



Das ist die Alltromausführung des Quick, des erfolgreichen Drei-Röhren-Superhets für den Selbstbau, dessen sämtliche Teile einschließlich einer sehr kräftigen Endröhre nur rund RM. 100.— kosten. Die Baubeschreibung zu diesem Gerät beginnt im heutigen Heft. Aufnahme Monn.

Aus dem Inhalt:

Das Fernlehaue. Sein Aufbau und seine Wirkungsweise

Die Funkausstellung der Einzelteile (Fortsetzung des Berichtes von der Rundfunkausstellung aus Heft 38)

Quick. Ein Alltrom-Dreiröhren-Bastel-Superhet

Ein neuartiger selbsttätiger Schalter für Stummabstimmung

Zwei Tips

RUNDFUNK-NEUIGKEITEN

Vor der Inbetriebnahme des Nebenenders Görlitz

Der Intendant des Reichsfenders Breslau, Hans Kriegler, gab in einer Vorführung auf das kommende Winterprogramm bekannt, daß noch in diesem Winter die Inbetriebnahme des Nebenenders Görlitz erfolgen soll, der damit die Möglichkeit gibt, Niedererfahrungen weit stärker als bisher im Gesamtprogramm des Reichsfenders Breslau zu berücksichtigen. Bei diesem Nebenender Görlitz handelt es sich um den im Bau befindlichen Sender in der Nähe von Reichenbach.

Einen weiteren Ausbau bzw. eine weitere Verbesserung wird der Reichsfender Breslau durch den Bau eines neuen großen Sendesaals erfahren, der etwa 2000 Personen fassen kann. Das Gelände für den Bau dieses großen Sendesaales ist bereits angekauft worden.

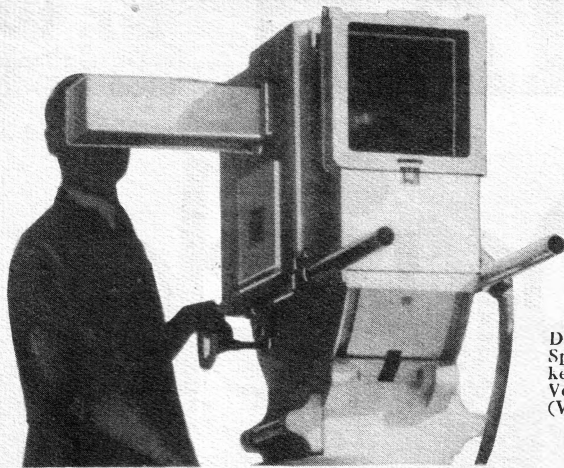
Kapitalzusammenlegung

bei der italienischen Philips-Gesellschaft

Die italienische „Philips-Radio“ in Mailand hat eben beschlossen, ihr Aktienkapital von 5 Millionen Lire auf 4 Millionen Lire zusammenzulegen. Durch diese Zusammenlegung wird der Verlust aus dem vergangenen Geschäftsjahr in Höhe von 1 007 741 Lire bis auf einen kleinen Rest abgedeckt. Gleichzeitig kaufte die italienische Philips die S. A. Zenith in Monza, eine Glühlampen- und Röhrenfabrik, um dadurch einen größeren Marktanteil zu bekommen. Die S. A. Zenith ist eine Gesellschaft mit einem Kapital von 600 000 Lire. Um diesen Ankauf durchzuführen, wurde das Aktienkapital der Radio Philips um 0,4 Millionen Lire erhöht, so daß nach Zusammenlegung und Erhöhung die italienische Philips-Radio über ein Aktienkapital von 4,4 Millionen Lire verfügt. Die italienische Philips-Radio ist eine Tochtergesellschaft des holländischen Stammhauses.

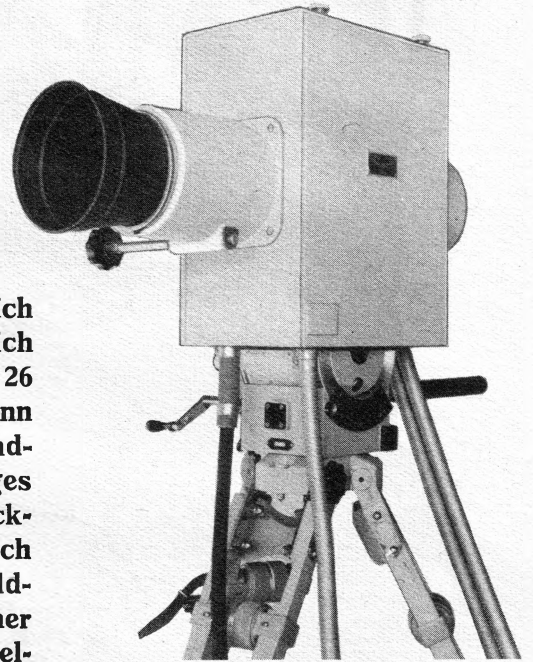
Das Fernsehauge

lein Aufbau und seine Wirkungsweise



Die uns von den olympischen Spielen her bekannte Telefonen-Fernsehkamera. Die große Vorfachlinse ist abgenommen. (Vergl. auch das Bild auf der Titelfseite in Heft 35.) Werkaufnahme.

Wie arbeiten die Bildfänger? - Diese Frage haben Sie sich wahrscheinlich schon gestellt. Haben Sie Antwort gewußt? Sicherlich, denn Sie werden sich an den Artikel erinnern haben „Das Fernsehauge Ikonoskop“ aus Heft 26 vorigen Jahres, dessen erster Satz lautet „Das Fernsehauge wird, wenn nicht alles trügt, der Fernseher der Zukunft werden“ und der die grundsätzliche Funktion dieses ersten, von Menschenhand geschaffenen Auges erklärt. Es gibt allerdings noch ein weiteres Verfahren, das augenblicklich gleichfalls praktisch angewandt wird. Der Artikel heute befaßt sich insbesondere mit der Arbeitsweise der beiden neuen deutschen Bildfänger, die erstmalig zur Olympiade herausgekommen sind. Daher bedeutet dieser Aufsatz einen wichtigen Beitrag zum Wissen des einzelnen um das neuzeitliche Fernsehen.



Die Kamera der Fernseh-A.-G., die nach dem System von Farnsworth arbeitet. Werkaufnahme.

Bei den Olympischen Sommerspielen konnte man den ersten praktischen Einsatz der neuen Bildaufnahmeapparate für unmittelbares Fernsehen erleben und mußte feststellen, daß schon diese allerersten Olympia-Fernsehübertragungen sehr gut brauchbare Bilder lieferten, die auch bereits Einzelheiten recht gut erkennen ließen. Während es sich auf dem Reichsportfeld aber noch um Freilichtaufnahmen handelte, brachte die Funkausstellung die ersten Kunstlicht-Sendungen, und man war erstaunt, wie verhältnismäßig wenig Licht zu einer solchen direkten Fernsehaufnahme notwendig war. Die Lichtempfindlichkeit der Bildfänger hat heute schon die eines hochempfindlichen Kinofilmes erreicht, so daß überall dort, wo Kinonaufnahmen möglich sind, auch die Fernseh-Aufnahmeapparate eingesetzt werden können.

Die deutsche Fernsichttechnik verwendet heute für die direkten Übertragungen zwei verschiedene Bildaufnahme- und Abtaftverfahren: Das Verfahren nach Zworykin, das in verbesserter Form die Bildfänger von Telefunken und vom Reichsport-Zentralamt zur Grundlage haben, und das Verfahren nach Farnsworth, das die Grundlage für die Elektronenkamera der Fernseh-A.-G. bildet. Beide Verfahren sind zwar amerikanischen Ursprungs, aber erst in Deutschland weitestgehend verbessert und vereinfacht. In Amerika hat weder das Ikonoskop von Zworykin noch die Farnsworth-Kamera eine wirklich praktische Verwendung in einem regelmäßigen Fernseh-Programmbetrieb gefunden. Die erste praktische Nutzenwendung der Bildfänger zeigte Deutschland! Letzten Endes ist ja nicht allein die Bildfänger-Röhre für die praktische Brauchbarkeit und den Erfolg des Verfahrens maßgebend, sondern auch die dazugehörigen Breitbandverstärker, die Modulationseinrichtungen, die Breitbandkabel und vor allem die „Breitband“-UKW-Sender. Erst wenn diese sämtlichen Einrichtungen allen Ansprüchen vollauf genügen, kann man daran denken, mit einem ständigen praktischen Betrieb zu beginnen.

Das Grundprinzip beider in Deutschland benutzten Verfahren ist das gleiche. Sowohl beim Zworykin- wie auch beim Farnsworth-Verfahren wird die zu übertragende Szene zunächst mit einem Objektiv eingefangen und die Helligkeitswerte dieses optischen Bildes mit Hilfe des photoelektrischen Effektes in elektrische Stromschwankungen umgewandelt. Es entsteht gewissermaßen ein „elektrisches“ Bild aus mehr oder weniger stark angehäuften Elektronen, die dann Punkt für Punkt und Zeile für Zeile fortgenommen (abgetastet) und als Stromstöße dem Verstärker und schließlich dem Sender zugeleitet werden¹⁾.

Der Bildfänger nach Farnsworth.

