

Inhalt: Welche Gemeinschaftsanlage gehört in Ihren Betrieb? / Rundfunkneuigkeiten / Wie die Schaltbilder aussehen sollen / Wir führen vor: Die Kammermusik-Schatulle / Korrektur der Heizspannung von Netztransformatoren / Die Meßgeräte-Serie: Der HF-Prüfgenerator / Schliche und Kniffe

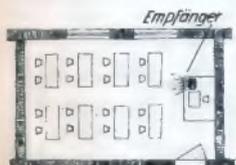
Zwei Gründe veranlassen uns, dieser aus einigen Einzelaufätzen bestehenden Folge „Welche Gemeinschaftsanlage gehört in Ihren Betrieb?“ Raum zu geben: 1. Die große Anzahl der an den Briefkästen der FUNKSCHAU gerichteten Fragen nach der günstigsten Dimensionierung und Aufstellung von Gemeinschaftsanlagen und 2. das, daß in außerordentlich vielen Gaststätten, Cafés und dergl. Rundfunkanlagen betrieben werden, die, weil sie zu schwach bemessen oder unrichtig angebracht wurden, dem Rundfunkgedanken eher abträglich als zuträglich sind. Oft sind es nur unbeachtet gebliebene Kleinigkeiten, die den Genuß der Lautsprecherdarbietungen bei Gemeinschaftsempfängen schmälern und oft könnte eine erfahrene Hand umgehend Abhilfe schaffen. Wir geben daher gerne auch die Anregung eines Lesers weiter, der eine Kontrolle solcher in öffentlichen Gaststätten betriebenen Rundfunkanlagen durch entsprechende Stellen, z. B. durch die Funkwarte der NSDAP., forderte mit dem Zweck, alle unzureichenden Anlagen dieser Art auszumerken.



Ein kleiner Gemeinschaftsraum mit einer Rundfunk-Anlage, die ihren Zweck erfüllen kann. (Werkaufn.: Telefunken)

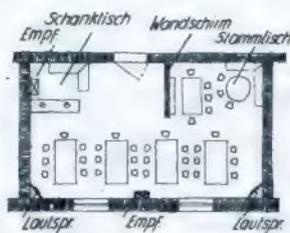
Welche Gemeinschaftsanlage gehört in Ihren Betrieb?

I. Gemeinschaftsanlagen für kleine Betriebe

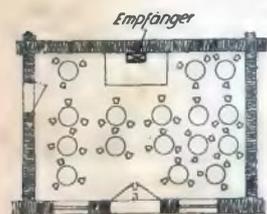
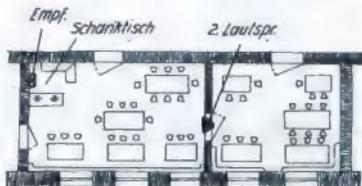


Links: An der mit X bezeichneten Stelle oder auf dem Katheder ist der Gemeinschaftsempfänger im Schulzimmer aufzustellen.

Rechts: In manchen Gastwirtschaften steht der Empfänger meist hinter oder auf dem Schanktisch. Besser aber ist es, den Apparat oder einen zweiten Lautsprecher an den bezeichneten Stellen anzuordnen.



Rechts: Eine Gastwirtschaft mit zwei Räumen. Empfänger beim Schanktisch. Ein zweiter Lautsprecher ist über der Tür in Wanddurchbruch eingeleitet und verleiht so beide Räume gleichzeitig.



Links: Die günstigste Aufstellung des Empfängers in einem kleinen Kaffee auf einem vorhandenen Podium, auf dem sonntags einige Musiker spielen.

Rechts: Zweckmäßiger Zimmerisolator zu gefälliger Führung von Lautsprecherleitungen. (Werkbild: Wiffi)



Wenn auch die Zeit der stürmischen Entwicklung auf rundfunktechnischem Gebiet vorbei ist, so haben die Rundfunkausstellungen der letzten Jahre doch gezeigt, daß kein Stillstand eingetreten ist. Empfänger und Einzelteile sind in jedem Jahr besonders in klanglicher Hinsicht verbessert worden — wir erinnern an Bandbreitenregler und Gegenkopplung —, und auch in akustischer Hinsicht sind wieder viele Erkenntnisse und Erfahrungen gesammelt worden, die sich für Gemeinschaftsanlagen — über die wir hier berichten wollen — verwerten lassen. Noch wenige Wochen, dann ist der Winter vorbei. Zum 1. Mai lauchtet ein Volk wieder den Worten seines Führers, und weitere Gemeinschaftsfendungen sind — wie alljährlich im Sommer — zu erwarten. Es ist also an der Zeit, die Gemeinschaftsanlagen zu überprüfen oder überprüfen zu lassen und sie auf den letzten Stand der Technik zu bringen, denn Stillstand ist Rückstand! In unserer schnelllebigen Zeit mehr denn je!

Welcher Empfänger ist der richtige?

In Schulen, bei Behörden, in kleinen Werkstätten, ja sogar in Gastwirtschaften findet man vielfach noch den Volksempfänger als Gerät für den Gemeinschaftsempfang. So gut dieser Apparat unter Berücksichtigung seines Preises ist, so muß doch darauf hingewiesen werden, daß er in erster Linie für minderbemittelte Volksgenossen geschaffen worden ist und schon wegen des eingebauten Freischwingerchassis kein Empfänger zur Wiedergabe einer Gemeinschaftsfendung ist.

Was hier verlangt werden muß, ist wenigstens das, daß ein dynamischer Lautsprecher beschafft wird. Geeignet ist hier schon das Gemeinschaftschassis GPM 432 (Preis jetzt RM. 24.70), das zur Not in den VE 301 eingebaut werden kann, besser aber auf einer

Schallwand¹⁾ oder in einem geeigneten Gehäuse²⁾ untergebracht wird.

Die Frage, ob für Gemeinschaftsempfang kleiner Betriebe ein Einkreisempfänger ausreicht, ist viel umstritten worden. Wir möchten sie dahin entscheiden, daß maßgebend für die aufzustellende Empfängerart der Empfangsort ist. In der Nähe eines starken Großsenders wird man immer mit einem guten Einkreifer mit neuzeitlicher Endröhre (AL 4, CL 4, AL 1, CL 1) und dynamischem Lautsprecher auskommen. Liegt der Empfangsort von den nächsten Sendern so weit entfernt, daß die Trennschärfe eines Einkreifers für störungsfreien Empfang nicht mehr ausreicht, so ist ein Zweikreifer einzusetzen, und wenn überdies noch mit Schwunderscheinungen zu rechnen ist, so wird ein mit Schwundausgleich arbeitender Superhet notwendig. Von allen Empfängern muß gefordert werden, daß sie eine Tonblende besitzen, um auf Sprache oder Musik einstellen zu können.

Wo muß der Empfänger stehen?

Der Empfänger soll in dem für Gemeinschaftsempfang bestimmten Raum so aufgestellt werden, daß der abgestrahlte Schall die Hörer von vorne trifft. Die Hörer müssen also Empfänger bzw. Lautsprecher vor sich haben. In Klassenräumen oder in der Aula kleiner Schulen wird das Gerät demnach immer seinen Platz neben dem Katheder oder Vortragspult finden. Ein ähnlich günstiger Platz wird sich auch in dem für Gemeinschaftsempfang bestimmten Raum kleiner Betriebe finden lassen. Schwieriger ist es in kleinen Gastwirtschaften und Cafés. Der Wirt möchte den Apparat immer unter seinen Augen haben und nicht jeden Gast daran drehen lassen. (Das Gerät dient ja hier im allgemeinen auch zur Unterhaltung der Gäste.) Deshalb steht der Empfänger gewöhnlich auf oder hinter dem Schanktisch oder wenigstens in der Nähe desselben. Das ist natürlich vielfach vom akustischen Standpunkt aus recht unzweckmäßig. Meist läßt sich ein wesentlich günstiger Platz im Raum finden, wo der Empfänger vom Wirt ebenfalls überwacht werden kann und außerdem eine Zierde des Gastraums bildet. Schließlich ist es — falls die Notwendigkeit besteht — auch nicht schwierig, das Empfangsgerät an der geeigneten Stelle in einem Kasten oder Wandschrank unterzubringen, dessen verschließbare Tür in gefälligen Ornamenten durchbrochen ist, um den Schall ungehindert durchzulassen. Die Frage der Überwachung läßt sich übrigens in allen Fällen sogleich lösen, wenn ein zweiter Lautsprecher vorgesehen und an der akustisch günstigsten und psychologisch richtigen Stelle aufgehängt oder aufgestellt wird. Der Empfängerlautsprecher wird während des Gemeinschaftsempfangs ausgeschaltet. Die meisten Empfänger sehen diese Möglichkeit bereits vor. Ein kleiner Umschalter läßt sich erforderlichenfalls auch leicht nachträglich einsetzen.

