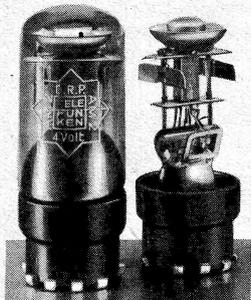


Was brachte uns das Jahr 1937?

Wie die vergangenen Jahre, so hat auch das Jahr 1937 wieder wichtige Fortschritte gebracht, wesentliche Vervollkommnungen auf dem Gebiet der Rundfunk- und Fernsichttechnik und manche bemerkenswerte Ereignisse. Wir wollen hier, wie alljährlich im letzten Heft des Jahres, eine kurze Zusammenfassung bringen über das technisch Wesentlichste und Bemerkenswerteste.

Die Röhren.

Die interessanteste Neuerung auf dem Röhrengebiet war das magische Auge. Diese Röhre hat die Abstimmanzeige wesentlich verbessert. Sie arbeitet ohne jede Verzögerung und ohne Trägheit. Sie benötigt zur Steuerung keinen Strom, sondern nur Spannung, und gibt jeden Sender durch ein sehr auffälliges Leuchten deutlich zu erkennen.

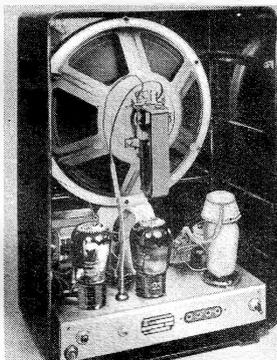


Das magische Auge.
(Werkaufn. Telefunken)

Sie benötigt zur Steuerung keinen Strom, sondern nur Spannung, und gibt jeden Sender durch ein sehr auffälliges Leuchten deutlich zu erkennen. Die in diesem Jahre in den Handel gekommene AL 5 ist unter den Rundfunkempfängerröhren die erste Röhre, in der von den Erkenntnissen über die Beeinflussung der Elektronenwege bewußt in großem Ausmaß Gebrauch gemacht wurde. Wie wir wissen, sind in der AL 5 Steuer- und Schutzgitter gegeneinander ausgerichtet, wodurch sich der Schutzgitterstrom herabdrücken ließ. Außerdem ist in der AL 5 das Bremsgitter durch ein Bremsblech ersetzt, was einen besseren Kennlinienverlauf zur Folge hat. Schließlich besitzt die Anode der AL 5 Kühlrippen besonderer Art, auf die ihre hohe Anodenbelastbarkeit zurückzuführen ist. (Bremsblech und Anoden-Kühlrippen sind übrigens stillschweigend auch für die AL 4 eingeführt worden.)

Die Empfänger.

Vorweg ist der neue Volksempfänger zu erwähnen, der wohl in den Grundzügen seinem bewährten Vorgänger gleicht, der aber doch viele wichtige Verbesserungen und Verfeinerungen aufweist. Für die Empfangseigenschaften ist der Ersatz der Audion-Dreipolröhre durch eine Fünfpol-Schirmröhre von besonderer Bedeutung. Für die Hörerschaft nicht weniger wichtig ist die erhebliche Verbilligung, die alle Volksempfänger erfahren haben.



Der VE 301 Wn.
(Aufn. Herrnkind)

Die Verbilligung war in diesem Jahr auch bei den anderen Empfängern durchaus nicht unbedeutend. Wichtiger aber sind hier die Verbesserungen, die die Empfänger, und zwar vor allem die großen Geräte erfahren haben. Die Gegenkopplung ist jetzt für die großen Geräte fast zur Selbstverständlichkeit geworden. Als wesentlichste Neuerung dieses Jahres aber verdient die selbsttätige Scharfabstimmung Erwähnung und ihr gleichwertiges Gegenstück, die fühlbare Abstimmung. Beide Einrichtungen erleichtern die Bedienung der großen Empfänger wesentlich. Der Hörer wird der Mühe entbunden, die Abstimmung haargenau einzuregulieren. Die selbsttätige Scharfabstimmung nimmt ihm diese Arbeit stillschweigend ab und die fühlbare Abstimmung sorgt dafür, daß die Hand des Hörers den Abstimmgriff in der genau richtigen Stellung beläßt.

Die Verwendung des Zerhackers (Wechselrichters) zum Betrieb großer Geräte aus dem Gleichstromnetz hat in diesem Jahre bei mehreren Empfängerfabriken ziemlichen Anklang gefunden.

Antennen und Antennenanlagen.

Das Jahr 1937 brachte uns schon im Februar eine Neufassung der aus der Anfangszeit des Rundfunks stammenden Antennen-Vorschriften. Allerdings hat es sich als notwendig erwiesen, die Vorschriften im Laufe des Jahres teils zu ergänzen und teils zu ändern. Aber auch heute müssen noch einige Dinge ihre Klärung finden.

