

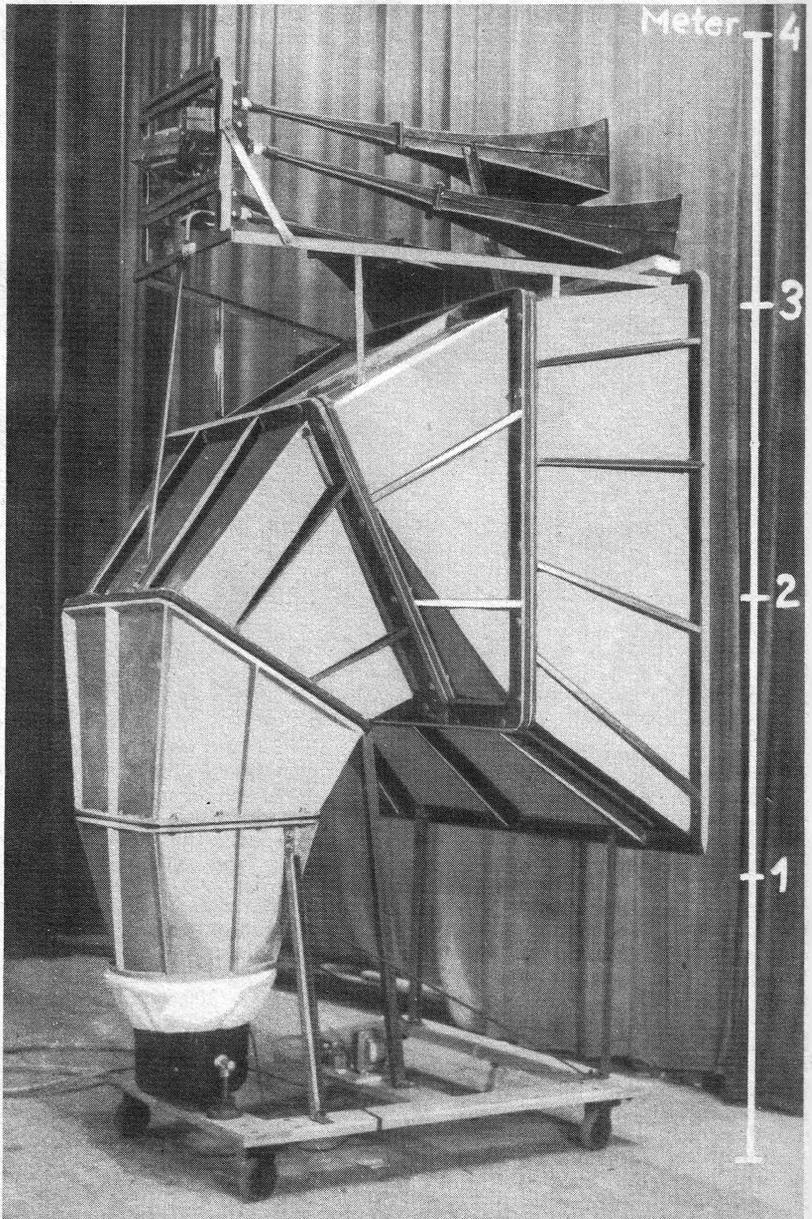
Ein Riele unter Rielen

Ein Tonfilm-Lautsprecher von 4m Höhe

In einem Berliner Lichtspielhaus wurde vor einiger Zeit aus Anlaß der Jahrestagung der Deutschen Kinetischen Gesellschaft eine neue Klangfilm-Anlage in Betrieb genommen, deren Lautsprecher-Kombination an Größe, Gewicht und Leistung alle bisher bekannten Tonfilm-Lautsprecher — auch die des Auslandes — weit übertrifft. 4 m ist der neue Lautsprecher hoch, und je 2 m ist er breit und tief. Sein Gewicht ist das eines Kleinautos: 650 kg. Die akustische Leistung der neuen Anlage beträgt etwa das Fünffache derjenigen der bisher größten deutschen Tonfilm-Einrichtung.

Die neue Kombination besteht aus einem riesigen Tiefton-Lautsprecher und vier Trichtersystemen für die mittleren und hohen Frequenzen. Der neue Tiefton-Lautsprecher enthält ein großes Konus-System dynamischer Bauart, an das eine gewaltige Trichter-Tonführung angebaut ist; ihre Abmessungen wurden so gewählt, daß auch die tiefsten, überhaupt auf einem Tonfilm aufzuzeichnenden Frequenzen lautstark wiedergegeben werden. Die Austrittsöffnung des Tiefton-Hornes ist nicht weniger als 2×2 m groß. Der Wirkungsgrad des neuen Tiefton-Lautsprechers konnte gegenüber den bisher bekannten Ausführungen erheblich gesteigert werden; die von dem Lautsprecher erzeugte Schall-Leistung beträgt etwa 20% der ihm zugeführten elektrischen Leistung. Damit ist der Wirkungsgrad etwa fünf- bis achtmal größer, als der der gebräuchlichen dynamischen Rundfunk-Lautsprecher.

Die neue Euronor-Anlage, zu der der Riesen-Lautsprecher gehört, wurde von der Klangfilm-Gesellschaft für große Erstaufführungstheater entwickelt, bei denen an die Güte und Leistung der Tonfilmeinrichtung ungewöhnlich hohe Anforderungen gestellt werden. Mit dieser Anlage ist es möglich, die beste Tonfilm-Aufzeichnung, die wir heute überhaupt herzustellen vermögen, in voller Güte zur Wiedergabe zu bringen. Der „Qualitäts-Engpaß“ liegt bei Verwendung dieser Anlage ganz eindeutig bei der Filmaufzeichnung selbst; das, was im Film an Qualität vorhanden ist, wird durch die neue Wiedergabe-Einrichtung unter allen Umständen auch zu Gehör gebracht. Es ist erfreulich, daß diese neue Anlage nicht nur in Deutschland, sondern in der ganzen Welt einen neuen Güte-Standard errichtet.



Aus dem Inhalt:

Wir führen vor: Der große AEG

Vom Schaltzeichen zur Schaltung: Die Sechspolröhre

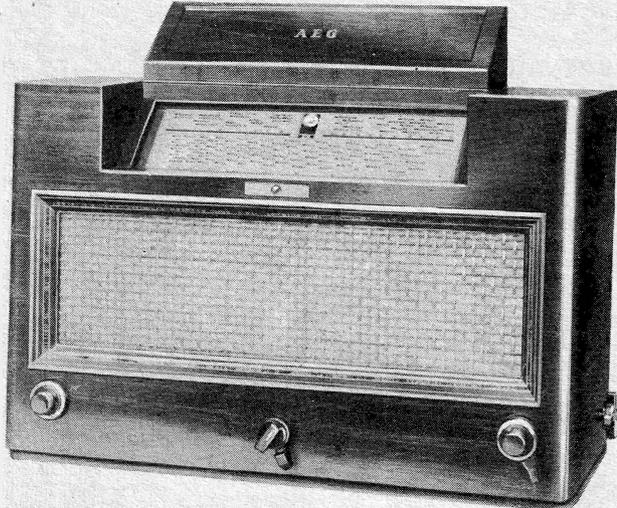
Die Technik des hochfrequenten Drahtfunks

Die Lautsprecheranlage im eigenen Heim

„Brillant“. Ein Zweikreis-Dreier mit neuen Spulensätzen zum Selbstbau

Der Große AEG

Spitzen-Superhet mit — Gehirn



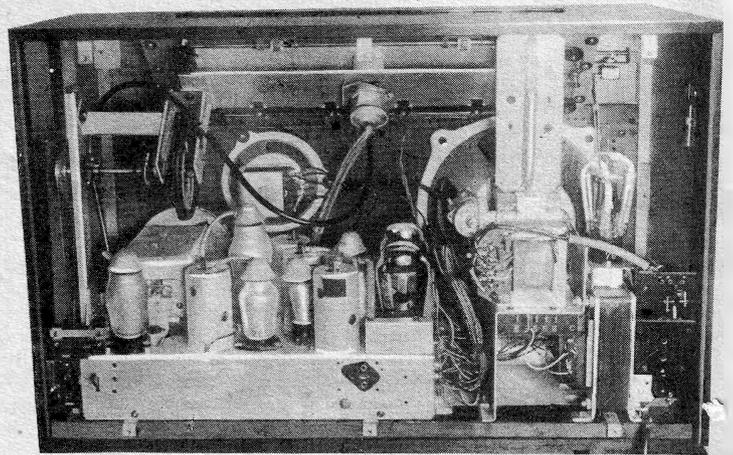
Hinter dem großen Gehäusausschnitt verbergen sich zwei Lautsprecher, ein Tief- und ein Hochtonlautsprecher. Die Skala ist verschließbar, womit zugleich der Empfänger abschaltbar ist.