In den für die besprochenen kleinen Anlagen in Frage kommenden Räumen treten akustische Schwierigkeiten (Nachhall) nur selten auf. Sowie der Raum mit Personen gut besetzt ist, wird der Schall genügend gedämpft, so daß Echowirkungen sich nicht auswirken. Immerhin ist es ratsam, die günstigste Aufstellung zu erproben. Eine Abstrahlung des Lautsprechers gegen glatte Wände ist möglichst zu vermeiden. Man ordnet den Lautsprecher also besser gegenüber einer durch Fenster unterbrochenen Wand an. Die dort befindlichen Vorhänge dämpfen genügend. Montiert man den Lautsprecher schließlich in einer Ecke, so erreicht man in kleinen Räumen auch bei glatten Wänden eine befriedigende Wiedergabe. Antenne und Erde werden bei derartiger kleinen Anlagen völlig normal ausgeführt. Behelfs- oder Lichtantennen soll man wegen der hierüber auftretenden Störungen vermeiden, zumindest vorher auf einwandfreien Empfang gründlich erproben. Eine gute Hochantenne (auch als Einmastantenne ausgeführt) wird auch hier stets das Beste sein.

Eine besondere Lautstärkeregelung für einen zweiten Lautsprecher wird man entbehren können, da die Lautstärke wohl stets am Empfänger eingestellt werden kann. Längere Leitungen zum zweiten Lautsprecher werden in verdrehter, isolierter Leitung verlegt (0,6 mm Leiterstärke genügt; Starkstromleitung ist hier nicht erforderlich). Mit den für Zimmerantennen im Handel befindlichen Isolatoren (die in verschiedenen Farben zu haben sind) lassen sich die Lautsprecherleitungen recht gefällig verlegen.

In vielen Fällen — besonders in Gastwirtschaften und Cafés — ist es von Vorteil, die Anlage auch für Schallplattenwiedergabe auszunützen. Jeder Empfänger ist heute mit Tonabnehmeranschluß ausgerüstet. Es sind zahlreiche Schallplattentruhen in allen Anprüchen gerecht werdenden Ausführungen im Handel³⁾. Der Empfänger wird einfach auf die Schallplattenruhe gesetzt, längere Leitungen zwischen Tonabnehmer und Empfänger sind wegen der großen Störanfälligkeit dieser Leitung, die bei allen neueren Geräten abgelenkt ist, zu vermeiden.

Hans Sutaner.

(Fortsetzung folgt.)

¹⁾ Vgl. „Richtiger Lautsprecher-Einbau — guter Ton“, Nr. 17, 18 und 21, Jahrgang 1936.

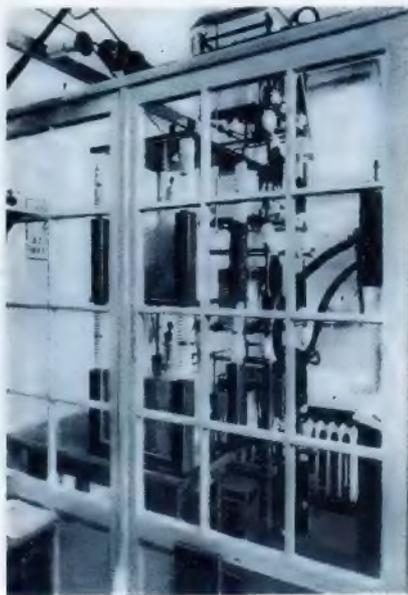
²⁾ Vgl. „Kleiner Lautsprecher — dennoch gute Wiedergabe der tiefen Töne“, Nr. 26, Jahrgang 1936.

³⁾ Vgl. auch den Aufsatz „Bessere Schrankempfänger, neue Rundfunk-Schallplatten-Truhen“ in Nr. 34, Jahrgang 1937.

RUNDFUNK-NEUIGKEITEN

10 Jahre Laboratorium Manfred von Ardenne

Unter den privaten Forschungsstätten in Deutschland nimmt das Laboratorium Manfred von Ardenne in Berlin-Lichterfelde eine besondere Stellung ein. Zählt es doch zu den größten, ältesten und erfolgreichsten Laboratorien seiner Art, und der Name Ardenne ist nicht nur in Deutschland, sondern auch im Ausland wohl bekannt, denn ein nicht geringer Teil der Buchveröffentlichung Ardennes erschien auch in fremden Sprachen und angelegene ausländische wissenschaftliche Fachzeitschriften brachten und bringen grundlegende Aufsätze über Entwicklungen und Erfindungen aus dem Laboratorium von Ardenne. Es ist unmöglich, an dieser Stelle auch nur annähernd die Arbeiten und Verdienste des Laboratoriums zu würdigen, die zur Entwicklung der Rundfunktechnik und des Fernsehens wesentlich beitrugen. Nur eines sei herausgegriffen, obgleich es zum Jahre 1926 zurückgreift: Die Widerstandskopplung von NF-Stufen und der Ortsempfänger mit Dreifachröhre, der von der Firma Loewe gebaut wurde. Der billige



Blick in den elektronenmikroskopischen Teil des Laboratoriums Manfred v. Ardenne. Der Hochspannungsgleichrichter liefert 120 000 V bei 30 mA Belastung.

(Aufnahme: M. v. Ardenne)

dreistufige Empfänger wurde in einer Stückzahl von mehreren Millionen Stück abgesetzt und hat somit wesentlich zur Ausbreitung des Rundfunks gerade in den minderbemittelten Volksschichten beigetragen. Seine Entstehung geht auf Patente von Manfred von Ardenne zurück.

Das Laboratorium feierte dieser Tage sein 10jähriges Bestehen. Aus diesem Anlaß erschien eine 52seitige Festschrift, die in Wort und Bild über das Wachen und Gedeihen der Forschungsstätte, über die bedeutendsten Erfindungen und über die wissenschaftlichen Veröffentlichungen einen Überblick gibt. Auf diese Schrift ausdrücklich zu verweisen, erscheint uns notwendig, denn sie gibt einen wenigstens ungefähren Begriff davon, was in den verflochtenen 10 Jahren des Bestehens geleistet worden ist und was aus dem kleinen Versuchszimmer von ehemals wurde.

Neue Wellenverteilung in Amerika

Ohne die Beschlüsse der Konferenz in Kairo abzuwarten, fand in Havanna eine amerikanische Wellenkonferenz statt, die Nord-, Mittel- und Süd-Amerika umfaßte. Man hat eine neue Wellenverteilung auf den Mittelwellen vorgenommen, da man wohl zu Recht annimmt, daß auf der Weltnachrichtenkonferenz in Kairo keine wesentlichen Änderungen für den Bereich des Rundfunks beschlossen werden. Einzelheiten über die neue Wellenverteilung sind noch nicht bekannt.

Ausbau des indischen Kurzwellenrundfunks

Im Laufe dieses Frühjahrs werden in Indien vier neue Kurzwellen-Rundfunkender in Betrieb kommen. Es handelt sich dabei um 10-kW-Sender, die in Bombay, Delhi, Kalkutta und Madras aufgestellt wurden.

Auch in den britischen Malaya-Staaten wird demnächst ein neuer Kurzwellenender, der auf den Wellen 31,48 m und 49,90 m arbeitet, in Betrieb kommen. Alle diese Sender sind in erster Linie dazu bestimmt, das Kolonialgebiet rundfunkmäßig zu erfassen.

Wie die Schaltbilder aussehen sollten

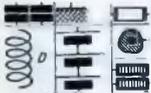
Weshalb ein solcher Aufsatz?

Die Schaltbilder der Rundfunk-Empfänger, Amateur-Sender und dergl. werden heute sehr uneinheitlich dargestellt. Das hat vor allem seinen Grund darin, daß die heute in Schaltbildern verwendeten Schaltzeichen, z. B. die Zeichen für Widerstände, für Drosseln, für Sicherungen usw. durch die rasche Entwicklung der Rundfunktechnik zum weitaus größten Teil überholt sind. Dazu kommt, daß in den letzten Jahren viele Einzelteile entstanden sind, die je nach Ausführung ganz besondere Eigenschaften besitzen, die im Schaltbild irgendwie zum Ausdruck gebracht werden müssen. Als Beispiel seien hier die Spulen genannt, bei denen es üblich geworden ist, die etwa vorhandene Abschirmung oder den etwa vorhandenen Eisenkern ausdrücklich anzudeuten. Schließlich entstanden neue Einzelteile, für die entsprechende Schaltzeichen überhaupt erst geschaffen werden mußten.

Es kann deshalb nicht wundern, daß heute starke Unterschiede bei einer Reihe von Schaltzeichen vorhanden sind, die ein und dasselbe Einzelteil darstellen, und damit auch gleichwertige Schaltbilder äußerlich verschiedene Gestalt und verschiedenes Aussehen besitzen. Die Gestaltung der Schaltbilder aber ist nicht unwesentlich. Von ihr hängt es ab, wie rasch man die in einer Schaltung bestehenden Zusammenhänge erkennt und etwa vorhandene Fehler findet.