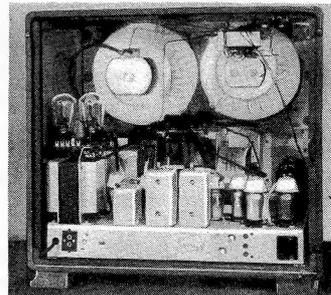
(So z. B. verlangen die Vorschriften für die Einzelanlage einen Erdungsschalter, während der VDE selbst angibt, der Erdungsschalter sei nicht nötig.)

Die Klärung der technischen Antennenfragen, zu der auch die FUNKSCHAU das ihre tat, wirkte sich schon stark auf die Konstruktion der Antennenbauteile, auf die Bewertung der Antennen und auf den Bau der Antennenanlagen aus.

Im allgemeinen ist festzustellen, daß die Rundfunkhörer der Antennenfrage wachsende Aufmerksamkeit schenken, während die Architekten und die Baugesellschaften den Antennen und Antennenanlagen zumeist noch ablehnend gegenüberstehen.

Die Lautsprecher und Tonabnehmer.

Mit der Verbesserung der Empfänger-Klanggüte ging die Veredelung der Lautsprecher Hand in Hand. Zwar wurden keine umwälzenden Neuerungen herausgebracht, aber in zäher Arbeit gelang es, die im Lautsprecher auftretenden Verzerrungen noch weiter zu bekämpfen und die Wiedergabe der tiefsten Töne noch wirksamer zu gestalten. Die Innenpinne ist in erheblichem Umfang durch die Außenpinne ersetzt worden und die Membranaufhängung wurde noch weicher gefaltet als früher. Daß in den diesjährigen Empfängern die mit Dauermagnet arbeitenden dynamischen Lautsprecher gegenüber den mit der Erregerpule versehenen Ausführungen etwas zurücktreten, hat wohl in erster Linie mit Werkstofffragen zu tun. Technische Gründe liegen hierfür wohl kaum vor.



Eine Reihe von größeren Empfängern besitzt zwei Lautsprecher statt eines einzigen.
(Werkaufn. Körting-Radio)

Unter den Tonabnehmern muß der verbesserte Telefunken-Siemens-Tonabnehmer erwähnt und der Kristall-Tonabnehmer von Grawor hervorgehoben werden.

Das Fernsehen.

Auf diesem jungen Gebiet der Fernmeldetechnik sind im Jahr 1937 wesentliche Fortschritte zu verzeichnen. Man erreichte bei unmittelbarer Aufnahme der Fernsehzenen ruhige und an Einzelheiten reiche Bilder. Auf Grund der neuesten Erkenntnisse ist man auf das 441-Zeilen-Bild übergegangen, das gleichzeitig als Norm festgesetzt wurde. Besondere Erwähnung verdient, daß auf der Rundfunkausstellung betriebsmäßig die Überblendung verschiedener Fernsehzenen mit befriedigendem Erfolg gezeigt werden konnte.



Die fahrbare Fernseh-Kamera auf der Rundfunkausstellung 1937.
(Werkaufn. Telefunken)

Das Jahr 1937 brachte deutliche Anzeichen dafür, daß der künftige Fernsehempfänger keine große Fernrohr enthält. An ihre Stelle dürften wohl Projektionsröhren treten, die es ermöglichen, das Fernsehbild auf einer Mattscheibe oder auf einem Projektionschirm in größeren Abmessungen sichtbar zu machen.

Auch auf der Sendeseite sind fernsichttechnische Erfolge zu verzeichnen. Ein Fernlehtkabelnetz, das die Verbreitung der Fernsichtsendungen über das ganze Reich ermöglichen soll, ist im Bau, ebenso wie zwei Fernsichtsender. Bekanntlich wurden während des Reichsparteitages von Nürnberg nach Berlin Fernsichtübertragungen durchgeführt.

Auch auf der Sendeseite sind fernsichttechnische Erfolge zu verzeichnen. Ein Fernlehtkabelnetz, das die Verbreitung der Fernsichtsendungen über das ganze Reich ermöglichen soll, ist im Bau, ebenso wie zwei Fernsichtsender. Bekanntlich wurden während des Reichsparteitages von Nürnberg nach Berlin Fernsichtübertragungen durchgeführt.

Hochfrequenz-Drahtfunk.

In diesem Jahre haben die Arbeiten, die man in Deutschland zur Vervollkommnung des Hochfrequenz-Drahtfunks seit längerer Zeit durchführt, auch nach außen hin große Erfolge gezeitigt. Wir sind im Jahre 1937 so weit gekommen, daß die Frage des Hochfrequenz-Drahtfunks für Fernsprechnetze technisch als gelöst bezeichnet werden kann. Doch darüber hat die FUNKSCHAU in den allerletzten Heften ausführlich berichtet.