Große Laboratorien der Rundfunk-Industrie fahen Jahre hindurch kein anderes Arbeitsziel als das, die Wiedergabe immer natürlicher zu machen. Ihnen schwebte die Schaffung von Rundfunk-Empfängern vor, die — mit geschlossenen Augen oder aus dem Nebenzimmer gehört — von dem Original-Vortrag eines Sängers oder eines Orchesters nicht mehr unterschieden werden können. Fanatische Ingenieure haben Empfänger gebaut, die diesem Ziel sehr nahe gekommen sind. Sie haben diese Geräte zum Teil auch auf den Markt gebracht, und sie mußten es nun erleben, daß man mit diesen hochwertigen und natürlich teuren Empfängern teilweise eine Wiedergabe erhielt, die ein ausgedientes 100-Mark-Gerät auch liefern würde. Warum? Weil man den Zeiger der Abstimmkala vielleicht um drei oder fünf Zehntel Millimeter falsch einstellte. Durch diese kleine Unachtsamkeit wirft der Rundfunkhörer nicht nur einige hundert Mark, er wirft das beste Können unserer Rundfunk-Ingenieure aus dem Fenster. Dabei kann man ihm hieraus gar keinen Vorwurf machen, denn es ist ja wirklich nicht einfach, einen Qualitätsempfänger ganz korrekt abzustimmen, und alle optischen Hilfsmittel — Glimmröhre, Schattenzeiger, magisches Auge — bringen hier wohl eine gewisse Erleichterung, aber durchaus keine grundsätzliche Lösung. Man mußte neue Wege gehen, mußte dem Qualitätsempfänger Einrichtungen geben, die auch bei unachtsamer und falscher Be-

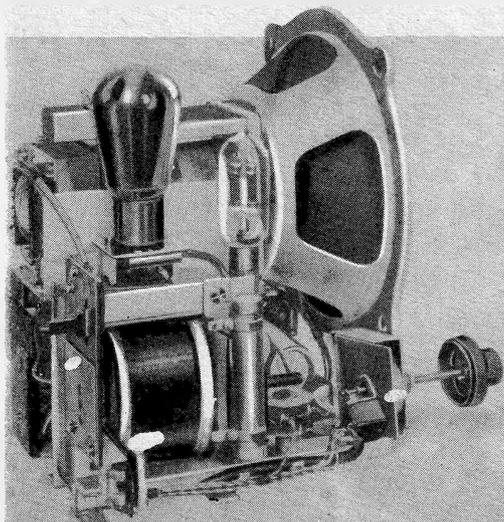
im November sind nun auch die wirklichen Spitzenempfänger zur Lieferung gekommen, Vielröhren-Superhets, die neben einer Gegentakt-Endstufe Einrichtungen besitzen, die eine völlig einwandfreie Abstimmung auf den gewählten Sender erzwingen. Von ihnen beschreiben wir nachstehend ein Gerät mit elektrisch wirkender, selbsttätiger Scharfabstimmung. Dieser Empfänger nimmt seinem Besitzer jede Denkarbeit ab; er stimmt sich vollkommen selbsttätig scharf ab, auch wenn der Abstimmknopf um mehrere Kilohertz falsch eingestellt wird. Dieser Empfänger hat gewissermaßen selbst ein Gehirn.

dienung das Höchstmaß an Wiedergabegüte liefern. Einer dieser neuen Wege führte zur selbsttätigen Scharfabstimmung, die im Großen AEG ihre praktische Verwirklichung gefunden hat. Diesen Empfänger kann man absichtlich ganz falsch einstellen, man kann den Skalenzeiger so auf den Rand des Senderfensterchens stellen, daß er kaum noch zu sehen ist: der Oszillatorkreis dieses Superhets ist trotzdem richtig abgestimmt. Man kann den Zeiger innerhalb eines jeden Senderfeldes um mehrere Millimeter hin- und herdrehen, ohne daß man eine merkbare Änderung der musikalischen Wiedergabe bekommt. Dieses Gerät gleicht also unfere Unachtsamkeit oder Ungechicklichkeit wirklich automatisch aus. Natürlich kann diese Einrichtung — das sei vorausgeschickt — nicht von absoluter Genauigkeit sein, denn dann wäre sie wohl nicht zu bezahlen. Mit einer kleinen Ungenauigkeit muß man zufrieden sein, kann es aber auch, da sie akustisch kaum in Erscheinung tritt. Die Genauigkeit der selbsttätigen Scharfabstimmung beträgt im Mittelwellenbereich 1 : 100, d. h. stimmt man den Empfänger beispielsweise um 2000 Hertz falsch ab, so stellt er sich automatisch auf 20 Hertz genau ein. Eine Verstimmung um 20 oder auch um 50 Hertz kann man nun wohl mit hochwertigen Meßgeräten messen, aber man kann sie nicht mehr hören.

Wie wirkt nun die selbsttätige Scharfabstimmung im Großen AEG? Sie macht weder von Motoren, noch Relais oder irgendwelchen mechanischen Schalt- oder Regeleinrichtungen Gebrauch, sondern sie arbeitet rein elektrisch, und zwar durch Beeinflussung des Hilfsenderkreises. Wie auf Seite 396 ausführlicher dargestellt, liegt der Selbstinduktionsspule des Hilfsenderkreises eine Röhrenanordnung parallel, die als veränderliche Selbstinduktion wirkt, deren MilliHenry-Wert also von der Steuerspannung abhängig ist. Diese Steuerpannung nun wird einem ZF-Kreis ent-



Die Rückansicht des Empfängers zeigt die vollständige Trennung des Netzteiltes vom Empfängerteil. Hinter dem Empfängerchassis der Hochtonlautsprecher. Der Blechstreifen über dem Netzteil dient lediglich der besseren Halterung des schweren Netzteiltes und Tiefton-Lautsprechers.



Netzteil und Tieftonlautsprecher sind zu einer Einheit zusammengebaut.

(Werkaufn.: AEG - 2, E. Schwandt - 1)

nommen, und zwar ist sie um so größer, je mehr die Zwischenfrequenz von der Sollfrequenz abweicht, je mehr also auch die Abstimmung des Oszillators vom Sollwert abweicht; in ihrer Polarität aber richtet sie sich danach, ob der Skalenzeiger nun rechts oder links von der Sollstellung steht. Auf diese Weise stellt die Hilfsröhre auf einen Selbstinduktionswert ein, der die Fehlabbstimmung des Oszillators genau ausgleicht. Die Scharfabstimmung wirkt also nur auf den Oszillator ein, während die beiden Vorkreise des Gerätes nicht korrigiert werden; hier hat man schaltungs- und dimensionierungsmäßige Maßnahmen getroffen, damit sich die Falscheinrichtung dieser Kreise nicht nachteilig auswirkt.

Der Empfänger weist im übrigen einen kleinen Hebel auf, mit dem man die selbsttätige Scharfabstimmung ausschalten kann; er gibt damit die Möglichkeit, sich von der praktischen Arbeitsweise dieser Einrichtung zu überzeugen. Man stellt den Empfänger beispielsweise — am besten bei Schmalband — bei ausgeschalteter Scharfabstimmung auf das Seitenband eines Senders, man stimmt also einen beliebigen Sender so mangelhaft ab, daß er stark verzerrt klingt. Legt man nun den Hebel auf „Scharfabstimmung“ um, so erreicht dieser Sender trotz der falschen Einstellung des Skalenzeigers klar und fauber. Schaltet man zurück, ist er wieder verzerrt wie vorher.

Die selbsttätige Scharfabstimmung ist beim Großen AEG die Grundlage aller qualitätsbedingenden Einrichtungen, die dieser Empfänger sonst besitzt; nur durch ihre Anwendung werden diese Einrichtungen jederzeit voll ausgenutzt. Da ist zuerst die große Gegentakt-Endstufe mit zwei Röhren AD 1, die auf zwei Lautsprecher arbeitet: einen normalen für die tiefen und mittleren Frequenzen und einen Hochton-Lautsprecher. Der Bandbreitenregler ist außer mit einem niederfrequenten Klangfarbenregler auch mit einem Schalter für den Hochton-Lautsprecher gekuppelt, der den letzteren erst bei den ganz hohen Frequenzen einschaltet; so verhindert man, daß er bei der Einstellung eines schmalen Frequenzbandes evtl. Störgeräusche wiedergibt. Die Bandbreite ist bei diesem Gerät stetig veränderlich, und zwar werden alle vier Bandfilterkopplungen geregelt. Bei der Umschaltung auf Schallplattenwiedergabe wird gleichzeitig ein zusätzlicher Bassanheber eingeschaltet, um die bei der Schallplattenaufnahme vernachlässigten tiefen Frequenzen wieder auf ein höheres, dem Normalen nahekommendes Maß anzuheben. Der Lautstärkeregler ist gehörig, d. h. bei der Einstellung einer leiseren Wiedergabe werden die Höhen stärker geschwächt als die Tiefen, um für das Ohr ein möglichst natürliches Klangbild zu erhalten. Ein Sprache-Musikschalter

