

FUNK BASTLER

FACHBLATT DES DEUTSCHEN FUNKTECHNISCHEN VERBANDES E. V.

Neue Mittel zur Störfreiung am Empfänger

Maschinen und Hochfrequenzgeräte. — Sparsame Verstärkung und Rückkopplung. — Antenne und Erde als Störfempfänger.

Von

Dr. Eberhardt Goebeler, Jena.

Wir setzen hier die in Heft 10 des „Funk“ aufgenommene Artikelreihe fort, die dem Bastler die Möglichkeiten nahebringen soll, seinen Empfang von störenden Sendern und Maschinen zu befreien. Im nächsten Heft werden wir den in Heft 12 erschienenen Aufsatz von Dr. Lübbers über Fernempfang unter Ausschaltung fremder Störer durch genaue Bauanleitungen ergänzen.

Die atmosphärischen Störungen sind bekanntlich in den Wintermonaten am geringsten. Wenn man von den etwas stärker auftretenden Fadings und von direkten Aufladungen der Antenne durch Hagelkörner oder plötzlich einsetzenden Schneefall absieht, könnte man mit dem Empfang vollständig zufrieden sein. Wegen der größeren Ruhe in der Atmosphäre machen sich jedoch andere Störungen, die von elektrischen Maschinen und Apparaten erzeugt werden, doppelt stark bemerkbar.

Wir haben bereits heute verschiedene Mittel in der Hand, um einen Teil dieser Störer unschädlich zu machen. Allerdings handelt es sich hier um Schaltmaßnahmen, die am störenden Apparat selbst vorgenommen werden müssen. Hierin liegt nun eine große Schwierigkeit. In der Mehrzahl der Fälle befinden sich die störenden Maschinen und Apparate in Hand von Leuten, die kein direktes Interesse am Rundfunkempfang haben. Für sie ist diese Störung eine Nebenerscheinung, die eben von den Hörern in Kauf genommen werden muß. Die Leitung derartiger Betriebe ist meist wenig zugänglich und schwerhörig, wenn man an sie mit der Bitte herantritt, an ihren Maschinen irgendwelche Schutzvorrichtungen anzubringen. Abgesehen werde hierbei von Besitzern von Hochfrequenzheilgeräten, die absichtlich, etwa aus politischen Gründen, stören wollen.

Von juristischer Seite aus ist hier wenig zu erreichen. Selbst wenn eine hierauf zugeschnittene Gesetzgebung die Handhabe zum Einschreiten bietet, kommt man um die große Schwierigkeit nicht herum, den eigentlichen Störer einwandfrei festzustellen.

In Anbetracht dieser Sachlage soll im folgenden auf die Gesichtspunkte eingegangen werden, unter deren Berücksichtigung man am Empfänger selbst eine Störfreiung vornehmen kann. Allerdings sei gleich gesagt, daß hier eine völlige Beseitigung der lästigen Geräusche nicht möglich ist, sondern daß nur eine gewisse Abschwächung und Unterdrückung der Störungen erreicht werden kann.

Um auf den einzuschlagenden Weg zu kommen, muß man sich erst vergegenwärtigen, auf welchem Wege die Störungen in den Empfänger gelangen. Die ungewollten „Sender“ befinden sich meist in der Nähe, ihre Entfernungen sind wenigstens gegenüber denen der Rundfunksender, die aufgenommen werden sollen, verschwindend klein. Sogar die Reichweite der besonders störenden Hochfrequenzapparate¹⁾

dürfte 1,5 km kaum übersteigen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Erzeugung der Schwingungen nur als Nebenerscheinung, gewissermaßen als Verlust auftritt. Ihre Energie ist verschwindend klein, so daß eine direkte Strahlung, wie man sie bei jedem Rundfunksender hat, nur bei ganz geringen Entfernungen beobachtet werden kann. Wenn sich trotzdem störende Geräusche im Empfänger bemerkbar machen, so gelangen diese mit Hilfe kapazitiver Kopplung zu ihm, und zwar durch die Antenne oder die Erdung. Das vermittelnde Glied, gewissermaßen die eine Belegung des Kopplungskondensators, wird durch die elektrischen Leitungen gebildet, die einerseits zur Speisung des störenden Apparates dienen, andererseits auch in die Nähe des gestörten Empfängers führen. Unter Umständen können auch Gasleitungen die Störungen weiterleiten, wie es z. B. oft in Häusern der Fall ist, die gar nicht an das Lichtnetz angeschlossen sind. Ein weiterer Weg, der ebenfalls für den Empfang verhängnisvoll werden kann, ist schließlich auch noch die Erdung des Apparates.

Man hat es gewissermaßen mit einer „Störtelegraphie längs Leitungen“ zu tun. Da es sich in allen Fällen, gleichgültig, von welchen Apparaten die Störung ausgeht, um Hochfrequenz handelt, gelingt es nicht, durch Eisendrosseln und große Kapazitäten die Störungen vom Empfänger fernzuhalten; denn es liegt hier ein ganz anderer Fall vor als z. B. bei den Netzanschlußgeräten, bei denen Strom- und Spannungsschwankungen niederfrequenter Natur abgedrosselt werden sollen. Aber auch mit abgestimmten Hochfrequenzkreisen, mit Sperr- oder Kurzschlußkreisen, wie sie zur Ausschaltung naher Sender mit Erfolg angewendet werden, läßt sich hier nichts erreichen. Diese sind nur dort wirksam, wo man es mit ausgesprochenen, bestimmten Wellenlängen zu tun hat. Die durch elektrische Apparate ausgelösten Hochfrequenzschwingungen haben jedoch meist keine festliegenden Wellenlängen. Sie stören vielmehr über einen großen Bereich hin, der sich oft über mehrere hundert Meter erstreckt. Unglücklicherweise liegen diese Wellenlängen meist im Gebiet der Rundfunkwellen, so besonders bei den Entstaubungsanlagen und Hochfrequenzapparaten. Die durch Motore und Fahrstuhlgeräten verursachten Geräusche können aber auch noch auf Wellen über tausend Meter sehr stören. Wollte man daher durch Einschalten von Hochfrequenzkreisen etwas erreichen, so müßte man diesen eine große Dämpfung geben, um einen größeren Bereich zu erfassen. Da mit größer werdender Dämpfung aber auch die Wirkung derartiger Kreise abgeschwächt wird, ist dieser Weg nicht beschreibbar.

Folgende Überlegungen führen zu einer bedeutenden Verbesserung des Empfangs: Da die Störungen über die Antenne und Erde in den Empfänger gelangen, werden sie genau so wie die Welle, auf die abgestimmt wurde, mit verstärkt. Da sie keine bestimmte Wellenlänge haben, gehen sie durch

¹⁾ Vgl. Heft 46 des „Funk“, Jahr 1926: „Die Störungen durch Hochfrequenzapparate“.

alle Sperr-, Sekundär- und anderen Kreise glatt hindurch. Der komplizierte Empfänger mit vielen Abstimmitteln bietet ihnen gegenüber keinen Vorteil vor dem einfachen Empfänger. Dieser vielmehr besitzt einen Vorteil gegenüber jenem: infolge geringerer Röhrenzahl ist die Verstärkung der Störungen ebenfalls geringer. Daher muß man sehen, mit möglichst geringer Verstärkung auszukommen.

Ein weiteres wichtiges Moment ist die Rückkopplung. Sie läßt den vom Gitter gesteuerten Strom aus der Anodenbatterie noch einmal auf den Eingang der Röhre zurückwirken und verringert so die Dämpfung der Kreise. Es ist klar, daß für die Störgeräusche die Dämpfung ebenfalls abnimmt. Der Empfänger wird durch die fremden Impulse in seiner eigenen Welle erregt, um erst sehr langsam auszuschwingen. Mit Hilfe der Rückkopplung gelingt es, Störgeräusche, die sonst fast unmerkbar sind, auf unerträgliche Lautstärke zu bringen. Daher ist in derartigen Fällen auf die Rückkopplung nach Möglichkeit zu verzichten, und Neutrodynegeräte ohne jede Rückkopplung arbeiten hier bedeutend besser als andere Schaltungen. Superhets geben wegen ihrer hohen Empfindlichkeit keine befriedigenden Resultate. Auch hier fährt man am besten, wenn man die Röhrenzahl möglichst verringert und die Rückkopplung nicht verwendet, selbst auf die Gefahr hin, von der Rahmenantenne auf die Hochantenne übergehen zu müssen. Außerdem wird weiter unten noch gezeigt werden, daß diese Umstellung nur günstig wirken kann.

Der Einwand, daß bei gleichmäßiger Verstärkung des gewollten Empfangs und der nicht gewollten Störungen durch geringere Empfindlichkeit und verminderte Verstärkung nichts gebessert werde, ist nicht stichhaltig. Das menschliche Ohr kann sich der Lautstärke, die ihm geboten wird, in weiten Grenzen leicht anpassen, solange es sich um musikalische Klänge handelt. Unreine Laute jedoch und Geräusche werden bei relativ gleicher Lautstärke bedeutend eher als unangenehm und nicht mehr ertragbar empfunden. Selbstverständlich ist dies Mittel der Störfreiheit durch Verminderung der Lautstärke im allgemeinen nur ein relatives. Bei einem Registrieren der aufgenommenen Impulse würde sich prozentual keine Besserung ergeben, aber das menschliche Ohr empfindet eben infolge seiner psychologischen Einstellung eine solche deutlich.