F. Bergtold.

Fröhliche Weihnacht

wünscht die Funktion von allen ihren Lesern

Selbsttätige Scharfabstimmung Worauf sie beruht und wie sie wirkt

Bei großen, mit Schwundausgleich und Bandfiltern ausgerüsteten Empfängern ist es nicht immer ganz einfach, die genau richtige Abstimmung zu erreichen. Der Abstimmzeiger vermindert diese Schwierigkeit. Er befähigt sie jedoch nicht völlig. Die fühlbare Abstimmung hingegen gibt die Möglichkeit, beim Drehen des Abstimmknopfes die genau richtige Abstimmung zu erföhlen und mühelos zu erreichen (siehe Heft 8 FUNKSCHAU 1937). Neben die fühlbare Abstimmung tritt — so ziemlich auf gleicher Stufe mit ihr — die selbsttätige Scharfabstimmung. Die zugehörige Einrichtung gleicht Einstellfehler selbsttätig aus. Der Ausgleich ist zwar — wie auch bei der selbsttätigen Lautstärkeregelung — nicht vollkommen. Die Genauigkeit aber, mit der die richtige Einstellung erreicht wird, genügt den Anforderungen der Praxis vollauf.

Die drei grundsätzlichen Bestandteile der Einrichtung.

Wie für jede selbsttätige Regelung benötigen wir für die selbsttätige Scharfabstimmung dreierlei (vgl. Abb. 1):

1. Eine Anordnung, in der Kennzeichen für diejenigen Abweichungen gegeben werden, die richtiggestellt werden sollen. Diese Kennzeichen bestehen hier — wie auch bei den anderen heute üblichen selbsttätigen Regelungen — in Wechselspannungen.
2. Eine Einrichtung, in der aus den die Abweichungen kennzeichnenden Wechselspannungen die zugehörigen Regelspannungen als Gleichspannungen gewonnen werden. Die regelnde Gleichspannung ist heute üblicherweise gegenüber dem Gerätegestell negativ.
3. Eine Röhre, die unter dem Einfluß der Regelspannungen die Regelung vornimmt. Die Regelspannung wird dieser Röhre als Gittervorspannung zugeführt. (Selbstverständlich können an Stelle einer einzelnen Röhre mehrere Röhren treten.)

Zu 1. Bei der selbsttätigen Scharfabstimmung muß die Verstimmung — d. h. die Abweichung von der richtigen Einstellung — gekennzeichnet werden. Dies kann nur mit Hilfe eines oder mehrerer Schwingkreise geschehen.

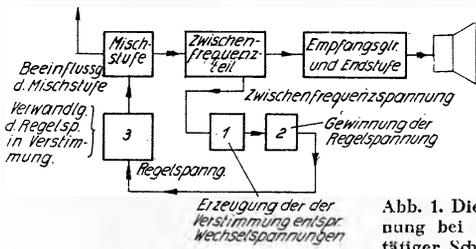
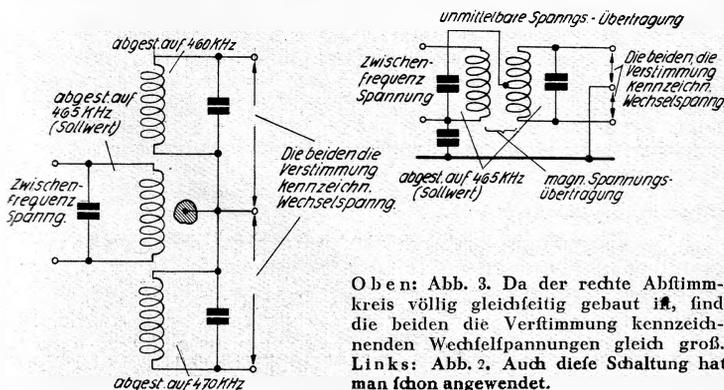


Abb. 1. Die grundsätzliche Anordnung bei Empfängern mit selbsttätiger Scharfabstimmung.

Zu 2. Die Gewinnung und Beruhigung der Regelspannung geschieht bei allen selbsttätigen Regeleinrichtungen heute in grundsätzlich gleicher Weise mit Hilfe von Zweipolröhren und Beruhigungsgliedern.

Zu 3. Die Regelung selbst muß hier in der Verstimmung eines oder mehrerer Schwingkreise bestehen. Die Verstimmung kann durch Röhren erreicht werden.



Oben: Abb. 3. Da der rechte Abstimmkreis völlig gleichzeitig gebaut ist, sind die beiden die Verstimmung kennzeichnenden Wechselspannungen gleich groß. Links: Abb. 2. Auch diese Schaltung hat man schon angewendet.

Der Überlagerungsempfänger ist für selbsttätige Scharfabstimmung besonders gut geeignet.

Der Überlagerungsempfänger (Superhet) hat einen auf eine bestimmte Frequenz abgestimmten Zwischenfrequenzteil (Abb. 1). Wird diese bestimmte Frequenz, das ist die Zwischenfrequenz, infolge Fehlabbstimmung nicht erreicht, so läßt sich das ohne größere Schwierigkeiten feststellen.

