

Fernseh-Projektionsröhre mit hohler Schirmfläche



Das bei einem Fernseh-Empfänger erreichbare größte Bildformat ist stets durch den Schirmdurchmesser der verwendeten Fernseh-Röhre begrenzt, wenn wir nur diejenigen Empfänger im Auge haben, die ohne Bildprojektion arbeiten. Je größer das Fernseh-bild sein soll, desto größer muß auch der Schirmdurchmesser sein. Nun lassen sich aber Fernseh-Röhren nicht beliebig vergrößern, über einen Schirmdurchmesser von 40—50 cm hinaus sind wirklich betriebsichere Röhren nicht mehr herzustellen. Doch abgesehen von den sehr hohen Herstellungskosten müssen diese übertrieben großen Röhren auch vom Standpunkt der Bildqualität aus abgelehnt werden. Je größer die Schirmfläche der Röhre, desto größer naturgemäß das Röhrevolumen, desto stärker muß die Wölbung des Schirmes sein, damit die Röhre durch den Luftdruck nicht eingedrückt wird. Daraus folgt weiter: Je stärker die Krümmung des Schirmes, desto größer die Bildverzerrung, d. h. aus dem ursprünglich rechteckigen Bild ist ein Bild mit mehr oder weniger gebogenen Randlinien (tonnenartige Verzerrung) entstanden. Außerdem darf man nicht vergessen, daß Fernseh-Röhren mit übertrieben großen Schirmdurchmessern der Implosionsmöglichkeit wegen eine nicht zu unterschätzende Gefahrenquelle bilden, und daß die erforderlichen Maßnahmen zur Herabsetzung

der Implosionsgefahr (dicker Glasboden, besondere Sicherung des Elektroden systems usw.) mit dem Größerwerden des Schirmes außerordentlich schnell anwachsen.

Will man ein großes Fernseh-bild erreichen, ein Bild etwa, wie es unsere heutigen Empfänger mit normalgroßen Fernseh-Röhren liefern, so muß die Projektion herangezogen werden. Für die Bildprojektion verwendet man kleine Fernseh-bilder auf kleinen Schirmen, die sich fast eben herstellen lassen und oftmals sogar plan geschliffen werden. Die Gefahr einer Bildverzerrung durch die Schirmkrümmung ist bei der Projektionsröhre also beseitigt. Es droht jedoch hier eine neue Gefahr: die Bildverzerrung durch das Projektionsobjektiv, die bei falscher Bemessung des Objektivs auftritt, wobei die falsche oder die zu knappe Bemessung des Projektionsobjektivs eine rein wirtschaftliche Ursache hat.

Um das scharfe, unverzerrte und sehr helle Schirmbild unverzerrt und mit möglichst wenig Lichtverlusten auf die Betrachtungswand zu projizieren, braucht man eine Projektionslinse oder Objektiv mit möglichst großer relativer Öffnung, nicht zu kleiner Brennweite und nicht zu geringem Linsendurchmesser. Ein solches Objektiv ist nicht billig, so daß man bestrebt ist, ein Objektiv oder eine Linse mit recht kurzer Brennweite einzubauen. Die Verkürzung der Brennweite läßt sich aber nicht ohne weiteres durchführen, da die Linse das kleine Schirmbild bis zu den Rändern scharf und unverzerrt abbilden muß. Soll die durch Verwendung zu kurz-brennweitiger Objektivs entstandene Wölbung der ehemals geraden Randlinien aufgehoben werden, so muß man das Originalbild — in unserem Fall das Bild auf dem Fluoreszenzschirm der Röhre — bewußt verzeichnen. Dann heben sich die Verzerrungen des Bildes auf der Projektionsröhre und die durch die zu kurze Brennweite hervorgerufene Verzerrung (Randunschärfe) gegenseitig auf und wir erhalten trotz kleiner Brennweite ein rand-scharfes Projektionsbild. Läßt man das Fernseh-bild auf einer nicht ebenen Fläche entstehen, sondern auf einer gewölbten Fläche, deren Wölbung sich genau der Bildfeldkrümmung der Projektionslinse angleicht, so ist mit ein und demselben Objektiv eine viel größere Fläche rand-scharf abzubilden, als es der Fall wäre, wenn das zu projizierende Bild auf einer ebenen Fläche läge.

Denken wir uns nun den ebenen Boden einer Projektionsröhre in der Gebläseflamme weich gemacht und drücken wir in diesen Boden eine Sammellinse ab, so haben wir dem ehemals ebenen Schirm eine Wölbung nach innen gegeben. Ein auf diesem gewölbten Schirm entstehendes — also mit Willen „verzeichne-

Aus dem Inhalt:

Neue Ideen · Neue Formen

Ein interessanter Vergleich: Empfangs-Antennen-anlage und Lichtenanlage

Die Schaltung eines großen Elektronenstrahl-Oszillographen

Schwundausgleich und Stummabstimmung im fernbedienten „VS 1937/38“

Bessere Wiedergabe mit fertigen Empfängern

tes“ — Fernfehbild wird dann durch die Bildfeldwölbung der — ebenfalls (der Billigkeit wegen) mit Willen „falsch“ bemessenen — Projektionslinse wieder gerade gerichtet und erscheint auf der Projektionswand als vollkommen randstarkes Bild. Es ist das Verdienst von Philips, diesen Weg zur Verbilligung der Heim-Projektionsempfänger ohne Qualitätsverminderung durch die Konstruktion einer neuartigen Kathodenstrahlröhre mit hohler Schirmfläche erstmalig beschritten zu haben. Die Hauptanode erhält eine Betriebsspannung von 20 bis 25 kV und an der ersten Anode liegen 250 V gegen Kathode. Zur Sperrung des Elektronenstrahls gehört eine negative Gittervorspannung von etwa 40 bis 50 V. Bei einer Gittervorspannung von 0 V beträgt die Strahlstromstärke 0,4 bis 0,8 mA. Die Fokussierung und Ablenkung des Elektronenstrahls wird auf magnetischem Wege vorgenommen, die Spulen, die das fokussierende und die

ablenkenden Magnetfelder erzeugen, befinden sich zwischen der Hauptanode und dem konischen Teil des Glaskolbens. Mit diesen Röhren wurde unter Verwendung einer Projektionslinse mit der Lichtstärke 1 : 1,9 ein 48×58 mm kleines Schirmbild mit ganz ausgezeichnete Randstärke bis auf 40×50 cm vergrößert. Würde man unter den gleichen optischen Verhältnissen das Bild von einer ebenen Schirmfläche abnehmen, dürfte dieses — um gleiche Randstärke zu erhalten — nur einen Durchmesser bis zu höchstens 45 mm aufweisen. Die Projektionsoptik und damit die ganze Empfangsanlage erfährt also durch die Verwendung von Projektionsröhren mit hohlen Schirmflächen eine beachtliche Verbilligung. Auf die Benutzung derartiger Röhren dürfte wohl auch der im Verhältnis niedrige Preis des auf der Londoner Radiolympia gezeigten Philips-Heim-Projektionsfernsehers zurückzuführen sein. Herrnkind.

Neue Ideen - Neue Formen

Das elektrische Hörrohr

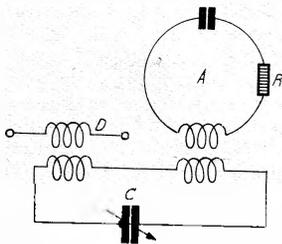
Zweifelloos ein guter Gedanke steckt in der Verwirklichung des elektrischen Hörrohres, desjenigen Instrumentes also, das den Arzt aus Geräuschen des Herzens oder der Lunge wichtige Rückchlüsse auf den Gesundheitszustand dieser Organe ziehen läßt. Nicht, daß der einzelne Arzt nun große Vorteile zöge aus dem elektrischen Hörrohr, das die Töne, statt sie unmittelbar akustisch ans Ohr des Arztes zu leiten, in Form von elektrischen Wechselströmen verstärkt und so einem Kopfhörer zuführt. Aber wenn mehrere Ärzte gleichzeitig hören wollen, wenn ein Auditorium, vielleicht weit entfernt vom Kranken selbst in einem Hörsaal, die Herz- oder Brusttöne kennen lernen wollen — dann ist das elektrische Hörrohr am Platze.

Sein wesentlicher Teil besteht in einem Kristall-Mikrophon, dessen Wert bekanntlich darin liegt, daß es frei ist von Eigengeräuschen und auf eine ganz engbegrenzte Stelle gerichtet werden kann, so daß benachbarte Schallquellen in keiner Weise stören. Das, was dieses Kristall-Mikrophon — äußerlich einfach eine kleine Kapfel — aufnimmt, wird mühelos bis auf Lautsprecherstärke gebracht, ja sogar zur Steuerung einer Kathodenstrahlröhre benutzt, so daß die Untersuchungsergebnisse ohne weiteres auf einem Film festgehalten werden können. Wichtig, daß das elektrische Hörrohr auf Frequenzen über 1500 Hertz nicht anspricht, so daß Geräusche aus der Umgebung der untersuchten Stellen nicht aufgenommen werden. —er.