Ein weiteres Mittel, das in vielen Fällen bei von Motoren verursachten Störungen hilft, ist ein zum Telephon oder Lautsprecher parallel geschalteter Kondensator von 10 000 bis 30 000 cm Größe. Bekanntlich genügt für den gewöhnlichen Empfang an dieser Stelle ein Kondensator von einigen tausend Zentimetern. Daß die Verwendung von etwa zehnmal so großen Kondensatoren eine Besserung mit sich bringt, ist darauf zurückzuführen, daß die auftretenden Geräusche meist einen ziemlich hohen, singenden Ton besitzen. Für die diesen Tonlagen entsprechenden Frequenzen ist der Widerstand des Kondensators $R = \frac{1}{\omega C}$, worin $\omega = 2\pi\nu$ die „Kreisfrequenz“ bedeutet, nun bedeutend kleiner als für die tieferen Frequenzen. Während die letzteren daher nicht hindurchgelassen werden, sondern in den Lautsprecher gelangen, trifft dies in um so höherem Maße zu, je größer die Frequenz ist. Der „Tonveredler“, wie man in der Technik diesen Kondensator genannt hat, schwächt daher die störenden höheren Töne. Wenn durch einen derartigen Kondensator die Klangfarbe der Darbietungen auch etwas verändert wird, indem die Obertöne mehr zurücktreten, so wird man dies doch in Kauf nehmen, in Anbetracht des Vorteils, die Störgeräusche herunterdrücken zu können.

Weitere Wege zur Störfreiheit führen auf die Antenne. Der Antennenanlage ist ganz besondere Beachtung zu schenken; denn sie ist es, die neben der Energie des Senders, der empfangen werden soll, auch die Störgeräusche dem Empfänger zuführt. Die Verhältnisse liegen hier anders, als man allgemein gern annimmt. Allerdings wird eine sehr hohe und freie Antenne stärker von atmosphärischen Stö-

rungen beeinflußt als eine Hilfsantenne im Innern des Hauses. Gerade umgekehrt aber verhält es sich mit den Störgeräuschen, die durch Maschinen und Apparate erzeugt werden. Bereits oben wurde erwähnt, daß diese fast nie durch direkte Strahlung zur Antenne gelangen, sondern durch induktive oder auch kapazitive Kopplung über Leitungen oder andere größere Metallmassen. Daher wird hier die „Freiantenne“ eine Besserung bringen. Die Höhe einer derartigen Antenne ist nicht von großer Wichtigkeit, wohl aber die Freiheit von allen Kopplungen mit Metallteilen, daher ist hier die Bezeichnung „Freiantenne“ gewählt. Die Zuleitung zum Empfänger soll ebenfalls frei geführt werden. Antenne sowie die ganze Apparatur muß so aufgestellt sein, daß überall die Entfernung von irgendwelchen Leitungen, Dachrinnen, Metallbeschlägen und eisernen Konstruktionen mindestens zwei Meter beträgt.

Diese Gesichtspunkte gelten in gleichem Maße für die Erdleitung. Der Empfänger wird fast immer in der Nähe eines Fensters stehen. Auch die Erdleitung geht dann am besten auf kurzem Wege durch das Fenster und außen am Hause herab zur Erde. Da eine regelrechte Erdungsplatte nur selten angebracht werden kann, geht man am besten an ein Wasserleitungs- oder auch Gasrohr. Die Verbindung soll recht nahe an der Erde, womöglich bereits unter ihr, etwa im Keller, erfolgen.

Besteht keine Möglichkeit, eine derartig saubere Erde anzulegen, so kann ein Gegengewicht noch zum Ziele führen. Da hier die gleichen Regeln zu beachten sind wie bei Antenne und Empfänger, da weiter die Leitungsführung im unteren Stockwerk und die Verteilung von eisernen Trägern sowie Heizungs- und Wasserleitungsrohren oft schwer festzustellen ist, muß hierbei allerdings noch größere Vorsicht angewendet werden. Am sichersten fährt man noch, wenn man eine zweite Antenne als Gegengewicht verwendet, die etwa in geringer Höhe über den Hof oder Garten führt.

Es mag auf den ersten Blick befremden, daß beim Empfang mit Rahmenantenne die Störungen durchaus nicht verschwinden. Nun ist zweierlei zu beachten: erst einmal wird der Rahmenempfänger immer äußerst empfindlich sein, entsprechend der geringen Energie, auf die er noch ansprechen soll. Das heißt, seine Röhrenzahl und dementsprechend seine Verstärkung ist sehr groß, und er arbeitet mit Rückkopplung. Außer der mehrstufigen Niederfrequenzverstärkung verwendet man (besonders beim Superhet) noch mehrere Hochfrequenzröhren. Da nun der Rahmenempfänger, zum Unterschied von Apparaten an Hochantennen, auf das magnetische Feld anspricht, ist er ganz besonders empfindlich gegen alle Störungen, die in irgendwelchen Drähten oder Rohren in seiner Nähe verlaufen. Diese stellen gewissermaßen den Teil einer Spule dar. Und mit diesem Spulenteil ist jetzt der Rahmen, ebenfalls eine „Spule“, gekoppelt. Wie empfindlich gerade der Rahmen gegenüber den behandelten Störungen ist, erkennt man bei kritischer Betrachtung der Empfangsanlagen in Geltow oder Zehlendorf bei Berlin. Nach Möglichkeit wird der Rahmen in den oberen Teil eines besonderen Häuschens gesetzt. Darunter befindet sich dann der Empfänger. Elektrische Leitungen, sogar Ableitungsrohre für das Regenwasser, sucht man möglichst zu vermeiden.

Aus diesen Tatsachen erhellt, daß in der Großstadt, wie überhaupt in jedem Häuserkomplex, in Hinsicht auf Störungen maschineller Natur der Rahmenempfänger durchaus nicht störungsfrei arbeitet. Es wird sich ein günstigeres Resultat ergeben, wenn man zur Freiantenne übergeht, bei deren Verwendung man auch die Röhrenzahl verringern kann.

Zusammenfassend darf gesagt werden, daß bei Störungen durch elektrische Maschinen sich am Empfänger wohl Maßnahmen treffen lassen, diese herabzudrücken. Durch Benutzung guter Hochantennen und einwandfreier Erdung sowie bei mäßiger Verstärkung und geringer Rückkopplung läßt sich der Empfang bedeutend verbessern.

Ein Flachspulen-Neutrodyne-Empfänger

Von
Dr. F. Noack.

Der in den Heften 33 bis 36 des „Funk“, Jahr 1926, veröffentlichte Aufsatz über einen Zylinderspulen-Neutrodyne-Empfänger hat Anlaß zu zahlreichen Zuschriften gegeben, in denen der Wunsch nach einer Baubeschreibung für einen brauchbaren Flachspuleneempfänger geäußert wurde. Obwohl nach meiner Ansicht Zylinderspulen für den Neutrodyne-Empfänger am besten geeignet sind, da beim Bau eines Flachspuleneutrodynes viel mehr Sorgfalt auf den Zusammenbau zu verwenden ist als beim Bau eines Zylinderspulen-Neutrodynes, soll die gewünschte Bauanleitung gegeben werden.

Grundsätzlich lassen sich für das Neutrodynegerät alle Arten Flachspulen verwenden, sofern sie genügend dämpfungsrei sind. Unter allen Umständen muß aber — da sie gegenüber Zylinderspulen eine größere Streuung aufweisen — ein größerer Abstand zwischen den einzelnen Spulen eingehalten werden, als das bei Zylinderspulen er-

Abstimmung des ersten Schwingkreises durch die Antenne zu erreichen. Das Übersetzungsverhältnis des ersten Hochfrequenztransformators ist nur etwa 1:4, und die Selektivität des Empfängers wird auf diese Weise erheblich gesteigert.

Ferner sehen wir, daß die Sekundärseiten der Hochfrequenztransformatoren je ein überhängendes Ende NS_1 aufweisen; es dient bei den beiden ersten Hochfrequenztransformatoren dazu, die Antenne an jede dieser Spulen unmittelbar legen zu können. Beim ersten Hochfrequenztransformator erhält man dann eine etwas festere Antennenkopplung. Legt man die Antenne an den zweiten Hochfrequenztransformator (A_2), so kann man die erste Röhre ganz abschalten, was beim Fernempfang stets dann möglich sein wird, wenn man sich hinreichend weit vom Ortssender entfernt befindet oder nur diesen empfangen will.

