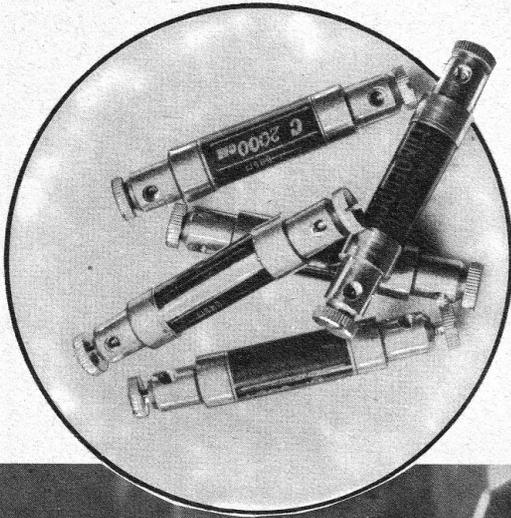


FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 25. 6. 33
MONATLICH RM. -.60

Nr. 26

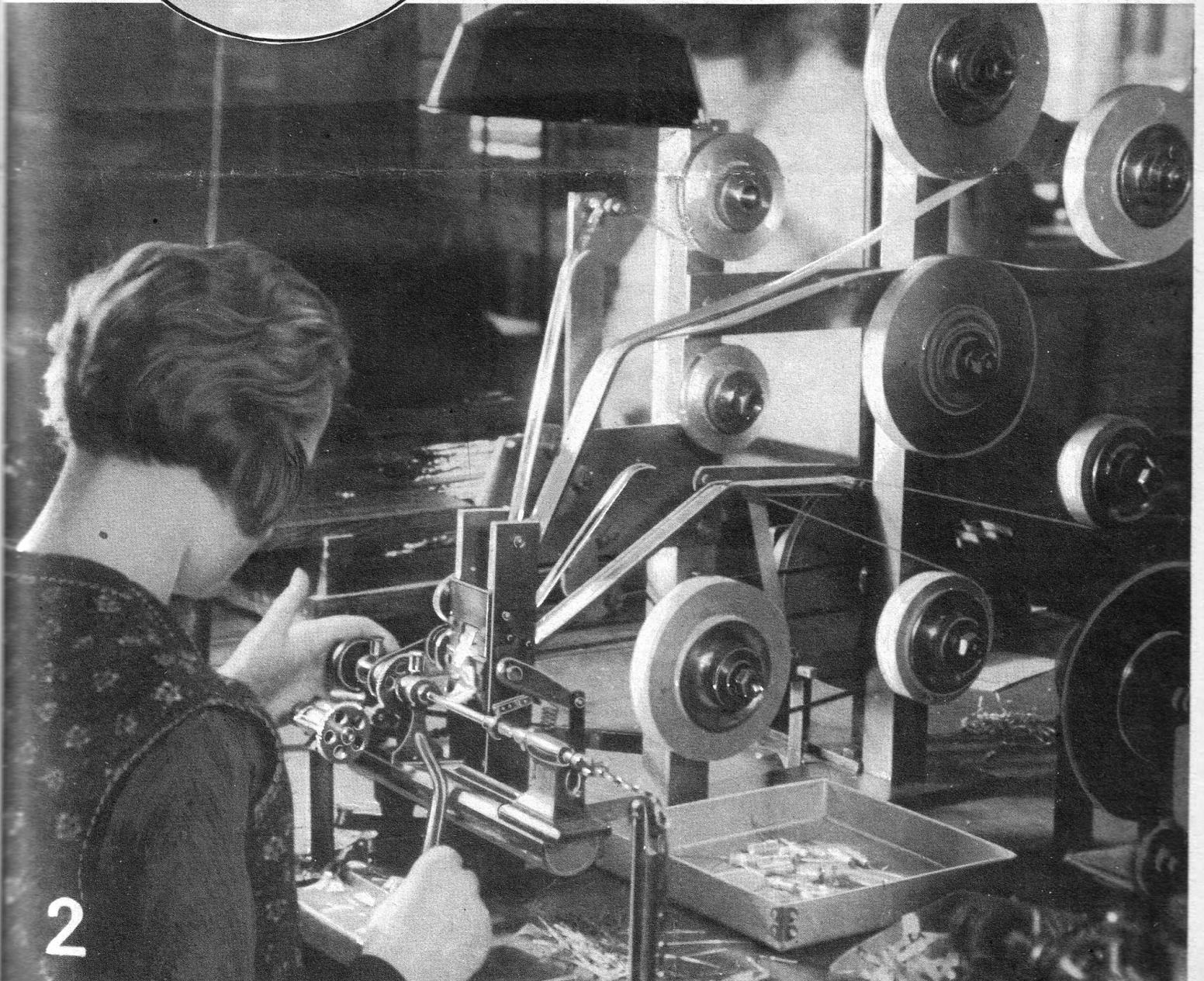


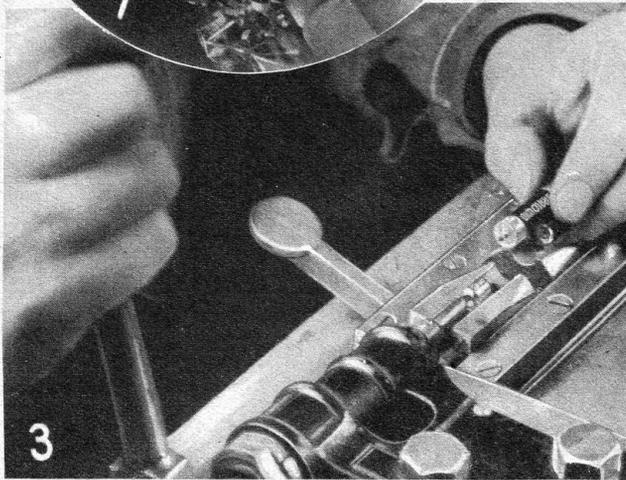
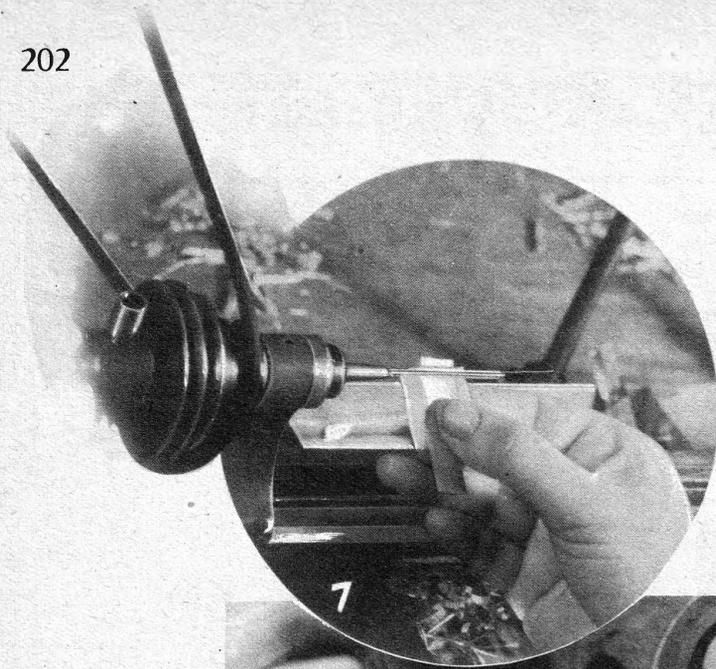
Vorbereitungen // für Ihren neuen Empfänger

Ehe man einen neuen Empfänger zusammenbauen kann, müssen die Einzelteile, aus denen sich die Schaltung zusammensetzt, vorhanden sein.

Für die Fabrikation dieser Einzelteile hat sich im Laufe der Jahre eine eigene Industrie entwickelt. Die eine Firma stellt z. B. Kondensatoren her, die andere Spulen, eine dritte Röhren oder Widerstände — und damit haben wir bereits die vier Einzelteile beisammen, die in immer neuer, abgewandelter Form und in den verschiedensten Größen die nahezu einzigen Bestandteile unserer Empfänger bilden.

Heute wollen wir einmal einen Blick werfen in die Fabrikation von Kondensatoren und zwar speziell der kleinen Rollkondensatoren, wie





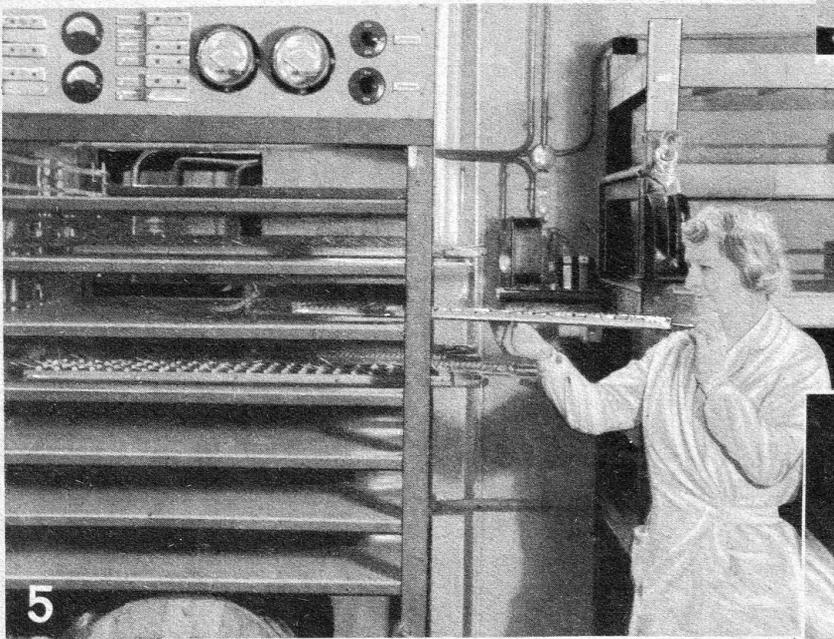
Wickelmaschinen, das Kennzeichen jeder Kondensatorenfabrik, besorgen die Wickelei. Schon in diesen Maschinen allein, die wiederum von Spezialfirmen hergestellt werden, stecken jahrzehntelange Erfahrungen und immer neue Verbesserungen (Abb. 1 und 2).