Der beseitigte Nachteffekt

Vor einiger Zeit berichtete die FUNKSCHAU von einem Gerät, das es gestattet, auch nachts Peilungen durchzuführen, was bisher infolge des sogenannten Nachteffekts (verursacht durch Drehung der Polarisationsebene der Wellen, wodurch kein Minimum des Empfangs mehr zustande kommt) nicht gelingen wollte. Die Lösung war dadurch möglich geworden, daß man die Wellen mit Hilfe einer Braunschen Röhre „sichtbar“ machte; so können jetzt die gerichtete und die ungerichtete Komponente eines Wellenzuges auseinandergehalten werden.

Die beigegebene Schaltung nach einem Patent von Telefunken (Nr. 464075) will durch eine Verbindung von Rahmenantenne und Dipolantenne ebenfalls eine Beseitigung des Nachteffekts erreichen. In den Rahmenkreis (A) ist dabei ein Widerstand (R) geschaltet, der dem Abgleich der beiden Antennengebilde aufeinander dient,



Die grundsätzliche Schaltung zur Beseitigung des Nachteffekts bei Nachtpeilungen.

für den man zu sorgen hat, ehe man beide Antennen zusammenschaltet. Über den Kreis mit dem Abstimmkondensator (C) wird dann dasjenige, was der Dipol (D) aufnimmt, in geeigneter Dosierung auf den Rahmen übertragen, wodurch der Nachteffekt kompensiert werden soll. —er.

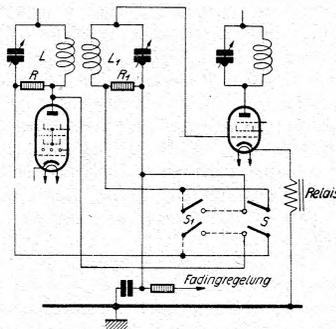
Ein ungerichtetes Kohlekörner-Mikrophon

Kohlekörner-Mikrophone besitzen bekanntlich eine ausgesprochene Richtwirkung. Sie nehmen kaum nennenswerten Schall auf, der in spitzen Winkel zu ihrer Membranebene eintrifft. Gemäß einem Patent der British Thomson-Houston-Comp. wird dieser Nachteil vermieden, wenn man eine größere, halbzyylinderförmig geschnittene Membrane wählt, die auf eine Anzahl von einzelnen Kohlekörnerzellen arbeitet. Diese Zellen sind über die ganze Membran-Oberfläche verteilt. Die Mikrophone können fäktlich parallelgeschaltet oder auch nach Wunsch einzeln oder in Gruppen besonderen Verstärkern zugeteilt werden. Das Mikrophon ist vor allem gedacht für die gleichmäßige Aufnahme von Schallquellen großer räumlicher Ausdehnung, z. B. eines Symphonie-Orchesters. —er.

Automatische Trennschärferegelung

Die beistehende Zeichnung gibt das Schaltbild für eine Einrichtung, die dafür sorgt, daß schwache Stationen mit großer Trennschärfe, starke mit verringerter Trennschärfe empfangen werden. Zweck der Übung: Bessere Klangreinheit bei starken Stationen, die ihren Nachbar sicher zudecken. Nachteil: Nur sprunghafte Regelung in zwei Stufen möglich: Große Trennschärfe, kleine Trennschärfe.

Die Widerstände R und R₁ sind als Dämpfungswiderstände in die Schwingkreise L bzw. L₁ gelegt. L koppelt von der Milchröhre V auf den zur ZF-Röhre V₁ gehörigen Schwingkreis L₁. Die Widerstände werden kurzgeschlossen durch den Schalter S, der feinerseits



Das Schaltbild für eine Einrichtung für selbsttätige Trennschärferegelung.

bedient wird durch das Relais P, welches im Anodenstromkreis der Röhre V₁ liegt. Die Röhre V₁ ist fadinggeregelt. Infolgedessen wird beim Eintreffen einer starken Station der Strom durch das Relais P geschwächt, P fällt ab und öffnet den Schalter S, so daß die Dämpfungswiderstände in Wirksamkeit kommen und damit schlechte Trennschärfe einstellen.

Ein zweiter Schalter S₁, parallel zu S, gestattet Handbedienung unabhängig von P. (Nach Patent E. K. Cole, London, und H. Hunt.) —er.

Wellenlänge - von der Sonne diktiert

Man weiß allgemein, daß die Sonnenflecken von hervorragendem Einfluß sind auf die Ausbreitung besonders der kurzen Wellen. Denn das Entstehen und Vergehen der Sonnenflecken ruft gleich-

EIN NEUER PROSPEKT

über sämtliche Funkschau-Baupläne und EF-Baumappen ist soeben erschienen! Er enthält auch alle wichtigeren Baubeschreibungen, die die Funkschau in den letzten Jahren gebracht hat. Sie erhalten den Prospekt unverbindlich und kostenlos.

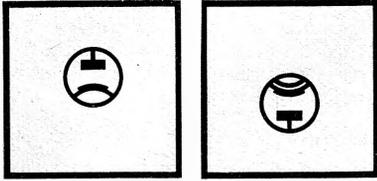
zeitig Veränderungen in der Ionosphäre hervor, welche wiederum fast ausschließlich verantwortlich sind für die Verhältnisse, welche die Kurzwellen für ihre Ausbreitung vorfinden.

Die BBC., die englische Rundfunk-Gesellschaft, die auch den Kurzwellen-Überseeservice betreut, hat nun, wie wir in ihren Mitteilungen vom August lesen können, ein Verfahren zur Überwachung der Sonnentätigkeit eingeführt, das offenbar trotz seiner Primitivität für den vorgesehenen Zweck ausreicht: Man richtet an

fönnigen Tagen ein Fernrohr zum Himmel und läßt die Sonne ihr Bild auf ein weißes Blatt Papier zeichnen. Auch evtl. Sonnenflecken werden so abgebildet. Man zeichnet sie auf dem Papier nach und überseht so von Tag zu Tag auf einfache Weise die Änderungen der Sonnenflecken nach Zahl und Größe, woraus man — wohl ebenso kurzfürig — Rückschlüsse zieht auf die günstigste Länge der Kurzwellen, die man für den Verkehr nach Übersee einzusetzen hat.

—er.

Vom Schaltzeichen zur Schaltung 28. Folge



Die Zweipolröhre

Aussehen und Bedeutung des Zeichens.

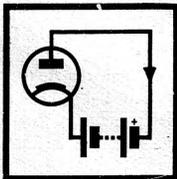
Hier sieht die kreisförmige Umrandung ins Auge, der wir schon bei der Glühlampe begegnet sind und die wir dort als Zeichen eines völlig geschlossenen Kolbens kennenlernten. Im Innern des Kolbens befinden sich offenbar zwei Teile, von denen der eine durch einen Querstrich und der andere durch ein bogenförmiges Zeichen angedeutet ist. Dem Querstrich sind wir ebenfalls schon bei der Glühlampe begegnet. Dort waren durch ihn die beiden im Innern des Kolbens befindlichen Pole zum Ausdruck gebracht. Hier bezeichnet der Querstrich wiederum einen Pol, und zwar den einen der beiden offenbar ganz verschieden ausgeführten Pole — die Anode. Das bogenförmige Zeichen bedeutet die Kathode, die — im Gegensatz zur Anode — elektrisch geheizt wird. Für die Kathode gibt es hinsichtlich der Heizung zwei Ausführungsarten: Die direkt oder unmittelbar geheizte Kathode besteht in einem Draht, der vom Heizstrom durchfloßen wird (einfacher Bogen im Schaltzeichen), die indirekt oder mittelbar geheizte Kathode ist von dem eigentlichen Heizdraht elektrisch getrennt (Doppel-Bogen im Schaltzeichen).

Das Innere des den Kolben darstellenden Kreises weist hier keine Schraffur auf. Der Kolben hat demnach keine Gasfüllung. Man pumpt ihn, so weit es sich praktisch ermöglichen läßt, leer.

Die Wirkungs- und Arbeitsweise der Zweipolröhre.

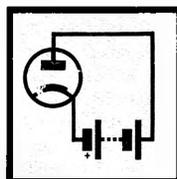
Die elektrisch geheizte Kathode sprüht Elektronen aus, die ungeheizte Anode dagegen nicht. Da ein leerer Raum, wie das Kolbinnere, einen sehr guten Nichtleiter darstellt, sind die ausgesprühnten Elektronen die erste Voraussetzung für jeden durch das Kolbinnere gehenden Strom.

