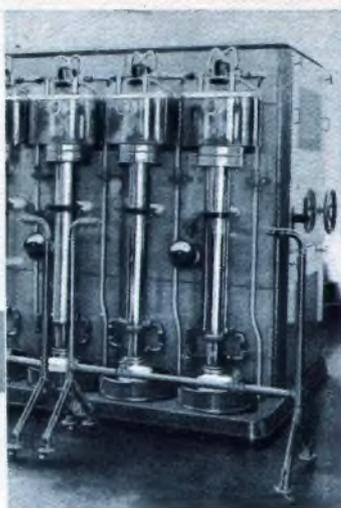
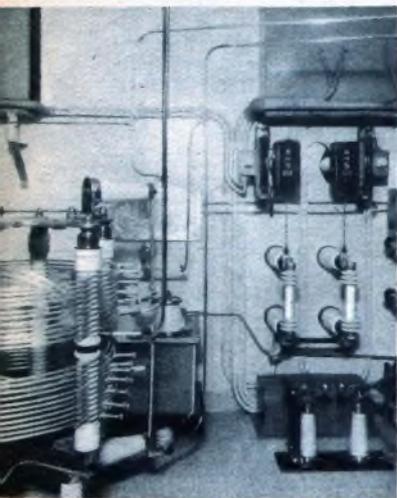


18 Neben der Hochspannungsanlage verfügt jeder Großsender auch über ausgedehnte Niederspannungsanlagen zur Speisung der Betriebsmotoren, der Heiztransformatoren und der Maschinensätze zur Erzeugung der Heiz-, Gitter- und Anodenspannungen für die Röhren in den ersten Senderstufen. Mit wenigen Ausnahmen sind von allen Maschinen Reserveätze aufgestellt. Einige Sender besitzen an Stelle der rotierenden Umformer neuerdings Trockengleichrichter.
O. P. Herrnkind.

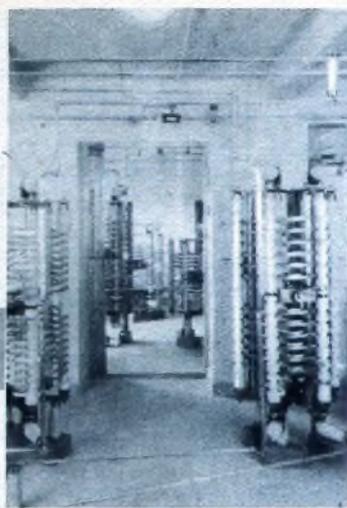


19 Vereinfachtes eines Groß-

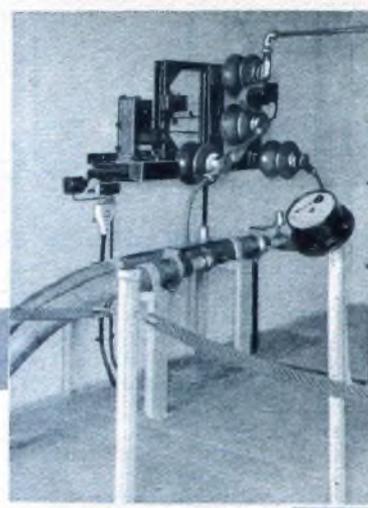
5 Über den Zwischenkreis (Spulen und Kondensatoren) ist die vorletzte Stufe an die Leitungs-Endstufe angekoppelt.



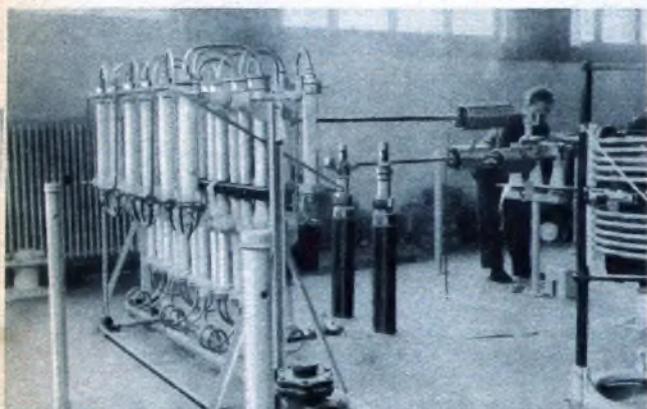
6 In der gegentakt-gefällten Endstufe erreicht man die volle Sendeleistung. Manche Sender sind mit Röhren-befückt, die eine Einzelleistung von 300 Kilowatt besitzen. Auch in der Endstufe ist ein betriebsbereiter Reserveröhrensatz vorhanden.



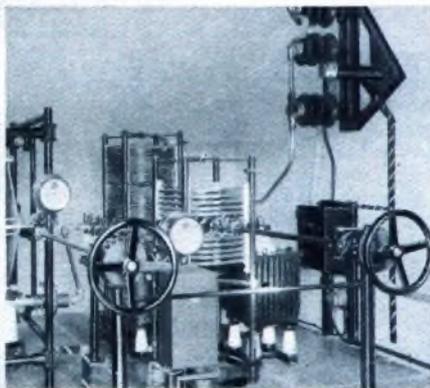
7 Die in der Endstufe erzeugte Hochfrequenzenergie wird über den Ausgangs-Abstimmkreis und über eine Stebkette an die Ausgangsleitung induktiv angekoppelt. Die bei der Verstärkung entstehenden Oberwellen dürfen nämlich nicht ausgestrahlt werden, da sie starke Störungen des Kurzwellenverkehrs hervorrufen würden.



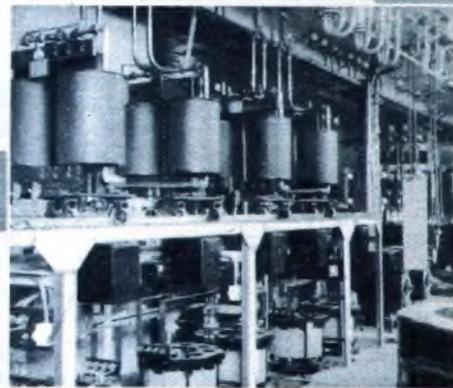
8 Zur Übertragung der Hochfrequenzenergie vom Sender zur Antenne bzw. zum „Antennenabstimmhäuschen“ dient eine Freileitung oder ein Spezial-Kabel. Die Leitungen sind zweimal vorhanden, damit bei Ausfall eines Weges keine Betriebsunterbrechung auftritt.



13 Um Sendeleistungen ohne Ausstrahlung der Welle vornehmen zu können, ist im Senderhaus eine „künstliche Antenne“ aufgestellt. Diese besteht aus wassergekühlten Widerständen, die in Porzellanröhren eingebaut sind.



12 Das Antennenabstimmhäuschen enthält die Abstimmittel für die Antenne (Spulen und Kondensator), die dazugehörigen Meßinstrumente sowie den fernbedienten Erdungschalter für die Antenne.

