

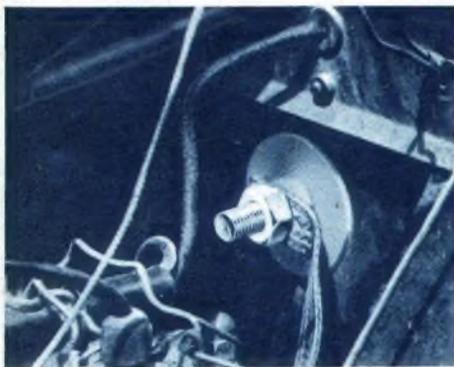
Inhalt: Autoempfänger-Einbau einfach gemacht... / Der Kontraltheber: Ein Dynamikregelgerät mit Regelgeräuschkompensation / Die Glimmröhre - Hilfsmittel des Bastlers: II. Prüfen und Messen mit der Glimmröhre / Bücher, die wir empfehlen / Zweikreis-Koffereempfänger für Allstrombetrieb / Von der Röhrenentwicklung im Ausland: Glasröhren mit Stahl-, „Gelicht“, 70-Milliwatt-Batterieröhren / Neues dynamisches Tauchpulenmikrophon / Rundfunk-Neuigkeiten.

Autoempfänger-Einbau

einfach gemacht...

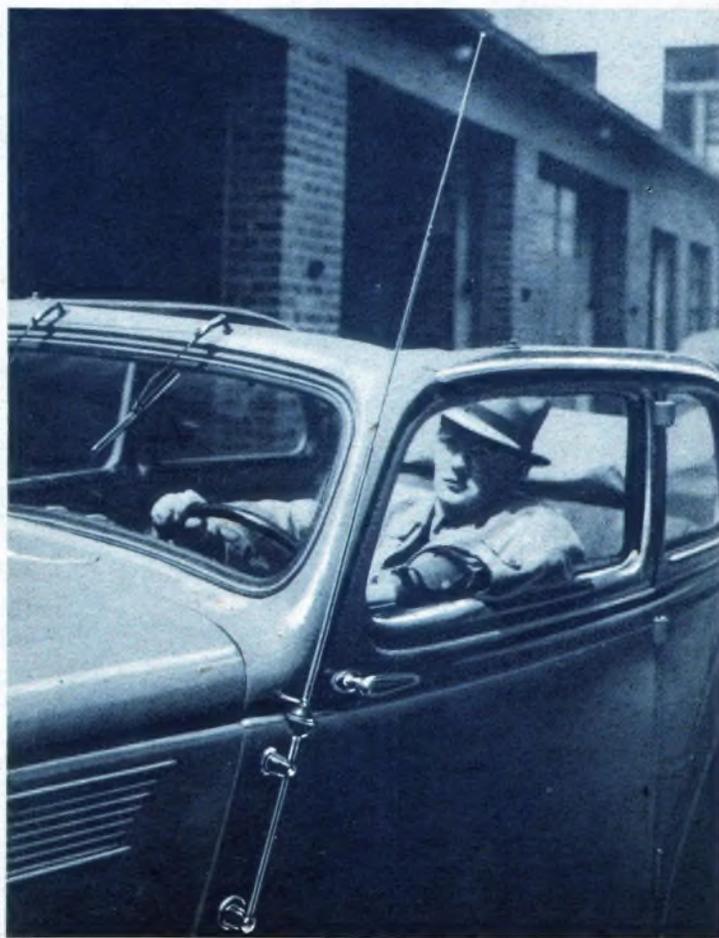
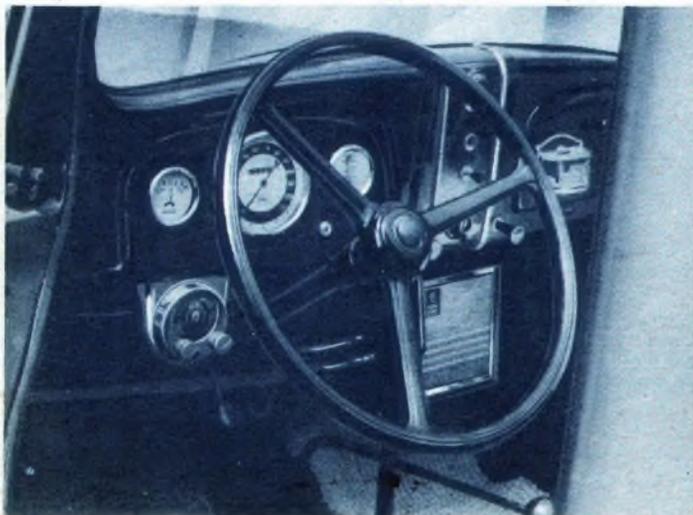
Die Entwicklung eines Kraftwagenempfängers ist sehr viel schwieriger, als die eines noch so hochwertigen und komplizierten Heimempfängers. Hier kommen völlig neue Bedingungen hinzu: so die übergroße Empfindlichkeit, die an kürzester Behelfsantenne lautstarken Empfang geben muß, der alle Fahrgeräusche übertönen soll; die weitgehende Störungsfreiheit gegenüber einem der hartnäckigsten Störer, die wir überhaupt kennen, zumal dieser nur einige Dezimeter vom Empfänger selbst entfernt ist; unbedingte Erschütterungsfestigkeit auch auf schlechtesten Straßen; schließlich möglichst einfacher Einbau, der bei allen Wagentypen mit geringstem Aufwand an Montagezeit möglich sein soll.

Der Einbau wird um so einfacher, je kleiner und leichter der Empfänger ist; deshalb konnte man z. B. bei dem Philips-Autoempfänger, den unsere heutigen Bilder zeigen, zur Einbolzen-Befestigung übergehen. Diese Befestigungsart ist natürlich ganz besonders bequem, denn man braucht keinerlei Winkel, Traversen, Stehbolzen und dergl. anzubringen, braucht auch nicht mehrere Löcher zu bohren, deren Abstand genau eingehalten werden muß. Ein einziges Loch ist in der Spritzwand anzubringen; in dieses Loch wird der Bolzen, der an der Rückwand des Empfängergehäuses angeordnet ist, eingezetzt, und von der anderen Seite werden Mutter und Gegenmutter aufgedraht. Einfacher geht es wirklich nicht...



Der Monteur freut sich über die einfache Einbolzen-Befestigung, der Wagenbesitzer aber über die niedrigen Montagekosten. — Links: Diese Ansicht von der Motorseite zeigt den Befestigungsbolzen des Empfängers mit Gegenmutter und Masseanschluß. Unten: Das Bedienungsgerät wird neben der Steuerfüße angebracht. Rechts: Besonders praktisch ist die ausziehbare Stockantenne.

(Werkbilder: Philips - 4)



Der Kontrastheber

Selbsttätige Dynamikregelung für Rundfunk- und Schallplattenwiedergabe

VIII. Ein Dynamikregelgerät mit Regelgeräuschkompensation

Zum Abschluß unserer Aufsatzreihe über die selbsttätige Dynamikregelung bringen wir heute die Bauanleitung für ein einfach zu bauendes Zusatzgerät, mit dem man einen Verstärker oder Rundfunkempfänger nachträglich mit einer Kontrastheber-Anordnung ausrüsten kann. Bisher erschienen folgende Aufsätze: Die Physik des Kontrasthebers (Nr. 10); Die Kontrastheber-Praxis (Nr. 11); Dynamikregelung mit thermischen Widerständen (Nr. 13); Die Bildung von Regelspannungen zur Dynamikregelung (Nr. 15); Dynamikregelung mit Hilfe von Regelspannungen und Regelwiderständen (Nr. 18); Dynamikregelung mit Hilfe von Regelspannungen und Verstärkerrohren (Nr. 23); Nichtlineare und lineare Verzerrungen bei der Dynamiksteigerung (Nr. 25).

Gesichtspunkte für die Schaltung.

Für die Schaltung des nachstehend beschriebenen Gerätes waren folgende Richtlinien gegeben:

1. Das Gerät soll an jeden Rundfunkempfänger angeschlossen werden können, ohne daß an dem vorhandenen Rundfunkgerät Änderungen getroffen zu werden brauchen. Das Auftrennen einer Leitung des niederfrequenten Übertragungsweges und Zwischenschalten des Dynamikgerätes soll die einzige Veränderung bleiben. Daraus ergibt sich als erste Forderung, daß die Verstärkung des Dynamikgerätes im hochgeregelten Zustand nicht größer als 1 sein darf.

Damit durch das Zwischenschalten keine Verzerrungen durch Veränderung der Anpaßung entstehen, wurde auf einen Eingangsträger verzichtet, so daß der Eingangswiderstand hochohmig gestaltet werden konnte.

Die Anodenspannung (220 bis 300 Volt) wird aus den meisten größeren Rundfunkgeräten entnommen werden können, da die zusätzliche Belastung mit etwa 25 mA Anodenstrom keine wesentliche Änderung an dem Rundfunkgerät hervorrufen wird. Für die Heizung der Röhren (etwa 2,5 Amp.) wird in den meisten Fällen ein Zusatzübertrager erforderlich sein.

2. Das Gerät soll keine Kunstschaltung verwenden, so daß der Bastler auf keine bestimmten Übertrager angewiesen ist und keine Gefahr besteht, daß das Gerät bei ungehobelter Anordnung der Einzelteile falsch arbeitet. — Wenn die Leitungen nicht allzu dicht beifammen liegen, kann nach beliebigem Geschmack des Bastlers angeordnet werden.

Die Güte des Gerätes.

