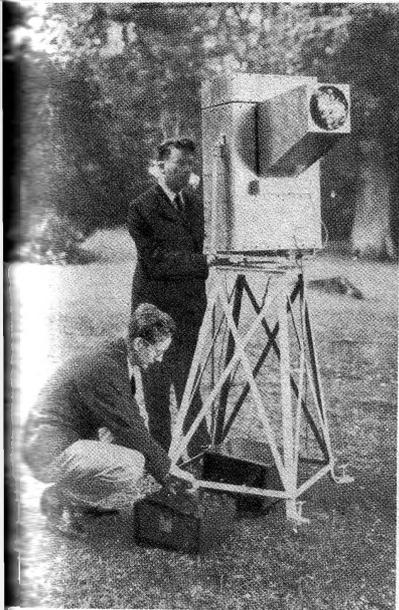


FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 18. 6. 33
MONATLICH RM. -.60

Nr. 25

Wir sehen durch Nacht und Nebel



Das ist der Apparat, mit dem man durch die Nacht schauen kann, wie sonst mit dem Auge bei Tag.

Ich fuhr auf dem guten Schiff „Ariadne“, das der wackere Kapitän Mäusel führte, und befand mich gerade an Deck, um die kühle Luft zu genießen. Es war stockdunkle Nacht, deren schwarzer Rachen unser Schiff still und unerbittlich einschluckte. Mit einem Lämpchen erklimmte ich die Kommandobrücke, um einen kurzen Schwatz mit dem Kämp'ten zu wagen. „Warum spielt denn in dieser Finsternis kein Scheinwerfer?“ fragte ich als Landratte. „Der ist nicht unbedingt nötig; wir sehen auch ohne Licht bei Nacht und Nebel!“ war die Entgegnung. „Wenn Sie mir nicht glauben, so steigen Sie gefälligst mal auf Deck

nach vorn und lassen Sie sich bei dem Mann mit dem Apparat die Sache zeigen. Adjüs!“

Ich fand denn auch mit meiner Leuchte einen Matrosen, der durch eine Art Guckkasten das Wasser voraus beschaute und eben irgend etwas nach der Brücke hinaufrief. Für einen Stift Kautabak durfte ich auch einmal in den Kasten blicken. Da tauchte wirklich ein leibhaftiges Schiff in der Ferne auf! Etwa so, wie man Fernsbilder sieht.

Am nächsten Tage befand sich unser ehrlicher Kämp'ten wieder in weicherer Laune. „Wenn Sie bei mir eintreten wollen, kann ich Ihnen ein paar Bilder vom Noctovisor zeigen und erklären. Verstanden haben Sie das Ding wohl nicht?“

In der Kajüte begann er seinen Vortrag, indem er auf die erste von zwei Skizzen wies. „Rechts befindet sich irgend ein ferner Gegenstand im Dunkeln, der nur unsichtbare Wärmestrahlen herüberschickt. Diese Strahlen sind aber an den verschiedenen Stellen verschieden, wie die Lichtstrahlen bei beleuchteten Dingen, sie lassen sich auch wie diese durch Gläser brechen. Darum kann die Linse 1 außen auf der Nipkowscheibe 2 ein Bild des Gegenstandes entwerfen. Das ist also kein Photo, sondern - den Ausdruck darf man wohl wagen - ein Thermo, das man aber sichtbar machen kann, wenn man es durch die Fensterchen der Scheibe 2 auf die Photozelle 3 wirft. Eine Photozelle vermag nämlich auch als Thermozelle zu arbeiten, wenn man sie entsprechend herstellt. Das Weitere wird Ihnen ja geläufig sein: Die Kräfte der angegebenen Batterie werden dann mehr oder weniger entfesselt; die Neonlampe 4 leuchtet entsprechend auf und man sieht auf ihr ein Photo, wenn man unten in der Pfeilrichtung gegen die Scheibe schaut.“

„Danke sehr! Ich möchte noch gern auf Ihrem zweiten Bildchen die Einrichtung der Nipkowscheibe etwas näher kennenlernen!“

„Bittel a und b bedeuten zwei gegeneinander versetzte halbspirale Lochreihen. Das Viereck oben gibt die Lage des Thermo, das unten

die des Photos an. Bei der ersten Halbdrehung aus der gezeichneten Stellung zerlegt a oben das Thermo für die Zelle, zugleich baut b unten das Photo für das Auge auf. Bei der zweiten Halbdrehung tauschen einfach a und b ihre Rollen. Und so geht es fort. Natürlich auch mit nötigen Verstärkern.“

„Wie kommt es aber, daß man das verkehrte Projektionsbild, das die Linse entwirft, aufrecht sieht?“

„Die Scheibe läuft gegen den Uhrzeiger. Dabei gehen die Öffnungen von rechts nach links über das Thermo, es bauen sich also die Zeilen von oben nach unten auf. Beim Photo findet gerade das Umgekehrte statt und so kommt die Bildaufrichtung zustande. - An einem nebligen Tage arbeiten übrigens neben den dunklen Wärmestrahlen noch rötliche mit, die sich durch die fliegenden Schwaden durchgedrückt haben.“ --

Hans Bourquin.

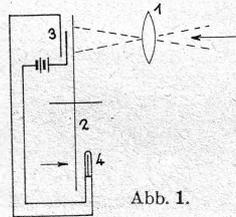


Abb. 1.

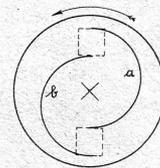


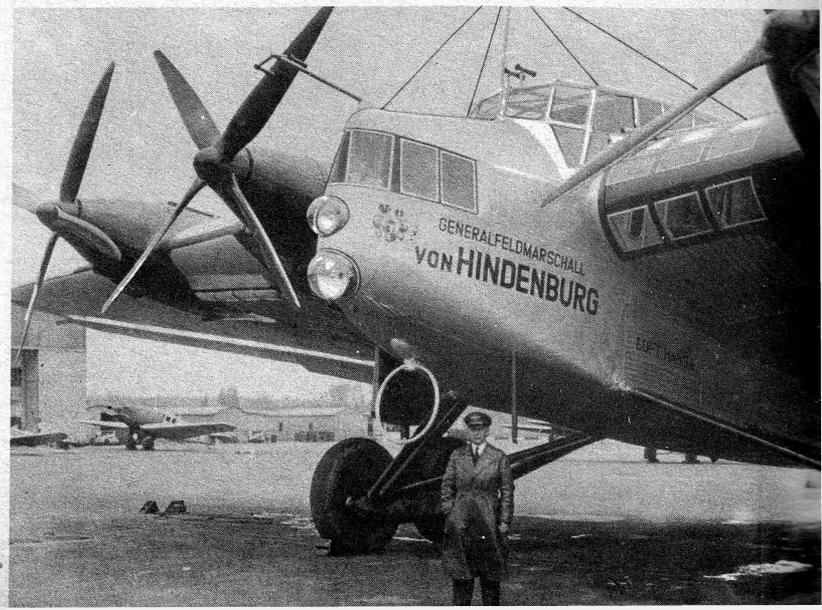
Abb. 2.



Das Grossflugzeug am Gängelband durch RADIO

Jeder, der einmal das Glück eines Fluges erleben durfte, schildert das wundervolle Gefühl des Losgelöstseins von der Erde. — Ganz so losgelöst von der Erde ist aber das Flugzeug gar nicht. Unsere Techniker sind sogar nicht wenig stolz darauf, daß es so ist! Ein festes und zuverlässiges Band verbindet das Flugzeug während des ganzen Fluges mit dem Heimathafen bzw. mit den in der Nähe des jeweiligen Standortes befindlichen Flughäfen. Treu behütet legt das Flugzeug seinen Weg zurück; rechtzeitig gewarnt, weicht es dem Unwetter aus; ja selbst in stockfinsterer Nacht findet es mit Hilfe des unsichtbaren Bandes seinen Weg.

Die drahtlose Telegraphie und Telephonie, die dieses Band herstellt, hat als Nachrichtenmittel in kurzer Zeit eine überragende Bedeutung



bekommen. Heute ist sie als Verkehrsmittel in der Luftfahrt gar nicht mehr fortzudenken. So hat auch das größte deutsche Landflugzeug D 2500, das vor kurzem auf den Namen „Generalfeldmarschall von Hindenburg“ getauft wurde, eine drahtlose Station an Bord. Mit Hilfe des Telefunken-Bordpeilers, wie er in vielen tausend Exemplaren auch in der Seeschiffahrt benutzt wird, dessen kreisrunde Antenne einem Fühler gleich am vorderen Teil des gewaltigen Rumpfes angebracht ist, kann das Flugzeug zu jeder Zeit und bei jedem Wetter seinen eigenen Standort und den Lageplatz der Flughäfen feststellen.



Der Empfänger

kann gegen Störungen geschützt werden

Wenn wir hier von Störerschutz sprechen, so kann es sich selbstredend nur um solche Störungen handeln, die von außen in Form elektrischer Wellen in den Empfänger hineinkommen und sich nach Durchlaufen des Empfängers als „Störgeräusche“ im Lautsprecher bemerkbar machen.

In der Tat gibt es heute eine Anzahl Mittel, die einzeln oder am besten im Zusammenwirken Störungen weitgehend zurückhalten, sofern die Störungen nicht übermächtig und die Verhältnisse nicht allzu ungünstig gelagert sind.

Jede Störfreiung kostet Geld. Um es nicht unnötig auszugeben, wollen wir uns zunächst Klarheit darüber verschaffen, ob die Störungen wirklich von außen kommen und nicht etwa im Empfänger selbst zu suchen sind. Denn nicht allen Geräuschen ist ohne weiteres ihre Herkunft anzumerken.

Wie man feststellt,

ob es sich um eine Außenstörung handelt.

Ziehen Sie Antenne und Erdleitung aus dem Empfänger. Ist das Störgeräusch jetzt nicht mehr zu hören, dann handelt es sich um eine reine Außenstörung. Macht man den angegebenen Versuch bei Wechselstromgeräten, so wird man meist feststellen, daß mit dem Wegnehmen der Erde ein mehr oder weniger heftiger Brummtönen hörbar wird, das sog. Netzgeräusch. Das hat aber nichts zu sagen.