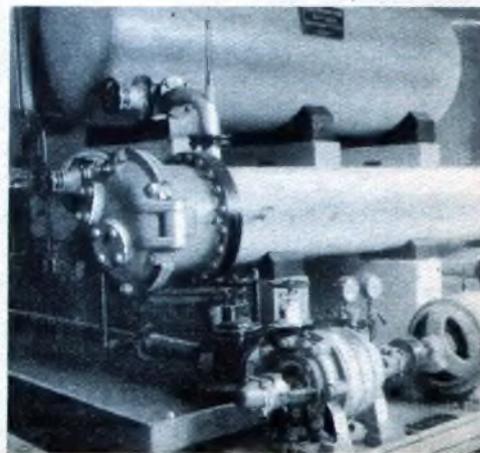


9 Für den Heizstrom der indirekt geheizten 300-Kilowatt-Röhren, der 2000 A beträgt, sind besondere Hochstromtransformatoren notwendig.

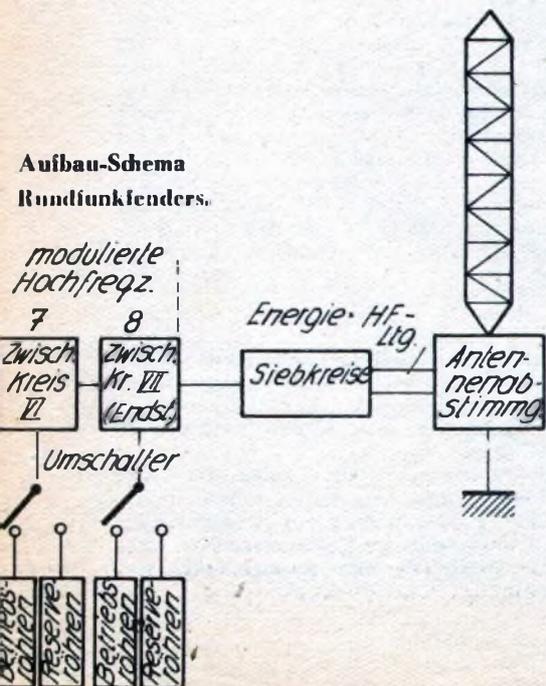


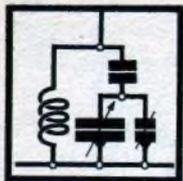
11 Das Röhrenkühlwasser muß destilliert sein. Das destillierte Wasser fließt ständig durch die Rückkühlanlage. Zum Kühlen des destillierten Kühlwassers wird gewöhnliches Wasser verwendet, das seinerseits wieder in einen Kühlturm gepumpt wird. In beiden Leitungskreisläufen fließt etwa 40 bis 60 cbm Wasser um.

10 Damit das an die Röhren-Anoden geleitete Kühlwasser keine Verluste verursachen kann, hat man sehr lange Wasserwege gewählt. Diese erzielt man durch lange Porzellanschläuche, die im weichen Zustande spiralförmig aufgerollt und dann erst gebrannt werden. Bei allen Sendern sind diese Kühlwasserromeln unmittelbar unter den Röhren im Senderkeller aufgestellt.



Aufbau-Schema Rundfunksenders.





Der Hilfschwingkreis

Aussehen und Bedeutung des Schaltbildes.

Das Schaltbild stellt einen Schwingkreis dar, bestehend aus einer Spule, einem Drehkondensator, einem Trimmer und einem Festkondensator. Der Trimmer verrät uns, daß der hier gezeigte Abstimmkreis mit einem oder mehreren weiteren Kreisen gemeinsam abgestimmt wird. Der Festkondensator könnte irgendeine Gleichstromtrennung zu bewirken haben. Er könnte aber auch eingeschaltet sein, um die Kapazität des Schwingkreises zu beeinflussen. Ob er der einen oder anderen Aufgabe dient, erkennen wir leicht, wenn wir wissen, daß seine Kapazität etwa 500 pF beträgt. Das deutet darauf hin, daß der Kondensator die Gesamtkapazität des Schwingkreises beeinflussen soll, denn der Drehkondensator selbst besitzt ja einen Kapazitäts-Höchstwert von ungefähr 500 pF.

Der hier gezeigte Schwingkreis wird mit den anderen Abstimmkreisen des Gerätes gemeinsam verstellt. Eine Betrachtung des Empfänger-Schaltbildes zeigt jedoch, daß dieser Schwingkreis mit der empfangenen Senderspannung nicht in Zusammenhang steht. Auch der dort enthaltene feste Kondensator deutet darauf hin: Er verschiebt die Eigenfrequenz des Kreises gegenüber der Eigenfrequenz, die den eigentlichen Abstimmkreisen gemeinsam ist.

Die Aufgabe des Hilfschwingkreises.

Jeder Überlagerungsempfänger (Superhet) enthält einen Hilfschwingkreis. Mit seiner Hilfe erzeugt man eine Hochfrequenz-Hilfsspannung, die der Spannung des empfangenen Senders zugefügt wird. Hierdurch entsteht eine Spannung mit neuer Frequenz — der „Zwischenfrequenz“ —, die für jeden beliebigen Sender ein und denselben Wert hat.

Die Umwandlung der Spannung jedes empfangenen Senders in die Zwischenfrequenzspannung macht es demnach möglich, die meisten Abstimmkreise des Superhets mit einer ständig gleichen Einstellung zu betreiben. Das stellt den wichtigsten der Vorteile dar, die der Überlagerungsempfänger gegenüber den anderen Empfängern aufweist.

Die Überlagerung der Empfangsspannung mit der Hilfsspannung.

In dieser Folge soll nicht untersucht werden, wie man es anfangen muß, um die Empfangsspannung mit der Hilfsspannung zu mischen. Uns genügt es hier, festzustellen, welche grundsätzlichen Zusammenhänge bei der Mischung bestehen und inwieweit diese Zusammenhänge im Hilfschwingkreis berücksichtigt werden müssen.

Erzeugen wir zwei Töne, deren Frequenzen nur unwesentlich voneinander verschieden sind, so entsteht eine Schwebung: Wir hören an Stelle der beiden einzelnen Töne nur noch einen Ton, dessen Lautstärke an- und abfällt. Die Häufigkeit des Lautstärkean- und -abfalles, die Schwebungsfrequenz, ergibt sich als der Unterschied der beiden Einzelfrequenzen. Ähnliches gilt übrigens für jeden Rückkopplungs-Empfänger: Drehen wir die Rückkopplung weit genug herein, so „pfeifen“ die einzelnen Sender „an“. Der Pfeifton beginnt, wenn wir an den Sender herankommen, mit einer sehr hohen Frequenz. Je mehr sich die Abstimmung der Frequenz des Senders nähert, desto tiefer wird der Pfeifton, um bei der darauffolgenden Entfernung der Abstimmung von der Senderfrequenz wieder anzusteigen. Was wir hören, ist die Schwebungsfrequenz, die dadurch entsteht, daß wir der ankommenden Senderspannung eine Spannung überlagern, die ihre Ursache in der stark angezogenen Rückkopplung hat. Bei der Zwischenfrequenz handelt es sich ebenfalls um eine Schwebung. Die Zwischenfrequenz ist gleich dem Frequenzunterschied zwischen der Frequenz des empfangenen Senders und der Frequenz der im Gerät erzeugten Hilfsspannung.