Der fertige „Wickel“ wird in eigenen Kesseln imprägniert, die beiden Anschlüssen hierauf mit je einer Kappe versehen. Das geschieht bei Kondensatoren für Meßzwecke von Hand (Abb. 3), bei Serienkondensatoren in einem unheimlich schnell arbeitenden Automaten (Abb. 4).

Die meisten Rollblocks erhalten daraufhin noch einmal einen Schutzüberzug und werden dann Stück für Stück durchgemessen. Die Blocks müssen ja genau die vorgeschriebene Größe haben, sonst arbeitet der Empfänger, in den sie eingebaut werden, nicht richtig.



sie jedes Empfangsgerät in großer Menge aufweist. Diese stabförmigen, oft nur 20 mm langen, kleinen Dinger schließen eine Unmenge von Erfahrungen in sich, die es erst ermöglichen, dieses unscheinbare und

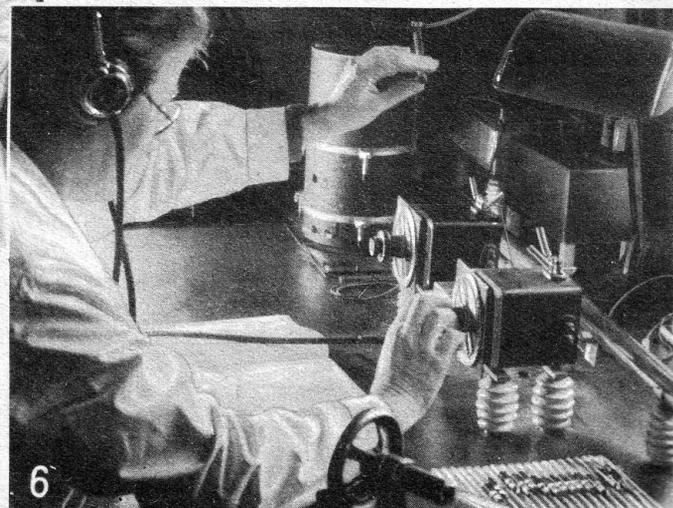


Hierauf wandern die Kondensatoren in den Prüfraum, in welchem kräftige Hochfrequenzströme durch sie hindurchgeschickt werden, um nicht einwandfreie Stücke ausscheiden zu können, ehe sie noch die Fabrik verlassen. Einzelne Stücke werden sogar noch weiteren Messungen mit hochempfindlichen Instrumenten unterworfen, wodurch dauernde Kontrolle über die gesamte Fabrikation möglich wird (6).

doch so wichtige Einzelteil mit solch feinmechanischer Präzision herzustellen, daß man sich auf sie unbedingt verlassen kann.

Eine der ältesten und bekanntesten Firmen, die Rollblocks herstellt, ist Dralowid, deren Führung durch ihre Fabrikationsräume wir uns heute anvertrauen wollen.

Die Kondensatoren werden gewickelt aus Stanniolländern mit Zwischenlagen von Spezialseidenpapier, das die Stanniollagen gegeneinander isoliert. (Vor allem das Papier wird vorher mikroskopisch genau auf seine einwandfreie Beschaffenheit hin untersucht.) Besondere



Die reine Wahrheit über die Wirkungsweise

II. Der Kondensator

Ein Vergleich mit dem Akku

Gewöhnlich ist ja jeder Mensch bestrebt, seine Gedanken zu ordnen und in geistige Fächer einzuschließen. Wir wollen heute aber grausamerweise (es tut unserem ordnenden Geiste beinahe weh) bei zwei solchen Fächern die trennende Zwischenwand zerstören, und mit Verwunderung werden wir sehen, daß die „Wand“ unnötig, ja sogar störend gewesen ist. Die beiden Fächer, die wir diesmal zusammen-

Die Wirkungsweise des Kondensators ist wohl am leichtesten zu verstehen. Wir wagen daher hier den Versuch, den Kondensator in neuem Licht zu zeigen, indem wir ihn in Vergleich setzen mit dem Heizakkumulator. Zwanglos ergibt sich daraus das Verständnis für die Wirkungsweise des Elektrolytkondensators, den man als in der Mitte zwischen dem gewöhnlichen Kondensator und dem Akkumulator stehend betrachten kann.

bringen, sind „Kondensatoren“ und „Akkumulatoren“, zwei sonst streng getrennte Begriffe.

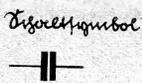
Das Ergebnis wird kurz gesagt folgendes sein: Trockenkondensatoren (Becherkondensa-

toren) sind eng verwandt mit den Elektrolytkondensatoren (mit festem oder flüssigem Elektrolyt), und diese wieder haben einige wichtige Eigenschaften mit den Akkumulatoren gemeinsam.



Trockenkondensator:

Das Modell zeigt einen Wasserbehälter, der sehr hoch und völlig geschlossen ist. An beiden Enden befinden sich Hähne. Wird der Behälter durch den oberen Hahn mit Wasser gefüllt (geladen), so drückt dieses, wenn die Wassersäule sehr hoch ist, stark auf den unteren Hahn und will mit großer Gewalt hinaus (hohe Spannung). Ist er voll und versucht man, noch mehr hineinzupressen, so wird der Behälter zerstört, das Wasser durchschlägt ihn („er schlägt durch“). Da der Behälter um eine Achse drehbar angeordnet ist, kann die Rolle der beiden Hähne vertauscht werden, der Strom kann also in beiden Richtungen fließen (die „Polung“ ist gleichgültig).



So fließt es in beide Richtungen aus.

Die elektrischen Ladungen sitzen lose auf beiden Polen, daher ist die gesamte Energie fast augenblicklich verfügbar; die Entladung ist unter Umständen in wenigen Millionstel Sekunden möglich. Dasselbe gilt für die Ladung.

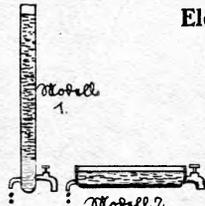
Als Elektrizitätsspeicher ist der Trockenkondensator besonders für hohe Spannungen geeignet, da bei niederen Spannungen das Verhältnis der Aufnahmefähigkeit zur Größe des Kondensators ungünstig wird.

Die Polung ist gleichgültig. Dieser große Vorteil des Trockenkondensators ist leider verbunden mit der Neigung durchzuschlagen und dadurch zerstört zu werden.

Bei zu hohen Spannungen schlägt er durch und ist somit völlig zerstört.

Der Trockenkondensator ist praktisch ohne Verluststrom.

Ein Kondensator von 4 Mikrofara, der auf 220 Volt geladen ist, enthält eine Energie von ungefähr 0,1 Wattsekunden.



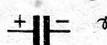
Elektrolytkondensator:

Das 1. Modell zeigt einen Wasserbehälter, der sehr hoch und oben offen ist. Am unteren Ende befindet sich ein Hahn. Wird der Behälter mit Wasser gefüllt (geladen), so drückt dieses, wenn die Wassersäule sehr hoch ist, stark auf den unteren Hahn (hohe Spannung). Ist er voll und versucht man, mehr Wasser hineinzufüllen, so läuft es über, schadet aber dem Behälter nicht. Das Wasser läßt sich nur in einer Richtung einfüllen: der Hahn unten ist stets Ausflußhahn (die „Polung“ ist ganz eindeutig).

Der kleine Hahn unten ist nicht verschließbar, durch ihn tropft langsam das Wasser ab (Selbstentladung durch diesen Verluststrom).

Das 2. Modell unterscheidet sich vom 1. nur durch die geringere Höhe (niedrige Spannung) bei gleichem Inhalt.

Elektrolytsymbol



So fließt es in beide Richtungen aus.

Vom Elektrolytkondensator gibt es zwei Typen, eine ähnlich dem Trockenkondensator (also für hohe Spannungen bei kleinen Elektrizitätsmengen) und eine Type für niedere Spannungen, die fähig ist, etwas stärkere Ströme aufzunehmen und abzugeben.

Die Polung ist nicht gleichgültig, sowohl der Elektrolytkondensator als auch der Akku dürfen nicht falsch angeschlossen werden:

Der Elektrolytkondensator kann nur in der angegebenen Polung benutzt werden.