Es besteht somit die Notwendigkeit, die Schaltzeichen den heutigen Verhältnissen anzupassen und einheitliche Schaltzeichen für die Rundfunktechnik zu schaffen, und man wird es begrüßen,

Links: Abb. 1. Einige Schaltzeichen der FUNKSCHAU. Selbstverständlich sind die tatsächlichen Schaltzeichen dreimal so groß, wie sie hier in Erscheinung treten.



Rechts: Abb. 2. Drei Schaltzeichen, die die Verfeinerungsmöglichkeit zu erkennen geben. Links eine Röhre mit als solchem gekennzeichneten Regelgitter, rechts zwei Widerstände, von denen der rechte eine logarithmische Regelkurve besitzt.



wenn, was wahrscheinlich ist, der VDE als die zuständige Stelle sich in Kürze auch dieser Dinge annehmen wird.

Da die FUNKSCHAU und der Verfasser dieses Aufsatzes der Gestaltung von Schaltzeichen und Schaltbildern seit vielen Jahren größte Aufmerksamkeit schenken, sei auch an dieser Stelle einiges zur Klärung der Schaltzeichenfrage beigetragen, zumal unsere diesbezüglichen Bestrebungen durch Nachahmung der FUNKSCHAU-Schaltzeichen mittelbar schon Anerkennung fanden.

Die bisherige Herstellung gedruckter Schaltbilder besitzt Nachteile.

Wohl alle Schaltbilder, die zum Druck kommen, entstehen in der Weise, daß fein säuberlich Schaltzeichen nach Schaltzeichen an die richtige Stelle gezeichnet und durch Striche verbunden wird. Diese

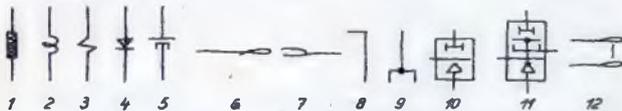


Abb. 3. Einige Beispiele für geschriebene Schaltzeichen: 1 Widerstand, 2 Spule (HI), 3 Wicklung (NF), 4 Detektor, 5 Element (unten +), 6 Stecker, 7 Steckbuchse, 8 Antenne mit Ableitung, 9 Gerätegestell, 10 Dreipolröhre, 11 Fünfpol-Schirmröhre, 12 Doppelstecker.

Entstehungsart macht es nötig, bei der Festlegung der Schaltzeichen überall auf das Zeichnen Rücksicht zu nehmen. Man muß die Zeichen möglichst einfach gestalten, um den Aufwand an Zeichenarbeit nicht erheblich zu steigern. Man ist gezwungen, auf gewisse Feinheiten in der Ausführung der Zeichen zu verzichten. Und man ist genötigt, dort der Einfachheit den Vorzug zu geben, wo die bessere Übersichtlichkeit ein etwas weniger einfach zu zeichnendes Zeichen verlangt.

So fertigt die FUNKSCHAU Schaltbilder.

Um dieser Schwierigkeit zu entgehen, hat die FUNKSCHAU vor Jahren damit begonnen, Schaltbilder nicht mehr zu zeichnen, sondern aus den einzelnen Schaltzeichen zusammenzukleben. Die einzelnen Schaltzeichen sind einmal gezeichnet und dann auf gummiertes, dünnes Papier gedruckt (Abb. 1), das bequem aufgeklebt werden kann. Nur noch die Linien werden mit Tusche ausgezogen. (In manchen Schaltbildern der Aufsatzreihe „Vom Schaltzeichen zur Schaltung“ sind sogar die Leitungsstriche eingeklebt und für

häufig wiederkehrende Schaltbildteile und Beschriftungen fertige Zusammenstellungen benützt.)

Auf solche Weise ergibt sich eine Reihe von Vorteilen, die in diesem Zusammenhang von Bedeutung sind.

1. Man kann mit den Schaltzeichen die Schaltbilder jeweils zunächst vorläufig zusammenstellen. So gewinnt man einen guten Überblick über den Platzbedarf, über die zweckmäßigste Anordnung und über die günstigste Leitungsführung.
2. Die Schaltzeichen fallen in solchen Schaltbildern durchwegs genau gleich aus.
3. Da die Zeichenarbeit für das einzelne Schaltzeichen keine Rolle mehr spielt, ergibt sich die Möglichkeit, in den Schaltzeichen verschiedene Strichstärken anzuwenden, die der Übersichtlichkeit des Schaltbildes zugute kommen, und
4. an den Schaltzeichen Feinheiten anzubringen, die bei genauer Betrachtung mehr offenbaren als die gewöhnlichen Schaltzeichen (Abb. 2).

Diese Vorteile sind bedeutend. Es kommt noch hinzu, daß bei dieser Art der Herstellung von Schaltbildern nennenswerte Arbeitszeit gespart werden kann.

Gründe genug also, daß sich diese Methode allgemein einbürgert. Sie dürfte überall anwendbar sein. Gründe genug aber auch, daß diese Art der Herstellung druckreifer Schaltbilder Berücksichtigung findet, wenn von offizieller Seite aus die Schaltzeichen eine neue Normung erfahren.

„Gedruckte“ und „geschriebene“ Schaltbilder.

Bei den Schriftzeichen haben wir neben der Druckschrift und der ihr grundsätzlich wefensgleichen Schreibmaschinenchrift die handgeschriebene Schrift. Ganz ähnlich dieser Unterteilung der Schrift gibt es auch heute schon „gedruckte“ und „geschriebene“ Schaltbilder. Auch zu den „geschriebenen“ Schaltbildern seien einige Anregungen gegeben.

Zu den „gedruckten“ Schaltbildern gehören vor allem diejenigen, die vervielfältigt werden, und außerdem die Schaltbilder, die sich durch ein besonderes sauberes Aussehen und große Übersichtlichkeit auszeichnen sollen. Alle diese Schaltbilder stellt man, wie oben ausgeführt, zweckmäßigerweise aus gedruckten Zeichen zusammen.

Als geschriebene Schaltbilder kommen solche Skizzen und Zeichnungen in Betracht, die in den Laboratorien, bei wissenschaftlichen Arbeiten, in den Lehrsälen bei Ausarbeitung irgendwelcher Entwürfe immer wieder neu entstehen. (Auch die Relais-Schaltbilder, z. B. der Wähltechnik, sind vielfach unter die geschriebenen Schaltbilder zu rechnen.)

Obwohl es in der Öffentlichkeit noch kaum ausdrücklich betont wurde, haben sich längst zwischen diesen „geschriebenen“ Schaltbildern und den in Druckschriften niedergelegten Schaltbildern ziemlich große Unterschiede herausgebildet. Die geschriebenen Schaltzeichen sind stark vereinfacht. Die Strichstärke ist fast durchwegs dieselbe. An Stelle der Verbindungspunkte treten meist Schnörkel. Manche Schaltzeichen-Einzelheiten, die man in gedruckten Schaltbildern allgemein antrifft, fehlen.

Aus der Betrachtung dieser Sachlage ergibt sich die Möglichkeit und vielleicht sogar die Notwendigkeit, die geschriebenen Schaltbilder bei einer etwaigen Festlegung von Normen zu berücksichtigen und ihnen angepaßte Schaltzeichen zu schaffen. Hierdurch würde auch in den geschriebenen Schaltbildern die erwünschte Ordnung erzielt und darüber hinaus sogar die Anfertigung der Schaltskizzen erleichtert werden. Abb. 3 zeigt einige Beispiele für geschriebene Schaltzeichen.

Folgerungen:

Der vorliegende Aufsatz läßt erkennen, daß man aus den bisherigen allgemeinen Schaltzeichen Druck- und Schreibzeichen entwickeln sollte. Als richtunggebend lernten wir folgende Forderungen kennen:

1. **Druck-Schaltzeichen:** Vollkommen einheitliche Festlegung bis in die letzten Einzelheiten, sorgfältige gegenseitige Abstimmung, Verwendung verschiedener Strichstärken, Ausbau der Feinheiten zur Kennzeichnung besonderer Ausführungs-Einzelheiten. Durch Anwendung solcher Zeichen wäre mit einem Schlage eine völlige Übereinstimmung aller gedruckten Schaltbilder erreichbar. Eine Vereinbarung unter den Verlegern und Schriftleitern auf Grund der mit größter Sorgfalt entworfenen Klebe-Schaltzeichen ließe unser deutliches technisches Schrifttum zu einem Vorbild für die gesamte Welt werden!
2. **Schreib-Schaltzeichen:** Weitgehende Einheitlichkeit der Strichstärke, zügige, rasch und dabei sauber nachzeichnende Formen, besondere Einfachheit, Beachtung der Gepflogenheiten, die sich im Laufe der Zeit ergeben haben. Möglichst gründliche Anleitung und zweckentsprechende Festlegung der zeichnerischen Einzelheiten.