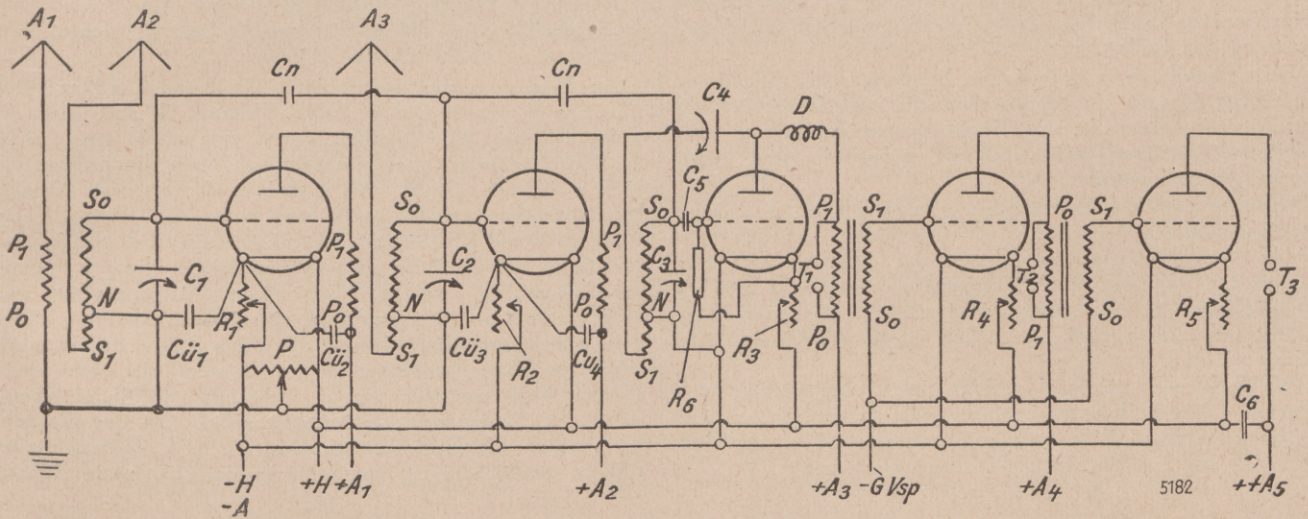


Abb. 1.

forderlich ist. Auch müssen die Windungsebenen der einzelnen Spulen eine ganz bestimmte Richtung gegeneinander aufweisen, um induktive Rückkopplungen zu vermeiden.

Wie bereits bemerkt, können beliebige Flachspulen benutzt werden; ich habe eine besondere Art von Spulen benutzt, die besonders geeignet schienen, weil sie überschüssige Enden aufweisen, die man einerseits sehr gut zur Rückkopplung, andererseits zur Antennenkopplung verwenden kann¹⁾.

Es ist jedoch nicht ratsam, die Luftspulen selbst zu wickeln, da die erforderliche gleichmäßige Herstellung nur sehr schwer möglich ist.

Abb. 1 gibt das Schaltschema, Abb. 2 die Vorderseite, Abb. 3 die Innenseite des Empfängers ohne Spulen und Röhren und die Abb. 4 das gleiche mit Röhren wieder, während Abb. 5 den Montageplan darstellt, in welchem alle Teile verhältnismäßig eingezeichnet sind, so daß die Maße an Hand des beigegebenen Maßstabes ohne weiteres entnommen werden können.

Das Schaltschema zeigt Abb. 1, und daraus ist zu ersehen, daß der Empfänger verschiedene Eigenarten aufweist: zunächst fällt die induktive Antennenkopplung auf; sie wurde gewählt, um eine verhältnismäßig lose Antennenkopplung zu erhalten und eine möglichst geringe Beeinflussung der

Weiter fällt die Rückkopplung auf; sie ist an der Audionröhre angebracht und arbeitet nach dem Prinzip der Reinartzrückkopplung. Ich habe die Rückkopplung mit Absicht an die dritte Röhre allein gelegt und die induktiv-kapazitive Rückkopplung gewählt, weil ich einerseits eine Abstimmungsänderung der beiden ersten Abstimmkreise, aber auch eine merkbare Änderung der Abstimmung des dritten Kreises verhindern wollte. Im übrigen gilt für die Rückkopplung das in meinem früheren Aufsätze Gesagte, nämlich daß sie bei Verwendung einer Hochantenne überflüssig ist, aber den Empfang mit Behelfsantenne gestattet, und daß man sie so wenig als möglich benutzen sollte.

Da bei richtiger Neutralisation des Empfängers eine Ausstrahlung der durch die Rückkopplung entstehenden Schwingungsenergie in die Antenne nicht stattfindet, so kann man die Rückkopplung sehr gut zum Aufsuchen eines Senders benutzen, indem man sie bis in den Schwingbereich einstellt und den Empfänger nach den dann eintretenden Interferenztönen auf die Sender abstimmt; allerdings wird man bald, nach einiger Übung, auch ohne Rückkopplung, besonders wenn man den Empfänger einmal geeicht hat, die Einstellung mühelos vornehmen können.

Für die Schaltung ist absichtlich ein Transformatorenverstärker gewählt worden — obgleich ich in meinem früheren Aufsatz den Widerstandsverstärker empfahl —, um den Empfänger nicht noch größer zu gestalten. Will man jedoch einen Widerstandsverstärker anschalten, so

¹⁾ Von mir wurden die Elite-Hochfrequenztransformatoren benutzt.

würde ich raten, diesen Niederfrequenzverstärker als besondere Einheit zu bauen.

Im Bauplan wird auffallen, daß der Hochfrequenztransformator Tr_2 nicht so weit vom Hochfrequenztransformator Tr_1 weggerückt wurde wie Tr_3 von Tr_2 ; das war nicht nötig, da Tr_3 der in bezug auf induktive Rückkopplung empfindlichste Hochfrequenztransformator ist.

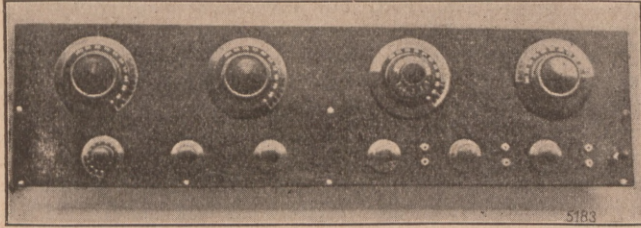


Abb. 2.

Wie bei dem im „Funk-Bastler“, Jahr 1926, Heft 33 bis 36, beschriebenen Empfänger wird auch hier zweckmäßig ein Potentiometer P für die richtige Einstellung der Gittervorspannung der beiden ersten Röhren benutzt.

Weiter habe ich in dem neuen Empfänger die Blockkondensatoren C_1 bis C_4 vorgesehen, die eine Überbrückung des Potentiometers für die Hochfrequenz darstellen. Die Zuleitungen müssen aber tunlichst kurz sein und ohne Knicke gezogen werden.

Um unerwünschte Kopplungen infolge der allen Röhren gemeinsamen Anodenbatterie zu vermeiden, wurden die beiden Blockkondensatoren C_2 und C_4 eingeschaltet. Für C_1 bis C_4 nehme man Dubilierkondensatoren von 2000 cm mit möglichst gutem Isolationswiderstand; alle vier Kondensatoren müssen auch vorzüglich gegen die Grundplatte isoliert werden.

Als Hochfrequenzdrossel wurde eine Telephonspule genommen — trotz ihrer geringeren Güte gegenüber der von mir im früheren Aufsatz beschriebenen Drossel —, um eine Rückwicklung auf die Flachspulen zu vermeiden.

Einzelteil oder eine Leitung, mit dem Holz direkt in Berührung kommt.

Für die Befestigung der Hochfrequenztransformatoren verwende man kleine Hartgummiblöcke, mit etwa 1,5 cm hohen Hartgummifüßen. Die Anschlüsse werden an der Unterseite dieser Böcke vorgenommen; die Böcke werden mit je 5 Buchsen versehen, deren Abstand sich aus dem Steckerabstand der zu verwendenden Spulen ergibt. Man besorge sich daher, ehe man an das Bohren der Böcke geht, die Spulen.

Als Drehkondensatoren verwende man für den 1. und 2. Abstimmkondensator C_1 und C_2 je einen 500 cm-Kondensator ohne jede Feineinstellung; auch der 3. Abstimmkondensator C_3 soll 500 cm betragen, jedoch mit Feineinstellung, da hier die Selektivität bereits recht erheblich ist. Drehkondensatoren mit Feinkondensatoren verwende man nicht, da sich der Empfänger dann nicht eichen läßt. Als Rückkopplungskondensator C_4 reicht ein 250 cm-Drehkondensator möglichst mit Feineinstellung aus. An Fabrikaten können alle Nierenplatten- oder Frequenzkondensatoren guter Ausführung verwendet werden, als Rückkopplungskondensator genügt ein Halbkreiskondensator.

Die Größe der Heizwiderstände R_1 bis R_5 richtet sich nach den zu verwendenden Röhren.