Wie entsteht die Hilfsspannung?

Bei der Betrachtung des Schwingkreises (Folge 35) gingen wir von einem angestoßenen Schwingkreis aus, dessen Schwingungen all-

mählich abklingen. Dadurch kamen wir zu der Einsicht, daß ein mit seiner Eigenfrequenz angetriebener Schwingkreis nur sehr geringe Anstöße braucht, um ständig in Betrieb zu bleiben. Auf dieser Tatsache beruht die Schwingungserzeugung:

Man verstärkt die Schwingkreispannung mit Hilfe einer Röhre und läßt einen Teil der verstärkten Spannung auf den Schwingkreis zurückwirken (Abb. 1). Beim Einschalten der Anordnung kommt ein Stromstoß zustande, der den Schwingkreis anstößt. Die Frequenz der dadurch verursachten Schwingung ist selbstverständlich gleich der Eigenfrequenz des Schwingkreises. Mit der Schwingung tritt am Schwingkreis eine Spannung auf. Diese wird während ihres Entstehens mit Hilfe der Röhre verstärkt. Die verstärkte Spannung wirkt auf den Schwingkreis zurück und betreibt ihn dadurch weiter. Die Schwingungen werden auf solche Weise

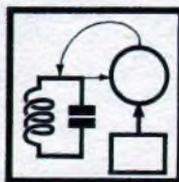


Abb. 1. Links in der Abbildung der Hilfschwingkreis, in vereinfachter Form dargestellt, rechts daneben der Kreis, der die Röhre andeutet. Die Anodenstromquelle, die die zur Schwingungserzeugung notwendige Leistung liefert, ist durch ein Viereck veranschaulicht.

rasch kräftiger. Hand in Hand mit ihnen wachsen natürlich auch die Verluste. Diese fallen nach kurzer Zeit so groß aus, daß sie gerade noch mit Hilfe der Röhre aus der Anodenstromquelle gedeckt werden können. Damit ist der Dauerzustand erreicht, für den die Schwingungen nun ganz gleichmäßig weitergehen.

Der Trimmer, der dem Drehkondensator nebengeschaltet ist, hat im wesentlichen die uns schon bekannte Aufgabe, den gegenseitigen Kapazitätsabgleich der abstimmbaren Kreise zu ermöglichen.

Der Verkürzungskondensator.

Der Kondensator, der mit der Nebeneinschaltung aus dem Drehkondensator und dem Trimmer in Reihe liegt, heißt Verkürzungskondensator. Wir wollen ergründen, wie er zu dieser Bezeichnung kam.

Schalten wir zwei Kondensatoren hintereinander, so ergibt sich als gesamt kapazitiver Widerstand die Summe aus den kapazitiven Widerständen der beiden einzelnen Kondensatoren. Da der kapazitive Widerstand im umgekehrten Verhältnis zur Kapazität steht, ist die Kapazität der Hintereinschaltung somit geringer als die kleinere der beiden Einzelkapazitäten.

Kleinere Kapazität bedeutet im Schwingkreis eine höhere Eigenfrequenz. Das entspricht einer Verkürzung der zur Schwingkreisfrequenz gehörigen Wellenlänge. Hieraus erklärt sich der Ausdruck „Verkürzungskondensator“. Diese „Verkürzung“ wird dadurch noch unterstützt, daß die Spule des Hilfschwingkreises eine geringere Induktivität aufweist als die Spulen der anderen (eigentlichen) Abstimmkreise.

Der Verkürzungskondensator hat einen festen Wert, während der Drehkondensator einen von der Stellung seines drehbaren Teiles abhängigen Wert aufweist. Der Verkürzungskondensator kann also nicht für jede Drehkondensatorstellung denselben Einfluß haben. Bei ganz hereingedrehtem Kondensator wirkt er sich wesentlich stärker aus als bei herausgedrehtem Kondensator. Die Kapazität des Verkürzungskondensators und das Ausmaß der Induktivitätsverminderung der Spule werden so gewählt, daß die Eigenfrequenz des Hilfschwingkreises stets um denselben Betrag (z. B. um 465 kHz) höher liegt als die jeweils eingestellte Eigenfrequenz der Abstimmkreise. Es ergibt sich daher für jede Stellung des Drehkondensators stets der nämliche Unterschied zwischen der Eigenfrequenz der Abstimmkreise und des Hilfschwingkreises, d. h. es bildet sich immer die gleiche Zwischenfrequenz (z. B. 465 kHz).

F. Bergtold.

RUNDFUNK-NEUIGKEITEN

Reichs-Lautsprecher Säulen in ganz Deutschland

In Heft 39 vorigen Jahres berichtete die FUNKSCHAU von der Gründung einer „Reichs-Lautsprecher Säulen Treuhand G. m. b. H.“. Die Gesellschaft trat nun mit ihren Plänen an die Öffentlichkeit. Man will in allen Großstädten Lautsprecher-Werbefäulen und in kleineren Orten entsprechend kleinere Lautsprecheranlagen auf-

stellen. Diese Anlagen werden von den Rundfunkstellenleitern der NSDAP. betreut. Aufgabe ist dabei, daß die Anlagen nicht nur Rundfunkzwecken, sondern auch selbständig politischen Übertragungen dienen. Gleichzeitig können diese Säulen für die Wirtschaftswerbung eingesetzt werden.

Etwa 6000 derartige Reichs-Lautsprecher Säulen sollen im Laufe der nächsten 6 Jahre errichtet werden. Die Anlagen selbst haben ihre äußere Form durch ein Preisausschreiben des Reichsministers für Volksaufklärung und Propaganda in Verbindung mit Prof. Speer erhalten, so daß die Gewähr für eine architektonisch einwandfreie Lösung gegeben ist.

Militärprüfung für Kurzwellenamateure

Neue Gesetze regeln die Zulassung von Sendeamateuren in Finnland. Die Amateure müssen künftig das Examen eines Militär-Telegraphisten bestehen. Außerdem müssen sie sich in den Gesetzen und Militärvorschriften auskennen.