F. Bergtold.

WIR FÜHREN VOR

Die Kammermusik-Schatulle

Siemens 76 W

Die Rundfunkempfänger-Entwicklung ist in diesem Jahr so weit gediehen, daß die Erzielung bestimmter hoher Leistungen allein eine Frage des technischen und damit auch des geldlichen Aufwandes ist. In ganz besonderem Maße hat das für den Niederfrequenzteil Geltung; will man gegenüber der „Standard-Qualität“ des Durchschnitts-Empfängers ein Mehr erzielen, so braucht man nur an Stelle der Fünfpol-Endröhre eine Dreipolröhre zu verwenden, die nun aber wieder eine oder gar zwei zusätzliche Vorverstärkerstufen bedingt; man braucht nur an Stelle des normalen billigen Rundfunklautsprechers einen besonders sorgfältig durchgebildeten einzubauen, wie er z. B. für die Verwendung in Musikübertragungsanlagen entwickelt wurde, vielleicht sogar in Verbindung mit einem Hochton-Lautsprecher; außerdem aber muß man den Netzteil besonders reichlich bemessen, also mit einem großen Netztransformator, mit wichtigen Kapazitäten in der Siebkette und mit einer starken Gleichrichterröhre versehen, damit man stabile und einwandfrei beruhigte Betriebsspannungen erhält und der Netzteil nicht das zunichte macht, was durch einen teuren Niederfrequenzteil an Güte gewonnen wurde. Diese Überlegungen haben beim Entwurf der Kammermusik-Schatulle Pate gestanden. Einen gewissen Eindruck bekommt man schon, wenn man sich

die räumliche Gestaltung des Innenaufbaues

ansieht: Das Empfängergesell ist bei einer Breite von 220 mm rund 580 mm lang, und 380 mm davon werden allein durch den Niederfrequenz- und Netzteil eingenommen, während der —

Der Traum vieler Musikfreunde ist das große Kammermusikgerät von Siemens, das in der Güte und Natürlichkeit seiner Wiedergabe unter allen von der Rundfunk-Industrie hergestellten Geräten unbestritten an der Spitze steht. Seines hohen Preises wegen ist es aber nur für wenige erschwinglich. Es war eine hervorragende Idee, die Bau-Grundätze des Kammermusikgerätes auf einen Rundfunkempfänger der höheren Preisgruppe zu übertragen und so in der Kammermusik-Schatulle einen Spitzenempfänger zu schaffen, der dem berühmten Kammermusikgerät in seiner architektonischen Durchbildung verwandt ist.

natürlich sehr viel gedrängter aufgebaute — Hoch- und Zwischenfrequenzteil mit nur 200 mm Baulänge auskommt. Was man auf den ersten Blick aber nicht sieht, sind die ausgezeichneten elektrischen Eigenschaften aller Bauteile und die schaltungstechnischen Maßnahmen, um die angestrebte Frequenzkurve wirklich sicherzustellen. Man hat diese Maßnahmen in ihrer Gesamtheit als Formantenschaltung bezeichnet; dieses Wort wurde zwar in erster Linie für die Werbung erfunden, es deutet aber auch für

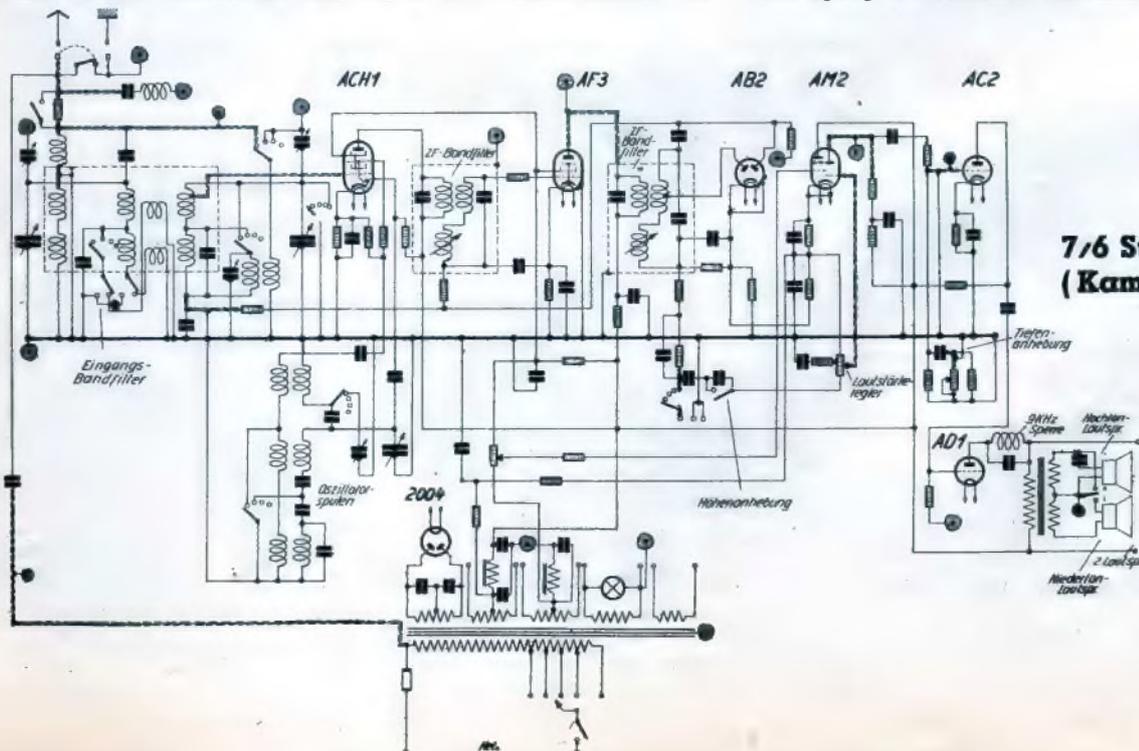


Chassisansicht der Kammermusik-Schatulle. Neben dem großen Lautsprecher (in der Mitte) der Hochtonlautsprecher.

DIE SCHALTUNG

Schaltungsmäßig kann man die Kammermusik-Schatulle als einen normalen Superhet mit erweitertem und besonders sorgfältig durchgebildetem Niederfrequenzteil ansehen. Die wichtigsten Kennzeichen des Standard-Superhets, Bandfiltereingang vor der Mischstufe (mit Dreipol-Sechspolröhre), einstufiger Zwischenfrequenzverstärker, zwei je zweikreisige ZF-Bandfilter, getrennte Erzeugung von Niederfrequenz- und Schwundregelspannung in einer Doppel-Zweipolröhre, sind gegeben; hinzu kommt der dreistufige, widerstandsgekoppelte Niederfrequenzverstärker mit Dreipolröhren. Alle drei Bandfilter sind in ihrer Kopplung veränderlich gehalten, um die Bandbreite stetig regeln zu können. Interesse ver-

dienen vor allem die Entzerrungsmaßnahmen, nämlich der Höhen- und der Tiefen-Entzerrer, durch die die Höhen und die Tiefen zugunsten der an sich zu stark kommenden mittleren Frequenzen angehoben werden. Der Längsentzerrer für die Betonung der Höhen vor dem Gitter der ersten Niederfrequenzstufe wird bei der Schallplattenwiedergabe selbsttätig abgeschaltet, um die Nadelgeräusche nicht besonders zu betonen. Der Tiefen-Entzerrer für die Anhebung der Tiefen, der sich vor dem Gitter der vorletzten Röhre befindet, ist veränderlich ausgebildet. Im Anodenkreis der Endröhre ist die heute fast allgemein übliche 9-kHz-Sperre zur Beseitigung des besonders störenden 9-kHz-Tones vorhanden.



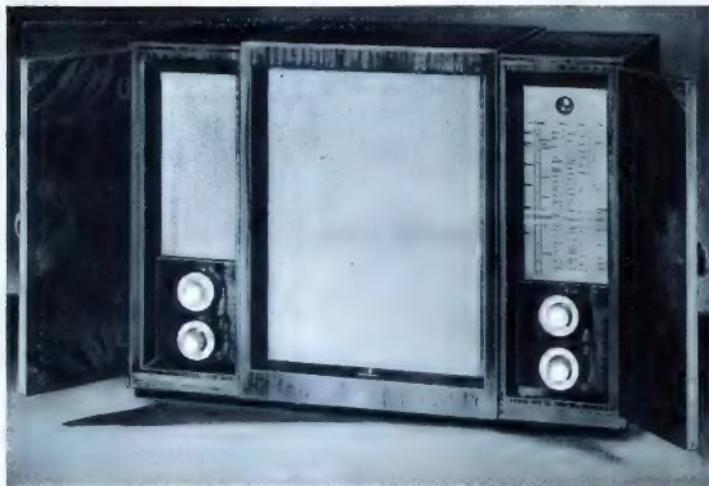
7/6 Superhet Siemens 76 W
(Kammermusik - Schatulle)

die fachliche Beurteilung sehr schön an, daß die getroffenen Vorkehrungen den Zweck haben, die für die natürliche Wiedergabe von Sprache, Musik und Geräuschen wichtigen Formanten unbeeinträchtigt durchzubringen. Die Maßnahmen, die bei der Kammermusik-Schatulle zur Erzielung einer möglichst naturgetreuen Wiedergabe angewandt wurden, seien nachstehend kurz zusammengefaßt:

Der Ausweitung des Frequenzbandes nach den Höhen zu dienen fünf verschiedene Einrichtungen: So läßt die neuartige symmetrische Bandbreitenregelung, die die Entstehung nichtlinearer Verzerrungen verhindert, eine Wiedergabe höherer Frequenzen zu, als die stark einseitig wirkende Regelung, wie man sie in älteren Empfängern vielfach anwandte. Den Eingang des Gerätes setzt man durch den Einbau eines sog. Oktavschalters in die Lage, die Höhen auch hier unbehindert durchzubringen; durch ihn schaltet man für das Eingangs-Bandfilter Dämpfungsmittel ein, die seine Resonanzkurve verbreitern. Der gleiche Oktavschalter nimmt außerdem eine Kopplungsänderung beim Eingangs-Bandfilter vor. Im Gitterkreis der ersten Niederfrequenzröhre erfolgt eine Höhenanhebung durch ein RC-Glied, und schließlich sorgt ein eigener Hochton-Lautsprecher dafür, daß die Frequenzen über 4500 Hertz nicht nur in der Endröhre vorhanden sind, sondern von der Lautsprecheranordnung auch wirklich abgestrahlt werden.

Die Klanguausweitung nach den Tiefen zu bedingt ebenfalls zahlreiche Maßnahmen: Der Lautsprecher wird einerseits durch ein starkes Feld (10000 Gauß), andererseits durch die besonders weiche Aufhängung der Membran mit Hilfe sehr weicher und dünner, fast durchsichtiger Sicken in seinem Frequenzbereich nach unten stark erweitert; eine dritte Aufwendung in diesem Bund ist der Einbau einer großen Nawi-Membran mit Außenzentrierung. Damit die Tiefen gut wiedergegeben werden, ohne daß gleichzeitig ein Netzbrummen auftritt, wurde die Siebung im Netzteil wesentlich verbessert; ein RC-Glied im Gitterkreis der zweiten Niederfrequenzröhre besorgt außerdem eine zusätzliche Anhebung der Tiefen. Diese Tiefenanhebung, als Baßregister bezeichnet, ist veränderlich gehalten, um sie bei der Sprachwiedergabe, wobei die Tiefen stören können, unwirksam zu machen. Schließlich sorgt eine durchdachte Gehäusebauart mit möglichst großer Abstrahlfläche (die Frontwand ist allein 460×650 mm groß) dafür, daß die tiefen Töne, die mit großem elektrischen Aufwand ungeschwächt erhalten werden, auch eine kräftige und verlustarme Abstrahlung erfahren.

Die Ausweitung des Klangbereiches bedingt die Güte eines Spitzengerätes aber nicht allein; ebenso wichtig ist es, daß die Entstehung nichtlinearer Verzerrungen verhindert, der Klirrgrad des Gerätes also so klein wie nur irgend möglich gehalten wird. Auch das ist bei der Kammermusik-Schatulle geschehen, und zwar durch die schon erwähnte symmetrische Bandbreitenregelung, durch die Beschränkung des Niederfrequenzteils auf Dreipolröhren (alle drei Stufen sind mit Dreipolröhren bestückt, hinter dem Gleichrichter kommen also überhaupt keine Fünfpolröhren zur Anwendung) und durch die besonders klirrarmer Durchbild der Lautsprecher.



Das bekannte Äußere des Empfängers mit den Flügeltüren, die die Abstrahlung der tiefen Töne begünstigen.

Die Kammermusik-Schatulle geht auch in ihrer äußeren Gestaltung neue Wege. Zu beiden Seiten der großen, die ganze Höhe des Gerätes einnehmenden Lautsprecher-Strahlfläche sitzen schmale, mit Schnappvorrichtungen versehene Türen; hinter der rechten verbergen sich die große Skala mit Abstimmauge, Abstimmgriff (grob und fein), Wellenschalter und Bandbreitenregler, hinter der linken die Schallöffnung des Hochton-Lautsprechers, der Nah-Fern-Schalter, das Baßregister und der Lautstärkeregel (gehörrechtig wirkend), mit dem Netzschalter (Druck-Zug-Schalter) kombiniert. Hat man einen Sender eingestellt, so kann man — verzichtet man auf die sehr hohen, durch den Hochtonlautsprecher hinzukommenden Schwingungen — beide Türen schließen; der Empfänger ist dann von jedem technischen Beiwerk befreit, er hat die vornehm-schluchte, sich in jeden Raum wunderbar einfühlende Wirkung eines gediegenen Möbelstücks. Vielleicht besteht die Möglichkeit, den Hochton-Lautsprecher in Zukunft mit an die mittlere Strahlwand anzubauen; dann hat man auch bei geschlossenen Türen den günstigsten Klangeindruck.

Die Kammermusik-Schatulle Siemens 76 W wird nur für Wechselstrom gebaut; es ist ein siebenkreistiger Superhet mit Fünf Haupt- und zwei Hilfsröhren, der Kurz-, Mittel- und Langwellen empfängt und zur sichtbaren Abstimmung mit einem magischen Auge ausgestattet ist. Seine Leistungsentnahme aus dem Netz beträgt etwa 80 Watt. Er wird in einem braunen Nußbaumgehäuse oder in hochglänzend poliertem, tiefschwarzem Gehäuse geliefert.

Erich Schwandt.

Korrektur der Heizspannung von Netztransformatoren

Man nimmt im allgemeinen an, daß der Netztransformator die Heizfäden unserer Röhren mit einer Spannung von 4 V versorgt. Dieser Spannungswert wird bei manchen Transformatoren trotz Einhaltung der listenmäßigen Belastung nicht ganz genau erreicht. Wir müssen im allgemeinen mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ rechnen, d. h. unsere Heizspannung liegt irgendwo zwischen 3,8 und 4,2 V. Diese Toleranz hat den Nachteil, daß die Netzspannung sich keine großen „Sprünge“ mehr erlauben darf, denn schon bei Netzspannungsschwankungen von mehr als $\pm 5\%$ wird die bei den Röhren zulässige Toleranz der Heizspannung von $\pm 10\%$ überschritten. Bei den üblichen Netzspannungsschwankungen von $\pm 10\%$ können also u. U. die Röhren bereits über- oder unterheizt sein. Schlimmer liegen die Verhältnisse naturgemäß, wenn die Belastung unseres Netztransformators anders liegt, als vom Fabrikanten als normal angenommen wurde. Es empfiehlt sich daher, die Heizspannung gelegentlich mit einem guten Wechselstrom-Spannungsmesser nachzumessen und zu korrigieren, falls sie um mehr als 0,2 V vom Sollwert 4 V abweicht. Bei dieser Messung muß aber natürlich die Netzspannung gerade möglichst genau auf dem Sollwert sein, ferner muß ein wirklich richtigzeitiges Instrument verwendet werden. Diese zweite Voraussetzung erfüllt bei Wechselstrom ein gutes Weicheisen-Instrument oftmals besser als ein Drehspulinstrument mit Gleichrichter. Ist die Heizspannung unseres Transformators zu hoch, so können wir versuchen, dieselbe durch Zuschalten eines niederohmigen Drahtwiderstandes dem Sollwert zu nähern. Zu diesem Zwecke schalten wir parallel zu den Heizfäden provisorisch beispielsweise einen Widerstandsdraht von etwa 0,4 mm Durchmesser, bei dem wir mittels einer Krokodilklemme verschiedene Längen abgreifen können. Ist die richtige Länge gefunden, so wird der Draht auf ein geeignetes Porzellanteil, bei-

spielsweise auf eine alte Sicherungspatrone, gewickelt und eingebaut. Ist jedoch auf diese Weise ohne Überlastung des Transformators nicht zum Ziele zu kommen, so müssen wir beim Transformator ein bis zwei Windungen der Heizwicklung abwickeln. Ist die Anzahl der abzunehmenden Windungen ungerade, so wird dadurch natürlich die Heizwicklung in bezug auf die Mittelanzapfung unsymmetrisch, und wir müssen bei Verwendung einer direkt geheizten Endröhre einen Entbrummer verwenden.

Bei zu niedriger Heizspannung dagegen hilft nur Aufwickeln. Ist beispielsweise die Heizspannung um 10% zu gering, so müssen wir die Heizwicklung um rund ein Zehntel der bereits vorhandenen Windungszahl verlängern. Dabei ist natürlich Kupferdraht von derselben Stärke zu verwenden wie bei der Originalwicklung und auch auf die richtige Polung zu achten, so daß die Zusatzwicklung im selben Sinne verläuft wie die Hauptwicklung. Umgekehrt können wir natürlich auch bei entgegengesetzter Polung der Zusatzwicklung eine Herabsetzung der Heizspannung erreichen, ohne in der oben besprochenen Weise die Originalwicklung verändern zu müssen.