Der Elektrolytkondensator ist nach einem Durchschlag sofort wieder gebrauchsfähig.

Elektrolytkondensator und Akku haben einen (allerdings geringen) Verluststrom: sie entladen sich langsam von selbst.

Kapazität:

Die 2. Type des Elektrolytkondensators von 3000 Mikrofara, auf 4 Volt geladen, enthält eine Energie von ca. 0,024 Wattsekunden.

Ein 4-Volt-Akku von 14 Amp.-Std. enthält eine Energie von 200 000 Wattsekunden. Seine Kapaz. entspr. ca. 25 Milliarden MF.

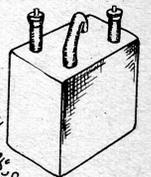


Akkumulator:

Das Modell zeigt einen flachen, sehr großen Wasserbehälter, ähnlich dem vorigen 2. Modell, nur viel größer, so groß wie ein See im Verhältnis zu einer Schüssel. Wird er mit Wasser gefüllt (geladen), so dauert diese Füllung verhältnismäßig lange, da er viel Wasser faßt (sehr großes Fassungsvermögen = Kapazität). Die Höhe zwischen dem Ausflußhahn und dem Behälterrand ist gering, daher der Druck (Spannung) gegen den Hahn ebenfalls gering. Jedoch darf der Hahn sehr groß gemacht werden, da infolge des großen Inhalts für längere Zeit ein großer Wasserstrom herausfließen kann (große Stromstärke möglich). Da nur von oben Wasser eingefüllt werden kann, ist der Hahn stets Ausfluß, also ist die Stromrichtung (Polung) eindeutig.

Die elektrischen Ladungen sind in Form chemischer Energie auf beiden Polen gebunden und werden nur allmählich frei. Ein Akku ist daher in wenigen Sekunden weder zu laden noch zu entladen.

Akkusymbol



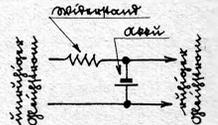
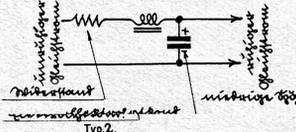
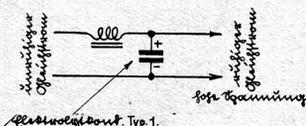
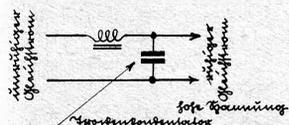
So fließt es in beide Richtungen aus.

Als Elektrizitätsspeicher ist der Akku vor allem für große Elektrizitätsmengen bei niedrigen Spannungen geeignet. Da er eine gewisse Pflege braucht und andere Nachteile hat, wird er, wo es geht, durch die 2. Type des Elektrolytkondensators ersetzt (z. B. als Puffer bei direkter Netzheizung).

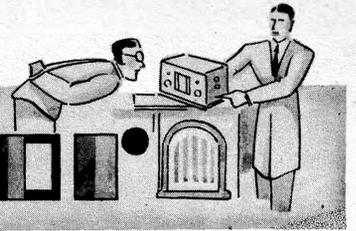
Die Pole des Akkus dürfen beim Aufladen nicht vertauscht werden.

Beim Akku sind Durchschläge praktisch unmöglich.

Ähnlichkeit der Schaltungen:



Wir führen vor



Schaub-Bali

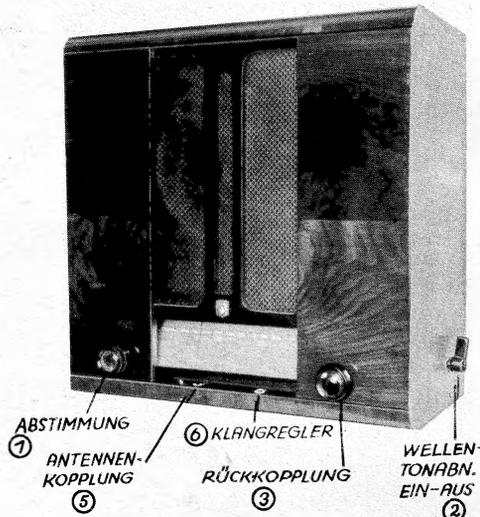
Einkreis-Dreiröhrenempfänger für Wechselstrom mit Kurzwellenbereich

1. Die Abstimmung. Der Schaub-Bali verfügt über eine moderne Linearskala mit aufgedruckten Sendernamen. Über diese von oben beleuchtete Skala, bei der das Ablesen durch eine leichte Schrägstellung sehr erleichtert wird, gleitet waagrecht ein Fadenzeiger, der durch einen sinnreich konstruierten Seilzug angetrieben wird. Toter Gang ist wirksam vermieden, so daß die Stationen-Eichung auch noch nach sehr langer Gebrauchsdauer des Gerätes stimmen dürfte. Mit Rücksicht auf eine gute Einstellbarkeit innerhalb des Kurzwellenbereiches ist die Zeigerbewegung stark verlangsamt. Auf den beiden Rundfunkwellen-Bereichen wirkt sich das beinahe ungünstig aus, muß man den Antriebsknopf doch rund 16 mal drehen, um den Zeiger von dem einen Ende der Skala nach dem anderen zu transportieren.

2. Wellen-, Tonabnehmer-, Ein- und Aus-Schalter. Ein Knebel an der rechten Seite des Empfängers läßt sich in fünf Stellungen bringen: Aus, I., II. und III. Wellenbereich und P (Tonabnehmer). Der Knebel läßt sich leicht abziehen, um auf diese Weise den Empfänger vor unbefugter Benutzung zu schützen. Der Schalter besteht aus einer langen Achse, die mit einzelnen kleinen Stiften versehen ist, durch die Kontaktfedern betätigt werden. Es kommt also eine Art der Schalterkonstruktion zur Anwendung, die sich in der letzten Zeit infolge ihrer Zuverlässigkeit fast allgemein durchgesetzt hat.

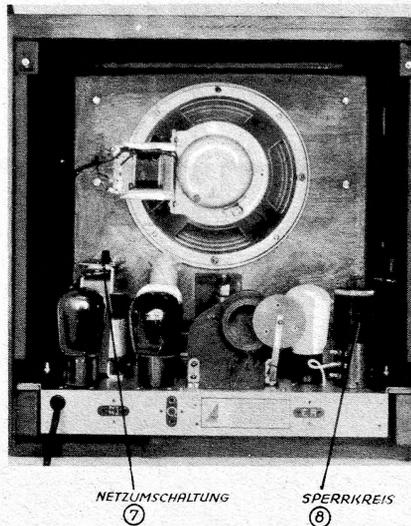
3. Rückkopplung. Das Gerät besitzt die übliche induktive, auf kapazitivem Wege durch einen kleinen Drehkondensator regelbare Rückkopplung. Die kritische Betrachtung einer Rückkopplungseinrichtung bei einem Gerät mit Kurzwellenbereich hat nicht auf den Rundfunk-Bereichen, sondern beim Empfang eines Kurzwellen-Senders zu geschehen. Hier zeigt sich nun, daß die übliche Rückkopplung doch etwas verstimmend wirkt, so daß man beim Einstellen der Rückkopplung auf ihren günstigsten Wert, d. h. auf den Punkt kurz vor dem Einsetzen der Schwingungen, ständig mit dem Abstimmknopf folgen muß. Diese Arbeitsweise dürfte besonders dem Laien zunächst lästig fallen. Es wäre deshalb sehr erwünscht, wenn man den Rundfunkgeräten mit Kurzwellenbereich durchweg eine vollkommen frequenzunabhängige Rückkopplung geben würde. Ganz besonders erfreulich wäre es, wenn sich bei Schaub-Bali dieser Wunsch erfüllen ließe.

4. Antennenkopplung. Es ist heute üblich geworden, die Änderung der Antennenkopplung durch zwei, drei oder vier Anzapfungen der Antennenspule zu bewirken, also von vornherein einige Stufen der Kopplungsfestigkeit vorzusehen, an die man natürlich ständig gebunden bleibt. Der Konstrukteur des „Bali“ hat einen anderen, früher gebräuchlicheren Weg beschritten; bei diesem Gerät besitzen



den ein schönes, großes Zwei Niederfrequenzstufen lautstarke Wiedergabe auch ferner Sender.

6. Klangregler. Ein Hebel an der Vorderwand des Empfängers gestattet es, eine helle oder gedunkelte Wiedergabe einzustellen; zur Erzielung einer dunklen Wiedergabe schaltet er einen Kondensator parallel zum Lautsprecher.