An Röhren wurden ausprobiert: Als 1. und 2. Röhre Valvo Ökonom H, als 3. Röhre Valvo Ökonom N, und auch die Tekade-Röhre VT 110, doch eignet sich auch jede andere Audionröhre, meist auch alle gebräuchlichen Niederfrequenzröhren für diese Stufe. Als 4. Röhre, also als erste Niederfrequenzröhre, wurden von mir u. a. die Röhre Valvo Ökonom N und RE 152 bzw. RE 154 genommen, doch läßt sich gerade in dieser Stufe jede gebräuchliche Niederfrequenzverstärkeröhre, welche über einen Sättigungsstrom von nicht unter 8 bis 10 mA verfügt, einschalten. Als letzte Röhre nehme man unbedingt eine sehr kräftige Röhre, da die Lautstärke bei dem Empfänger so groß ist, daß sie leicht übersteuert wird, wodurch die an sich unübertreffliche Klangfarbe des Neutrodyne-Empfängers leidet. Da der Einfachheit halber die Gittervorspannung für die beiden letzten Röhren gemeinsam ist, empfiehlt es sich, als letzte Röhren

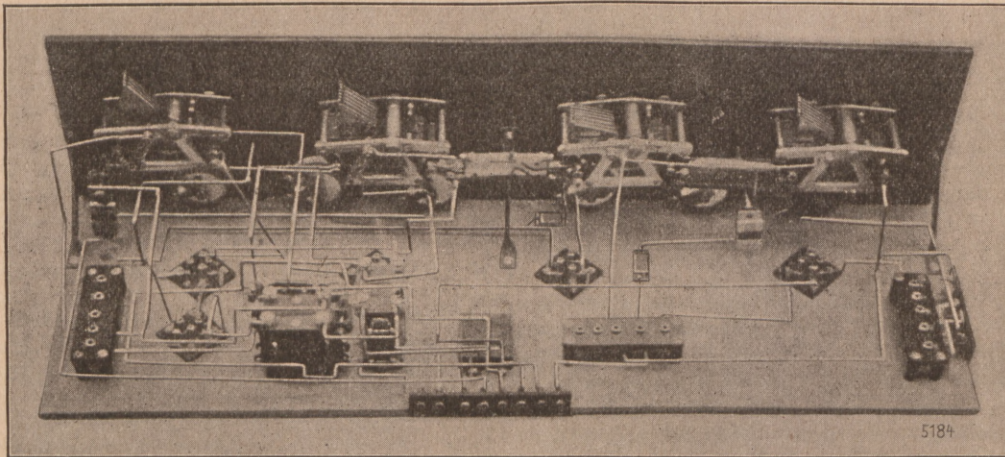


Abb. 3.

Die Montage der Einzelteile geht hinreichend deutlich aus den verschiedenen Abbildungen (Abb. 2—4) hervor; man halte sich möglichst genau an den Bauplan (Abb. 5), dann werden Mißerfolge nicht auftreten. Auf jeden Fall ist auf beste Isolation zu achten. Man nehme die Vorderplatte aus Hartgummi, die Grundplatte aus gut ausgetrocknetem Holz, doch achte man darauf, daß kein einziges hochfrequenzführendes Metallstück, sei es eine Schraube oder ein

möglichst zwei zu wählen, die gleiche Gittervorspannung erfordern.

Als Übersetzungsverhältnisse für die Niederfrequenztransformatoren nahm ich 1:6 für den ersten und 1:4 für den zweiten; ich erhielt jedoch eine noch bessere Klangfarbe, die sich praktisch von der eines Widerstandsverstärkers kaum unterscheidet, wenn ich die Übersetzungsverhältnisse entsprechend 1:4 und 1:3 wählte. Auf jeden Fall benutze

man nur gute kapazitätsschwache Transformatoren, die ein genügend dickes Eisenpaket aus erstklassigem Eisenblech aufweisen!

Als Gitterableitewiderstand ist ein Hochohmwiderstand

schalten des Telefons bzw. des Lautsprechers hinter die Audion- oder die erste Niederfrequenzröhre gestatten.

An der Rückseite der Grundplatte wird zweckmäßig eine Klemmleiste L aus Hartgummi angebracht, die mit 8 Buch-

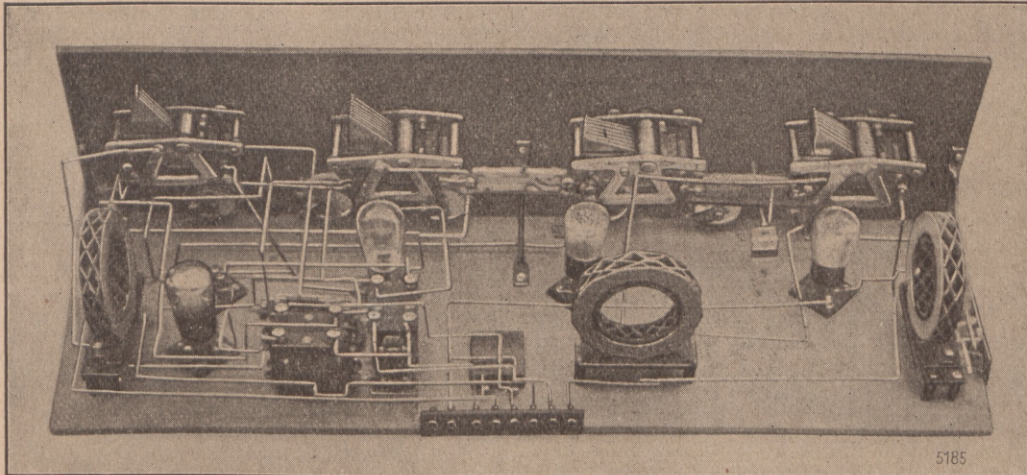


Abb. 4.

von 2 Megohm eingebaut worden; als Gitterblockkondensator C_5 wurde ein Luftblockkondensator von 250 cm benutzt.

Störungen, die sich durch die Anodenbatterie ergeben

sen oder Klemmschrauben versehen wird, an die die Heiz- (+H und -H) und die Anodenspannungen (-A, +A₁ bis +A₅), sowie die negative Gittervorspannung (-GVsp.) angelegt werden können. Die Leiste L ist auf jeden Fall aus

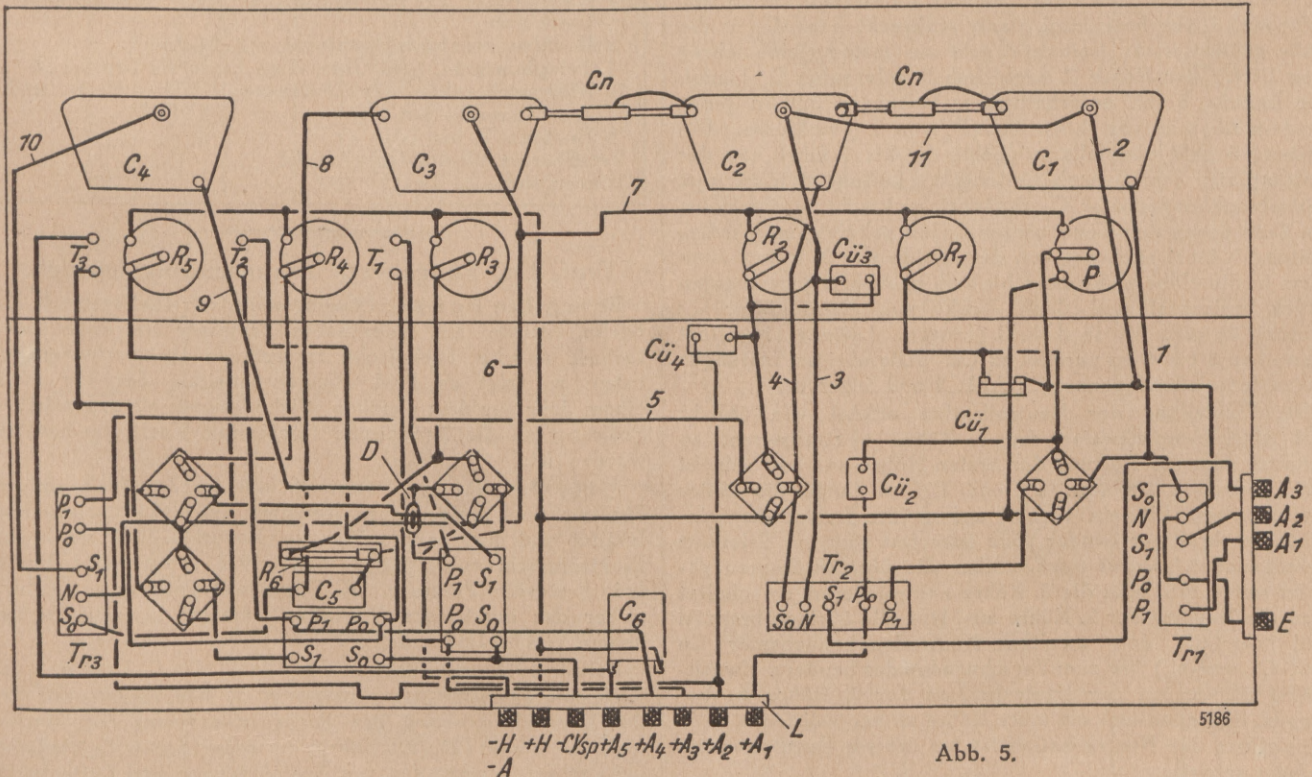


Abb. 5.

können, vermeidet man, wenn man die Anodenbatterie durch einen Blockkondensator (C_6) von mindestens 1 bis 2 μ F überbrückt; dieser Kondensator ist der einzige Apparatteil, der direkt auf der Holzplatte aufgesetzt werden kann; doch Sorge man unbedingt dafür, daß seine Anschlußklemmen das Holz nicht berühren.

Parallel zu den Primärseiten der Niederfrequenztransformatoren liegen je ein Buchsenpaar T_1 und T_2 , die das An-

Hartgummi zu nehmen, damit die Leitungen unter keinen Umständen mit der Grundplatte in Berührung kommen.

Die Hochfrequenzdrossel D besteht, wie schon eingangs gesagt, aus einer Telefonspule ohne Eisenkern mit einem Widerstand von 1000 Ohm; sie wird links vom Röhrensockel des Audions angebracht und soll unter allen Umständen so montiert werden, daß sie in der Luft hängt oder irgendwie mit Hartgummi gegen die Grundplatte isoliert ist.