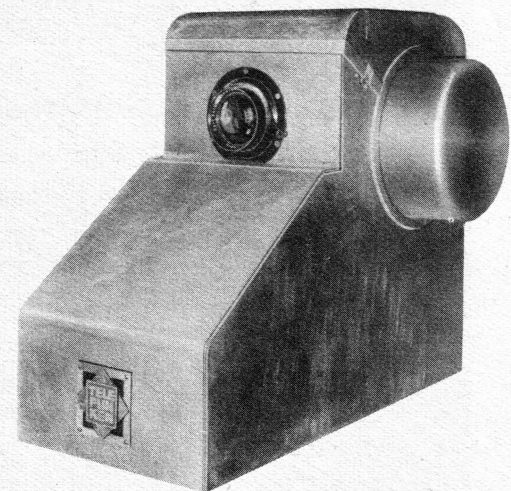
Zuerst wollen wir uns mit der Elektronen-Kamera der Fernseh-A.-G. beschäftigen, die in Form und Größe von einer normalen

Kinokamera kaum zu unterscheiden ist und die nach dem Farnsworth-System arbeitet. Philo T. Farnsworth, ein Amerikaner, beschäftigt sich bereits seit etwa 1925 mit der Entwicklung dieses Verfahrens und kam schon sehr frühzeitig zu der Erkenntnis, daß ein gutes und deutliches Fernsehbild ein Raster von mindestens 40 000 Bildpunkten aufweisen muß. Diese Forderung stellte Farnsworth schon um das Jahr 1930 auf, zu einer Zeit, als man in Deutschland mit 1260—2500 Bildpunkten und 12½—20 Bildwechselfen pro Sekunde fernsah und in Amerika gerade 4320 Bildpunkte und 20 Bildwechsel als „Norm“ vorschlug!

Den Aufbau der Elektronenkamera der Fernseh-A.-G. zeigt die Abb. 1. Die Zerlegerröhre hat eine zylindrische Form und besitzt an ihrem einen Ende eine großflächige, lichtempfindliche Photokathode, auf die die zu übertragende Szene mittels eines Objektives abgebildet wird. Je nachdem, wie stark die Photokathode an den einzelnen Punkten von dem auffallenden Bild „beleuchtet“ wird, werden mehr oder weniger Elektronen aus der Photofschicht herausgeschlagen²⁾. Je heller die Bildstellen sind, desto mehr Elektronen verlassen die Schicht.

In einiger Entfernung von der Kathode ist die Anode in Form eines Metallzylinders angebracht, die den aus der Photofschicht austretenden Elektronen eine Beschleunigung erteilt, so daß die Elektronen gewissermaßen von der Schicht fortgezogen werden

²⁾ Photofschichten enthalten auch die gewöhnlichen Photozellen. Über die Wirkungsweise der Photozellen schrieb die FUNKSCHAU in Nr. 6/1934.



Diese Ausführung der Telefunken-Fernsehkamera unterscheidet sich in elektrischer Hinsicht nicht von der Ausführung im Bilde links oben. Der die Kamera Bedienende kann jedoch das eingefangene Bild nicht auf einer Mattscheibe betrachten. Werkaufnahme.

¹⁾ Siehe auch „Das Fernsehauge Ikonoskop“ in Heft 26 FUNKSCHAU 1935.

und als Elektronenstrahlen durch die Röhre laufen. Denken wir uns jetzt das gefamte Elektronenstrahlenbündel an einer Stelle senkrecht zur Strahlenrichtung durchgeschnitten, erhalten wir in der Schnittebene ein elektrisches, unsichtbares Elektronenbild, dessen Helligkeitswerte durch eine mehr oder weniger starke Anhäufung von Elektronen gebildet werden. In der Abb. 1 ist dieses Elektronenbild von gestrichelten Linien eingerahmt. Würde an dieser Stelle ein Fluoreszenzschirm aufgestellt werden, könnte man das unsichtbare Elektronenbild sogar sichtbar machen.

Das Elektronenbild muß aber genau die gleiche Schärfe aufweisen wie das optische Bild auf der Photokathode und darf keinerlei Verzerrungen oder Verzeichnungen enthalten. Diese Forderung ist nur durch besondere Maßnahmen zu erfüllen, weil die von den einzelnen Lichtpunkten auf der Photokathode ausgehenden Elektronenstrahlen nicht immer den gleichen Durchmesser beibehalten, sondern mit zunehmender Weglänge etwas auseinanderlaufen und breiter werden, man sagt: sie „divergieren“. Den Endeffekt sehen wir in der Abb. 2. Die feinen kleinen Lichtpunkten auf der Kathodenschicht kommen nicht mehr in genau gleicher Größe in der Elektronenbildebene zur Abbildung, sondern infolge der Strahlenverbreiterung in vergrößertem Maßstabe. Die abgebildeten Bildpunkte laufen ineinander, die Bildkonturen verwischen sich und mit der erforderlichen Bildschärfe ist es vorbei. Deshalb legt man außen um die Bildröhre eine Magnetspule herum, deren Kraftfeld das Auseinanderfließen der Elektronenstrahlen verhindert (Abb. 3). Der Erfolg ist dann tatsächlich der, daß das Elektronenbild ohne Verzeichnung in der gleichen Schärfe wie das optische Bild erscheint.

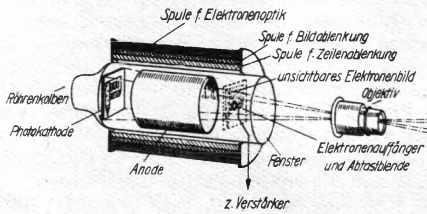


Abb. 1. Der Aufbau der Elektronenkamera der Fernseh-A.-G.

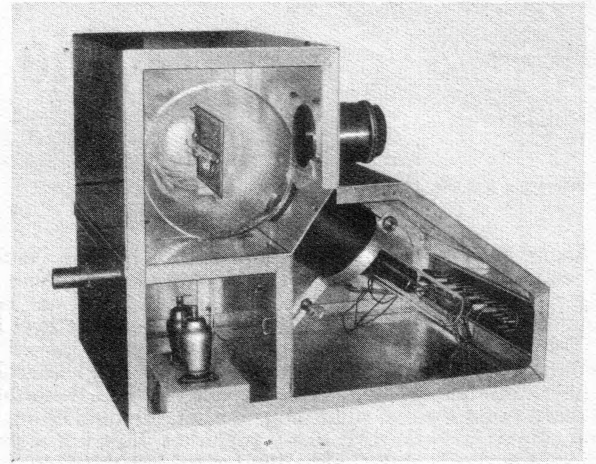
Die nächste Aufgabe ist nun die Bildabtastung, d. h. die Zerlegung des Bildes in die für die Übertragung erforderlichen einzelnen Bildpunkte bzw. in die 180 oder 375 Bildzeilen. Hierzu betrachten wir die Abb. 4, die einen Querschnitt durch die Zerlegerröhre darstellt. In diesem Bilde bemerken wir unmittelbar hinter der Elektronenbildebene — das ist die Stelle, an der das Elektronenbild entsteht! — ein dünnes Metallröhrchen, in dem (in Richtung zur Kathode) eine winzig kleine quadratische Öffnung eingelassen ist, die fogen. „Abtastblende“, die die Größe eines einzelnen Bildpunktes aufweist. Bei 180zeiliger Übertragung hat diese Abtastblende also die „Größe“ von $\frac{1}{40.000}$ und bei den 375-Zeilen-Bildern die Größe von sogar nur $\frac{1}{170.000}$ des Elektronenbildes. Hinter der Blendenöffnung, inmitten des Metallröhrchens ist der „Elektronenauffänger“ untergebracht. Dieser ist eine besondere Elektrode, welche die Elektronen aus dem Teil des Elektronenbildes, das sich gerade vor der Blendenöffnung befindet, herauszieht und auffängt. Es entsteht ein Stromstoß, dessen Stärke genau der Helligkeit (der Elektronenzahl) des gerade zu übertragenden Bildpunktes entspricht.

Da diese Ströme aber nur außerordentlich schwach sind, verstärkt man sie noch vor Verlassen der Zerlegerröhre unter Zuhilfenahme der Sekundärelektronen-Emission. Entweder ist der Elektronenauffänger als Gitter ausgeführt, wie bei den ersten Modellen der Farnsworth-Röhren, wobei die aufgefangenen Elektronen durch das Gitter hindurchfliegen und auf die Innenfläche des Röhrchens aufprallen, die mit einer leicht Sekundärelektronen emittierenden Schicht überzogen ist. Die dort ausgelösten Sekundärelektronen werden dann von der Auffängerelektrode aufgenommen und dem Verstärker zugeführt. Statt dieser einmaligen Sekundärelektronen-Verstärkung kann man natürlich auch eine vielfache Verstärkung erreichen, indem man den Elektronenstrom hintereinander auf mehrere Emissionselektroden auftreffen läßt³⁾.

Bisher haben wir nun aber immer nur von einem Punkt des Elektronenbildes gesprochen, nämlich von dem, der sich gerade vor der Abtastblende befand. Nun muß aber an der Abtastblende das ganze Elektronenbild Zeile für Zeile an der Blende vorbeigeführt werden, und zwar 25 mal in jeder Sekunde. Zu diesem Zweck sind um die Zerlegerröhre außer der Elektronenoptikspule noch zwei „Ablenkspulen“ herumgelegt, deren Zeilen- und Spulen für die Vorbeiführung des Elektronenbildes in waagerechter Richtung sorgt, während die Bildspule die Bewegung des Elektronenbildes in senkrechter Richtung steuert.