7. Netzumschaltung. Die Umschaltung des Wechselstromgerätes auf richtige Netzspannung geschieht auf übliche Weise. Die Anpassung des Gleichstromgerätes an die vorhandene Netzspannung wird mit Hilfe der neuen Osram-Spannungsregel-Röhren vorgenommen, die die Kombination eines spannungsregelnden Eisendraht-Wasserstoffwiderstandes mit einem den Einschaltstromstoß aufnehmenden Urantioxidwiderstand darstellen. Die Gleichstromausführung wird in zwei Typen geliefert: für 95 bis 140 und für 150 bis 290 Volt. In jedem dieser beiden Modelle können zwei verschiedene Spannungsregel-Röhren verwendet werden. Das eine Gerät kann mit dem Rohr III B an Netzspannungen von 95 bis 120 Volt, mit Rohr II B an Spannungen von 120 bis 140 Volt angeschlossen werden, während das zweite Gerät mit Rohr II B an Spannungen von 190 bis 290 Volt angeschlossen werden kann. Irgendeine Umschaltung innerhalb dieser Bereiche braucht nicht vorgenommen zu werden; das Gerät wird also gleichzeitig auch unempfindlich gegenüber sehr starken Netzspannungsschwankungen.

8. Sperrkreis. Der Empfänger besitzt einen eingebauten Sperrkreis, dessen Kondensator durch einen Knopf an der linken Seitenwand des Gerätes bedient werden kann. Da eine verlustarme Zylinderspule, mit Hochfrequenzlitze gewickelt, und ein ebenfalls sehr verlustarmer Kondensator Verwendung finden, besitzt der Sperrkreis eine außerordentlich spitze Resonanzkurve; es ist eine Freude, ihn einzuregulieren und hier-

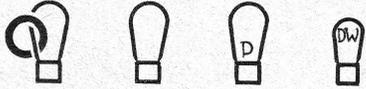
bei festzustellen, wie scharf die Abstimmung des Hilfskreises ist und wie ausgezeichnet die Umschaltung des Ortssenders gelingt. Sicher wird mancher Besitzer des „Bali“ den Sperrkreis nicht nur einmal auf den Ortssender einstellen, sondern ihn auch beim Empfang nicht wellenbenachbarter Sender gebrauchen, um in dicht besetzten Bereichen eine gute Trennung der einzelnen Stationen zu erzielen.

Das Gerät kostet

Typ	Anschaffung (einschl. Röhren) nur kombiniert	Röhren- satz	Betrieb
			Kosten in Pfg. für 100 Betriebsstunden bei 10 Pfg. Kilowattstundenpreis (zugl. Verbrauch in Watt)
Wechselstrom	175.60	36.40 + 7.20 (Glelchr.)	30
Gleichstrom	183.—	51.—	{ 110 V 35 220 V 50

Die Schaltung

Schaub-Bali



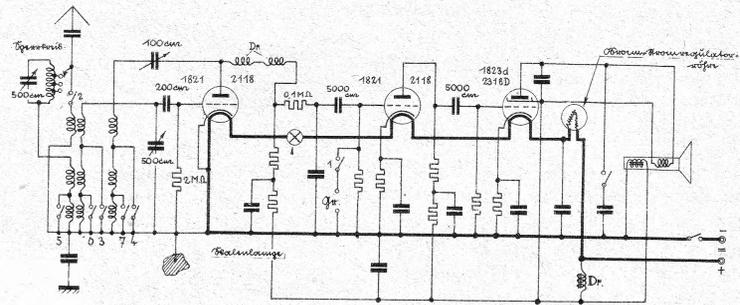
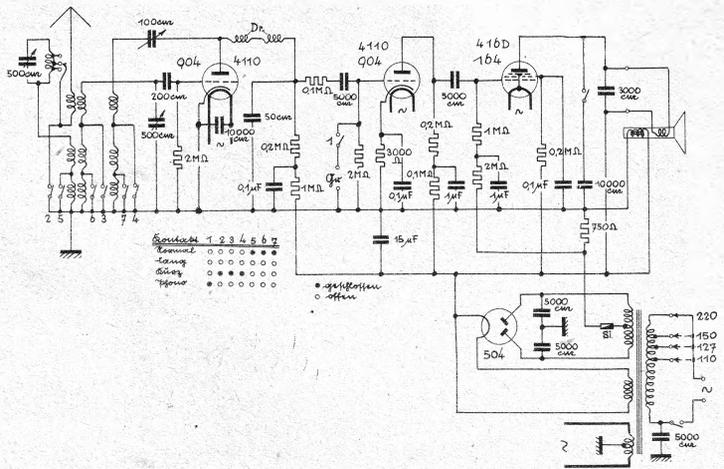
Typ	Röhren von	Audion	NF	End	Gleichrichter
8	Telef. Valvo	904 4110	904 4110	164 416 D	} 504
=	Telef. Valvo	1821 2118	1*21 2118	1823 d 2318 D	

Betriebsspannungen:

- ~ 110, 127, 150, 220 Volt.
- = 95+120, 120+140, 150+190, 190+290 Volt.

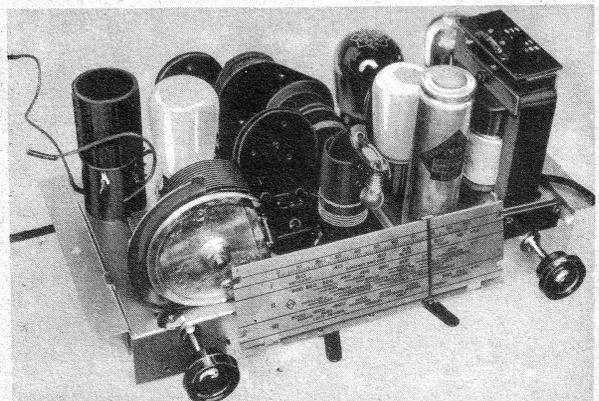
An der Schaltung ist bemerkenswert, daß jede Spule, d. h. Antennen-, Gitter- und Rückkopplungsspule, aus je drei Teilen besteht, die beim Empfang des Langwellenbereiches sämtlich hintereinandergeschaltet sind und beim mittleren und beim unteren Bereich entsprechend kurzgeschlossen werden. Die Siebmittel sind reichlich dimensioniert; infolgedessen arbeitet der Empfänger sehr netztonfrei. Der Ausgleichskondensator des Wechselstromnetztes ist ein Elektrolyt-Kondensator von 15 MF, dem die große Brummfreiheit in erster Linie zuzuschreiben ist. Betrachtet man die Schaltungen, so wird man ferner zugeben müssen, daß auch an „Stäben“ (wie der Techniker kurz die Hochohmwiderstände nennt) nicht gespart wurde. Das sind natürlich alles Dinge, die Geld kosten,

die aber doch eine so bedeutende Qualitätssteigerung zur Folge haben, daß die minimale Verteuerung sich als eine sehr wirtschaftliche Anlage erweist.

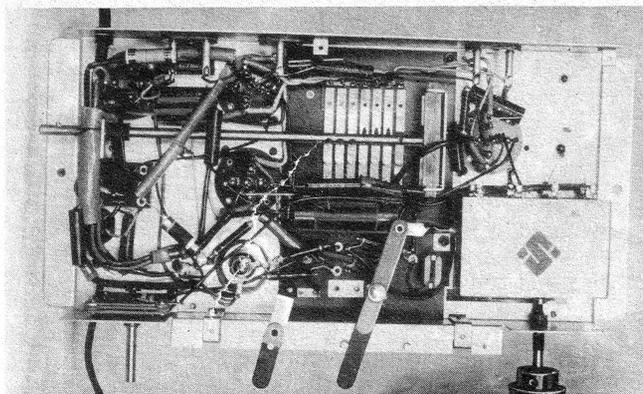


Empfindlichkeit und Trennschärfe. Beim Schaub-Bali hat man es mit einem ganz besonders leistungsfähigen Einkreiser zu tun. Durch Verzicht auf das Schirmgitteraudion und Anwendung von drei Röhren hat man erfreulicherweise einen „Einkreiser mit Kraftreserve“ und damit mit einer Eigenschaft gebaut, die der Zweier naturgemäß nicht oder nur in sehr beschränktem Maße aufweisen kann. Der Empfänger ist ein Beispiel dafür, wie der gut gebaute Einkreiser dem mittelmäßigen Zweikreiser Konkurrenz zu machen vermag; die Empfindlichkeit und Trennschärfe sind so groß, daß man, soll der teure Zweikreiser mit Hochfrequenzstufe einen wirklich erheblichen Fortschritt bringen, zu einem sehr guten Vertreter dieser Gattung greifen muß.

Erich Schwandt.



Wir bereiten vor:
„Owin-Ferroton“ u. a. m.



Spezielschalter zum Stromsparen bei Batteriegeräten

Bei den meisten Bastlern, welche Mehrrohr-Batterie-Schaltungen betreiben, wird gar oft schon der Wunsch aufgetaucht sein, während des Ortsempfangs ersparnisshalber ohne Hochfrequenzröhre zu arbeiten. Das einfachste Mittel, dies zu erreichen, war bisher der Einbau eines Heizwiderstandes allein für diese Röhre. Wollte man nun beide Heizwiderstände auf die Frontplatte montieren, dann würde man dem Empfänger das Aussehen jener vorsintflutlichen Geräte geben, die heute schon in Museen zu finden sind.

Nach langem Grübeln glückte mir eine mit vielen Vorzügen gepaarte Lösung. Um es vorweg zu nehmen: von bisher 3 Schaltelementen (nämlich 2 Heizwiderstände und ein Ausschalter) ist nur eines geblieben, welches mit einem Griff alle drei Arbeitsgänge kombiniert. Dazu ist lediglich ein Heizwiderstand nötig, der selbst umgebaut wird. Das

Neue an ihm ist eine unterbrochene Widerstandswicklung (a, b) und eine Doppelzunge (1 und 2). Letztere kennt man bereits von verschiedenen Umschaltern der Industrie.