Außerdem — und das ist noch viel wichtiger — kann man die Verstimmung im Überlagerungsempfänger praktisch durch Beeinflussung eines einzelnen Kreises (des Hilfschwingkreises) erreichen. Wird der Hilfschwingkreis (Oszillatorkreis) verstimmmt, so ändert sich damit die Frequenz der im Gerät erzeugten Hilfsspannung, was eine entsprechende Richtigstellung der Zwischenfrequenz zur Folge hat. Wir stimmen somit im Überlagerungsempfänger die Zwischenfrequenz auf die Eigenfrequenz der Zwischenfrequenzkreise ab.

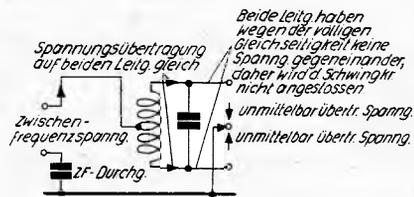


Abb. 4. Die unmittelbar übertragene Spannung kommt gegenüber dem Gestell mit ihrem vollen Wert zur Geltung.

Es mag vielleicht befremden, daß im Zwischenfrequenzteil, der auf die Zwischenfrequenz abgestimmt ist, Spannungen kräftig zur Geltung kommen, deren Frequenzen von dem Sollwert der Zwischenfrequenz abweichen. — Doch der Zwischenfrequenzteil arbeitet mit Bandfiltern: Wenn wir um 500 Hertz verstimmen, so wird die Empfangsspannung mit einer um 500 Hertz falschen Hilfsspannung gemischt, wobei eine ebenfalls um 500 Hertz falsche Zwischenfrequenz gebildet wird. Diese Zwischenfrequenz kann in den Zwischenfrequenzbandfiltern, deren Bandbreite sich über mehrere 1000 Hz erstreckt, voll zur Geltung kommen.

Die Gewinnung des die Verstimmung kennzeichnenden Wertes.

Die selbsttätige Scharfabstimmung verlangt von dem Kennzeichen der ausgleichenden Abweichung mehr als viele andere selbsttätigen Regelungen: Für die Wirksamkeit des selbsttätigen Lautstärke-Ausgleichs z. B. ist es nur nötig, die Verstärkung verschieden stark nach unten zu regeln. Hierbei genügt es, wenn die zur Regelung verwertete Wechselspannung dem Wert der Empfangsspannung entspricht. An die Regelspannung für die selbsttätige Scharfabstimmung werden höhere Ansprüche gestellt. Sie muß erstens in ihrer Größe dem Grad der Fehlabstimmung entsprechen und zweitens ihr Vorzeichen ändern, abhängig davon, ob der Empfänger etwas unter der zu empfangenden Sendewelle abgestimmt ist oder etwas darüber. Im einen Fall muß die selbsttätige Scharfabstimmung eine Einstell-Änderung in Richtung nach oben, im andern Falle eine Einstell-Änderung nach unten vornehmen.

Regelspannungen dieser Art lassen sich aus zwei Spannungen gewinnen, die bei genauer Einstellung auf den gewünschten Sender einander gleich ausfallen, während je nach dem Vorzeichen der Verstimmung (zu tief oder zu hoch abgestimmt) die eine oder die andere Wechselspannung größer wird.

Ursprünglich dachte man daran, zur Gewinnung dieser beiden die Verstimmung kennzeichnenden Wechselspannungen zwei Abstimmkreise zu verwenden, die gegenüber dem Empfängskreis um gleiche Werte — z. B. um jeweils 5 Kilohertz — nach oben und unten verstimmt sind (Abb. 2). Diesen Gedanken verwarf man bald wieder, weil die Verwendung verschieden abgestimmter Zwischenfrequenzkreise sowohl bei der Geräteherstellung wie bei dem späteren Nachstimmen und Abgleichen Schwierigkeiten mit sich bringt.

Vor einiger Zeit erfand man eine Schaltung, in der die beiden Wechselspannungen mit Hilfe eines einzigen auf die richtige

Zwischenfrequenz eingestellten Abstimmkreises gewonnen werden. Dieser in Abb. 3 rechts dargestellte Kreis erhält die Zwischenfrequenzspannung auf zweierlei Weise, und zwar sowohl durch magnetische Kopplung wie auch über eine an den elektrischen Mittelpunkt feiner Spule angegeschlossene Leitung. (Der in Abb. 3 links sichtbare Kreis hat mit der Scharfabstimmrichtung unmittelbar nichts zu tun. Er dient lediglich zur Spannungsübertragung, wobei die Leitung an sein oberes Ende oder an eine Anzapfung der Spule angeschlossen ist. Das obere Ende des linken Kreises führt gegenüber dem Gerätegestell die volle Zwischenfrequenzspannung und seine Spule ist mit der Spule des rechten Kreises magnetisch gekoppelt.)