Das Gerät arbeitet praktisch frequenzunabhängig. Es kann ein Regelhub bis 1:10 eingestellt werden. Regelgeräusche treten nicht auf. Die Regelgeschwindigkeit für Einschwingvorgänge (gemäß der Festlegung in Heft 10, Seite 75) beträgt da 150 Millisekunden, für Ausschwingvorgänge 2,3 Sekunden. Die erzielbaren Regelkurven sind in Bild 3 aufgetragen.

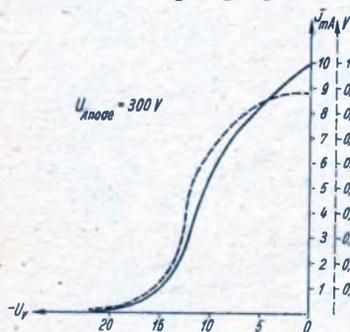
Die Arbeitsweise.

Die auf den Eingang des Gerätes gelangende niederfrequente Spannung E_1 gelangt auf das Gitter der Übertragungsröhre und

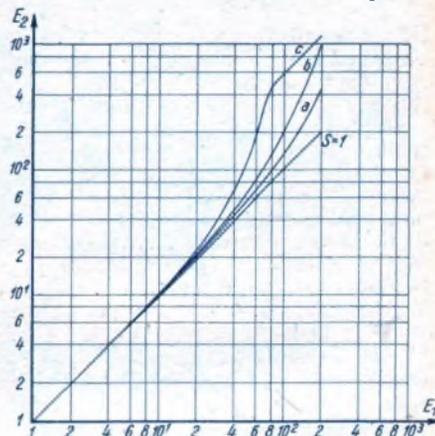
über einen Regler P_0 auf das Regelsystem. Mit diesem Regler kann das Regelmaß eingestellt werden.

Die vom Schleifer des Drehreglers weggeführte Wechselspannung wird durch die Röhre V_3 verstärkt und in einer Doppel-Zweipolröhre V_4 gleichgerichtet. Die gleichgerichtete Spannung wird durch den Kondensator C_4 geglättet und auf das dritte Gitter der beiden in Gegentakt geschalteten Sechspolröhren V_1 und V_2 geführt. Der Einschwingvorgang des Regelsystems erfolgt über den Innenwiderstand der Verstärkeröhre V_3 und der Doppelzweipolröhre V_4 . Die Einregelgeschwindigkeit ist durch deren Gesamtwiderstand und die Kapazität des Kondensators C_4 festgelegt (siehe Heft 10, Seite 75), die Regelgeschwindigkeit des Ausschwingvorganges dagegen durch den Kondensator C_4 und die Widerstände $R_7 + R_8$.

Damit durch kapazitive Kopplung über den Übertrager Ue_3 auf die den Regelhub steuernden Gitter keine Niederfrequenz-



Oben: Bild 2. Abhängigkeit der Verstärkung V (gestrichelt) und des Anodenstromes J (ausgezogen) von der Steuerspannung. — Rechts: Bild 3. Die mit dem Gerät gemessenen Regelkennlinien.



reste gelangen, wird ein Siebglied R_7, C_3 in diesen Störweg geschaltet. Die durch die Gleichrichtung vorhandenen Niederfrequenzreste werden durch die Gegentakt-schaltung kompensiert, so daß am Übertrager Ue_1 nur noch die beregelte Niederfrequenz - Spannung E_2 vorhanden ist.

Infolge des hohen Innenwiderstandes der in Gegentakt geschalteten Röhren V_1 und V_2 muß, damit eine geradlinige Frequenzcharakteristik gewährleistet ist, parallel zur Primärwicklung des Übertragers ein Widerstand R_9 geschaltet werden.

Soll, wie bereits besprochen, die größte Verstärkung des Gerätes nur 1 fein, so ist der Wert des Widerstandes R_9 zwischen 2 und 10 k Ω , je nach verwendetem Übertrager, auszulegen. Ist eine Verstärkung durch das Dynamikgerät erwünscht, so genügt es auch, wenn der Widerstand R_9 mit 20 k Ω bemessen wird.

Mit einem Milliampereometer läßt sich die Arbeitsweise des Gerätes genau beobachten. Um einen genauen Anhaltspunkt für die Arbeitsweise zu erhalten, wurden folgende Kurven aufgenommen:

An den Eingang des Regelgerätes wurde eine konstante Wechselspannung angelegt, der Drehspannungsteiler P_0 völlig heruntergeregelt, die Vorspannung U_g der Batterie B verändert und die gemessenen Anodenstromwerte I aufgetragen (f. Bild 2). Gleichzeitig wurde die Wechselspannung bzw. die Verstärkung am Ausgang des Regelgerätes gemessen (gestrichelte Kurve), so daß sich, wenn das Gerät in Betrieb ist, aus den Anodenstromwerten der Regelhub ablesen läßt.

Bei heruntergeregeltem Drehspannungsteiler läßt sich auf diese Weise der Arbeitspunkt der Röhren V_1 und V_2 im nichtregelnden Zustand einstellen. Er liegt am günstigsten bei einer Vorspannung von -14 Volt.

Bei heraufgeregeltem Drehspannungsteiler läßt sich der Regelhub genau verfolgen. Auch läßt sich so feststellen, ob der Arbeitspunkt größter Verstärkung auch wirklich erst bei den Fortstimmstellen des Musikstückes erreicht wird und nicht schon vorher. Wird dieser Arbeitspunkt schon vorher erreicht, so ergeben sich Regelkurven, wie sie Bild 3 in der Kurve c darstellt.

Die Kurven a und b sind die günstigsten ermittelten Regelkurven bei Vorspannungen von -13 und -16 Volt und entsprechender Einstellung des Drehspannungsteilers P_0 . Rainer Hildebrandt.

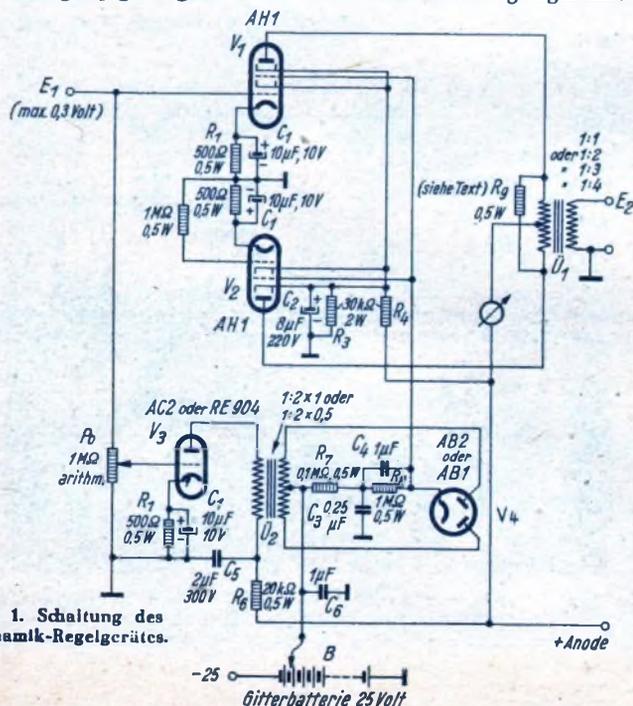


Bild 1. Schaltung des Dynamik-Regelgerätes.

Die Glimmröhre - Hilfsmittel des Baftlers

II. Prüfen und Messen mit der Glimmröhre

In unserer Reihe über die Glimmröhre, die wir in Heft 26 begonnen haben, berichten wir heute über die messtechnischen Anwendungsmöglichkeiten der Glimmröhren.

Die einfachste Anwendung der Glimmröhre für Prüfwzwecke ist die als Spannungsprüfer, wobei also die Glimmröhre das Vorhandensein oder Fehlen einer Spannung anzeigen soll. Dabei ist Voraussetzung, daß die zu prüfende Spannung mindestens der Zündspannung der in Aussicht genommenen Glimmröhre gleich ist; bei Wechselspannung gilt dabei nicht der Effektiv-, sondern der Scheitelwert! Dieser Scheitelwert ist = Effektivspannung $\times 1,41$. Dies bedeutet, daß z. B. eine Glimmröhre mit 120 V Zündspannung ohne weiteres bei Anschluß an ein 110-V-Wechselstromnetz aufleuchtet.

Bei der Verwendung als Spannungsprüfer ist die Glimmröhre gleichzeitig auch Stromart- und Polanzeiger, denn bei Wechselspannung bedeckt das Glimmlicht beide Elektroden, während es bei Gleichstrom nur eine Elektrode überzieht. Und zwar bedeckt sich stets die mit dem Minuspol der Spannungsquelle in Verbindung stehende Elektrode mit Glimmlicht, so daß also eine Feststellung der Polarität ohne weiteres möglich ist.

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß der Glimmröhre ein Widerstand vorgeschaltet sein muß. Handelsübliche Glimmröhren (z. B. die bekannten Bienenkorb-Glimmlampen) weisen vielfach bereits einen eingebauten Vorschaltwiderstand auf. In allen anderen Fällen muß der Widerstand stets mindestens die nach folgender Formel errechnete Größe aufweisen:

$$R = \frac{UN - Uz}{I}$$

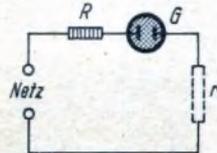
Hiernach ergibt sich R in Ω , wenn UN die Netzspannung (in V), Uz die Zündspannung (in V) der Glimmröhre und I der höchstzulässige Strom (in A) sind.