Zum Selbstbau sei, soweit dies nicht aus Zeichnung F hervorgeht, noch auf folgendes aufmerksam gemacht:

Je nach Größe des α (an Doppelzunge, Abb. 2) sind die Längen der Heizwicklungen zu bemessen, und zwar so, daß Zunge 2 den Punkt I im gleichen Moment als Zunge 1 den Punkt II erreicht. Mit Hilfe eines Transporteurs läßt sich dies schnell einteilen.

Aus Zeichnung I ersehen wir die Eingliederung des neuen „Schalterreglers“ in die Prinzipschaltung. Geübte Bastler können daraus schon die dreifache Funktion desselben erkennen.

Die drei Schemazeichnungen Abb. 2 zeigen die Arbeitsgänge im einzelnen:

- a: Das Gerät ist vollkommen ausgeschaltet.
 - b: Jetzt arbeiten nur drei Röhren (Zunge 2 läuft noch „leer“).
 - c: Sämtliche vier Röhren sind im Betrieb.
- Diese einfache Lösung ist nicht nur elegant, sondern sie spart auch.

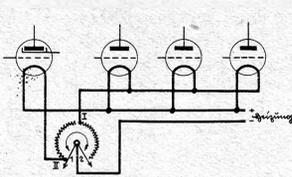
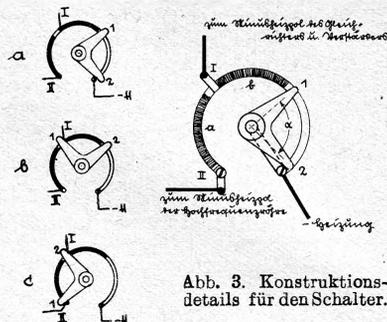


Abb. 1. Wie der Regler in die Heizleitung eingeschaltet wird.



Rechts Abb. 2. Die Doppelzunge an dem Heizwiderstand und die verschiedenen Stellungen, die sie einnehmen kann.

Abb. 3. Konstruktionsdetails für den Schalter.

Sie spart während Ortsempfang durch Gebrauch von nur drei Röhren Heiz- und Anodenstrom. Weiterhin erhöht sie bei vorsichtigem Gebrauch die Lebensdauer der Röhren, da diese nicht plötzlich geheizt werden.

W. Jakobi.

Die künftige Schirmgitterröhre heißt HF-Penthode

Über Aufbau und Wirkungsweise der HF-Penthode

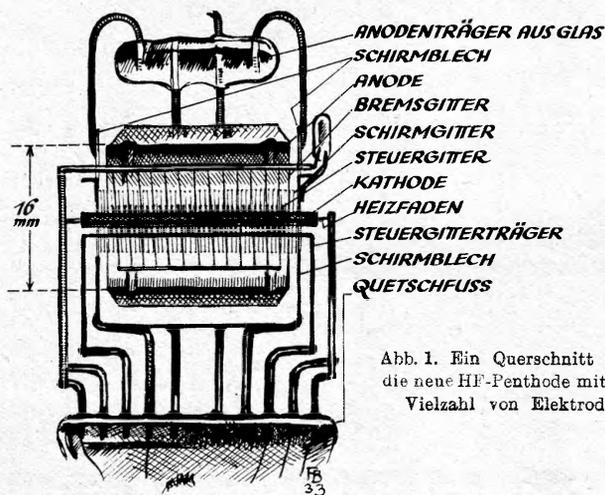


Abb. 1. Ein Querschnitt durch die neue HF-Penthode mit ihrer Vielzahl von Elektroden.

Ganz früher gab es ausschließlich Eingitterröhren. In Hochfrequenzstufen wurde die Eingitterröhre später durch die Schirmgitterröhre abgelöst. Die Schirmgitterröhre hat sich einige Jahre hindurch gut behauptet.

Die HF-Penthode ist gekennzeichnet durch das Bremsgitter — aber das ist nicht neu.

Nun finden wir in Funkschau Nr. 19 einen Aufsatz, aus dem man entnehmen kann, daß die Hochfrequenz-Penthode kommt und die Schirmgitterröhre — wenigstens stellenweise — verdrängen wird. In dem genannten Aufsatz wird erwähnt, daß die Hochfrequenzpenthode eine Schirmgitterröhre darstellt, bei der zwischen Schirmgitter und Anode ein Bremsgitter eingefügt ist.

Kathode, Steurgitter, Schirmgitter, Bremsgitter und Anode — das macht zusammen 5 Elektroden. Wegen dieser 5 Elektroden wird von Penthode gesprochen.

Weshalb ein Bremsgitter? — Das Bremsgitter hat die Aufgabe, schädliche Auswirkungen derjenigen Elektronen zu verhindern, die während des Betriebes aus Anode und Schirmgitter herausgeschlagen werden. Derart herausgeschlagene Elektronen heißen „Sekundärelektronen“. Wir kommen weiter unten ausführlich auf sie zurück.

Die Idee des Bremsgitters ist nicht völlig neu. Es findet sich in der RENS 1820 und der entsprechenden Valvo-Type; beide Röhren sind also HF-Penthoden, die bereits seit fast zwei Jahren ausgiebige Verwendung finden.

Der Aufbau der HF-Penthode.

Das Titelblatt der Funkschau Nr. 19 zeigt das System einer Valvo-HF-Penthode und im Innern der Nr. 19 sehen wir noch ein Röntgenbild einer solchen Röhre. Obwohl der Aufbau des eigentlichen Systems der Telefunken-Typen — wenigstens prinzipiell — mit dem der entsprechenden Valvo-Typen übereinstimmt, möchte ich als Ergänzung der genannten Bilder heute den Schnitt durch eine Telefunken-HF-Penthode bringen. Hierzu wähle ich die schon erwähnte RENS 1820.

Abb. 1 stellt den Aufbau des Systems dar. Ganz oben erkennen wir in dieser Abbildung den aus Glas bestehenden Anodenträger. Er hängt an zwei gebogenen Drahtstützen, die mit dem Schirmblech verschweißt sind. An den anderen zwei Drahtstücken ist die Anode befestigt. Sie sowohl wie alle Gitter sind im Schnitt dargestellt. Innerhalb der Anode befindet sich zunächst das Bremsgitter. Der Querbalken, der das Bremsgitter trägt, wird auf der linken Seite durch einen im Quetschfuß sitzenden Träger gehalten. Auf der rechten Seite ist er durch ein Glasstück mit dem Schirmblech verbunden. Innerhalb des Bremsgitters befindet sich das Schirmgitter, das rechts und links mit dem Schirm-

blech verschweißt ist. Im Schirmgitter liegt das Steurgitter, dessen Querstab von zwei im Quetschfuß sitzenden Röhren gehalten wird. Das Steurgitter umschließt endlich die Kathode.

Bedenkt man, daß der Durchmesser der Anode in Wirklichkeit nur etwa 16 mm beträgt und daß keine der einzelnen Elektroden sich irgendwie berühren dürfen, so muß man anerkennen, daß ein solches Röhrensystem ein kleines technisches Wunderwerk darstellt.

Wir kommen jetzt dazu, uns näher mit dem Zweck des Bremsgitters — dem besonderen Merkmal der HF-Penthode — zu befassen. Wir wissen von der Endpenthode her, daß das Bremsgitter die Auswirkung von Sekundär-Elektronen verhindern soll. Wenn wir also die Absicht haben, der Bedeutung des Bremsgitters gründlich nachzugehen, dann müssen wir die Sache bei den Sekundär-Elektronen anpacken.

Es treten Sekundärelektronen auf. Woher kommen sie?

Die meisten der bisher üblichen Hochfrequenz-Schirmgitterröhren hatten nur zwei Gitter: Das Steurgitter und das Schirmgitter. Das Schirmgitter weist eine gegen die Kathode positive Spannung auf. Wenn nun die Elektronen, durch Schirmgitterspannung und Anodenspannung beschleunigt, auf der Anode aufprallen, dann werden aus dieser andere Elektronen herausgeschlagen. Das sind die sogenannten Sekundär-Elektronen. Bei Röhren ohne Schirmgitter stören diese Sekundär-Elektronen nicht. Sie fallen wieder auf die Anode zurück, weil die Anodenspannung alle Elektronen nach der positiven Seite hin treibt. Steht der Anode jedoch ein Schirmgitter gegenüber, so können die Sekundär-Elektronen unter Umständen auch auf dem Schirmgitter landen. Sie tun das, wenn die Schirmgitterspannung nur 10 bis 20 Volt niedriger, gleich oder gar höher ist, wie die Anodenspannung.

Aber nicht nur an der Anode, auch am Schirmgitter treten Sekundär-Elektronen auf. Ein Teil der von der Kathode kommenden Elektronen landet nämlich bereits auf dem Schirmgitter und schlägt aus diesem neue Elektronen, eben Sekundär-Elektronen, heraus; diese Sekundär-Elektronen wirken sich dann aus, wenn die Anodenspannung die Schirmgitterspannung übersteigt, wenn also die Anode positiv gegen das Schirmgitter ist.