Die der Helligkeit der einzelnen Bildpunkte entsprechenden Stromimpulse werden nach der Vorverstärkung im Sekundärelektronenverstärker dem Hauptverstärker zugeleitet und schließlich

³⁾ Das ist dann der Zworykin'sche Sekundärelektronen-Vervielfacher, über den wir in Heft 25 eingehend berichtet haben.

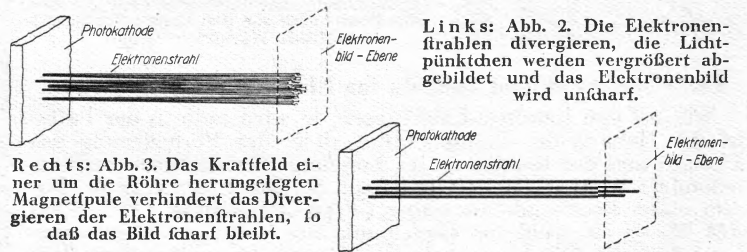


Die Telefunken-Fernsehkamera geöffnet. Man ist erstaunt über die Einfachheit der Einrichtung, die nur aus Optik, Fernsehauge und Verstärker besteht. Werkaufnahme.

lich in einem besonderen Modulationsgerät einer Trägerwelle aufgedrückt. Diese Trägerwelle ist notwendig, da man das breite Frequenzband der Bildmodulation nicht ohne weiteres direkt über Kabel zum Sender leiten kann, andernfalls ein nicht unerheblicher Teil der Frequenzen auf dem Kabelwege verloren gehen würde. Im Sender erfolgt dann wieder die Demodulation der Kabelträgerwelle und die endgültige Modulation der ultrakurzen Trägerwelle des Bildsenders.

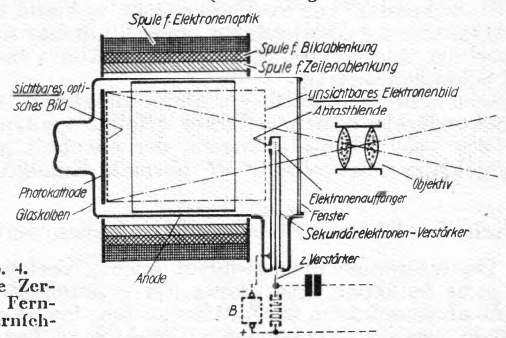
Das Verfahren nach V. K. Zworykin.

Die Bildfänger von Telefunken arbeiten nach dem Verfahren von V. K. Zworykin, dessen Bildaufnahme-Kamera unter dem Namen „Ikonoïkop“ bekannt geworden ist. Das Hauptmerkmal des Telefunken-Bildfängers ist das Zellenrafter (Bild 5), das sich aus einer Schicht von Millionen allerkleinster Cäsium-Photozellen, einer metallenen Gegenplatte und einer dazwischenliegenden Isolierschicht zusammensetzt. Wir erhalten also punktförmige Photozellen, die mit je einem kleinen Kondensator, der von der Photoschicht und der Gegenplatte gebildet wird, hintereinandergeschaltet sind. Auf die Photozellen-schicht wird nun das zu übertragende Bild mittels des Objektivs verkleinert abgebildet, während der von den Ablenkspulen gesteuerte Kathodenstrahl 25 mal in jeder Sekunde das Bild in 180 oder 375 Zeilen abtastet.



Im Verlauf dieser Abtastung wird nun jede der Millionen Photozellen zuerst einmal mit Elektronen aufgeladen. Fällt jetzt Licht auf die Photozellenschicht, so wandert eine ganz bestimmte Zahl von Elektronen ab (als Photozellenanode wirkt die Anode der Kathodenstrahlröhre), die genau der Bildhelligkeit entspricht. Der kleine Kondensator speichert jetzt die durch den Elektronenaustritt frei gewordene positive Ladung so lange auf, bis der Kathodenstrahl auf seinem Abtafwege diesen Photozellenkondensator trifft und diesen auf dem Wege über die Kathode-Abtafstrahl-Photozellenkondensator und Widerstand (im Verstärker) entladet. So entladet der Kathodenstrahl auf seinem Abtafwege nacheinander auch alle übrigen Photozellenkondensatoren und es kommen Entladungsstromstöße zustande, die an dem Widerstand im Verstärker Spannungsschwankungen auslösen, die genau der

(Fortsetzung siehe nächste Seite unten)



Rechts: Abb. 4. Schnitt durch die Zerlegerröhre der Fernsehkamera der Fernseh-A.-G.

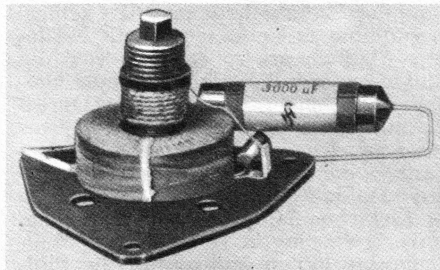
Die Funkausstellung der Einzelteile

(Fortsetzung aus Nr. 38)

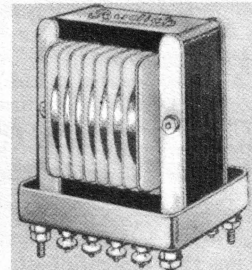
Sperrkreise und Störschutzfilter.

Sogar bei den Sperrkreisen fanden sich hübsche Neukonstruktionen, z. B. die Aufsteck-Sperrkreise von Görler (Type F 212 für RM. 8.40 mit 2 Wellenbereichen, F 210 für RM. 5.70 nur mit Mittelwellenbereich). Der Zweibereich-Sperrkreis enthält zwei Drehkondensatoren, was dringend notwendig ist, wenn fowohl auf dem Rundfunk- wie auf dem Langwellenbereich zu gleicher Zeit Störfender auszusperren sind. Beide Sperrkreise sind dauernd in Reihe geschaltet und werden nicht umgeschaltet. Ähnlich ist der Siemens-Doppelsperrkreis D (RM. 10.—) geschaltet, läßt sich jedoch zusätzlich durch eine Umschaltlampe auf verschiedene Sperrtiefen einstellen, eine bewährte Einrichtung, die von den Siemens- und Telefunken-Empfängern übernommen wurde. Einbereich-Sperrkreise, ebenfalls mit veränderlicher Sperrtiefe und zum Aufstecken eingerichtet, liefert Siemens für RM. 5.— (Typen M und L). AKE dagegen führt mit der Type T 70 einen kleinen, preiswerten Einbau-Sperrkreis mit zwei Wellenbereichen (RM. 2.—), bei dem nur 1 Drehkondensator vorhanden ist, so daß entweder ein Mittelwellenfender oder ein Langwellenfender gesperrt werden kann, aber nicht beide gleichzeitig. Ähnlich ist der Einbau-Eisenkernsperrkreis von Dema geschaltet (Type DE 67, RM. 3.80), der jedoch auch für nur einen Wellenbereich zu haben ist (DE 66, RM. 2.60).

Ein besonders hochwertiges Störschutz-Filter für Einbau liefert Görler mit der erstaunlichen Belastbarkeit von 1,2 Amp. (Type F 206, RM. 6.75).



Die Siemens 9-kHz-Sperre mit abgleichbarer Strufer-Spule hält den unangenehmen Überlagerungspeifton vom Lautsprecher fern; sie kann beispielsweise parallel zum Ausgangsrafo geschaltet werden. Werkphoto.



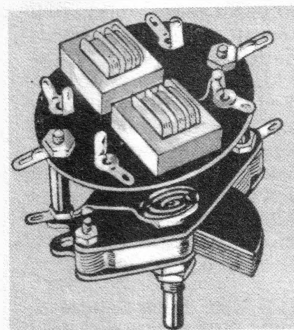
Der Breitbandübertrager von Budich verwendet für die Kernbleche eine teure Speziallegierung und besitzt vielfach unterteilte Wicklung. Werkphoto.

Glimmlampe zu prüfen! Verwenden wir einen 0,1-µF-Kopplungsblock, so entsteht eine Serien-Resonanz bei 30 Hertz; ferner können die Übertrager auf Wunsch auch mit einer Streuresonanz bei den höchsten Tönen geliefert werden. Unter Ausnutzung dieser beiden Resonanzen gelingt auf einfachste Weise die Gewinnung der bekannten „Breitband“-Frequenzkurven, die bekanntlich an beiden Enden angehoben sind²⁾. Dazupassende hochwertige Ausgangsrafos liefert Budich für verschiedene Lautsprecher als Type RA für RM. 16.50. Auch die Tonbandregelung³⁾ ist nun in die Reichweite des Baufilers gerückt, durch die neuen Budich-Drosseln WD 10 und WD 20 zum Preis von RM. 4.80 bzw. 5.70. WD 10 besitzt ohne Gleichstrombelastung 10 Hy und ist bei 2 und 4 Hy angezapft, WD 20 hat insgesamt 20 Hy mit Anzapfungen bei 5 und 10 Hy. Außer für niederfrequente Bandbreitenregelung, also für das Abschneiden des Frequenzbandes oberhalb einer willkürlich verchiebbaren Resonanzfrequenz, lassen sich diese Drosseln in vielfeitiger Weise für Klangregler, gehörriichtige Lautstärkenregelung, Korrektur der Frequenzkurve und ähnliche Zwecke verwenden. Ein weiteres neues Budich-Bauteil ist der 1:4-Übertrager Type 1:4 S mit einer Schirmwicklung zwischen Primär- und Sekundärseite, Preis RM. 6.—. Er ist besonders darauf hin entwickelt, bei Allstrom-Empfängern den Tonabnehmer spannungs- und brummfrei ankoppeln zu können, ermöglicht aber auch bei den neuen Hochleistungs-Endröhren AL 4/CL 4 Schallplattenwiedergabe ohne Vorstufe.