Auf ähnliche Weise ist sogar schon oft die nachträgliche Aufbringung einer Heizwicklung gelungen, wobei sich aber infolge der höheren Windungszahl eine Aufteilung des Drahtes in zwei Hälften empfiehlt. Bei diesem Arbeiten ist übrigens der bisher kaum beachtete Vorteil der Ringbauart zutage getreten, nämlich, daß sich bei dieser Bauart nachträglich Wicklungen besonders ungehindert und übersichtlich auftragen lassen. Das besprochene Verfahren verdient daher u. a. besondere Beachtung bei Meßgeräten, wo eine ganz genaue Einhaltung der Heizspannung noch stärker als im Empfängerbau erwünscht ist.

Wy.

Die Meßgeräte-Serie

VII. Der HF-Prüfgenerator

(Fortsetzung)

Die Schwingröhre wird aus einer Neon-Glättröhre in der bekannten Weise mit konstanter Anodenspannung von 60 bis 70 Volt versorgt. Zwischen der Rückkopplungswicklung und dieser Anodenspannungsquelle liegt jedoch noch eine gute NF-Drossel, die dazu dient, der Anodengleichspannung die niederfrequente Modulationsspannung zu überlagern. Da die am Schwingkreis auftretende Hochfrequenzspannung von der Anodenspannung der Schwingröhre abhängig ist, wird die Hochfrequenzspannung im Takte der Niederfrequenzschwingung schwanken, sobald wir in den Anodenkreis eine NF-Spannung einführen. Dies ist das ebenso einfache wie einleuchtende Prinzip der Anodenspannungsmodulation.

Die Leitung, welche dem Sender die Modulationsspannung zuführt, enthält natürlich einen großen Block ($4 \mu\text{F}$) zur Abriegelung der Gleichspannung und eine Hochfrequenzdrossel, die verhindern soll, daß die Meßsender-Hochfrequenz über diese Leitung abgestrahlt wird, was aber noch nicht von der Notwendigkeit entbindet, die Modulationsleitung einwandfrei abzuschirmen. Damit sind wir bei den Maßnahmen zur Verhinderung einer störenden Strahlung angelangt: Schaltungsmäßig bestehen diese in der Verblockung des Anodenkreises vor und nach der Modulationsdrossel, sowie vor und nach der Glättröhre und in der symmetrischen Erdung der Heizleitungen durch zwei Blocks.

Der Aufbau.

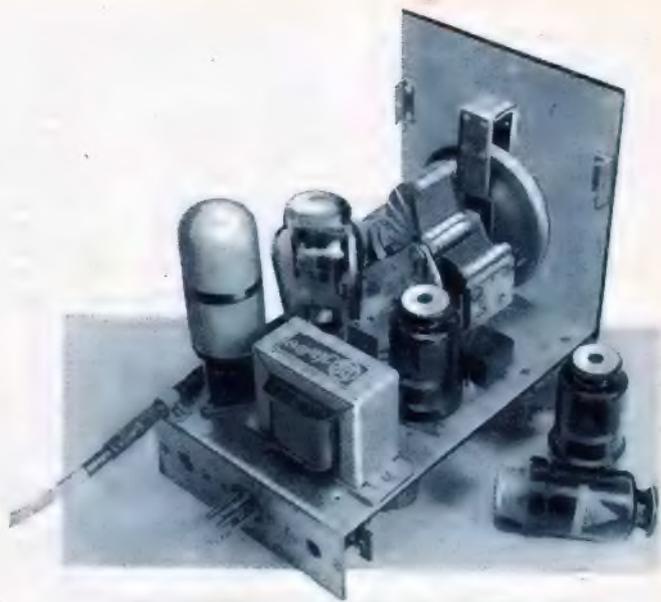
Der Aufbau eines guten Prüfgenerators mag außerordentlich einfach aussehen, erfordert jedoch mehr hochfrequententechnisches Verständnis, als mancher hochkomplizierte Superhet-Empfänger. Die meiste Aufmerksamkeit erfordert die Wahl der richtigen Erdungspunkte, da man bei einem Meßsender keinesfalls annehmen darf, daß das ganze Chassis auf Nullpotential liegt, besonders dann nicht, wenn die Chassis nicht mehr aus reinem Aluminium gefertigt werden sollten, oder daß die beiden Enden einer Kupferdrahtleitung noch das gleiche Hochfrequenzpotential führen! Es ist somit eine ganz besondere Erdungstechnik notwendig, die wohl am besten aus den folgenden Aufbau- und Verdrahtungsskizzen



Die Spannungsabgabe des Prüfgenerators in Abhängigkeit von der Stellung des Reglers CD2 in Schaltstellung III des Spannungsbereichwählers S3. In Stellung II wird $1/10$, in Stellung I $1/100$ dieser HF-Spannung abgegeben.

hervorgeht und bei deren Nichtbefolgung wir uns nicht im geringsten darauf verlassen können, daß ein nachgebauter Prüfgenerator auch nur annähernd dieselben Ausgangsspannungen liefert, wie das Versuchsmodell, so daß also in diesem Fall auch die Spannungs-Eichkurve, die bei dem Versuchsmodell ermittelt wurde, nicht mehr gilt und der betreffende Erbauer mit feinen Meßergebnissen völlig im Dunkeln tappt. Dies geht erfahrungsgemäß so weit, daß mit einem unsachgemäß aufgebauten und verdrahteten Prüfgenerator nicht einmal mehr Vergleichsmessungen durchgeführt werden können, weil es vorkommen kann, daß der Empfänger in einem solchen Fall beim Aufdrehen des Differentialspannungsteilers nicht mehr Hochfrequenzspannung erhält, sondern weniger!

Beim Aufbau verdienen besonders folgende Punkte die Aufmerksamkeit des Nachbauenden: Die erdseitige Verbindung vom Drehkondensator zur Spule besteht aus starkem Kupferdraht. Dort, wo sie das Chassis durchstößt, ist diese Leitung mit Hilfe einer Lötöse mit dem Chassis gutleitend verbunden. An diesem Punkt ist auch der kleine Kupferblechkasten des Hochfrequenz-Spannungsteilers geerdet, während dieser Kasten im übrigen sorgfältig



Der HF-Prüfgenerator. Links die Stabilisatorröhre. (Aufnahme vom Verfasser)

gegen das Chassis und nach unten gegen den Einheitskasten abisoliert ist. Innerhalb des Spannungsteiler-Kastens ist die skizzierte Anordnung genau einzuhalten. Innerhalb dieses Kastens wird auch der Anfang des Panzerkabel-Mantels geerdet, während im übrigen dieser Abschirmmantel auf feinem weiteren Wege das Chassis nirgends berühren darf; wir überziehen daher das Panzerkabel bis zu seinem Austritt aus dem Gehäuse mit einem Stück stärkeren Isolierschlauches.

An Einzelteilen werden in der Hauptfläche ein stabiler Drehkondensator mit Nonius-Skala, ein Steckspulensatz und eine Reihe besonders induktionsarmer Kondensatoren verwendet, von denen die im Spannungsteiler verwendeten sämtlich mit $\pm 5\%$ zu tolerieren sind. Die Steckspulen enthalten einen Eisenkern, der jedoch lediglich dazu dient, den Wellenbereich zurechtzurücken, die Spulen sind also im wesentlichen Luftspulen. Da die Spulenkörper Rillen und Nuten besitzen und durch eine Preßmaterialhaube gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind, lassen sich die Spulen unveränderlich ausführen, was für die Erhaltung der Frequenzzeichnung natürlich wesentlich ist. Zum Wickeln der Kurzwellen-Spulen sowie für die gesamte Verdrahtung ist ausschließlich guter, versilberter Kupferdraht zu verwenden. Werden zur Abgleichung von Zwischenfrequenzverstärkern oder für andere Zwecke Frequenzen benötigt, die außerhalb der mit den drei angegebenen Spulen bestreichbaren normalen M-, L- und KW-Bereiche liegen, so wird es nicht schwer sein, noch zusätzliche Spulen mit dazwischenliegenden Windungszahlen anzufertigen.

Inbetriebnahme und Eichung.