Wenn wir eine Zweipolröhre derart mit einer Stromquelle zusammenfassen, daß der negative Pol der Stromquelle mit der Kathode, der positive Pol aber mit der Anode in Verbindung kommt (Abb. 1), so werden die von der Kathode ausgesprühnten Elektronen ständig durch neue Elektronen von dem negativen Pol der Stromquelle aus ersetzt. Die Stromquellenspannung erzeugt hierbei im Innern der Zweipolröhre ein Spannunggefälle, das die Elektronen von der Kathode zur Anode treibt. Die auf der Anode aufprallenden Elektronen haben in diesem Fall Gelegenheit, nach dem positiven Pol der Stromquelle abzuwandern und von dort — durch die Stromquelle hindurch — ihren Kreislauf von neuem zu beginnen.



Links: Abb. 1. Bei dieser Polung gehen Elektronen durch die Zweipolröhre hindurch.

Rechts: Abb. 2. Wird der Plus-Pol der Batterie mit der Kathode verbunden, so fließen keine Elektronen durch die Zweipolröhre.



Wenn wir die Stromquelle mit umgekehrter Polung an die Zweipolröhre anschließen (Abb. 2), kann keine Elektronenbewegung zustande kommen: Weil die Anode nicht geheizt ist, sprüht sie keine Elektronen aus, die durch das bei dieser Polung im dem Kolben herrschende Spannunggefälle nach der Kathode hingetrieben werden könnten. Die Elektronen aber, die die geheizte Kathode selbstverständlich auch bei dieser Polung ausstrahlt, werden fäktlich zu ihr zurückgejagt.

Zweipolröhren lassen demnach die Elektronenbewegung nur in einer Richtung zustande kommen und wirken somit in grundsätzlich gleicher Weise wie Detektoren oder Metallgleichrichter. Vor diesen beiden Einrichtungen haben sie den Vorzug, in der einen Richtung der Sperrichtung den Strom völlig zu sperren und außerdem den, auch bei längerem Betrieb zuverlässig zu arbeiten.

Die Zweipolröhre als Grundform fäktlicher Rundfunkröhren.

Jede Rundfunkröhre enthält — wie die Zweipolröhre — in dem leergepumpten Kolben wenigstens eine Kathode und eine Anode. Hierzu kommen in den verschiedenen Rundfunkröhren noch zusätzliche Teile, im wesentlichen ein oder mehrere Gitter, die zwischen Kathode und Anode angeordnet sind. Aus diesem Grund wollen wir uns mit der Zweipolröhre noch eingehender beschäftigen.

Der Kolben besteht aus Glas oder Eisenblech. Er ist leergepumpt. Während des Auspumpens wird eine Metallpille, die „Getterpille“ verdampft, wodurch das Auspumpen sich wirksamer gestaltet. Der entstehende Metalldampf bildet an der Innenwand des Kolbens einen spiegelartigen Belag, der die im Laufe der Betriebszeit noch aus Anode und Kathode frei werdenden Gasreste bindet.

Der Draht, der die unmittelbar geheizte Kathode darstellt, ist mit einer befönderen Schicht (aus Barium und Bariumoxyd) überzogen. Diese Schicht erleichtert das Ausströmen der Elektronen so, daß man nur geringe Heizleistung aufwenden muß und dennoch kräftige Anodenströme erzielt. Nach längerem Betrieb beginnen sich in der wirksamen Schicht allmählich Löcher zu bilden, die schließlich die Zahl der ausgesprühnten Elektronen kleiner und kleiner werden lassen, bis die Röhre auf diese Weise unbrauchbar (taub) wird. Auch die mittelbar geheizte Kathode trägt eine solche wirksame Schicht. Sie befindet sich aber hier natürlich nicht auf dem Heizfaden, sondern auf dem Röhren, in dessen Innern — isoliert von ihm — der eigentliche Heizfaden untergebracht ist. Wegen der indirekten Heizung wird die wirksame Schicht erst einige Zeit (20 Sekunden bis 1 Minute) nach dem Einschalten genügend heiß, um Elektronen ausströmen zu können.

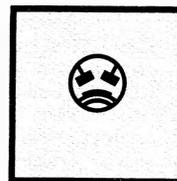


Abb. 3. Das Schaltzeichen für eine Doppel-Zweipolröhre mit mittelbarer (indirekter) Heizung.

Die Anode wird durch ein die Kathode umhüllendes Gebilde aus Blech oder Drahtgeflecht dargestellt. Dadurch, daß man das Blech schwarz färbt, erreicht man eine wirksame Kühlung, die nötig ist, damit die Anode nicht in die Lage kommen kann, selbst Elektronen auszuströmen.

Die Zweipolröhre in der Praxis.

Zweipolröhren werden sowohl in der Empfangsgleichrichterstufe wie auch im Netzteil des Empfängers oder Verstärkers benutzt. Die Ausführungsformen sind für beide Anwendungsgebiete verschieden: Die Netzgleichrichterröhren weisen mit ihren Innenteilen und mit ihren Kolben größere Abmessungen auf als die Empfangsgleichrichterröhren. Die Schaltzeichen aber sind gleich. In der Empfangsgleichrichterstufe großer Geräte will man nicht nur die Töne aus den Hochfrequenzspannungen herausnehmen, sondern vielfach auch zusätzlich noch die für den Schwundausgleich nötige Regelspannung gewinnen. Um beide Aufgaben unabhängig voneinander lösen zu können, wählt man für Empfangsgleichrichtung heute meist Zweipolröhren mit zwei getrennten Anoden (Doppelzweipolröhren — Abb. 3). Aber auch die Netzgleichrichterröhren werden als Doppel-Zweipolröhren ausgeführt. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit, unter Anwendung eines Netzwandlers mit doppelter Anodenwicklung beide Wechselspannungshalbwellen zu verwerten.

F. Bergtold.

Ein interessanter Vergleich:

Empfangs-Antennenanlage und Lichtanlage

Grundsätzlich bestehen zwischen den Empfangs-Antennenanlagen und den gewöhnlichen Lichtanlagen große Ähnlichkeiten. Trotzdem führt man beide Anlagearten heute in sehr verschiedener Weise aus. Der vorliegende Aufsatz beschäftigt sich mit diesen Verschiedenheiten und will darauf hinweisen, daß sich viele der wertvollen Erfahrungen, die man bei den seit langem üblichen Lichtanlagen sammeln konnte, ohne Schwierigkeit auf die Rundfunk-Empfangsanlagen übertragen lassen.

Die Antenne selbst.

Betrachten wir zunächst die L- und T-Antennen, die heute neben den Stab- und Kurzantennen noch häufig gebaut werden. Während man in der Starkstromtechnik für Freileitungen Volldraht verwendet, benutzt man für Antennen vorzugsweise Litze. Für Freileitungen wird Volldraht benutzt, weil dieser der Verwitterung weit besser standhält als Litze und weil er sich zuverlässiger — wenn auch vielleicht etwas schwerer — verarbeiten läßt als Litze. Besondere Gründe, die Antennen mit Litze auszuführen, liegen nicht vor. Demgemäß wäre es günstig, von den Starkstromleuten zu lernen und in Zukunft stets Volldrähte für Antennen zu verwenden.

Auch die Stab- und Kurzantennen bestehen vielfach aus Bauteilen, die längst nicht so wetterbeständig sind wie die für Freileitungen und Blitzableiter benutzten Bauteile. Ins einzelne gehende Vergleiche verbieten sich jedoch hier, da die Bauweisen der Stab- und Kurzantennen noch zu verschiedenartig sind.

Die Antennensützen.

Auf Grund vieler Erfahrungen hat man für Leitungsmasten Berechnungsvorschriften aufgestellt. Waagrecht gespannte Antennen unterliegen denselben Berechnungsvoraussetzungen wie Freileitungen. Deshalb sollte man auch die für Leitungsmasten gültigen Vorschriften sinngemäß auf die Antennensützen übertragen. Technisch gesehen besteht keine Berechtigung, hier Unterschiede zu machen. Entweder sind die für elektrische Leitungen vorgeschriebenen Masten zu sehr überdimensioniert — in diesem Fall sollte man die Vorschriften ändern, um auch für Freileitungen schwächere Masten verwenden zu können —, oder die Masten für die elektrischen Leitungen sind gerade recht. In diesem Falle darf man für Antennen keine schwächeren Masten verwenden.

Die Antenneneinführung.