läßt beim Empfang von Sprech-Sendungen eine Schwächung der Tiefen zu, um die Verständlichkeit zu heben. Der Abstimmgriff ist mit doppelter Überfetzung ausgerüstet, und die Skala selbst weist drei selbständige Teile mit drei eigenen, natürlich entsprechend miteinander gekuppelten Zeigern auf: der Mittelwellenteil ist dabei doppelt so lang, wie der Kurz- und der Langwellenteil für sich, um in dem wichtigsten Empfangsbereich möglichst viel Sendermarkierungen unterbringen zu können. In die Skala ist ein magisches Auge eingebaut, um auf Wunsch auch hiernach abstimmen zu können und um eine Orientierung über die Feldstärke der Sender zu haben. Die Skala kann durch eine Klappe geschlossen werden; im geschlossenen Zustand ist der Empfänger durch einen Schlüssel verriegelbar, und zwar wird gleichzeitig der Netzstrom unterbrochen. Bei abgezogenem Schlüssel ist dann eine Inbetriebsetzung von unberufener Hand nicht möglich. Der Große AEG hat im übrigen 10 Kreise und insgesamt 12 Röhren, von denen vier Hilfsröhren sind. Er besteht schaltungstechnisch aus einer HF-Vorstufe mit Sechspolröhre, einer Dreipol-Sechspol-Mifchröhre, zwei ZF-Stufen mit Fünfpolröhren, dem Empfangsleichrichter mit Doppel-Zweipolröhre und dem Niederfrequenzteil, der eine Dreipol-Vorröhre und eine Gegentakt-Endstufe mit Dreipolröhren aufweist. Außer dem Netzgleichrichter kommen als Hilfsröhren hinzu: Das magische Auge, ein Doppel-Zweipolgleichrichter für die Scharfabstimmung und die Fünfpolröhre, die die dem Oszillator parallelgeschaltete veränderliche Selbstinduktion darstellt. Er wird in dieser Ausführung — d. h. mit selbsttätiger Scharfabstimmung — nur für Wechselstrom gebaut; das Allstrom-Gerät, das die Gegentakt-Endstufe ebenfalls aufweist (natürlich mit Fünfpolröhren, da es Dreipol-Endröhren für Allstrom nicht gibt) und das auch sonst in jeder Hinsicht mit der Wechselstrom-Ausführung übereinstimmt, muß auf die selbsttätige Scharfabstimmung verzichten, da sie hier aus mancherlei Gründen nicht ohne weiteres durchzuführen ist. Erich Schwandt



Die Sechspolröhre

Vom Schaltzeichen zur Schaltung 32. Folge

Aussehen und Bedeutung des Schaltzeichens.

Die Röhre heißt Sechspolröhre, weil sie sechs Pole — nämlich Kathode, Anode und vier Gitter — enthält. Zwei dieser Gitter sind Schirmgitter, wie wir aus der vorhergehenden Folge dieser Aufsatzreihe erkennen. Die beiden weiteren Gitter sind Steuergitter. Da man von der Kathode aus zu zählen beginnt, heißt das Steuergitter, das ihr am nächsten liegt, „erstes Steuergitter“ und das Gitter, das zwischen den beiden Schirmgittern angeordnet ist, „zweites Steuergitter“.

Offenbar haben die beiden Schirmgitter die Aufgabe, die gegenseitige Beeinflussung der Steuergitter und außerdem die Beeinflussung zwischen dem zweiten Steuergitter und der Anode zu verhindern. Auf ein Bremsgitter, das zwischen dem zweiten Schirmgitter und der Anode seinen Platz hätte, konnte bei den praktischen Ausführungen der Sechspolröhre offenbar verzichtet werden.

Das zweite Steuergitter läßt sich zur zusätzlichen Steuerung der Röhre verwenden.

Das zweite Steuergitter kann ebenso wie das erste Steuergitter zur Steuerung der Röhre benutzt werden. Dabei ist es offenbar ziemlich zwecklos, beide Gitter mit derselben Wechselspannung zu steuern. Hierbei würde man nicht viel mehr erzielen, als mit der Steuerung eines einzigen Gitters. Man kann aber beide Gitter mit zwei verschiedenen Hochfrequenzspannungen beliefern. Das scheint zunächst unfinnig. Weshalb sollte man ein und dieselbe Röhre auf zweierlei Weise mit zwei verschiedenen Spannungen steuern?



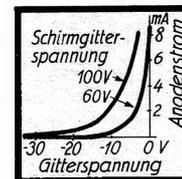
Links: Abb. 1. Die Anodenstrom-Gitterspannungskennlinien einer Sechspolröhre. Der Anodenstrom ist abhängig von der Spannung des ersten Steuergitters aufgetragen, das zweite Steuergitter besitzt eine feste Vorspannung.

Rechts: Abb. 2. Die in Abb. 1 gezeigten Kennlinien bei logarithmischem Strommaßstab.



derart vorzunehmen, daß die beiden Spannungen — die Hilfsspannung (Oszillatorspannung) und die Empfangspannung — einander unbeeinflusst bleiben. Die Sechspolröhre macht das möglich. Sie hat zwei Steuergitter, weshalb man ihr die beiden Steuer-

Abb. 3. Die Kennlinien einer Fünfpol-Schirmröhre für verschiedene Werte der Schirmgitterspannung. Der Kennlinienauslauf kann durch eine Veränderung der Schirmgitterspannung weitgehend beeinflußt werden.



spannungen getrennt zuführen kann. Und die Steuergitter sind sowohl gegenseitig wie auch gegenüber der Anode durch die beiden Schirmgitter wirksam abgeschirmt, so daß sie sich weder unmittelbar noch über die Anode mit deren schwankender Spannung beeinflussen können.

Das erste Steuergitter ist für regelbare Verstärkung eingerichtet.

Das erste Steuergitter wird so dargestellt, wie wir das für ein regelbares Gitter kennen gelernt haben: Der eine Teil des Gitterstriches ist fein unterteilt, während der andere Teil die übliche grobe Unterteilung aufweist. Die Tatsache, daß das erste Steuergitter als regelbares Gitter ausgeführt ist, weist uns darauf hin, daß man die Verstärkung in der Sechspolröhre auf dieselbe Weise zu ändern vermag, wie wir das von der regelbaren Fünfpol-Schirmröhre her wissen: Zum Zwecke der Verstärkungsregelung wird die Vorpannung des ersten Steuergitters geändert. Die Erhöhung der negativen Gittervorspannung hat eine Verminderung des Verstärkungsgrades zur Folge.

Das zweite Steuergitter kann auch als Steuergitter dienen.

Verwendet man die Sechspolröhre nicht als Mifchröhre, so kann ihr zweites Steuergitter als Regelgitter benutzt werden. Hierdurch wird der Regelgrad für eine gegebene Regelspannung erhöht. Das zweite Steuergitter erhält in diesem Fall keine Wechselspannung, sondern ausschließlich die Regelspannung, die durch eine Gleichspannung dargestellt wird. Bei höherer negativer Spannung dieses Gitters werden die Elektronen, die durch das erste Schirmgitter hindurchgelangen, zu einem größeren Teil gezwungen, an ihm zu landen. Diese Elektronen können somit nicht zur Anode

— Nun — diese Forderung entsteht in der Praxis sehr häufig: In jedem Überlagerungsempfänger wird die vom empfangenen Sender herrührende Spannung mit einer zweiten im Gerät erzeugten Hilfsspannung „gemischt“. Es ist sehr günstig, diese Mischung

gelangen. Das bedeutet eine Verminderung des Anodenstromes und ein dementsprechendes Abflachen der Anodenstrom-Gitterspannungs-Kennlinien. Die Auswirkung der Spannung des Regelgitters zeigt sich in Abb. 1. Hier sehen wir, daß mit zunehmender Regelgitterspannung die Anodenstrom-Gitterspannungs-Kennlinie immer flacher wird. Dadurch, daß man die negative Spannung, die dem zweiten Steuergitter zugeführt wird, auch als Vorspannung für das erste Steuergitter verwendet, wird der Arbeitsbereich mit zunehmender Regelspannung immer weiter auf flachere Kennlinienteile verschoben. Bei der gewöhnlichen Fünfpol-Regelröhre, die wir schon kennengelernt haben, findet nur diese Verschiebung in flachere Stücke der Kennlinie statt. Eine Abflachung der gesamten Kennlinie kommt hier nicht in Betracht.

