

FUNKSCHAU

Uniko!

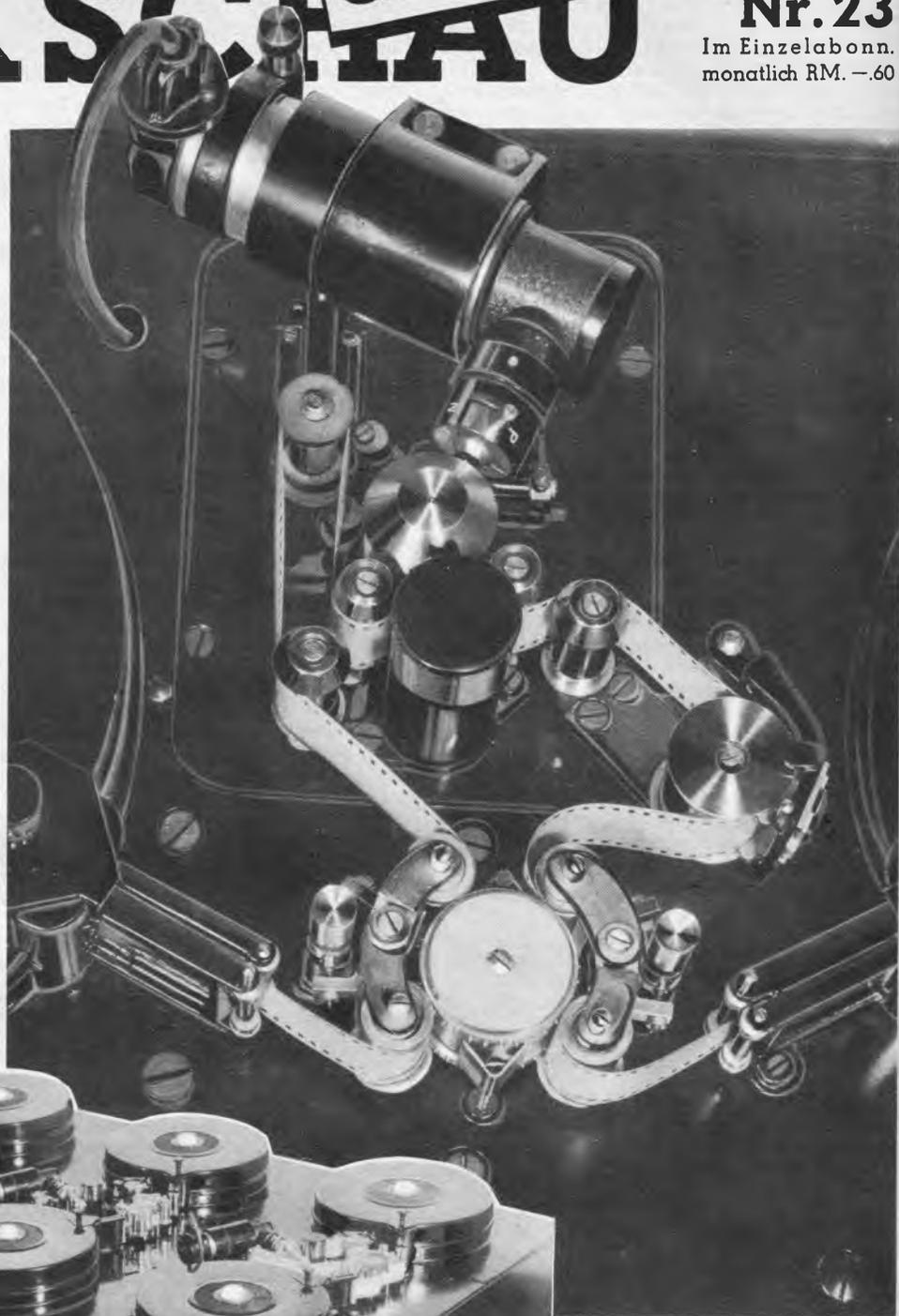
München, 7. 6. 36

Nr. 23

Im Einzelabonn.
monatlich RM. - 60

Vollkommenere Tonfilm-Mischung durch Spitzengeräte deutscher Technik

Die in schnellem Tempo vorangetriebene Entwicklung erschließt der Tonfilmaufnahme immer neue Möglichkeiten, ja, sie erlaubt ihr eine vollkommene Umgestaltung der Aufnahmetechnik. So ist man schon weitgehend davon abgekommen, zum Bild stets sofort den Ton aufzunehmen; gewiß werden Dialoge sofort tonmäßig festgehalten, und auch Geräusche, die man während der Bildaufnahme leicht erzeugen und mit aufnehmen kann, werden synchron mit dem Bild geschrieben, ein sehr bedeutender Teil aller Aufnahmen wird aber „nachsynchronisiert“, d. h. die Bildaufnahmen werden nachträglich mit dem Ton unterlegt oder die Tonaufnahmen werden „nachgebildet“, d. h. zum vorhandenen Ton wird nachträglich das Bild aufgenommen. Bei diesem Arbeitsverfahren hat man die Möglichkeit, auf dem endgültigen Tonstreifen des Filmes eine ganze Reihe getrennter Aufnahmen miteinander zu vereinigen, zu „mischen“. So wird man z. B. die Sprache zusammen mit dem Bild aufnehmen;



Ein aus 5 Gliedern bestehender Klangfilm-Mehrband-Spieler, der fünf verschiedene Tonaufnahmen, gleichgültig, ob Geräusch, Sprache oder Musik, zu mischen erlaubt.

Die komplizierte Führung des Films. Das Filmband läuft aus der Vorrattrommel über eine Reihe von Rollen vorbei an der Photozelle, die in dem zylindrischen Gebilde oben enthalten ist und dann zurück zur Aufpultrommel. (Aufnahmen Klangfilm)

Aus dem Inhalt:

„Genauigkeit“

Gleichstromtransformatoren
in der Praxis

Empfängerseitige
Störbekämpfung

Ein selbsttätiger Wähler, der
das ganze Tagesprogramm und
7 verschiedene Sender einstellt.

„Uniko“, der erste Universal-
Radio-Koffer für Batterie und
Allstrom zugleich.

die Musik, ein Türenklappen, Pferdegetrappel, Maschinenlärm usw., das gleichzeitig mit der Sprache bei der endgültigen Wiedergabe gehört werden soll, werden aber getrennt aufgenommen, oder es wird das umfangreiche Archiv von Tonstreifen benutzt, über das heute jede Aufnahme-Gesellschaft verfügt. Soll der endgültige Tonstreifen geschrieben werden, so läßt man den Bildfilm zusammen mit der synchronen Sprache ablaufen; gleichzeitig laufen mehrere andere Filmbänder, auf denen sich das Türenklappen, das Pferdegetrappel, der Maschinenlärm, das Schreien einer aufgeregten Menge usw. befinden. Jeder dieser Tonstreifen wird durch ein Lichtongerät abgetastet; die ihm entnommenen Sprechtöne führt man den Eingangsklemmen des Mischpultes zu.

Der Tonmeister betrachtet die verschiedenen Filme nun einfach als Mikrophone, die ihm Sprache, Geräusche, Musik usw. liefern. er blendet sie auf und zu und mischt sie im richtigen Verhältnis. Es ist klar, daß die Tonaufnahme hierdurch ganz außerordentlich vereinfacht und verbilligt wird; man braucht nicht mehr vier oder auch zehn verschiedene akustische Vorgänge durch ebensoviel Mikrophone gleichzeitig aufzunehmen, sondern man macht die Tonaufnahmen, wann es zeitlich paßt, und nimmt sie nadiher für die Fertigstellung des endgültigen Tonstreifens einfach vom Film ab.

Bisher hat man diese Arbeitsweise mit behelfsmäßigen Einrichtungen durchgeführt, d. h. man hat mehrere Projektoren oder auch Filmkameras gleichzeitig ablaufen lassen, in die man die verschiedenen Filme eingelegt hatte. Die Klangfilm-Gesellschaft hat nunmehr ein ideales Arbeitsgerät entwickelt, den Mehrbandspieler, der in der ganzen Welt einzigartig dasteht und der deshalb außer von deutschen Ateliers von den ausländischen in großem Maße angewendet wird. Er baut sich aus einer beliebigen Zahl von Einbandspielern auf, deren jeder sich aus einem Antriebsmotor, dem Transportwerk, einem Schwingbahn-Lichttongerät und den Filmtrommeln zusammensetzt. Der Film durchläuft das Lichttongerät; die in der Photozelle entstehenden elektrischen Schwingungen werden an Klemmen geführt, die nun mit dem Mischpult verbunden werden, an das man sonst die Mikrophone anschließt. Diese Einbandspieler können nun zu zwei, drei, aber auch zu jeder beliebigen größeren Anzahl zusammengefasst werden; sie werden dann an einen gemeinsamen Schaltkasten gelegt und durch eine mechanische Welle miteinander verbunden, die vom Synchronhaltemotor angetrieben wird. Diese Welle dient also nicht zum gemeinsamen Antrieb der Bandspieler, sondern nur zur Synchronhaltung; ihren Antrieb finden die Spieler durch Einzelmotoren. Die Einrichtung ist nun so getroffen, daß von einer Mehrbandspieler-Anlage beliebig viele Geräte synchron laufen können; man kann sie also miteinander im Gleichlauf, aber auch selbständig betreiben. Die Anlage kann außerdem zu einem Bildprojektor in Gleichlauf gehalten werden. Sie bietet weiter den großen Vorteil, daß der durch richtiges Einlegen der Filme einmal eingestellte Gleichlauf ständig erhalten bleibt, gleichgültig, wie oft man die Einrichtung anhält und wieder einschaltet; durch die Schaltungen wird der Gleichlauf also nicht gestört. Man kann schließlich mit dreifacher Geschwindigkeit rückwärts laufen, kann außer Positivfilm auch Negativfilm abtasten und dergl. mehr. Der Mehrbandspieler ist die ideale Hexenküche für jedes moderne Tonfilm-Atelier. Schw.