Der in Abb. 3 rechte Abstimmkreis muß völlig gleichförmig gebaut und angeordnet sein. Hierdurch wird erreicht, daß die auf das Spulenmittel übertragene Spannung an den beiden Schwingkreisen in ihrem vollen Wert — und zwar unabhängig von den Abweichungen zwischen der Frequenz dieser Spannung und der Eigenfrequenz des Schwingkreises — auftritt im Gegensatz zu der magnetisch übertragenen Spannung¹⁾.

Genauerer über die beiden in Abb. 3 rechts auftretenden Wechselspannungen.

Wer diesen Abschnitt verstehen will, muß etwas über Phasenverschiebungen und Schwingkreise wissen und muß die folgenden Ausführungen selbst durchdenken. Fehlen die genannten Vorkenntnisse oder steht die Zeit für die eigene Gedankenarbeit nicht zur Verfügung, so lasse man diesen Abschnitt beiseite und nehme als gegeben hin, daß durch die geschilderte Ankopplung des rechten Kreises (in Abb. 3 rechts) gegenüber dem Gestell zwei Wechselspannungen auftreten, deren Wertunterschied die Verstimmung kennzeichnet.

Jede der beiden Wechselspannungen wird dargestellt als Summe zweier Einzelspannungen zwischen dem Gestell und den beiden Schwingkreisanfchlüssen. Die eine der beiden Einzelspannungen ist jeweils die unmittelbar übertragene Spannung. Als

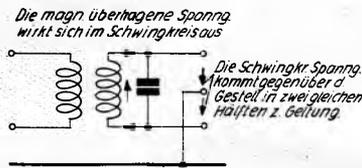


Abb. 5. Die Schwingkreisspannung ist anders gerichtet als die unmittelbar übertragene Spannung. (Vergl. Abb. 4.)

zweite Spannung tritt jeweils die Hälfte der zum Schwingkreisstrom gehörigen Schwingkreisspannung auf. Der Schwingkreisstrom aber wird durch die magnetisch übertragene Spannung bewirkt.

Wir müssen demnach von der unmittelbar übertragenen und von der magnetisch übertragenen Spannung ausgehen. Weiter oben haben wir erfahren, daß die unmittelbar übertragene Spannung an den Schwingkreisen gegenüber dem Gestell des Gerätes stets mit ihrem vollen Wert zur Geltung kommt (Abb. 4). Die magnetisch übertragene Spannung ist mit der unmittelbar übertragenen Spannung in der einen Spulenhälfte phasengleich und in der anderen Spulenhälfte in „Gegenphase“. Das heißt: die Phasenverschiebungen der beiden Hälften der magnetisch übertragenen Spannungen gegenüber der unmittelbar übertragenen Spannungen betragen 0° und 180°.

Der von der magnetischen Spannung herrührende Schwingkreisstrom ist natürlich von dem Ausmaß der Verstimmung abhängig. Daß sein Wert mit zunehmender Verstimmung abnimmt, läßt sich hier zwar nicht auswerten. Aber: Er ändert mit der Verstimmung seine Phasenverschiebung gegenüber der magnetisch übertragenen Spannung:

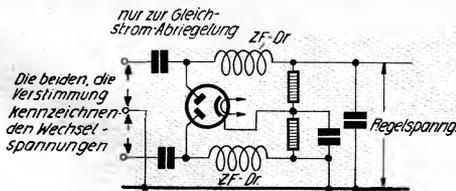


Abb. 6. Die Wechselspannungen werden in einer Doppelzweipolröhre gleichgerichtet.

Bei richtiger Abstimmung ist der Strom mit dieser Spannung in Phase (0° Verschiebung). Bei Verstimmung ergibt sich eine Vor- oder Nachteilung des Stromes gegenüber der Spannung. Ist die Zwischenfrequenz zu gering, so eilt der Strom der magnetisch übertragenen Spannung voraus. Ist die Zwischenfrequenz zu groß, so eilt der Strom der Spannung nach.

¹⁾ Es gibt zwei Möglichkeiten, die magnetische Kopplung zu ersetzen. Beide beruhen auf der Schaffung einer Ungleichförmigkeit: Wir können die in Abb. 3 zur Spulenmitte führende Leitung etwas außerhalb des Spulenmittels anfüllen, wodurch wir außer der gleichförmig übertragenen Spannung eine kleine ungleichförmig übertragene Spannung erhalten, die den Schwingkreis betreibt. Oder wir können den Schwingkreis etwas ungleichförmig einschalten, wodurch wiederum ein Teil der übertragenen Spannung ungleichförmig zur Wirkung kommt. Da beide Möglichkeiten trotz der größeren Freiheit in der Anordnung des der Scharfabstimmung dienenden Kreises — aus elektrischen Gründen — nicht ganz so günstig sind wie die magnetische Kopplung, bleiben wir hier bei der letzteren, die übrigens auch in der Praxis Anwendung findet.

Die Spannungen, die die Spulenenden — auf Grund des Schwingkreisstromes — gegenüber der Spulenmitte aufweisen, sind gegen den Schwingkreisstrom (unabhängig von dem Grad der Verstimmung) praktisch um ein Viertel einer Welle — d. h. um 90° — verschoben.