Man muß den Störungen den Weg durch den Netzanschluß in den Empfänger verlegen.

Bekanntlich breiten sich elektrische Wellen, die später im Lautsprecher als Störgeräusch hörbar werden, vor allem längs der elektrischen Leitungen aus. Die störenden Maschinen - Motore, Heilgeräte usw. - sind ja an das Starkstromnetz angeschlossen, desgleichen auch das Empfangsgerät. Man muß also zwischen Starkstromnetz (man kann auch sagen die Steckdose) und den Empfänger eine Vorrichtung schalten, die die Störungen nicht bis zum Empfänger gelangen läßt. Eine derartige Vorrichtung heißt Störerschutz oder ähnlich. Sie ist fertig im Handel zu kaufen und besitzt zwei Anschlußenden, die das erwähnte Zwischenschalten höchst einfach gestalten. Nicht alle erhältlichen Störerschutzrichtungen sind gleich wirksam. Man tut am besten, den Apparat, ehe man ihn abnimmt, auszuprobieren.

Man muß überhaupt mit Bedauern feststellen, daß von der Industrie empfängerseitig noch nicht alles getan wurde, was hätte geschehen können. Zwar besitzt nominell jedes moderne Empfangsgerät eine Störerschutzrichtung ähnlicher Art, wie eben erwähnt, fest eingebaut, so daß ein zusätzlicher Störerschutz eigentlich überflüssig sein müßte. Wie man sich durch Versuch aber überzeugen kann, ist der eingebaute Störerschutz nicht immer so wirksam, daß er das Gros der Störungen tatsächlich zurückhält. Hier gibt es für die Industrie noch einiges zu tun.

Entstören Sie auch Ihre Antenne! Bauen Sie eine Abgeschirmte!

Wenn die Wellen, die von den Sendern ausgehen und die wir hören wollen, und diejenigen Wellen, welche von störenden elektrischen Maschinen ihren Ausgang nehmen, nicht irgendwie sich voneinander unterscheiden würden, so wäre jeder Versuch, die einen von den anderen in der Antenne zu trennen, von vorneherein zum Scheitern verurteilt. Zum Glück aber besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Wellenarten, zwar nicht ihrer grundsätzlichen Natur, wohl aber ihrem Auftreten nach. Denn es ist so, daß die Störwellen sich vor allem in der Nähe der störenden Maschinen selbst aufhalten, wenn man so sagen darf, und sich auch längs aller Leitungen am liebsten - bzw. unliebsamsten - ausbreiten. Die Störwellen sind also in größter Zahl und am stärksten zu finden in und zwischen den Häusern; je weiter wir in die Höhe gehen, desto geringer machen sich Störwellen bemerkbar. Umgekehrt aber nimmt die Wirksamkeit einer An-

Blitzschutz

Tatbestand

Es ist schon oft vorgekommen, daß ein mit Zimmerantenne betriebener Netzeempfänger während eines Gewitters beschädigt wurde. Schlag der Blitz in die Zimmerantenne? — Nein, der Blitz tat seine Wirkung über den Netzanschluß.

Es ist nämlich so: Der Blitz schlägt z. B. in die Überlandleitung ein. Er läuft die Leitung gewissermaßen entlang und kommt auf diesem Weg auch bis zu unserem Netzeempfänger. Also sollte man den Netzstecker beim Abschalten des Gerätes, vor allem aber bei Gewittergefahr, jedesmal herausziehen. Allerdings gilt da eine Einschränkung: Gefahr besteht nur für solche Lichtleitungsnetze, die als Freileitung (Überlandleitung) ausgeführt sind, wie es auf dem flachen Land die Regel ist. In Städten verwendet man bis heute meist Kabelleitungen, die nicht unter Blitzgefahr stehen.

Nun wollen wir uns die Sache noch etwas näher ansehen:

Wie die Hochantenne, so hängen auch die Drähte der Freileitungen hoch über dem Erdboden an Isolatoren und sind daher Blitzen ausgesetzt. Es ist möglich, daß die Netzleitungen die Auswirkung von Blitzen auf Kilometer fortteilen, während die Antenne mit ihren 20 bis höchstens 40 Metern nur von den Blitzen beeinflusst wird, die in der näheren Umgebung niedergehen.

Wieso werden die Wirkungen von Blitzen auf den Leitungen fortgeleitet?

Wenn ein Blitz in eine Leitung schlägt oder wenn er neben einer Leitung in einen Mast bzw. in die Erde fährt, dann wird die Leitung an dieser Stelle plötzlich sehr stark aufgeladen. Diese Aufladung läuft nun als sogen. Wanderwelle mit ungeheurer Geschwindigkeit den Leitungen entlang. Kommt sie an dem Ende einer Leitung an, so sucht sie weiterzulaufen und sich etwa nach der Erde hin auszugleichen. Ist ihr das nicht möglich, dann prallt sie am Leitungsende ab und rast nun den Weg zurück, auf dem sie hergekommen ist. Dabei eilt sie über

(Fortsetzung nächste Seite)

tenne hinsichtlich ihrer Aufnahmefähigkeit Sendewellen gegenüber um so mehr zu, je höher wir die Antenne machen.

Daraus ergibt sich praktisch folgender Weg als der richtige: Antenne möglichst hoch. Ableitung bis zum Apparat so führen und so ausbilden, daß sie von Störungen frei bleibt. Die eigentliche Antenne sollte also so hoch über Dach angebracht werden, daß sie sich bestimmt außerhalb der größten „Anhäufung“ von Störwellen, die man nicht selten als „Störnebel“ bezeichnet, befindet. Man macht das heute vielfach so, daß man von der bisher üblichen Horizontalantenne abgeht und einen Draht längs einer auf dem Hausdach aufgestellten Bambusstange entlangführt. Das ist die eigentliche Antenne. Einige Meter über dem Dach, dort jedenfalls, wo die Störungen noch nicht unangenehm auftreten,¹⁾ beginnt die Ableitung der Antenne, die aus Spezialmaterial hergestellt sein muß. Dieses Spezialmaterial heißt „Abgeschirmtes Antennenkabel“. Es besteht im wesentlichen aus einem Draht, um den in einem Abstand und isoliert von ihm ein völlig geschlossener Metallmantel herumliegt, der den als Ableitung benutzten Draht begleitet bis zum Empfänger. Über solche abgeschirmte Antennen haben wir in Heft 18 der Funkschau ausführlich berichtet.

Kann die Erdleitung Störungen bringen?

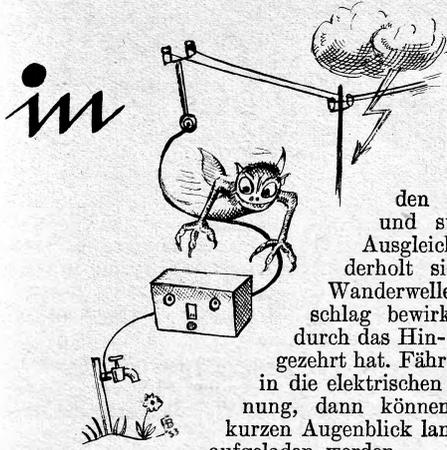
Wenn die Antenne wirksam abgeschirmt und die Netzleitung mit einem guten Störerschutz versehen ist, vermag auch die Erdleitung nicht mehr als Zubringer von Störungen zu wirken. Nur bei sehr langer Erdleitung sind Einwirkungen noch denkbar, gegen die manchmal ebenfalls Abschirmung mittels Spezialmaterial empfohlen wird. Erfahrungen darüber liegen uns noch nicht vor.

Der Empfänger muß gepanzert sein.

Um Einwirkungen starker Störwellen unmittelbar auf den Empfänger und seine Innenteile auszuschließen, muß der Empfänger voll gepanzert sein. Seit mehreren Jahren werden ohnedies alle Empfänger in Vollpanzerung ausgeführt, so daß eine Störfreiung durch Panzerung nur bei alten Geräten noch in Frage kommt. Überdies kann es sich hierbei nur um einen zusätzlichen Schutz handeln.

¹⁾ Diesbezügliche Feststellungen lassen sich mit sog. „Peilgeräten“, wie man sie zur Störuche verwendet, recht gut machen.

Wir bereiten vor (übernächstes Heft):
„Schöne die Anodenbatterie und sie macht dir lange Freude“.



Gefahr

den Ausgangspunkt hinaus und sucht an anderen Stellen Ausgleichswege. Dieses Spiel wiederholt sich einige Male, bis die Wanderwelle irgendwo einen Durchschlag bewirkt hat oder bis sie sich durch das Hin- und Herrasen selbst aufgezehrt hat. Fährt eine solche Wanderwelle in die elektrischen Leitungen unserer Wohnung, dann können diese Leitungen einen kurzen Augenblick lang auf Tausende von Volt aufgeladen werden.

Der Empfänger stärker gefährdet wie z. B. eine Glühlampe.

Die Gefahr, die Rundfunkempfängern aus dem Netz her droht, wurde lange Zeit völlig verkannt. Man sagte sich: Wenn eine Lampe oder ein Bügeleisen durch den Anschluß an ein Freileitungsnetz nicht gefährdet ist, dann besteht auch für das Netzanschlußgerät keine Gefahr. Dieser Schluß ist falsch: Die Lampe oder das Bügeleisen stehen lediglich mit dem Netz in Verbindung. Überspannungstöße, die sich nach Erde ausgleichen wollen, können hier nicht zur Auswirkung kommen. Anders beim Empfänger, denn ein solcher ist außer ans Netz auch noch an „Erde“ angeschlossen. Dadurch unterscheidet er sich prinzipiell von der Mehrzahl der elektrischen Gebrauchsgegenstände. Kommen hier Wanderwellen in das Gerät hinein, so bietet die Erdleitung einen bequemen Ausgleichsweg, eben zur Erde. Der Empfänger ist insofern also besonders gefährdet, als ein Durchschlag zwischen Netzleitungen und Erdleitung erfolgen kann.