Das Rundfunkhaus der Weltausstellung wird abgerissen

Der Rundfunk-Pavillon der Pariser Weltausstellung, von dem es einst hieß, daß er den Grundstock des Pariser Rundfunkhauses bilden würde, fällt jetzt der Spitzhacke zum Opfer. Der Bau ist auch behelfsmäßig nicht mehr zu verwenden gewesen. An den kühlen Herbsttagen mußten die Musiker bereits im Hut und Mantel spielen, da keine Heizung vorgezogen war.

Fernsehpropaganda in England

Die englische Fernsehwirtschaft ist der Auffassung, daß sich der seit dem 1. November 1936 durchgeführte Fernseh-Verfuchsbetrieb mit 405 zeiligen Bildern sehr gut bewährt hat, und daß die schlimmsten Kinderkrankheiten überwunden sind. Man beabsichtigt nun, eine große Fernsehpropaganda durchzuführen. In diesem Zusammenhang arbeiten 17 verschiedene Firmen an einer gewissen Normierung der Empfänger, und darüber hinaus ist man bestrebt, zu einer Preislenkung zu kommen, damit die Gewinnung von Fernsehfreunden leichter wird.

Verbilligte Rundfunkgebühr für den Autoempfänger

Das Reichspostministerium hat im Einvernehmen mit dem Reichsministerium für Volksaufklärung und Propaganda eine neue Regelung für in Kraftwagen fest eingebaute Rundfunkempfangsanlagen getroffen. Wer bereits eine Rundfunkempfangsanlage besitzt und dafür die volle Gebühr bezahlt, braucht vom 1. März ab für seinen Autoempfänger nur noch eine „Zusatzgenehmigung“, für die die monatliche Gebühr dann nur noch 0,50 RM. beträgt. Die Zusatzgenehmigung gilt nur in Verbindung mit einer gültigen Rundfunkgenehmigung und nur für in Kraftwagen fest eingebaute Empfänger, nicht dagegen für mitgeführte Koffereempfänger. Die Zusatzgenehmigung ist bei den zuständigen Postämtern zu beantragen, und mit dem Antrag ist der polizeiliche Kraftfahrzeugschein für den mit einer Empfangsanlage ausgerüsteten Kraftwagen vorzulegen.

Deutsche Rundfunkkonzession in Griechenland

Zwischen dem griechischen Verkehrsministerium und der deutschen Telefunken-Gesellschaft wurde ein Vertrag fertiggestellt, der eine Vergebung der griechischen Rundfunkkonzession an die Telefunken-Gesellschaft regelt. Nach diesem Vertrag ist die Telefunken-Gesellschaft zur Errichtung von drei Mittelwellen- und einem Kurzwellenfender in Griechenland verpflichtet. Telefunken erhält dafür den Betrieb und das Nutzungsrecht dieser Sender auf die Dauer von 25 Jahren. Zur Vorbereitung dieses griechischen Rundfunk-

netzes ist bereits der Bau eines 15-kW-Senders in Athen in Angriff genommen.

Die Konferenz von Kairo

Die Weltnachrichtenkonferenz in Kairo trat am 1. Februar zusammen und wurde durch König Faruk I. eröffnet. Die Konferenz zählt etwa 600 Delegierte aller Länder der Welt und etwa 300 Begleiter. Der Beratungstoff der Konferenz ist so umfangreich, daß sich die Konferenz bis in den April hinein hinziehen wird.

Luxemburg-Effekt = Kreuz-Modulation in der Atmosphäre

In der Zeitschrift Wireless World wird berichtet von Störungen, die auf der Welle eines von zwei Doppelfendern Englands auftreten. Man weiß ja, daß in England viele Rundfunksender zu Paaren zusammengefaßt sind; so z. B. steht in Moorside Edge ein solches Senderpaar, dessen einer Sender das Bezirksprogramm — hier das für den nördlichen Bezirk — ausstrahlt, während der andere Sender für Verbreitung des National-Programms in dem gleichen Bezirk sorgt. Es wurde nun beobachtet — innerhalb eines Umkreises von etwa 50 km rund um die Sender —, daß der eine Sender den anderen beim Empfang stören kann und zwar nicht infolge von Trennschärfefehlern natürlich. Vielmehr treten frequenzselektive Verzerrungen, Flattern des Empfangs und dergleichen auf und vor allem „Überpredien“. Man hört also auf der einen Welle das Programm der anderen. Wenn auch die Einzelheiten, über die berichtet wird, ohne genauere Nachprüfung nicht recht glaubhaft erscheinen, insbesondere die Erklärungen für die beobachteten Zusammenhänge zwischen Wetterlage und Auftreten der Störung nicht eingesehen werden können, so sind die gemeldeten Tatsachen doch grundsätzlich interessant. Und zwar deshalb:

Wenn die Wellen eines Fernsenders innerhalb der hohen Schichten der Atmosphäre das starke Feld eines in unmittelbarer Nähe befindlichen zweiten Senders durchlaufen, so werden sie im Rhythmus der Modulation dieses zweiten Senders durchmoduliert. Diesen Effekt nennt man bekanntlich Luxemburg-Effekt. Bergtold hat in Heft 11 FUNKSCHAU 1935 eine sehr plausible Erklärung dafür gegeben, aus der sich manche weiteren Schlüsse ziehen ließen. Insbesondere mußte der Fall eintreten können, daß auch in der Nähe eines Großsenders dessen Programm auf der Welle eines Fernsenders durchschlägt. Auf Grund der neuen Erfahrungen könnte man jetzt so weit gehen, den Luxemburg-Effekt auch vorauszusagen im Falle zweier dicht benachbarter starker Sender. Dabei würde die außerordentliche Feldstärke am Punkt des Aufeinandertreffens der Wellenzüge erklären, warum selbst in diesem Falle, in dem die vorerwähnten Schichten mit ihrem reichen Ionengehalt als wirkende Faktoren auscheiden, ein Luxemburg-Effekt auftreten kann: Die vielfach geringere Ionisation der unteren Luftschicht genügt bei derartigen Feldstärken eben zur Hervorbringung des Effektes.

Wir hätten demnach im Luxemburg-Effekt den Sonderfall des allgemeinen Falles „Kreuzmodulation in der Atmosphäre“ vor uns.

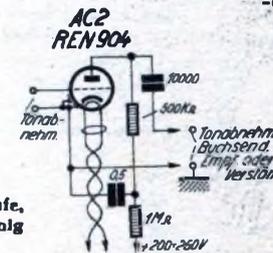
Eine NF-Stufe nachträglich zuzuschalten

Beim Arbeiten mit Mikrofonen oder mit hochwertigen Tonabnehmern, beispielsweise mit dem bekannten TO 1000 oder TO 1001 bzw. ST 6 kommt es häufig vor, daß der Verstärkungsgrad des NF-Teiles des Empfängers oder des Verstärkers nicht ganz ausreicht und daher nicht genügende Lautstärke erzielt werden kann. Für die erwähnten Tonabnehmer gibt es zwar passende Übertrager, welche die Spannungsabgabe in ausreichendem Maße steigern, jedoch kann der Bastler in sehr vielen Fällen wesentlich billiger und sogar technisch besser zum Ziele kommen, wenn er zwischen die Tonspannungs-Quelle und die Eingangsbuchse seines Empfängers oder Verstärkers noch eine zusätzliche Verstärkerstufe einfügt.