Bei genauem Arbeiten müssen wir die Inbetriebnahme in drei Teilen vornehmen:

1. Prüfung der Schwingungserzeugung.
2. Prüfung der Modulation.
3. Prüfung der Hochfrequenzspannungsteiler.

Die Prüfung der Schwingungserzeugung erfolgt im einfachsten Fall durch Kontrolle des Anodenstromes der AL 1. Wenn möglich aber sollte unser Röhren-Voltmeter verwendet werden, und wer es sich leisten kann, wird sogar Röhren-Voltmeter und Oszilloskop heranziehen. Zunächst stellen wir fest, ob der Generator auf allen Bereichen durchschwingt. Sogen. Schwinglöcher bewirken einen starken Anstieg des Anodenstromes. Bei Zuführung des Röhren-Voltmeters muß an allen Punkten des Mittel- und Langwellenbereiches eine Spannung von etwa 0,75 Volt eff. erreichbar sein, auf Kurzwellen wird die Maximalspannung meist geringer sein, und wir begnügen uns auf diesem Bereich damit, daß der Prüfgenerator überhaupt zuverlässig durchschwingt. Die Zuführung des Oszilloskops erfolgt unmittelbar parallel zum Hauptdrehkondensator, zweckmäßig unter Zwischenschaltung eines kleinen Kondensators von etwa 10 pF . Das Oszilloskop kann uns darüber Aufschluß geben, ob der Generator bei keiner Frequenz mit starker Rückkopplung arbeitet, was ein periodisches Abreißen der Schwingungen bewirken würde. Erfolgt die waagerechte Ablenkung des Oszilloskops mit 50 Hz, die senkrechte in der beschriebenen Weise mit der vom Prüfgenerator gelieferten HF, so muß ein leuchtendes Rechteck entziehen. Besitzt dieses Rechteck eine durch stärkere Helligkeit hervortretende Mittellinie, so kann dies nur von zu starker Rückkopplung herrühren, die zu einem periodischen Abreißen der Schwingungen führt, und wir müssen bei der betreffenden Spule einige Windungen von der Rückkopp-

lungswicklung abnehmen. Wer kein Ofzillokop verwenden kann, kann diese Kontrolle auch durch Abhören mit einem Rundfunk-Empfänger vornehmen, was jedoch wesentlich zeitraubender ist: Die HF darf niemals ungewollt moduliert sein, darf also beim Abstimmen des Empfängers nur an einem Rauschen zu erkennen sein.

Wir schalten nunmehr den Prüfgenerator mit dem Niederfrequenz-Meßverstärker mit vorgeschaltetem Tongenerator zusammen, um die HF modulieren zu können. Der Modulationsgrad ist am Lautstärkenregler des Tongenerators einstellbar und kann mit einiger Genauigkeit aus der Anzeige des Ausgangsspannungsmessers des Verstärkers bestimmt werden. Zu diesem Zweck müssen wir die Zündspannung der Glimmlampe im Prüfgenerator messen. Es dürfte einleuchten, daß bei hundertprozentiger Modulation der Spitzenwert der modulierenden NF etwa gleich dieser

Zündspannung sein muß, der Effektivwert ergibt sich daher durch Multiplikation der Zündspannung mit 0,7. Beträgt also beispielsweise die Zündspannung 65 Volt, so ist zur hundertprozentigen Modulation eine NF-Spannung von etwa 45,5 Volt notwendig. Dementsprechend brauchen wir zu 50 prozentiger Modulation etwa 22,7 und zu 30 prozentiger Modulation etwa 13,6 Volt NF. Diese Regel ergibt Anhaltswerte, die für den Betrieb eines Prüfgenerators genügen, die jedoch vor allem bei höheren Modulationsfrequenzen nicht mehr genau stimmen. Wir sehen gleichzeitig, daß durch Herabsetzung der Glimmspannung der Bedarf an NF-Spannung gesenkt wird. Das ist der Grund, weshalb wir nicht mit der listenmäßigen Spannung von 80 Volt arbeiten. Gut verwendbar ist oft auch ein alter Vierstrecken-Stabilisator.

H.-J. Wilhelmy - L. W. Herterich.

(Schluß folgt)

Schliche und Kniffe

Gefahrlose Anchtaltung eines Kopfhörers

In einer deutschen Patentschrift der Fa. Seibt ist eine Anordnung zur gefahrlosen Anchtaltung für Kopfhörer beschrieben, die mit einem zusätzlichen Vorschlag hier mitgeteilt sei. Wie Abb. 1 zeigt, wird der Kopfhörer zu einem Teil des Kathodenwiderstandes der Endröhre parallel gelegt. Hierbei besteht allerdings der Nachteil, daß die hohen Töne durch den Siebkondensator (K) stark unterdrückt werden. Aus diesem Grund scheidet diese Schaltung praktisch nur dann anwendbar zu sein, wenn der Siebkondensator fortgelassen wird. Im andern Fall wende man die Schaltung nach Abb. 2 an, wo der Wechselstromspannungsabfall am Kathodenwiderstand infolge Anwendung eines hochohmigen Siebgliebs erhalten bleibt. Wenn beim Kopfhörerempfang der Ausgangstransformator durch Überbrücken außer Betrieb gesetzt wird, arbeitet die Röhre wie eine Dreipolröhre und verzerrt weniger. An sich

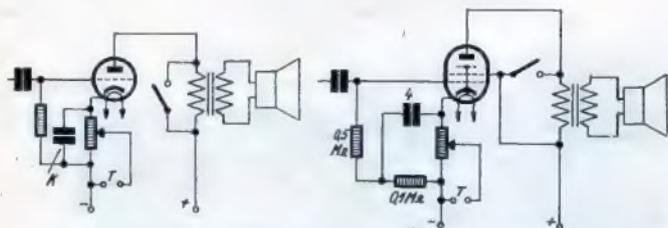


Abb. 1 (links) und Abb. 2 (rechts). Die Anchtaltung des Kopfhörers parallel zum Kathodenwiderstand der Endröhre.

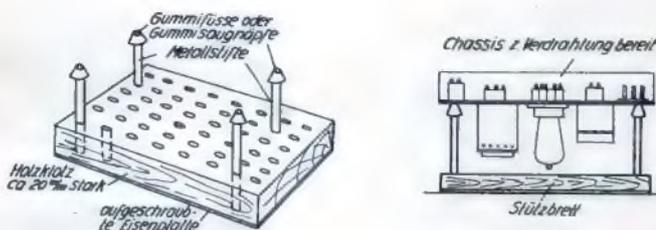
besteht noch die Möglichkeit, die NF-Spannung für den Kopfhörer am Kathodenwiderstand der Vorröhre abzugreifen und die Endstufe außer Betrieb zu setzen. Das empfiehlt sich jedoch praktisch aus dem Grund nicht, weil durch das Ausschalten der Endröhre die Spannung der übrigen Röhren leicht zu groß wird und auch die Betriebsspannung der Elektrolytkondensatoren des Netzteils unzulässige Werte annimmt.

Da ausreichende Lautstärke erzielt wird, wenn der Kopfhörer nur einem kleinen Teil des Kathodenwiderstandes parallel gelegt wird, kann die sich durch die Zufaltung des Kopfhörers ergebende Verringerung des Kathodenwiderstandswertes unbeachtet bleiben. Bei Anchtaltung in einer Vorstufe kann man den Hörer selbst als Kathodenwiderstand — in Verbindung mit Zusatzwiderständen — verwenden. Beim Anschluß ist auf richtige Polung zu achten, so, daß der Kathodenstrom den Kopfhörermagneten nicht schwächt, sondern kräftigt. Die beschriebenen Anordnungen sind nur für Wechselstromgeräte anwendbar, weil im Fall des Gleichstromnetzbetriebs der Kopfhörer u. U. hohe Spannung gegen Erde führen kann.

H. B.

Hilfsvorrichtung für Verdrachtung u. Reparatur im Empfänger

Einen sehr netten praktischen Wink entnehmen wir einer ausländischen Bastelzeitchrift und bringen ihn in etwas verbesserter Anordnung zur Kenntnis der FUNKSCHAU-Leser. Es handelt sich um eine Hilfsvorrichtung, die ermöglicht, das Empfängergestell zur Verdrachtung oder zur Vornahme von Reparaturen in eine günstige räumliche Lage zu bringen. Die Vorrichtung besteht aus einem großen, 2 cm dicken oder dickeren ebenen Holzbrett, das mit zahlreichen Durchbohrungen versehen ist. In diese Öffnungen werden passende Metallstifte gesteckt, die obenauf Gummiüße oder Gummiagnäpfe tragen, und welche bei geeigneter Wahl der Öffnungen zu dritt oder viert eine gute Stütze für das um-



Das Stützbrett und seine praktische Anwendung.

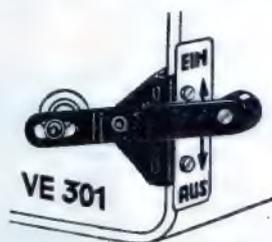
gekehrte Empfängergestell abgeben. Durch die Vielzahl der Löcher ist eine genaue Anpassung an die verschiedenen Gestellgrößen gegeben. Die Länge der Stifte ist mit 17 cm ausreichend bemessen, ihre Dicke beträgt ca. 5 mm. Die untergeschraubte Eisenplatte verhindert ein Durchfallen der Stützen.

H. B.

Vereinfachte Bedienung beim Volksempfänger I

Bei fast allen Rundfunkgeräten sind die Ein- und Auschalter sowie die Wellenumfchalter an der Vorderseite oder einer Seitenwand des Gehäuses angebracht und somit besonders leicht bedienbar. Nur beim Volksempfänger befindet sich der Auschalter an der Rückwand des Empfängers, bei der Neuausführung des VE darüber hinaus noch der Wellenumfchalter.