Bemerkenswert ist noch die Montage der Neutrodonkondensatoren Cn; sie werden direkt zwischen die Metallkörper der Drehkondensatoren C₁ und C₂ einerseits und C₂ und C₃ andererseits gelegt; dann können sie ganz in der Luft hängen. Die Neutralisation ist bei dem Empfänger derartig scharf einstellbar, daß das Verschieben von noch nicht 1 mm der Neutrodonehülse genügt, um die Neutralisation zu beseitigen. Auf jeden Fall ist es gut, die Hülslen durch ein kleines Stückchen Litze mit dem einen Pol des Neutrodones jeweils zu verbinden, wie das aus der Abb. 5 zu ersehen ist.

Die Montage der Leitungen muß, besonders im Hochfrequenzteil, sehr sorgfältig vorgenommen werden; am besten eignen sich versilberte Vierkantdrähte. Die Leitungsführung geht aus Abb. 5 und Abb. 3 hervor; man lege zunächst von der Erdklemme E nach P₀ des Hochfrequenztransformators Tr₁ einen horizontal liegenden, zweimal geknickten Draht; P₀ und N werden unterhalb des Sockels von Tr₁ miteinander verbunden. Die von A₁ nach P₁ von Tr₁ gehende Leitung liegt oberhalb der Leitung E bis P₀ (vgl. Abb. 3). A₂ bis S₁ liegt horizontal. Der Kondensator C₁ schwebt zweckmäßig in der Luft und stützt sich auf die vom Widerstand R₁ nach der ersten Röhre führende Leitung. N bis C₁ liegt unterhalb A₃ bis S₁ von Tr₂. A₃ bis S₁ von Tr₂ liegt kurz hinter A₃ hoch und überbrückt N bis C₁ und S₀ bis 1. Röhre. Die von der Verbindungsleitung S₀ bis 1. Röhre nach dem ersten Drehkondensator C₁ abgehende Leitung 1 geht senkrecht in die Höhe. Die vom Achsenteil des Kondensators C₁ nach der Leitung C₁ bis N führende Leitung ist ebenfalls direkt in die Höhe zu legen, jedoch so, daß sie nicht zu dicht an Leitung 1 zu liegen kommt. Die Leitung 3 ist direkt von N des Tr₂ nach dem Achsenteil von C₂ zu ziehen, indem 3 zunächst, von N angefangen, etwas horizontal, dann senkrecht nach C₂ in die Höhe geführt wird. Leitung 4 geht am besten gleich schräg vom Gitter der Röhre 2 nach dem Kondensator C₂ hinauf. Die Leitung 5 soll unterhalb aller Leitungen und in genügendem Abstand von ihnen nach P₁ von Tr₃ verlaufen. Die Leitung 6 geht ebenfalls möglichst direkt; 7 führt von der Vorderplatte schräg nach Leitung 6. Leitung 8 führt vom Gitterblockkondensator C₃ zunächst senkrecht in die Höhe, um dann gegen den Kondensator C₃ hin geknickt zu werden. Leitung 9 führt zunächst von der Anode der 3. Röhre etwa 2 cm in die Höhe, geht dann bis zum in Abb. 5 gezeichneten Knick horizontal und dann direkt zum Kondensator C₄; Leitung 10 wird wie in Abb. 3 gezogen. Leitung 11 verlegt man etwa 3 bis 4 cm parallel zu Cn. Alle übrigen Leitungen gehen hinreichend genau aus Abb. 3 und 5 hervor.

Die Einstellung der Neutralisation erfolgt wie üblich; will man beispielsweise die 1. Röhre neutralisieren, so schaltet man die Heizung der ersten Röhre aus und schiebt am Neutrodon Cn (zw. C₁ und C₂) so lange die Hülse hin und her, bis ein vorher auf größte Lautstärke eingestellter kräftiger Sender ganz oder fast ganz im Telephon verschwindet. Dabei müssen aber die übrigen Röhren geheizt sein. Will man die 2. Röhre neutralisieren, so schaltet man die Heizung der 2. Röhre aus, läßt alle übrigen brennen und verstellt den zweiten Neutrodonekondensator Cn (zw. C₂ und C₃) bis zum Verschwinden des Senders. Zweckmäßig ist es, mit der Neutralisation der 2. Röhre zu beginnen, und dann erst die erste Röhre zu neutralisieren. Die Einstellung der Neutralisation ist bei diesem Empfänger ungenau scharf.

Die Leistungsfähigkeit des Empfängers ist genau so groß wie die des früher von mir beschriebenen Zylinder-spuleneempfängers. Man kann mit einer Hochatenne schon mit 4 Röhren ohne Rückkopplung alle europäischen Sender im Kopfhörer, mit 5 Röhren im Lautsprecher empfangen, ohne daß man die Rückkopplung benutzt; doch wird ein großer Teil der deutschen Sender in Berlin bereits mit vier Röhren bei Benutzung einer guten Außenantenne mit Lautsprecher gehört.

Will man mit Rahmen empfangen, so entferne man Antenne und Erde und schließe an die Antennen- bzw. Erdklemmen den Rahmen an. Diese Art des Rahmenanschlusses wird zunächst merkwürdig anmuten, ist jedoch vorteilhafter als der direkte Rahmenanschluß an den ersten Drehkondensator, weil die Neutralisation beim aperiodischen Rahmenanschluß viel leichter möglich ist als beim direkten. Die Lautstärke bei aperiodischem Rahmenanschluß ist vollkommen befriedigend.

Liste der Einzelteile.

Zum Bau des Empfängers werden benötigt:

- 1 Vorderplatte aus Hartgummi, 78×20 cm,
- 1 Grundplatte aus ausgetrocknetem Holz, 78×25 cm,
- 3 Winkel zum Befestigen der beiden Platten,
- 3 Drehkondensatoren, 500 cm, ohne Feinkondensator C₁ bis C₃,
- 1 Drehkondensator ohne Feinkondensator 250 cm C₄,
- 2 Feineinstellvorrichtungen für C₂ und C₄,
- 5 Heizwiderstände, Größe richtet sich nach den zu verwendenden Röhren,
- 1 Potentiometer, 400 bis 700 Ohm,
- 2 Neutrodonekondensatoren,
- 4 Blockkondensatoren C₁ bis C₄, je 2000 cm,
- 1 Luftblockkondensator C₅, 250 cm,
- 1 Gitterableitwiderstand R₁, 2 Megohm (nur gutes Fabrikat!),
- 1 Halter dazu,
- 5 kapazitätsfreie Röhrensockel,
- 1 Blockkondensator C₆, 1 bis 2 μF,
- 1 Niederfrequenztransformator 1:6 resp. 1:4,
- 1 Niederfrequenztransformator 1:4 resp. 1:3,
- 1 Klemmleiste aus Hartgummi für Antennen- und Erdanschlüsse,
- 1 Klemmleiste aus Hartgummi für Heiz- und Anodenanschlüsse,
- 3 Hochfrequenztransformatoren mit Böcken,
- 1 Telephonspule, 1000 Ohm, ohne Eisen als Drossel D,
- 12 Klemmschrauben für Antennen-, Erd-, Heiz- und Anodenanschlüsse,
- 6 Buchsen T₁ bis T₆,
- Versilberter Vierkantschaltdraht,
- Röhren siehe im Text.

Prof. Dr. Pungs nach Braunschweig berufen.

Dr.-Ing. Leo Pungs, Oberingenieur der C. Lorenz A.-G., Berlin, wurde als ordentlicher Professor für Fernmelde-technik an die Technische Hochschule Braunschweig berufen; so folgt er Prof. Riemenschneider, der vor etwa einem Jahr aus dem gleichen Wirkungskreis als ordentlicher Professor an die Technische Hochschule Karlsruhe berufen worden ist.

Pungs studierte in Darmstadt, war im Anschluß an das Studium dort einige Jahre Assistent am elektrotechnischen Institut und ging dann zu Brown, Boveri u. Cie., wo er im Elektromaschinenbau tätig war. 1912 promovierte Pungs bei Professor Petersen in Darmstadt mit einer Arbeit „Über das elektrische Verhalten flüssiger Isolierstoffe bei hohen Wechselspannungen“.

Bereits 1912 trat Pungs in den Dienst der C. Lorenz A.-G. Während des Krieges arbeitete er in der Hauptsache bei der Versuchsabteilung des Nachrichtenwesens der Marine in Kiel. Seine Tätigkeit führte zu wesentlichen Ergebnissen bei der Ortsbestimmung von Seefahrzeugen und Luftschiffen durch drahtlose Telegraphie. Nach dem Kriege kehrte Pungs zur C. Lorenz A.-G. zurück und leitete dort mit großem Erfolge das Laboratorium für Funktelegraphie. Seine Arbeiten erstreckten sich auf das Gebiet der drahtlosen Telephonie, der Hochfrequenzmaschinen, der Schnelltelegraphie und der Mehrfachtelephonie auf Leitungen.

Pungs übernimmt am 1. Juli d. J. an der Technischen Hochschule Braunschweig das inzwischen fertiggestellte neue Institut für Fernmelde- und Hochfrequenztechnik.

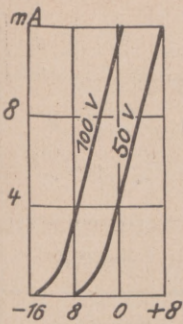


Abb. 4. RE 152 (neu).

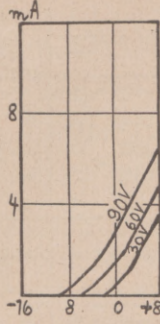


Abb. 5. LV 206.