Einem festen Einbau von Glimmröhren zum Zweck einer Kontrolle des Betriebszustandes von Geräten usw. steht nichts im Wege; für solche Zwecke sind Glimmröhren besonders kleiner Abmessungen im Handel, deren geringe Stromaufnahme sogar einen ständigen Anschluß (z. B. auf Schalttafeln und dergl.) gestattet. Dabei vermag man durch Verwendung mehrerer Glimmröhren mit verschiedenfarbigem Überzug gleichzeitig mehrere Kontrollen durchzuführen, ohne daß irgendwelche Verwechslungen möglich sind.

Besonders vielseitig läßt sich die Glimmröhre zur Prüfung von Widerständen, Kondensatoren, Isolationen usw. verwenden. Dabei wird grundsätzlich nach Bild 1 verfahren, in dem G die Glimmröhre und R der zugehörige Vorschaltwiderstand (siehe oben) sind, während r den jeweiligen Prüfling darstellt. Wie leicht einzusehen ist, beruht das Verfahren darauf, daß die Glimmröhre desto mehr aufleuchtet, je kleiner der Widerstand des Prüflings r ist. Unter Berücksichtigung des Verhaltens einer

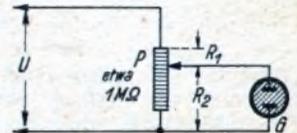
Kapazität bei Wechselstrom ergibt sich, daß das Prüfergebnis auch von der Stromart der benutzten Spannungsquelle abhängig ist. Bei Gleichstrom wird z. B. ein zu prüfender Kondensator nur dann zu einem ständigen Leuchten der Glimmröhre führen, wenn er beschädigt ist. Wird die Isolation zwischen zwei Wicklungen eines Transformators geprüft, so darf die Glimmröhre im allgemeinen nicht aufleuchten.

Demgegenüber ergeben sich bei Wechselstrom folgende Verhältnisse: Hinsichtlich der Prüfung rein Ohmscher Widerstände ändert sich nichts. Wird jedoch ein Kondensator geprüft, so leuchtet die Glimmröhre gleichfalls auf, und zwar nimmt die Helligkeit des Leuchtens mit steigender Kapazität zu; es ist also der „Wechselstromwiderstand“ des Kondensators maßgebend. Werden Isolationswiderstände (z. B. zwischen zwei Wicklungen eines Trans-



Links: Bild 1. Einfache Glimmröhren-Prüfschaltung.

Rechts: Bild 2. Schaltung für die Spannungsmessung.



formators) geprüft, so ist zu beachten, daß die erhaltene Helligkeit des Glimmlichtes nicht mehr allein vom Isolationswiderstand, sondern auch von der eventuell vorhandenen Kapazität abhängig ist. Eine tatsächliche Prüfung des Isolationswiderstandes ist also — streng genommen — nur mit Gleichstrom möglich. Anders liegen natürlich die Verhältnisse, wenn die zu prüfende Isolation auch im normalen Betrieb an einer Wechselspannung liegt.

Baftler, denen kein Anschluß an ein Lichtnetz zur Verfügung steht, können sich trotzdem der Glimmröhre als Hilfsmittel für Prüfwzwecke bedienen. Da die Glimmröhren gewöhnlich höchstens einige mA aufnehmen, vermag jede Anodenbatterie die Belastung auszuhalten. Erforderlich ist dann neben einer Anodenbatterie von etwa 120 V eine für 110 V bestimmte Glimmröhre. Sollen Prüfungen mit Wechselstrom vorgenommen werden, so vermag ein kleiner Kurbelinduktor gute Dienste zu leisten. Derartige Kurbelinduktoren sind zuweilen aus alten Telephonen billig zu haben.

Einen Übergang zwischen Prüfen und Messen stellt die Verwendung der Glimmröhre zur Kontrolle der Drehzahl von Schallplattenlaufwerken dar. Hierbei wird eine mit Wechselstrom bekannter Frequenz (Lichtnetz, 50 Hz) gespeiste Glimmröhre in unmittelbarer Nähe des Tellerrandes aufgestellt. Den Tellerrand selbst verfährt man mit einer Anzahl gleich breiter Streifen, wobei jeweils ein heller und ein dunkler Streifen einander abwechseln müssen. Bei der üblichen Drehzahl von 78 je Minute müssen 77 helle und 77 dunkle Streifen vorgefahren werden.

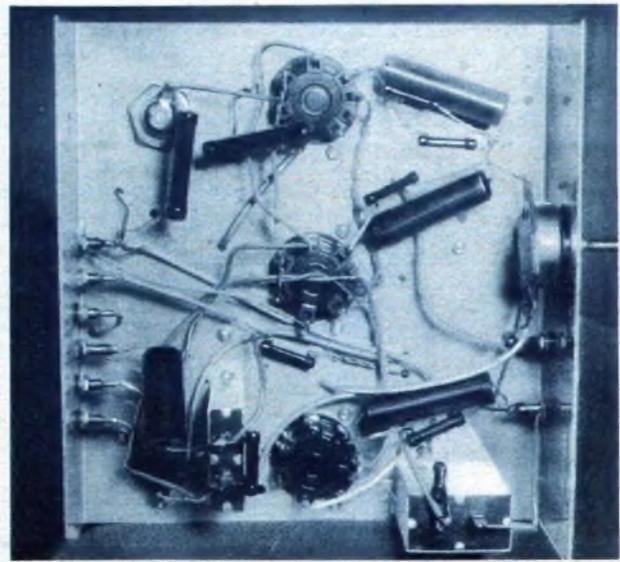
(Fortsetzung siehe nächste Seite)

Das selbstgebaute Dynamikregelgerät

Siehe den Aufsatz auf der vorhergehenden Seite



Das Bild zeigt den Zusatz-Kontrastheber in der Ansicht von oben. Obgleich das Gerät keineswegs eng aufgebaut wurde, nimmt es doch nur wenig Platz ein. Der kleine Knopf bedient den Eingangregler.



Ansicht des Zusatz-Kontrasthebers von unten. Das Gerät enthält nur wenig Einzelteile; Aufbau und Verdrahtung sind denkbar einfach.

(Aufnahmen: Schwandt - 2)

Wird dann eine Glimmröhre mit zwei annähernd gleichen Elektroden verwendet und speist man sie aus einem üblichen Wechselstromnetz (50 Perioden), dann stehen die beleuchteten Streifen für das Auge still, sofern das Laufwerk tatsächlich die verlangte Drehzahl einhält. Ist die Drehzahl höher, dann wandern die Streifen in der Drehrichtung des Tellers, während sie bei zu niedriger Drehzahl „zurücklaufen“.

Wenden wir uns nunmehr den messtechnischen Anwendungen zu. Eine sehr naheliegende Anwendung ist die Messung von Spannungen. Hierbei wird nach Bild 2 verfahren, in dem U die zu messende Spannung und P ein hochohmiger Regler (1 MΩ oder mehr) sind. Voraussetzung für die Anwendung der Schaltung ist die genaue Kenntnis der Zündspannung (Uz) der benutzten Glimmröhre. Bei der Messung wird dann ein immer größerer Teil von P zu G parallel gelegt, bis G plötzlich zu zünden beginnt. Bei dieser Einstellung von P ergibt sich dann U nach folgender Gleichung in Volt:

$$U = U_z \cdot \left(\frac{R_1}{R_2} + 1 \right)$$

Sind also z. B. $U_z = 150$ V und $R_1 = 0,8$, sowie $R_2 = 0,2$, dann ergibt sich U zu

$$150 \cdot \left(\frac{0,8}{0,2} + 1 \right) = 150 \cdot (4 + 1) = 150 \cdot 5 = 750 \text{ V.}$$

Bei Wechselspannungen wird auf diese Weise unabhängig von der Kurvenform stets die Scheitelspannung erhalten. Liegt Sinusform vor, dann läßt sich in bekannter Weise auch die Effektivspannung ($U_{\text{eff}} = U_{\text{sch}} \cdot 0,7$) errechnen. Die einzige Schwierigkeit des Verfahrens besteht darin, daß man eine Eichung von P vornehmen muß, damit man das Verhältnis $\frac{R_1}{R_2}$ ablesen kann.

Im übrigen hat das Verfahren den schätzenswerten Vorzug, daß die zu messende Spannungsquelle infolge des großen Widerstandes von P nur sehr wenig belastet wird, jedenfalls wesentlich weniger, als dies bei einem der üblichen Meßinstrumente jemals der Fall sein kann. Es können daher auch Spannungsabfälle an verhältnismäßig hochohmigen Widerständen bequem gemessen werden. Einer unmittelbaren Eichung der Skala von P in V steht nichts im Wege, vorausgesetzt, daß die Glimmröhre nicht auch für andere Zwecke benutzt wird, sondern stets mit P verbunden bleibt. Voltmeter dieser Art sind übrigens auch im Handel. Es sei noch besonders darauf hingewiesen, daß das Meßergebnis im allgemeinen mit zunehmender Frequenz der zu messenden Spannung immer weniger stimmt, sofern man Uz auf eine Gleichspannungsmessung bzw. auf eine Messung mit Netz-Wechselspannung bezieht. Bei Frequenzen bis zu einigen tausend Hz bleibt der Fehler jedoch meist unterhalb 10%.

Kommt es weniger auf eine genaue Messung als vielmehr auf eine Kontrolle und Überwachung einer Wechselspannung an (z. B. Ausgangsspannung am Verstärker bei Schallaufnahmen und dergl.), dann leistet die Schaltung nach Bild 3 gute Dienste. Es wird hierbei eine Glimmröhre G mit stab- oder rohrförmiger Kathode verwendet, der man über den Regler P aus der Gleichspannungsquelle B eine Vorspannung solcher Höhe erteilt, daß die Röhre zündet und sich die Kathode z. T. mit Glimmlicht bedeckt. Wird dann an die Klemmen a und b die zu überwachende Wechselspannung gelegt, so ändert sich die Ausdehnung der Glimmbedeckung in Abhängigkeit von der jeweiligen Amplitude der Spannung. Versieht man die Röhre mit einer Skala, dann ist die gewünschte Kontrolle leicht erreichbar.