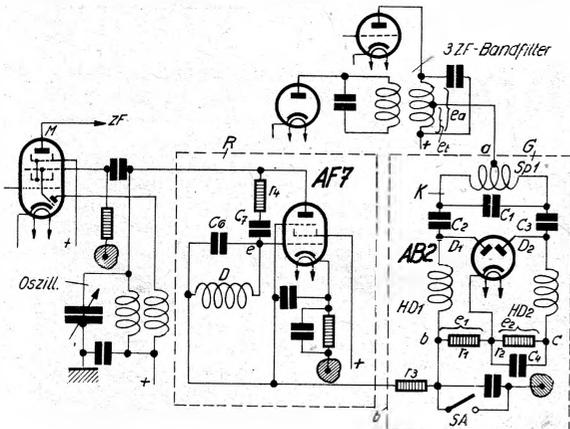
Da die Sechspolröhren als Regelröhren Verwendung finden, zeichnet man ihre Kennlinien auch mit dem in der vorhergehenden Folge besprochenen Strommaßstab auf (Abb. 2). Starke Anwendung hat die Sechspolröhre als doppelt geregelte Röhre nicht gefunden. Neuerdings scheint man dazu überzugehen, an Stelle der Sechspol-Regelröhren grundsätzlich Fünfpol-Regelröhren zu verwenden, wobei man die Änderung des Kennlinienverlaufes durch eine Änderung der Schirmgitterspannung erzielt. Indem man dem Schirmgitter die Spannung über einen Vorwiderstand zuführt, erreicht man, daß mit zunehmender negativer Gittervorspannung die Schirmgitterspannung infolge des abnehmenden Schirmgitterstromes ansteigt, wobei die Kennlinie entsprechend Abb. 3 flacher wird.

F. Bergtold.

Die Schaltung

Die selbsttätige Scharfabstimmung beim Großen AEG

Die im Großen AEG zur Anwendung kommende Scharfabstimmung ist gekennzeichnet: 1. durch induktives Nachstimmen des Oszillatorkreises, 2. durch die Gewinnung der Nachstimm-Steuerungsspannung nach der Phasenmethode. Wie die beifolgende Schaltung



Selbsttätige Scharfabstimmung (Schaltbild).

e_1 = Teilspannung, e_a = Anodenwechselspannung, c_1, c_2 = Gleichspannungen, C_1 = Schwingkreiskondensator, C_2, C_3 = Kopplungskondensatoren, C_4, C_5, C_6, C_7 = Kondensatoren, r_1, r_2 = Belastungswiderstände, r_3 = Siebwiderstand, r_4 = Widerstand, D_1, D_2 = Zweipolstreifen, Sp_1 = Schwingkreiswiderstand, HD_1, HD_2 = Hochfrequenzdrosseln, Dr = Ausgleichdrossel, K = Schwingkreis, G = Gleichrichterteil, R = Regelteil, M = Mischröhre, $Ofz.$ = Oszillatorabstimmkreis, SA = Auswähler für die selbsttätige Scharfabstimmung.

zeigt, ist an das dritte ZF-Bandfilter ein sehr dämpfungsarmer und infolgedessen sehr scharf abgestimmter Gegentakt-Kreis K angeschlossen, der aus der Spule Sp_1 und dem Kondensator C_1 besteht. Stimmt dessen Abstimmung genau mit der erzeugten Zwischenfrequenz überein — das ist bei absolut scharfer Abstimmung des Gerätes auf die Trägerwelle der Fall —, so entstehen an den Enden der Spule zwei gleich große Wechselspannungen, die gegen die vom ZF-Bandfilter gelieferte Spannung um je 90° in der Phase verschoben sind. Diese beiden Spannungen werden nun über die Kondensatoren C_2/C_3 der Doppel-Zweipolröhre $AB 2$ zugeführt, von dieser gleichgerichtet und nun verwendet, um an den Widerständen r_1/r_2 einen Spannungsabfall zu erzeugen. Bei richtiger Scharfabstimmung sind nun auch die Gleichspannungen gleich groß. Da beide Widerstände aber mit dem einen Ende unmittelbar an Kathode liegen, und da ferner das Ende c des Widerstandes r_2 mit Masse verbunden ist, müssen die Punkte b und b' gegen Masse die Spannung Null haben. Eine Einwirkung auf den Regelteil R findet in diesem Zustand nicht statt — eine Korrektur des Oszillators ist ja auch gar nicht notwendig, da wir bei unserer Betrachtung von einer von Hand herbeigeführten absolut richtigen Scharfabstimmung ausgegangen sind.

Anders aber, wenn der Oszillator verstimmt ist, so daß dem Kreis K eine Wechselspannung zugeführt wird, die von der Soll-Zwischenfrequenz abweicht. Dann tritt an den Enden der Spule Sp_1 eine

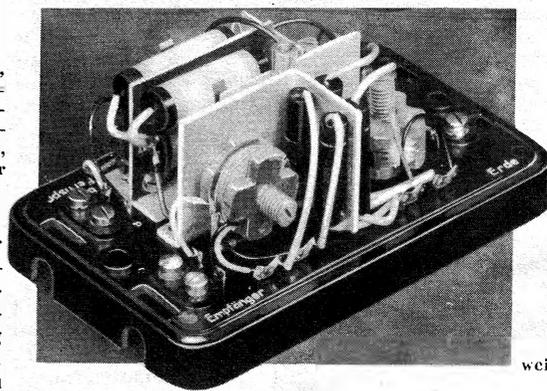
Die Technik des hoch

(Fortsetzung aus dem vorigen Heft.)

Die Verteilung der Sendenergie.

Die Aufgabe des Drahtfunk-Verstärkerarmes (Bild 6) liegt außer in der Verstärkung der ankommenden und abgehenden Drahtfunkspannungen (Sendespannungen) vor allem in der Verteilung der Energie auf die nachfolgenden Verstärkerarmen und auf die an das Verstärkerarm angeschlossenen Teilnehmerleitungen. Weiter oben wurde bereits gelagt, daß jeder Teilnehmer eine Drahtfunkspannung von 25 mV erhalten soll. Da nun aber jede Teilnehmerleitung eine andere Entfernung vom Amt besitzt und damit auch stets eine andere Dämpfung aufweist, so müßte zur Erfüllung der 25-mV-Forderung die in jede einzelne Leitung hineingeführte Sendespannung gefordert festgelegt werden. Das ist natürlich eine Unmöglichkeit. Um dennoch auf die annähernde verlangte Spannung von 25 mV zu kommen, teilt man die an das Amt angeschlossenen Teilnehmer in drei große Gruppen ein. Die erste Gruppe wohnt in einem Umkreis bis 1,5 km vom Amt, die Gruppe II in einer Entfernung von 1,5 bis 3,5 km und die III. Gruppe in einer Entfernung von 3,5 bis 5 km. Noch längere Anschlußleitungen kommen in Kabelnetzen praktisch nicht vor. Jeder Gruppe muß nun eine so hohe Sendespannung zugeteilt werden, daß mit Berücksichtigung der Leitungsdämpfung und der übrigen Verluste beim Teilnehmer rund 25 mV bereitstehen. So erhält bei einem Träger von 250 kHz die Gruppe I eine Sendespannung von 0,12 V, Gruppe II 0,40 V und die weiteste Gruppe III 1,25 V. (Für die beiden übrigen Trägerwellen gelten andere Spannungswerte, weil die Leitungsdämpfung in der Hauptfache von der Höhe der durchgeschickten Frequenz abhängt.)

Im praktischen Drahtfunkbetrieb lassen sich die drei verschiedenen hohen Sendespannungen auf zwei Möglichkeiten erzielen. Den ersten Weg gibt unser Schema in Bild 6 wieder. Die vom Sendeamt kommende Drahtfunkspannung hat auf der Primärseite des Leitungübertragers eine Spannung von 25 mV, die in einem Breitbandsteuerverstärker (SV) auf 0,2 V verstärkt wird, die dann auch an der am Verstärkerarm angeschlossenen Sammelschiene vorhanden sind. An dieser Sammelschiene liegen nun die Endverstärker, einmal der Endverstärker (EV) für die zu den weiteren Verstärkerarmen abgehenden Leitungen (8-Volt-Sammelschiene) und außerdem die „Verteiler“- oder „Leitungs“-Endverstärker (LV) für die Belieferung der Teilnehmerleitungen. Der Verteilerverstärker ist mit einem Übertrager abgeschlossen, an dessen Sekundärseite drei weitere „Hauptübertrager“ (HU) hängen, die ihrerseits wieder die Gruppen-Sammelschienen I, II und III versorgen. Das Übersetzungsverhältnis dieser drei Hauptübertrager sowie das Übersetzungsverhältnis der an die Gruppen-Sammelschienen „sekundärseitig“ angeschlossenen „Teilnehmerleitungs-Übertrager“ (TU) wurde nun so gewählt, daß an den



Innenansicht der Siemens-Teilnehmerweiche. (Werkaufnahme)

Unsymmetrie in der Phase auf, an den beiden Zweipolstreifen D_1 und D_2 liegen verschiedene große Spannungen, auch an den Widerständen r_1 und r_2 werden Spannungen verschiedener Größe erzeugt, und die Punkte b und b' weichen infolgedessen von dem Masse-Potential ab. Dadurch aber findet eine Verschiebung der Gitterspannung an der Regelröhre $AF 7$ statt, die Steilheit dieser Röhre ändert sich, dadurch aber der Wert der von ihr nachgebildeten Selbstinduktion. Da dieser Selbstinduktionswert der Oszillatorpule parallel liegt, wird auf diese Weise der Oszillator induktiv nachgestimmt, bis dem Kreis K die Soll-Zwischenfrequenz zugeführt wird, die absolute Scharfabstimmung also herbeigeführt wird. Die Anordnung arbeitet natürlich nach beiden Seiten, d. h. die Selbstinduktivität der Regelanordnung kann sich gegenüber dem Normalwert sowohl vergrößern, als auch verkleinern, je nachdem, nach welcher Seite die erzeugte ZF vom Sollwert abweicht.