Die Antenneneinführung geschah und geschieht zum Teil noch heute durch den Fensterstock. Freileitungen dagegen führt man nicht durch den Fensterstock, sondern durch das Mauerwerk oder mit Hilfe eines Dachständers durch das Dach ein. Die Tatsache, daß die Antenneneinführung heute vielfach durch das Dach hindurch geschieht, ist sicherlich auch durch den Vergleich mit den Lichtleitungen entstanden. Die Dacheinführung selbst aber wird des öfteren noch in einer Weise ausgeführt, die die von den Dachständereinführungen der elektrischen Freileitungen gewohnte Zuverlässigkeit nicht aufweist. So sieht man beispielsweise manchmal die Antenneneinführung in der Weise ausgeführt, daß das Abschirmkabel durch ein seitlich in die Wand eines Tragrohres gebohrtes Loch durchgesteckt ist.

Ferner: Für die Anschlüsse der elektrischen Leitungen hat man zweckmäßige Verteilertafeln und Sicherungskästen herausgebracht. Für die Anschlüsse der Antennenanlage gibt es nichts dergleichen. Dennoch ist hier der Anschluß durchaus nicht einfacher als bei einer Lichtanlage. Man sollte sämtliche Anschlüsse und Verbindungsstellen in den Dachboden verlegen und hierfür eine eigene Anschlußeinrichtung schaffen. Es wäre denkbar, alle Anschlüsse in einem Kasten zu vereinigen, der zweckmäßigerweise an dem Tragrohr zu befestigen ist.

Der Blitzschutz.

Während wir in fast allen Einzelheiten feststellen müssen, daß die elektrische Lichtanlage wesentlich vollkommener ausgebildet ist als die Antennenanlage, bemerken wir in bezug auf den Blitzschutz das Gegenteil. Hier wird von der Antennenanlage weit mehr verlangt als von einer mit einer Freileitung in Zusammenhang stehenden Lichtanlage. Sonderbarerweise brauchen wir beispielsweise eine Freileitung, die über einen Dachständer eingeführt wird, nicht mit Blitzschutzeinrichtungen zu versehen, während eine im Dachboden desselben Hauses untergebrachte Antenne auf Grund der geltenden Vorschriften mit Blitzschutzeinrichtungen ausgerüstet werden muß.

Hierbei sei zugegeben, daß sich der Blitzschutz einer Freileitung schwieriger durchführen läßt als der einer Antennenanlage: Die Freileitung steht auch während des Gewitters unter Spannung,

wodurch Lichtbögen, die infolge elektrischer Entladungen zustandekommen, aufrechterhalten werden. Außerdem ist es bei elektrischen Lichtanlagen nicht möglich, größere Schutzwiderstände einzubauen, da sie hier zu hohe Spannungsverluste zur Folge hätten. Immerhin wäre es jedoch denkbar, auf Freileitungen einwirkende Entladungen durch Hochfrequenzdrosseln genügender Länge und genügender Induktivität von dem Hausinnern abzuhalten und — in Verbindung mit Sicherungen — über Funkenfrecken an die Freileitungen gelegte Blitzerdleitungen anzubringen.

Die Anordnung der Antennenableitung.

Wohl die meisten der heute vorhandenen Gebäude sind nachträglich mit elektrischen Leitungen ausgerüstet worden. Dabei hat man gelegentlich die Leitungen von Stockwerk zu Stockwerk außerhalb des Hauses verlegt und die Anschlußleitungen von außen her in die einzelnen Wohnungen eingeführt. In diesen Fällen wurde dem Aussehen des Hauses insofern Rechnung getragen, als für eine derartige Lichtleitungsverlegung gewöhnlich nicht die Vorderseite, sondern die Rückseite des Hauses ausgesüzt wurde. Abgesehen von diesen Ausnahmefällen verlegt man die für die Lichtstromverteilung nötigen Steigleitungen auch bei nachträglichem Einbau immer innerhalb des Hauses in einem Lichtschacht oder im Treppenhaus und macht sich sogar vielfach die Mühe, die Leitungen unter Putz anzuordnen.

Völlig anders liegen die Verhältnisse beim nachträglichen Einbau der Gemeinschafts-Antennenanlagen. Hierfür ist es üblich geworden, die Leitungen außen an den Gebäuden und zum Teil sogar an deren Vorderseiten herunterzuführen und die Anschlüsse von außen her in die einzelnen Wohnungen zu legen.

Man fragt sich unwillkürlich: Warum diese Verschiedenheit der Leitungsanordnungen? Vom technischen Standpunkt aus trifft für die Antennenleitung genau daselbe zu wie für die Lichtleitung. Bei der Lichtleitung hat es sich als zweckfördernd erwiesen, die Steigleitungen in das Hausinnere zu verlegen. Die Gründe, die hierfür sprechen, gelten auch für die Verteilungsleitung der Gemeinschafts-Antennenanlage! Die Verschiedenheit der Leitungsanordnungen hat demgemäß andere als rein technische Ursachen. Diese sind im wesentlichen die folgenden:

1. Die Gemeinschafts-Antennenanlage ist aus der Einzel-Antennenanlage hervorgegangen, die aber bis vor wenigen Jahren mit einer nicht geschirmten, meist frei hängenden Antennenableitung ausgestattet wurde. Da man sich bei der Entwicklung neuer technischer Möglichkeiten vielfach an die althergebrachten Konstruktionen hält, hat sicherlich die alte Anordnung der Antennenableitung auch auf die Ausführung der heutigen Gemeinschafts-Antennenanlagen noch einen gewissen Einfluß.

2. Der Verkäufer hinter dem Ladentisch spricht dem Kunden gegenüber zunächst einmal nur von der Antenne selbst und vom Antennenverstärker und nennt die entsprechenden Preise. Erst zum Schluß deutet er noch beiläufig an, daß hierzu einige Kosten für die Leitungen und Anschlußstellen, sowie für deren Anbringung zu rechnen seien. Diese Kosten werden so nieder als möglich angesetzt. Das aber zwingt dazu, jede im Augenblick nicht unbedingt nötige Arbeitsleistung einzusparen und dementsprechend die Verteilungsleitung außerhalb des Hauses zu verlegen. Auf diese Weise wird es selbstverständlich leichter möglich, Gemeinschafts-Antennenanlagen zu verkaufen. Man hat den Kunden aber insofern nicht gut beraten, als der Kunde nach einigen Jahren die Verteilungsleitungen auswechseln lassen muß, weil sie dem Wetter ausgesetzt sind und demgemäß einer starken Verwitterung unterliegen.

Die beiden hier geschilderten Gründe für die Verschiedenheit der Leitungsverlegung sind zwar verständlich, dürfen aber im Hinblick auf die sich ergebenden Nachteile nicht gewichtig genug sein. Man sollte den Mut aufbringen, in Zukunft auch bei nachträglichem Einbau von Gemeinschaftsanlagen die Steigleitungen in das Hausinnere zu verlegen.

Die Konstruktion der geschirmten Antennenableitung.

Die geschirmten Antennenableitungen weisen in der Regel sehr dünne Innenleiter auf (rund 0,3 mm). Solch dünne Drähte lassen sich schlecht verarbeiten: Man kann sie nicht zuverlässig genug einklemmen. Außerdem reißen sie bei der Verarbeitung leicht ab. Aus diesen Gründen sind für Starkstromleitungen auch bei geringen Stromwerten dickere Drähte üblich. Da mit Hinblick auf die Antennen-Übertrager die Leitungskapazität keine Rolle mehr spielt, sind die elektrischen Gründe, die ursprünglich für dünne Drähte sprachen, hinfällig geworden.

Noch unangenehmer als die Verarbeitung des dünnen Innenleiters ist der Umgang mit dem Kabelmantel: Vielfach macht es Schwierigkeiten, den Kabelmantel zuverlässig anzuschließen. Mit-

unter verurfachen einzelne Drähte der Abschirmung an irgend einer Klemmstelle Kurzschluß. An Stelle der geschirmten Leitungen wären vom elektrischen Standpunkt aus in den meisten Fällen Doppelleitungen nicht oder nur unwesentlich schlechter. Vom Standpunkt des Antennenbauers aber können Doppelleitungen viel günstiger sein als geschirmte Leitungen. Die bisher am häufigsten benutzten geschirmten Leitungen enthalten im Hinblick auf geringe Kapazität Luftzwischenräume. Diese können das der Witterung ausgesetzte Kabel zu einer Wasserleitung werden lassen. Schon allein deshalb sollte man im Freien keine Leitungen mit Luftzwischenräumen mehr verwenden. Zwischen den Lichtanlagen und den Antennenanlagen besteht hinsichtlich der Leitungen insofern ein grundlegender Unterschied, als die Leitungen in Antennenanlagen nur sehr wenig belastet sind und als hier außerdem Spannungsabfälle von 20 oder 30% immerhin als noch erträglich bezeichnet werden können. Hieraus ergibt sich, daß es möglich sein müßte, die Leitungen für Antennenanlagen beispielsweise aus verkupferten Eifen herzustellen. Eine geschirmte Leitung mit einem Innenleiter aus verkupfer-

tem Eifen und einer Abschirmung aus dünnem Aluminium kann billig hergestellt werden und benötigt weit weniger an wertvollen Rohstoffen als eine Leitung mit Kupferseele und kupferner Abschirmung.