Was kann im Gerät passieren?

Da ist erstens einmal der Netzanschlußteil selbst. In ihm sind die Blockkondensatoren als die empfindlichsten Teile am meisten gefährdet. Bei Gleichstrom-Netzanschluß sind diese Kondensatoren den Wanderwellen überdies ziemlich ungeschützt preisgegeben. Bei Wechselstrom trifft die Wanderwelle zuerst auf den Netztrafo und bewirkt vielleicht dort einen Durchschlag. Oft aber überspringt die Wanderwelle den Netztrafo und stürzt sich auf die Blockkondensatoren. Im eigentlichen Empfängerteil sind die Röhren das, was am leichtesten zerstört werden kann. Vor allem der Heizfaden ist sehr rasch durchgeschmolzen.

Versuche mit künstlichen Wanderwellen.

Um zu erfahren, wie Röhren auf einen solchen Spannungsausgleich reagieren, wurden mehrere Röhren verschiedener Typen durch künstlich erzeugte Überspannungswellen zerstört. Die Versuchsanord-



Ein Zwiegespräch

Ist mein Rundfunkgerät zur Schallplatten-Selbstaufnahme geeignet?

Der langjährige Rundfunkhörer X ist gerade bei seinem Funkhändler Y und wir sind Zeugen ihrer Unterhaltung.

X: Wie denken Sie denn über die Schallplatten-Selbstaufnahme, ich habe so den Eindruck, daß das alles noch Spielerei ist.

Y: Durchaus nicht meine Meinung, Sie können heute tatsächlich nach den neuen Verfahren Aufnahmen herstellen, ohne daß Ihnen Schwierigkeiten entstehen und die Ergebnisse sind unter geeigneten Bedingungen so erstklassig, daß Sie nicht unterscheiden können, ob Sie Original oder Aufnahme hören.

X: Was sind denn das für geeignete Bedingungen?

Y: Dazu gehört als wichtigster Faktor das Rundfunkgerät. Nicht alle Empfänger haben eine so große Endröhre, daß die zum Schneiden der Schallrillen benutzte Elektrodose genügend erregt wird und demnach ausreichend laute Aufnahmen gemacht werden können.

X: Wie soll denn aber das Rundfunkgerät beschaffen sein, um wirklich diese Bedingungen zu erfüllen?

Y: Wir wollen uns zuerst einmal über die Selbstaufnahme von Rundfunksendungen unterhalten. Sie wissen sicher, daß dazu einfach die Anschlüsse der sogenannten Schneiddose — Sie können bei einigen Verfahren auch Ihre alte Elektrodose weiter benutzen — in die Lautsprecherbuchsen des Rundfunkapparats gesteckt werden. Was Sie also sonst im Lautsprecher abhören, nehmen Sie auf und können es sich jederzeit wieder vorspielen. Damit jetzt aber die Aufnahme genügend laut wird, muß der Verstärkerteil Ihres Gerätes aus 2—3 Röhren bestehen und das Endrohr muß möglichst groß sein.

nung war außerordentlich einfach: Ein 5-Mikrofarad-Kondensator für 10 000 Volt Betriebsspannung, ein Wechselstromnetzanschluß mit Gleichrichter für Gleichspannungen bis zu 10 000 Volt. Der Kondensator wurde auf verschiedenen hohen Gleichspannungen aufgeladen. Danach legten wir ihn an die Sockelstifte der Röhren, wobei z. B. der eine Pol des Kondensators an die Anode, der andere an die Kathode angeschlossen wurde. Bei Spannungen, die etwa 6000 Volt überstiegen, fand der Durchschlag statt. Der Durchschlag ging offenbar mit sehr großen Strömen vorstatten. Die Röhrensysteme und der Quetschfuß, der die Zuführungsdrähte enthält, wurden nämlich durch die Stromkräfte buchstäblich zerrissen. Durch umherfliegende Teile des Systems wurde der Glaskolben in der Regel sogar zertrümmert.

Wie sieht man, ob die Röhren durch Wanderwellen zerstört worden sind?

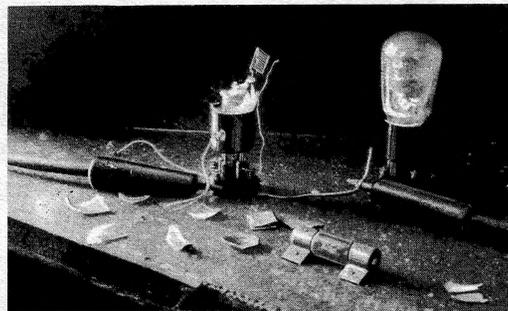
Mitunter ist es wichtig, zu wissen, ob eine Röhre ihre Heizfadenunterbrechung durch einen Schaltfehler oder durch eine Wanderwelle bekommen hat. Aus dem oben besprochenen Versuch ergibt sich ein Merkmal, das für die Wanderwelle spricht: Falls der Quetschfuß der Röhre gesprungen ist, so ist mit ziemlicher Sicherheit auf Zerstörung durch Wanderwelle zu schließen.

Wie schützt man das Gerät?

Erfahrungen und Versuche haben gelehrt, daß die Gefährdung des Netzanschlußempfängers durch Wanderwellen auch dann nicht behoben ist, wenn man den Empfänger ausschaltet. Die Schalter sind meist nur einpolig ausgeführt und haben überdies nur verhältnismäßig kurze Isolierstrecken.

Besteht Gewittergefahr, so muß also nicht nur die evtl. vorhandene Hochantenne geerdet werden. Man muß außerdem auch den Netzstecker aus der Steckdose herausnehmen. Das Herausnehmen und Wiedereinstecken des Netzsteckers ist natürlich unpraktisch. Bei Gleichstromnetzanschluß muß beim Wiedereinstecken des Steckers überdies auf richtige Polung geachtet werden!

F. Bergtold.



Wir haben die Wirkung eines Blitzschlages nachgebildet.

sein, jedenfalls für ganz besonders schöne Aufnahmen bürgt die RE 604 und RES 664 d.

X: Wie steht es aber mit dem Gerät, wenn Mikrofonaufnahmen gemacht werden sollen?

Y: Das ist eigentlich bei jedem Mikrofonfabrikat anders. Wenn das Mikrofon gut ist, werden die Aufnahmen leiser, als mit demselben Rundfunkempfänger und einem etwas schlechteren Mikrofon. Wenn wir beim Sprechen sehr nah an das Mikrofon herangehen, werden die Aufnahmen lauter und wir können uns so etwas weiter helfen. Unser Mikrofon schließen wir doch an die pick-up-Buchsen des Empfängers an und das Audion wird fast immer mit zur Verstärkung herangezogen. Viele Geräte haben nur eine REN 904 als Audion und eine RES 164 d als Endrohr. Das ist zu wenig für die Mikrofonaufnahme, oder Sie müssen sich ein recht empfindliches Mikrofon anschaffen. Am besten wird es also, wenn Sie wieder wie bei Ihrem Gerät mit 3 Verstärkerröhren arbeiten können. Mit Ihrem Radioapparat und dem Selbstaufnahmegerät können Sie getrost Reden im Familien- und Freundeskreis der Gegenwart entreißen und für die Zukunft in Ihrem Schallplattenalbum aufbewahren. *F. F.*

Abgeschirmte Antenne ohne teures Spezialkabel!

Zwei Vorschläge unserer Leser

In Heft 20 hat die Schriftleitung nachgewiesen, daß ein Selbstbau für abgeschirmte Antennenkabel unwirtschaftlich ist. Das ist selbstverständlich richtig, wenn das Kabel so ausgeführt wird, wie es die Industrie macht. In Heft 18 hat jedoch Herr Boucke einen neuen Weg für derartige Antennen gewiesen. Beschreitet man diesen Weg weiter, so kommt man zu einer billigen, aber trotzdem einwandfreien Lösung des Problems „Abgeschirmte Antennen“.

Herr Boucke verwendet neben der Ableitung einen zweiten Draht. Der Erfolg tritt jedoch viel sicherer ein, wenn statt des einen Drahtes solcher zehn neben der Ableitung herlaufen. Die Ableitung ist also umgeben mit den geerdeten Drähten.

Am Anfang und Ende der Ableitung befestigt man einen runden Holzring, in dessen Mitte die Antenne mit Hilfe eines Isolators befestigt wird. Der Holzring kann etwa 15–20 cm Durchmesser besitzen. Nachdem die Ableitung befestigt ist, werden von Holzring zu Holzring Kupferdrähte gezogen, die etwa alle 25 cm durch Kupferringe miteinander verbunden werden, wodurch die Abschirmung ver-



Abb. 1. Rund um die Antennenableitung laufen eine Anzahl geerdeter Drähte.



Abb. 2. Die Anschließung der selbstgebauten abgeschirmten Antenne an den Apparat.

bessert wird.¹⁾ Die Abschirmung selbst kann in schwierigen Fällen gemäß der Anordnung von Boucke, ohne direkt an Erde geführt zu werden, über die Antennenspule die Störungen kompensieren. Ich empfehle dringend, in diese Leitung einen Drehkondensator einzuschalten, um die Störungen, die durch die Antenne aufgenommen werden, genau gleich groß zu machen, wie die, die die Abschirmung hereinbringt. Evtl. Spule mit Stufenschalter versehen!

Der Preis der Antenne bleibt auf diese Weise sehr gering. Allerdings ist die damit verbundene Arbeit ziemlich groß, doch dürfte dies heute kein Hindernis darstellen.

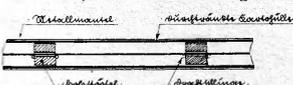
Ich hoffe, daß meine Anordnung manchem die Störungen lindern helfen wird. Für Mitteilungen hierüber wäre ich dankbar. *R. Oe.*

Während bei den gewöhnlichen Freiantennen meistens nur biegsame Ableitungen verwendet werden können und diese, im Falle man die Ableitung abschirmen will, nur durch abgeschirmten Antennenkabel ersetzt werden kann, dachten wir bei der Verwendung von Stabantennen an eine feste Verlegung der Ableitung, die wir dann durch untereinander verlötete Bergmannrohre abschirmen könnten.