Die zwischen den Spulenenden vorhandene Schwingkreisspannung fñgt sich gemäß Abb. 5 in zwei Hälften zu der unmittelbar über-

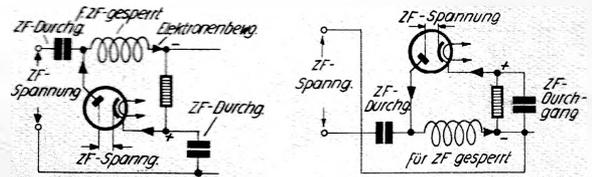


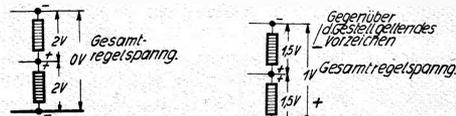
Abb. 7 u. Abb. 8. Wie die Gleichrichtung der beiden Wechselspannungen durch die Zweipolröhre erfolgt und wie die Polarität der Regelspannungen ist.

tragenen Spannung hinzu. Die beiden Spannungshälften haben gegenüber der unmittelbar übertragenen Spannung (Abb. 4) entgegengesetzte Vorzeichen (Abb. 5). Bei richtiger Abstimmung ist die Schwingkreisspannung gegenüber der unmittelbar übertragenen Spannung um ein Viertel einer Welle — d. h. um 90° — verschoben. Somit eilt die eine Hälfte der Schwingkreisspannung gegenüber der unmittelbar übertragenen Spannung um 90° vor, während die andere Hälfte ihr um ebenso viel nachhinkt. Das gibt zwei gleiche Gesamtspannungen.

Bei Abweichungen von der richtigen Abstimmung ist die Phasenverschiebung nicht 90°. Demgemäß weist die eine Hälfte der Schwingkreisspannung gegenüber der unmittelbar übertragenen Spannung eine größere und die andere Hälfte eine um ebenso viel kleinere Verschiebung auf als 90°. Größere Verschiebung bedeutet geringere Gesamtspannung, kleinere Verschiebung höhere Gesamtspannung. Die beiden Gesamtspannungen fallen hierbei ungleich aus.

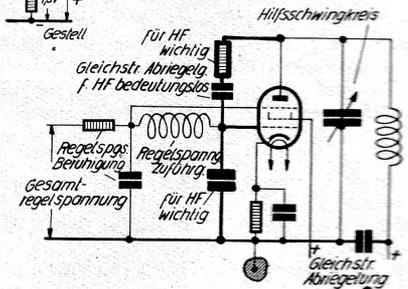
Die Gewinnung der Regelspannung.

Zwischen den Enden des der Scharfabstimmung dienenden Zwischenfrequenzkreises und dem Gestell des Gerätes sind somit die beiden Gesamt-Wechselspannungen vorhanden, deren Wertverhältnis der Verstimmung entspricht. Diese zwei Wechselspannungen werden in einer Doppel-Zweipolröhre (Abb. 6) getrennt gleichgerichtet. Hierdurch entstehen zwei Gleichspannungen. Diese können getrennt oder gemeinsam weiter verwendet werden. In Amerika, wo die Röhrenpreise verhältnismäßig niedrig sind, bevorzugt man die getrennte Verwertung, wozu eine Doppel-Dreipolröhre dient.



Oben: Abb. 9. Bei richtiger Abstimmung ergibt sich der Wert 0 für die Gesamtregelspannung, bei Abweichungen von der richtigen Abstimmung eine positive oder negative Spannung, je nachdem ob eine Abweichung nach links oder nach rechts vorliegt.

Rechts: Abb. 10. Die Verstimmung des Hilfsschwingkreises (Oszillatorkreises) erfolgt durch eine entprechend gefaltete Fñfpolröhre.



Bei uns ist man darauf angewiesen, die beiden Regelspannungen zusammenzufassen. Hierbei muß die Regelspannungserzeugung natürlich in der Weise geschehen, daß als Regelspannung lediglich der Unterschied der beiden Gleichspannungen zur Geltung kommt. Wir betrachten zunächst die beiden Zweipolstrecken einzeln. Abb. 7 zeigt die eine. Wir sehen, daß an ihr die Zwischenfrequenzspannung zur Geltung kommt. Jedesmal, wenn diese Spannung so gepolt ist, daß die Anode positiv wird, setzen sich Elektronen in dem durch die Zweipolstrecke, die ZF-Drossel und den Widerstand dargestellten Stromkreis den eingetragenen Pfeilen gemäß in Bewegung. Für die andere Polung der Zwischenfrequenzspannung kommt keine Elektronenbewegung zustande. Folglich wird das obere Ende des Widerstandes in Abb. 7 negativ gegenüber seinem unteren Ende. In Abb. 8 sehen wir die Auswirkung der anderen Zweipolstrecke.