Die Einflüsse der Sekundär-Elektronen

werden am besten an Hand von Kennlinienbildern studiert. Wir beginnen mit dem Anodenstrom-Anodenspannungsbild.

Um den Einfluß der Sekundär-Elektronen auf den Anodenstrom möglichst klar herauszustellen, ist in Abb. 2 außer der eigentlichen Schirmgitterrohr-Kennlinie noch eine zweite Kennlinie in das gleiche Bild eingezeichnet. Diese zweite Kennlinie zeigt den Zusammenhang zwischen Anodenstrom und Anodenspannung, der sich ergäbe, wenn keine Sekundär-Elektronen auftreten würden.

Im linken Teil der Abbildung erkennen wir den Einfluß der Sekundär-Elektronen, die von der Anode nach dem Schirmgitter übergehen. Diese Sekundär-Elektronen setzen den Anodenstrom herunter, daher

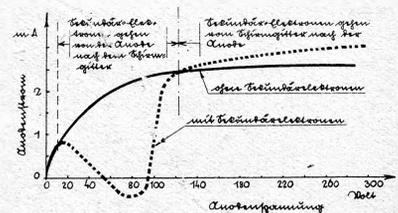


Abb. 2. Anodenstrom - Anodenspannungsbild der Valvo H 4111 D. Schirmgitterspannung 100 V r. t.

die Einsenkung der Anodenstrom-Anodenspannungs-Kennlinien. (Der Bereich, in dem Sekundär-Elektronen von der Anode zum Schirmgitter gehen, erstreckt sich von etwa 10 Volt Anodenspannung bis zu einer Anodenspannung, die die Schirmgitterspannung um rund 20 Volt übersteigt.) Der linke Teil des Kennlinienfeldes kommt wegen der Kennlinien-Einsenkung für den normalen Betrieb nicht in Betracht. Bei fehlendem Bremsgitter kann demnach die Anodenspannung nach unten nur bis zu dem Grenzwert ausgeregt werden, der etwa 20 Volt über der Schirmgitterspannung liegt.

Geht die Anodenspannung über diesen Grenzwert hinaus, dann kommen die Sekundär-Elektronen des Schirmgitters zur Geltung. Diese Elektronen fliegen vom Schirmgitter nach der Anode. Sie gesellen sich demnach den Elektronen zu, die von der Kathode herkommen. Der Sekundär-Elektronen-Strom nimmt natürlich um so größere Werte an, je weiter die Anodenspannung über den angegebenen Grenzwert hinausgeht. Im rechten Teil der Abb. 2 erfolgt also der Anstieg des Gesamt-Anodenstromes mit zunehmender Anodenspannung rascher, wie der Anstieg des eigentlichen Anodenstromes allein.

Rascher Anstieg des Anodenstromes — das bedeutet stärkere Anodenstromänderungen bei gleichen Anodenspannungsschwankungen, oder mit anderen Worten: stärkere Anodenwechselströme bei denselben Anodenwechselspannungen. Das Verhältnis „Anodenwechselspannung: Anodenwechselstrom“ ist aber weiter nichts anderes, als der Innenwiderstand der Röhre.

Unter Berücksichtigung des vorhergehenden ergibt sich somit: Oberhalb des genannten Grenzwertes der Anodenspannung — d. h. im nutzbaren Anodenspannungsbereich — bewirken die Sekundär-Elektronen ein Herabsetzen des Röhrenwiderstandes.

Wir betrachten nun noch den Einfluß der Sekundär-Elektronen im Schirmgitterstrom-Anodenspannungsbild. Auf den Schirmgitterstrom wirken sich die Sekundär-Elektronen gerade umgekehrt aus, wie auf den Anodenstrom. Für kleinere Schirmgitterspannungen wird der Schirmgitterstrom vergrößert, für höhere Anodenspannungen wird der Schirmgitterstrom herabgesetzt. Abb. 3 zeigt, daß der Schirmgitterstrom also infolge der Sekundär-Elektronen stärker von der Anodenspannung abhängig wird, als das ohne Sekundär-Elektronen der Fall wäre.

Dieser stärkere Einfluß der Anodenspannung auf den Schirmgitterstrom ist nicht erwünscht. Wäre der Schirmgitterstrom nämlich einigermaßen unabhängig von der Höhe der Anodenspannung, so könnte die Schirmgitterspannung in Netzanschlußgeräten durch einen einfachen Vorwiderstand auf den richtigen Wert gebracht werden, ohne daß die Schirmgitterspannung im Rhythmus der Anodenspannung ins Schwanken käme. Übrigens verbieten die vom Schirmgitter ausgehenden Sekundär-Elektronen schon an und für sich die Verwendung eines einfachen Vorwiderstandes. Die vom Schirmgitter austretenden Sekundär-Elektronen sind nämlich in ihrer Zahl durch Fabrikationszufälligkeiten und durch die Gebrauchsdauer der Röhre stark beeinflusst. Für jede Röhre müßte deshalb ein besonders bemessener Vorwiderstand benutzt werden, man wäre vielleicht sogar genötigt, diesen Vorwiderstand im Laufe der Zeit immer wieder nachzuregeln.

Bremsgitter und Sekundär-Elektronen.

Das Bremsgitter liegt an einer Spannung, die gegenüber der Anodenspannung sowie auch gegenüber der Schirmgitterspannung stark negativ ist. Im allgemeinen wird das Bremsgitter direkt mit der Kathode verbunden, so daß dann zwischen Anode und Bremsgitter die volle Anodenspannung sowie zwischen Schirmgitter und Bremsgitter die volle Schirmgitterspannung auftritt. Das Bremsgitter ist daher in der Lage, die Sekundär-Elektronen abzubremesen und damit unschädlich zu machen, gleichgültig ob diese Sekundär-Elektronen nun von der Anode oder von dem Schirmgitter herrühren.

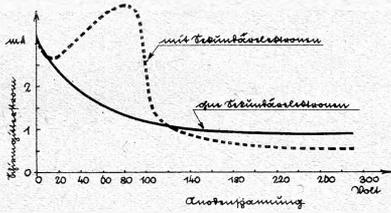


Abb. 3. Der Einfluß der Sekundärelektronen auf den Schirmgitterstrom.

Hieraus folgt: Der Einfluß der Sekundär-Elektronen auf das Schirmgitter ist unterbunden. Hierdurch ergibt sich die Möglichkeit, die Schirmgitterspannung durch einen einfachen Vorwiderstand einzustellen. Das bedeutet gegenüber dem sonst nötigen Spannungsteiler eine Vereinfachung und Verbilligung.

Weiterhin wird die Einsenkung der Anodenstrom-Anodenspannungskennlinie, die ohne Bremsgitter bei kleineren Anodenspannungen vorhanden ist, vermieden. Dadurch ergibt sich eine Erweiterung des nutzbaren Anodenspannungsbereiches nach unten. Gleichzeitig ergibt sich durch die Unterdrückung der Sekundär-Elektronen eine Erhöhung des Röhrenwiderstandes.

Das Bremsgitter erhöht den Röhrenwiderstand.

Der Röhrenwiderstand wird aber nicht nur hierdurch, sondern auch direkt durch das Bremsgitter erhöht. Bei der HF-Pentode muß die Anodenspannung außer durch das Steuergitter und das Schirmgitter auch noch durch das Bremsgitter hindurchgreifen. Daraus folgt eine Verkleinerung des Durchgriffes gegenüber gewöhnlichen Schirmgitterröhren mit gleichem Schirm- und Steuergitter. Diese Verkleinerung des Durchgriffes bedeutet eine entsprechende Erhöhung des Röhrenwiderstandes und gleichzeitig damit eine Steigerung des Verstärkungsfaktors.

Daß eine Steigerung des Verstärkungsfaktors von Vorteil ist, versteht sich von selbst. Daß aber auch die Erhöhung des Röhrenwiderstandes Vorteile bringt, bedarf einer näheren Begründung.

Höherer Röhrenwiderstand bedeutet: Höhere Trennschärfe.

Die neuen Hochfrequenzmethoden weisen Widerstände von Millionen von Ohm auf. Die Resonanzwiderstände von Abstimmkreisen liegen im allgemeinen ziemlich weit unter einer Million Ohm. Die Hochfrequenzmethoden arbeiten also durchwegs mit Außenwiderständen zusammen, die bedeutend kleiner sind, als die Wechselstromwiderstände der Röhren selbst. Spielt aber der äußere Anodenwiderstand gegenüber dem Röhrenwiderstand keine beträchtliche Rolle, dann kann er auf die Größe des Anodenwechselstromes, auch wenn er sich in ziemlich weiten Grenzen ändert, einen nur geringen Einfluß ausüben. Wenn die Anodenstromschwankungen nun durch den verhältnismäßig kleinen Ohmwert des Außenwiderstandes praktisch unbeeinflusst bleiben, dann

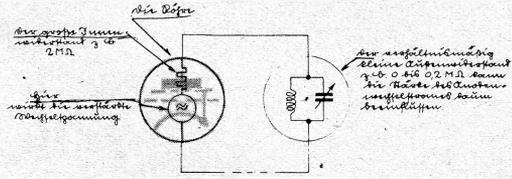


Abb. 4. Zum Verständnis des Zusammenarbeitens von Außenwiderstand und Röhreninnenwiderstand.

richten sich die Anodenstromschwankungen genau nach den Gitterspannungsschwankungen. Die Anodenspannungsschwankungen hängen einerseits von den Anodenstromschwankungen und andererseits von dem Außenwiderstand ab. Bleiben die Anodenstromschwankungen unabhängig vom Außenwiderstand, dann richten sich folglich die Anodenspannungsschwankungen nach der Größe des Außenwiderstandes.