Auf die Messung von Strömen mit Hilfe einer Glimmröhre soll hier nicht näher eingegangen werden, da diese Anwendung weitgehend mit der Verwendung für die optische Abstimmkontrolle übereinstimmt und entsprechende Schaltungen mit genauen Angaben bereits sehr oft veröffentlicht wurden.

Sehr wertvoll und noch viel zu wenig bekannt ist die Verwendung der Glimmröhre zum Zweck der Kurvenformbeobachtung von Wechselspannungen und die darauf basierende Messung der Frequenz. Für diesen Zweck wird wieder die Schaltung nach Bild 3 benutzt, und es wird auch in der oben beschriebenen Weise verfahren. Lediglich hinsichtlich der Anordnung der Glimmröhre besteht ein Unterschied. Um die Kurvenform beobachten zu können, müssen die zeitlichen Schwankungen der Glimmlichtbedeckung dem Auge auch in der zeitlichen Reihenfolge sichtbar gemacht werden. Es wird daher dafür gesorgt, daß entweder die Glimmröhre in einem rotierenden Mehrkantspiegel betrachtet wird oder — was einfacher ist — man läßt die Röhre selbst kreifen. Zu diesem Zweck kann man die Röhre z. B. auf dem Drehteller eines Schallplattenlaufwerkes derart befestigen, daß ihr Sockel an der Tellerachse liegt. Die Anschlüsse der einzelnen Elektroden

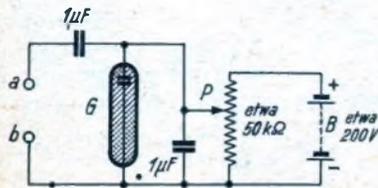


Bild 3. Schaltung für die Kontrolle einer Wechselspannung.

werden dann zu Schleifringen geführt, auf denen kleine Messing- oder Bronzefedern schleifen. Handelt es sich um periodische Schwingungen, dann wird bei geeigneter Drehzahl ein „stehendes Glimmbild“ erhalten, so daß die Kurvenform studiert werden kann. Die Frequenz der unterfuchten Wechselspannung ergibt sich dann nach der nächsten Gleichung in Hz, wenn n die Drehzahl je Sekunde und z die Zahl der beobachtenden Zacken im Glimmbild sind:

$$f = n \cdot z.$$

Abschließend sei besonders darauf hingewiesen, daß man das eben beschriebene Verfahren u. a. auch zur Eichung von Ton-Generatoren usw. heranziehen kann, vorausgesetzt, daß die Drehzahl genau bekannt ist.

Eine weitere Anwendung ist die Messung von Widerständen. Hierbei wird nach Bild 1 verfahren, jedoch wieder eine Glimmröhre mit langgestreckter Kathode verwendet. Der Vorhaltwiderstand R soll gerade so groß sein, daß die Kathode völlig mit Glimmlicht bedeckt ist. Wird dann der zu messende Widerstand r in den Stromkreis eingefügt, so verkürzt sich die Glimmlichtsäule, und zwar um so mehr, je größer der Widerstand ist. Die Messung kann sowohl bei Gleich- als auch bei Wechselstrom erfolgen. Zweckmäßig versieht man die Röhre mit einer Skala und fertigt eine Eichkurve an, so daß die Messung dann stets sehr schnell vonstatten geht. Die erreichbare Meßgenauigkeit genügt für die meisten Zwecke vollauf.

In der gleichen Weise kann man mit der Glimmröhre auch Kapazitäten messen, sofern man zur Speisung ein Wechselstromnetz heranzieht. Je größer dabei die zu messende Kapazität ist, desto größer wird die Glimmlichtsäule.

Für die vorerwähnten Widerstands- und Kapazitätsmessungen ist bereits seit längerer Zeit eine Spezial-Glimmröhre mit besonders langer Kathode und eingetätzter Skala auf dem Markt. Eine Eichung ist dabei überflüssig, da jeder Röhre zwei Eichkurven beigelegt werden, von denen die eine für Widerstands- und die andere für Kapazitätsmessungen gilt.

Es gibt zwar auch noch andere Meßmethoden für Widerstands- und Kapazitätsmessungen mit Hilfe einer Glimmröhre, doch machen sie von einer Schwinghaltung Gebrauch; sie sollen daher in einem weiteren Aufsatz im Zusammenhang mit diesen Schaltungen besprochen werden.

K. Nentwig.

BÜCHER, die wir empfehlen

Mitteilungen aus der Forschungsanstalt der Deutschen Reichspost (RPF). Band III mit den Arbeiten vom 1. 7. 1938 bis 31. 12. 1938. 98 Seiten mit vielen Bildern, geheftet RM. 1.50. Alleinvertrieb durch Forschungsanstalt der Deutschen Reichspost, Berlin-Tempelhof.

Für jeden, der über die auf dem Fernsehgebiet in Deutschland geleistete Entwicklungsarbeit auf dem laufenden bleiben will, sind die „Mitteilungen“ unerlässlich. Auch der neue Band bringt eine große Zahl von Originalarbeiten aus der Fernforschung. So werden wir über die Möglichkeiten des Farbfernsehens unterrichtet, wir lesen mehrere Arbeiten über Bildfängerröhren, in denen über den Wirkungsgrad, über die Ursache der Störsignale und über eine Erhöhung der Empfindlichkeit gesprochen wird, werden mit dem Bildfängerwagen der RPF in allen Einzelheiten bekanntgemacht, und erfahren schließlich den jüngsten Stand der Breitbandkabel-Technik. Aber auch aus anderen Gebieten des Funkwesens bietet der neue Band der „Mitteilungen“ wertvolle Beiträge: so über die Wiedergewinnung des bei der Einseitenbandmodulation unterdrückten Seitenbandes, über die nichtlinearen Verzerrungen von Kohlemikrofonen, über den Dellinger-Effekt und andere Ausbreitungsvorgänge.

Schwandt.

Kurzwellen-Rundfunk: Wir hören die Welt, von Rolf Wigand. 96 Seiten mit 27 Abbildungen und 8 Tafeln, geheftet RM. 1.05. Verlag Hadmeister & Thal, Leipzig.

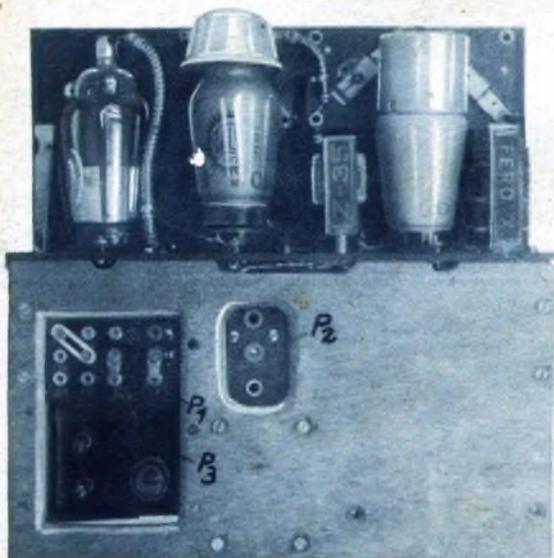
Wer die Bastelstube eines Kurzwellenfreundes besucht, ohne daß er zuvor Gelegenheit hatte, mit den Kurzwellen Freundschaft zu schließen, der wird verwundert den Kopf schütteln, wenn er hört, daß unser Bastler oft ganze Nächte opfert, um an seinen geliebten Geräten sitzen zu können. Wen einmal das Jagdfever nach seltenen Sendern erfaßte, der kommt nie mehr davon los. Leider ist aber die Bedienung eines Kurzwellenempfängers nicht ganz einfach und von gewissen Voraussetzungen abhängig. Das vorliegende Werkchen versteht es in vorbildlicher Art, jeden technisch interessierten Bastler, aber auch jeden Laien und „Nurhörer“ in das Gebiet einzuführen. Besonders lehrreich sind die Abstände „Die Kunst, die Welle zu finden, die „geht“ und weiter „Wann und auf welcher Welle soll man suchen?“ Ein reiches Tabellenmaterial erleichtert das Auffinden der gesuchten Station. Das richtige Führen eines Logbuches und die Anfertigung einer Hilfskala werden neben vielem anderen beschrieben. Wer dieses praktische Buch erwirbt, wird bald ein Freund des Kurzwellensportes werden.

Fritz Kühne.