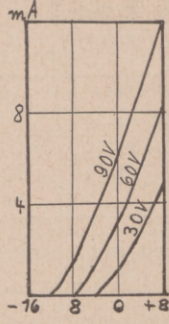


Abb. 6. LV 215.

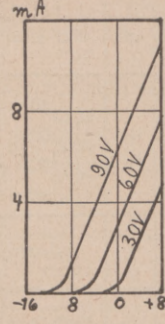


Abb. 7. LV 415.

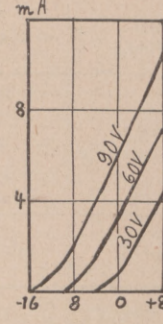


Abb. 8. LV 250.

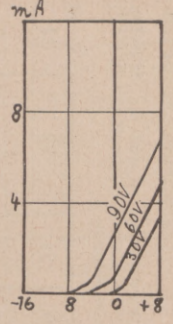


Abb. 9. LV 406.

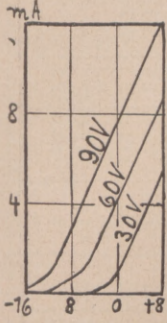


Abb. 10. Ampladyn, 2 Volt.

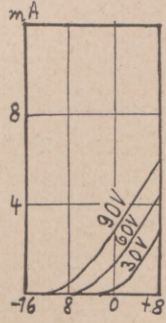


Abb. 11. Superdyn (alt), 2 Volt.

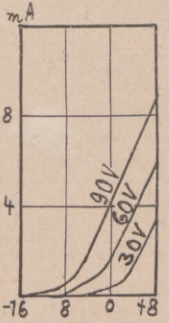


Abb. 12. Superdyn (neu), 2 Volt.

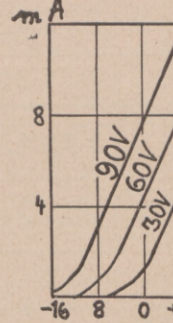


Abb. 13. Ampladyn, 4 Volt.

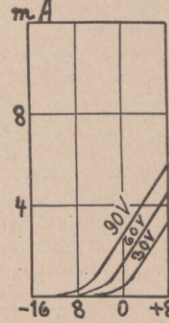


Abb. 14. Superdyn, 4 Volt.

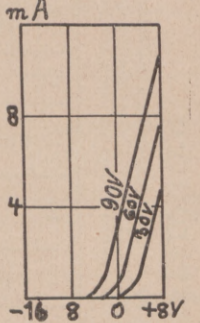


Abb. 15. VT 128.

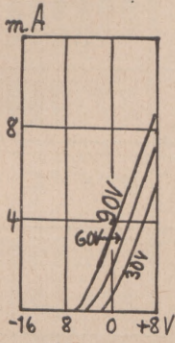


Abb. 16. DV 27/2 H.

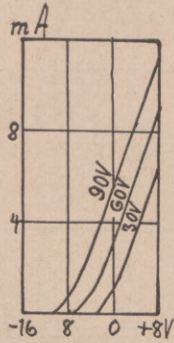


Abb. 17. DV 27/2.

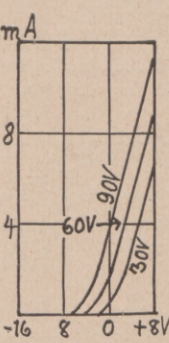


Abb. 18. DV 27/4 H.

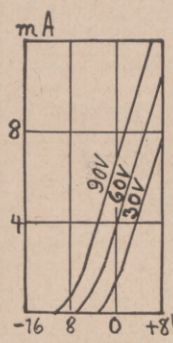


Abb. 19. DV 27/4.

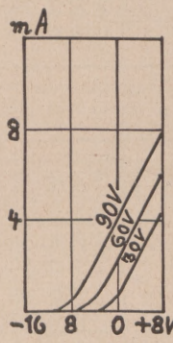


Abb. 20. DV 26/2.

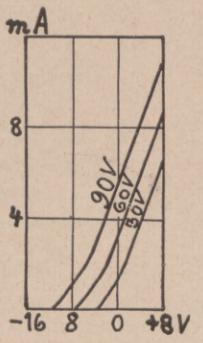


Abb. 21. DV 26/4.

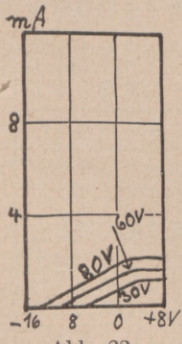


Abb. 22. Grobag III.

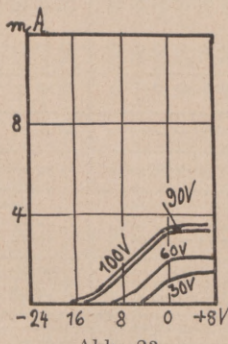


Abb. 23. Grobag II.

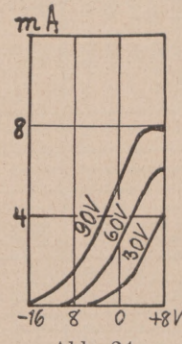


Abb. 24. Ratron a.

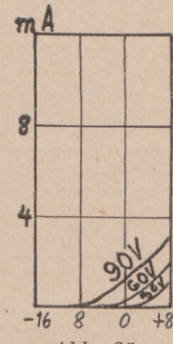


Abb. 25. Hollam, 2 V.

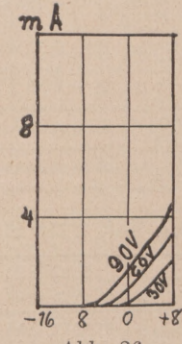


Abb. 26. Hollam, 4 V.

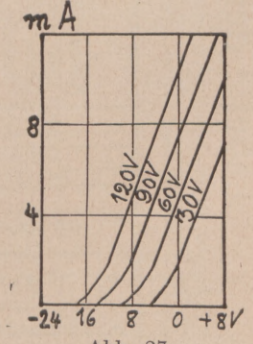


Abb. 27. Garantie 2.

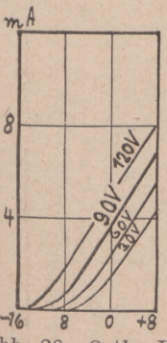


Abb. 28. Ortho U.

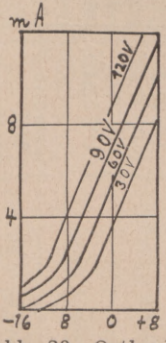


Abb. 29. Ortho L.

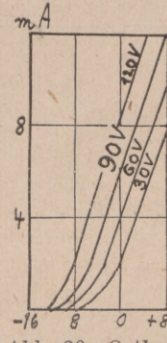


Abb. 30. Ortho K.

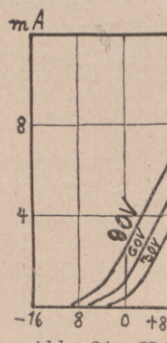


Abb. 31. KA.

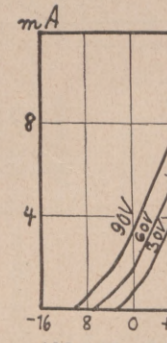


Abb. 32. LA.

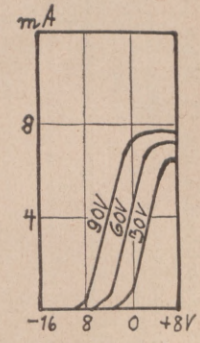


Abb. 33. M II.

Tabelle der Empfänger- und Verstärkerrohren

Nachdruck verboten.