Also: Bei einer Herabsetzung des Außenwiderstandes, z. B. auf 10 %, gehen — unter sonst gleichen Bedingungen — auch die Anodenspannungsschwankungen praktisch auf ein Zehntel zurück. (Vergleiche auch Abb. 4.)

Bei Abstimmkreisen ist es so: Der Widerstand hat für den Resonanzfall seinen größten Wert. Weicht die empfangene Hochfrequenz von der Resonanzfrequenz ab, dann ergibt sich für diese Frequenz ein Schwingungskreis-Widerstand, der kleiner ist als der Resonanzwiderstand. Je größer die Abweichung zwischen empfangener Hochfrequenz und Resonanzfrequenz, desto mehr geht der Schwingungskreiswiderstand zurück.

Durch Zusammenfassung des vorstehenden ergibt sich: Bei sehr hohem Röhrenwiderstand folgt die Größe der Anodenwechselspannung sehr getreu der Höhe des Schwingungskreiswiderstandes. Beträgt der Schwingungskreiswiderstand für die Frequenz eines dem eingestellten Sender benachbarten Senders etwa 1 Prozent des Resonanzwiderstandes, dann ist die zugehörige Anodenwechselspannung gleichfalls nur rund 1 Prozent der Wechselspannung, die sich für Abstimmung auf diesen Sender ergeben würde.

Um den Einfluß des hohen Innenwiderstandes der neuen HF-Pentoden auf die Trennschärfe noch deutlicher zu machen, nehmen wir zum Vergleich einmal die Verhältnisse her, die für die früher üblichen Eingitter-HF-Stufen galten. In diesen Stufen war der Schwingungskreiswiderstand ganz rund 50 mal so groß wie der Röhrenwiderstand. Wir nehmen Sperrkreisankopplung an, so daß dieser hohe Schwingungskreiswiderstand voll zur Auswirkung kommt. Ein im Verhältnis derart hoher Außenwiderstand hat selbstverständlich einen entsprechend großen Einfluß auf die Stärke des Anodenwechselstromes. Sinkt hier der Schwingungskreiswiderstand für eine benachbarte Frequenz beispielsweise auf ein Zehntel des ursprünglichen Resonanzwertes, dann werden die Anodenstromschwankungen nahezu 10 mal so groß. Die Anodenspannungsschwankungen gehen infolgedessen kaum zurück. Hier wird erst für solche Frequenzen, deren zugehöriger Schwingungskreiswiderstand unter etwa 1 Prozent des Resonanzwiderstandes liegt, ein nennenswertes Zurückgehen der Anodenspannungsschwankungen festzustellen sein.

In Wirklichkeit sind Röhre und anodenseitiger Schwingungskreis hintereinander geschaltet. Um aber den dämpfenden Einfluß des Röhrenwiderstandes abschätzen zu können, betrachtet man den Röhrenwiderstand als dem Schwingungskreis parallel liegend. Tun wir das, dann erhalten wir — so, wie das mit den vorhergehenden Ausführungen übereinstimmt — für kleinen Röhrenwiderstand eine starke Dämpfung und für hohe Röhrenwiderstände eine entsprechend geringe Dämpfung.

Wir müssen umlernen!

Überblicken wir die vorstehenden Ausführungen noch einmal, dann fällt uns auf, daß wir jetzt bezüglich Röhrenwiderstand und Außenwiderstand des Anodenzweiges ein wenig umlernen müssen. Früher einmal, als die Niederfrequenzverstärkung im Vordergrund des Interesses stand, hieß es: Der Außenwiderstand muß groß gegen den Röhrenwiderstand sein. Groß, im allgemeinen mit Rücksicht auf eine hohe Verstärkung und für Niederfrequenztrafostufen außerdem mit Rücksicht auf einen genügenden Tonumfang.

Diese Rücksicht auf den Tonumfang bietet die Möglichkeit, die frühere Forderung mit der Notwendigkeit eines großen Röhrenwiderstandes für HF-Stufen in Einklang zu bringen: Beim Niederfrequenztrafo brauchten wir den kleinen Röhrenwiderstand mit Rücksicht auf

gleichmäßige Verstärkung sämtlicher Tonfrequenzen. Die gleichmäßige Verstärkung eines größeren Frequenzbereiches ist vom Hochfrequenzstandpunkt dasselbe wie eine mangelnde Trennschärfe. *F. Bergtold.*

Erfahrungen mit der neuen HF-Penthode.

Wir hatten Gelegenheit, eine Laboratoriumsausführung der neuen Hochfrequenzpenthode und zwar der Valvo-Type H 4128 D zu erproben. Da die Daten dieser Röhre nahezu der bekannten Valvo H 4111 D (Telef. RENS 1264) entsprechen, kann sie — ohne daß irgendwelche Änderungen vorzunehmen sind — in vorhandenen Geräten an Stelle dieser Röhrentype eingesetzt werden. Wir haben sie in der Hochfrequenzstufe eines hochwertigen, mit Bandfiltereingang und Ferrocartspulen ausgerüsteten Wechselstromdrehers benutzt. Die Röhre arbeitete sofort einwandfrei und mit gleicher Verstärkung wie die bisherige H 4111 D. Auf den langen Wellen konnte sogar eine bessere Stabilität beobachtet werden, so daß größere Lautstärken erzielt wurden, ohne daß der Empfänger ins Schwingen geriet.

Die Lautstärke wurde bei dem genannten Empfänger durch Änderung der Schirmgitterspannung geregelt. Die angewandte Schaltung zeigt Abb. 1. Sie bot Gelegenheit, den Einfluß der Schirmgitterspannung auf das Arbeiten der Röhre nachzuprüfen. Durch Verkleinerung des Widerstandes R wurde erreicht, daß die Schirmgitterspannung auf etwa 150 V gesteigert werden konnte. Hierbei zeigte sich, daß die Hochfrequenzpenthode mit Schirmgitterspannungen von ca. 90—150 V gleichmäßig und stabil arbeitete, während bei der H 4111 D bei Schirmgitterspannungen über 110 V bereits eine merkbare Schwächung

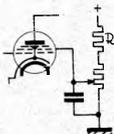


Abb. 1. Versuchsschaltung für die neue HF-Penthode.

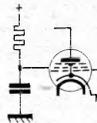


Abb. 2. Eine andere Schaltung für die HF-Penthode, bei der die Schirmgitterspannung lediglich über einen Vorschaltwiderstand entnommen wird.

bzw. Labilität — wahrscheinlich infolge der auftretenden Sekundäremission — beobachtet werden konnte. Auch bei Verringerung der Schirmgitterspannung unter den Normalwert von 100 V ließ die Verstärkung der 4111 schneller nach als die der 4128. Die Versuche haben also praktisch bewiesen, daß die Schirmgitterspannung bei den neuen Hochfrequenzpenthoden durchaus nicht mehr kritisch ist.

Schließlich wurde die Penthode noch in einem in der Entwicklung befindlichen Gerät ausprobiert, in dem die Schirmgitterspannung lediglich über einen Vorschaltwiderstand nach Abb. 2 entnommen wird. Auch hier war dieser Vorschaltwiderstand durchaus nicht kritisch und die Röhre arbeitete einwandfrei.

Es ist also anzunehmen, daß der Bastler mit den neuen Hochfrequenzpenthoden ein erleichtertes Arbeiten haben wird. *Sutner.*

Wie groß?

Die Spannung, gemessen mit dem Spannungszeiger

Eine Spannung wird gemessen, indem man die zwei Klemmen eines Spannungszeigers (Voltmeters) mit passendem Meßbereich an die beiden Punkte anschließt, zwischen denen diese Spannung herrscht. Hierbei hat man auf die Vorzeichen zu achten. Schlägt der Spannungszeiger verkehrt aus, dann muß man die Anschlüsse entweder am Spannungszeiger oder an den beiden Punkten, an denen gemessen wird, vertauschen.

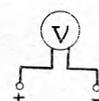
Liegt vor einem der Punkte oder vor beiden Punkten, an denen die zu messende Spannung abgegriffen wird, ein sehr hoher Widerstand, dann zeigt der Spannungszeiger viel weniger an als das, was dort eigentlich vorhanden ist. So lassen sich z. B. Gitter- und Anoden-spannung von Widerstandsstufen direkt am Röhrensockel nicht messen.