Zweikreis-Kofferempfänger

für Alltrombetrieb

Der hier beschriebene Koffer-Empfänger unterscheidet sich von dem meist üblichen „Reise-Empfänger“ dadurch, daß er nicht mit Batterien betrieben wird, sondern für Netzbetrieb eingerichtet ist. Er ist daher nicht für den Empfang im Freien gedacht, sondern z. B. für den Aufenthalt eines Urlaubers in einem festen Standort. Hier wird er dem Besitzer oft ein guter Gesellschaftler fein, wenn etwa das Wetter ihm einen Strich durch die Rechnung macht, so daß er sich nicht im Freien ergehen kann. Auch demjenigen, der beruflich oft unterwegs sein muß, etwa mit dem Kraftwagen, wird das Gerät ein willkommener Reisebegleiter sein, der überall im Quartier, wo nur ein Steckdose vorhanden ist, dienstbereit zur Verfügung steht. Infolge seiner handlichen, äußerlich



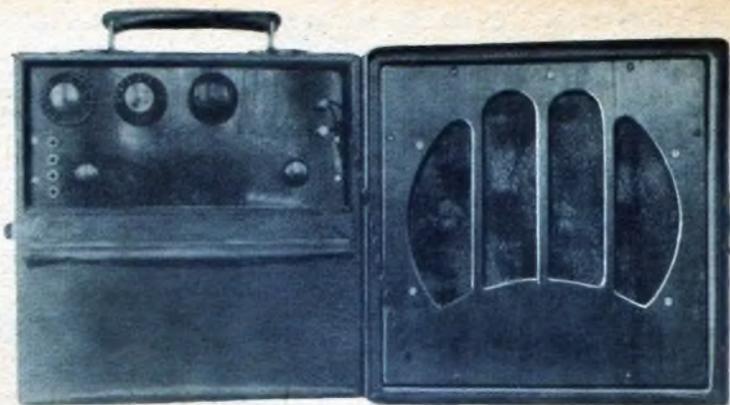
Das Bild zeigt die Umhüllung des Netzteiltes.

ansprechenden Aufmachung in Form eines kleinen Stadtkoffers bedeutet seine Mitnahme auch keine wesentliche zusätzliche Belastung. Die äußeren Abmessungen betragen 26×26×19 cm, das Gesamtgewicht 4,5 kg. Das Gerät stellt als Zweikreifer zugleich einen vollwertigen Heimempfänger dar.

Für den gedrängten Aufbau eines Kofferempfängers eignen sich die Röhren der V-Serie ganz besonders, weil infolge des geringen Heizstromes von 0,05 Amp. nur eine geringe Wärmeabstrahlung der Röhren und besonders des Heizvorwiderstandes erfolgt, so daß auch bei engem Zusammenbau durch die Wärmeabstrahlung keine Gefährdung benachbarter Teile eintritt und besondere Durchlüftungsmaßnahmen sich erübrigen.

Die Schaltung.

Da man unterwegs mit der Verwendung behelfsmäßiger Antennen rechnen muß, wurde zur Erzielung einer ausreichenden Empfindlichkeit eine Hochfrequenzstufe mit der Fünfpolschirmröhre VF 7 vorgezogen. Die Anzapfungen der Antennenspule des HF-Transformators HT₁ ermöglichen in bestimmten Grenzen eine Änderung der Trennschärfe und eine Anpassung an die vorliegenden Antennenverhältnisse. Zur Stabilisierung der Hochfrequenzstufe liegt vor dem Gitter der ersten Röhre ein Widerstand von 1000 bis 2000 Ω. Ob er in allen Fällen erforderlich ist, stellt man durch praktische Erprobung fest. Auch in der Audionstufe wurde wegen der größeren Verstärkung die Röhre VF 7 benutzt. Die Ankopplung erfolgt induktiv durch die Primärspule des zweiten HF-Transformators. Die hier benutzten Eifenkernspulen eignen sich für den gedrängten Aufbau besonders, nicht nur wegen ihrer kleinen Abmessungen (Größe einer Streichholzschachtel) und ihrer leichten und zweckmäßigen Montagemöglichkeit, sondern



auch wegen ihres geringen Streufeldes infolge des geschlossenen Kraftlinienfeldes (Mantelkern) und ihrer einfachen Umschaltung, die sich nur auf die Gitterkreislspulen erstreckt.

Das Audion arbeitet in Gittergleichrichtung. Die Rückkopplung wird kapazitiv geregelt. Zur Abriegelung der Hochfrequenz vom Niederfrequenzteil dient die Hochfrequenzdrossel HF, zur Ableitung der Hochfrequenz der Kondensator von 100 bis 200 cm. Die Anschaltung des Tonabnehmers erfolgt am Schirmgitter; dadurch lassen sich alle Schwierigkeiten vermeiden, die oft die Anschaltung am Steuergitter mit sich bringt. Die mittlere der für den Tonabnehmer vorgegebenen Buchsen ist eine selbsttätige Schaltbuchse, die beim Einführen des Steckers die Verbindung des Kondensators 0,25 μF mit dem Schirmgitter unterbricht, so daß dann der Tonabnehmer mit der oberen Buchse am Schirmgitter liegt, mit der anderen über den erwähnten Kondensator 0,25 μF an der Bezugsleitung.

Die untere Buchse dient zur Erdung des Tonabnehmers. Die Endröhre ist in Widerstands-Kapazitätskopplung angeschlossen. Die hier ebenfalls mögliche Drosselkopplung würde zwar eine höhere Verstärkung bringen — die nicht erforderlich ist —, aber sie würde auch Gewicht und Herstellungskosten erhöhen. Der Gitterwiderstand 0,5 MΩ ist als Lautstärkeregler ausgebildet. Der Widerstand 0,1 MΩ und der Kondensator 100 cm vor dem Steuergitter dienen als Hochfrequenzsperrre. Die Gittervorspannung der Hochfrequenz- und Endröhre wird in üblicher Weise durch Kathodenwiderstände hergestellt, die Schirmgittervorspannung für die HF-Röhre durch einen Spannungsteiler, für die Audionröhre durch einen Vorwiderstand.

Der Netzteil.

Da man unterwegs mit den verschiedensten Stromarten und -spannungen rechnen muß, muß der Netzteil für Wechsel- und Gleichstrom der verschiedensten vorkommenden Spannungen eingerichtet sein. Bei Wechselstrom wird ein Selen-Gleichrichter benutzt, der bei Gleichstrombetrieb zur Schonung durch U₅ kurzgeschlossen wird. Für die verschiedenen Netzspannungen sind im Heizkreis durch U₃ und U₄ entsprechende Umschaltungen erforderlich. Bei 110 Volt Netzspannung liegen die Heizfäden der End- und Audionröhre hintereinander, da dann ihr Heizspannungsbedarf von je 55 Volt gleich der Netzspannung ist. Die HF-Röhre liegt in einem besonderen Heizkreis mit 1100-Ω-Vorwiderstand. Bei 125 Volt Netzspannung kommt für die HF-Röhre der Widerstand von 150 Ω hinzu. Bei 150 Volt Netzspannung liegen alle drei Röhren hintereinander, ebenso bei 220 und 240 Volt, und zwar mit einem Vorwiderstand von 1100 bzw. 1100 plus 400 Ω.

Der Aufbau.

Zum Aufbau dient ein Gestell, dessen Frontplatte F (siehe Skizze des Kofferaufbaus) und Zwischenboden Z aus Pertinax und dessen

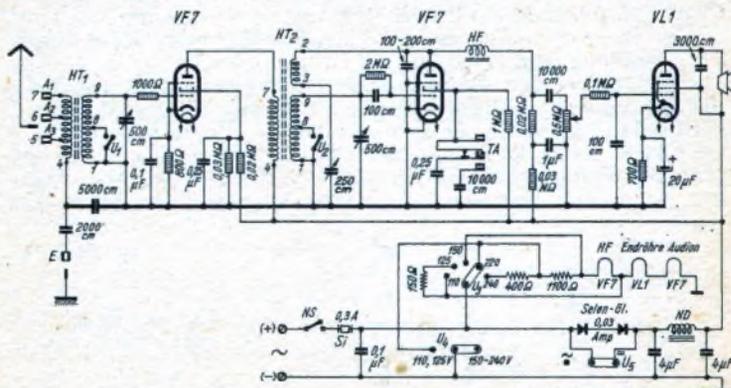
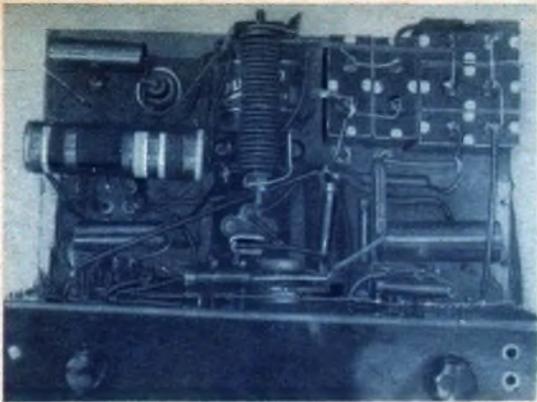


Bild 1. Die Schaltung.



Innenansicht des Allstrom-Kofferempfängers.

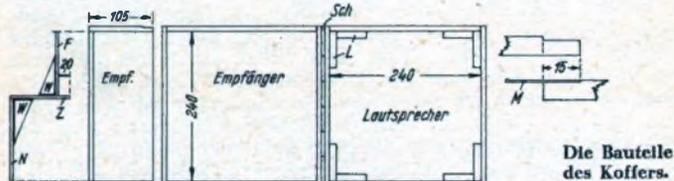
Aufnahmen und Zeichnungen: K. König.