Verlegungsmaterial für Bergmannrohre sind im Handel reichlich vorhanden. Es gilt nur, einen ziemlich dünnen Kupferdraht in der Mitte des Bergmannrohres festzuhalten und zwar durch paraffinierte Holzstöpsel, die in Abständen von zwanzig Zentimetern auf dem Draht festsetzen — es genügt, eine kleine Drahtschlinge vor und hinter dem Stöpsel, um diese festzulegen — und die mit letzterem in die Röhre eingezogen werden.

Darnach verlegt man die Rohre am bequemsten im Treppenhaus, erstens, weil im Hausinneren die Bergmannrohre nicht unter der Witterung leiden, zweitens weil man im Treppenhaus meistens die

¹⁾ Es empfiehlt sich wohl, diese Kupferrohre mit den Abschirmdrähten zu verlöten. (Die Schriftleitung.)



In einem Bergmannrohr als Abschirmung wird zentrisch der Ableitungsdraht geführt.

Möglichkeit hat, vom Dachboden herab bis ins Erdgeschoß eine abgeschirmte Leitung geradlinig und ohne zu großen Aufwand an Waghalsigkeit oder Mauerdurchbrucharbeiten zu verlegen.

Sitzen die Rohre an der Wand fest, so ist es ratsam, den eingezogenen Draht etwas straff zu spannen, damit er auch zwischen den Holzstöpseln in der Mitte des Rohres sitzt. Hier denkt nun jeder an die Winkel, die bei der Innenverlegung unvermeidlich sind. An diesen Stellen unterbrechen wir aber den dünnen Draht durch Gummibleikabel von wenigstens 9 mm Durchmesser und zwar auf möglichst kurzer Strecke.

Wir haben selber einige solcher abgeschirmter Zuleitungen verlegt. Ohne die Arbeitskosten kamen sie uns auf etwa 10 Pfennig pro Meter zu stehen. Die abschirmende Wirkung war gleich der des bekannten Kapakabels. *Peschon-Feidt.*

Verbesserter Fadingausgleich für ältere Geräte durch eine neue Röhre

Bekanntlich wird der Ausgleich des Schwundes beim Rundfunkempfang dadurch bewerkstelligt, daß die Verstärkung der Hochfrequenzröhren in Abhängigkeit gebracht wird von der Lautstärke, mit der der empfangene Sender einfällt. Je größer die Einfallsenergie ist, um so kleiner wird die Verstärkung sein und umgekehrt. Diese Regulierungsmöglichkeit ist in formvollendeter Weise vorhanden bei den Exponentialröhren, die bei Änderung der Gittervorspannung ihre elektrischen Eigenschaften in der gewünschten Weise ändern.

Wie groß die maximalen Unterschiede sein können, die auf diese Weise ausgeglichen werden, hängt im wesentlichen ab von den elektrischen Eigenschaften der Detektorröhre, die diese Änderung der Gittervorspannung bewirkt. Andererseits sind sie aber auch abhängig von dem Änderungsgrad der Verstärkung, der durch die Beeinflussung der Gittervorspannung erzielt werden kann. Wenn man also eine Detektorröhre, oder, genauer ausgedrückt, eine Richtverstärkerröhre so konstruiert, daß sie selbst bei geringen Lautstärkeschwankungen große Gitterspannungsänderungen ergibt, so wird der angestrebte Zweck erreicht werden. Man kann aber auch einen anderen Weg beschreiten, indem man eine Schirmgitter-Hochfrequenzröhre so konstruiert, daß selbst geringe Änderungen der Gittervorspannung eine verhältnismäßig große Änderung der Verstärkung dieser Röhre herbeiführen.

Die Konstrukteure der Firma Telefunken haben den zweiten Weg beschritten und vor kurzer Zeit die neue Exponentialröhre RENS 1274 der Öffentlichkeit übergeben, die infolge ihrer gegenüber der alten Exponentialröhre doppelt so großen Steilheit bei kleiner negativer Vorspannung (–1,5 Volt) dazu berufen sein dürfte, den heute noch verhältnismäßig unvollkommenen Schwundausgleich erheblich zu verbessern. Diese Exponentialröhre unterscheidet sich von der alten in der Hauptsache dadurch, daß sie bei einer Gittervorspannung von –1,5 Volt über die große Steilheit von 2,0 mA/V verfügt. Bei der negativen Gittervorspannung von rd. 40 Volt hat sie aber dieselben Eigenschaften wie ihre Vorgängerin, die RENS 1214. Es ist klar ersichtlich, daß durch die Schaffung dieser neuen Röhre bei gleichbleibender Gitterspannungsänderung ein größerer Regelbereich vorhanden ist. Da die neue Exponentialröhre dieselben Betriebsspannungen benötigt, wie die RENS 1214, so kann sie ohne weiteres in allen den Geräten verwendet werden, die ursprünglich für die Verwendung der RENS 1214 konstruiert worden sind. Dadurch werden alle diejenigen Großempfänger, die mit einer automatischen Schwundregulierung ausgestattet sind, wesentlich verbessert.

Allen theoretisch bewanderten Bastlern sei gleichzeitig noch geraten, daß die Änderung des Verstärkungsgrades durch Verkleinerung des Durchgriffs erreicht werden ist. Auf diese Weise ist eine Änderung des inneren Widerstandes der Röhre vermieden worden, weshalb diese tatsächlich ohne jedes Bedenken an Stelle der RENS 1214 eingesetzt werden kann. *J. Groß.*



Ich lese Ihre werte Zeitschrift schon ziemlich 3 Jahre und habe vordem viele andere gelesen, bin aber durch keine so zufriedengestellt worden wie durch Ihren Europafunk; hauptsächlich die Funkschau hat es mir angetan. Freitag früh war der Tag, wo ich das Frühstück vergaß, soweit man davon reden kann; da bin ich dem Postboten ein Stück entgegengegangen und erst die Funkschau gelesen, da war ich für niemand zu sprechen, meine Frau nannte es die Freitagsskrankheit. Mein Apparat hat sich durch die Funkschau und Ihre Bücher „Basteln — aber nur so“ und verschiedene kleine Hefte wie „Mehr Trennschärfe“ usw. nur zu meinem und Ihrem Vorteile verbessert, was nicht einmal ein Kunststück für einen Laien ist, durch die leichtzubegreifende Weise, wie Sie die Schaltungen und technischen Artikel zerlegen. *W. K., Leipzig.*

Seit Dezember bin ich Bezieher Ihrer Funkschau, die ich geradezu als Blut-auffrischung auf dem Bastelgebiet bezeichnen kann. Beweis: Meine Bastelungen (Schüler einer Volksschuloberklasse) fallen mit Heißhunger drüber her und geben zu ungezählten Fragebeantwortungen Anlaß. *P. B., Krefeld.*

Nach Ihrer Baumappte Nr. 133 habe ich den Notverordnungs-Zweier für Wechselstrom gebaut und ich kann nicht umhin, Ihnen für diesen Apparat meine aufrichtigste Bewunderung auszusprechen. *B. P., Berlin.*

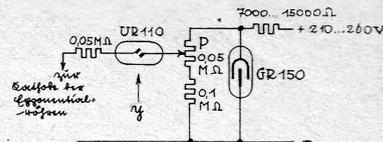
Bei dieser Gelegenheit möchte ich nicht verfehlen, als praktischer Radiotechniker und eifriger Leser Ihrer „Funkschau“ meiner Zufriedenheit mit Ihrer Schriftleitung Ausdruck zu geben, Es gibt für den Radiotechniker keine bessere und praktisch wertvollere Zeitschrift, als die „Funkschau“. *K. Sch., Neuf.*

Die Schaltung

Abstimmungsanzeiger, besonders geeignet für »Funkschau-Superhet« und »Imperator 6«

„Einleuchtender“ als durch das Aufleuchten eines Lämpchens kann die richtige Abstimmung wohl kaum gekennzeichnet werden. Eine geeignete Glimmlampe (Preßler UR 110 oder Polprüfröhre, Preis RM. 1.65 bzw. —.75) gibt uns diese Möglichkeit. Weiterhin gewinnt der Glimmlampen-Indikator unsere Sympathie durch seine Billigkeit, seine Betriebssicherheit und durch seine leichte Einbaumöglichkeit, kann er doch schon durch einen kleinen Ausschnitt in der Frontplatte oder im Deckschild der Skala sichtbar gemacht werden.

Zwei wichtige Voraussetzungen für die Wirksamkeit unserer Anordnung sind ein sicheres Arbeiten der Fadingregelung und eine genügende



Konstanz der Betriebsspannungen. Die erste Voraussetzung wird erfüllt vom „Funkschau-Superhet“ für W, mit Regelröhre, sowie vom „Imperator 6“ für G und W. Die zweite Forderung erfüllen wir, falls unsere Netzspannung störende Schwankungen aufweist, durch eine Glättungsröhre (Preßler GR 150, Preis RM. 4.80), also wieder durch eine Glimmlampe.

P wird so eingeregelt, daß Y an einer sendefreien Stelle gerade verlicht. Kommt nun ein Sender herein, so wird der Anodenstrom der Exponentialröhren und damit der Spannungsabfall in deren Kathodenwiderständen so weit herabgesetzt, daß Y zündet. *Wilhelmy.*

Erhöht das Superhetprinzip die Trennschärfe wirklich?

Auch die Funkschau hat bisher das bekannte Zahlenbeispiel als Beweis für die trennschärfeerhöhende Wirkung des Superhetprinzips angegeben (vergl. z. B. Nr. 9/1933). - In der Zwischenzeit sind wir auf verschiedene Schwierigkeiten gestoßen und haben daher unseren Laboratoriumsleiter beauftragt, die Sache einmal gründlich zu untersuchen. Das Ergebnis liegt hier vor - es ist äußerst interessant.