Dänisch-schwedische Gemeinschaftsarbeit zur Störfreiheit

Die dänisch-schwedischen Behörden führen zur Zeit gemeinsam Untersuchungen und Versuche zur Rundfunkentföderung der Straßenbahnen durch. Als Versuchsobjekt dient das Straßenbahnnetz der schwedischen Stadt Helsingborg. An den Versuchen sind der schwedische Rundfunk, das schwedische Straßenbahnamt und die städtische Straßenbahngesellschaft von Kopenhagen beteiligt.

Ein fahrbarer Senderraum auf Schienen

Radio Straßburg hat Ende vorigen Jahres ein fahrbares „Sendehaus“ versuchsweise in Betrieb genommen. Es handelt sich um einen ehemaligen fürstlichen Salonwagen, der zum „Studio“ umgebaut wurde. Das „Studio“ faßt etwa 20 Personen, ein weiterer Raum ist zum Verstärkerraum ausgebaut, ein dritter zum Abhörraum, und schließlich gibt es auch noch eine Art Vorzimmer mit Schreibmaschine und Sekretärin. Dieses rollende Funkhaus auf Eisenbahnschienen hat sich bewährt, so daß man gedenkt, es weiter auszubauen. F.-E.

Der Einfluß der Kurz- und Ultra-Wellen auf die Vegetation

In Italien hat man in besonders großem Umfange Pflanzenbiologie getrieben. Das Zentrum dieser wissenschaftlichen Untersuchungen ist die Universität Bologna. Im Laufe der Zeit sind die Untersuchungen immer mehr erweitert worden, man ist bis zu den ganz kurzen Wellen übergegangen und hat Strahlen jeder Art in die Untersuchungen einbezogen. Man ist dabei zu ganz merkwürdigen Ergebnissen gekommen. Zum Beispiel ergab sich eine weitgehende Übereinstimmung bei Beeinflussung einer Pflanze durch ein elektrisches Feld einer Zentimeterwelle oder etwa durch die Gegenwart von Schwermetallen.

Soeben ist in Buchform die erste wissenschaftliche Zusammenstellung dieser Ergebnisse erschienen. Einwandfrei hat man festgestellt, daß die Pflanzen durch Wellen und Strahlen beeinflusst werden, konnte aber noch keine Gefetzlichkeit dieses Einflusses, und vor allem nicht mit Sicherheit die positive oder negative Wirkung elektrischer Wellen bestimmen. Auch die Strahlungseinflüsse der Schwermetalle sind in ihrem hindernden oder fördernden Charakter noch nicht festgelegt.

„Genauigkeit“

Erst seit es eine Technik gibt, wissen wir, was Genauigkeit ist, d. h. es wurde uns bewußt, daß absolute Genauigkeit nie erreicht werden kann, wir erfahren aber auch, welche unvorstellbar hohe Genauigkeit heute schon als fast selbstverständlich angesehen wird.

Da sind z. B. unsere Sender. Daß sie ihre Welle genau einhalten müssen, um Nachbarfender nicht zu stören, weiß heute jeder Rundfunkhörer. Wie weit man aber mit der hier verlangten Genauigkeit bereits gekommen ist, das wissen doch die wenigsten, die wahrscheinlich schon zufrieden sind, wenn ihre Taschenuhr über eine Woche „genau“ geht, d. h. nicht mehr als 1 oder 2 Minuten abweicht — abweicht wovon? — nun, von der „richtigen“ Zeit; die richtige Zeit aber ist die der astronomischen Uhr, die wiederum nach den Sternen im richtigen Lauf gehalten wird. Das letzte Maß stellt eben auch hier das Weltall dar.

Eine ausgezeichnete astronomische Uhr wird innerhalb einer Woche nicht mehr als um 1 Sekunde von der Sternzeit abweichen: Auf 600 000 Sekunden eine „Ungenauigkeit“ von 1 Sekunde. Genau so groß ist die Genauigkeit — mathematisch ausgedrückt — des in dieser Hinsicht besten Senders, des Senders Wien. Er weicht, wie kürzlich gemeldet werden konnte, nicht einmal um 1 Hertz gegenüber seiner Frequenz von rund 600 000 Hertz ab. Und das nicht nur für Minuten, Stunden oder Tage, sondern einen vollen Monat lang, einen vollen Monat mit seinen 2 1/2 Millionen Sekunden und ebenso vielen Möglichkeiten, aus der Sollfrequenz immer nur um ein Sechshunderttausendstel auszubrechen. Eine unvorstellbar große Genauigkeit. Wenn es uns gelänge, etwa mit dem Bleistift, eine 600 m lange gerade Linie zu ziehen und dabei von der absolut geraden Linie nicht mehr als 1 mm abzuweichen — und wenn wir diese Leistung in jeder Sekunde einmal, einen vollen Monat lang, fertig brächten, dann hätten wir dieselbe Genauigkeit erreicht, mit der Wien den Äther rhythmisch erschütterte.

Möglich wird solche Genauigkeit natürlich nur bei hervorragend durchkonstruierten und aufgebauten Sendern. Und ebenso selbstverständliche Grundbedingung ist das Vorhandensein eines winzigen Stückchen Quarzes, nicht größer als ein 2-Mark-Stück etwa, jenes geheimnisvollen Kristalls, von dem die FUNKSCHAU schon öfters berichtet hat. Es schwingt, haargenau zugeschliffen, in

einem Schwingungskreis mit der ihm vorbestimmten Frequenz, d. h. seine unsichtbar kleinen mechanischen Schwingungen teilt es in Form genau entsprechender Ladungen dem Kondensator des Schwingungskreises mit. So steuert er den Schwingungskreis.

Aber auch der Quarz kann von seiner Welle abweichen, denn auch er ist nicht absolut ideal. Schon Lageänderungen wirken sich in dieser Hinsicht aus, vor allem aber die Temperatur. Um Temperaturfehler weitestgehend auszuschließen, wird der Quarz in einem evakuierten Glasgefäß untergebracht, das feinerseits wieder in einer Art von Kochkiste steckt, die elektrisch geheizt wird. Steigt die Temperatur nur um Bruchteile eines Grades, so wird die Heizung — natürlich automatisch — ausgeschaltet, sinkt die Temperatur, so schaltet sich die Heizung von selber wieder ein. So pendelt die Temperatur mit aller kleinsten Schwankungen um den Sollwert herum.

Das noch Erstaunlichere dabei ist, daß man eine solche Genauigkeit tatsächlich auch feststellen kann, was so viel heißt, als daß man Instrumente zur Wellenmessung hat, die eine Abweichung von nur $\frac{1}{600\,000}$ sicher zu erkennen gestatten. Die Genauigkeit solcher Instrumente muß also noch bedeutend höher sein. Dabei sind eine Menge Schwierigkeiten zu überwinden: Ablesefehler, die dadurch entstehen, daß die Skalenstriche, die man zum Ablesen braucht, eine gewisse Dicke haben, daß es nicht gleichgültig ist, ob man etwas mehr von links oder etwas mehr von rechts auf die Skala blickt. Fehler durch das unvermeidliche „Spiel“ in den Lagern der Drehkondensatoren, Einflüsse der Temperatur, wobei schon 1 Grad mehr oder weniger eine Rolle spielt usw. All diese und noch einige andere Fehler können sich im ungünstigsten Fall addieren und der so entstehende Gesamtfehler muß noch kleiner sein als der Fehler, den man an dem zu überprüfenden Objekt feststellen will.

Eine schier unerfüllbare Forderung. Und trotzdem wird sie erfüllt bei den tagtäglichen Beobachtungen der europäischen Sender, wie sie u. a. das Reichspostzentramt in Berlin und die Internationale Kontrollstelle in Brüssel durchführt. Solche Kontrolle erst ermöglicht ein reibungsloses Nebeneinanderarbeiten der vielen Hundert von Sendern in Europa auf dem verhältnismäßig so schmalen Rundfunkband. Wacker.



Abb. 5. Einbau eines Gleichstrom-Transformator in ein wasserdichtes Gußgehäuse. (Das Ganze ist ein Bestandteil des Echolotes, über das die FUNKSCHAU kürzlich berichtete.)

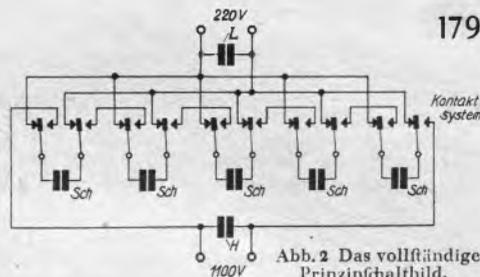


Abb. 2 Das vollständige Prinzipschaltbild.

Strom-Transformator in der Praxis

Der Gleichstrom-Transformator ist aus der Funktechnik herausgewachsen, in der er seine ersten Anwendungen gefunden hat¹⁾. Auch heute noch stellt er für kleine Sender, für Braunsche Röhren, für Meß- und Prüfgeräte, für Echolot-Einrichtungen, kurz überall dort, wo Gleichspannungen von mehreren tausend Volt bei Leistungen von wenigen Watt bis zu einem halben Kilowatt gebraucht werden, die ideale Hochspannungsquelle dar, die den Hochspannungsmaschinen, aber auch anderen mit Wechselrichtern und Gleichrichtern arbeitenden Umwandlungs-Einrichtungen bedeutend überlegen ist. In den wenigen Jahren seines Bestehens ist der nach einem Patent von B. Springer gebaute Gleichstrom-Transformator bedeutend weiterentwickelt worden, so daß wir in ihm über eine betriebsichere und zuverlässige, vor allem aber außerordentlich wirtschaftlich arbeitende Hochspannungsquelle verfügen.