Für diesen Zweck kommt nur eine widerstandgekoppelte Stufe in Frage, da nur dann der Aufwand und die Störanfälligkeit gering sind. Als Röhre verwenden wir zweckmäßig eine einfache Dreipolröhre. Ist unter den Röhrenfätzen des Bastlers zufällig keine solche vorhanden, wohl aber eine Vier- oder Fünfpolröhre, so können wir auch letztere verwenden, wenn wir das Schirmgitter mit der Anode verbinden. Somit besteht wohl in den seltensten Fällen die Notwendigkeit zur Neubeschaffung einer Röhre.

Die Erteilung einer Gittervorspannung ist bei Widerstandskopplung und bei Tonspannungs-Quellen kleinen Innenwiderstandes nicht notwendig. Die Schaltung enthält daher lediglich den Arbeitswiderstand im Anodenkreis (500 kΩ), einen Siebwiderstand (500 kΩ bis 1 MΩ) und einen Block (0,5 µF/700 V Prüßspannung), sowie einen Kopplungsblock (10 000 pF) zur spannungsfreien Verbindung mit dem Verstärkereingang. Bei dieser Schaltung wird

So schaltet man eine zusätzliche NF-Stufe, wenn man einfach schalten und mit wenig Aufwand auskommen will.



allerdings vorausgesetzt, daß der Verstärker-Eingang hochohmig ist, also keinen Transformator, keine Drossel und keinen Widerstand unter 500 kΩ enthält. Auch sollte die erste Röhre des Verstärkerteiles nach Möglichkeit mit einer negativen Gittervorspannung betrieben werden, was im allgemeinen wohl schon der Fall oder unschwer erreichbar ist, beispielsweise durch Einfügung eines kleinen Vorpannelementes von 1,5 V.

Die Heizspannung greifen wir aus dem Heizkreis des Empfängers ab, beispielsweise durch Unterklemmen der Zuleitungen unter die Stifte einer Röhre oder durch Parallelschaltung zu den meist leicht zugänglichen Skalenlampen. Die Anodenspannung wird am zweiten Siebblock des Netzteiles abgegriffen, ist also gleich der Höchstanodenspannung, oder wir gehen an den der Endröhre abgekehrten Pol des Lautsprecher-Anschlusses.

Die ganze Anordnung wird zweckmäßig mittels eines Blechwinkels hinten am Chassis des Empfängers oder Verstärkers befestigt, oder auf die Tonabnehmer-Buchsen gesteckt. Sollte die Verstärkung zu hoch sein, so daß die Anordnung zum Klingeln oder Brummen neigt, so bilden wir zweckmäßig den 500-kΩ-Anodenwiderstand als Regler aus, was jedoch bei allen Geräten mit eingebautem niederfrequenzzeitigen Lautstärkenregler nicht notwendig sein wird. In der beschriebenen Form kommt die Anordnung selbstverständlich nur für Wechselstrom-Empfänger in Frage.

Wy.

Kurzwellen im Volksempfänger

Ein Bastler baut den VE auf Kurzwellen aus

Es ist erstaunlich, was der Volksempfänger an Kurzwellenfendern hereinbringt, wenn man nur eine einfache Kurzwellenspule einbaut. Wie der Einbau zu geschehen hat und wie die Spule beschaffen ist, soll im folgenden beschrieben werden.

Die Schaltung.

In Abb. 1 sehen wir einen Teil der Eingangsschaltung des VE mit einer zusätzlichen Schaltung für Kurzwellenempfang, deren Einzelheiten durch stärkeren Strich hervorgehoben sind. L_1 ist die für einen Wellenbereich von 25 bis 60 Meter bemessene Gitterspule, die zusammen mit L_2 , C_1 und C_2 mittels einer Kontaktsscheibe auf der VE-Käfigspule befestigt wird. Den Umschalter bringt man am einfachsten in einem der Entlüftungslöcher der Rückwand unter. Die Antennenanordnung geschieht über den kleinen Konden-

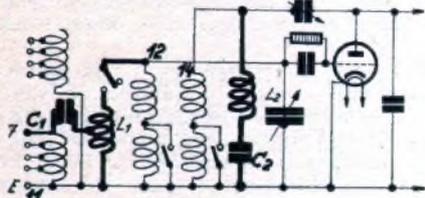


Abb. 1. Ein Teil der Eingangsschaltung des Volksempfängers. Diejenigen Leitungen und Teile, die zusätzlich eingebaut werden, sind durch starken Strich hervorgehoben.

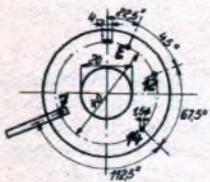
fator C_1 , der eine Größe von ungefähr 10 cm besitzt. Der Kondensator C_2 darf nicht größer als 200 cm sein, damit nicht die Rückkopplung auf Mittelwellenbereich aussetzt.

Der Aufbau

geschieht mit Hilfe einer Kontaktsscheibe. Sie besteht aus 1,5 bis 2 mm starkem Pertinax, das mit der Laubsäge ausgefräht wird. Die Maße gehen aus Abb. 2 hervor und werden zweckmäßig eingehalten, damit das Ganze richtig zusammenpaßt.

Durch das Mittelloch stecken wir ein 3 cm langes Pertinaxrohr mit einem Durchmesser von 20 mm so weit durch, daß es auf einer Seite ungefähr 1,5 mm heraussteht. Man wird das Mittelloch so eng machen, daß der Pertinaxkörper stramm in der Scheibe sitzt und gegebenenfalls mit Kohelan oder dergl. nachhelfen. (Beim Leimen ist darauf zu achten, daß an der betreffenden Stelle das Pertinaxrohr vom Lack befreit wird.)

Die Kontaktfedern werden aus den Fahnen einer alten Taschenlampenbatterie hergestellt und sind 3×25 mm groß. Wir benötigen 4 Stück, die wir gemäß Abb. 2 — wo der Übersicht halber nur eine Feder gezeichnet ist — mit 1,5 mm starken Nieten befestigen. Die Federn werden nun noch U-förmig nach unten gebogen (siehe Abb. 3).



Links: Abb. 2. Maßskizze zur Anfertigung der Scheibe, auf der die KW-Spule aufgebaut wird.

Rechts: Abb. 4. Die Abmessungen des Holzdorns.