Für die Reinigung des Empfangs außerordentlich wertvoll ist die kleine 9-kHz-Sperre von Siemens (Siemens-Spulentopf H, RM. 2.40), ein niederfrequenter Serien-Schwingungskreis, der zwischen die Anode der Endröhre und Masse geschaltet wird. Er befähigt ohne weitere Behelligung des Klangbildes das bekannte leise 9000-Hz-Singen, das fast jeder nicht extrem trennscharfe Empfänger beim Abendempfang liefert, ist also mit Vorteil bei sämtlichen Empfängertypen mit Ausnahme sehr trennscharfer Superhets anzuwenden.

²⁾ Vgl. etwa die Frequenzkurve der „Goldenen Kehle“ (Heft 45 FUNKSCHAU 1935).

³⁾ Vgl. FUNKSCHAU Nr. 6/1936, Seite 46 rechts.



Ein Einbausperrkreis mit Eisenkernspule und Trolituldrehkondensator wahlweise für den Rundfunk- oder für den Langwellenbereich erhältlich. Werkphoto Dema.

Transformatoren und Drosseln für Niederfrequenz und Netz.

Wie bei den Industrie-Empfängern, so wird auch in der Bauteile der Hebung der Empfangsgüte, d. h. der Verbesserung des Klanges und der Reinigung des Empfangs von Nebengeräuschen, besondere Aufmerksamkeit gewidmet. So finden wir z. B. bei Budich einen Breitband-Übertrager (Type „Gegentakt 1:3“, Preis RM. 28.—), der wohl den Gipfelpunkt des bisherigen Übertragerbaus darstellt. Die Frequenzkurve ist praktisch vollkommen flach von 30 bis 10 000 Hertz, wenn der Trafo über einen Kopplungsblock von 1 µF an den Anodenwiderstand der Vorröhre gekoppelt wird. Die geringste auch nur kurzzeitige Gleichstrombelastung verdirbt den Trafo wegen des besonders hochwertigen Eisens, das hier erstmalig verwendet wird, unrettbar; es ist daher auch unzulässig, die Wicklungen mit dem Ohmmeter oder gar mit der

(Fortsetzung von voriger Seite)

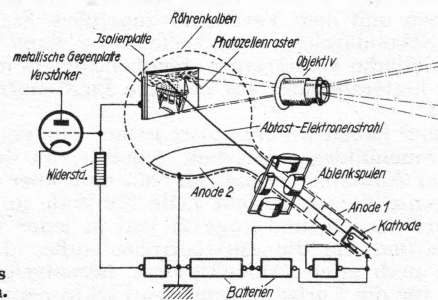
Helligkeit der abgetasteten Bildpunkte entsprechen. Diese Spannungsschwankungen werden verstärkt und schließlich dem Bildfender zugeleitet.

Der Vorteil dieses „Speicherfahrens“ liegt darin, daß für den Abfluß der Elektronen und für die Aufspeicherung der positiven Ladung stets die ganze Zeit zwischen zwei Abtastvorgängen (das ist $\frac{1}{25}$ Sekunden) zur Verfügung steht, während bei der Lichtstrahl-Abtastung die Abtastzeit für einen Bildpunkt nur die Dauer des einzelnen Bildpunktes (bei 40 000 Punkten also nur 1 Millionstel Sekunden) beträgt.

Während beim Farnsworth-Verfahren die Vorverstärkung durch einen Sekundärelektronenverstärker erfolgt, werden im Vorverstärker des Telefunken-Bildfängers, der ebenfalls gleich mit im Apparatgehäuse untergebracht ist, normale Rundfunkröhren benutzt.

Kein Qualitätsunterschied zwischen beiden Verfahren.

Ein Qualitätsunterschied zwischen beiden Verfahren ließ sich bisher nicht feststellen. Die Größe der erzielten Bilder hat mit dem Aufnahmeverfahren selbst nichts zu tun, sondern hängt einzig und allein von dem verwendeten Objektiv ab bzw. von dessen



Das Prinzip des Bildfängers nach Zworykin-Telefunken.

Brennweite. Da es sich bei den Bildfängern um Aufnahmegeräte handelt, die keinerlei mechanisch bewegte Teile besitzen, sondern für die Bildaufnahme und Umwandlung der optischen Helligkeitswerte in elektrische Stromimpulse die trägheitslos arbeitende Photozelle und für die Abtastung den gleichfalls trägheitslos zu steuernden Kathodenstrahl verwenden, lassen sich die Bildfänger auch noch bei den allerhöchsten Zeilenzahlen ohne jede Schwierigkeiten benutzen. Herrnkind.

Kondensatoren.

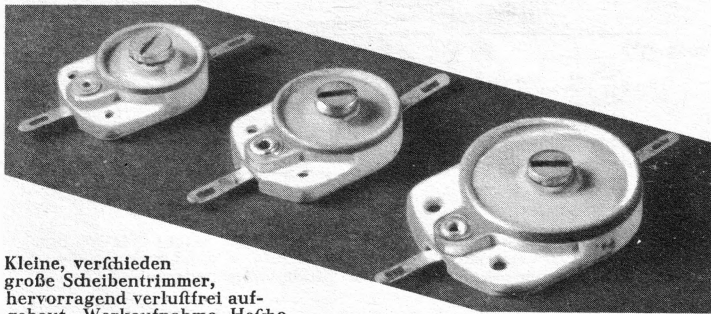
Als neue Scheibentrimmer für höchste Konstanz und Verlustarmut zeigte uns Hefcho die abgebildeten drei Größen. Preiswert, klein und für den Einbau in Spulensätze, insbesondere die Görler-Spulensätze, geeignet sind der Zweifachtrimmer F 217 (RM. 1.-) und der Vierfachtrimmer F 218 (RM. 1.80) von Görler. Die NSF zeigte mit der Type 695/2 für RM. 1.50 einen besonders für kleine Bandfilter passenden 40-pF-Doppeltrimmer.

Hochwertige Präzisions-Drehkondensatoren werden in neuer Ausführung mit 550 pF Maximalkapazität von Philips geliefert, die Preise sind RM. 5.75, 9.60, 13.75 und 17.50 für die Einfach- bis Vierfachtypen. Unter den kleinen Drehkos mit Festdielektrikum fielen die Mehrfach-Drehkos von DEMA auf (2×500 cm RM. 2.40, 3×500 cm RM. 3.60), ferner die Klein- und Differential-Drehkos der gleichen Firma mit angebaute Schalter, und der 10000-pF-Pertinax-Kondensator von Ritscher.

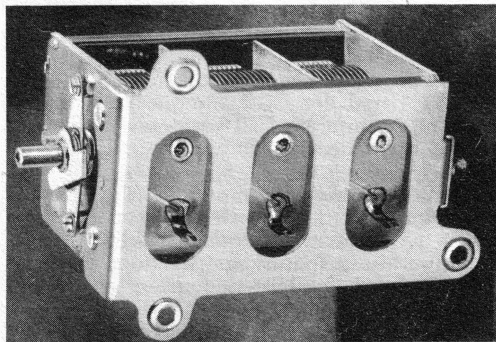
Unter den in die Verdrahtung zu hängenden Rohrblocks finden wir eine neue, reiche Auswahl bei Baugatz, ebenso liefert die NSF neue, vollständig lackierte Typen.

Unter den größeren Papierblocks zeigte E. Grunow eine Reihe praktischer, raumsparender Wickel ohne Gehäuse in den Kapazitäten 0,1, 0,2 und 0,5 μ F. Unter den Kleinkondensatoren der beliebten Größe $15 \times 30 \times 30$ mm finden sich eine gute Typenauswahl besonders bei Baugatz. Der Interessent für Ötzillographie und Fernsehen sei besonders auf die Hochspannungstypen von Hydra und Jahre hingewiesen, die beide im letzten Jahr zu hoher Vollkommenheit entwickelt wurden. Jahre liefert fogar eine Reihe von Mehrfach-Hochspannungs-Kondensatoren.

Unter den Elektrolytblocks wird besonders die Philips-Type 32 μ F/300 V für RM. 7.95 interessieren. Jahre ist in Richtung hoher Kapazitätswerte noch einen Schritt weiter gegangen und liefert mit der Type 6631 einen 50- μ F-Block für 250/275 V, und zwar in einem Becher 35 mm Durchmesser mal 110 mm Höhe. Überhaupt sind die Elektrolytblocks in Alu-Becher bei Jahre neu und erstaunlich klein. So werden z. B. die Kapazitäten 15 μ F/250/275 V, 8 μ F/450/500 V und 5 μ F/500/550 V in einem Becher von nur 27 mm Durchmesser und 86 mm Höhe untergebracht. Neu sind auch die Mehrfach-Elektrolytblocks in Isolierstoffgehäuse der gleichen Firma. Aber auch Hydra ist mit den Kapazitäts- und Spannungswerten in die Höhe gegangen, so finden wir eine neue Reihe mit 550/575 V und die 32- μ F-Type EU 244 für 350/380 V.