Die beiden durch die Gleichrichtung entstehenden Gleichspannungen fñgen sich ihren Vorzeichen gemäß zusammen. Das gibt für richtige Abstimmung den Wert Null (Abb. 9 links) und für Abweichungen von der richtigen Abstimmung — je nach dem Sinn der Abweichung — einen positiven oder negativen Wert. Die so erhaltene Regelspannung muß nun noch beruhigt werden. Das geschieht mit Hilfe eines Widerstandes, eines Kondensators

und einer Hochfrequenzdrossel (Abb. 10 links). Über die Drossel gelangt die Regelpannung auf das Gitter der Röhre, die die Abstimmung des Hilfschwingkreises berichtigen foll.

Wie die Abstimmung berichtigt wird.

In Abb. 10 fehen wir rechts den Hilfschwingkreis (Oszillatorkreis). In diesem werden unter Vermittlung der hier nicht dargestellten Schwingröhre die Hilfschwingungen zustande gebracht.

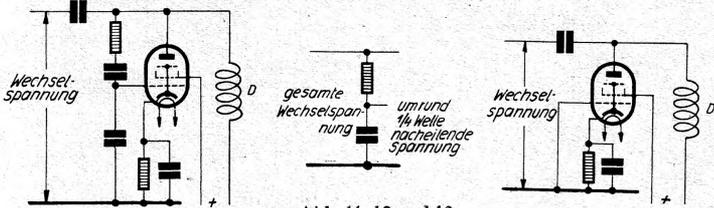


Abb. 11, 12 und 13
Drei Schaltbilder zu den Ausführungen, wie die Röhre als Selbstinduktion wirkt.

Demgemäß weisen die beiden Enden dieses Schwingkreises gegeneinander die Hilfsspannung auf. Das eine Schwingkreis-Ende aber steht mit der Kathode der Verstärkungsröhre in Verbindung, während das andere Ende an deren Anode angeschlossen ist. Beliefern wir aber eine Fünfpol-Schirmröhre gemäß Abb. 10 oder — was das gleiche bedeutet — entsprechend Abb. 11 mit einer Wechselspannung, so kommt infolge des hohen Innenwiderstandes der Röhre (ganz ungefähr 2 MΩ) ein nur ganz geringer Wechsel-

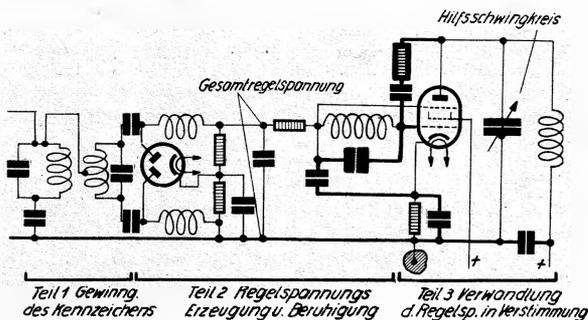


Abb. 14. Gesamtschaltbild der selbsttätigen Schaltabstimmung. Das Schaltbild kann in drei Teile zerlegt werden. (Zeichnungen nach Angaben des Verfassers)

strom zustande. Anders ist es, wenn wir die Röhre im Takt der Wechselspannung zusätzlich steuern. Eine solche Steuerung können wir dadurch erzielen, daß wir an die zwischen Anode und Kathode liegende Wechselspannung einen Spannungsteiler anschließen und dessen Abgriff mit dem Gitter der Röhre in Verbindung bringen. Als Spannungsteiler kommt hier die Hintereinanderschaltung eines Widerstandes und eines Kondensators zur Anwendung (Abb. 10 und Abb. 12). Die Werte werden derart bemessen, daß der kapazitive Widerstand des Kondensators viel geringer ist als der Wert des eigentlichen Widerstandes. Hierdurch wird erreicht, daß am Kondensator eine kleine gegenüber der Gesamtspannung um 90° — d. h. um eine Viertelwelle — nacheilende Teilspannung auftritt. Diese Teilspannung steuert die Röhre (Abb. 13) und erzwingt so einen der Gesamtspannung um 90° nacheilenden Anodenwechselstrom. Die Röhre wirkt sich demnach in der Schaltung von Abb. 10 wie eine der Schwingkreis-spule nebengefaltete Spule aus.

Durch Ändern der Gittervorspannung dieser Röhre wird ihre Verstärkung und hiermit die Auswirkung der am Kondensator auftretenden Teilspannung beeinflusst. Höhere negative Gittervorspannung beispielsweise beeinträchtigt die Auswirkung der Kondensatorvorspannung. Das hat eine Verminderung des Anodenwechselstromes und demgemäß eine Erhöhung der durch die Röhre dargestellten Ersatz-Induktivität zur Folge. Induktivitätserhöhung aber bedeutet eine Verminderung der Hilfsfrequenz.

Mittels des Kathodenwiderstandes erhält die Röhre eine negative Grund-Gittervorspannung (Abb. 14). Bei positiver Regel-Gesamtspannung wird die negative Gittervorspannung vermindert.