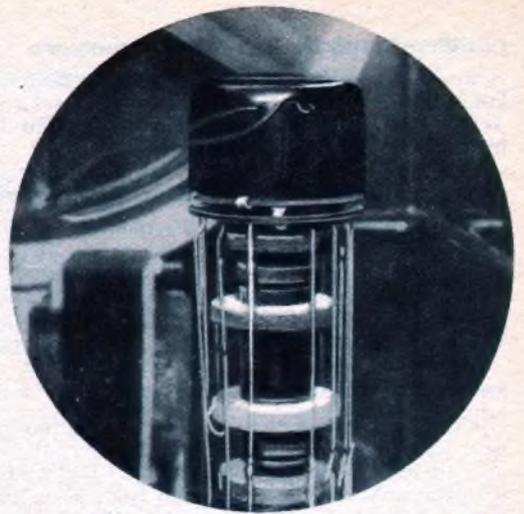
In der Scheibe befestigen wir außerdem in dem 4 mm breiten Schlitz einen ebenso breiten Messingwinkel von ca. 0,5 mm Stärke, der später ein richtiges Aufsätzen auf die Käfigspule gestatten soll. Die beiden Schenkel haben eine Länge von 5 und 10 mm; wobei der kürzere derjenige ist, der vernietet wird. Damit ist die Kontaktsscheibe fertig und wir können mit dem

Wickeln der Spulen

beginnen. Zunächst tragen wir die Rückkopplungswicklung, die aus 7 Windungen eines 0,2 mm starken Lackdrahtes besteht, auf, und zwar mit so großem Abstand zwischen den einzelnen Windungen, daß die Wicklung drei Viertel des Spulenkörpers einnimmt. Der Anfang wird mit der Kontaktfeder 12 verlötet, während das Ende am oberen Teil des Pertinaxrohres mit Kohelan verleimt wird. Wir lassen ein ungefähr 3 cm langes Drahtstück frei, das wir später mit C_1 verbinden.

Für die Gitterspule benötigen wir 1 m Lackdraht von 0,8 mm Stärke, der Windung an Windung auf ein 20 mm starkes Rohr

Die KW-Spule wird einfach auf die eingebaute Käfigspule aufgesetzt. Die Kontaktfedern machen dabei Kontakt mit den senkrechten Drähten der Käfigspule.



gewickelt wird. Haben wir 9 Windungen aufgetragen, dann lassen wir die Wicklung aufschnellen. Die Spule ist dadurch etwas weiter geworden und die Windungszahl ist auf acht zurückgegangen. Es wird uns jetzt ohne weiteres möglich sein, dieselbe über die Rückkopplungsspule zu schieben. Man achte darauf, daß die Rückkopplungs- und Gitterspule gleichen Wicklungsinn haben. Das untere Ende löten wir mit dem Kondensator C_2 an die Kontaktfeder E. Das andere Ende wird durch zwei Löcher — die sich auf der Seite des Führungswinkels befinden — hindurchgezogen und auf ca. 15 cm abgefräht.

Besser ist es aber, wenn man an der oben bezeichneten Stelle eine kleine Nietlötle befestigt und mit dieser den Draht verlötet. Auf keinen Fall dürfen wir dabei den Draht anziehen, da wir später zwischen die beiden Wicklungen Distanzleisten bringen wollen. An das freie Ende des Drahtes löten wir nun den Schalter. Den anderen Pol desselben verbinden wir über einen ebenfalls 15 cm langen Draht mit der Kontaktfeder 14.

Um der Gitterspule, die ja noch frei zwischen ihren beiden Befestigungspunkten hängt, einen festen Sitz zu geben, schneiden wir uns aus 1 mm starkem Pertinax 3 Distanzleisten von ca. 1 mm Breite und 25 mm Länge.

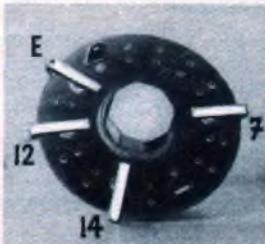
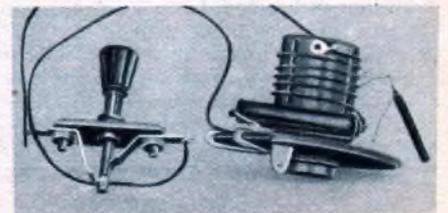


Abb. 3. Die angenieteten Kontaktfedern werden U-förmig nach unten gebogen.



Tertig zum Einbau. Links der Schalter für die Wellenbereichumschaltung, Rechts die Spule. (Sämtl. Aufnahmen vom Verfasser)

Diese drei Stäbchen stecken wir alle an einer Stelle zwischen die beiden Spulen und schieben sie mit einer Pinzette so weit auseinander, daß sie alle gleichen Abstand haben. Die einzelnen Windungen müssen jetzt festsitzen und können nun gleichmäßig über die Spule verteilt werden.

Den Antennenkondensator stellen wir uns aus zwei 8 cm langen Lackdrahtstückchen von 0,2 mm Durchmesser auf einfachste Weise selbst her. Eines dieser Drahtstückchen verlöten wir mit der Kontaktfeder 7, das andere mit der Gitterspule L_1 , und zwar mit der fünften Windung von unten aus gerechnet. Zum Schluß werden die beiden Drahtenden miteinander verdreht, dann zusammengelegt und in ein 15 mm langes Röhrohr gehoben.

Jetzt können wir das Ende der Rückkopplungsspule mit dem freien Ende des Kondensators C_1 verbinden.

Nun brauchen wir noch eine Haltvorrichtung, die eine gute Befestigung der KW-Spule auf der Käfigspule im Empfänger gewährleistet. Zu diesem Zweck beschaffen wir uns einen Vierkantholzkern mit einer Kantenlänge von 16 mm und einer Länge von 38 mm und schneiden nun nach Abb. 4 von den vier Kanten so viel gleichmäßig ab, daß die größtmöglichen Durchmesser des Kernes den Maßen der Abbildung entsprechen.

Das dickere Ende dieses Kernes schlagen wir vorsichtig in den Hohlraum des KW-Spulenkörpers so weit ein, daß dieser vollkommen ausgefüllt ist. Der untere Teil mit einem Durchmesser von 16 mm gibt — auf die VE-Käfigspule gesteckt — einen unbedingt sicheren Halt.

Wer auf schönes Äußeres einen großen Wert legt, besorge sich von einem Installateur noch eine Bakelitkappe passender Größe und bohrt zwei kleine Löcher ein mit einem gegenseitigen Abstand von ca. 10 mm, die zur Durchführung der beiden Schalterdrähte dienen.

Die Inbetriebnahme.

Die Kurzwellenspule wird derart auf die Käfigspule gesteckt, daß der Führungswinkel in den Schlitz, welcher der Rückwand am nächsten liegt, kommt. Den Holzkern drücken wir so weit als möglich in den VE-Spulenkörper ein und achten darauf, daß alle Kontaktfedern eine gute Verbindung mit den Drahtspitzen oben auf der Käfigspule haben.