Das Prinzip des Gleichstrom-Transformators ist sehr einfach: Es besteht in der periodischen Parallel- und Hintereinander-Schaltung einer Kondensatoren-Gruppe. Haben wir ein 220-Volt-Gleichstrom-Netz zur Verfügung und schalten wir an dieses fünf parallel liegende Kondensatoren an, so behalten diese nach dem Abfalten noch für längere Zeit eine Klemmenspan-

nung von 1100 Volt. Ein Selbstunterbrecher sorgt dafür, daß sich dieser Vorgang in einer Sekunde 50 mal wiederholt.

Außer dem Kontaktsystem enthält der Gleichstrom-Transformator den Lade-Kondensator L, die Schaltkondensatoren Sch und den Hochspannungs-Kondensator H. Liegen die Federn des Kontaktsystems nach links, so werden sämtliche Schaltkondensatoren in Parallelschaltung auf die Spannung des Ladekondensators, also auf die vorhandene Netzspannung aufgeladen. Liegen die Federn im nächsten Augenblick nach rechts, so sind alle Schaltkondensatoren hintereinander und an den Hochspannungskondensator geschaltet, der damit auf einen Wert aufgeladen wird, der der Netzspannung, multipliziert mit der Anzahl der Schaltkondensatoren, entspricht. In unserem Beispiel wird der Hochspannungskondensator auf das Fünffache der Netzspannung aufgeladen. Schließt man die Einrichtung an eine Gleichspannung von 220 Volt an, so kann man ihr eine Hochspannung von 1100 Volt entnehmen.



Abb. 4. Der Gleichstrom-Transformator ermöglicht auf einfachste Weise Serienprüfungen von Kondensatoren mit hohen Prüfspannungen.

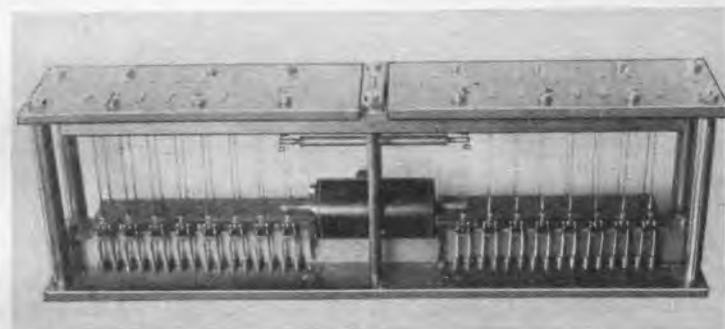


Abb. 1. Das Kontaktsystem eines Gleichstrom-Transformators. In der Mitte ist die Solenoid-Spule sichtbar. (Sämtl. Aufn. Schwandt)

nung von 220 Volt. Trennen wir nun die Verbindungen zwischen den Kondensatoren und schalten wir sie jetzt alle fünf hintereinander, wobei stets plus mit minus zu verbinden ist, so weist diese „Batterie“ eine Spannung von $5 \times 220 = 1100$ Volt auf. Genau so verfährt der Gleichstrom-Transformator, nur wird das Parallel- und Hintereinanderschalten durch ein schwingendes Kontaktsystem etwa 50 mal in der Sekunde vorgenommen. Abb. 1 zeigt ein solches Kontaktsystem, während Abb. 2 die Prinzipanordnung des Gleichstrom-Transformators wiedergibt. Der Antrieb des Kontaktsystems erfolgt durch eine Magnetspule, in die

Zwei Eigenschaften des Gleichstrom-Transformators sind von grundsätzlicher Bedeutung: 1. der hohe Wirkungsgrad, der der Tatsache zu verdanken ist, daß außer der konstanten Antriebsleistung für das Kontaktsystem von rund 2 Watt lediglich die dielektrischen Verluste in den Kondensatoren selbst in Erscheinung treten, woraus sich bei Vollast ein Wirkungsgrad von etwa 95% ergibt; 2. die praktisch unbegrenzte Lebensdauer der Kontakte, die sich ergibt, weil infolge des Fortfalls von Schaltfunken jeder Kontaktverschleiß unterbunden ist. Daß keine Schaltfunken auftreten, liegt in der Natur der Anordnung selbst begründet: die Trennung der Kontakte erfolgt im stromlosen Zustand, so daß der kontaktverzehrende Öffnungsfunken vollkommen unterbleibt. Der Schließungsfunken aber ist zunächst einmal sehr viel ungefährlicher als der Öffnungsfunken, außerdem wird er bei dem Gleichstrom-Transformator durch besondere Maßnahmen auf einen zu vernachlässigenden Wert verringert. Aus diesen Verhältnissen ist es zu erklären, daß bei Lebensdauer-Verfuchen an Gleichstrom-Transformatoren selbst nach vier Jahren Dauerbetrieb Störungen an dem Kontaktsystem nicht zu beobachten sind.

Gleichstrom-Transformatoren werden für Leistungen von 2 bis 500 Watt und für Spannungen bis zu 50 000 Volt erzeugt; sie sind damit vor allem für Meß- und Prüfeinrichtungen, wie für die Speisung von Sende- und Verstärkeranordnungen, Kathodenstrahl-Oszillographen und dgl. geeignet. Welchen großen praktischen Fortschritt sie bedeuten, erkennt man am besten aus Abb. 3 die einen Koffer wiedergibt, in den ein Gleichstrom-Transformator für die Erzeugung einer Gleichspannung von max. 5000 Volt eingebaut ist; die Betriebsenergie entnimmt er — einer normalen Anodenbatterie! Ihre größte Bedeutung dürften die Gleichstrom-Transformatoren zunächst für die Prüfung von Kondensatoren und anderen funkttechnischen und elektrotechnischen Erzeugnissen mit hohen Gleichspannungen haben, Prüfungen, die bisher mangels geeigneter Gleichspannungs-Quellen sehr vernachlässigt worden sind (Abb. 4).

¹⁾ Siehe Heft 11 FUNKSCHAU 1934.



Abb. 3. Ein Gleichstrom-Transformator in Kofferform - 5000 Volt aus einer Anodenbatterie!

Die Anschrift der Herstellerfirma teilt auf Wunsch die Schriftleitung gegen Rückporto gerne mit.

Nr. 55 Empfängerseitige Störbekämpfung

Die Rundfunkstörungen dringen in Form von Störspannungen und Störwellen in die Empfangsanlage ein.

Die Störungen, die von elektrischen Einrichtungen herrühren, werden teils an diesen Einrichtungen selbst (also störerseitig), teils an den Empfangsanlagen bekämpft. Am wirkungsvollsten ist selbstverständlich die Entförmung am Störer selbst. In diesem Aufsatz wollen wir uns jedoch mit den wenigen Mitteln der empfängerseitigen Störbekämpfung beschäftigen, weil diese vom Hörer selbst angewendet werden können und ihn somit in den Stand setzen, u. U. selbst der Störungen teilweise Herr zu werden.

Hierbei haben wir uns zunächst die Frage vorzulegen, wie die Störungen in den Empfänger hineingeraten können. Diese Frage ist einfach zu beantworten: Die Störungen, um die sich hier handelt, sind Hochfrequenzstörungen. Sie können als Hochfrequenzwellen von der Antennenanlage oder vom Empfänger unmittelbar aufgenommen werden, sie können aber auch in Form von Störspannungen vom Netz aus über die Netzlitze in unser Gerät gelangen.

Gegen Störspannungen hilft eine Hochfrequenz-Verriegelung der Netzzuleitung.

Die Verriegelung besteht — gemäß Abb. 1 — aus Hochfrequenz-Drosseln und kleinen Blockkondensatoren. Die Drosseln setzen den von den Störspannungen herrührenden Hochfrequenzströmen hohe Widerstände entgegen. Die beiden Kondensatoren

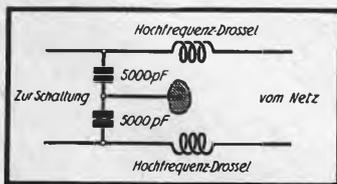


Abb. 1. Die Hochfrequenzsperrung, die heute für Rundfunkempfänger üblich ist. Die Sperrung besteht aus zwei Hochfrequenzdrosseln und zwei Kondensatoren.

stellen für die Hochfrequenzströme nur sehr kleine Widerstände dar. Sie schließen demnach die hinter den Drosseln noch vorhandenen Störspannungsreste gegen das Gestell des Gerätes praktisch kurz. Hierdurch sind die aus dem Netz stammenden Störspannungen unschädlich gemacht.

In Wechselstromgeräten läßt sich eine besonders einfache Netzverriegelung dadurch erzielen, daß man Netzwaner verwendet, die zwischen der Netzwicklung und den übrigen Wicklungen eine Abschirmung aufweisen. Die Wirkungsweise der Abschirmung erklärt sich so: Netzwaner können mit Hilfe ihres Eisenkernes nur Spannungen verhältnismäßig niedriger Frequenz von der Netzwicklung auf die anderen Wicklungen übertragen. Hochfrequenz-Spannungen werden wegen der in den einzelnen Wicklungen vorhandenen Kapazitäten, die für Hochfrequenz großen im Eisen auftretenden Verluste und wegen der ungenügenden Hochfrequenz-Kopplung auf die für Niederfrequenz übliche Weise nicht übertragen. Spannungen mit hohen Frequenzen könnten aber über die zwischen der Netzwicklung und den anderen Wicklungen vorhandenen Kapazitäten unmittelbar übertragen werden. Diese Möglichkeit unterbindet eben die zwischen den Wicklungen angeordnete Abschirmung.

Eine solche Abschirmung besteht vielfach nur in einer Drahtlage, deren eines Ende mit dem Wandlereisen und dadurch mit dem Gerätegestell verbunden ist, und deren anderes Ende frei bleibt.