Erläuterung: Doppelgitterrohren sind mit \circ bei der Typenbezeichnung gekennzeichnet; Rohren, die nicht mehr hergestellt werden, mit \dagger . = Spezialrohren für Widerstandsverstärkung; es sind die statischen Kurven, bei 0 Ω äußeren Widerstand aufgenommen, und die Arbeitskurven bei $R_a = 50000 \Omega$, 100000Ω , 200000Ω , 500000Ω und 3000000Ω abgebildet. Die betr. Charakteristiken sind in einer besonderen Abhandlung aufgeführt. In Spalte 22: A = Audion, H = Hochfrequenz, N = Niederfrequenz, E = Endverstärker, O = Oszillatorköhren, L = Lautsprecherrohren für besonders große Endleistungen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Firma und Typ	Heizstrom A	Heizspannung V	Heizenergie Watt	Widerstand des Heizfadens Ω	Spannung der Heizbatterie V	Zellenzahl der Heizbatterie	Notwendiger Helzwider- stand bei von Batterien 2V 4V 6V Ω	Charakteristik	Anoden- spannung V	max. Anodenstrom mA	Anodenstrom bei 0 Volt Gitter- und max. Anodenspannung mA	Innerer Widerstand Ω	Stellheit mA/V v. H.	Durchgriff v. H.	Güte	Absolute Güte	N_{max} mW	Verstärkungs- faktor	Mittlere Gitterspannung V	Sockel	Verwendungs- zweck	Preis der Röhre Mk.	
Telefunken	\dagger RE 052	0.06	1.7	0.1	29	2	20	60	100	4	0.37	300 000	0.11	3	3.7	13.7	1.8	33	-1.5	Europa	W.	8,-	
	RE 152 (neu)	0.15	1.7	0.25	11	2	6	20	40	20	9	5 000	1.0	20	5	180	22.5	5	-4.5	Europa	A. N. E., A. H. N. O. E., A. E. L.	9,- 8,- 12,-	
	RE 142	0.15	1.7	0.25	11	2	6	20	40	20	4	15 400	0.65	10	6.5	260	13	10	-3				
	RE 352	0.35	1.7	0.60	5	2	6	20	20	40	35	5 000	2.0	10	20	{1170} {560}	285	10	-8				
RE 354	0.35	3.5	1.25	10	4	2	6	20	77	40	35	5 000	2.0	10	20	{1170} {560}	285	10	-8				
Huth	0.15	1.6	0.24	11	2	6	20	40	81	9	7 400	0.75	18	4.2	157.5	15.4	5.5	-4	Europa	E. L.	9,-	
Tekade	VT 107	0.15	1.6	0.24	10	2	6	20	40	67	4	16 700	0.5	12	4.2	70	8.28	8.3	-3	Europa	A. N. E., A. N. E., A. H. N. W., W.	8,- 9,- 8,- 8,-	
	VT 121	0.3	1.8	0.54	6	2	6	20	40	83	6	10 400	0.8	12	6.7	74	13.7	8.3	-3				
	\dagger VT 122	0.15	1.8	0.27	12	2	6	20	40	10	2.5	41 000	0.4	6	6.7	61	3.7	16.7	-2				
	\dagger VT 124	0.06	3.5	0.21	59	4	2	40	60	15	0.5	166 700	0.2	3	6.7	16	1.9	33	-1				
VT 128	0.15	3.5	0.52	24	4	2	20	20	15	3.0	10 000	1.0	10	10	58	14	10	-2					
Lorenz	\dagger LV 206	0.06	1.7	0.1	29	2	20	60	100	5	3.2	19 500	0.45	12	3.9	124.8	3.5	8.3	-2	Europa	A. H. N., A. N. E., A. N. E., A. E. L., A. H. N.	8,- 9,- 8.50 8.50 7.50	
	\dagger LV 215	0.18	1.7	0.3	10	2	6	20	40	6	7.5	9 000	0.7	16	4.4	110	12	6.3	-3				
	LV 415	0.16	3.5	0.56	21	4	2	20	40	7	20	8 550	0.65	18	3.6	47	20	5.6	-5				
	LV 250	0.28	2.5	0.7	9	4	2	20	40	8	7.8	9 250	0.6	18	3.3	37	14.4	5.6	-4				
LV 406	0.07	3.5	0.25	50	4	2	40	60	9	3.1	20 000	0.45	11	4.1	3.2	3.7	9	-2					
Valvo	{ Ökonom W/4	0.05	3.2	0.16	64	4	40	80	100	5	0.9	62 500	0.4	4	10	5.6	2.8	25	-1	Europa	W., A. H. N. E. O.	8,- 8,-	
	{ Oszillotron (neu)	0.32	3.8	1.2	12	4	6	10	100	30	9.0	16 000	0.7	9	7.8	58.5	22	11	-3				
Delta	DV 26/2	0.16	1.8	0.3	11	2	6	20	40	20	4.2	16 700	0.5	12	4.2	59	12	8.3	-3	Europa	A. N., A. N. E., A. N. E., A. H. N. W. O., A. E.	7,- 7.50 8,- 9,- 9,-	
	DV 26/4	0.16	3.5	0.56	22	4	6	20	21	10	5.7	12 000	0.7	12	5.8	58	10	8.3	-3				
	DV 27/2	0.16	1.8	0.29	11	2	6	20	40	17	5.5	12 000	0.7	12	5.8	110	11.5	8.3	-4				
	\dagger DV 27 2H	0.16	1.8	0.29	11	2	6	20	40	16	3.7	20 500	0.7	12	7.5	124	5	14.3	-3				
DV 27/4	0.16	3.5	0.56	21	4	2	20	40	19	6.8	9 200	0.9	7	7.5	90	33.6	8.3	-4					
\dagger DV 27/4H	0.16	3.5	0.56	21	4	2	20	40	18	25	4.0	16 000	0.9	7	12.8	35.5	14.3	-3					
Hova	{ Garantie 2	0.3	2	0.6	7	2	6	20	20	27	7.6	9 500	0.7	15	4.7	60	39	6.6	-6	Europa	A. N. E., W.	8,-	
	\dagger W/2	0.14	2	0.28	14	2	6	20	40	10	0.15	130 000	0.3	2.5	12	6.0	2.3	36	-1				
	\dagger W/4	0.08	4	0.32	50	4	20	40	80	30	0.15	130 000	0.3	2.5	12	6.0	2.3	36	-1				
Blau- punkt	Amplodyn, 2V	0.18	1.8	0.32	10	2	6	20	40	10	8.8	8 000	0.7	18	3.9	107.3	32	5.6	-6	Europa	O. L., A. H. N., A. N. E. L., A. W., E. L., A. H. N., W.	10,- 8,- 8,- 10,- 8,-	
	\dagger Superdyn, 2V (alt)	0.08	1.2	0.1	15	2	20	40	60	5	3.2	24 000	0.35	12	3	96	8.5	8.3	-3				
	\dagger Superdyn, 2V (neu)	0.07	1.8	0.13	26	2	1	20	60	100	9	5.2	12 000	0.55	15	3.7	148	8	6.7	-3			
	\dagger Heliodyn, 2V	0.07	1.8	0.13	26	2	1	20	60	100	5	2.3	50 000	0.5	4	12.5	221	6.3	25	-1.5			
	Amplodyn 4V	0.17	3.5	0.6	21	4	2	6	20	13	10.8	8 000	0.65	20	3.2	51.6	22	5	-5				
	Superdyn, 4V	0.06	3.5	0.21	58	4	2	40	60	14	7	3.2	20 000	0.45	10	4.5	12.5	10	-3				
\dagger Heliodyn, 4V	0.06	3.5	0.21	58	4	2	40	60	14	5	3.2	20 000	0.45	10	4.5	12.5	10	-3					