Schw.

requenten Drahtfunks

Sekundärklemmen der letztgenannten Übertrager 1,2 V, 0,4 V und 0,12 V Sendespannung liegen. Das aber sind die den Einzelgruppen zugeteilten Spannungen, die über die „Amtsweiche“ auf die Teilnehmerleitungen gegeben werden.

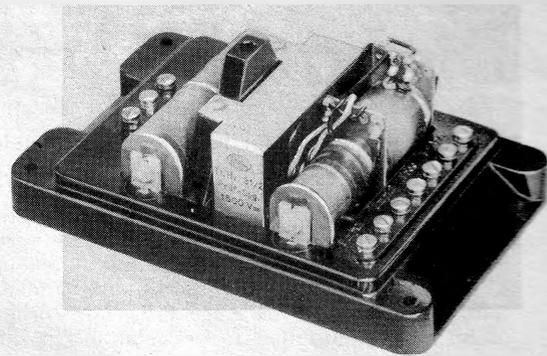
Beim zweiten Verteilungssystem ist nur ein einziger Hauptübertrager vorhanden, der seine Sekundärspannung an nur eine Sammelschiene abgibt. In diesem Fall besitzen die Teilnehmerleitungs-Übertrager auf der Primärseite verschiedene Anzapfungen, so daß man durch geeignete Wahl der Primäranzapfung in der Sekundärspule ebenfalls die notwendige Gruppen-Sendespannung erhält.

Die Trennung der Hoch- und Niederfrequenz.

Die *Amtsweiche* (Bild 7) hat den Zweck, sowohl die Drahtfunk-HF wie auch die Fernsprech-NF auf die Teilnehmerleitung durchzulassen, dabei aber gleichzeitig „nach rückwärts“, d. h. innerhalb des Amtes, das Eindringen der NF in die drahtfunkführenden Leitungen und umgekehrt das Eindringen der Drahtfunk-HF in die Fernsprechleitungen zu den Wählergestellen zu vermeiden. Zur Sperrung der HF dient das aus den Drosseln D bestehende Tiefpaßfilter, während wieder die Kondensatoren K des Hochpaßfilters, die für die HF keinen, für die Sprechfrequenzen aber einen sehr hohen Widerstand ergeben, die HF ungehindert durchlassen, die NF aber sperren. Die Spulen D_1 und die Kondensatoren K_1 bilden zusammen einen Störchutzzur Abhaltung der Störgeräusche, die beim Betätigen der Wähleinrichtungen auftreten. — An die Stelle der hier angegebenen kapazitiven Ankopplung der Drahtfunk-HF kann auch die induktive Kopplung (durch Übertrager) treten.

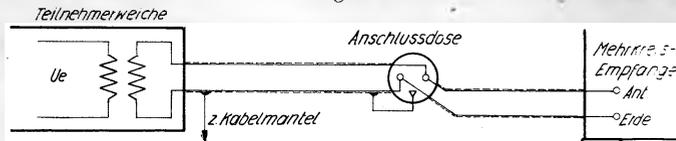
Die *Teilnehmerweiche* (Bild 7) bildet den Abschluß der Teilnehmerleitung. Auch hier wird die HF durch ein Hochpaßfilter (Kondensatoren K) von der Leitung abgenommen und der Antennen- und Erdbuchse des Empfängers zugeführt. Die Abnahme

Lorenz-HF-Drahtfunk-Teilnehmerweiche mit den Kondensator- und Spulenketten. (Werkaufnahme)



der Fernsprech-Frequenzen erfolgt durch ein Tiefpaßfilter (Drosseln d). Die Teile d_1 und k_1 bilden auch bei der Teilnehmerweiche den Störchutzzur Abriegelung der Wählergeräusche.

Das Hochpaßfilter ist auf der Teilnehmerseite allerdings reichlicher dimensioniert und enthält neben den Kondensatoren noch drei Spulen, von denen zwei zu einem Ausgangsübertrager (Leistungsabfluß-Übertrager) zusammengebaut sind. Der größere Aufwand der Kondensatorleitungen in der Teilnehmerweiche hat



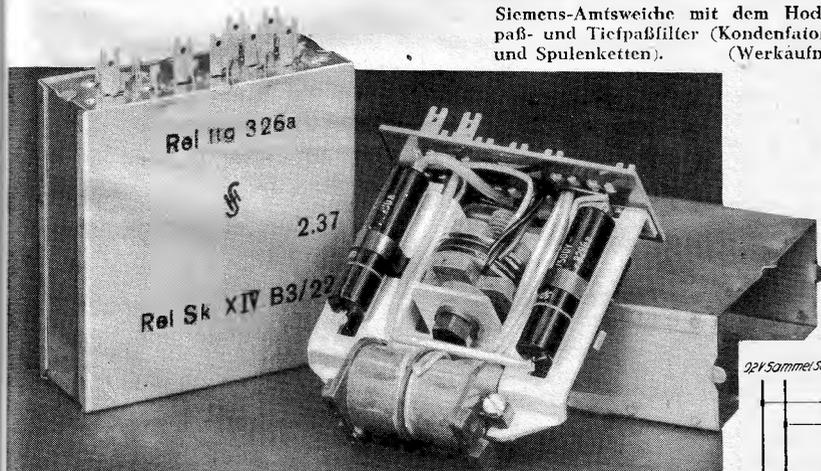
feinen Grund in der unbedingten Wahrung des Fernsprechheimnisses. Das Hochpaßfilter, dessen Grenzfrequenz bis an etwa 100 kHz heranreicht, bietet den niedrigen Fernsprechfrequenzen einen derart hohen Widerstand, daß es für einen Drahtfunk-Teilnehmer, der nicht gleichzeitig Fernsprechteilnehmer ist, eine Unmöglichkeit ist, selbst bei Zwischenhaltung zusätzlicher Verstärker ein Gespräch abzuhehren.

Der Anschluß der Drahtfunkeinsteiger.

Die Ausführung der Teilnehmeranschlüsse richtet sich einmal nach dem vorhandenen Rundfunkempfänger und dann danach, ob ein Einzelanschluß oder ein Sammelanschluß für mehrere Teilnehmer vorgesehen ist. Am einfachsten gestaltet sich der Anschluß eines Mehrkreis-Empfängers (Bild 8). Vom Endübertrager (Ue) (vgl. auch Bild 7) geht eine zweiadrige, abgeschirmte, feste Leitung zu der „Drahtfunk-Anschlußdose“, von der die Drahtfunkspannung durch eine zweiadrige — gegebenenfalls abgeschirmte — Litze abgenommen wird, deren beide Adern zu der Antennen- und Erdbuchse des Empfängers führen.

(Schluß folgt.)

O. P. Herrkind.



Siemens-Amtsweiche mit dem Hochpaß- und Tiefpaßfilter (Kondensator- und Spulenketten). (Werkaufn.)

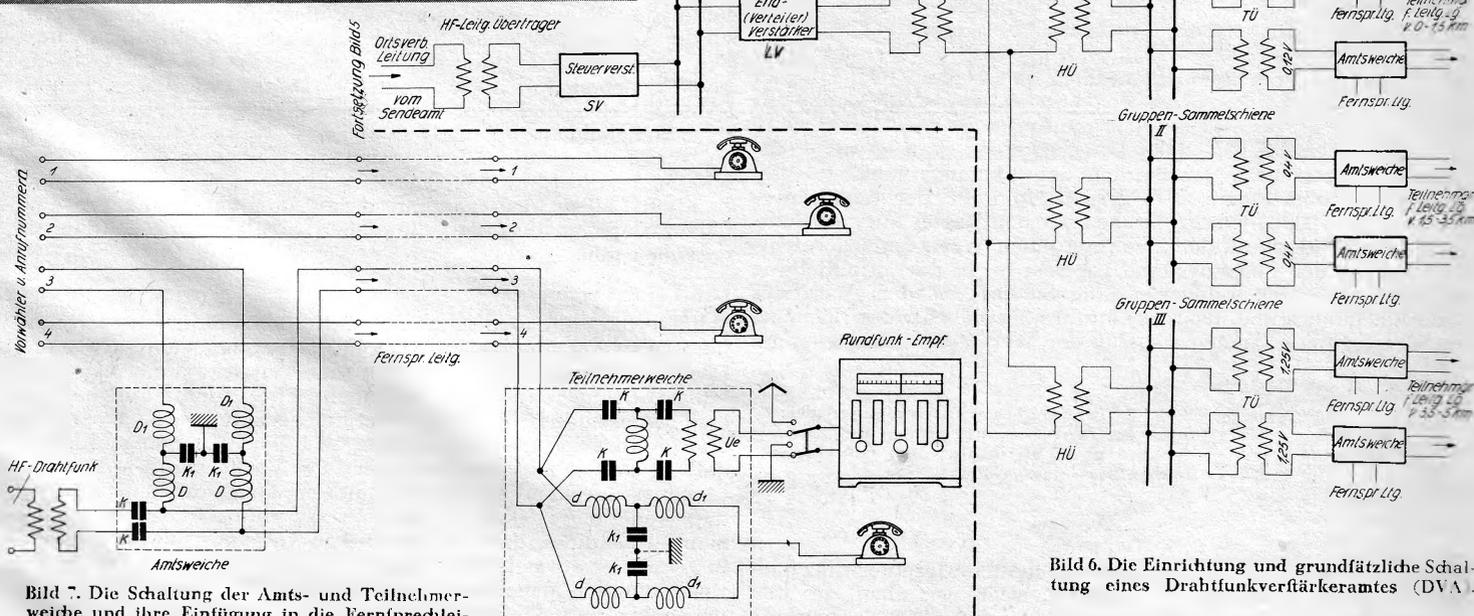


Bild 6. Die Einrichtung und grundsätzliche Schaltung eines Drahtfunkverfärkeramtes (DVA).