Manche Wechselstromgeräte enthalten die Netzwaner-Abschirmung als einzige Verriegelung gegen Störspannungen. Andere Wechselstromgeräte weisen außer der Abschirmung — zwecks Erhöhung der Sicherheit — zusätzlich eine Sperrschaltung nach Abb. 1 auf.

Die Netzverriegelungen älterer Empfänger sind den heutigen Anforderungen nicht immer gewachsen. Die unzureichende Wirksamkeit, die sich vor allem dann zeigt, wenn der ältere Empfänger an einer geschirmten Antennenanlage betrieben wird, läßt sich dadurch wettmachen, daß man zwischen Netzsteckdose und Netzstecker des Empfängers eine käufliche oder auch leicht selbst zu bauende Störsperre¹⁾ einfügt.

Die am Empfangsort vorhandenen Störungen faßt man unter der Bezeichnung „Störnebel“ zusammen.

Störungen kommen aus den verschiedensten Richtungen und jede Störung enthält so ziemlich sämtliche Frequenzen, die wir mit unserem Empfänger aufnehmen können. Für jede einzelne Störung den ungefähren Feldverlauf zu zeichnen und alle Störungen richtig gegeneinander abzuwägen, wäre äußerst mühsam und hätte wenig praktische Bedeutung.

Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit, die Störungen roh zusammenzufassen. Das geschieht dadurch, daß man die Störungen in Bildern durch Schraffur der gestörten Stellen zum Ausdruck bringt — wobei auf die Richtung der einzelnen Störwellen keine

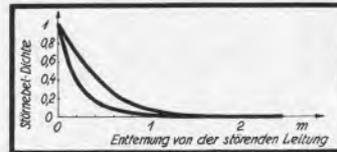


Abb. 2. Wie die Störnebel-dichte mit der Entfernung von der störenden Leitung rasch schwächer wird. Die Kurven stellen zwei verschiedene Fälle dar. In dem einen ist die Störnebel-dichte in 1 m Entfernung, im anderen Fall erst in einer etwas größeren Entfernung praktisch auf 0 heruntergefallen.

Rücksicht genommen wird. Lediglich die Verteilung der Stärke der Störungen, d. h. der Störnebel-dichte, wird durch die verschiedene dichte Schraffur dargestellt. Der Störnebel hat seine dichtesten Stellen vor allem in der Nähe der elektrischen Leitungen und derjenigen Metallteile, die nicht sehr gut geerdet sind. Auch in der Nähe von Wänden — vor allem wenn sie feucht sind — kann eine Anhäufung von Störungen, also eine Verdichtung des Störnebels vorhanden sein.

Es gibt „Fern“- und „Nahstörungen“.

Störungen, die aus der Ferne stammen — wie vor allem die „Luftstörungen“, die von elektrischen Entladungen in der Atmosphäre herrühren, und häufig auch Störungen, die von elektrischen Bahnen hervorgerufen werden —, erreichen unsere Empfangsanlage in genau gleicher Weise wie die Senderwellen. Nachdem, wie gesagt, jede Störung alle Empfangsfrequenzen enthält, nehmen wir mit jedem Sender zwangsläufig auch denjenigen Teil der vorhandenen Fernstörungen auf, der in das empfangene Wellenband fällt.

Die einzige Möglichkeit, Fernstörungen in ihrer Wirkung abzuschwächen, besteht darin, das empfangene Wellenband so scharf als möglich herauszutrennen. Das Heraustrennen des gewünschten Wellenbandes sollte in der Hauptfache vor der ersten Röhre geschehen. Kommen nämlich Störungen, die außerhalb dieses Wellenbandes liegen, bis zur ersten Röhre durch, so prägen sie sich dort unauslöschbar in die Hochfrequenzspannung des empfangenen Senders ein.

Störungen, die aus nächster Nähe in die Empfangsanlage eingestrahlt werden („Nahstörungen“), lassen sich zwar auch durch Erhöhung der Trennschärfe etwas mildern; sie können aber wirksamer durch richtige Anordnung der Antenne und durch Verwendung einer geschirmten Antennenableitung bekämpft werden. Glücklicherweise sind die besonders unangenehmen, von den

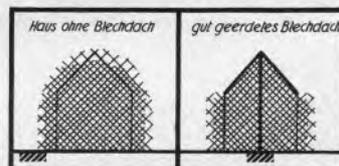


Abb. 3. Störnebel von Häusern mit elektrischen Einrichtungen und Leitungen. Links der Störnebel für ein Haus, dessen Wände trocken und dessen Dach nicht leitend ist. Der Störnebel quillt über die Wände und durch das Dach in die Umgebung des Hauses hinaus. Rechts ein Haus mit gut geerdetem Blechdach. Das Dach schirmt den darüber befindlichen Raum gegen den Störnebel ab.

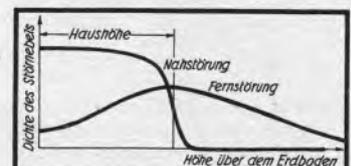


Abb. 4. Die in einem Haus vorhandene Störnebel-dichte ist abhängig von der Höhe über dem Erdboden. Die Nahstörungen klingen über dem Haus rasch bis auf 0 ab. Die Fernstörungen nehmen innerhalb des Hauses mit zunehmender Höhe zu. Mit wachsender Höhe über dem Erdboden werden die Fernstörungen, soweit sie nicht aus allzu großer Entfernung stammen, wohl auch allmählich schwächer.

elektrischen Einrichtungen herrührenden Störungen meist solche „Nahstörungen“. Ob es sich in unförmigen Sinn um eine Nah- oder Fernstörung handelt, hängt im übrigen nicht immer davon ab, ob die Störquelle selbst nahe beim Empfänger oder weiter weg liegt. Häufig sind nämlich Nahstörungen durch ferner liegende Störquellen in der Weise bewirkt, daß die Störungen durch die elektrischen Leitungen oder durch Metallteile (z. B. eiserne Geländer, Heizungsrohre, eiserne Träger) weiter geführt und von diesen Teilen aus nächster Entfernung auf die Empfangsanlage abgestrahlt werden.

Starke Nahstörungen, die naturgemäß aus nächster Nähe noch viel kräftiger wirken als aus der Ferne, sind verhältnismäßig selten. Die Mehrzahl dieser Störungen ist nur schwach und hat demgemäß eine recht geringe Reichweite. Die Stärke der Störwellen — d. h. die Störnebel-dichte — nimmt entsprechend Abb. 2 mit wachsender Entfernung von der strahlenden Leitung so rasch ab, daß in verhältnismäßig kurzen Abständen von der Störung nur noch mit empfindlichen Empfängern etwas zu merken ist.

¹⁾ Vgl. zum Selbstbau die Störsperre in Nr. 33 FUNKSCHAU 1934.

Gegen Nahstörungen hilft eine richtig angebrachte Hochantenne mit geschirmter Ableitung.

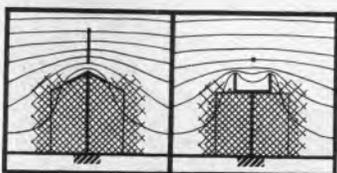
Abb. 3 zeigt die grundförmliche Verteilung des die Nahstörungen darstellenden Störnebels. Wir sehen aus Abb. 3, daß es hier durchaus möglich ist, Hochantennen in einem von Störnebel freien Raum anzuordnen: Man braucht die Antenne nur wenige Meter außerhalb des Haufes — z. B. über dem Hausdach — beginnen zu lassen, um aus dem Störnebel der Nahstörungen herauszukommen (siehe Abb. 4 und 5).

Die durch den Störnebel führende Verbindung zwischen Antenne und Empfänger wird durch ein Abschirmkabel hergestellt. Dieses Kabel hat einen mit einer Isolierschicht ausgelegten Metallmantel. Dieser umgibt — mit einem großen Luftzwischenraum — den dünnen Innenleiter.

Der Metallmantel des Kabels wird entweder als Gegengewicht verwendet oder mit der Erdung des Empfängers verbunden. Man wählt diejenige der beiden Schaltungen, die am jeweils besten gegen die Störungen schützt. Einen vollen Schutz vermag allerdings keine der beiden Schaltungen zu gewähren.

Wirkt z. B. auf die als Gegengewicht benutzte Abschirmung eine störende Leitung ein, so daß in der Abschirmung eine Störspannung zustande kommt, so bewirkt diese Störspannung einen Störstrom, von dem ein — wenn auch nur geringer — Teil sich von der Abschirmung über den Empfängereingang nach dem Innenleiter, über diesen nach der Antenne, über die Antennenkapazität nach der Erde und von dort über die Erdkapazität der

Abb. 5. Durch Verwendung einer geerdeten Abschirmung läßt sich auch in schwierigen Fällen der Raum, der für die Anbringung der Antenne in Frage kommt, vom Störnebel der Nahstörungen befreien. Links ein Giebeldach, das in der Mitte mit einer Abschirmung ausgerüstet ist. Rechts ein Haus mit flachem Dach, das eine wannenförmige Abschirmung trägt. Die eingezeichneten Spannungslinien zeigen, daß durch die Abschirmungen die innere Antennenpannung nicht übermäßig vermindert wird.



Abschirmung zurück zur Abschirmung schließt. Da der Störstrom über den Empfängereingang geht, beeinflusst er den Empfänger.

Verwendet man eine Erdleitung, die durch eine störende Leitung beeinflusst wird, so entsteht in der Erdleitung eine Störspannung. Ein Teil des von dieser bewirkten Störstromes nimmt seinen Weg wieder über den Empfängereingang nach dem Innenleiter des Abschirmkabels und von dort — teils über die Abschirmung und deren Erdkapazität, teils über die Antenne und deren Kapazität — zurück zur Erde und zur Erdleitung.