Man liest allgemein, daß einer der Gründe für die überragende Trennschärfe der Superhets im Superhetprinzip selbst begründet sei. Man beweist dieses an dem bekannten Zahlenbeispiel, daß eine Frequenzabweichung von etwa 2% für den Rundfunkwellenbereich eine Frequenzabweichung von vielleicht 20% für die Zwischenfrequenzwelle ausmacht. An diesem Zahlenbeispiel läßt sich nicht rütteln.

Trotzdem ist es um die durch das Superhetprinzip bedingte Trennschärfe eine recht merkwürdige Sache. Es kommt nämlich ganz darauf an, wie der Fall praktisch liegt. Mitunter hat das Zahlenbeispiel recht. Mitunter aber täuscht das Zahlenbeispiel eine Trennschärfe vor, die sich auf Grund des Zwischenfrequenzprinzips praktisch nicht erzielen läßt. Nebenbei: Es ist modern, die Zwischenfrequenz reichlich hoch zu legen. Demnach trifft man in den heutigen Superhets Zwischenfrequenzen an, die noch über dem Langwellenbereich liegen. Mit solch hohen Zwischenfrequenzen ergibt sich die dem Zahlenbeispiel entsprechende Trennschärfesteigerung nur für den Rundfunkwellenbereich.

Zweierlei Trennschärfe im Zwischenfrequenzteil.

Abgesehen davon, ob das Zahlenbeispiel recht hat oder nicht, müssen wir im Zwischenfrequenzteil zweierlei Trennschärfen unterscheiden. Wir haben erstens einmal die Trennschärfe der Zwischenfrequenzkreise gegenüber der Zwischenfrequenz. Weiter aber ergibt sich als Folge der Zwischenfrequenztrennschärfe im Verein mit der Frequenzwandlung eine tatsächliche Trennschärfe; diese bezieht sich auf die empfangene Hochfrequenz. Wenn wir einen Superhet mit einem Geradeausempfänger zu vergleichen haben, dann kommt es uns auf diese praktische Trennschärfe an. Es interessiert uns dann nicht, ob die Trennschärfe hauptsächlich durch die Frequenzwandlung oder durch die Güte der Zwischenfrequenzkreise bedingt ist. Es interessiert uns vielmehr die tatsächliche Trennschärfe und — was hier von besonderer Bedeutung ist — deren Zusammenhang mit dem Tonumfang der Wiedergabe.

In diesem Sinne wollen wir nun den einzelnen möglichen Fällen zu Leibe rücken. Dabei vergleichen wir stets einen Super mit einem Geradeausgerät. Beide Empfänger sollen gleich viel Abstimmkreise besitzen.

Fall I: Das Zahlenbeispiel führt irre.

Beide Geräte sind mit einfachen Abstimmkreisen ausgerüstet (also keine Bandfilter). Die Einstellungen der Abstimmkreise stimmen untereinander jeweils ganz genau überein (also keine gegenseitige Verstimmung). Grundbedingung ist hier, daß der Tonumfang der Wiedergabe für beide Geräte genau gleich ist.

Wie steht's da mit der Trennschärfe? — Hat der Superhet — unter den gegebenen Bedingungen — dank des Zwischenfrequenzprinzips eine höhere Trennschärfe, oder hat er sie nicht?

Die Überschrift dieses Abschnittes hat die Antwort bereits vorweggenommen: die Trennschärfe des Superhets ist hier nicht höher wie die des Geradeaus-Empfängers. Genauer gesagt: die Trennschärfen beider Geräte sind prinzipiell gleich!

Der Grund für die Übereinstimmung der Trennschärfen ist dadurch gegeben, daß gleiche Wiedergabe-Güte gefordert wurde. Damit der

Superhet denselben Tonumfang aufweist wie das Geradeausgerät, müssen wir die Abstimmkreise im Zwischenfrequenzteil so ausbilden, daß sie im Effekt ein eben so breites Frequenzband durchlassen wie die entsprechenden Abstimmkreise des Geradeaus-Empfängers. Im Effekt — d. h.: Die Zwischenfrequenzkreise dürfen nicht etwa prozentual zur Zwischenfrequenz eben soviel hindurchlassen wie die Kreise des Geradeaus-Empfängers. Die Zwischenfrequenzkreise müssen vielmehr absolut genommen ein Frequenzband gleicher Breite in derselben Weise durchlassen. Wenn der Abstimmkreis im Geradeaus-Empfänger beispielsweise das von der Trägerwelle um 5000 Hertz entfernte Seitenband gegenüber der Trägerwelle um genau 50% schwächt, so muß auch der Zwischenfrequenzabstimmkreis dieses Seitenband im Verhältnis zur Trägerwelle halb so stark durchlassen. Wird aber diese Forderung erfüllt, so kommt auch eine Frequenz, die von der Einstellung um z. B. 10 000 Hertz abweicht, in beiden Abstimmkreisen praktisch gleich stark zur Geltung.

Fall II: Das Zahlenbeispiel hat recht.

Alles möge so sein wie im ersten Fall. Lediglich die Forderung nach gleicher Wiedergabegüte wird gestrichen. Was ist dann?

Wieder nimmt die Überschrift die Antwort vorweg: Hier ist die praktische Trennschärfe der Zwischenfrequenzkreise den entsprechenden Hochfrequenzkreisen — dem Zahlenbeispiel gemäß — überlegen.

Der Grund dafür liegt in dem Zahlenbeispiel: Wenn 1% Frequenzabweichung im Hochfrequenzteil einer beispielsweise zehnzehnten Frequenzabweichung im Zwischenfrequenzteil entspricht, so heißt das: bei gleicher praktischer Trennschärfe dürften die Zwischenfrequenzkreise sehr viel schlechter sein wie Hochfrequenzkreise von gleicher praktischer Wirksamkeit.

Sind die Zwischenfrequenzkreise genau so wirksam wie die Hochfrequenzkreise, dann entspricht die praktische Trennschärfe dem Zahlenbeispiel. In Wirklichkeit wird man die Zwischenfrequenzkreise vielleicht nicht ganz so wirksam machen wie die Hochfrequenzabstimmkreise. Sie werden aber ohne besonderen technischen Aufwand schon so wirksam, daß die praktische Trennschärfe dem Zahlenbeispiel doch ziemlich gut entspricht — und daß der Tonumfang der Wiedergabe stark beeinträchtigt wird.

Zusammenfassend stellen wir gegenüber:

Beim ersten Vergleich war Übereinstimmung in der Tonwiedergabe gefordert. Soll diese Übereinstimmung ohne besondere Kunstgriffe erzielt werden, so ergibt sich daraus die Forderung nach Zwischenfrequenzkreisen, deren praktische Trennschärfe der Trennschärfe der entsprechenden Hochfrequenzkreise gleichwertig ist.

Beim zweiten Vergleich war auf die Tonqualität keine Rücksicht genommen. Wegen der prozentual größeren Frequenzabweichung im Zwischenfrequenzteil kann die tatsächliche Trennschärfe der Zwischenfrequenzkreise gegenüber den entsprechenden Hochfrequenzkreisen bedeutend gesteigert werden.

Trennschärfeerhöhung und doch gute Wiedergabe durch Bandfilter möglich.

Die beiden bis hierher behandelten Fälle entsprechen den früher üblichen Superhets. Heute wendet man in den Zwischenfrequenzteilen Bandfilter an. Dadurch wird es möglich, das Zahlenbeispiel auch bei guter Tonwiedergabe triumphieren zu lassen: Durch richtige Kopplung der beiden Bandfilterkreise kann die Breite des verstärkten Frequenzbandes willkürlich eingestellt werden. Wir dürfen in diesem Falle also ruhig zwei Abstimmkreise mit einer hohen praktischen Trennschärfe hernehmen. Durch richtige Kopplung der zwei Kreise ergibt sich eine Abstimmkurve, die an den beiden Seiten — der Trennschärfe der Einzelkreise entsprechend — steil ab-

fällt, während der Mittelteil der Abstimmkurve eine für guten Tonumfang genügend gleichmäßige Höhe aufweist.

Statt Bandfilter zwecks künstlicher Erweiterung des Tonumfanges zu verwenden, könnte ein gleiches Resultat auch durch geeignete, gegenseitige Verstimmung der Einzelkreise erzielt werden. Dieser gegenseitigen Verstimmung zieht man aus anderen Gründen heute stets die Bandfilter vor. Trotzdem wollte ich nicht versäumen, darauf hinzuweisen, daß durch die Verstimmung ebenfalls die Möglichkeit bestünde, die hohe praktische Trennschärfe des Zwischenfrequenzteiles gut auszunutzen.

Auswirkungen für die Praxis.

Ist die Zwischenfrequenz — wie für den Rundfunkwellenbereich immer — kleiner als die empfangene Hochfrequenz, dann können die Zwischenfrequenzkreise ohne weiteres so gebaut werden, daß ihre praktische Trennschärfe größer ist wie die entsprechender HF-Kreise.

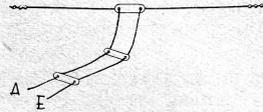
Diese höhere praktische Trennschärfe darf bei der veralteten Schaltung mit einfachen, gleich abgestimmten Zwischenfrequenzkreisen — der Tonwiedergabe zuliebe — nicht ausgenutzt werden. Bei Anwendung von Zwischenfrequenzbandfiltern ist die höhere praktische Trennschärfe jedoch verwertbar.

Das Zahlenbeispiel hat demnach prinzipiell recht, sofern es sich um moderne Schaltungen handelt. Rein ziffernmäßig stimmt jedoch die durch das Zahlenbeispiel angegebene Trennschärfeerhöhung nicht mit der Praxis überein, da für die tatsächliche Trennschärfe ja letzten Endes auch die Durchbildung der Bandfilter-Schwingungskreise und deren Kopplung von Bedeutung ist.