Bild 7. Die Schaltung der Amts- und Teilnehmerweiche und ihre Einfügung in die Fernsprechleitung. Zum Vergleich sind drei Leitungen (1, 2 u. 4) eingezeichnet, die nicht ans Drahtfunknetz angeflohen sind.

Die Lautsprecheranlage im eigenen Heim

Manche Architekten und Bauherren setzen sich noch immer nicht in genügendem Maße dafür ein, daß auf den Einbau der Rundfunkempfangsanlagen in Neubauten oder bei Umbauten in ähnlicher Weise Rücksicht genommen wird, wie auf den Einbau elektrischer Lichtanlagen. Man führt als Hauptgrund hier ins Feld, daß eine richtig angeordnete Rundfunkempfangsanlage einige Kosten verursacht, die die Bauumme erhöhen, daß aber eine solche Anlage nicht ins Auge fällt, ihr Vorhandensein somit zunächst nicht unmittelbar in Erscheinung tritt und demgemäß vielfach nicht genügend gewürdigt wird.

Es soll hier jedoch vom Für und Wider des Einbaues von Rundfunkempfangsanlagen in Neubauten oder bei Umbauten nicht die Rede sein. Das würde an dieser Stelle zu weit führen. Vielmehr soll hier ein Vorschlag gemacht werden, der trotz seiner Einfachheit alle diejenigen Bedingungen erfüllen kann, die man an eine Rundfunkempfangsanlage im eigenen Heim, im Einfamilienhaus oder sogar in einem Schulgebäude stellen muß. Daß die Kosten für diese Anlage verhältnismäßig gering sind, dürfte eine angenehme Beigabe sein.

Die grundsätzliche Anordnung.

Die Empfangsanlage arbeitet mit einem auf Ortsempfang eingestellten Empfangsteil und einem leistungsfähigen Verstärkerteil. Beides ist an irgend einer Stelle des Hauses untergebracht (z. B. in der Besenstube, in der Nähe des Zählers oder nahe der

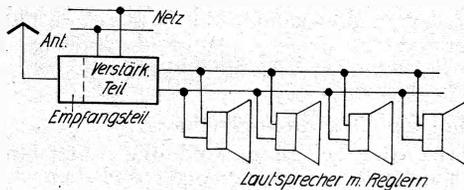


Abb. 1. Die prinzipielle Anordnung. Sämtliche Lautsprecher sind parallelgeschaltet.

Antenneneinführung). In den einzelnen Räumen befinden sich die von dem Verstärker aus betriebenen Lautsprecher nebst den zugehörigen Schaltern und Reglern. Die Lautsprecher sind dort in die Wand eingebaut, wo die Möglichkeit besteht, zwei Räume gemeinsam mit Rundfunk zu versorgen. Im übrigen werden Steckdosen verwendet, an die die Lautsprecher anzustecken sind. Die grundsätzliche Gesamtanordnung ist in Abb. 1 gezeigt.

Die Lautstärkereglер.

Eigentlich müßte man zum Zwecke einer völlig einwandfreien Regelung T-Regler verwenden. Solche Regler aber sind teuer und brauchen verhältnismäßig viel Platz. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, einfache Regler vorzuziehen, die aus einem Spannungsteiler und einem Festwiderstand gebildet werden (Abb. 2). Der Eingangswiderstand des mit einem Lautsprecher belasteten Reglers ist von der Reglerstellung nur verhältnismäßig wenig abhängig. Bei größter Lautstärke ergibt sich als Eingangswiderstand der Wert der aus dem Regler und dem Lautsprecher bestehenden Nebeneinschaltung. Der Reglerwiderstand wird wenigstens fünfmal so groß gewählt wie der Lautsprecherwiderstand, so daß der Leistungsverlust bei voller Lautstärke nur etwa $\frac{1}{5}$ der Lautsprecherleistung beträgt. (Beträgt der Eingangswiderstand des Lautsprecherübertragers z. B. 2000 Ω , so sollte der Reglerwiderstand etwa 10 000 Ω haben.) Drehen wir den Regler auf ganz leise, so hat der Widerstand der Schaltung einen Wert, der im wesentlichen durch den Festwiderstand gegeben ist. In der Mittelstellung erhalten wir etwas weniger als die Summe aus dem Wert des Festwiderstandes und dem des Lautsprecherwiderstandes. Bei näherer Überlegung erkennen wir, daß der Wert des Festwiderstandes

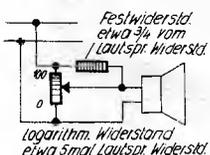


Abb. 2. Lautsprecher mit Lautstärkereglер. Jeder der zur Verwendung gelangenden Lautsprecher ist so angeschaltet und mit einem solchen Regler ausgerüstet.

etwas kleiner zu bemessen ist als der des Lautsprecherwiderstandes (ungefähr $\frac{3}{4}$ davon, d. i. 1500 Ω , wenn, wie oben, der Eingangswiderstand des Lautsprecherübertragers 2000 Ω beträgt).

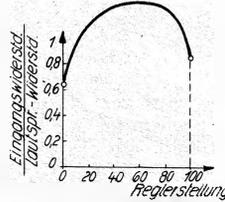


Abb. 3. So etwa verläuft der Eingangswiderstand abhängig von der Reglerstellung.

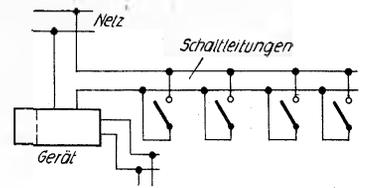


Abb. 4. Die eine Netzleitung ist über vier parallel liegende Schalter „geschleift“, die räumlich auseinander liegen.

Hiermit ergibt sich — abhängig von der Reglerstellung — der in Abb. 3 dargestellte Verlauf des Eingangswiderstandes.

Die Fernschaltung des Empfängers und Verstärkers.

Beide Geräte werden selbstverständlich gemeinsam geschaltet. Dafür bestehen zwei Möglichkeiten: Entweder sieht man Fernschalter vor oder man verlegt die Netzzuleitung derart, daß an jedem Regler ein Netzschalter eingebaut werden kann. Die letztgenannte Möglichkeit ist die einfachere und meist auch günstigere. Die zugehörige Schaltung wird durch Abb. 4 veranschaulicht. Wir erkennen, daß die eine der beiden Netzleitungen in alle mit Lautsprechern und Reglern versehenen Räume führt. An jeder Schaltstelle befindet sich ein Schalter, durch den beide Leitungen miteinander verbunden werden können. Hierdurch ist erreicht, daß der Verstärker beim Schließen wenigstens eines Schalters eingeschaltet wird.

Man kann die Schalter mit den Reglern in der Weise vereinigen, daß der Schalter in der für leiseste Wiedergabe in Betracht kommenden Reglerstellung betätigt wird. Es ist aber auch möglich, den Schalter als Druck-Zug-Schalter einzubauen. Im ersteren Fall läßt sich eine Signaleinrichtung dadurch ersparen, daß man einen Regelwiderstand wählt, bei dem die Lautstärke bis zum Ausschalten des Netzschalters nicht völlig auf Null zurückgeht. Regelt man die Lautstärke herunter, so zeigt sich das Abschalten durch plötz-

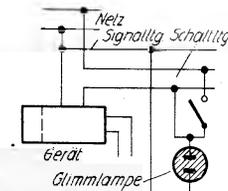


Abb. 5. Wenn man sich entschließen kann, noch eine Signalleitung zu ziehen, so lassen sich Glimmlampen für das Anzeigen des Schaltzustandes des Empfängers anordnen.