Anpassung der Empfänger.

Es ist heute selbstverständlich, daß der Handel die zu den jeweils vorhandenen Netzspannungen passenden elektrischen Lampen auf Lager hat. In einigen Jahren wird es außerdem allmählich dahin kommen, daß grundsätzlich nur 220 V Netzspannung zur Verfügung stehen. Bei den Empfängern kann es sich nun nicht um gleiche Empfangsspannungen oder um die Anpassung an die Empfangsspannung handeln. Hier aber sollte die Anpassung an den Wellenwiderstand des Abschirmkabels oder der sie erlitzenden Doppelleitung durchgeführt werden. Dieser Wellenwiderstand liegt bei allen heute üblichen Leitungen zwischen 50 und 150 Ω . Eine Fehlanpassung im Verhältnis 1:2 spielt noch keine Rolle. Infolgedessen würde man mit einer einzigen Anpassung auskommen. Diese wäre auf ungefähr 80 Ω vorzunehmen. F. Bergtold.

Die Schaltung

Tragbarer Elektronenstrahl-Oszillograph für Vollnetzanschluß¹⁾

Es gibt wenige Meßgeräte, die sich innerhalb so kurzer Zeit und mit so großem Erfolg bei Industrie und Wissenschaft eingeführt haben, wie der Elektronenstrahl-Oszillograph. Ausgehend von der Tatsache, daß die meisten der handelsüblichen Elektronenstrahl-Oszillographen zahlreiche Zusatzgeräte (Hochspannungsnetzteil, Kippgerät usw.) benötigen und schwer ortsveränderlich sind, wurde von Siemens ein neuer, tragbarer Elektronenstrahl-Oszillograph entwickelt, der sämtliche zur Aufnahme von Oszillogrammen notwendigen Geräte in einem einzigen Gehäuse übersichtlich und leicht bedienbar enthält. Man braucht an das Meßgerät nur die zu oszillographierenden Meßgrößen anzuschließen.

Als wichtigsten Bestandteil weist die Schaltung (Abb. 1) eine Braunfische Röhre auf (wahlweise eine gasgefüllte Röhre oder eine Vakuumröhre für höchste Schreibgeschwindigkeit), deren Betriebsspannungen einem eingebauten Hochspannungsnetzteil mit den wählbaren Spannungen von 1000, 2000, 3000 und 4000 Volt entnommen werden. Regelglieder im Hochspannungsnetzteil gestatten durch Spannungsänderung an der Steuerelektrode eine Regelung der Helligkeit sowie durch Spannungsänderung an der Linfenelektrode eine genaue Einstellung der Schärfe. Mit Hilfe des eingebauten Kippfchwingungsgerätes können Frequenzen bis zu 200000 Hz erzeugt werden. Es ist möglich, gegen Erde symmetrische Kippfchwingungen an die Ablenkplatten der Braunfischen Röhre zu führen, ohne daß eine Beeinträchtigung der Strichschärfe eintritt. Die Frequenz der Kippfchwingungen läßt sich stufenweise einstellen. Die Kippspannung kann ferner bis auf Null heruntergeregelt werden. Frequenz- und Spannungsregler sind voneinander abhängig: eine Verminderung der Spannung auf den halben Wert ergibt eine Verdoppelung der Frequenz.

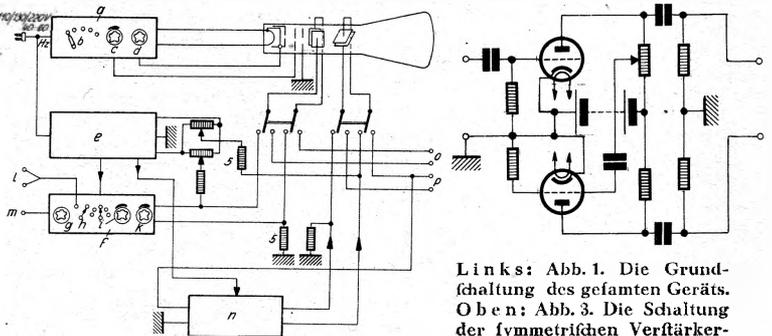
Zur Synchronisierung wird ein Teil der Meßspannung abgezweigt und durch den gleichstromfreien Eingang über einen hochohmigen Spannungsteiler f auf das Gitter der Kippföhre b₂ übertragen (vergl. Abb. 2). Man erhält stehende Kurvenbilder auf dem Leuchtschirm bei Mitnahme der Kippfrequenz durch die Meßfrequenz. Bei einmaligen Vorgängen unterbricht ein Umschalter die Kippfrequenz. Um auf jeden Fall eine gegen Erde symmetrische Spannung zu erhalten, ist im Gerät eine besondere einstufige Gegentaktverstärkerstufe in Widerstandskopplung mit symmetrisch geschaltetem Ausgang eingebaut (vergl. Abb. 3). Die Stromversorgung dieses Verstärkers geschieht aus einem gleichfalls eingebauten Niederspannungsnetzteil, der gleichzeitig auch die Betriebs-

¹⁾ Vergl. auch „Die neuen Prüf- und Meßmittel“ in Heft 37 und 38 dieses Jahres.



Die Frontansicht des tragbaren Elektronenstrahl-Oszillographen. Links auf der Frontplatte das grundsätzliche Schaltbild. Rechts auf der Seite die Klappe, hinter der sich der Schirm der Elektronenstrahlröhre befindet.

spannungen für das Kippfchwingungsgerät liefert. Mit Hilfe von zwei Reglern, von denen für jedes Plattenpaar ein Regler vorgesehen ist, und die über hochohmige Widerstände je einer Platte eine gegen Anode des Plattenpaares positiv oder negativ einstellbare Gleichspannung zuführen, kann die Ruhelage des Leuchtbildes genau (z. B. auf Schirmmitte) eingestellt werden. (Vergl.



Links: Abb. 1. Die Grundschaltung des gesamten Geräts. Oben: Abb. 3. Die Schaltung der symmetrischen Verstärkerstufe.

Links unten: Abb. 2. Die Schaltung des Kippfchwingenteiles. Rechts unten: Abb. 4. Die Schaltung zur Regelung der Ruhelage der Leuchtbilder.

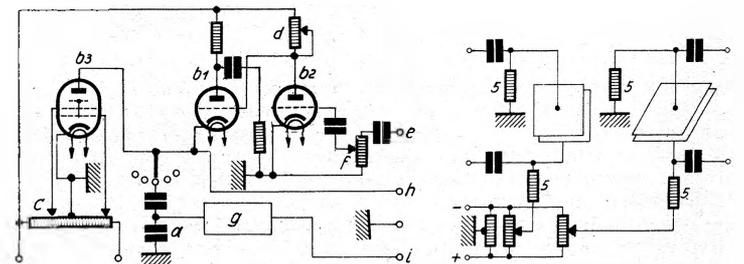
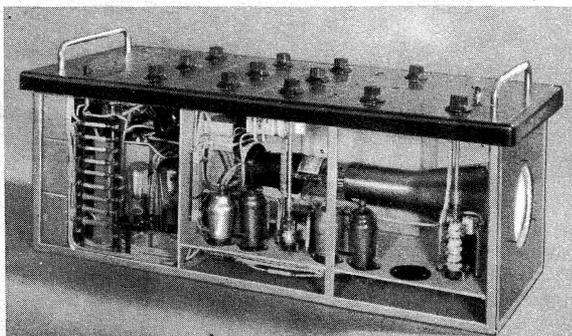


Abb. 4.) Nach Abb. 1 ist ferner den Plattenpaaren ein Umschalter zugeordnet, der eine wahlweise Verwendung der Ablenkplatten gestattet und beim waagerechten Paar die Einschaltung des Kippfchwingungsgerätes und beim senkrechten Paar die Zwischenschaltung des symmetrischen Verstärkers ermöglicht. Der neue tragbare Siemens-Elektronenstrahl-Oszillograph, mit dem wir Spannungsmessungen bis zu Frequenzen von mehreren Millionen Hertz durchführen können, entspricht weitgehend in feiner Aufbauart als Kombinationsgerät den heutigen Anforderungen der Praxis. Werner W. Diefenbach.