Die hier angedeuteten Störmöglichkeiten lassen sich grundsätzlich nur beseitigen, indem man beide Anschlußpunkte — sowohl die Antenne wie die Erdung oder das Gegengewicht — derart

außerhalb des Störnebels anordnet, daß sie durch diesen nicht getrennt werden (Abb. 6). Tut man das, so erhält man zwischen Antenne und Erdung oder Gegengewicht einerseits, und dem Empfänger andererseits zwei hinsichtlich der Störbeeinflussung gleichwertige Leitungen. Beide Leitungen werden durch die Störwellen im gleichen Sinne beeinflusst. Dadurch entstehen zwei Störspannungen, die sich entgegenwirken und so gegenseitig aufheben.

Wo eine außerhalb des Störnebels liegende Erdung nicht zur Verfügung steht und ein gewöhnliches Gegengewicht keine genügende Spannung liefern würde, kann man den in Abb. 7 angedeuteten Ausweg wählen: Man sieht auf dem Dach oder dicht unter diesem eine Abschirmung vor, die gut geerdet wird. Über dieser Abschirmung ordnet man die Antenne an. Die Antennen-

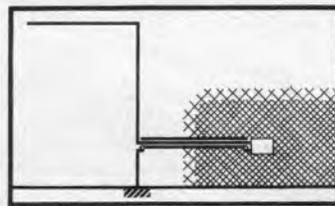


Abb. 6. Eine Anlage, die gegen Störungen völlig gesichert ist: Antenne und Erdung liegen außerhalb des Störnebels. Die Zuleitung ist abgeschirmt.

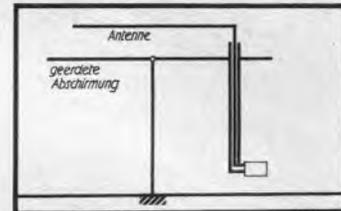


Abb. 7. Eine Antennenanlage gemäß Abb. 5 rechts. Diese Anlage läßt eine besonders wirksame Befreiung von Nahstörungen erzielen.

ableitung wird mit Abschirmkabel ausgeführt, dessen Mantel man — statt zu erden — mit der geerdeten Abschirmung, die unter der Antenne liegt, verbindet. Auf diese Weise wird erreicht, daß zwischen der Antenne und der für den Empfang durch die Abschirmung dargestellten Erde kein Störfeld auftritt.

Wir merken:

1. Gegen Störspannungen, die vom Netz aus in das Gerät eindringen könnten, hilft allgemein eine Hochfrequenzsperre, und bei Wechselstromgeräten außerdem ein mit innerer Abschirmung versehener Netztrafo.
2. Bei Störwellen muß man zwischen Nah- und Fernstörungen unterscheiden.
3. Gegen Fernstörungen gibt es kein wirksames Mittel.
4. Nahstörungen können durch eine außerhalb des Störnebels angeordnete Antenne in Verbindung mit einer geschirmten Antennenableitung meist genügend wirksam bekämpft werden.
5. Ob die Abschirmung als Gegengewicht günstiger zu verwenden ist, oder ob man die Abschirmung mit der Erdung des Empfängers verbinden soll, müssen Versuche zeigen.
6. Den besten Schutz gegen Nahstörungen gewährt eine Anlage, bei der sowohl Antenne wie Erdung so außerhalb des Störnebels angeordnet werden, daß der Störnebel Antenne und Erdung nicht voneinander trennt. F. Bergtold.

Die Schaltung

Ein selbsttätiger Wähler

der das ganze Tagesprogramm und 7 verschiedene Sender einstellt

Eines der neuen Geräte einer bekannten amerikanischen Apparatfabrik weist eine interessante Einrichtung auf, die es erlaubt, ein am Morgen eingestelltes Tagesprogramm selbsttätig wählen zu lassen, so daß der Empfänger den Tag über und am Abend je nach Wunsch verschiedene Sender einstellt und das Gerät zur gewünschten vorher bestimmten Zeit ein- und ausschaltet.

Die neue Einstellvorrichtung wird in USA „Tune-O-Matic“ genannt. Sie besteht aus drei wichtigen Teilen: Synchronuhr mit Kontaktvorrichtungen, acht Metallscheiben, die auf ihrem Rand je ein schmales Isolierstoffstück eingelassen haben, und einem schwenkbar aufgehängten Induktionsmotor, dessen Lage durch einen Elektromagneten verändert werden kann. Steht der Elektromagnet unter Strom, dann wird der Motor nach links gekippt, und seine verlängerte Achse treibt ein Gummirad an, so daß die miteinander gekoppelten Mehrfachdrehkondensatoren hereingedreht werden. Ist der Elektromagnet stromlos, dann liegt die Motorachse an einem zweiten Rad, so daß das Plattenpaket der Drehkos herausgedreht wird. Man hat es also in der Hand, durch Unterbrechung des Magnetstromes bei laufendem Motor die Skala des Gerätes von 550 kHz nach 1600 kHz durchzudrehen, durch Schließen des Stromes aber die Möglichkeit, die Skala wieder nach 550 kHz hinzubewegen. Wenn man nunmehr durch eine geeignete Vorrichtung den Motorstrom an den gewünschten Stellen unterbricht, kann man die Skala an den gewünschten Stellen anhalten.

Zu diesem Zweck sind die acht Metallscheiben-Isolierstoffektoren am Rand vorgefahren, von denen uns vorläufig jedoch nur sieben interessieren. Diese Scheiben sind durch Federn fest mit der verlängerten Achse der Drehkondensatoren verbunden, so daß sie die Rotation der beweglichen Drehkondensatorpakete mitmachen. Der Motorstrom nimmt seinen Weg vom Netztransformator über die Scheiben, von denen er durch Kontaktfinger abgenom-

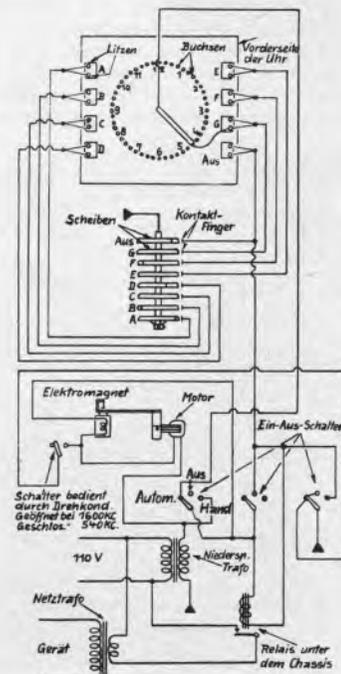
men wird. Wird nun die Anlage in Tätigkeit gesetzt, so bewegt sich die Skala. Man denke sich z. B. die Scheibe G im Stromkreis eingefehaltet. In demselben Augenblick, wo der Isolierstoffeffektor unter den Kontaktfinger kommt, wird der Motorstrom unterbrochen und die Skala steht sofort. Um sich die Sender auswählen zu können, die man hören will, erlaubt ein Spezialwerkzeug, jede einzelne Scheibe von der Achse unabhängig zu drehen und in der gewünschten Stellung neu festzuklemmen.

Nun fehlt natürlich noch die Vorrichtung, die die entsprechende Scheibe und damit die gewünschte Station wählt. Diese Funktion übernimmt eine Synchronuhr mit einer Kontaktvorrichtung.

Um das gesamte Gerät zusammen mit der „Tune-O-Matic“ ausschalten zu können, dient eine weitere Einrichtung, zu deren Betätigung die 8. Scheibe notwendig ist.

Für europäische Verhältnisse ist diese Einrichtung allerdings kaum brauchbar. Die Einstellung des Hörerpublikums in USA dem Rundfunk gegenüber ist eine vollständig andere. Dort ist das „radio“ oftmals nicht mehr als eine akustische Kullisse, um das uns oft unbegreifliche Lärmbedürfnis der meisten Amerikaner zu befriedigen. Da tut dann Abwechslung im Programm halt not.

Karl Tetzner.





Das repräsentative Äußere des „Uniko“. Die Türen heben wegen ihrer Schallwandwirkung die Wiedergabegüte noch weiter an. Bedienungsknöpfe von links nach rechts: Lin-Auswähler und Lautfärkeregler, Wellenfahler, Rückkopp- lung, Netz-Batterieumfahler.

Tragbare Radioempfänger, fog. Kofferempfänger, werden bis heute fast ausschließlich für Batteriebetrieb konstruiert¹⁾. Der Batteriekoffer hat den Vorteil, daß er unabhängig vom Netz und überall sofort empfangsbereit ist, im Freien, im Wasserfahrzeug, in der Gebirgshütte ufw.

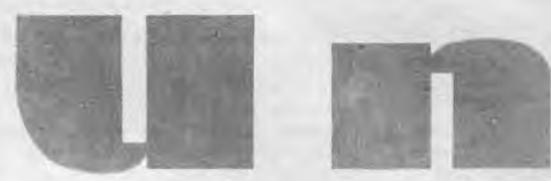
Die gleichzeitige Verwendung bzw. Ausnützung eines batterie- betriebenen Koffergerätes für Heimempfang empfiehlt sich nur in den heute feltenen Fällen, wo im Haushalt kein Lichtnetzanschluß vorhanden ist. Sonst greift man besser zu einem Netzgerät als Heimempfänger, obwohl die modernen Batterieempfänger mit den neuen 2-Volt-Röhren gegenüber den älteren Batterieempfängern bedeutend sparfamer im Betrieb sind. Die Praxis beweist das. Wer zu Hause über Netzanschluß verfügt, schafft sich heute nur noch dann einen Batterieempfänger an, wenn er außer feinem Heim- Netzempfänger noch ein weiteres transportables Batteriegerät bzw. einen Radiokoffer für Reisen oder für das Freie ausdrücklich wünscht oder benötigt. Die Einsatzmöglichkeiten für ein folches Gerät beschränken sich jedoch in der Regel nur auf wenige Wochen im Jahre, so daß man einen batteriebetriebenen Radiokoffer nicht in dem Maße ausnützen kann, wie einen Netzempfänger. Dazu kommt noch, daß nicht jeder in der Lage ist, sich außer einem ortsfesten Heim-Netzempfänger noch einen Batterie-Radio- koffer anzuschaffen. Das Richtige wäre hier zweifellos ein Gerät, das die Vorteile des Batterie- und Allstrom-Empfängers in sich vereinigt, also ein Radiokoffer, bei dem sowohl die Batterien als auch der Netzteil eingebaut ist und der wahlweise mit einem Griff auf Batterie- bzw. Allstrombetrieb geschaltet werden kann. Ein folches Universal-Gerät könnte nämlich als Heimempfänger für Allnetzbetrieb ebenso gut Verwendung finden, wie als Allnetz- koffer- und Batterieempfänger auf Reisen und im Freien.