Der Umfahler wird noch gegenüber der Käfigspule in einem der Entlüftungslöcher befestigt. Durch eindrücken desselben ist der Kurzwellenbereich eingeklemmt. Den Wellenschalter des VE läßt man am besten auf Mittelwellen stehen.

Es ist empfehlenswert, den Abstimmkondensator immer ganz langsam und bei fest angezogener Rückkopplung durchzudrehen, da

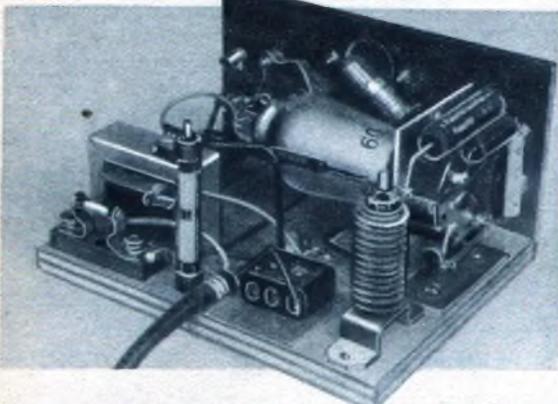
es sonst vorkommt, daß man kleinere Stationen überdreht. Den lautesten Empfang erzielen wir, wenn wir die Antenne in Buchse 7 des Langwellenbereiches stecken.
Erich Lörtlich.

Stückliste

Fabrikat und Type der im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

- 1 Pertinaxscheibe, 50 mm Durchm., 1,5 mm stark; 4 Messingstreifenchen 3x25 x 0,3 mm; 1 Spulenkörper, 20 mm Durchm., 30 mm lang; 1 Vierkant-Holzkern 16x16x38 mm; 1 Schalter; 1 m Lackdraht, 0,4 mm Durchm.; 1 m Lackdraht, 0,2 mm Durchm.; 1 Rollkondensator 200 cm; 3 Pertinaxdistanzstäbchen 1x1x25 mm; evtl. 1 Schalterkappe, 50 mm Durchm.

Röhrensummer für Morleübungen jetzt für Allstrom



Der Allstrom-Röhrensummer ist nicht größer als der Röhrensummer für Batteriebetrieb. Dennoch enthält er alle für Allstrom-Anschluß nötigen Teile wie Hauptwiderstand, Selen-Gleichrichter, Spannungsumschaltleiste usw. (Aufn. vom Verfasser)

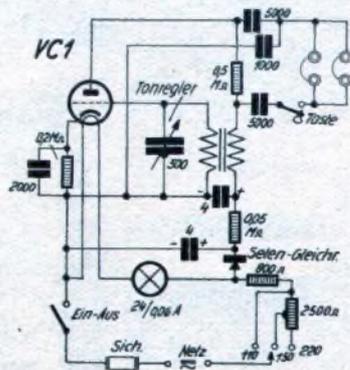
Eine starke Nachfrage hat Veranlassung gegeben, den vor kurzem (in Heft 3) für den Selbstbau beschriebenen einfachen Röhrensummer mit eingebauten Taschenlampenbatterien auch für Vollnetzbetrieb (Allstrom) zu entwickeln und damit die bekannten Vorteile des Netzbetriebes zu gewinnen. Es dürfte sich erübrigen, an dieser Stelle die Vorteile und Eigenschaften des Summers zu wiederholen. Was diesbezüglich in Heft 3 ausgeführt wurde, gilt unverändert auch für das Allstrom-Modell. Zur Schaltung selbst jedoch folgendes:

Als Röhre wurde die VC1 verwendet, die den Vorteil eines sehr niedrigen Heizstrombedarfes besitzt. Im Heizstromkreis liegt ein

Widerstand von 2500 Ω mit einem Abgriff, der es ermöglicht, auf die Netzspannungen 110, 150 und 220 V einzustellen. Im Heizkreis liegt außerdem ein Signallämpchen für die Anzeige des Betriebszustandes (24 V/0,06 A Spezialausführung mit Strombrücke) und ein Widerstand 800 Ω . Die Anodenpannung wird nach dem Widerstand 800 Ω abgenommen und einem Selen-Gleichrichter-Element (110 V/0,03 A) zugeführt. Hier wird bei Wechselstrombetrieb die Anodenpannung gleichgerichtet, bei Gleichstrombetrieb kann der Anodenstrom — polrichtigen Anschluß vorausgesetzt — ungehindert passieren. Die Siebung des Anodenstroms erfolgt durch den Widerstand 0,05 M Ω in Verbindung mit zwei Elektrolytkondensatoren (polarisiert) von je 4 μ F.

Die Tonfrequenz wird an dem 0,5-M Ω -Widerstand abgenommen, der zwischen Anode der VC1 und Primäreingang des NF-Transformators liegt. Damit die Anschlüsse für die Taste und die Kopfhörer mit dem Netz nicht in Verbindung stehen, wurden an die Enden des 0,5-M Ω -Widerstandes zwei 5000-pF-Kondensatoren gelegt, in Serie dazu liegen die Telefonbuchsen und der Anschluß für die Morsetafeln. Der 1000-pF-Kondensator, welcher vom Telefonanschluß nach Minus führt, dient zur Verhinderung des Grundtores bei offener Taste. Es kann notwendig sein, diese Kapazität etwas größer zu wählen; sie soll jedoch nicht über 5000 pF betragen.

Natürlich stellt sich diese neue Ausführung im Preise etwas höher als die Batterieausführung. Sämtliche Bauteile kosten nun einschließlich Röhre etwa RM. 35.—
A. Ehrismann.



Die Schaltung des Röhrensummers für Allstrom. Der Summer arbeitet ohne Umschaltung an Gleich- und Wechselstrom. Die Tonhöhe ist veränderlich.

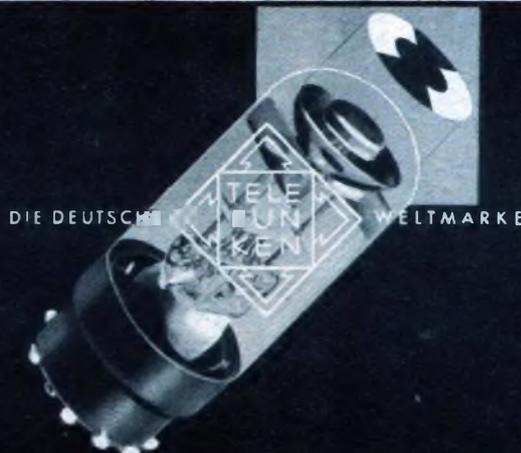
Liste der wichtigsten Einzelteile

Fabrikat und Type der im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

- 1 Grundplatte (Sperrholz) 115x150x10 mm
- 1 Frontplatte (Pertinax) 80x150x4 mm
- 1 NF-Trafo 1:6
- 1 Drehkondensator 500 cm (Hartpapier-Dielektrikum)
- 1 Selen-Gleichrichter 110 V/0,03 A (Walzenform)
- 1 Stäbchen-Widerstand 2500 Ω mit Abgreifschleife
- 1 Stäbchen-Widerstand 800 Ω
- 3 Widerstände 0,5 Watt: 0,05, 0,2, 0,5 M Ω
- 4 Rollkondensatoren: 1000, 2000, 5000, 5000 pF
- 2 Elektrolyt-Kondensatoren 4 μ F/110 V (Rollform)
- 1 Kippswitch 1polig
- 1 Bullauge mit Abdecklinse
- 1 Röhrenfassung achtpolig für Dreilochbefestigung (Bakelit)
- 1 Einbaufassung mit Zwerg-Gewinde
- 1 Signallämpchen 24 V/0,06 A mit Strombrücke
- 1 Röhre VC 1