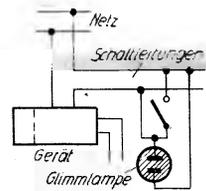


Abb. 6. Auch hier eine Glimmlampe für die Anzeige. Ihr Leuchten kündigt in dieser Schaltung: Empfänger ausgeschaltet.

liches Verstummen des Lautsprechers an. Bei Verwendung eines Druck-Zug-Schalters hingegen ist es zweckmäßig, an jeder Schaltstelle eine Signal-Glimmlampe vorzusehen, die zu erkennen gibt, ob die Anlage eingeschaltet ist oder nicht. Eine solche Signallampe hat, wenn sie die Einschaltung der Anlage durch Leuchten zu erkennen geben soll, eine weitere Leitung zur Voraussetzung (Abb. 5). Andernfalls muß man damit vorlieb nehmen, die leuchtende Glimmlampe als Zeichen für das Ausschalten der Anlage zu verwenden, wobei die Glimmlampe lediglich die einzelnen Schalter überbrückt (Abb. 6).

In allen Fällen wird man gut daran tun, am Verstärker eine Glimmlampe anzuordnen, die dessen Schaltzustand deutlich zu erkennen gibt.

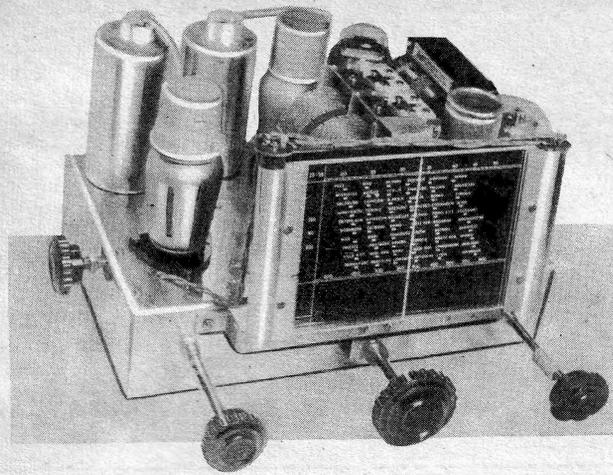
Die Lautsprecher.

Selbstverständlich wird man als Lautsprecher nicht fremderregte, sondern dynamische Lautsprecher mit Dauermagneten verwenden. Das deshalb vor allem, damit zu den fünf jetzt schon erforderlichen Leitungen (zwei Lautsprecher-, zwei Schaltleitungen und eine Signalleitung) nicht noch zwei Erregerleitungen kommen. Die Lautsprecher werden in der Weise über die Regler angeschlossen, daß sowohl der Ausgangswiderstand des Verstärkers wie auch der Eingangswiderstand des Reglers mit dem angeschalteten Lautsprecher wenigstens 100 Ω beträgt. Zwecks richtiger Anpassung hat man zu beachten, daß der Verstärker-Ausgangswiderstand ebenso groß oder etwas kleiner bemessen wird als das, was sich ergibt, wenn man den Widerstand eines Lautsprechers durch die Zahl der nebeneinandergeschalteten Lautsprecher teilt.

F. Bergtold.

»BRILLANT«

für Allstrom und Wechselstrom mit neuen Spulenätzen



Der Wechselstrom-Empfänger.

Die verschiedenen Bilder zeigen die Ausführung des neuen Aufbaus beim Allstrom- und beim Wechselstrom-Modell: Nächst der Chassis-Rückleiste (die im Allstrom-Modell aus Sicherheitsgründen mit einem dünnen Streifen Pertinax abgedeckt ist) befinden sich in einer Reihe von links nach rechts: HF- und Audionpule, Audionröhre, EW-Lampe (Allstrom bzw. Endröhre (Wechselstrom) und Netztransformator (Wechselstrom). Im Allstrom-Modell nehmen den Platz des Netztransformators die Gleichrichterröhre und die Endröhre ein. Der auf der gleichen Seite noch freie Raum wird von den beiden Elektrolyt-Kondensatoren des Netzteiles ausgefüllt. (Die kräftige Siebung der Spannungen erweist sich übrigens besonders bei Wechselstrombetrieb der Allstromröhren als sehr vorteilhaft.)

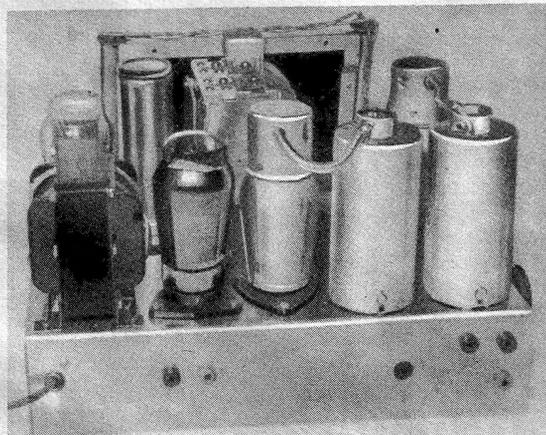
Der Abgleich.

Es sind insgesamt 6 Abgleichschrauben vorhanden. Davon entfallen 4 auf die beiden Spulen und 2 auf das Drehkondensator-

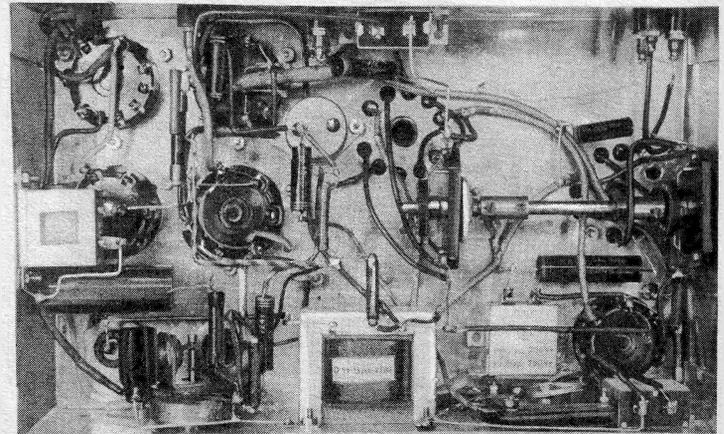
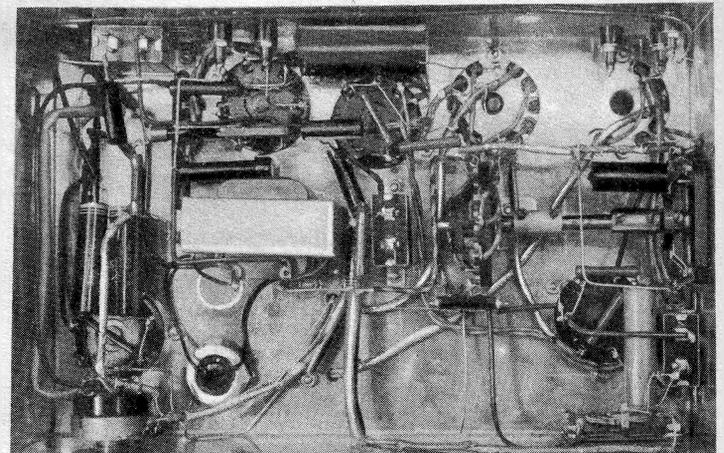
Heft 4 FUNKSCHAU 1937 brachte die Baubeschreibung zum „Brillant“, einem Zweikreis-Dreier mit Schwundausgleich, kräftiger Endleitung, mitlaufender Rückkopplung und übersichtlicher Flutlichtkala. (Zum „Brillant“ erschien auch ein Bauplan: FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 148. Preis R.M. 0.90.) Der einfache Aufbau und die glücklich gewählte Schaltung ließen das Gerät sehr rasch viele Freunde gewinnen. Ein Nachtrag in Heft 9 beschrieb die Wechselstromausführung, so daß die ursprüngliche Allstromausführung nun auch als reines Wechselstromgerät gebaut werden kann.

In dem neuen vorliegenden Modell des „Brillant“ haben abgleichbare Eisenpulven Verwendung gefunden. Da sie keinen eingebauten Wellenschalter besitzen, mußte ein Schalter zusätzlich vorgehen werden. Er konnte in unmittelbarer Nähe der Spulen Platz finden. Die Umschaltung des Audion- und des HF-Satzes erfolgt an räumlich getrennten Kontakten, damit jedwede Kopplung, die wilde Schwingungen verursachen könnte, mit Sicherheit vermieden ist.

Zum schaltungstechnischen Teil ist nichts nachzutragen. Erwähnt sei lediglich, daß auf Rundfunkwellen der Kurzschluß der Langwellen-Rückkopplungsspule (15/14) auch unterbleiben kann, ohne daß ein schlechterer Rückkopplungseinsatz befürchtet werden müßte; des weiteren, daß die Gitterkombination des Audions bereits im Audion-Spulenatz enthalten ist. Der wahlweise einzubauende Sperrkreis erhält seine Befestigung auf dem Chassis zwischen den beiden Spulentöpfen, damit das von seiner Spule erzeugte Feld keinen störenden Einfluß auf un abgeschirmte Nachbaranteile ausüben kann.