Ist die Skala statt in Volt in Skalenteile eingeteilt, so ergibt sich die Spannung so:

$$\text{Gesuchte Spannung} = \frac{\text{Meßbereichspannung} \times \text{abgelesene Skalenteile}}{\text{Gesamtzahl der Skalenteile}}$$

Beispiel: Meßbereich 120 Volt, abgelesene Skalenteile 55, Gesamtzahl der Skalenteile 60.

$$\text{Gesuchte Spannung} = \frac{120 \times 55}{60} = 110 \text{ Volt}$$



Antw.: Die Anschaltung des Voltmeters zwecks Messung der Heizspannung - in Ihrem Falle handelt es sich um eine Gleichspannung - ist insofern sehr einfach, als dasselbe lediglich an die Heizbuchsen der einzelnen Röhren anzuschließen ist. Auf die Polarität brauchen Sie nicht zu achten. Schlägt nämlich das Instrument nach der falschen Seite aus - irgendein Schaden entsteht dadurch nicht -, so polen Sie einfach um. Aber messen Sie, während die Röhren in Betrieb sind!

Das Milliampereometer ist zur Messung des Anodenstroms in die Anodenleitungen der einzelnen Röhren zu schalten, also in die Leitung, die zu den Anodenstiften der Röhren führt. Den normalen Anodenstrom der verschiedenen Röhren finden Sie übrigens in den Röhrenlisten angegeben. Der gemessene Wert muß ungefähr mit diesem übereinstimmen. Sollten Sie bei der Endröhre zu großen Anodenstrom feststellen, so bedeutet das, unter der Voraussetzung, daß die Röhre selbst noch gut ist, daß die Gittervorspannung zu klein ist. Umgekehrt bei zu kleinem Anodenstrom müßte die Gittervorspannung verkleinert werden. Auch hier müßten übrigens bei Ausschlag des Instrumentes nach der falschen Seite die beiden Anschlüsse vertauscht werden.



Bitte, erleichtern Sie uns unser Streben nach höchster Qualität auch im Briefkastenverkehr, indem Sie Ihre Anfrage so kurz wie möglich fassen und sie klar und präzise formulieren. Nummerieren Sie bitte Ihre Fragen und legen Sie gegebenenfalls ein Prinzipschema bei, aus dem auch die Anschaltung der Stromquellen ersichtlich ist. - Unkostenbeitrag 50 Pfg. und Rückporto. - Wir beantworten alle Anfragen schriftlich und drucken nur einen geringen Teil davon hier ab. - Die Ausarbeitung von Schaltungen, Drahführungsskizzen oder Berechnungen kann nicht vorgenommen werden.

Die Schwierigkeiten, ein Gleichstromgerät für Wechselstrombetrieb geeignet zu machen.
Sondernau/Ufr. (0983)

Mein Onkel aus Amerika brachte mir einen Radioapparat mit. Bei der Untersuchung desselben stellte sich aber heraus, daß es ein Gleichstromgerät ist, also nicht angeschlossen werden kann an 220 Volt Wechselstrom, den ich hier zur Verfügung habe. Ich bitte Sie, mir anzugeben, was abgeändert werden muß, um den Empfänger auch am Wechselstromnetz betreiben zu können.

Antw.: Es verbietet gerade in Ihrem Falle sich von selbst, das Gerät für Wechselstromvollnetzanschluß umzuschalten. In der Hauptsache aus folgenden Gründen: Es müßte nicht nur die Schaltung sehr weitgehend geändert werden, sondern auch ein neuer Röhrensatz (genaue Angaben diesbezüglich können wir ohne Kenntnis der Daten der Röhren allerdings nicht machen) verwendet werden. Des weiteren steht wahrscheinlich ein Prinzipschaltbild des Gerätes nicht zur Verfügung.

Es kommt demnach nur eine Umformung des vorhandenen Wechselstroms in Gleichstrom in Frage. Es gibt hier zwei Möglichkeiten. Die eine ist die, einen Umformer zu benutzen, die andere, die Umformung durch Verwendung entsprechender Gleichrichteröhren vorzunehmen. Ein geeigneter Umformer ist verhältnismäßig teuer. Er kostet schätzungsweise zwischen RM. 100,- und RM. 200,-. Was die Dimensionierung eines Röhrengleichrichters anbelangt, so ist es nicht möglich, ohne Kenntnis des Stromverbrauchs des Gerätes hier Angaben zu machen. Im übrigen ist auch ein solcher Gleichrichter verhältnismäßig teuer, hauptsächlich dann, wenn der Stromverbrauch des Gerätes ein hoher ist.

Das Milliampereometer in die Leitung, in der der zu messende Strom fließt, - das Voltmeter an die zu messende Spannung legen.
München (0981)

Von einem Bekannten habe ich ein Voltmeter (Drehspulensystem, Meßbereich bis 6 Volt) und ein Milliampereometer (ebenfalls ein Drehspulensystem mit einem Meßbereich bis 50 mA.) preiswert erwerben können. Ich möchte mit diesen beiden Instrumenten die Heizspannungen der Röhren meines 4-Röhren-Batterieempfängers einmal nachmessen und ebenso auch den Anodenstromverbrauch der einzelnen Röhren feststellen. Wie muß ich die beiden Instrumente anschalten?

Ein Blitzschutz (Überspannungsschutz) allein genügt bei Hochantenne nicht!
Schopfloch (0987)

Meine neu angelegte Hochantenne ist wohl mit einem automatischen Blitzschutz ausgerüstet, jedoch fehlt ein besonderer Erdungsschalter. Es wurde mir gesagt, daß dieser nicht notwendig sei. Ist dies richtig?

Trockengleichrichter für Akkuladung nicht zur Gleichrichtung der Netzspannung geeignet.
Darmstadt (0984)

Antw.: Die Anbringung eines automatischen Blitzschutzes allein genügt nicht. Gemäß § 13 der Vorschriften für Außenantennen muß auch ein Erdungsschalter vorgesehen werden, der nahe der Ein- oder Ausleitung innen oder außen leicht zugänglich anzuordnen ist und mit dem die Antenne, wenn sie nicht gebraucht wird, direkt an Erde gelegt werden kann. (Siehe auch unsere Broschüre „Vor allem eine gute Antenne“, die in jedem Fachgeschäft zu haben ist. Preis 75 Pfg.)

4 Fragen zum Fernempfangsdetektor (EF-Baumap Nr. 128)
Reinhold/Wittg. (0986)

Kann man die Trockengleichrichterzellen eines Ladeaggregates (6 Volt, 1,5 Amp.) auch zur Gleichrichtung einer Wechselspannung von 220 Volt verwenden und so sich der Erregerstrom für einen Dynamischen gewinnen? Wenn nicht, weshalb?

Antw.: Der Trockengleichrichter läßt sich für den angegebenen Zweck deshalb nicht verwenden, weil Durchschläge der Gleichrichterplatten auftreten würden. Bedenken Sie, daß im ersten Moment des Einschaltens an dem Gleichrichter die ganze Spannung, also 220 Volt, liegt. Der Strom kommt langsam auf seinen vollen Wert wegen der Selbstinduktion der Erregerwicklung des Dynamischen und damit steigt auch die Spannung an der Erregerwicklung langsam an.

1. Ist es richtig, wenn ich für die beiden Antennenspulen und die zwei Kopplungsspulen den 0,3 mm und für die übrigen den 0,15 mm starken Draht verwende?

2. Wie werden die Drähte miteinander verlötet? Wird das Ende des Schaltdrahtes parallel neben den Spulendraht gelegt und verlötet, oder wird er gewunden angelegt?

3. Werden beim Wellenschalter die Zuleitungsdrähte unter die Schraubenköpfe gelegt und festgeklemmt, oder werden sie an einem der drei Zähne angehängt? Ich denke, die Schraube und die 3 Zähne müssen einen Zweck haben.

4. Besteht die Möglichkeit gleichzeitig zwei Kopfhörer anzuschließen?

Antw.: 1. Die beiden Spulen mit je 350 Windungen, sowie die Spule mit 100 Windungen sind mit dem Draht mit 0,15 mm Durchmesser auszuführen, alle übrigen Spulen mit dem Draht mit 0,3 mm Durchmesser.

2. Es ist am einfachsten, die im Vergleich zum Schaltdraht dünnen Spulendrähte, nachdem sie sauber blank gemacht wurden, um den Schaltdraht, der ebenfalls blank sein muß, herumzwickeln und dann zu verlöten.

3. Die Zuleitungsdrähte werden vielfach unter die Schraubenköpfe gelegt und dann festgeklemmt. Einfacher ist es aber, entsprechende Lötflähen zu nehmen, diese festzuklemmen und daran die Drähte anzulöten. Die drei Zähne haben den Zweck, beim Anziehen der Schraube den Draht oder die Lötflähe zu halten. Es dreht sich nämlich beim Festziehen der Schraube das Untergelklemmte sonst gerne mit.

4. Es können ohne weiteres auch zwei Kopfhörer angeschlossen werden. Es müßte dann so geschaltet werden, daß der eine Anschluß das einen Kopfhörers und der eine Anschluß des anderen Kopfhörers in die beiden Telephonbuchsen gesteckt wird. Die beiden anderen noch freien Anschlüsse der Kopfhörer sind einfach miteinander zu verbinden.