Empfänger dieser Art, welche wir zur Unterscheidung von den übrigen Gerätearten als Universal-Koffer bezeichnen wollen, gibt es vorerst noch nicht, obwohl dafür zweifellos ein Bedürfnis vor- handen ist. Daß derartige Geräte noch nicht gebaut wurden, liegt wahrscheinlich allein daran, daß völlig geeignete Röhren nicht zur Verfügung stehen. Wir brauchen für einen solchen Universal- Empfänger Röhren mit denkbar geringer Heizleistung, um einen wirtschaftlichen Betrieb mittels Tokenbatterien zu erhalten und indirekt geheizte Röhren, um bei Netzbetrieb an beiden Strom- arten ohne besonderen Aufwand netztonfreien Betrieb zu erhal- ten. Es wäre freilich theoretisch möglich, indirekt geheizte Röhren mit Batterien zu heizen, doch würden wegen der hohen Heiz-

¹⁾ Der Bastler kennt jedoch auch den Allnetz-Koffer, der feinen Betriebs- from einem vorhandenen Lichtnetz entnimmt. Eine Baubefchreibung eines folchen Koffers enthält z. B. EF.-Baumappe 136.

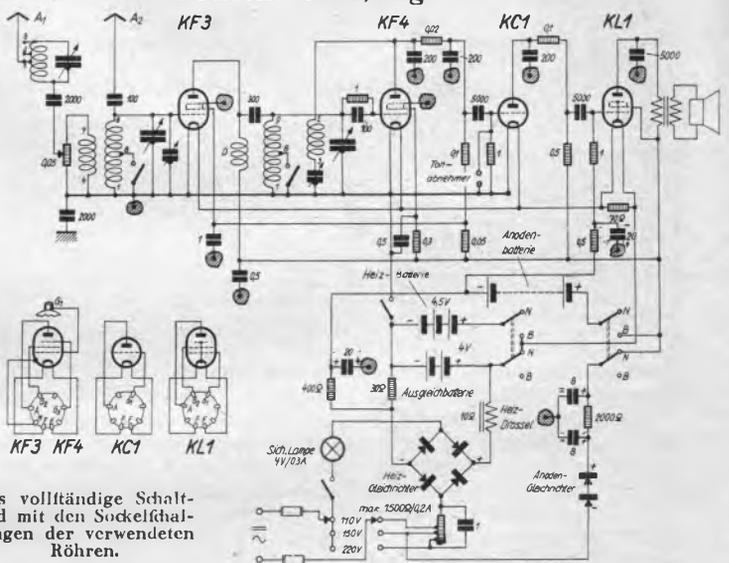


Ein äußerlich unscheinbarer Koffer, doch hat er „Gehalt“. Der breite Trag- gurt erlaubt einen bequemen und mühelosen Transport. Durch die Tür- ren sind alle empfindlichen Teile gegen mechanische Befchädigungen ge- schützt.



Der erste Universal-Radiokoffer für Bat- terie und Allstrom zugleich. Batterien und Netzteil eingebaut. Das „Nonplusultra“ des transportablen Empfängers für Reife und Heim. Zweikreis-Vierer 200-2000 m mit den neuen 2-Volt-Röhren.

Ausmaße: 35 × 27 × 24 cm.
Gewicht: ca. 7,5 kg.



Das vollständige Schalt- bild mit den Sockelhal- tungen der verwendeten Röhren.

leistung die Batterien zu groß und zu schwer werden, selbst dann, wenn man z. B. die 6-Volt-Autoröhren verwenden würde. Für einen Universal-Koffer, dessen Größe und Gewicht sich in mäßigen Grenzen bewegen und der auch aus Batterien gespeist werden soll, kommen aus diesem Grunde nur die neuen 2-Volt-Röhren der K-Serie in Betracht. Sie benötigen nur die Hälfte des Auf- wandes an Heizleistung gegenüber den früheren 4-Volt-Batterie- röhren und lassen sich in geeigneter Schaltung auch aus dem Netz heizen. Wie das Problem der Stromverforgung dieser Röhren so- wohl bei Batterie- als auch bei Allstrom-Betrieb gelöst wurde, soll im nächsten Abschnitt dargelegt werden.

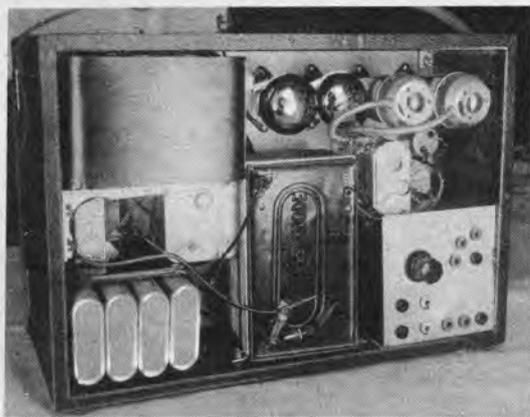
Die Schaltung.

Der Empfänger ist ein Zweikreis-Vierer in normaler Schaltung. Sowohl in der HF als auch im Audion findet je eine Fünfpol- Schirmröhre Verwendung. Vor der Antenne liegt ein Sperrkreis für eventuelle Aussperrung eines Bezirksfenders. Die Lautfärke- regelung erfolgt eingangsleitig durch ein Hodohm-Potentiometer, welches parallel zur Antennenpule liegt. Das Potentiometer ist eine Spezialausführung mit einer solchen log. Kurve, die eine gleichmäßige Lautfärkeregelung im Antenneneingang ermöglicht. Mit dem Potentiometer ist ein zweipoliger Auswähler kombiniert, der sowohl den Netzteil, als auch die Röhrenheizung gleichzeitig ausschaltet. Die Ankopplung der HF-Röhre an das Audion ge- schieht in Drosselkopplung. Das Audion arbeitet mit Gitter-Gleich- richtung. An das Audion schließen sich zwei NF-Stufen in Wider- standskopplung an. Um unerwünschte HF-Reste dem NF-Teil fern- zuhalten, sind hinter die Anoden der Audion- und der ersten NF-Röhre Sperrwiderstände in Verbindung mit HF-Ableitkonden- satoren gelegt. Der Tonabnehmer-Anschluß erfolgt an dem Gitter der ersten NF-Röhre KC1.

Bei dem Gerät finden die neuen 2-Volt-Röhren der K-Serie Verwendung. Der Heizstromkreis mußte entsprechend den Erfor- dernissen des univertellen Betriebes besonders ausgebildet wer- den. In erster Linie mußte man bestrebt sein, den Heizstrom so gering als möglich zu halten, was dadurch erreicht wurde, daß die Heizfäden der drei Röhren KF3, KF4 und KC1 parallelgeschaltet wurden (diese drei Röhren ergeben zusammen 0,18 Amp. Heiz- strom) und der Heizfaden der Endröhre KL1 dazu in Serie gelegt wurde. Die KL1 besitzt 0,15 Amp. Heizstrom. Ein Widerstand von 70 Ω parallel zu deren Heizfaden nimmt den überschüssigen Heiz- strom von 30 mA auf. Auf diese Weise ist es möglich, die vier



Röhren bei Batteriebetrieb mit 4,5-Volt-Taschenlampen-Batterien zu heizen (Gesamtheizstrom 0,18 Amp.) und bei Netzbetrieb den Netzteil verhältnismäßig klein zu dimensionieren. In der HF-Stufe wird nur deshalb die Exponential-Röhre KF 3 verwendet, weil sie weniger Heizstrom hat als die KF 4.



Wenn der rückwärtige Deckel abgeschraubt wird, finden sich links unten die Heizbatterien, oben die Pufferbatterie und in der Mitte die Anodenbatterie. Rechts das Anschlußbrettchen für die Netzstricke und Antenne und Erde.

Bei Batteriebetrieb verwenden wir für die Heizung Taschenlampenbatterien. Sie besitzen gerade die Spannung, die wir brauchen und sind die billigste Heizstromquelle, die man überall, selbst im kleinsten Ort, erhalten kann.

Da der Gesamt-Heizstrom des Vierrohren-Empfängers nur 0,18 Amp. beträgt, das ist also weniger, als ein gewöhnliches Taschenlämpchen verbraucht, ist es theoretisch möglich, diesen Vierrohren-Empfänger sogar mit nur einer einzigen Taschenlampenbatterie zwei bis drei Stunden zu heizen. Um eine längere Betriebsstundenzahl zu erreichen, wurden vier Taschenlampenbatterien parallelgeschaltet, die in ununterbrochenem Betrieb ca. 30 bis 40 Stunden ausreichen. Die Batterien werden einfach in einen dafür konstruierten Behälter eingeschoben. Die Heizstromfrage ist damit bei Reifebetrieb auf das beste gelöst. Für die Anodenspannung verwenden wir eine kleine Anodenbatterie mit 90 Volt (Spezialausführung für Reifeempfänger), die ebenfalls jederzeit ausgewechselt werden kann.