Der Oszillograph geöffnet. Man erkennt die Elektronenstrahlröhre in der Mitte des Rahmens. (Werkaufr.: Siemens - 2)

Schwundausgleich und Stummabstimmung

im fernbedienten „VS1937/38“

Die Baubeschreibung zum „VS 1937/38“ befindet sich in den Heften 32 und 33 dieses Jahres. Der zugehörige FUNKSCHAU-Bauplan trägt die Bestellnummer 140 Z (Preis des Bauplans RM. 1.—).

Im letzten Heft der FUNKSCHAU wurden die Gedankengänge gezeigt, welche zur Einführung des Schwundausgleichs beim Einbereich-Kleinfuper geführt haben. Die nachfolgenden Zeilen behandeln diese Aufgabe von der praktischen Seite und zeigen den fernbedienten VS in einer erweiterten Ausführung mit Schwundausgleich, NF-leitiger Lautstärkenregelung und wahlweise auch mit Stummabstimmung, d. h. mit Abstimmanzeiger ausgerüstet. Diese Anregungen sind freilich weniger für den Anfänger bestimmt, da die Inbetriebsetzung des erweiterten Modells etwas schwieriger ist als die der Normalausführung. Für den fortgeschritteneren Bastler dürften jedoch die gebrachten Anregungen um so wertvoller sein, als sie sich auch für die nachträgliche Erweiterung anderer VS-Geräte eignen.

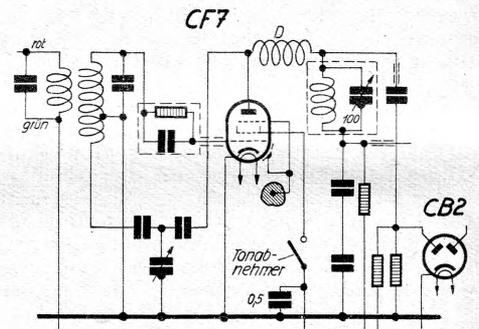
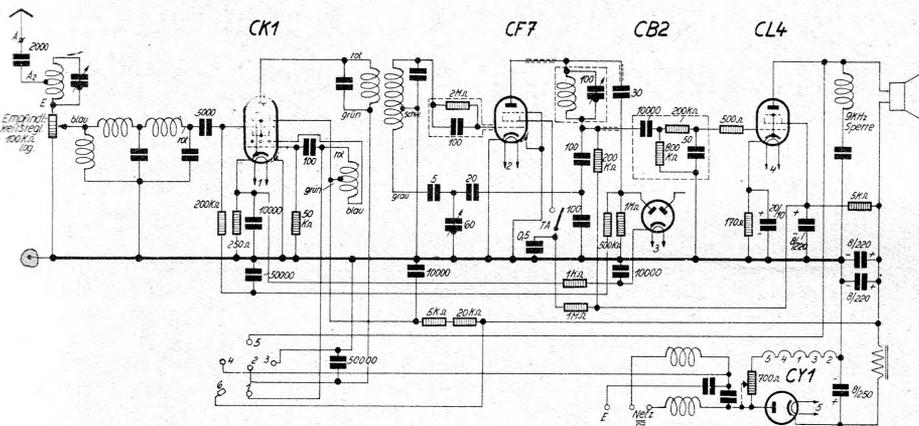
Die Schaltung.

Der Eingang kann wieder ein normal gefaltetes Potentiometer enthalten, das bei der fernbedienten Ausführung nicht mehr im Bedienungskästchen sitzt, sondern auf dem Empfänger-Chassis. Zur Vermeidung von Netzbrummen muß das Eingangsfiler unmittelbar an der negativen Grundleitung liegen und die Schwund-

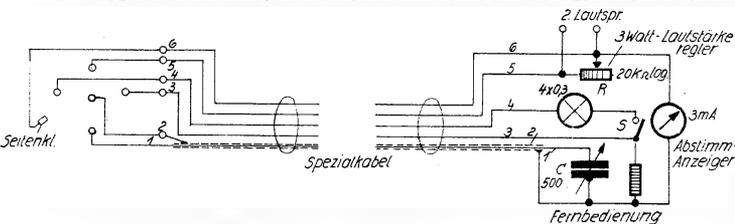
Über den Vorkämpfer-Superhet, den Wander-Super und über Einbereich-Superhets berichten folgende Aufsätze:

Auf dem Weg zum FUNKSCHAU-Volksuper	Nr. 45/1934
Vorkämpfer-Superhet für Batteriebetrieb	Nr. 34, 35/1935
Führt ein Weg vom Volksuper zum Großfuper?	Nr. 12/1935
Vorkämpfer-Superhet für Wechselstrom, Modell 1936	Nr. 7, 8/1936
Lefer und Konstrukteur arbeiten am Vorkämpfer-Superhet Quick für Allstrom	Nr. 45/1936
Quick für Allstrom	Nr. 40, 41/1936
Wanderfuper	Nr. 35, 36, 37/1936
Quick für Wechselstrom	Nr. 31/1936
Wander-Super Modell II	Nr. 22, 23/1937
Der Wander-Super jetzt noch eleganter	Nr. 36/1937
„VS 1937/38“, das neue Einbereich-Einheitsmodell	Nr. 31, 32/1937
„VS 1937/38“ für Wechselstrom	Nr. 43/1937
Ein Industrie-Empfänger nach dem Einbereich-Superhet-Prinzip	Nr. 13/1937
Soll man einen Großfuper nach dem Prinzip des Einbereichfupers bauen?	Nr. 19/1937

jedoch bei unserem Einheitsmodell zusammen. Der magnetische Anzeiger konnte allerdings nach den Erfahrungen des Verfassers erst nach Anwendung eines kleinen Kunstgriffes befriedigen: Über einen festen Widerstand von 150 K Ω wird über den Anzeiger ein unveränderlicher Grundstrom geführt, wodurch ein für den kleinen Anodenstrom der CK 1 geeigneter Arbeitspunkt erreicht wird. Es hat erheblicher Überlegungen bedurft, diese Schaltung so zu gestalten, daß sie reibungslos bei Fernbedienung über das vor-



Oben: Die Hilfschaltung zum Abgleich des ZF-Filters.



Links: Das gefamte Schaltbild des „VS 1937/38“ mit Schwundausgleich, Abstimmanzeiger und Fernbedienung. (Links unten die Schaltung des Fernbedienungskästchens und des Fernbedienungskabels.)

regelspannung über einen Ableitwiderstand (200 K Ω) an das Empfangsgitter der Achtpolröhre geführt werden. Der Abstimmkreis an der Anode der CF 7 besteht aus einer veränderlichen Kapazität von 100 cm und einer fest eingestellten Eisenkernspule. Der Hochfrequenzspannungsteiler mit feinen zwei in Reihe liegenden 100-pF-Blocks sorgt dafür, daß der Abstimmkreis hochfrequenzmäßig nicht in der Luft hängt und daß dem Rückkopplungsweig nur ein Teil der auftretenden ZF-Spannungen zugeführt wird.

Die Kathode des Regelgleichrichters ist über ein Hochfrequenz-Siebglied mit derjenigen der Mischröhre verbunden und erhält dadurch eine Vorspannung von etwa 1,8 Volt, die dafür sorgt, daß die Schwundregelung erst nach dem Erreichen einer normalen Endlautstärke einsetzt, so daß eine ungewollte Herabsetzung der Empfänglichkeit vermieden wird.

Ein magnetischer Abstimmanzeiger im Anodenkreis der CK 1 ist bei Bedarf für unferen Zweck das Gegebene, da das Abstimmauge das Gerät zu sehr verteuern würde und da im übrigen sowohl das Abstimmauge wie die bekannten Neon-Abstimmröhren für netzspannungsabhängige Allstrom-Empfänger und für Stufen mit sehr kleinem Anodenstrom nicht geeignet sind — beides trifft

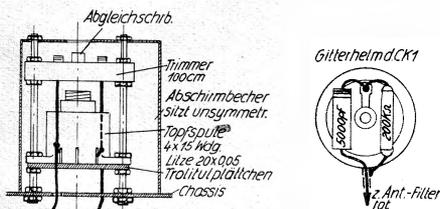
handene Spezialkabel verwendet werden kann, welches bekanntlich eine abgeschirmte und vier unabgeschirmte Adern besitzt. Über diese fünf Adern muß die Ein- und Ausfaltung des Empfängers, die Abstimmung, die Abstimmzeige einschließlich Beleuchtung des Abstimmanzeigers, die niederfrequenzzeitige Lautstärkenregelung und schließlich nach Möglichkeit auch noch der Anschluß eines zweiten Lautsprechers erfolgen! — Abstimmung und Netzabfaltung sind natürlich so geblieben wie sie waren. Die niederfrequente Lautstärkenregelung über längere Leitungen, in unferem Fall über die Adern 5 und 6, kann nur dadurch erfolgen, daß wir dem Lautsprecher einen geeigneten Regelwiderstand parallel schalten. Dies ist bei unferem Gerät deshalb zulässig, weil die Endstufe infolge der guten Schwundregelung immer nur mäßig ausgesteuert wird, so daß der Klirrfaktor gering bleibt; hinsichtlich des Frequenzganges aber bedeutet der parallele Regler nur eine Verbesserung, denn in dem Augenblick, wo zwecks Herabregelung der Lautstärke der Regler auf einen kleinen Widerstandswert eingestellt wird, ist die an den Lautsprecher gelangende Sprechspannung vorwiegend durch den frequenzunabhängigen Widerstand des Reglers bestimmt und nicht mehr durch den unvermeidlich frequenzabhängigen Widerstand des Lautsprechers. — Bei einer derartigen Verwendung der Adern 5 und 6 gelingt natürlich

auch ohne weiteres der Anschluß eines zweiten Lautsprechers auf der Seite des Bedienungskästchens.