Rückwand N am hinteren Rande von Z aus Sperrholz bestehen. Die drei Platten sind durch kleine Montagewinkel W miteinander verbunden. An der Frontplatte befinden sich die beim Betrieb zu bedienenden Teile, sowie die Anschlüsse für Antenne, Erde und Lautsprecher (zwei Klemmschrauben). Für die Abstimmung sind zwei getrennte Kondensatoren benutzt worden. Dadurch erübrigen sich einmal die Abgleichschwierigkeiten, und man kann so leichter die Höchstleistung herausholen, als bei Verwendung eines Zweifachkondensators. Außerdem ist die Unterbringung zweier getrennter Kondensatoren aus räumlichen Gründen einfacher. Die Frontplatte ist mit Rücksicht auf die Bedienungsknöpfe um 20 mm von der Vorderkante des Zwischenbodens zurückgesetzt. Nötigenfalls müssen die Bedienungssachsen entsprechend gekürzt werden. Die Hochfrequenztransformatoren können sowohl aufrecht (HT₁) als auch waagrecht (HT₂) durch je zwei von der Unterseite des Zwischenbodens eingeführte Schrauben befestigt werden. Diese entkoppelte Stellung beim Einbau ist zu empfehlen, um Streubeinflussungen zu vermeiden. HT₂ ist durch kleine Abstandsrollchen etwas erhöht über dem Zwischenboden montiert, um die Leitung zum Rückkopplungskondensator unter dem Transformator hindurchführen zu können. Der Lautstärkereglerragt mit feinen Anschlüssen durch den Zwischenboden (Auschnitt). Der Widerstand vor dem Gitter der HF-Röhre und die Gitterkombination des Audions befinden sich in den Gitterkappen. Als Durchführung 5 im Zwischenboden dient eine eingefetzte Montage-schraube, um so feste Anschlußpunkte zu haben. Unter der Unterseite des Zwischenbodens befindet sich die Hochfrequenzdrossel HF. Nach der Montage der Einzelteile wird der eigentliche Empfängerteil (Frontplatte mit Zwischenboden) so weit wie möglich für sich verdrahtet,

ebenso der auf der Sperrholzplatte befindliche Netzteil, bevor beides miteinander verbunden wird. Sämtliche Widerstände und Rollkondensatoren hängen in der Verdrahtung. Die Sperrholzplatte erhält zwei Auschnitte, links einen größeren, der oben die Pertinaxplatte P₁ mit den Umschaltvorrichtungen U₃, U₄ und U₅ aufweist. Diese Platte ist unmittelbar an der Innenleiste befestigt. Die untere Platte P₂ ist durch Zwischenlage kleiner Holzleisten etwas nach innen verfenkt, damit Netzsteckerstifte und das Sicherungselement nicht herausragen. Platte P₂ enthält die Tonabnehmeranschlüsse. Am oberen Rande der Platte P₃ sind die auf gemeinsamem Körper befindlichen Heizkreisvorwiderstände montiert. Der Selen-Gleichrichter ist über der Netzdroffel ND mit Hilfe kleiner Blechstreifen H an dem Drosselkern befestigt. Da die Gleichrichterteile von dem Anflußbolzen isoliert sind, kann die Befestigung unmittelbar an den erwähnten Streifen H erfolgen. Für die beiden 4-µF-Kondensatoren der Anodenstromfieb-kette dienen je zwei parallelgeschaltete Becher von 2 µF.

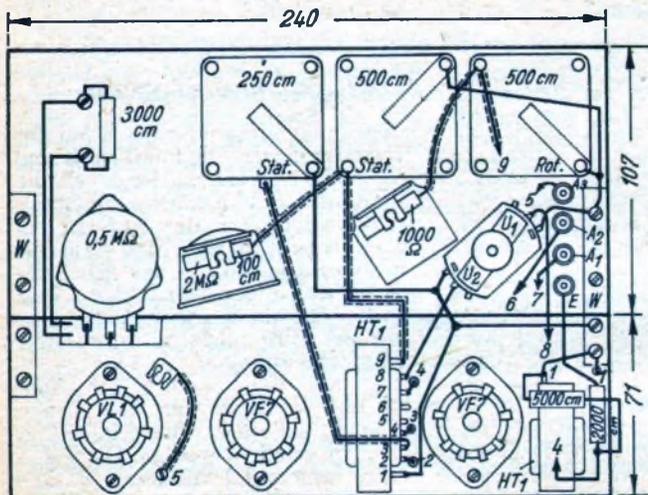
Der Koffer.

Er wurde aus Sperrholz von 8 mm Stärke hergestellt. Die linke Hälfte enthält den Empfänger, die rechte den Lautsprecher, befestigt an der Schallwand, die an den in den Ecken befindlichen Leisten L festgeschraubt wird. Bei einer Innentiefe von 8,5 cm

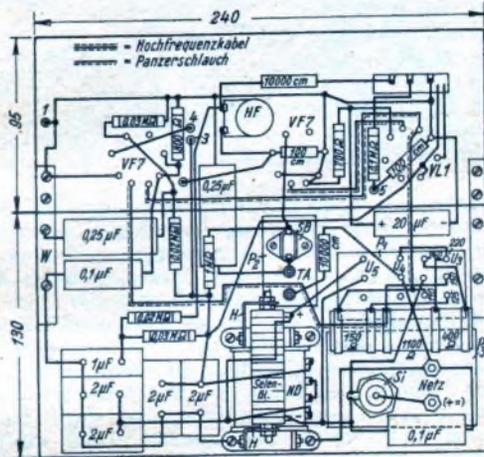


Die Bauteile des Koffers.

lassen sich verschiedene der im Handel befindlichen kleinen Lautsprecher-systeme unterbringen. Benutzt man den kleinen permanentdynamischen Einbau-Lautsprecher GPM 366, so wird der Anpaßungstransformator abgedraht und auf dem Boden des Koffers montiert. Bei der oberen, linken und unteren Kofferwand des Empfängerteiles werden am vorderen Rande die beiden obersten Sperrholzschnitten auf 15 mm Breite entfernt, entsprechend bei der rechten Hälfte die oberste Schicht (vergl. Nebenzeichnung zur Maßskizze). In diese Ausparung wird ein 30 mm breites Metallband gelegt und festgeschraubt, das beim Schließen des Koffers in die entsprechende Ausparung der linken Hälfte greift und so einen sicheren Verschluss herstellt. Dann werden beide Hälften und die herausklappbare Rückwand (Sperrholz 5 mm) einschließlich Metallband mit Kaliko überzogen (Tischlerleim). Zum Schluß werden beide Teile durch ein Scharnierband Sch verbunden, Griff und Schloß (Schallplatten-Koffer-Verschluss) werden angebracht. Der Empfänger wird von rückwärts eingezetzt



Diese beiden Zeichnungen zeigen die Anordnung der Teile und die Verdrahtung. Links: Oberseite. — Rechts: Unterseite des Zwischenbodens und Netzteil.



Stückliste zum Zweikreis-Allstrom-Kofferempfänger

Fabrikat und Typ der im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage Rückporto mit. Bezahlen Sie diese Einzelteile durch Ihren Rundfunkhändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

- | | | |
|--|---|--|
| 2 Hochfrequenztransformatoren HT ₁ , HT ₂ | Hochohmwiderstände. 1 Watt, 2 zu 0,03 MΩ; 2 zu 0,02 MΩ; 1 zu 1 MΩ | 6 Metallbuchsen 4 mm |
| 1 Umschalter 2×3, U ₃ , U ₄ , U ₅ | Drahtwiderstände zu 1 Watt; je 1 zu 700 und 800 Ω | 2 Klemmschrauben |
| 1 Hochfrequenzdrossel HF | 1 Lautstärkereglerr 0,05 MΩ, logar. | 2 kleine Skalen |
| 2 Tritilldrehkondensatoren 500 cm | 1 Netzdroffel ND; 400 Ω, 60 mA | 3 Drehknöpfe |
| 1 Tritilldrehkondensator 250 cm | 1 Selen-Gleichrichter 0,03 Amp. | 50 cm Sinepertleitung |
| Rohrkondensatoren, Induktionsfresl, 1500 V Prüfspanng., ± 20% Toleranz: | 1 Einbau-Sicherungselement für zentrale Befestigung S1 | 4 kleine Montagewinkel W |
| 2 Stück zu 100 cm, 1 Stück zu 2000 cm, 1 Stück zu 3000 cm, 1 Stück zu 5000 cm, 2 Stück zu 10 000 cm, | 1 Feinicherung 0,3 Amp; dazu | 1 Pertinax-Frontplatte 240×107×2 mm |
| 2 Stück zu 0,1 µF, 2 Stück zu 0,25 µF | 1 Gitterkappe | 1 Pertinax-Zwischenboden 240×95×3 mm |
| 1 Elektrolyt-Rohrkondensator 20 µF, 25/30 Volt | 1 Gitterkappe mit eingebauter Gitterkombination | 1 Sperrholzplatte 240×130×6 mm |
| Becherkondensatoren, 750 Volt Prüfspannung | 2 MΩ, 100 cm | 2 kleine Pertinaxplatten P ₁ , P ₂ |
| 4 Stück zu 2 µF, 1 Stück zu 1 µF | 3 Einbaurohrenfassungen, 8 polig, Bakelit | 1 Starkstromgeräteklemme mit eingebautem Netzschalter |
| Hochohmwiderstände. 0,5 Watt, je 1 Stück zu 1000 Ω, 0,1 MΩ | 2 Steckerstifte, 4 mm Durchm. mit Muttern | 1 Lichtantenne, zwelpolig, mit Starkstromanschluß |
| | 1 Schaltbuchse SB | 1 Lautsprecher-Chassis (vgl. Text!) |
| | 1 Umfahltplatte U ₃ , U ₄ , U ₅ | 1 Koffer nach Angaben |
| | 1 Einbau-Heizwiderstand 400 + 1100 + 150 Ω | Röhren: VF 7, VF 7, VL 1 |

und der Vorderrand des Zwischenbodens mit einigen verfenkten Holzschrauben auf der Vorderwand der Kofferhälfte festgeschraubt. Die Lautsprecheranschlußschnur führt durch eine Bohrung der Schallwand an die beiden Klemmschrauben.

Die Bedienung.

Da es sich um einen normalen Zweikreifer handelt, ist für die Bedienung nichts Besonderes zu sagen. Die Umfaltung für die verschiedenen Stromarten und -spannungen wurde schon besprochen. Als Antenne verwendet man unterwegs am einfachsten und schnellsten eine Lichtantenne, die zweckmäßig zugleich Starkstromanschlußmöglichkeit besitzt. Diese im Handel erhältliche, als Netzstecker ausgebildete Antenne enthält seitlich zwei Lichtantennenanschlüsse mit 5-mm-Buchsen, so daß falscher Anschluß unmöglich ist, da die mitgelieferten 5-mm-Bananenstecker in die 4-mm-Buchsen des Starkstromanschlusses nicht hineinpassen. Als Zuleitung dient eine Starkstromgeräteschnur mit eingebautem Netzschalter.