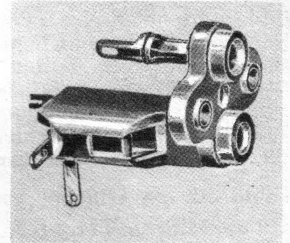
Kleine, verschieden große Scheibentrimmer, hervorragend verluftfrei aufgebaut. Werkaufnahme Hefcho.



Der Philips-Dreifach-Kondensator zeichnet sich durch besonders kleine Abmessungen aus. Ansicht von unten. Werkaufnahme.

Skalen.

Heliogen, die Firma, die im Vorjahre erstmalig eine große, teure Skala herauszubringen wagte, hat, durch den Erfolg ermutigt, eine neue Großskala geschaffen, bei der sich jeder der Eichsklitze für sich verschieben läßt, so daß die Skaleneichung verschiedenen Drehkos und Empfängern angepaßt werden kann, ohne daß der Baufiler selber beschriften oder an der Skala herumkritzeln muß. (Nr. 18530, RM. 19.50.) Eine sehr nett konstruierte Flutlicht-Skala mit völlig spielfreiem Kettentrieb zeigte Undy mit der Type 357 J für RM. 9.80; der Drehko läßt sich angenehmerweise bei dieser Skala ganz nach Belieben in der Mitte, rechts oder links hinter der Skala montieren, der Zeiger kann mühelos von einer Stelle der Triebkette losgekuppelt und an einer anderen wieder festgehängt werden. Eine wirklich praktische Lösung für wenig Geld!



Eine Amenit-Doppelschaltbuchse, bestehend aus einer Normalbuchse und einer Schaltbuchse, die beim Einstecken eines Steckers einen Kontakt umschaltet. Werkphoto.

Abseits dieser größeren Skalen stehen die kleine Länderskala von Hoppe (RM. 8.50), von der allerdings noch kein Muster, zu sehen war, und die praktische, kleine Kofferempfänger-Skala von Eldorado.

Eine reizvolle Neuerung, insbesondere für Empfänger mit Kurzwellenbereich, ist der „Fein-Grob-Doppelknopf“ Nr. 6301 (RM. 1.95) von Mentor, der auf 6-mm-Welle paßt und ähnlich wie bei Industrie-Geräten ermöglicht, den Skalenzeiger entweder schnell oder langsam zu bewegen.

Schalter, Glühlampen, Zerschacker.

Neu und beide gut durchkonstruiert sind die keramisch isolierten Nockenschalter von Mentor (z. B. Nr. 6302, 10 Kontakte, RM. 5.90). Eine reiche Auswahl von keramischen Drehhaltern finden wir bei Radix und Mentor, Dreh-, Aus- und Umschalter in ein- und mehrpoliger Ausführung für Starkstromkreise bei DEMA, ebenfalls eine Sache, die bisher oft vergeblich gesucht wurde.

Die Abtimmeröhren der DGL⁴⁾ wurden in Richtung höherer Lebensdauer weiter verbessert. Für den Praktiker wertvoll sind die Spannungsprüfer dieser Firma, von denen die größere Type einschließlich Tasche RM. 7.20 kostet, die kleinere, einem Füllfederhalter formähnliche RM. 3.60. Erwähnt sei auch der Zündkerzenprüfer (RM. 1.25) der gleichen Firma. Ähnlich wie der kleinere Spannungsprüfer von der DGL ist der von Roka gebaut (Nr. 1620, RM. 2.80).

Zerschacker für Auto-Empfänger mit 6- und 12-Volt-Batterie mit und ohne Gleichrichterungen liefert in hochentwickelter Form die NSF, und zwar für eine primäre Kontakt-Belastung von 20 Watt. Die Zerschacker besitzen sieben Steckerstifte, ähnlich einer älteren Sechspolröhre. Sie arbeiten nach den Erfahrungen des Verfassers vollkommen geräuschfrei und betriebsicher, die Preise sind RM. 17.— und RM. 27.—.

Schalt- und Montage-Material.

Die Erfahrung zeigte, daß das Trolitul-Hochfrequenz-Panzerkabel der Firma Keßler noch keine ideale Lösung war, da die Trolitul-Umpinnung des Innendrahtes leicht zerbröckelte und die Isolation dadurch nach dem Einbau meist mangelhaft war. Hier schafft das „Acefil“ der gleichen Firma Wandel, denn an die Stelle des Trolitul ist nunmehr ein neuartiger Isolierfaden getreten, der elektrisch dem Trolitul gleichwertig fein füllt, der jedoch den Nachteil des Zerbröckelns vollkommen vermeidet. Die gleiche Firma zeigte sehr interessante 2- und 3 polige Gummi-Bandkabel, infolge ihrer wasserdichten Ausführung als Auto-Antennen gut geeignet, aber auch für die Verlegung von Stromzuführungen unter dem Teppich des Kraftwagens oder im Heim. Eine keramische Durchführung, überhaupt eine Reihe keramischer Kleinteile von hohem praktischen Wert zeigte Radix. Eine Schaltbuchse, die als Umschalter wirken kann, brachte Görler heraus (F 215, RM. 0.80); praktischerweise umfaßt das Amenit-Preßteil dieser Schaltbuchse gleich eine zweite, gewöhnliche Buchse. Einen neuartigen Bananenstecker, bei dem die Drahtbefestigung ohne Schraube einfach durch Umwickeln und evtl. Verlöten eines fägeartig ausgestanzten Schafes erfolgt, zeigte Wubo; besonders für sehr dünne Drähte geeignet, die sich von Klemmschrauben nicht erfassen lassen. Ein vierpoliger Einbau-Stecker für Geräte, die über ein Mehrfachkabel angeschlossen werden, ist die neue Heliogen-Type 17444, Preis RM. 0.90. — Roka brachte für RM. 0.75 den Sicherungshalter Nr. 1723 heraus, ein Halter mit Einlochbefestigung und dem besonderen Vorteil, daß die Sicherung schnell ausgewechselt werden kann, ohne daß man mit spannungsführenden Teilen in Berührung kommt.

Unter den Gitterhelmen für die neuen Röhren fehlte es lange Zeit an der nötigen Auswahl wirklich zweckmäßiger Typen. Nun bringen Görler, Roka und Mentor aber eine reiche Auswahl der verschiedensten Typen, mit und ohne keramisches Panzerkabel, auf die wir einzeln jedoch hier nicht eingehen wollen. — Sehr praktische Aluminium-Hauben, passend zu feinen Spulen, zeigte Görler (F 150, RM. 1.—). Der Boden dieser Hauben ist so ausgestanzt, daß die Lötanschlüsse des bekannten Görler-Nockenschalters nach oben durchdragen können, so daß die Spulenanlüsse übersichtlich und gut geschirmt ausgeführt werden können.

(Schluß folgt im nächsten Heft)

⁴⁾ DGL = Deutsche Glühlampengesellschaft.

Überraschend sind die Möglichkeiten, die sich der Bauteile beim Aufbau moderner Kleinsuperhets mit einer ZF von 1600 kHz mit massenweise hergestellten Standardteilen eröffnen: Selbst der wenig Geübte kann auf diesem Wege billig und sicher zu einem leistungsfähigen Empfänger kommen. Den ersten Beweis hierfür lieferte die kürzlich in der FUNKSCHAU (Heft 31) beschriebene Wechselstrom-Ausführung des „Quick“.

Lohnt sich die Allstrom-Ausführung für den Wechselstrom-Mann?

Für Allstrom-Betrieb können wir zwar nicht so extrem billig bauen, wie für einen Wechselstrom-Betrieb, gewinnen jedoch einen Empfänger von gesteigertem Gebrauchswert: Ein modernes Allstromgerät können wir ohne weiteres und ohne daß dies eine besonders verteuerte Sonderausführung verlangt, mit der neuen Hochleistungs-Endröhre CL4 bestücken! Es können somit auch überdurchschnittliche Ansprüche an die Tonfülle und Verzerrungsarmut erfüllt werden. Dies muß im Falle „Quick“ besonders unterfrühen werden, denn im allgemeinen sieht der Baufiler die univerrfelle Verwendungsmöglichkeit des Allstrom-Empfängers als dessen einzigen Vorzug an.

Die Schaltung.

In den Grundzügen ist die neue Schaltung wieder genau die gleiche wie die älteste „Volkssuper“-Schaltung aus dem Jahr 1934, trotz der in jeder Beziehung wesentlich gesteigerten Leistungen. Der Beweis dafür, daß eine Schaltung richtig durchdacht ist, kann ja nicht besser geliefert werden als dadurch, daß sie über Jahre hinweg auch bei Neukonstruktionen beibehalten wird.

Wir finden daher im Eingang zunächst einen hochwertigen Sperrkreis mit der wichtigen Aufgabe, die Bildung von 1600-kHz-Oberwellen und damit von Pfeiffellen zu verhindern, ferner ein Potentiometer, das die Eingangsspannung so zu dosieren hat, daß die Mischröhre und der Empfangsleichrichter auch bei hohen Empfangsfeldstärken einwandfrei arbeiten können. Die Erzeugung der Hilfsfrequenz und ihre Mischung mit der Empfangsfrequenz erfolgt mit der Achtpolröhre CK1; wir finden in ihrer Schaltung als Besonderheit die Verwendung eines normalen 500-cm-Drehko ohne Trimmer zur Abstimmung des Oszillatorkreises, was wiederum die Möglichkeit zur Verwendung von Standardteilen erweitert und die Inbetriebnahme des Gerätes vereinfacht.