Die Ader 6 liegt an der vollen Anodenspannung, bietet also bereits Gelegenheit, den einen Pol des magnetischen Abstimmanzeigers anzuschließen, dessen Beleuchtung durch eine im Stromkreis des Netzschalters liegende Glühbirne erfolgt. Der andere Pol des Abstimmanzeigers muß zum Anodenkreis der CK 1 führen, wofür jedoch keine eigene Ader mehr frei ist. Aber auch hier wieder bringt ein kleiner Schaltungskniff die Rettung: Die Verbindung zwischen ZF-Filter und Abstimmanzeiger erfolgt über die bisher gleichförmig noch unbenutzte Abschirmung der Abstimmaeder! Ein Überbrückungsblock (50 000 pF), der diese Abschirmung auf der Empfängerseite erdet, ist ja ohnehin vorhanden. — Wir kommen also mit dem bisherigen Kabel zum Ziel, müssen allerdings eine Ader 6 über eine Seitenklemme führen, da der bisherige Verbindungsstecker nur fünfpolig war.

Der Aufbau.

Der zusätzliche Abstimmkreis wird am besten aus einer Topfpule und einem 100-cm-Trimmer selber gebaut, wobei sauberste Arbeit notwendig ist. (Windungszahlen und Näheres siehe Skizze.) Die im Handel befindlichen 1600-kHz-Abstimmkreise sind im Prinzip ebenfalls geeignet, jedoch ist ihr Abgleichbereich wesentlich kleiner als bei unserer selbstgebauten Ausführung, was wegen der parallelgeschalteten Panzerkabel zu Schwierigkeiten führen dürfte. Bei der Anordnung der Teile auf dem Chassis muß darauf geachtet werden, daß die Rückfrablung von Hochfrequenz von dem Schwundregelkreis auf den vorangehenden Teil der Schaltung vermieden wird. Zu diesem Zweck und zur Vermeidung von Netzbrumm sind auch in der in den Skizzen angedeuteten Weise die kritischen Leitungen mit verlustarmem Kabel abzuschirmen.



Der Aufbau des zusätzlichen Abstimmkreises und der Gitterhelm der CK 1.

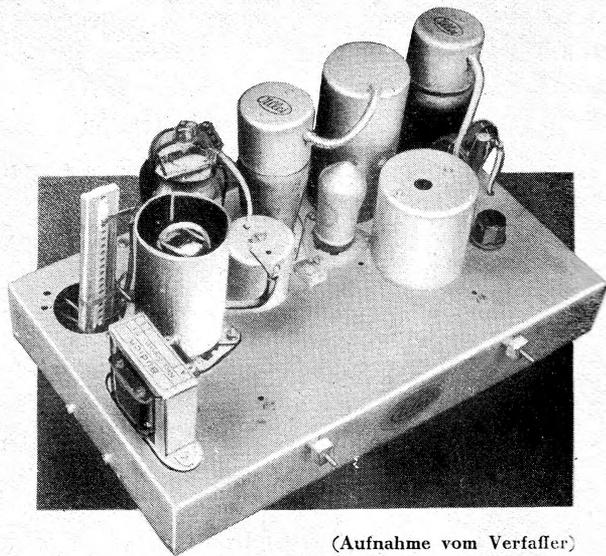
Bei der Erweiterung älterer VS-Modelle werden wir auf räumliche Schwierigkeiten stoßen, und es empfiehlt sich daher, bei diesen Geräten hinten am Chassis einen etwa 60 mm breiten Blechstreifen anzuschrauben, der den abgeschirmten Schwingungskreis, den Regelgleichrichter und einen Teil der übrigen zusätzlichen Schaltelemente trägt.

Der Abgleich.

Die neue Schaltung besitzt die Eigentümlichkeit, daß sie sich ohne eine vorübergehende Schaltungsänderung nicht oder nur sehr schwer abgleichen läßt, da die drei Einstellschrauben (Gitterkreis des ZF-Bandfilters, Anodenkreis der CF 7 und Rückkopplungs-trimmer) voneinander abhängig sind. Wir schließen daher vorläufig (vergl. Hilfschaltbild) den ZF-Kreis kurz, legen in den Anodenkreis der CF 7 provisorisch eine gute und kapazitätsarme Hochfrequenzdrossel und greifen an dieser Drossel die Rückkopplungsspannung ab. In dieser Hilfschaltung kann zunächst das ZF-Bandfilter in der bisherigen Weise einwandfrei abgeglichen werden, lediglich mit dem Unterschied, daß die Rückkopplung bei Linksdrehung des Trimmers stärker wird, und nicht mehr bei Rechtsdrehung. Nach Abgleich des Bandfilters werden die HF-Drossel und die erwähnten Schaltungsänderungen beseitigt. Der Trimmer des Anodenabstimmkreises wird nun einfach auf den Punkt eingestellt, bei dem die Rückkopplung am ehesten zum Einsetzen neigt. Zum Auffuchen dieses Punktes ist natürlich kein Empfang notwendig.

Haben wir bei diesem Punkt den Rückkopplungstrimmer so eingestellt, daß die Rückkopplungsschwingungen gerade eben eingesetzt haben, so wird ein Verstellen des Abstimmkreisstrimmers sofort zum Aussetzen der Rückkopplungsschwingungen führen. Drehen wir den Abstimmkreisstrimmer von A bis Z durch, so werden die Rückkopplungsschwingungen nur an dem genannten Punkt einsetzen, und hier bleiben wir endgültig stehen und stellen den Rückkopplungstrimmer so nach, daß die Schwingungen aufhören, daß also das ZF-Filter normal entdämpft ist. Wir werden dabei beobachten, daß die Rückkopplung nicht anders einsetzt und ebenso gut kontrollierbar ist wie bei einem normalen Audion ohne abgestimmten Anodenkreis.

Ist bei Inbetriebnahme im Anodenkreis der CK 1 ein Mavometer oder Abstimmanzeiger vorhanden, so werden wir beim Einsetzen von Rückkopplungsschwingungen einen erheblichen Stromrückgang beobachten können. Bei der richtigen Einstellung des Hilfskreis-



(Aufnahme vom Verfasser)
Chassisansicht des auf Schwundausgleich und Fernbedienung ausgebauten „VS 1937/38“ nach FUNKSCHAU-Bauplan 140 Z.

trimmers ist der angezeigte Strom am geringsten. Auch auf diese Weise können wir also die richtige Einstellung finden.

Im Gebrauch.

Abends werden zunächst der Sperrkreis und der Empfindlichkeitsregler so eingestellt, daß ein pfeiffreier Empfang möglich ist. Beim Empfang der vielen heute vorhandenen Großsender wird dann immer noch so viel Eingangsspannung vorhanden sein, daß die für den Schwundausgleich nötige Reserve besteht. Die Lautstärkenregelung erfolgt dann nur noch NF-feitig. Wird der Regler auf Null gestellt, so kann die Abstimmung rein nach dem Abstimmanzeiger erfolgen, und zwar liefert unsere Anordnung bei guter Empfangslage und Antenne auch beim Tagesfernempfang ausreichende Abstimmanzeiger-Ausschläge. (Zur Schonung der Beleuchtungslampe des Abstimmanzeigers sollte im Heizkreis des Empfängers an Stelle des bisherigen Drahtwiderstandes eine Eisen-Urdox-Lampe verwendet werden, andernfalls müßten wir dem Glühbirnden einen Widerstand parallelhalten, der die Stromstärke herabsetzt, und uns mit matter Beleuchtung des Abstimmanzeigers begnügen.)

Die Kosten.

Die Mehrkosten für die besprochene Anordnung belaufen sich einschließlich Röhren auf ca. RM. 14.—, mit Abstimmanzeiger auf ca. RM. 20.—. Dabei ist jedoch angenommen, daß zur Empfindlichkeitsregelung am Eingang des Empfängers nicht ein Potentiometer verwendet wird, sondern lediglich ein Festwiderstand in der Antennenzuleitung, ähnlich wie beim fernbedienten VS zum Übergang vom Tages- zum Nachttempfang vorge schlagen wurde.