K. König.

Von der Röhrenentwicklung im Ausland

Glasröhren mit Stahl-„Gesicht“

Die Bemühungen, durch einen Neuaufbau der Röhrensysteme zu geringeren Kapazitäten der Elektroden samt Zuleitungen zu gelangen und durch weitgehende Verringerung der Zuleitungslängen deren Selbstinduktion stark herunterzudrücken, um insbesondere besseren Kurzwellenempfang zu erreichen, führten in kurzen Zeiträumen zu immer kleineren Röhren mit vollständig neuen Systemaufbauten. Begonnen wurden diese Bemühungen mit der „acorn tube“ der RCA, wenn man von den schon vorher für Laborzwecke hergestellten Sonderröhren absieht. Diese recht brauchbare Röhrenkonstruktion wurde zwar für Ultrakurzwellen ufw. mit Erfolg verwendet, doch scheiterte ihre allgemeine Verwendung naturgemäß an der recht großen mechanischen Empfindlichkeit. Die Reihe der Konstruktionen wurde dann mit den wohlbekannteren „roten Röhren“ fortgesetzt, die allerdings noch den vertikalen Systemaufbau mit Quetschfuß besitzen.

Im vergangenen Jahr wurden nach eingehender interner Erprobung die deutschen Stahlröhren mit dem bekannten horizontalen Systemaufbau unter Fortfall des Quetschfußes auf den Markt gebracht. Neben einer Reihe anderer Vorzüge und Konstruktionsvorteile ergab sich, daß die Zuleitungen von den Sockelstiften zu den Elektroden infolge der Einzeldurchführung durch den Stahlboden überraschend kurz gehalten werden konnten. Neuerdings machen im Ausland die Allglas-Röhren viel von sich reden. Bei dieser Reihe entfällt ebenfalls der Quetschfuß; alle Zuleitungen sind ringförmig in den flachen Glasboden der Röhren eingeschliffen, das System steht allerdings immer noch fenkrecht. Der gesamte Kolben einschließlich des Sockels besteht aus Preßglas. Man erkennt dabei deutlich die Richtung, die der Röhrenkonstruktion durch das deutsche Beispiel gewiesen wurde.

Ganz deutlich kommt dies zum Ausdruck durch eine neue Reihe von E-Röhren, die Tungram neuerdings im Ausland liefert. Die Röhren sind äußerlich von der deutschen Stahl-Reihe nicht zu unterscheiden; Metallmantel, Sockel, Fortfall der Gitterkappe ufw. sind ebenfalls vorhanden. Auch der horizontale Systemaufbau wurde beibehalten. Aber es besteht doch ein grundsätzlicher Unterschied: der Metallmantel ist lediglich als Abschirmung und mechanischer Schutz gedacht, nicht aber als Vakuumgefäß! Das Röhrensystem selbst ist vollständig von einem Glaskolben umgeben, der allerdings genau die Form einer deutschen Stahlröhre besitzt. Alle Elektrodenzuleitungen sind mit kleinen Glaszapfen durch den Glasboden hindurchgeführt, jede für sich ohne Quetschfuß; sie enden in den entsprechenden Stiften des Stahlröhrensockels. Man gibt als Vorteil an, daß bei dieser Aufbauform die unbestreitbaren Vorzüge des Systemaufbaues der Stahlröhren mit der bis heute zur hohen Vollkommenheit entwickelten Glastechnik verbunden sind. Dies hätte bei der Fabrikation (Evakuierung!) nicht zu verkennende Vorzüge, da es besonders einfach ist, einen Glaskolben luftleer zu pumpen und sicher abzuschmelzen.

Die neue Reihe umfaßt vorerst folgende Typen: EF 11, EF 12, EBF 11, ECH 11, EL 11 N, AZ 11, EM 11 und CL 11 N. Die ersten sechs Typen entsprechen in allen Daten genau den gleich bezeichneten deutschen Röhren. Die EM 11 ist eine neue, dem Abstimmkreuz der roten Serie entsprechende Abstimmanzeigeröhre, bei der zwei Schattenwinkel in bekannter Weise gesteuert werden, während die beiden anderen Schattenwinkel durch das eingebaute Dreipolssystem sehr empfindlich gemacht sind, so daß sie zur Anzeige auch der schwächsten Stationen brauchbar sind. Die CL 11 N entspricht in ihrer Leistung genau der EL 11 N, also der deutschen EL 11, nur in der Heizung wird sie mit etwa 40 Volt und 0,2 Amp. betrieben; sie wird mit Erfolg in Serienschaltung mit den E-Röhren im Allstromempfänger verwendet.

Karl Tetzner.

70 Milliwatt-Batterie-Röhren

Im Ausland ist eine neue Röhrenreihe für Batterieempfänger erschienen, die sich an eine bereits einige Zeit bestehende amerikanische Serie (1A7G, 1N5G, 1H5G, 1A5G und 1C5G) anschließt und neben den für Batterieempfänger der tragbaren Klasse besonders erwünschten geringen Abmessungen (rund 30 mm Durchmesser und einschließlich Anschlußkappe etwa 100 mm Länge) auch sonst recht beachtliche Eigenschaften hat. So haben vier der Röhren — darunter eine Fünfpol-Endröhre mit etwa 0,115 Watt Sprechleistung — eine Heizleistung von nur je 70 Milliwatt, so daß der Heizleistungsverbrauch eines Fünfrohren-Superhets mit diesen Röhren etwa nur die Hälfte dessen ausmacht, was eine normale 4,5-Volt-Taschenlampe verbraucht! Der Heizstrom beträgt 50 mA bzw. bei einer Endröhre mit 0,2 Watt Sprechleistung 100 mA. Die Heizspannung ist durchweg 1,4 Volt, so daß diese Röhren aus einzelligen Trockenelementen geheizt werden können, was den Vorteil hat, daß Schwierigkeiten durch Wiederaufladen eines Heiz-Akkumulators in Fortfall kommen. Nicht überall besteht ja eine Lademöglichkeit, und bei tragbaren Geräten hat der Akkumulator auch nicht immer die Liebe der Konstrukteure auf seiner Seite. Die Heizleistung selbst großer Geräte wurde durch die neuen Röhren, die auf dem ausländischen Markt erschienen sind und die die Serienbezeichnung „D“ erhalten haben, so weitgehend herabgesetzt, daß man Trockenelemente rationell zur Heizung verwenden kann. Beistehend bringen wir die hauptsächlichsten Daten der Röhren. Sie haben im übrigen den acht-poligen Außenkontaktsockel und obenliegenden Steuergitteranschluß.

R. W.

Typ	Heizspannung (V)	Heizstrom (Amp.)	Anoden-spannung (V)	Anoden-strom (mA)	Schirmgitter-Spannung (V)	Steuergitter-Spannung (V)	Steilheit (mA/V)	Verstärkungsfaktor	Außenwiderstand (kΩ)	Sprechleistung (W)	Röhrenart
DK 1	1,4	0,05	90	—	45	0	0,25	—	—	—	Siebenpol-Mischröhre (Pentagrid-Converter)
DF 1	1,4	0,05	90	—	90	0	0,75	1160	—	—	Fünfpol-Regelröhre
DAC 1	1,4	0,05	90	0,14	—	0	0,28	65	—	—	Zweipol-Dreipolröhre ⁵⁾
DL 1	1,4	0,05	90	4	90	-4,5	0,85	—	25	0,115	Fünfpol-Endröhre
DL 2	1,4	0,1	90	7,5	90	-7,5	1,55	—	8	0,2	Fünfpol-Endröhre

¹⁾ Gitter 3 und 5; 70 kΩ Vorwiderstand. — ²⁾ Regelbar. — ³⁾ Oszillatoranode (Gitter 2): 90 V. — ⁴⁾ Konversionssteilheit. — ⁵⁾ Nur eine Zweipolstrecke.

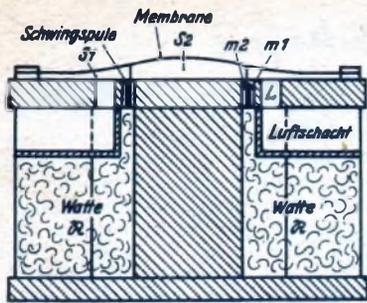
Neues dynamisches Tauchspulenmikrophon

Gegenüber dem Kristall- und dem Kondensatormikrophon hat das dynamische Mikrophon den Vorteil größerer Empfindlichkeit und Betriebsicherheit und kleineren Quellwiderstandes, der es erlaubt, das Mikrophon ohne Zwischenhaltung eines Verstärkers unmittelbar an längere Leitungen anzuschließen. Von der AEG ist ein neues dynamisches Mikrophon entwickelt worden, und zwar als Tauchspulenmikrophon, also in einer Umkehrung des gebräuchlichen dynamischen Lautsprechers. Die bestehenden Bilder zeigen das neue Mikrophon sowohl im Schnitt, als in der Ansicht.