F. Bergold.

Dipolantenne für Kurzwellenempfang

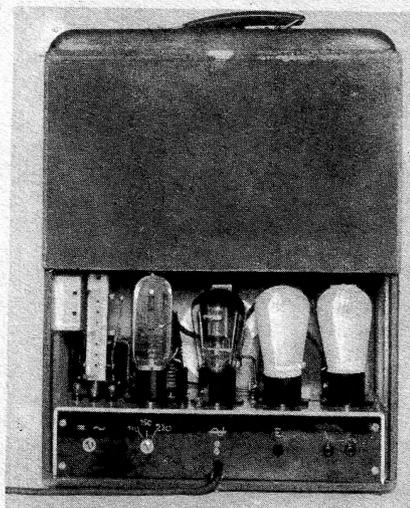
Eine besonders gute Antenne für Kurzwellen kann man sich einrichten, wenn man etwa 15 Stücke aus Pertinax, 120×20×5 mm, schneidet und in jedes Stück, 10 mm von jedem Ende ab, ein 2-mm-Loch bohrt, durch das man die Antennenlitze schieben kann. Die Antenne besteht aus 2 Stücken von je 20—25 Meter Länge, die zunächst mit den Enden in der gewöhnlichen Art aufgehängt werden (Abstand der Aufhängepunkte ca. 15 cm). Dabei ist dann jeder waagerechte Strang etwa 7 Meter lang. Dann steckt man einen der erwähnten Pertinaxstreifen auf und zieht daran die beiden Litzenenden erst einmal



gehörig fest, damit sie gut gespannt sind. Alsdann bringt man auf die herabhängenden Enden sämtliche Streifen und verlegt sie so, daß je nach Länge der Ableitung in 50—60 cm Entfernung ein Streifen liegt, der gut mit Kupferdraht festgebunden wird. (Die Stücke müssen also parallel verlaufen.) Selbstverständlich dürfen sich die Enden nirgends berühren, denn das eine kommt an die Antennen- und das andere kommt an die Erdbuchse des Empfängers. Hat man die Freiantenne an den Enden gut isoliert aufgehängt, dann erhält man den besten Empfang, den man sich denken kann.

Th. L.

RÖHREN ALLNETZKOFFER



Der Empfängerteil des Allnetz-koffers ist geöffnet und läßt Röhren und Vorwiderstand erkennen.

Für alle Spannungen und Stromarten. Das Idealgerät für den Reisenden und den, der viel die Wohnung wechseln muß. Gewicht nur 6 Kilogramm

Die Vorteile und vielseitigen praktischen Verwendungsmöglichkeiten einer transportablen Rundfunkanlage sind hinreichend bekannt. Der Rundfunk ist heute so unentbehrlich geworden, daß man ihn auch auf Reisen nicht mehr missen möchte. Dies gilt nicht nur für denjenigen, der das ganze Jahr über auf Reisen ist, sondern auch für Urlaubsreisende, die im Urlaubsort erst die richtige Muße haben, sich den Annehmlichkeiten des Rundfunks hinzugeben.

Der Grund, warum das Koffergerät bis heute noch nicht die Beachtung gefunden hat, die es verdient, liegt im folgenden:

Man verlangt von einem Koffergerät, daß es leicht transportabel ist und überall ohne besondere Umstände Lautsprecherempfang des nächstgelegenen Senders sowie auch einiger Fernsender gestattet. Dies ist aber nur mit verhältnismäßig großen Stromquellen möglich, die das Gerät jedoch sehr schwer machen. Außerdem ist der Batteriebetrieb umständlich und kostspielig, denn der Akkumulator muß wieder stets zur richtigen Zeit aufgeladen, die Anodenbatterie etwa alle sechs Monate erneuert werden.

Man ging bisher bei der Konstruktion von Radiokoffern stets von der Voraussetzung aus, daß ein solches Gerät in erster Linie für das Freie bestimmt sein soll. Wie die Erfahrungen jedoch gezeigt haben, ist das Bedürfnis für Radiobetrieb im Freien nicht sehr groß. Aber es gibt viele andere Gelegenheiten, wo ein Radiokoffer sehr wertvoll ist, so abends im Hotel, auf dem Unterkunftsbaus usw.

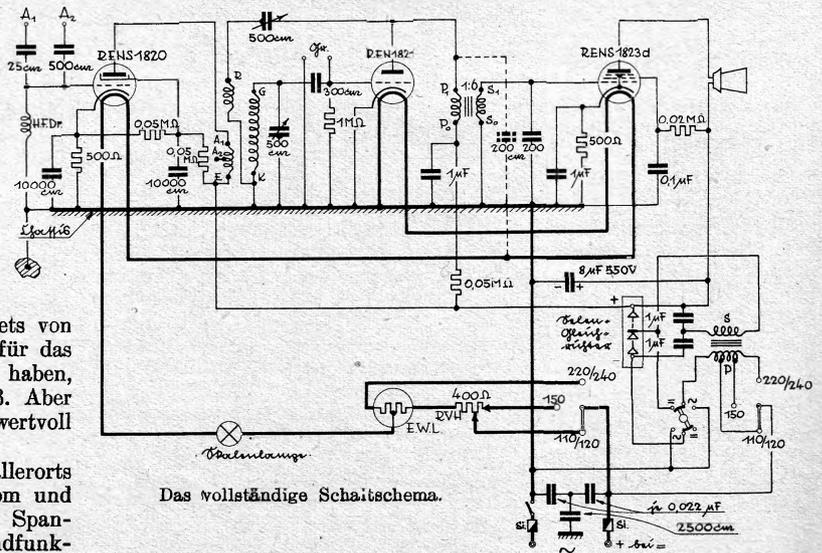
Nun sind aber die Strom- und Spannungsverhältnisse allerorts sehr verschieden. Es gibt bekanntlich Gleich- und Wechselstrom und für jede dieser beiden Stromarten gibt es wieder verschiedene Spannungen, das sind 110, 120, 150, 220 und 240 Volt. Die Rundfunk-

empfänger, wie wir sie aber bis heute kennen, sind stets nur für eine Stromart konstruiert.

Es müßte demnach ein netzbetriebener Radiokoffer so beschaffen sein, daß er an beiden Stromarten sowie an allen gebräuchlichen Spannungen ohne weiteres betrieben werden kann.

Auf Grund dieser Überlegungen wurde der nachstehend beschriebene „Allnetz-Koffer“ geschaffen. Damit ist das Problem des Reiseempfängers in eine vollständig neue Richtung gelenkt worden, die die besten Aussichten für die Zukunft hat. Der „Allnetz-Koffer“ ist, wie sein Name sagt, ein transportabler Radioempfänger, der an allen Netzen betrieben werden kann. In Größe und Gewicht entspricht er einem normalen Schallplattenkoffer. Seine Ausmaße sind: 32 × 17 × 43 cm. Das Gewicht beträgt betriebsfertig 6 kg.

Durch eine sinnreiche, gesetzlich geschützte Spezialschaltung konnte der Netzanschlußteil so vereinfacht werden, daß alle Teile bei jeder Stromart restlos ausgenutzt sind. Damit ist größte Wirtschaftlichkeit



Das vollständige Schaltschema.

gegeben. Die Stromkosten entsprechen dem eines üblichen Netzempfängers. Die Umschaltung auf die jeweilige Stromart und Spannung erfolgt an der Rückseite des Gerätes durch zwei Umschalter, wovon der eine auf die betreffende Stromart, der andere auf die betreffende Spannung schaltet. Bemerkenswert am Netzteil ist, daß dieser bei Wechselstrombetrieb keine Gleichrichterröhre benötigt.

Durch die unabgestimmte Hochfrequenzstufe wurde das Gerät unabhängig von der jeweils verwendeten Antenne gemacht. Dies ist bei einem solchen Gerät von großer Wichtigkeit.

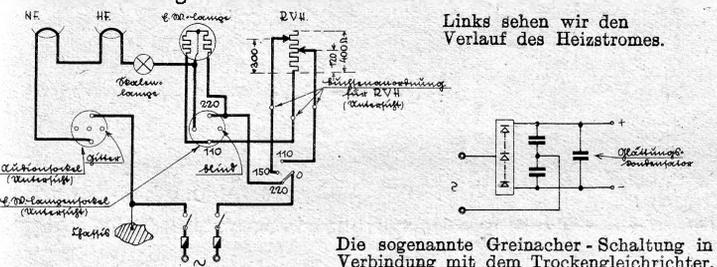
Der „Allnetz-Koffer“ gehört zur Klasse der kleinen Fernempfänger. Er ist so konstruiert, daß er überall mit jeder Behelfsantenne (es genügen meist ca. 3 m Litze) Lautsprecherempfang des nächstgelegenen Senders ermöglicht. Außerdem können damit auch eine Anzahl Fernsender (durchschnittlich 10—15 in den Abendstunden) empfangen werden.

Er ist nicht nur ein sehr praktisches Reisegerät, sondern auch zugleich ein vorzüglicher und schmucker Empfänger für das Heim. Seine wertvollen Eigenschaften kommen auch bei Wohnungswechsel zur Geltung, wenn die neue Wohnung eine andere Stromart aufweist, als die bisherige.

Die Schaltung.

Die ankommenden hochfrequenten Schwingungen gelangen über den Antennenkondensator an das Gitter der Schirmgitterröhre. Parallel zu dem Steuergitter der Schirmgitterröhre und Minus liegt eine Hochfrequenzdrossel von geringer Eigenkapazität. Die Schirmgitterröhre ist mit der nachfolgenden Audionröhre transformatorisch gekoppelt. Als HF-Transformator bzw. Audiontransformator findet der bewährte „Ferrocort-HF-Transformator F 31“ Verwendung. In diesem Spulensystem ist der Wellenschalter mit eingebaut, es können damit drei Wellenbereiche erfaßt werden: Bereich I 190—420 m — Bereich II 325—800 m — Bereich III 750—2200 m.