Wilhelmy.

Einzelteilliste

Fabrikat und Type der im Mustergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen.

Es fallen gegenüber der Normalausführung lt. Heft 32 und 33 (FUNKSCHAU-Bauplan 140 Z) weg:

- 1 Mikroblok 50 pF
- 1 Streifenwiderstand 700 Ω
- 1 5 poliger Stiftsockel

Es kommen dazu:

- 8 Mikrobloks: 5, 20, 30, 100, 100, 5000, 10 000, 50 000 pF
- 1 Trimmer, 100 cm
- 3 Einbauwiderstände 1/2 Watt: 1, 150, 200 k Ω
- 1 hochbelastbarer Streifenwiderstand 600 Ω
- 1 Potentiometer 3 Watt bel. 20 k Ω log.
- 1 Abstimmanzeiger, 3 mA
- 1 Ferrocart-Topfpule, dazu HF-Litze 20x0,05
- 1 Trotlitulblättchen 40 mm Durchm.
- 1 Aluminiumbecher 57 mm Durchm., 60 mm hoch
- 1 5 polige Röhrenfassung
- 1 5 polige Röhrenfassung für Stiftsockel mit Seitenanschluß
- 2 Gewindestifeln 70x3 mm
- 3 Zylinderkopfschrauben 10x3 mm, mit Muttern
- ca. 10 cm verlustarmes Panzerkabel

Röhren: CK 1 CF 7 CB 2 CL 4 CY 1 Valvo, Telefunken
— — 13 D 1 33 E 1 — Loewe Opta

Wird an Stelle des Vorwiderstandes eine Eisenurdox-Lampe verwendet, so kommen folgende Typen in Frage:

110 V: U 1220/6*, 125 V: EUX III, 150 V: EUX, 220 V: EUX

* In der Schaltung ohne Zweipolröhre bei 110 Volt EU XIII.

Bessere Wiedergabe mit fertigen Empfängern

Über die zweckmäßige Aufstellung von Empfängern und Lautsprechern und von der Heranziehung von Wänden und Möbelftücken zur Schallabstrahlung

Die Gehäuse der modernen Rundfunkempfänger besitzen leider nicht die zur Abstrahlung der tiefen Tonlagen erforderlichen großen Abmessungen, sondern stellen eine Kompromißlösung dar zwischen technischer Erkenntnis einerseits und der praktischen Erwägung, daß Rundfunkempfänger handlich sein sollen. Letzteres ist zwar nicht dem Grundfatz nach anzuerkennen; denn einem Klavier oder einem Flügel nimmt man seinen Umfang auch nicht übel, warum dann dem so vielseitigen Rundfunkgerät? Mit den gegebenen Tatsachen muß man sich wohl abfinden, kann aber versuchen, durch günstige Aufstellung des Empfängers die durch die Kleinheit des Gehäuses verursachte Benachteiligung auszugleichen. Dies erscheint richtiger als — wie üblich — die tiefen Tonlagen durch im Empfänger eingebaute Resonanzmittel elektrisch anzuheben. Resonanzerscheinungen im Tonfrequenzbereich haben nämlich den Nachteil, daß durch die trägen Ein- und Ausstrahlungsvorgänge in den resonanzfähigen Schaltgebilden ein unechter Klang entsteht.

Bessere Wiedergabe durch geschickte Aufstellung.

Die Schallabstrahlung soll bekanntlich so fein, daß im wesentlichen nur vom Lautsprecher das nach vorne abgestrahlte Schallfeld unser Ohr trifft. Zwischen dem von der Lautsprechermembran nach rückwärts geworfenen Schall und dem vor der Membran gelegenen Schallfeld muß also eine möglichst großflächige akustische Trennwand angeordnet sein. Am besten wird diese Forderung durch eine Schallwand erfüllt. Aber auch das Gehäuse des Empfängers bzw. Lautsprechers bewirkt eine deutliche Trennung. Man könnte hier die Frage stellen, warum man überhaupt den nach rückwärts in das Gehäuseinnere geworfenen Schall durch die in der Rückwand angeordneten Öffnungen entweichen läßt, statt ihn durch eine allseitige Schließung des Gehäuses darin abzufangen. Das geht leider so ohne weiteres nicht, weil die abgeflachte

Luftmenge im Gehäuse wie die Luftsäule einer Orgelpfeife in resonanzmäßiges Mitschwingen veretzt werden würde. Dies läßt sich — wie früher schon einmal beschrieben — durch Anordnung schalldämpfenden Materials im Gehäuseinnern zwar weitgehend vermeiden, jedoch sind solche Maßnahmen im Innern eines Empfängers unbeliebt. Außerdem müssen ohnehin zur Abführung der entstehenden Wärme eine Anzahl Luftlöcher vorgesehen sein. Allein durch die Art der Aufstellung des Empfängers kann man die Wiedergabe im guten oder schlechten Sinne merklich beeinflussen. Hierbei sind zwei Punkte zu beachten.

1. Man kann den Empfänger so aufstellen, daß das nach hinten abgestrahlte Feld besonders starke Schwächung erfährt.
2. Man kann durch geeignete Aufstellung die Zimmerwände, Flächen an Möbeln usw. zur Trennung der beiden Schallfelder bzw. zur Schallabstrahlung des vorderen Schallfeldes mit heranziehen.

Stellt man den Empfänger beispielsweise in geringem Abstand vor eine Wand, die mit schalldämpfendem Material (z. B. Filz, Holzfaserstoff, Wolle oder ähnliches) bekleidet ist, so erfährt das rückwärtige Schallfeld eine merkliche Schwächung. Im entgegengesetzten Fall, d. h. wenn der Lautsprecher vor einer glatten, harten Wand steht, z. B. vor einer gekachelten Fläche, wird das hintere Schallfeld fast unvermindert nach vorn reflektiert und vermischt sich dort in der bekannt unerwünschten Weise mit dem vorderen Feld, wobei insbesondere die tiefen Tonlagen starke Einbuße erleiden. Wenn man an der Wand selbst keine Änderung vornehmen kann, soll man wenigstens vermeiden, den Lautsprecher dicht vor die Wand zu stellen, sondern einen größeren Zwischenraum lassen.

(Schluß folgt).

H. Boucke.

Von Tag zu Tag

steigt der Erfolg des neuen
5-Kreis-4-Röhrensuperhets

»Rekordbrecher«

Vorführung, Funkschau-Bauplan 151 samt Beschreibung
und Stückliste bei

Radio - Holzinger

dem beliebten Fachgeschäft des fortschrittlichen Bastlers

München, Bayerstraße 15

Ecke Zweigstr. · Tel. 592 69 / 592 59 · 6 Schaufenster

Die Kurzwellen

Eine Einführung in das Wesen und in die Technik.
Für den Rundfunkhörer und für den Amateur
von Dipl.-Ingenieur F. W. Behn.

Es ist ein Buch, das Ihnen alle Kenntnisse vermittelt, die Sie brauchen, wenn Sie sich mit der Organisation der deutschen KW-Amateure, dem Wesen der Kurzwelle, den Schaltungen von Empfänger und Sender usw. bekanntmachen wollen. Enthält eine Beschreibung für den Selbstbau einer vollständigen Amateurstation. Preis RM. 1.90

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer
München, Luisenstraße 17

JAHRE- Kondensatoren



für alle Funkschau-
Schaltungen

Richard Jahre
Berlin SO 16
Katalog kostenlos!

Die Funkschau gratis

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

Wenn Sie

Einzelteile für ein Gerät kaufen, das die FUNKSCHAU veröffentlichte,

beziehen Sie sich immer auf die FUNKSCHAU!

Falschliefungen sind dann ausgeschlossen, denn auch Ihr Rundfunkhändler liest die FUNKSCHAU!

RADIOBASTLER!

RIM 46 WG -

ein billiger Hochleistungs-Super

Ein erfolgssicheres Bastelgerät. Jeder Anfänger kann es bauen. Und jeder erfahrene Bastler freut sich über die ausgereifte Konstruktion, über die zuverlässige Schaltung, über die erstaunlich guten Eigenschaften und über den wirklich geringen Preis. Die RIM, aus deren Laboratorium dieser Empfänger stammt, sendet auch Ihnen kostenlos den Sonderdruck mit Schaltbild, Photos und ausführlicher Beschreibung. In der RIM erhalten Sie alle Original-Bauteile. Auch das neue große RIM-Basteljahrbuch 1938 erhalten Sie kostenlos von uns.

RADIO
RIM
GMBH MÜNCHEN, BAYERSTR. 25

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

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