Bei der Entwicklung des Mikrophons wurde alles getan, um eine möglichst hohe Übertragungsgüte sicherzustellen. So ist es z. B. wichtig, die Resonanz des schwingenden Systems, d. h. der Membran mit der Spule, möglichst tief zu legen; um eine große Empfindlichkeit zu erhalten, muß außerdem die Masse des schwingenden Systems möglichst klein gehalten werden. Die Membran besteht aus einer nur wenige tausendstel Millimeter starken Leichtmetallfolie; zusammen mit der Spule wiegt sie nur einige zehntel Gramm. Damit sich trotzdem eine tiefe Eigenfrequenz (unter 100 Hertz) ergab, wurde die Eigenelastizität der Membran gering gemacht; dabei mußte aber darauf geachtet werden, daß die Membran in sich steif ist, daß sie kolbenförmig zu schwingen vermag. Um eine hohe Empfindlichkeit zu erzielen, muß die schwingende Membranfläche groß gehalten werden; sie wurde deshalb so aufgebaut, daß auch die außerhalb der Spule befindliche Membranzone mit-schwingt. Der zwischen der Membran und



Das neue dynamische Tauchspulen-Mikrophon, das u. a. zusammen mit dem Magnetophon verwendet wird.



Das Mikrophon im Schnitt.
(Werkbilder - AEG. 2)

Schalldrücke haben jetzt eine Phasendifferenz, die sich als Druckdifferenz äußert, die wie eine zweite Kraft die Membran ebenfalls in Bewegung setzen will. Außer als Schalldruck-Empfänger wirkt das Mikrophon dann auch als Schallschnelle-Empfänger. Das hat zur Folge, daß sich bestimmte Einwirkungen auf die Richtkennlinien ergeben (also auf die Kennlinien, die uns über die Empfindlichkeit in Abhängigkeit von der Schallrichtung informieren); so ist die Empfindlichkeit für 50 Hz z. B. kleiner, wenn das Mikrophon von vorn beprochen wird, als wenn sich die Schallquelle hinter dem Mikrophon befindet. Ebenso findet eine Anhebung der Tiefen statt, wenn sich die Schallquelle dem Mikrophon nähert.

Wie das Schnittbild zeigt, ergeben sich durch die Bauart des Mikrophons noch bestimmte Schwingungsgebilde (m_1, S_1 und m_2, S_2), deren Ausnutzung die einwandfreie Übertragung der Frequenzen oberhalb des Grundtones sichert; damit nun aber der Übertragungsbereich nicht durch zahlreiche Resonanzspitzen entstell wird, wurde ein genügend großer Reibungswiderstand in Form einer Wattefüllung eingefügt. Diese Füllung besitzt bei niedrigen Frequenzen einen kleinen Scheinwiderstand; sein Wert nimmt nach hohen Frequenzen zu aber beträchtlich zu, so daß die Luft-räume unterhalb der Membran dann praktisch gegen die Außen-luft abgeschlossen sind und ihre nachteilige Einwirkung infolge- dessen verhindert wird. Auf diese Weise erhält man trotz des einfachen Aufbaues eine überaus gute Frequenzkurve. Der Quell-widerstand des Mikrophons bleibt über den ganzen Frequenz-bereich nahezu unverändert; er beträgt 60 Ω , die Empfindlichkeit 0,5 mV/ μ bar.

dem Magneten entstehende Luft-raum S_1 wirkt dabei aber ungünstig auf die tiefen Frequenzen ein, da durch ihn eine Herauffetzung des Eigentones der Membran erfolgt. Das wird wiederum durch die beiden Löcher L verhindert; sie verbinden den Luft-raum über zwei breite Schlitze in der Magnetwand mit der Außenluft und sorgen so für einen Druckausgleich. Daraus ergibt sich aber ein neuer Effekt; die an der Membran von vorn und von der Rückseite angreifenden

Hochfrequenztechnische VDE-Vorchriften

Auch in dem Geschäftsjahr 1938/39 hat der Verband Deutscher Elektrotechniker auf dem Gebiet der Hochfrequenztechnik eine rege Normungs- und Vorchriftenarbeit geleistet. So wurden neue Normblätter über Steckvorrichtungen für Lautsprecher, Antennen und Erde, Tonabnehmer und Mikrophone herausgegeben, ferner über die Betätigungsrichtung der Bedienungsteile; es handelt sich um die Blätter DIN VDE 1519, 1522, 1523 und 1590. Eine Reihe veralteter Normblätter für Rundfunk-einzelteile wurde für un-gültig erklärt. Das Antennengebiet wurde durch die Schaffung neuer Bestimmungen über den hochfrequenzmäßigen Aufbau bearbeitet; dabei wurden Richtlinien aufgestellt, die eine einheitliche Beurteilung der Antennen in bezug auf ihre schützende Wirkung gegen die Aufnahme von Rundfunkstörungen sicherstellen. Die Rundfunkstörungen standen auch sonst im Vordergrund des Interesses; so hat sich der Ausschuß für Rundfunkstörungen mit Fragen des Internationalen Sonderausschusses für Rundfunkstörungen (CISPR) befaßt. Insbesondere wurden die Bemühungen wegen des Störspannungsmeßgerätes fortgesetzt. Vor allem aber befähigte er sich mit der Aufstellung von „Leitfäden für die Bestimmung der Größe der Störfähigkeit von elektrischen Maschinen und Geräten“; diese Leitfäden sollen die Grundlage für das kommende Rundfunkentstörungsgesetz schaffen. Daneben wurden „Leitfäden für Maßnahmen an Empfangsanlagen und an elektrischen Geräten und Maschinen zur Minderung der Rundfunkstörungen“ bearbeitet.

Antennenverordnungen in Norwegen

Neue Verordnungen in Norwegen beschränken das Recht der Rundfunkteilnehmer bezüglich der Errichtung von Außenantennen. Das Aufstellen von Hochantennen in Miethäusern ist demnach nur mit Genehmigung des Hausbesitzers statthaft. Die von Mietern erstellten Außenantennen müssen beim Auszug am Wohnhaufe selbst verbleiben und gehen in den Besitz des Hauseigen-tümers über. Eine besondere Kommission wurde geschaffen, die sich mit den Beschwerden der Mieter in Angelegenheiten der Außenantennen zu befassen hat.

Ausbau des schwedischen Schiffs- und Flugfunks

Zur weiteren Sicherung der Schifffahrt und des Luftverkehrs hat die schwedische Regierung über 1,75 Millionen Kronen für den Bau eines neuen Funkzentrums bei Vallda-Ofnala in der Nähe von Gotenburg bewilligt. Es sollen neue Empfangsanlagen sowie ein starker Sender errichtet werden. Die bestehende Küsten-Funk-stelle bei Gotenburg bleibt Reservestation.

Am 1. August 1939 erscheint die

Kartei für Funk-Technik

Herausg.: Otto Bleich jun. VDE DLTG
Die KFT ist dank der Mitarbeit hervorragender Fachleute ein Sammelwerk geworden, das auf sämtliche funktechnischen Fragen u. Probleme kurz, klar und erschöpfend Antwort gibt. Die dreimal jährlich erscheinenden Ergänzungslieferungen in Form von Karteikarten bürgen dafür, daß stets die neueste Entwicklung berücksichtigt wird und die KFT nie veraltet, um dem Fachmann, Händler, Bastler und Jungtechniker ein Rüstzeug und unentbehrliches Hilfsmittel zu sein, das immer übersichtlich geordnet zur Hand ist. Die erste Lieferung besteht aus 95 Karten und 1 Karteikasten. Vorbestellpreis bis 20. Juli 1939 8,35 Preis nach Erscheinen RM 9,25 zuzgl. 40 Pfg. Versandkosten. Bestellen Sie sofort od. ford. Sie Prospekt von OTTO BLEICH jun. VDE DLTG Neumünster-Wittorf 1 Postscheck-Konto: Hamburg 818 21

Die Abstimm-Tabelle mit der Landkarte

mit dem alphabetischen Verzeichnis der europäischen Sender, mit dem nach Wellenlängen geordneten Verzeichnis, mit dem Verzeichnis der Pausenzeichen der deutschen Sender, mit Ansagen. Auf schreibblättrigen Karton gedruckt! Preis 30 Pfennig, zuzüglich 8 Pfennig Porto. GegenVoreinsendung des Betrages zu beziehen vom Verlag.

Radioamateur

Student, DE, sucht vorübergehend Stellung in Laboratorium oder Geschäft. Angebote unter H 17 an die Anzeigenabtlg. d. Verlags.

Wenn Sie

Einzelteile für ein Gerät kaufen, das die FUNKSCHAU veröffentlichte, beziehen Sie sich immer auf die FUNKSCHAU! Fallchlieferungen sind dann ausgeschlossen, denn auch Ihr Rundfunkhändler liest die FUNKSCHAU!

Super mit „normalen“ Röhren...
Super mit Stahlröhren...
Super mit roten Röhren...

Für alle Arten haben wir Schaltungen entwickelt! - Schreiben Sie uns noch heute, welcher Super Sie interessiert! Wir senden Ihnen kostenfrei Baubeschreibungen mit Stückliste.

Radio - Holzinger

das große Versandhaus, München Bayerstraße 15, Ecke Zweigstraße Telefon 59259 und 59269

Süddeutscher Verlag sucht zu möglichst baldigem Eintritt

Reise-Vertreter

für funktechnische Literatur

(Bücher u. Fachzeitschriften), der bei den einschlägig. Buchhandlungen u. Fachgeschäft. bestens eingeführt ist. Ausführliche Angebote mit kurzem, handschriftlich geschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Referenzen usw. unter XYZ. a. d. Anzeigenabteitg. dieses Blattes.

Ein fünfer nimmt Rundfunkaufmann?

Veröffentlichen Sie Ihr Angebot in der »Funkschau«! Der Preis für »Stellen-Anzeigen« ist bedeutend ermäßigt! Eine Anzeige in dieser Größe

kostet z. B.

nur Mk. 3.75