Die Bedienung dieser Schalthebel kann u. U. etwas schwierig werden, z. B. wenn der Empfänger auf einer schmalen Wand-Konsole steht. Hier kann man schlecht zwischen Wand und Empfänger greifen. Um auch in solchen Fällen bequem bedienen zu können, empfiehlt sich die Anbringung des kleinen Hebelarmes, welcher speziell für diesen Zweck von einer Rundfunkfirma entwickelt worden ist. Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, besteht das



Wie der Schalthebel beim VE 301 angebracht wird. (Werkaufn: Hellogen)

Ganze aus einem kleinen Schalthebel, welcher mit zwei Schrauben an der Seitenwand des Gehäuses festgeklemmt ist. Das gefchlitzte eine Ende des Hebels greift in den Schaltknopf. Durch Auf- oder Niederdrücken des vorderen, feitlich herausragenden Teiles des Hebels wird der Schalter mühelos betätigt. Die auf dem Kontrollfeld angebrachten Bezeichnungen „Ein“ und „Aus“ bzw. „Lang“ und „Kurz“ ermöglichen eine leichte Kontrolle des Schaltzustandes. Bei fehlender Skalenbeleuchtung kann auf diese Weise auch nicht mehr so leicht vergessen werden, den Empfänger nach Beendigung des Empfangs auszuschalten.

Hans W. Klop.

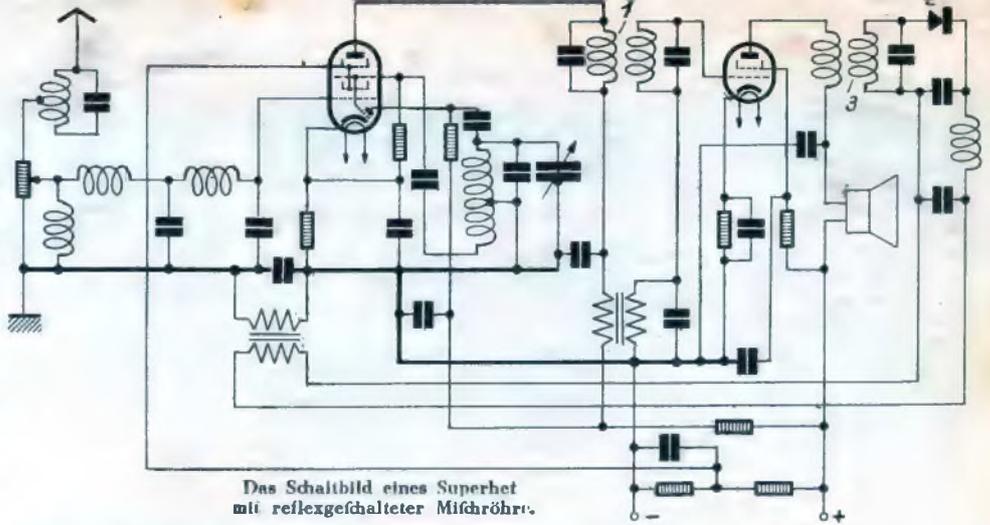
Überlagerungsempfänger mit reflexgeschalteter Mifchröhre

Es ist seit langem bekannt, eine einzige Röhre gleichzeitig zur Verfrückung von Hochfrequenz und Niederfrequenz zu verwenden. Bei der Mifchröhre ist das bisher nicht versucht worden, obwohl auch hier, wie ein Versuch des Verfassers ergab, eine Reflexhaltung ohne besondere Schwierigkeiten anwendbar ist. Da jedoch die bekannten Mifchröhren eine gekrümmte Regelkennlinie

aufweisen, darf die an das Gitter geführte Niederfrequenzspannung nicht größer sein als ca. 0,3 bis 0,5 V, weil sie sonst durch die Kennlinienkrümmung verzerrt werden würde. Eine Mitbenutzung der Mifdröhre zur Niederfrequenzverstärkung hat also nur dann einen Sinn, wenn die aus dem Gleichrichter bzw. aus dem Audion entnommene Tonfrequenzspannung nicht größer als einige Volt ist. In solchen Fällen muß man zwar die Spannung durch einen Spannungsteiler oder durch Herabtransformierung noch etwas herabsetzen, bevor man sie an das Gitter der Regelröhre führt, man kann aber doch insgesamt mit einem nutzbaren Verstärkungsanstieg rechnen.

Die Anordnung arbeitet wesentlich wirkungsvoller, wenn man auf die Schwundregelung der Mifdröhre verzichtet. Denn hierbei läßt sich der Arbeitspunkt in die Mitte des wenig gekrümmten steilen Bereichs der Kennlinie legen und man darf Niederfrequenzspannungen von einem Volt und mehr dem Gitter dieser Röhre zuführen. Nebenstehend ist ein Schaltungsbeispiel gezeigt, das aber lediglich als ein Vorklag gelten will, von dem man im Einzelfall nach Belieben abweichen kann. Die Schaltung hat als Besonderheit noch die gleichfalls reflexmäßige Ausnutzung der Endröhre. Da erfahrungsgemäß eine solche Hochfrequenzverstärkung in der Endröhre zu hochfrequenter Selbsterregung neigt, nutze man die Verstärkungsmöglichkeit dieser Röhre für die Hochfrequenzverstärkung nicht voll aus, was durch eine besonders lose Ankopplung der nur wenige Windungen zählenden Anodenspule an den Ausgangskreis erreicht wird. Statt des Trokengleichrichters der Abbildung benutzt man zweckmäßig einen Zweipolgleichrichter. Bei Superhets mit normalem Resonanzkreis-Eingang kann man das Maß der Mitheranziehung der Endröhre zur HF-Verstärkung (bzw. genauer gefagt zur Zwischenfrequenzverstärkung) noch weiter herabsetzen, so daß auch die Schwingneigung noch geringer wird. Praktischen Wert hat die Mitbenutzung der Mifdröhre für die Niederfrequenzverstärkung in der Hauptfache vermutlich für tragbare Geräte, wo man mit einem Mindestmaß an Röhren und Betriebsspannungen ein Höchstmaß an Reichweite und Lautstärke erreichen möchte.

H. Boucke.



Das Schaltbild eines Superhet mit reflexgeschalteter Mifdröhre.

Auch Elektrizitätszähler können tören

Eine eigentümliche Störung verursachte ein Elektrizitätszähler, der bei starker Belastung ein mit der Drehzahl (schneller oder langsamer verlaufendes rhythmisches Schlaggeräusch erzeugte. Schuld war eine Funkenbildung am Kollektor des Zählers, es konnten deutlich je Umdrehung drei Schlaggeräusche aus dem Lautsprecher vernommen werden.

Die Abhilfe gelang nicht durch bekannte Methoden mittels Blockkondensator und Widerständen, und zwar einfach deshalb nicht, weil man an die wesentlichen Schaltungspunkte ohne Verletzung der Zählerplombe und Abnahme der Haube nicht heran kann. Vielmehr mußte der Zähler ausgetauscht werden, was das Elektrizitätswerk, nachdem die Störung einmal erkannt war, auch bereitwillig tat. (NB: Die Funkenbildung war nicht anormal, sie tritt bei Zählern unter starker Belastung ohne Schädigung des Zählers auf.)

Für den Austausch empfiehlt sich ein elektrolytischer Zähler, bei dem Störungen der gefelderten Art selbstredend völlig ausgeschlossen sind. Zum wenigsten aber sollte man einen solchen Nebenschlußzähler nehmen, bei dem ein möglichst geringer Teil des Belastungsstroms über den Kollektor läuft, so daß die Störung vermindert, vielleicht sogar völlig beseitigt wird.

-er.



Fordern Sie unser neues Röhrenheft mit technischen Daten an

Die Sockelung

Anschließend an die Einschmelzung werden die Röhren evakuiert und dann gesockelt. Der Zuleitungsdraht, der zu den Elektroden führt, wird durch die durchbohrten Kontakte gezogen und am Ende der Stifte verlötet. Die Elektroden-Zuleitungen, an denen hohe Spannungen liegen, werden durch Darüberschieben eines Schlauches vom Sockel isoliert. Es ist in der Fabrikation mit besonderer Sorgfalt darauf zu achten, daß die Drähte in die richtigen Steckerzuführungen gelegt werden, da falsche Anschlüsse die Röhre unbrauchbar machen.

VALVO- RÖHREN

DEUTSCHE PHILIPS GMBH · BERLIN W 35

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, Luitpoldstraße 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. 4. Vj. 1937: 14 400 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 3 gültig. - Für unverlangt eingelangte Manuskripte und Bilder keine Haftung. Nachdruck sämtl. Aufsätze auch auszugsweise nur mit ausdrücl. Genehmigung d. Verlags.