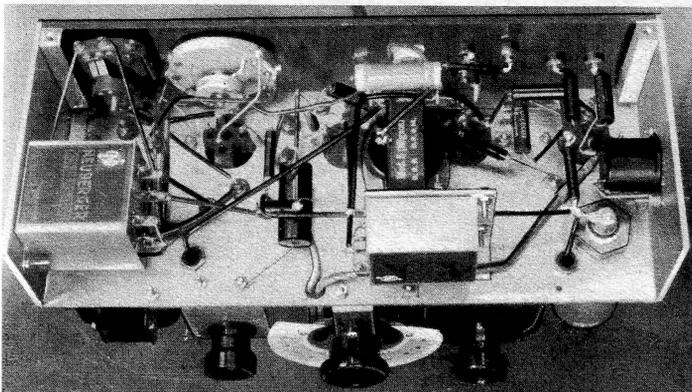
Das Audion ist in Gittergleichrichtung geschaltet, die Rückkopplung ist kapazitiv regelbar. Mittels eines Niederfrequenz-Transformators 1:6 ist das Audion an die Endstufe angekoppelt. Die Endstufe ist eine indirekt geheizte Penthode.



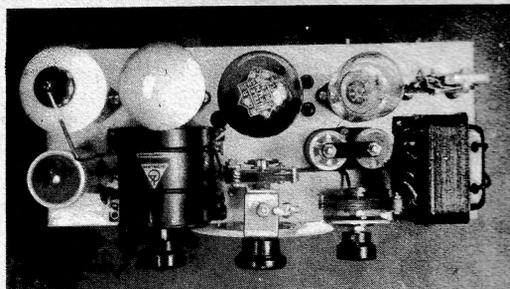
Die Spannung für das Schirmgitter erhalten wir durch eine Spannungsteileranordnung, bestehend aus zwei Festwiderständen von je 0,05 Megohm, an deren Verbindungspunkt die Schirmgitterspannung abgenommen wird. Diese ist gleichzeitig nach Kathode durch einen Blockkondensator von 10 000 cm überbrückt. Die Anodenspannung für das Audion wird durch einen Festwiderstand von 0,05 Megohm auf den erforderlichen Wert herabgemindert, welcher gleichzeitig in Verbindung mit einem Kondensator von 1 MF eine Filterwirkung gegen Netzton besitzt. Die Schutzgitterspannung für die Endröhre erfährt eine Reduzierung durch einen Festwiderstand von 0,02 Megohm. Diese Spannung ist durch einen Blockkondensator von 0,1 MF nach Minus überbrückt.

Die Gittervorspannungen für die Schirmgitterröhre sowie für das Endrohr erhalten wir durch je einen Belastungswiderstand von 500 Ohm. Der Belastungswiderstand für die Schirmgitterröhre ist durch einen Blockkondensator von 10 000 cm, der für die Endröhre durch 1 MF überbrückt.

Der zwischen Gitter und Kathode der Endröhre liegende Blockkondensator von 200 cm verhindert eine übermäßige Bevorzugung der hohen Frequenzen und ersetzt die Tonblende. Gleichzeitig wirkt er auch bis zu einem gewissen Grade als Stördämpfer.



Chassis-Unterseite.



Ein Blick auf das Chassis von oben, ohne Koffer.

Der Netzteil

ist das Interessanteste an dieser Schaltung. Aufgabe war es hier, die einfachste Lösung der Stromart- und Spannungsumschaltung zu suchen.

Wir betrachten zunächst einmal den Heizstromverlauf. Der eine Netzleiter führt zu einem dreipoligen Stufenschalter, welcher es gestattet, die jeweilige Netzspannung einzustellen. Bei Stellung dieses Schalters auf 220/240 Volt passiert der Heizstrom eine Eisenwasserstoffwiderstandslampe (EWL), die den Heizstrom von 0,18 Ampere innerhalb eines Spannungsbereiches von 75 bis 225 Volt automatisch konstant hält. Diese EW-Lampe (welche einen normalen Röhrenfuß mit drei Steckerstiften besitzt) wurde auf Anregung des Verfassers, von der Firma Osram, mit einem weiteren Regelbereich von 25 und 75 Volt versehen, damit ein und dieselbe EW-Lampe für 110 und 220 Volt Verwendung finden kann.

Um auch bei 150-Volt-Netzen den Heizstrom von 0,18 Ampere zu erhalten, wurde in Serie zu dem kleinen Regelbereich der EW-Lampe noch ein Festwiderstand RVH gelegt, der die Differenzspannung aufnimmt. An diesem Widerstand (der maximal 400 Ohm besitzt), wurde auch gleichzeitig die Heizspannung für 110 bzw. 220 Volt abgegriffen. Man hat dadurch die Möglichkeit, irgendwelche Differenzen innerhalb des kleinen Regelbereiches der EW-Lampe auszugleichen. Wie dies praktisch durchgeführt wurde, zeigt beistehende Skizze, aus der auch der gesamte Heizstromverlauf ersichtlich ist.

Anodenstromverlauf bei Wechselstrom.

Der eine Netzpol, welcher zum Heizspannungsschalter führt, zweigt gleichzeitig zu einem weiteren dreipoligen Stufenschalter, der es gestattet, die Primärwicklung des Netztransformators wahlweise auf 110/220, 150 und 220/240 Volt zu schalten. Beide Schalter liegen auf einer Achse und werden somit gemeinsam betätigt. Das Ende der Primärwicklung des Netztransformators wird mittels des Stromart-Schalters (zweipoliger Umschalter) mit dem zweiten Netzpol geschlossen. Sekundärseitig liefert dieser Netztransformator eine Spannung von 250 Volt, die durch ein Hochspannungs-Trockengleichrichter-System gleichgerichtet wird. Es wurde hier die Greinacher-Schaltung angewendet, diese ist eine spezielle Art der Vollweggleichrichtung, deren prinzipielle Funktion aus einer eigenen Skizze ersichtlich ist:

Der eine Pol der Wechselspannung liegt an zwei Gleichrichtersystemen, die entgegengesetzt geschaltet sind. Die Endpole dieser beiden Gleichrichter sind mit zwei in Serie geschalteten Kondensatoren von 1 MF verbunden, deren Mittelpunkt zum zweiten Anschluß der Wechselspannung führt. Ist die obere Wechselstromleitung momentan positiv, so wird der Strom von der oberen Gleichrichterzelle durchgelassen und so der eine Kondensator aufgeladen. Der untere Gleichrichter wird dagegen sperren. Wenn nun im nächsten Augenblick die Wechselspannung ihr Vorzeichen ändert, wird der entgegengesetzte Fall eintreten, d. h. die untere Gleichrichterzelle wird den zweiten Kondensator aufladen. Es entsteht somit an den beiden Enden des Gleichrichtersystemes eine Gleichspannung, die im Leerlauf den doppelten Wert der zugeführten Spannung $\times 1,4$ besitzt. Bei Belastung sinkt diese Spannung entsprechend. In unserem Falle sinkt sie bei einem Gesamt-Anodenstrom von rund 30 mA auf den Wert von 220 Volt.

Die Glättung des auf diese Weise gewonnenen Gleichstroms erfolgt durch einen Trocken-Elektrolyt-Kondensator von 8 MF (maximale Betriebsspannung 500 Volt). Diese Art Gleichrichtung in Verbindung mit dem Elektrolyt-Kondensator arbeitet ebenso ruhig wie ein Röhrengleichrichter in Vollwegschaltung und hat sich im praktischen Betrieb seit über einem Jahr glänzend bewährt.

Anodenstromverlauf bei Gleichstrom.

Bei Stellung des Stromartschalters auf Gleichstrom wird der Plusnetzpol über die Primärwicklung des Netztransformators, welcher jetzt als Niederfrequenzdrossel wirkt, an den Mittelanschluß des Selenelementes geschaltet. Dadurch wird verhindert, daß bei verkehrter Polung des Gleichstromnetzes der Elektrolytkondensator entgegengesetzte Spannung erhält. Die Eigenschaft des Selenelementes, den Strom nur in einer bestimmten Richtung durchzulassen, wird somit auch bei Gleichstrombetrieb praktisch ausgenützt. Gleichzeitig wird die Verbindung von dem Minusnetzpol nach Minusanschluß des Selengleichrichterelementes, die nur bei Wechselstrombetrieb notwendig ist, durch den Umschalter unterbrochen. Dadurch wird bei verkehrter Gleichstrompolung ein Kurzschluß über die untere Hälfte des Selengleichrichters verhindert.

Ein Störschutzkondensator von $2 \times 0,022$ MF, parallel zur Netzleitung und gegen Erde symmetriert, soll hochfrequente Störungen aus der Netzleitung fernhalten. Der von Anode des Audions zum Heizstromkreis führende Blockkondensator von 200 cm (im Schema gestrichelt gezeichnet), dient zur Kompensation des Netztons bei Wechselstrombetrieb.

Der Aufbau.

erfolgt auf einem Aluminium-Chassis $120 \times 300 \times 68$ in 3 mm Stärke. Die rückwärtige Anschlußleiste, auf welche auch die beiden Schalter montiert sind, ist in Pertinax in 5 mm Stärke ausgeführt. Das Aluminium-Chassis kann fertig gebohrt geliefert werden, so daß man nur nötig hat, die Teile aufzumontieren und zu verdrahten. Man achtet besonders darauf, daß diejenigen Buchsen, welche auf das Chassis montiert werden, von letzterem gut isoliert sind. Die Prüfung auf Isolation wird nach erfolgter Montage am besten mit einer Glimmlampe vorgenommen. Die Achse des Rückkopplungsdrehkondensators ist vom Chassis mittels Tülle und Beilagscheiben zu isolieren.

Es ist nicht gleichgültig, wie der Heizanschluß an die Audionröhre erfolgt. Der richtige Anschluß geht aus dem Bauplan bzw. der Skizze „Heizstromverlauf“ genau hervor. Werden diese Anschlüsse verwechselt, so kann ein verstärktes Netzbrummen bei Wechselstrombetrieb die Folge sein. Ferner ist es wichtig, den Anschluß vom Audiongitter zum Gitterblockkondensator einerseits und zur Tonabnehmerbuchse andererseits so kurz als möglich zu halten. Der Anschluß der Tonabnehmerbuchse ist mittels gepanzertem Isolierschlauch abzuschirmen. Der Metallpanzer wird mit dem Chassis leitend verbunden. Die Heizleitungen sind mittels einadrigen Bleikabel auszuführen. Die Bleimäntel werden mittels kleiner Schellen ebenfalls mit dem Chassis verbunden.