F. Bergtold.

Schliche und Kniffe

Spezialkondensator für Netzgleichrichter

Es ist bekannt, daß sehr leicht eine 50 periodige Modulation des Rundfunkempfanges auftritt, wenn nicht durch Überbrückung der Anodenwicklungen des Netztrafo dafür geforgt wird, daß auf diesem Wege keine Hochfrequenz in den Empfänger eindringen kann. Diese Gefahr besteht besonders beim Kurzwellenempfang; und es empfiehlt sich daher, die Anodenwicklung des Netztrafo mit 2 Blocks von etwa 5000 pF zu überbrücken.

Infolge der hohen Wechselspannung neigen nun derartige Blocks sehr zum Durchschlagen, und es sei daher darauf hingewiesen, daß eine bekannte Kondensatoren-Spezialfirma eigens für diesen Zweck Blocks mit einer Betriebsspannung von 500 Volt Wechselstrom geschaffen hat. Die Blocks sind erhältlich mit 1000, 5000, 10000, 20000, 50000 pF und mit 0,1 µF. Die am häufigsten benötigte Größe dürfte 5000 pF sein, und zwar wird dieser Block als Rollblock von 10 mm Durchmesser und 45 mm Länge geliefert. Wy.

Netztonfreier Mikrofonanschluss

Wenn der Baffler ein Mikrofon an feinen Verstärker oder feinen Rundfunkgerät anschließen will, verfährt er meist wie in Skizze 1 angegeben. Selbst wenn alle Leitungen und der Übertrager gut abgeschirmt sind, tritt oft starker Netzton auf. Das rührt daher, daß die meisten Mikrofonübertrager nicht mit einer statischen Schutzwicklung ausgerüstet sind. Abhilfe schafft man leicht, wenn man eine Mikrofonleitung an dieselbe Grundleitung legt, an welcher der nachgeschaltete Verstärker hängt. Man verbindet also laut Skizze 2 die Punkte A und B miteinander. Bei Geräten, deren Chassis gegen Erde Spannung führt, ist das allerdings zu gefährlich und man überbrückt dann A und B mit einem Kondensator von etwa (ausprobieren!) 0,25 µF. Durch diesen einfachen Kunstgriff ist es möglich, eine völlig netztonfreie Übertragung

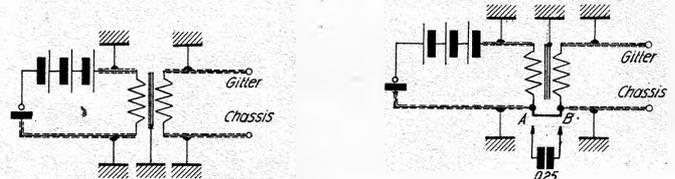


Abb. 1. So wird meist gefchaltet... ... und so fchaltet man zweckmäßig, um Netzton zu vermeiden (Abb. 2).

zu garantieren. Verfasser war es in manchen Fällen sogar möglich, die Leitung zwischen Mikrofon und Übertrager ungeschirmt zu lassen. Allerdings läßt sich das nur machen, wenn keinerlei Lichtleitungen in der Nähe sind.

Ein weiterer Kniff ist folgender: Vor Beginn einer Übertragung überzeuge man sich, daß der Mikrofonübertrager keinesfalls im Streufeld des Netztrafos steht. Ein geringes restliches Brummen läßt sich meist durch Drehen des Mikrofon-Übertragers um feine Achse oder besser durch Wegrücken vom Netztrafo beseitigen.

F. Kühne.

Die Funkschau gratis

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

Wenn **Radio**, dann

Radio-Huppert

Gelegenheiten, preisherabgesetzte und neueste Modelle. Phonomöbel. Teilzahlung, Fundgrube für Bastler. Fachreparaturen in modernster Werkstätte. Listen gratis! Was interessiert Sie? Jll. Großkatalog - 30 Berlin-Neukölln FS, Berliner Str. 35-39

Helle Begeisterung ist unter allen Bastlern, die den

„Rekordbrecher“

den modernen 5-Kreis-4-Röhrensuper (für Allstrom oder Wechselstrom) mit Gegenkopplung, Kurzwellenteil und Abstimmauge einmal kennengelernt haben.

Verlangen auch Sie die interessanten Baubeschreibungen bei der Konstruktionsfirma

Radio - Holzinger

dem führenden Fachgeschäft für den fortschrittlichen Bastler

München, Bayerstraße 15

Ecke Zweigstraße - Telefon 59269, 59259 - 6 Schaufenster

Der Wechselrichter ist da!

70 Watt-Vorsatzgerät mit Hochleistungs-Vibrator, zum Anschluß normaler Wechselstrom-Empfänger an das Gleichstrom-Netz 110 od. 220 Volt. **Betriebsicher, vollentstört, leicht zu bauen!** Funkschau-Bauplan hierzu gelangt in wenigen Tagen zur Auslieferung, Preis RM.1.20, Bestell-Nr. 152, Beschreib. in Kürze auch i. d. „Funkschau“.