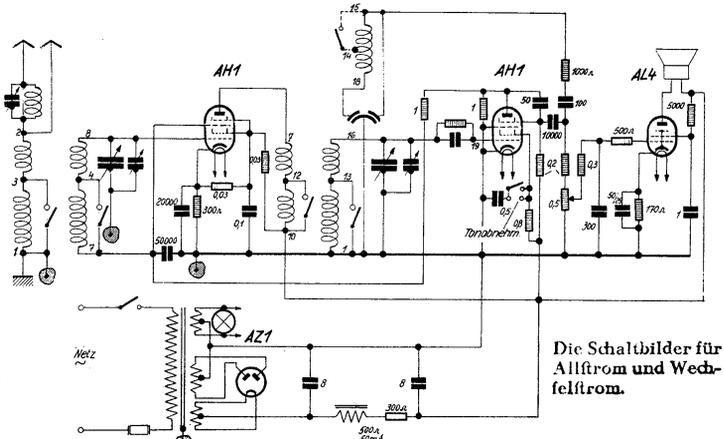
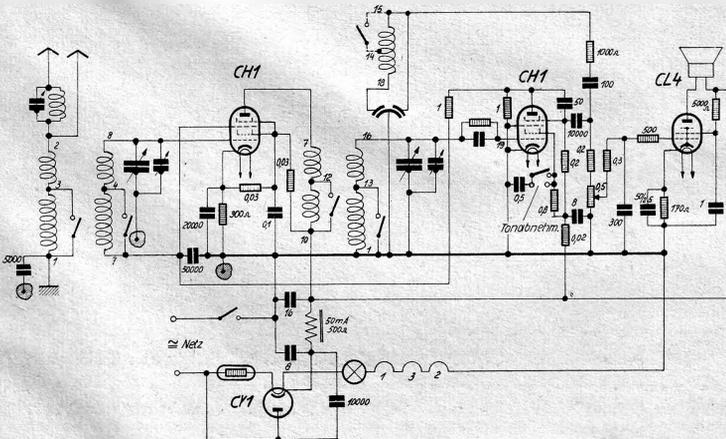


(Sämtl. Aufn. vom Verfasser)



Die Verdrahtung unterhalb des Chassis beim Allstrom- und Wechselstrommodell. (Oben die Allstrom-, unten die Wechselstromausführung.)

Links: Die Rückseite des Wechselstrom-Empfängers.



Die Schaltbilder für Allstrom und Wechselstrom.

Die Teile für die Allstrom- und Wechselstrom-Ausführung

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 Aluminium-Chassis 280x170x60x1,5 mm
- 1 Pertinaxleiste 280x60x1,5 mm (entfällt bei Wechselstrom)
- 1 Vorkreis
- 1 Audionkreis
- 1 Zweifach-Drehkondensator 2 x 500 pF
- 2 Elektrolyt-Kondensatoren 8 µF/450 V, 32 µF/450 V
- 1 Flutlicht-Skala
- 5 achtpolige Topfsockel für 3 Lochbefestigungen (4 Stück bei Wechselstrom)
- 1 Differential-Drehkondensator 2 x 250 cm
- 1 Lautstärkeregl. 0,5 MΩ mit Ruck-Zuck-Schalter
- 1 Anodendrossel 50 mA/300 Ω
- 2 Umschalter 2 x 3 und 3 x 3 Kontakte
- 10 Widerstände (0,5 Watt): 500 Ω, 0,02, 0,03, 0,03, 0,2, 0,2, 0,3, 0,8, 1, 1 MΩ
(1 Widerstand 0,02 MΩ entfällt bei Wechselstrom)
- 4 Widerstände (1 Watt): 170, 300, 1000, 5000 Ω
- 8 Rollkondensatoren: 50, 100, 300, 5000, 10 000, 10 000, 20 000, 50 000 pF
(5000 und 10 000 pF entfallen bei Wechselstrom)
- 3 Kleinbecher-Kondensatoren: 0,1, 0,5, 1 µF/750 V
- Für Wechselstrom kommen hinzu: 1 Netztransformator für die AZ 1
- 1 Widerstand 2 Watt: 300 Ω

Kleinmaterial:

2 Befestigungswinkel (f. Drehkondensator und den Wellenschalter des Audionkreises), 5 m Schalthdraht, 3 m Isolierflauch, 1 Gitterclip, 2 Beleuchtungslämpchen (4 V/0,21 A), Netzstülpe, Netzstecker, Netzlitze, 7 Buchsen f. isolierte Befestigung, 4 Knöpfe, Schrauben, 0,5 m Panzerflauch

Röhren: CH 1, CH 1, CL 4, CY 1, EU VI für 220 V

AH 1, AH 1, AL 4, AZ 1 (für Wechselstrom)

Zubehör:

1 Sperrkreis, 1 einpoliger Ausfalter für Tonabnehmer wahlweise

Der Ton macht die Musik

und die Röhren sind wieder verantwortlich für den guten Ton. Wieviel Rundfunkhörer gehen an dieser Tatsache achlos vorüber. Sie denken nicht daran, den Genuß an ihrem guten Geratzusteuern, indem sie von Zeit zu Zeit „Röhren wechseln“.

Diesen „Gedankenlosen“ muß der Händler immer wieder nachhelfen. Neue Tungsram-Röhren verjüngen das Rundfunkgerät. Sagen Sie es Ihren Kunden: Sie hören besser mit neuen

TUNGSRAM
Radio-Röhren

Lassen Sie die Funkschau binden!

Einbanddecken zum Preis von RM. 1,40, zuzüglich RM. -.30 für Porto, liefert der Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer, München, Luisenstraße 17.

Aggregat. Die unteren Abgleichschrauben der Spulen gehören zum Rundfunkwellenbereich, die oberen zum Langwellenbereich. Der Gleichlauf zwischen den beiden Abtastkreisen wird auf folgende Weise gefucht: Man stellt nach der Inbetriebnahme einen Sender auf längerer Welle ein, verschiebt seine Einstellung am unteren Audionkreis nach der zugehörigen Eichmarke hin und führt durch Drehung der unteren HF-Spulenschraube die Höchstaufstärke herbei. Hierauf verfuht man, einen Sender niedriger Welle zu empfangen, rückt ihn mit Hilfe des Audion-Trimmers auf seinen Eichpunkt und erhöht seine Lautstärke, indem man den HF-Trimmer entsprechend verdreht. Diese Abgleicharbeit wird man mehrere Male nacheinander wiederholen müssen, bis man über den gesamten Skalenbereich die gewünschte Gleichlaufgenauigkeit erreicht. Auf Langwellen führt man lediglich einen Spulenabgleich durch. Die Audionpule benutzt man wieder zur Verfeinerung der Sender und die HF-Spule zur Einstellung größter Lautstärke.
Fr. Debold.

Ein FUNKSCHAU-Bauplan zum „Brillant“ für Allstrom ist erschienen (Preis RM. —.90, Bestellnummer 148).

Der Sieger

Das neue sensationelle RIM-Gerät

Der billige 3-Röhren-Allstrom-Selbstbau-Super

mit 55-Volt-Röhren - Stromverbrauch 18 Watt - Höchste Empfangsleistung
Baubeschreibung kostenlos
Bauplan für RM. 1,— erhältlich

RADIO-RIM

G. m. b. H.
Führendes Fachgeschäft Deutschlands
München - Bayerstraße 25

Das neue RIM-Basteljahrbuch 1938
- 160 Seiten stark - mit der neuen Schaltungssammlung, nach auswärtig gegen Voreinsendung v. 0.30 erhältlich.

Wollen Sie basteln?

Dann helfen Ihnen die gut durchentwickelten und 1000fach bewährten Görler-Baupläne in Verbindung mit den zuverlässigen und formschönen Görler-Bauteilen. In den Listen 391-392 finden Sie eingehende Erläuterungen mit Bauplanprogramm. Verlangen Sie dieses Druckmaterial sofort!

GÖRLER

Transformatorfabrik GmbH
Berlin-Charlottenburg 1

JAHRE-Kondensatoren

für alle Funkschau-Schaltungen

Richard Jahre
Berlin SO 16
Katalog kostenlos!

Wenn Radio, dann
Radio-Huppert

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

Unser

Bastlerkatalog 1937-38

enthält neben einer sorgfältigen Zusammenstellung modernen Bastelmaterials **24 Schaltungen** und ist damit der **Wegweiser für jeden Bastelfreund!** Verlangen Sie dieses kleine Handbuch. Sie erhalten es kostenlos.

Radio-Golzinger

Das beliebte Fachgeschäft des fortschrittlichen Bastlers
München, Bayerstraße 15
Ecke Zweigstraße - Telefon 592 69, 592 59 - 6 Schaufenster

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. H. Monn, München; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. Druck und Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer, München, Luisenstraße 17. Fernruf München Nr. 53621. Postcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einschließlich 3 Pf. Postzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zustellgebühr. - DA 3. Vj. 1937: 15 000 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 3 gültig. - Für unverlangt eingefandte Manuskripte und Bilder keine Haftung.

Mit freundlicher Genehmigung der WK-Verlagsgruppe für bastel-radio.de