Das Dreipolaudion mit nachfolgender Trafokopplung besitzt im Rückkopplungsweig einen Serienblock von ca. 50 pF, der die Bedienung des Rückkopplungsdrehko unkritisch macht. Im Verein mit der Tatsache, daß die Rückkopplung unseres Super beim Durchdrehen der Skala nicht bedient zu werden braucht, können wir daher den Rückkopplungs-Regler als hochfrequenzseitigen Bandbreitenregler ansprechen, d. h. nicht als Bedienungserfdhwerung, sondern als eine Erweiterung der Möglichkeiten des Empfängers. — Natürlich ist das Gitter eines Audions mit 2 MΩ Ableit-Widerstand bei Allstrombetrieb hochempfindlich gegen alle Netzbrumm-Einfreungen, doch ließ sich diese Schwierigkeit durch geeignete Abschirmungen einwandfrei meistern.

Die Hochleistungs-Endstufe unterscheidet sich äußerlich von der bisher beim W-Modell verwendeten lediglich durch die indirekte Heizung und den 500-Ω-Widerstand, der zur Behebung der Gefahr ultrakurzer Schwingungen unmittelbar vor dem Gitter-Anschluß der CL4 liegt.

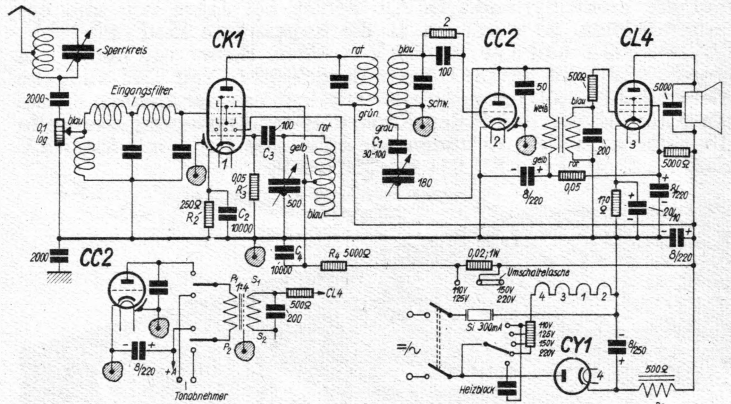
Kathodenfeittige Siebung bei C-Röhren unbrauchbar?

Der FUNKSCHAU-Leser erinnert sich vielleicht daran, daß Verfasser vor einiger Zeit voridlug, die Siebung bei Allstrom-Empfängern einfach durch den Kathodenwiderstand der Endröhre vorzunehmen und damit sich sowohl die Netzdroffel wie besondere Spannungsverluste zu ersparen; dazu war allerdings wesentlich,

QUICK

daß die Schutzgitterspannung der Endröhre und die Audion-Anodenpannung wirklich gut nachgefiebt werden. Diese Anordnung wurde mit bestem Erfolg bei dem Allstrom-Kleinzeier „VX“ verwendet¹⁾.

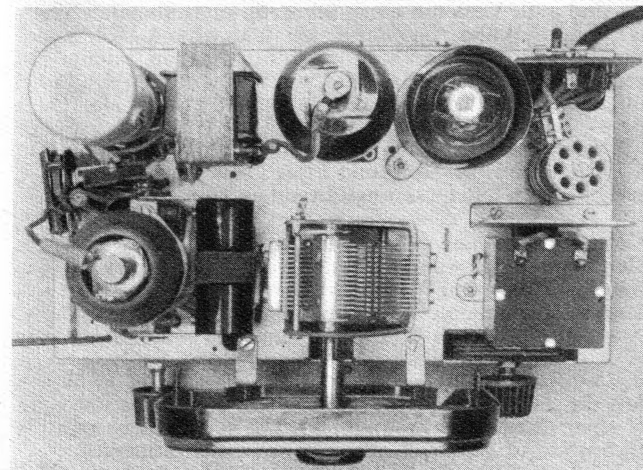
Der wichtigste Gedanke dieser Schaltung, nämlich, daß wir uns durch Nachfiebung der Schutzgitterspannung der Endröhre viel Siebmittel im Hauptanodenstromkreis ersparen können, wurde auch beim Allstrom-Quick sehr zu seinem Vorteil durchgeführt, obwohl sich in diesem Fall als empfehlenswert herausstellte, eine kleine Netzdroffel anzuwenden — ohne die Schutzgitter-Siebung wären eine sehr reichlich dimensionierte Droffel oder wesentlich größere Siebkondensatoren nötig gewesen. — Die kathodenfeittige Siebung, die bei V-Röhren mit so gutem Erfolg erprobt worden war, erwies sich jedoch beim vorliegenden, mit C-Röhren arbeiten-



Das Schaltbild des Quick in Allstromausführung. Links unten: Wie die Schaltung fein muß bei Verwendung eines Spezialtrafo mit Schirmwicklung und Tonabnehmerhaltung für die Schallplattenwiedergabe.

den Gerät als unbrauchbar, da die in einer solchen Schaltung zwischen dem Audionfaden und der Audionkathode liegende Störspannung sich bei der mit 2 MΩ Ableitwiderstand betriebenen CC2 unangenehm bemerkbar machte, während die im „VX“ unter fast den gleichen Bedingungen arbeitende VC1 einwandfreie Ergebnisse lieferte. Es bestehen also wohl Unterschiede in der Fadenabschirmung zwischen der VC1 und der CC2, die die Anwendung der kathodenfeittigen Siebung in unserem Fall verbieten. Bedauerlich ist dies jedoch nicht, wenn wir die neue Hochleistungs-Endröhre verwenden, deren Gittervorspannung nur ca. 8,5 Volt bei 220 Volt und ca. 4,5 Volt bei 110 Volt Betriebspannung beträgt; dieser Spannungsverlust spielt ja im Gegensatz zu den älteren Röhren, die mit höheren Gittervorspannungen arbeiten, praktisch keine Rolle, so daß auch der Anwendung spannungsparender Sonder-schaltungen in diesem Fall keine besondere Bedeutung zukommt.

Die Stromverforgungsschaltung sieht daher wieder sehr „normal“ aus und weist als Besonderheiten nur noch die Schutzgitter-Siebung und die Möglichkeit zur Einfchaltung eines Heizblocks auf. Durch diese Maßnahme kann bei 220 Volt Wechselstrom erreicht werden, daß der Empfänger nicht mehr Heizleistung verbraucht als bei Anschluß an 110 Volt. Es wird nämlich bei Verwendung des Heizblocks der 110-Volt-Abgriff des Heizwiderstandes benutzt und die dann noch übrigen 110 Volt fallen ohne jede Wärmezeugung, die wir bekanntlich immer teuer bezahlen müßten, obwohl wir gar keinen Wert darauf legen, am Heizblock ab. Lassen wir diesen Block weg, so ist beim Übergang von Wechsel-auf Gleichstrom keinerlei Umschaltung notwendig. Das Gerät enthält daher lediglich eine Vorrichtung zur Spannungs-umfchaltung. Durch eine einfache Kontaktlathe wird einmal der Heizkreis den verschiedenen Spannungen angepaßt, durch eine zweite Kontaktlathe wird erreicht, daß die Schwinganoden- und Schirmgitterspannung der Achtpolröhre bei 110 und 125 Volt einerseits

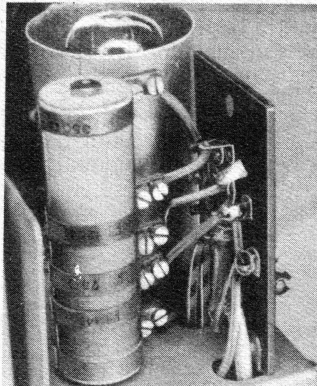


Das Gerät senkrecht von oben gesehen. Links die Mischröhre, benachbart das Eingangsfiler; rückwärts von links nach rechts: Audionröhre, NF-Trafo, Endröhre und Gleichrichterröhre. Vgl. auch die Gesamtansicht des Empfängers auf der Titelseite.

¹⁾ Siehe FUNKSCHAU-Bauplan 142.

Die Allstrom-Ausführung des erfolgreichen Kleinfuper aus Heft 31. Gesamtpreis mit Hochleistungs-Endröhre CL4 nur ca. RM. 100.-. Preis des Röhrensatzes RM. 52.-. Wieder ein Gerät ohne Bau- und Abgleichschwierigkeiten, wahlweise mit Stromspar-Schaltung zu bauen an Hand des in Kürze erscheinenden Bauplans.

Der Hauptwiderstand besitzt eine Reihe von Schellen, die richtig an die Spannungsumschaltleiste angechlossen sein müssen. Hinter dem Widerstand die im Abschirmmantel befindliche Gleichrichterröhre.



oder bei 150 und 220 Volt andererseits stets auf Werten gehalten wird, mit denen sich einwandfrei arbeiten läßt.

Natürlich ist das Chassis spannungsführend, wie wir dies beim modernen Allstrom-Empfänger gewohnt sind.

Wieder ein fertig gefanztes Chassis!