Haarscharfe Abstimmung des Senders auf seine Trägerwelle — diese wichtige Voraussetzung für verzerrungsfreie und klangvolle Wiedergabe erzielen Sie kinderleicht, wenn Sie in Ihr Gerät das „Magische Auge“, die neue Telefunken-Abstimmanzeigeröhre, einbauen. Type AM2 für Wechselstrom-, C EM 2 für Allstromempfänger.

Fordern Sie kostenlose Zusendung der ausführlichen Sonderdruckschrift über Abstimmanzeigeröhren.



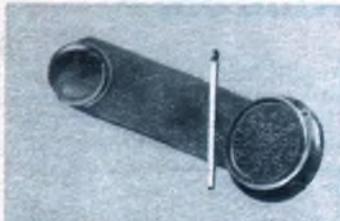
Klangvollen, verzerrungsfreien Empfang können Sie aber nur erreichen, wenn Sie gleichzeitig eine entsprechend leistungsfähige Endröhre verwenden. Wählen Sie eine der Telefunken-Hochleistungs-Endröhren, entweder die Triode AD 1 (15 Watt) oder eine der Pentoden AL 4 (9 Watt), AL 5 (18 Watt) bzw. CL 4 (9 Watt).

Telefunken unterstützt Sie gern mit technischer Beratung und entsprechenden Unterlagen für die Sie interessierenden Röhren. Anzufordern bei:

Neue Ideen – Neue Formen

Ein neues Knopflochmikrophon

Das Mikrophon im Knopfloch des Rockes ist nichts Ungewöhnliches mehr, zumal es in industriellen Ausführungen schon seit Jahren auf dem Markt ist¹⁾. Ein neues Mikrophon dieser Art – ein Kohlemikrophon – erschien kürzlich. Es handelt sich um ein hochwertiges Kohlemikrophon, dessen abgegebene Mikrophonspannung allerdings wesentlich kleiner ist als diejenige qualitativ weniger hochstehender Mikrophone. Eine zweistufige Verstärkung, z. B. mit Dreipolröhre und Fünfpolendröhre, reicht noch nicht aus, um gute Zimmerlautstärke zu erhalten, wenn man mit einer 4- oder 8-V-



So klein ist das Mikrophon, daß es an einem Lederbändchen mit Knopf leicht im Knopfloch des Rockes getragen werden kann. (Auh.: Monn)

Mikrophonbatterie auskommen möchte. Dafür ist aber auch ein Mikrophon-Rauschen fast nicht feststellbar und die Wiedergabe so gut, daß man das Mikrophon sehr wohl z. B. für Schallplatten-Selbstaufnahme empfehlen kann. Der Preis liegt in Anbetracht der elektrischen Güte und der guten mechanischen Ausführung des Mikrophones sehr günstig. Er beträgt RM. 14.—.

Ein selbstleuchtender Schalter

Wer hat nicht schon in der Dunkelheit nach elektrischen Schaltern oder nach dem Druckknopf für die Treppenhausebeleuchtung gesucht? – Anlässlich der Leipziger Frühjahrsmesse erschienen nun verschiedene Starkstromschalter und -drücker, die mit einer kleinen Glimmlampe ausgerüstet sind. Das Glimmlämpchen leuchtet Tag

¹⁾ Die FUNKSCHAU berichtete über ein Industrie-Mikrophon dieser Art in Heft 24/1934.

und Nacht, doch immer nur, wenn der Schalter geöffnet, d. h. die Beleuchtung nicht eingeschaltet ist. Der durch die Glimmlampe verursachte zusätzliche Stromverbrauch beträgt nach den Angaben der Herstellerfirma nur $\frac{1}{16}$ Watt. Würde das Lämpchen ununter-



Eine der Ausführungen des selbstleuchtenden Schalters. (Werkaufr.: Falk & Co.)

brochen Tag und Nacht zwei volle Jahre leuchten, so würde also erst etwa eine Kilowattstunde verbraucht sein. Der Stromverbrauch spielt somit praktisch keine Rolle. Die Preise für diese Drücker und Schalter liegen übrigens zwischen RM. 3,30 und RM. 4,50.

Die Anschriften der Hersteller teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto gerne mit.

Achtung Bastler!

Es ist Ihr Vorteil, wenn Sie sofort kostenlos meine Liste anfordern.

Taschenvoltmeter 12 und 240 V M. 2,75
VE-Chassis, gelocht..... M. 0,85
Potentiometer, drahtl. in Achse M. 1,25
usw

Radio Stucky Schwenningen
Neckar

Die Funkchau gratis

und zwar je einen Monat für jeden, der unserem Verlag direkt einen Abonnenten zuführt, welcher sich auf wenigstens ein halbes Jahr verpflichtet. Statt dessen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. .70**. Meldungen an den Verlag, München, Luisenstraße Nr. 17.



Allei Frequenz- Schalter

verlustfreier Aufbau, sichere Kontaktgabe, zuverlässig im Dauerbetrieb!
Neue Präzisionschalter für höchste Ansprüche.
Frontkala für Einbereichssteuer laut Funkschau Nr. 7/38 mit ammontiertem Drehko 24,80 RM., dieselbe ohne Drehko 17,80 RM., **neue Allei-Spulen** und viele andere Neuheiten finden Sie in der 64 Seiten starken, interessanten Preisliste 38 (gegen 10 Pfennig Portovergütung).

A. Lindner Werkstätten für Feinmechanik, Machern 15, Bez. Leipzig

Alle Sender
alle Länder
klar und klarschön
mit neuen

TUNGSRAM

RADIO-RÖHREN

Vom Gleichstrom

Zum Bauplan Nr. 152 Vibro-Vorsatz liefern wir:

- 1 Wasserstoffvibrator
- 1 Widerstand
- 2 Kombinationsblocks

Zum Wechselstrom durch  Vibrator

Nürnberger Schrauben-Fabrik und Façon-Dreherei
Elektrotechnische Abteilung
Nürnberg