Um ein sicheres und sofortiges Arbeiten des Gerätes zu gewährleisten, ist folgendes zu beachten: Saubere und sorgfältige Lötstellen, genaue Leitungsführung an Hand des Planes. Ein Abweichen davon kann die Funktion des Gerätes in Frage stellen.

Inbetriebnahme.

Vor Anschluß an das Netz ist das Gerät auf etwaige Schaltfehler nochmals zu prüfen und gründlich von Lötzinn und Löt fett zu reinigen. Alsdann werden die Röhren in der richtigen Reihenfolge eingesetzt und die beiden Schalter auf die vorhandene Stromart und Spannung mittels Schraubenzieher eingestellt. Zu diesem Zwecke sind die Schalterachsen mit Schraubenschlitz versehen. Nach Anschluß von Antenne und Erde ist das Gerät betriebsfertig.

Als Antenne genügt zum Empfang des nächsten Senders bereits ein kurzes Stück Litze von 2-3 m. Bei längeren Antennen kann die Fernempfangsleistung entsprechend gesteigert werden. Der Anschluß

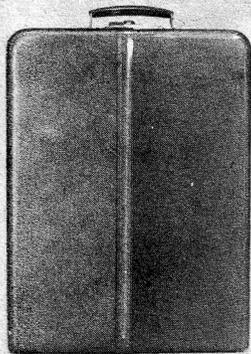
Schlußwort.

Das Chassis ist auch zum Einbau in jedes andere beliebige Gehäuse geeignet. Es kann auch ohne Lautsprecher in einem entsprechenden kleinen Kasten montiert werden. Man erhält damit einen Universalempfänger mit überraschend kleinen Ausmaßen. In diesem Falle wird man die Lautsprecherbuchsen auf die rückwärtige Anschlußleiste montieren, wofür noch Platz vorhanden ist.

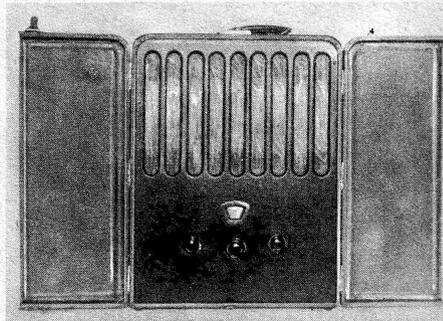
Die Kosten des Gerätes belaufen sich auf ca. RM. 80.—. Der Röhrensatz kostet (einschließlich Regelröhre) nach den heute gültigen Preisen RM. 55.70. Der Lautsprecher kostet RM. 16.50. Der Kasten kostet RM. 15.—.

Es sei bemerkt, daß diese Schaltung seit über einem Jahr gründlich erprobt wurde und sich bestens bewährt hat. Die in dieser Zeit gesammelten Erfahrungen führten naturgemäß zu mancherlei Verbesserungen, die das Gerät erst zur richtigen Vollkommenheit gelangen ließen. Der Bastler, welcher dieses Gerät genau nach Anleitung und mit vorgeschriebenen Teilen zusammenbaut, darf des Erfolges sicher sein.

Josef Häring.



Transportfertig ...



... und empfangsbereit.

Wie groß?

Wie groß der Strom, gemessen mit dem Stromzeiger?

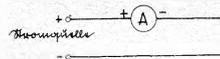
Um einen Strom zu messen, schalten wir einen Stromzeiger (ein Amperemeter oder ein Milli-Amperemeter) in die Leitung ein, deren Strom uns interessiert. Dabei ist darauf zu achten, daß der Meßbereich des Stromzeigers genügend groß ist, sowie daß — bei Verwendung eines Gleichstrom-Instrumentes — die Sache mit + und — stimmt.

Meist ist die Skala nicht in mA oder in Amp. sondern in Skalenteile eingeteilt. In solchen Fällen muß man den Strom aus den Skalenteilen des Ausschlages errechnen. Das geht so:

$$\text{Gesuchter Strom} = \frac{\text{Meßbereichstrom} \times \text{abgelesene Skalenteile}}{\text{Gesamtzahl der Skalenteile}}$$

Beispiel: Meßbereich 300 mA, abgelesene Skalenteile 32, Gesamtzahl der Skalenteile 75.

$$\text{Gesuchter Strom} = \frac{300 \times 32}{75} = 128 \text{ mA}$$



einer Erdleitung ist nicht unbedingt erforderlich. Doch kann eine vorhandene Erdleitung als Antenne Verwendung finden, indem man diese in Buchse A 1 oder A 2 steckt und die Erdbuchse freiläßt. Selbstverständlich kann auch jede vorhandene Behelfsantenne Verwendung finden.

Nach dem Einschalten des Gerätes muß das Skalenbeleuchtungs-lämpchen sofort brennen, anderenfalls ist ein Schaltfehler vorhanden. Da indirekt geheizte Röhren Verwendung finden, dauert es nach dem Einschalten etwa eine halbe Minute, bis das Gerät empfangsbereit ist. Arbeitet an Gleichstromnetzen der Empfänger nach dieser Zeit noch nicht, so dreht man den Anschlußstecker im Netze um. Die Bedienung des Gerätes erfolgt dann in üblicher Weise mittels des Abstimmknopfes und der Rückkopplung. Die Umschaltung auf den gewünschten Wellenbereich erfolgt mittels des linksseitigen Knopfes. Niemals darf während des Betriebes die Lautsprecherleitung unterbrochen werden, da sonst die Endröhre Schaden leiden würde. Auch hüte man sich davor, die Erdleitung versehentlich in die Grammophonbuchse zu stecken.

Beziehen Sie diese Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten sie hier zu Originalpreisen und vermeiden Zeit- und Geldverlust infolge Falschlieferung.

- | | | |
|---|---|---|
| 1 HF-Transformator Ferrocart F 31 (Görler) | 3 Festwiderstände 0,05 Megohm Lehos m. Drahtend. (Dralowid) | 1 Klemmleiste Porzellan zweipolig |
| 1 HF-Drossel Ferrocart F 21 (Görler) | 1 Festwiderstand 1 Megohm Lehos m. Drahtenden (Dralowid) | 1 Messinglasche für Schutzgitteranschluß |
| 2 Hartpapierdrehkondensatoren o. Kn. (Nora) | 1 Festwiderstand 0,02 Megohm Filos m. Drahtenden (Dralowid) | 1 Aluminium-Winkel $60 \times 60 \times 20 \times 3$ |
| 1 Skalenantrieb LSK (Hara) | 1 Festwiderstand 0,02 Megohm Filos m. Drahtenden (Dralowid) | 1 Aluminium-Winkel $40 \times 50 \times 10 \times 3$ |
| 1 Netztransformator Spez. Allnetz*) | 3 Röhrensockel 5 polig Einbau (Lanco) | 1 Tülle f. Achsenisolierung des Rückkopplungskond. |
| 1 Selen-Metallgleichrichter Nr. 305 a (SAF) | 1 Röhrensockel 4 polig Einbau (Lanco) | 2 Beilagscheiben f. Achsenisolierung des Rückkopplungskondensators |
| 1 NF-Trafo 1 : 6 Mod. 5 Mignon (Weilo) | 1 Widerstand (RVH) 400 Ohm m. 2 Abgriffen (sehr praktisch als Steckwiderstand*) | 1 Koffer-Gehäuse*) |
| 1 Umschalter Nr. 8 zweifach ohne Knopf (Allei) | 1 Drehknopf 35 mm Durchm. (braun Marmor) | 1 Netzzuleitungslitze 1,5 m mit Zwischenschalter u. Sicherungsstecker, einschl. 2 Sicherung, 0,4 Amp. |
| 1 Spezial-Umschalter Nr. 17 zweifach drei Kontakte ohne Knopf (Allei) | 2 Drehknöpfe 25 mm Durchm. (braun Marmor) | 2 m Schaltdraht, 1 m einadriges Bleikabel |
| 1 isolierte Anschlußschraube Nr. 46 (Allei) | 13 Buchsen 4 mm isoliert | 2 Isolierschläuche |
| 1 Elektrolyt-Kondensator EU 8/500 (Hydra) | 1 Aluminium-Blech $120 \times 436 \times 3$ mm mit Pertinaxplatte $65 \times 294 \times 5$ mm (Nußbaumwurzel), evtl. fertig gebohrt und verschraubt*) | 1 Skalenbeleuchtungs-lämpchen 20 Volt 0,2 Amp. |
| 1 Becherkondensator zweimal 1 MF 1000 Volt Wechselstrom gepr. (Neuberger) | 1 Lautsprechersystem (evtl. Spezial-Freischwingersystem*) | |
| 1 Becherkondensator zweimal 1 MF 500 Volt Gleichstrom gepr. (Neuberger) | | |
| 1 Blockkondensator 25 cm | | |
| 2 Blockkondensatoren 200 cm | | |
| 1 Blockkondensator 300 cm | | |
| 1 Blockkondensator 500 cm | | |
| 2 Blockkondensatoren 10 000 cm | | |
| 1 Blockkondensator 0,1 MF | | |
| 1 Störschutzkondensator RFss 20 (Siemens) | | |
| 2 Festwiderstände 500 Ohm Filos m. Drahtenden (Dralowid) | | |

Stückliste.

Rohmaterial.

Röhrensatz.

- 1 RENS 1820 Telefunken oder H 2018 Valvo
- 1 REN 1821 Telefunken oder A 2118 Valvo
- 1 RENS 1823 d Telefunken oder L 2318 D Valvo
- 1 Eisenwasserstofflampe mit 2 Regelbereichen (Osram*)

Die mit *) bezeichneten Spezialteile werden hergestellt von der Firma Radio-Häring, München, Bahnhofplatz 6.