Außer den Trockenbatterien ist noch ein Allstrom-Netzteil in das Gerät eingebaut. Für die Netzheizung wurde hier eine Selen-Gleichrichter-Type gewählt, die normalerweise für Akkuladung bei Wechselstrom bestimmt ist. Die Netzspannung wird über einen Vorwiderstand an einen Gleichrichter geführt, der in Graetz-Brückenhaltung arbeitet. Bei Wechselstrom-Betrieb verwandelt dieser den Wechselstrom in pulsierenden Gleichstrom. Bei Gleichstrom-Betrieb fließt der Netzstrom durch die entsprechenden Selen-Ventile hindurch. Wir erhalten auf diese Weise an den mit minus und plus bezeichneten Anschlüssen des Gleichrichters immer die eindeutige Polarität, ganz gleichgültig, wie wir den Netzstecker in die Gleichstrom-Steckdose einsetzen. Letzterer Umstand ist mit Rücksicht auf die Ausgleichbatterie, die sich hinter der Heizdrossel befindet, sehr wichtig. Diese dient zur Siebung des pulsierenden Gleichstroms, während die dahinter befindliche Ausgleichbatterie die Wechselstrom-Impulse ausgleicht. Man könnte

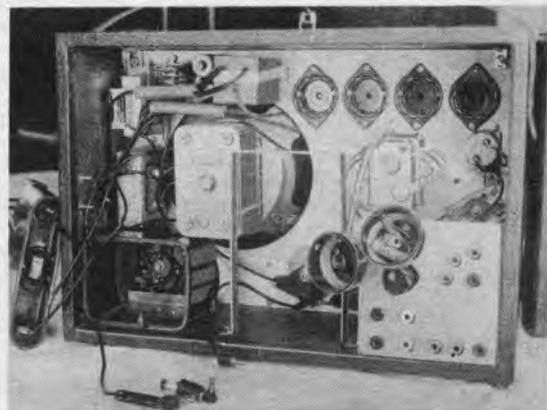
statt dieser Batterie, welche aus zwei kleinen hintereinandergeschalteten Tafellampen-Akkuzellen besteht, natürlich auch einen Elektrolyt-Kondensator mit hoher Kapazität verwenden. Dieser Kondensator würde aber trotz der niedrigen Betriebsspannung sehr groß und etwas teurer werden, so daß wir uns für die Ausgleichbatterie entschieden haben²⁾. Letztere liegt bei Netzbetrieb parallel zum Heizkreis des Empfängers. Sie erhält bei richtiger Einstellung des Vorwiderstandes genau so viel Strom vom Netz zugeführt, als die Röhren Heizstrom verbrauchen (0,18 Amp.). Die Spannung der Ausgleichbatterie (die vor dem Einsetzen in den Koffer natürlich aufgeladen werden muß) wird in diesem Falle stets auf gleicher Höhe gehalten. Sie kann sich also nicht von selbst entladen. Zunächst erscheint es vielleicht naheliegend, diese Ausgleichbatterie zugleich als Heizstromquelle bei Batterie-Betrieb zu verwenden. Davon mußte aber Abstand genommen werden, weil diese Batterie alsdann nach kurzer Zeit entladen wäre. Sie müßte dann wieder aufgeladen werden, da sie im entladenen Zustande weder als Heizstromquelle bei Batterie-Betrieb, noch als Puffer- bzw. Ausgleichbatterie bei Netz-Betrieb Dienste leisten kann. Deshalb ist es vorzuziehen, die Heizung bei Batterie-Betrieb unabhängig von der Ausgleichbatterie mittels Taschenlampenbatterien vorzunehmen, die man nach Verbrauch allerorts sofort wieder erneuern kann.

Den Anodengleichstrom liefert uns ein weiterer Selen-Gleichrichter in Einweggleichrichtung. Er ist für 110 Volt maximal 0,03 Amp. dimensioniert. Die Siebung des Anoden-Gleichstroms erfolgt durch einen Siebwiderstand von 2000 Ω in Verbindung mit einem Elektrolytkondensator $2 \times 8 \mu\text{F}$. Bei Gleichstrom-Betrieb fließt der Netzgleichstrom bei richtiger Polung des Netzsteckers ungehindert durch das Selen-Ventil. Letzteres sperrt bei verkehrter Polung den Gleichstrom und verhindert somit, daß die nach dem Siebwiderstand angeordneten Elektrolytkondensatoren entgegengesetzte Polarität erhalten³⁾.

Damit die Anodenspannung bei allen Netzspannungen zwischen 110 bis 220 Volt stets rund 100 Volt beträgt (dies ist ja die normale Anodenanpassung für die 2-Volt-Röhren), wird die dem Anodengleichrichter zugeführte Spannung an dem Heizvorwiderstand abgegriffen. Er ist mit Anzapfungen versehen, um die jeweilige Netzspannung mit Hilfe eines gewöhnlichen Netzsteckers einstellen zu können, dessen Zuleitung alsdann mit dem Netz verbunden wird. Bei Wechselstrom-Betrieb mußte der Vorwiderstand etwas reduziert werden, was durch Überbrückung desselben mit $1 \mu\text{F}$ erfolgt, da dieser für Wechselstrom durchlässige Kondensator

²⁾ Wer dennoch an Stelle der Ausgleichsbatterie einen Elektrolyt-Kondensator verwenden will, benutze die größte zur Verfügung stehende Ausführung mit 3000 $\mu\text{F}/6$ Volt.

³⁾ Es wurde früher einmal darauf hingewiesen, daß laut Mitteilung der Herstellerfirma durch die Selen-Gleichrichter nicht Gleichstrom gegeben werden soll. Verfasser arbeitet seit mehreren Jahren mit diesen Gleichrichtern in Allstrom-Empfängern, ohne daß sich diesbezüglich irgendwelche Schwierigkeiten ergeben hätten.



Wenn man Röhren und Batterien herausnimmt, wird der auf der Frontplatte befestigte Lautsprecher sichtbar. Rechts die beiden Röhrenabschirmhelme, der Drehko-Satz, auf dem Anschlußbrett der Sperrkreis-knopf. (Sämtliche Aufnahmen Monn)

Liste der hauptsächlichsten Einzelteile

Name und Anschrift der Herstellerfirmen für die 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.

2 Aluminium-Platten $220 \times 330 \times 2$ mm
1 Aluminium-Platte $110 \times 125 \times 2$ mm
1 Drehko 2×500 cm
1 Stationskala
2 HF-Trafo mit Eisenkern
1 Einbauperrkreis
1 Rückkopplungsdrehko 500 cm
1 Umschalter 4×3 Kontakte
1 zweipoliger Drehausschalter (Wellenschalter)
1 Potentiometer 0,05 M Ω log. mit 2 pol. Ausschalter
1 Selen-Heizgleichrichter 12 Volt 0,3 Amp.
1 Selen-Anodengleichrichter 110 Volt 0,03 Amp.
1 Elektrolyt-Kondensator $2 \times 8 \mu\text{F} / 250$ Volt
2 Elektrolyt-Kondensatoren $20 \mu\text{F} / 20$ Volt
3 Kleinbecherkondensatoren 0,5 μF , 1 Stück 1 μF
1 Becherkondensator 1 μF , 500 Volt Wechselstrom geprüft
Rollkondensatoren: 3 Stück 200, 2 Stück 2000, 3 Stück 5000, je 1 Stück 100 und 300 pF, 0,1 μF

Widerstände: je 1 Stück 400, 2000 Ω , 0,02, 0,05, 0,3, M Ω ;
je 2 Stück 0,1, 0,5 und 1 M Ω ; je 1 Stück Shunt-
Widerstände 30 und 70 Ω ; 1 Streifenwiderstand
1500 Ω mit 3 Abgriffen
1 Heizdrossel 10 Ω 0,2 Amp.
1 HF-Drossel 200 bis 2000 Meter
1 Trimmer 60 cm
4 Röhrenfassungen 8 polig (Außenkontakt) Bakelit
für 2-Loch-Befestigung
1 Gitterkappe mit Sinepertleitung anschlußfertig
1 Gitterkappe mit Gitterkombination und Sinepert-
leitung anschlußfertig
1 Hartgummibehälter für Taschenlampenbatterien
1 Behälter für Ausgleichbatterie
2 Taschenlampen-Akkuzellen
1,5 m Netz-zuleitung mit Sicherungsstecker und
2 Sicherungen 0,2 Amp.

1 braun polierter Holzring mit Stoffbefassung
1 Fassung mit Lämpchen für Skalenbeleuchtung

Kleinmaterial:

11 Buchsen isoliert, Schrauben, Tüllen, Kupplungen,
4 Drehknöpfe braun 25 mm, 1 Aluminium-Bügel
für Anodenbatterie, Schaltdraht, Isolierschläuche,
flexible Litzen, Anodenstecker usw.

Zubehör:

1 permanent-dynamisches Gemeinschafts-Chassis
1 Koffergehäuse mit Tragriemen
1 Anodenbatterie 90 Volt
4 Taschenlampen-Batterien

Röhrensatz:

KF 3, KF 4, KC 1, KL 1

den Mehrstrom, der für die Gleichrichtung bei Wechselstrom erforderlich ist, passieren läßt. Vor dem Anschluß des Heiz-Selen-Gleichrichters, der direkt mit dem einen Netzleiter in Verbindung steht, liegt ein Sicherungslämpchen, das gleichzeitig bei Netz-Betrieb als Skalenbeleuchtung und Signallampe dient.

Ein vierfacher Umschalter schaltet bei Stellung B die Allstrom-Netzheizanode einpolig ab und gleichzeitig die Trockenbatterien für Heiz- und Anodenstrom ein. Bei Stellung N sind die beiden Trockenbatterien einpolig abgeschaltet und ist der Allstrom-Netzteil in Betrieb.