Wie beim W-Modell des Quick, so genießen wir auch bei der neuen Allstrom-Ausführung den großen Vorteil, ein für wenig Geld erhältliches, fertig gefanztes, formstarrs Chassis verwenden zu können. An Nachbearbeitung ist bei diesem Chassis nur folgendes notwendig: Bohren für die Lautsprecher-Buchsen, für die Tonabnehmer-Buchsen und den Tonabnehmer-Umschalter (s. unten!), für die Montagechrauben des Eingangsfilters, für die beiden Durchführungen der Sperrkreis-Zuleitungen, für die beiden Halteschrauben der Mischeinheit, sowie die Befestigungslöcher für den Heizblock, falls wir einen solchen einbauen wollen. Links vorne wird das Loch zur Montage des Eingangspotentiometers auf 9 mm ausgefeilt, wobei der obere Rand des eingefanzten Loches stehen bleiben muß.

Eine Blecharbeit, die wir uns vielleicht zunächst einmal probeweise ersparen können, ist die Anfertigung des Abschirmkamins, den wir auf den Lichtbildern bei der Gleichrichterröhre CY1 erkennen. Der Zweck dieser Abschirmung ist, die Brummfelder der CY1 von der hochempfindlichen CL4 abzuhalten; dadurch wird eine manchmal auftretende Netzbrummquelle auf einfache Weise beseitigt. Den Kamin fertigen wir uns aus Weißblech 0,5 mm. Er muß natürlich so montiert werden, daß unten die für die Gleichrichterröhre nötige Kühlluft reichlich Zutritt hat.

Als letzte der mechanischen Arbeiten folgt die Anfertigung des großen Bügels für die Mischeinheit. Wir verwenden hierzu Eisen- oder Messingblech 2 mm. Aluminium dürfte sich zu leicht durchziehen wollen, auch leiern sich in Aluminium die Schraubengewinde zu leicht aus. Das Arbeiten mit Gewinden anstatt mit Gegenmuttern aber sei unbedingt empfohlen, da dann der Zusammenbau der Einheit sehr viel einfacher wird.

Die Mischeinheit ist genau dieselbe wie beim W-Modell, mit dem einzigen Unterschied, daß an die Stelle des 20000 $\Omega/1$ Watt-Widerstandes ein solcher mit 5000 Ω und 0,5 Watt Belastbarkeit tritt. An Hand der Lichtbilder und des Schaltbildes ist der Aufbau dieser Einheit noch nie schwergefallen, doch sei nochmals an die Notwendigkeit abfolut fauberer Arbeit erinnert.

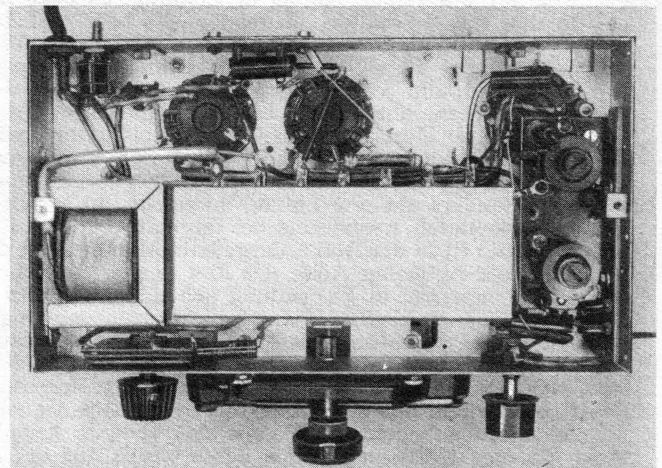
Die Fassung der Audionröhre montieren wir mittels zweier Distanzrollen 8 mm über dem Chassis. Sie würde sonst auf der Unterseite des Chassis dem ZF-Filter im Wege stehen.

Wir gehen nun an die Gesamtmontage und haben zu beachten, daß der Hauptdrehko vor dem großen Elektrolytblock montiert werden muß, die Mischeinheit und das Eingangsfiler vor dem ZF-Filter, das mit zwei Winkeln an der seitlichen Pertinax-Buchsenleiste hängt; sämtliche Buchsen dieser Leiste bis auf die zwei für Antenne und Erde benötigten haben wir zuvor mit der Zange entfernt.

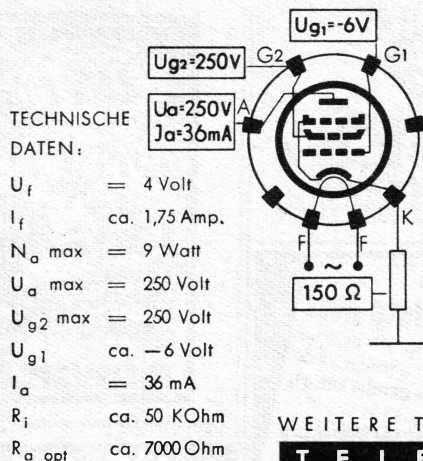
Wollen wir uns die Verdrahtungsarbeit ganz besonders leicht machen, so legen wir die Heizleitungen schon vor dem Einsetzen des großen Kombinationsblocks, d. h. solange unter dem Chassis noch gähnende Leere herrscht. Die übrige Verdrahtung ist wirklich nicht schwer, da sämtliche Kapazitäten des Gerätes in dem großen Behälter vereinigt sind, so daß der Verdrahtungsraum außerordentlich entlastet wird. Auch haben wir so statt fünf Minuspolen nur einen einzigen anzuschließen, die übrigen Verbindungen hat bereits die Kondensatorfabrik innerhalb des Behälters vorgenommen.

Beim Audion müßen wir einen Gitterhelm mit eingebauter Gitterkombination verwenden oder uns in den handelsüblichen Helm eine Gitterkombination 2 M Ω + 100 cm oder einen Rollblock 100 pF und einen Widerstand von 2 M Ω einbauen. Der Helm selber ist über ein Stück Litze elektrisch mit dem Chassis zu verbinden, die Leitung vom Helm zum ZF-Filter dagegen darf nicht abgechirmt werden; sie ist ja gegen Netzton auch gänzlich unempfindlich.

Auch beim Gitterkreis der CL4 ist einige Sorgfalt notwendig. Das blaue Drahtende des NF-Trafo führen wir durch die obere vordere Hohlriete dieses Trafo auf die Seite der CL4, wo es mit



Den größten Raum unterhalb des Chassis nimmt der Kombinations-Elektrolytblock ein. Links von ihm befindet sich die Netzdroffel, rechts von ihm das ZF-Filter. Es gibt hier, wie das Bild erkennen läßt, wenig zu verdrahten. Sämtliche Aufnahmen Monn.



Eine bisher von keiner Rundfunkröhre erreichte Steilheit von 9,5mA/V besitzt die neue

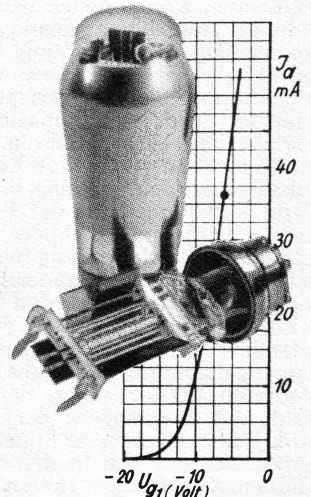
TELEFUNKEN-HOCHLEISTUNGS-ENDRÖHRE AL 4

Das bedeutet eine mehr als 3fache Steigerung der Verstärkungsmöglichkeit in der Endstufe. Mit einer Gitterwechselspannung von 3,6 Volt eff. läßt sich eine Sprechleistung von 4,3 Watt erzielen. Dadurch ist eine einwandfreie Wiedergabe auch der lautstärksten Musikstellen unbedingt gesichert. Die hohe Verstärkung dieser Endröhre gestattet in jedem Fall die Anwendung der verzerrungsarmen und billigen Widerstandsankopplung. Ein vorgeschalteter Gittergleichrichter (AF7) arbeitet im günstigsten Bereich der Richtkurve. Die AL4 besitzt gleiche Betriebsspannung u. gleichen Anodenstromverbrauch wie die Röhren RES 964, AL1 und AL2. Eine Auswechslung gegen diese Typen ist daher mit geringem Aufwand leicht möglich.

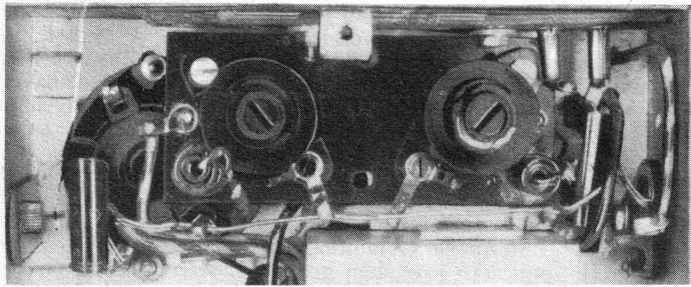
Umbaumaßnahmen: Kathodenwiderstand ändern, Schutzwiderstand gegen Ultrakurzschwingungen vorsehen, evtl. Drossel- oder Transformatorankopplung gegen Widerstandsankopplung auswechseln.

WEITERE TECHNISCHE AUSKUNFTE ERTEILT GERN:

TELEFUNKEN G.M.B.H. BERLIN SW 11, HALLESCHES UFER 12



dem sekundärseitigen 200-pF-Block und mit dem 500-Ω-Dämpfungswiderstand verlötet ist. Der andere Anschluß des Blocks ist



Das ZF-Filter unterhalb des Chassis. Ein Bild, das die Anordnung und Verdrahtung dieses wichtigen Teils des Gerätes besonders deutlich zeigt.

mit der unteren Hohlriete des NF-Trafo verlötet und liegt auf diese Weise an Masse; vom 500-Ω-Widerstand gehen wir über ein kurzes Stück Panzerröhch, dessen Mantel ebenfalls mit der unteren Hohlriete verlötet ist, an das CL 4-Gitter. Alles weitere geht aus dem Verdrahtungsplan einwandfrei hervor. (Schluß folgt)

Ein neuartiger selbsttätiger Schalter für Stummabstimmung

Selbsttätige Krachtöteranordnungen, die zusätzliche Röhren erfordern, sind des großen Aufwandes wegen unbeliebt. Statt dessen verwendet man heute vielfach eine wahlweise Umschaltung, die gestattet, den Empfänger während der Vornahme der Abstimmung auf geringe Lautstärke umzuschalten. Hier wird nun ein neuer Vorschlag gemacht, der eine selbsttätige Krachtötung auf mechanischem Wege vorsieht. Der Vorschlag geht dahin, den Abstimmknopf so mit dem Empfindlichkeitschalter zu vereinigen, daß bei Anfaßen des Knopfes oder bei feiner Drehung der Empfänger zwangsläufig auf geringere Empfindlichkeit gestellt wird. Der Weg zur praktischen Lösung ist vielfältig. Es ließe sich denken, in den Knopf Schalter einzubauen, die beim Anfaßen ausgelöst werden. Dieser Weg erscheint jedoch verhältnismäßig kompliziert. Einfacher ist es, durch die Drehung des Knopfes eine gleichzeitige achsiale Verschiebung, und dadurch eine Umschaltung zu bewirken, ähnlich wie bei den Handkurbeln der alten Telefonapparate. Dort ist in der Achse ein zu ihr senkrechter Stift eingelassen, der in einer schrägen Nute des Achslagers läuft. Diese Anordnung hat aber den Nachteil eines toten Ganges. Hier sei eine besonders einfache Lösung mitgeteilt, die eigentlich nur in einer besonderen Ausbildung des Abstimmknopfes besteht.

Das Prinzip ist in der Abb. 1 dargestellt. Man erkennt dort den Abstimmknopf A, dessen Achse das Rad R zum Antrieb des mit den Abstimmorganen in Verbindung stehenden Seilzuges S trägt. Diese Achse ist innerhalb des durch die Begrenzungsringe B gegebenen Raums von etwa 2 bis 3 mm in ihrer Längsrichtung verschiebbar angeordnet und wird für gewöhnlich, d. h. in der Ruhelage, von der Feder F nach vorn aus dem Gerät herausgedrückt. Der Knopf besteht aus zwei mit ihren Grundflächen aneinanderstoßenden Stumpfkegeln. Faßt man am vorderen Knopf an, so wirkt sich eine Kraftkomponente, deren Größe von der Steilheit des Kegels abhängt, in Richtung zur Frontplatte aus und schiebt infolgedessen während des Abstimmvorgangs die Achse vollkommen zwangsläufig in den Empfänger hinein.

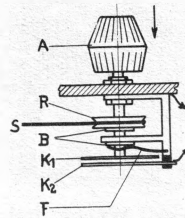
Diese Verschiebung läßt sich auf mancherlei Weise zu einer Empfindlichkeitsbeeinflussung verwenden. Beispielsweise könnte man einen Schalter anwenden, der aus einer gegen das Achsende drückenden Kontaktfeder besteht. Solche Umschaltung führt aber leicht zu zusätzlichen Knackgeräuschen, die nicht im Sinne einer Vorrichtung zur Krachtötung liegen. Man kann zwar diese Knackgeräusche durch besondere Maßnahmen unterbinden, einfacher erscheint aber der hier gezeigte Weg, mit Hilfe der achsialen Verlagerung durch eine Kapazitätsänderung eine Empfindlichkeitsverringerung herbeizuführen. Zu diesem Zweck trägt die Achse an ihrem Ende eine runde Kondensatorscheibe K₁, die sich in der Ruhelage der Abstimmung in einem Abstand von einer zweiten Platte K₂ befindet. Bei der Verschiebung nähern sich die Platten, und es tritt eine erhebliche Kapazitätsänderung ein, durch die beispielsweise die Rückkopplung verringert, eine Zwischenfrequenzstufe gegenüber den anderen verstimmte oder die Antennenan-kopplung verringert werden kann.

Für den letztgenannten Fall ist eine Differentialankopplung besonders zu empfehlen (Abb. 2), da man auf diese Weise die Eingangsspannung bis nahe auf Null herabsetzen kann. Dies wiederum ist notwendig, damit nicht durch den Lautstärkeausgleich des Empfängers der Lautstärkeverlust wieder aufgeholt wird. Eine vollkommene Stummabstimmung ist hierbei nicht zweckmäßig, da man sich in der Einstellung dann ja nicht nach dem Abstimmungsanzeiger richten kann. Die Lautstärke soll vielmehr

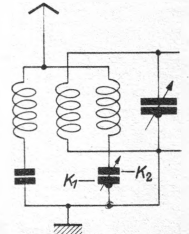
nur so weit verringert werden, als notwendig ist, um die Störungen, die immer beim Drehen von Sender zu Sender zu hören sind, unhörbar zu machen. Übrigens ist es günstig, die zweite Platte des Kondensators etwas federnd nachgiebig anzuordnen, damit bei leichtem Nachlassen des Drucks, wie er vorübergehend während der Einstellung erfolgen kann, sich die Platten noch nicht voneinander entfernen, sondern erst nach Loslassen des Abstimmknopfes ihre alte Lage einnehmen.

Es kann auch sein, daß gelegentlich, z. B. bei Tagesfernempfang, die Herabsetzung der Empfindlichkeit nicht gewünscht wird. Dann braucht man eigentlich einen Schalter zur Außerbetriebsetzung der zwangsläufigen Stummabstimmung. Die besondere Form des Abstimmknopfes erübrigt aber einen zusätzlichen Schalter; faßt man nämlich den Knopf an seinem der Frontplatte zugewandten Kegel an, so tritt die Verschiebung der Achse bei der Drehung nicht auf, da dann die Kraftkomponente nach vorn wirkt. Gegebenenfalls kann man die Achse sogar in zwei Richtungen aus der Ruhelage verschiebbar anordnen, beispielsweise um eine wahlweise Laut-, Leise- oder Stummabstimmung zu erzielen.

Ein solcher Schalter ist nicht nur für Stummabstimmung geeignet, sondern kann auch Anwendung finden, um etwaige bei Vornahme von Umschaltungen am Empfänger auftretende Schalt-



Links: Abb. 1. Die Lösung besteht eigentlich nur in der besonderen Ausbildung des Abstimmknopfes. Rechts: Abb. 2. Eine Schaltung, bei der ohne großen Aufwand unser Schalter verwendet werden kann.



geräusche unhörbar zu machen, indem in diesem Fall zunächst der Lautsprecher vom Ausgangstransformator abgehaltet wird. Dabei darf jedoch nicht etwa auch der Anodengleichstromweg unterbrochen werden, weil dann neue Knackgeräusche entstehen. Bei Empfängern, die mit Zusatzlautsprechern arbeiten (z. B. in Gastwirtschaftsbetrieben), kann mittels des beschriebenen Schalters eine zwangsläufige Ausschaltung der Zusatzlautsprecher während des Abstimmvorgangs erfolgen. H. Boucke.

ZWEI TIPS:

Die Glimmlampe als Antennenüberspannungsschutz.

Geringfügige Antennenaufładungen sucht man durch Feinsicherungen, die luftleer und gasgefüllt sind, abzuleiten. Ohne viel Umstände tut eine Glimmlampe denselben Dienst. Man schaltet sie zwischen Antenne und Erde, natürlich direkt neben der Antenneneinführung. Selbstverständlich muß gleichzeitig eine Grob-sicherung vorgezogen sein, da die Glimmlampe sonst Schaden nehmen könnte. Die Spannung der Glimmlampe (Bienenkorbform oder dergl.) ist vollkommen nebenfächlich.

Zeiger aus Glas leicht anzufertigen.

Zeiger sind für Meßinstrumente immer nur mit viel Geschick und langer Geduld zu fertigen, denn der Zeiger soll wenig Masse haben und dünn wie ein Strich sein, insbesondere wenn ein Spiegel verwendet wird und man stolz von Messerzeiger und Spiegelableitung zur Vermeidung von Parallaxen-Fehlern spricht. Ein gangbarer Weg liegt in der Verwendung von Glas. Wir ziehen in einer Flamme einen dünnen Glasfaden aus, schneiden ihn ab und tauchen die Spitze in Tusch.

F. Spreither.

HOGES
HOCH OHM Widerstände!
C-Kondensatoren - Gleichrichterröhren
HOCH OHM - G.M.B.H. - BERLIN - SCHNEEBERG

Was jeder braucht:
neue Sonderliste gratis
erscheint demnächst. Illustrierter Großkatalog - Voreinsendung 0.50 u. Sonderangebote gratis, sofort.

RADIO-HUPPERT
Berlin-Neukölln FS, Berliner Straße 35/39

Allei

PREISLISTE 36

geg. 10 Pf. Portovergütung kostenlos!

A. Lindner Werkstätten für Feinmechanik
MACHERN - Bez. Leipzig