Die Frage der Gittervorspannung bei Batterie-Betrieb und bei Netz-Betrieb wurde ebenfalls in einfacher Weise gelöst. Bei Netz-Betrieb liefert ein im Heizstromkreis liegender Widerstand von 30Ω durch den an ihm entstehenden Heizspannungsabfall die nötige Gittervorspannung von ca. 5,5 Volt. Letztere wird über einen Widerstand von 400Ω zugeführt. Bei Batterie-Betrieb werden diese beiden in Serie liegenden Widerstände von dem Gesamt-Anodenstrom durchflossen (da diese insgesamt 430Ω jetzt zwischen minus Heizung und minus Anode liegen) und auf diese Weise die Gittervorspannung erzeugt.

Zur Beruhigung der Gittervorspannung ist diese durch einen Elektrolyt-Kondensator von $20 \mu\text{F}/20 \text{V}$ nach minus Heizung überbrückt. Ein zweipoliger Auschalter, der mit dem Antennenpotentiometer (Lautstärkeregl.) zusammengebaut ist, schaltet gleichzeitig den Allstrom-Netzteil und die Röhrenheizung des Empfängers ab.

Der Aufbau

erfolgt auf zwei Aluminium-Platten, wovon die eine zugleich Frontplatte ist. Die Frontplatte trägt außer der Stationskala das permanent-dynamische Lautsprecher-System. Auf der zweiten Aluminium-Platte (Zwischenplatte) befinden sich die Röhrenfassungen und sämtliche Schaltelemente für den Empfänger und den Allstromteil. Für die Anschlüsse von Antenne, Erde usw. ist eine kleine Aluminium-Platte vorgesehen, die später rückwärts in den Koffer eingesetzt wird. Sie trägt außer den Anschlußbuchsen noch den Sperrkreis. Zunächst werden sämtliche Teile auf die Aluminiumplatten montiert und fest verschraubt. Der Ausgangstrafo des Lautsprecher-Systems ist vom letzteren zu entfernen und die Verbindungen abzulöten. Dieser Trafo wird ebenfalls mit auf die Zwischenplatte montiert. Der Vorwiderstand befindet sich dann zwischen den beiden Platten. Das Koffergehäuse besitzt am oberen Deckel einen entsprechenden Ausschnitt, der mit gelochtem Blech überdeckt ist zum Abzug der Wärme bei Netzbetrieb. Nach erfolgter Montage wird die Verdrahtung vorgenommen. Die Verbindungsdrähte zu den Buchsen der Anschlußplatte, des Sperrkreises und Potentiometers, ferner zu den Batteriebehältern für Heizbatterie und Ausgleichbatterie sind entsprechend lang zu halten, damit diese Teile am Schluß miteinander verbunden werden können. Die Anschlüsse für die Anodenbatterie werden mit Litze ausgeführt, die an Anodenstecker enden. Die von den beweglichen Kontakten wegführenden Leitungen des Umschalters 4×3 sind mittels biegsamer Litze auszuführen. Nach beendeter Verdrahtung werden die beiden Platten (Zwischenplatte und Frontplatte) miteinander verschraubt, nachdem man zuvor sämtliche Verbindungen auf deren Richtigkeit genauestens kontrolliert hat. Die Frontplatte besitzt Durchgangsstüben für die Achsen des Lautstärkereglers, Weltenschalters, Rückkopplungsdrehko und den Vierfach-Schalter. Diese Achsen müssen mittels Kupplungen verlängert werden. Die Verschraubung der beiden Platten erfolgt durch lange Metallschrauben und Pertinax-Distanzröhren. Die Schrauben werden durch Isolierhülzen von der bei Netz-Betrieb spannungsführenden Zwischenplatte isoliert, um die Aluminium-Frontplatte spannungsfrei zu halten. Zur Vermeidung von Handkapazität ist die Frontplatte mit der Zwischenplatte kapazitiv durch einen Rollenkondensator von $0,1 \mu\text{F}$ zu verbinden.



Kondensatoren
jeder Art
für jeden
Verwendungszweck
DIPLOM-ING.
E. GRUNOW
München 25 · Kondensatorenwerk

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.

Vor dem Einsetzen in den Koffer wird das Chassis auf Empfang geprüft, und zwar zunächst im Batteriebetrieb. Zu diesem Zwecke schließt man die Batterien erst provisorisch an. Die Minus-Anodenleitung wird mit einem Anodensicherungsstecker versehen zum Schutze der Röhren. Wenn das Gerät bei Batteriebetrieb einwandfrei arbeitet, stelle man den Umschalter auf „N“ und schließe anstelle der Ausgleichbatterie einen zuverlässigen Spannungsmesser mit einem Meßbereich bis 6 Volt an. Dann verbinden wir das Gerät mit dem Netz und schalten ein. Der Netzheizstrom fließt jetzt über die Röhren und wird im Lautsprecher Netzton vervielfacht, da die Ausgleichbatterie noch fehlt. Die Heizspannung soll im Betrieb genau 4 Volt betragen. Etwaige Spannungsdifferenzen sind mit Hilfe der entsprechenden Abgreiffelle des Vorwiderstandes auszugleichen. Stimmt die Heizspannung, so schließen wir die Ausgleichbatterie an. Der Netzton wird jetzt verschwinden. Wenn der Empfang sowohl bei Batterie- als auch bei Netz-Betrieb einwandfrei befunden wurde, baut man das Chassis in den Koffer ein und verschraubt es an den vier Ecken mit kleinen Befestigungswinkeln. Am Schluß werden die Verbindungen zu den Batterien hergestellt. Die Batterie-Behälter mit den eingefetzten und angeflochtenen Batterien werden alsdann von rückwärts in den Koffer einmontiert. Für die Anodenbatterie ist ein Aluminium-Bügel vorgesehen, der um die Batterie herumgelegt und am Kofferboden verschraubt ist.

Der Taschenlampenbatterie-Behälter besitzt oben und unten je eine Messing-Kontaktplatte, an die die Anschlüsse — H und + H geführt sind. Die Taschenlampenbatterien sind also entsprechend in diesem Behälter einzuführen, wobei daran erinnert sei, daß die kurzen Kontaktfedern bei Taschenlampenbatterien den Pluspol und die langen Kontaktfedern den Minuspol darstellen. Vor dem Einsetzen der Taschenlampenbatterien in den Behälter sind die Kontaktfedern sämtlicher Batterien mit leichter Wölbung nach außen zu biegen.

Bei dem „Uniko“ ist der zur Verfügung stehende Raum innerhalb des Gerätes fast restlos ausgenutzt. Der gedrängte Aufbau macht es daher erforderlich, daß nicht nur die vorgedruckten Teile verwendet werden müssen, sondern auch der Zusammenbau und die Verdrahtung besonders sorgfältig ausgeführt werden muß. Parallel zum ersten Abstimmdrehko liegt noch ein Trimmer, der zur Erzielung des Gleichlaufes dient und am Schluß entsprechend eingestellt wird.

Inbetriebnahme und Bedienung.

Der Anschluß der Antenne erfolgt in der Regel an A1. Bei Batterie-Betrieb benötigt man zur Erzielung von Fernempfang eine Erdleitung, wozu auch ein Gegengewicht, z. B. die Metallteile eines Autos, Drahtzaun u. dergl. verwendet werden kann. Bei Netz-Betrieb stellt man den Umschalter entsprechend ein. Die Netzzuleitung wird in die der jeweiligen Netzspannung entsprechenden Buchsen gesteckt und das Gerät mit dem Netz verbunden. Nach dem Einschalten des Gerätes muß das Skalenlämpchen brennen. Bei Gleichstrom-Netzen ist selbstverständlich auf richtige Polung des Netzsteckers zu achten.

Die Kostenfrage.

Die vollständigen Bauteile stellen sich einschließlich Röhren, permanent-dynamischem Gemeinschafts-Chassis, Koffer und Batterien auf rund RM. 175.—, also bedeutend weniger, was ein normaler Allstrom-Zweikreifer der Industrie kostet. Dabei haben wir aber den großen Vorteil der universellen Verwendbarkeit. Nach Entfernung des Tragiemens untercheidet sich das Gerät kaum mehr von einem normalen Heimempfänger.

Schlußwort.

Im Olympiajahr wird sich ein derartiges Gerät zweifellos als besonders wertvoll erweisen. Bistler voraus! Hier ist die Möglichkeit gegeben, einen Kofferempfänger zu bauen, wie er in Deutschland nicht gekannt wird, der überall, wo es auch sei, dank feiner Schaltung mit einem Stückchen Draht Lautsprecherempfang bringt und unter den gegebenen Verhältnissen immer den finanziell günstigsten Betrieb möglich macht. A. E.

Wir danken schön . . .

Da ich nunmehr ein Jahr lang eifriger Leser Ihrer FUNKSCHAU bin, möchte ich Ihnen meinen herzlichsten Dank aussprechen. Es ist nicht meine Art, viele Worte zu machen, ebenwenig wie die Ihre; denn viele Worte fagen gewöhnlich wenig. Wer aber erst einmal einige Wochen Ihre FUNKSCHAU gelesen hat, wird verstehen können, daß diese mir geradezu zur Leidenschaft geworden ist. 18. I. 35. A. Köfner, Bayreuth, Goethestraße 1.

Das war noch
nie da!

„Uniko“, das erste Universal-Koffergerät für Batterie und Allstrom. Zwei-Kreis-4-Röhren-Reise- und -Heimempfänger zugleich! Lesen Sie vorstehende Baubeschreibung. Sämtliche Original-Bauteile liefert die Konstruktionsfirma. (Bauplan in maßstäblicher Größe RM. 1.-)

Radio-Höring München · Bahnhofplatz 6 (nur Ecke Luisenstraße)
Telephon 597252 und 50767

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. H. Monn; für den Anzeigenteil: Paul Walde, Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H. sämtliche München. Verlag: Bayerische Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luisenstr. 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 1. Vj. 16000 o. W. - Zur Zeit ist Preisliste Nr. 2 gültig. - Für unverlangt eingefandene Manuskripte und Bilder keine Haftung.

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