Niggl.....	0,2 0,08	1,8 2	0,36 0,16	9 25	2 2	1 1	6 20	40 60	81 136	30-130 50-150	86	23,8 0,8	4 000 96 000	1,4 0,4	18 2,6	7,8 15,4	515,7 77	46 4	5,6 38	-5 -1	Europa	L, W.	10,— 7,—	
{ NA 220 { FNAW 208																								
Ortho	0,25 0,18 0,3	1,8 3 3	0,45 0,54 0,9	7 17 10	2 4 4	1 2 2	6 20 6	20 40 20	28 29 30	{ 10-120 10-120	{ 10-15 15-20 20-25	5,0 8,8 8	25 000 16 600 12 500	0,4 0,6 0,8	10 10 10	4 6 8	44,4 98 71,1	13,2 33 35	10 10 10	-3 -5 -4	Europa	{ A.H.N.E.O. A.H.N.E.O.	{ 6,— 6,50 7,50	
Ratron	0,08	3,8	0,3	48	4	2	20	40	24	50-120	4-8	5,5	11 000	0,6	15	4	73	33	6,7	-6	Europa	A.N.E.	7,—	
Grobag	0,08 0,2	2,5 1,8	0,2 0,36	31 9	4 2	2 1	40 20	60 40	23 22	50-70 30-100	2,1 3,6	1,8 3,4	23 600 39 000	0,25 0,16	17 16	1,5 1	13,5 10	12 8,4	6 6,2	-6 -6	Europa	A.N. A.N.	4,20 4,45	
Dolly Valve	0,06 0,08	3,7 3,7	0,22 0,3	62 46	4 4	2 2	40 20	60 40	84 85	20-100 20-100	5,6 8,1	6,5 8,5	14 800 13 000	0,5 0,7	14 11	3,6 6,3	108 178,5	30 52,5	7,1 9	-6 -6	Europa	A.N.E.O A.H.N.E.O.	6,50 6,50	
Hollam-Röhren.....	0,2 0,06	4 4	0,24 0,18	67 50	2 4	2 2	20 20	60 60	25 26	30-100	1,2 1,8	1,2 1,7	22 200 23 800	0,25 0,35	18 12	1,5 3	4,5 21	8 17	5,6 8,4	-3 -3	Europa	A.N. A.H.N.	3,— 2,75	
H-Detektor	0,5	4	2,0	8	4	2	6	6	35	20-50	10	1,2	23 800	0,42	10	4,2	2,5	6	10	-2				
K-	0,3	2	0,6	7	2	1	6	20	36		10	1,1	28 000	0,36	10	3,6	6,6	5	10	-2				
L-	0,25	4	1,0	16	4	2	6	20	37		6	1,2	30 000	0,4	12,5	1,4	3,5	6	8	-3				
HVL Amplifier	0,5	4	2,0	8	4	2	6	6	38		20	3,8	20 000	0,2	16,6	3,2	6	3	6	-3				
K	0,3	2	0,6	7	2	1	6	20	31	30-100	20	2,6	23 800	0,42	10	4,2	18,2	0,7	10	-1,5				
L	0,25	4	1,0	16	4	2	6	20	32		25	3,4	18 000	0,53	10,5	5	17	0,8	9,5	-1,5				
P	0,5	4	2,0	8	4	2	6	6	34	100-200	60	12	14 300	0,5	14	3,6	21,6	80	7	-10				
DEP	0,12	5	0,6	4	6	3	20	20	87		30	22	9 600	0,65	16	4	146,7	200	6,5	-10				
DKP	0,35	2	0,7	6	2	1	6	20	88	60-250	15	19	10 800	0,58	16	3,6	95	180	11	-14				
MI	0,06	4	0,24	67	4	2	20	60	39		20	7,2	10 000	0,40	25	1,6	48	20	4	-7				
MII	0,06	3	0,18	50	4	2	20	40	33	30-100	8	7,2	9 600	0,95	11	8,6	354	31	9	-4				
Rich. Grünberger, Wien IX	0,08 0,06 0,06 0,06 0,2	1,7 2,4 2,4 3,7 2,7	0,14 0,14 0,14 0,22 0,54	21 40 40 62 13,5	2 4 4 2 4	1 2 2 2 2	6 40 40 20 20	60 100 100 60 40	40 40 40 40 41	{ 20-90 30-120	10 30	{ 3,2 — 3,2 11,5	24 000 24 000 47 600 24 000	0,35 0,35 0,35 1,0	12 12 6 16	2,9 2,9 5,8 2,9	61,5 61,5 16,7 42	5,8 8,3 — 5,8	8,3 8,3 — 6,25	-3 -3 -3 -3	Europa	A.H.N. A.H.N. A.H.W. A.H.N. E.L.O.	{ 3,50 4,— 6,—bis 7,—	
Mars-Röhren	0,06 0,06 0,06 0,06 0,4 0,7 0,25 0,1	3,2 3,2 3,2 3,2 3,2 3,2 4,8 3,2	0,19 0,19 0,19 0,19 1,3 3,2 1,2 3,2	53 53 53 8 4,6 19 32	4 4 4 4 4 6 4 2	4 2 2 2 2 3 4 2	20 20 20 6 6 6 20	40 40 40 20 20 20 40	56 56 57 58 59 76 60 61	{ 25-80 25-80 40-120 40-120 60-130 80-160 20-120 20-120	10 10 10 4 40 70 40 20	2,5 2,5 0,5 4 9,5 40 9 11	22 100 22 100 — 12 500	0,45 0,45 0,5 0,8	10 10 — 10	4,5 4,5 — 8	59 59 — 168	4 4 — 7,2	10 10 — 10	-2 -2 -1 -2	Europa	A.H.N. A.H.N. A.H. A.H.N. A.N.E.L. A.N.E.L. A.H.N.E.O. A.N.E.L. A.H.N.E.L. A.N. A.H.N.E.	{ 7,— 7,40 8,75 8,15 11,25 16,90 11,60 10,— 10,— 9,— 8,15	
Micro	0,06	3,2	0,19	53	4	2	20	40	56	25-80	10	2,5	22 100	0,45	10	4,5	59	4	10	-2				
Super	0,06	3,2	0,19	53	4	2	20	40	56	25-80	10	2,5	22 100	0,45	10	4,5	59	4	10	-2				
X	0,06	3,2	0,19	53	4	2	20	40	57	40-120	10	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—	-1				
Ultra-Micro	0,06	3,2	0,19	53	4	2	20	40	58	40-120	10	4	12 500	0,8	10	8	168	7,2	10	-2				
US	0,4	3,2	1,3	8	4	2	6	20	59	60-130	40	9,5	9 250	0,6	18	3,3	24	26,5	5,55	-7				
E 201 A	0,7	3,2	2,24	4,6	4	2	6	6	76	80-160	70	40	5 550	0,9	20	4,5	80	225	5	-15				
Amplifiron A	0,25	4,8	1,2	19	6	3	—	—	60	20-120	40	9	8 300	1,0	12	8,35	62	90	8,3	-6				
D	0,1	3,2	0,32	32	4	2	20	40	61	20-120	20	11	6 650	1,0	15	6,65	228	53	6,65	-6				
"	0,06	3,2	0,19	53	4	2	20	40	62	20-120	20	8	10 000	1,0	10	10	250	45	10	-4				
"	0,06	3,2	0,19	53	4	2	20	40	63	4-16	8	1,5	—	0,9	—	—	—	—	-0,5					
"	0,06	3,2	0,19	53	4	2	20	40	64	20-80	10	4,5	16 600	0,6	10	10	142	12	10	-3				
Nowak, Wien	0,2 0,15 0,07 0,06 0,07 0,15 0,2	3,0 1,6 3,0 1,6 3,0 3,2 3,2	0,6 0,24 0,21 0,96 0,21 0,48 0,64	15 43 26,5 43 21,3 16	4 2 4 2 4 4 4	2 1 2 2 2 2 2	6 20 20 60 20 20 6	20 40 60 100 60 40 20	65 65 65 65 66 66	{ 20-90 20-90 20-90 20-60 20-90 20-120 60-120	15 10 15 10 15 30 25	3	24 000	0,35	12	2,9	14,5 36 41,5	5,8 — 9,1	8,3	—	-3	Europa	A.H.N. A.H.N.W. A.N.E.L. A.N.E.L.O.	{ 8,3 16,7 6,65 8,3

Die Niggel-Audion G. m. b. H., München, hat in der NA 220 eine Hochleistungsröhre geschaffen. Diese (auch die NA 440) enthält, wie die Delta-Röhre DV 52, zwei Systeme in einer Röhre, die einander parallel geschaltet sind. Die Widerstandsverstärkerröhre NAW 205 ist durch die NAW 208 ersetzt worden.

Neu sind zur Funkausstellung die Idealwerke mit ihren Blaupunkt-Röhren herausgekommen. Die Ampladyn ist eine Lautsprecherröhre, die Superdyn eine gute Audionröhre, die Heliodyn eine Widerstandsverstärkerröhre. Die Superdyn ist inzwischen verbessert worden. Alle diese Typen gibt es jetzt für 2 und 4 Volt-Betrieb. Die Blaupunkt-Röhren, die im Auftrage der Idealwerke von Huth hergestellt werden und sehr gute Qualitätsröhren sind, zeichnen sich durch einen eigenartigen kapazitätsarmen Sockel aus, der mit Bananensteckern versehen ist und der zwischen den Steckern tiefe Einschnitte besitzt, um Kriechströme zu vermeiden. Die Blaupunkt-Röhren (der Glaskolben besteht aus blauem Glas) arbeiten im besten, wenn ein Glühen des Fadens mit dem Auge noch nicht wahrgenommen werden kann.

Neu sind ferner die Ortho-Röhren. Sie sollen sich angeblich durch eine sehr niedrige Anode-Gitter-Kapazität (1,1—1,2 cm) auszeichnen und infolgedessen auch in einem Mehrfach-Hochfrequenzverstärker keinerlei Pfeifneigung zeigen. Ferner soll die Lautsprecherleistung in der Praxis bedeutend größer sein, als sie rechnerisch ermittelt wird (nach den Prospekten der Firma). Diese Angaben konnten nicht nachgeprüft werden. Von den Röhrentypen, deren es eine ganze Anzahl gibt, sind nur die aufgeführt, die jetzt noch hergestellt werden. Sie sind gute Universalröhren mit einem Durchgriff von 10 v. H.

Erst in neuester Zeit ist die Ratron G. m. b. H. mit

Röhren auf dem Markt erschienen. Bis jetzt ist vorerst die Ratron-Alpha erschienen, weitere Röhren werden vorbereitet. Auch die Ratron-Röhren sind ausgezeichnete Qualitätsarbeit.

Die Groß-Berliner Elektrizitätsgesellschaft regeneriert Röhren, liefert aber dafür ihre „Grobag“-Spezialtypen. Die beiden aufgeführten Typen sind infolge ihrer niedrigen Emission wohl in erster Linie als Audion geeignet. Außerdem wird noch ein Typ Spar I (2,5 V, 0,2 Amp, 20—70 Volt Anodenspannung, Preis 3,95 M.) und ein Typ Lautsprecher L (3,5 V, 0,2 Amp, 50—100 Volt Anodenspannung, Preis 4,95 M.) hergestellt. Bei Zurücklieferung einer durchgebrannten Röhre ermäßigt sich der Preis um 0,20 M.

Endlich sind noch die Dolly-Valves (amerikanisches Fabrikat) zu erwähnen, von denen es sieben Typen gibt. Es sind aber nur die zwei gebräuchlichsten Typen aufgeführt, da von den andern Röhren keine Charakteristiken zu beschaffen waren.

Die Hollam-Röhren (holländisches Fabrikat) zeichnen sich durch einen außerordentlich niedrigen Preis aus. Sie sind für direkte Heizung mit einem 2 Volt- bzw. 4 Volt-Akkumulator berechnet und sind speziell als Audion und in der ersten Niederfrequenzstufe zu gebrauchen. Gleichfalls ein holländisches Fabrikat sind die Frelat-Valves. Spezial-Audionröhren sind die H-, K- und L-Detektor, Verstärkerröhren die HVL-, K- und L-Amplifier. Die P-, DEP- und DKP-Röhren sind für höhere Leistungen berechnet. Die MI und MII sind Sparröhren. Außer diesen Röhren werden noch drei Doppelgitterröhren hergestellt, deren Charakteristiken jedoch noch nicht gebracht werden konnten.

(Fortsetzung folgt.)

Gegen die Zulassung von Netzanschlußgeräten

In Heft 10 des „Funk“ veröffentlichten wir eine Zuschrift von Dr. Perkuhn, der sich für die allgemeine Zulassung von Netzanschlußgeräten einsetzte und jede Beschränkung in der Benutzung solcher Geräte als eine Schädigung des Rundfunks und seiner Teilnehmer bezeichnete; zu diesen Ausführungen erhalten wir die folgende Zuschrift, deren Verfasser als Mitglied der Hochfrequenz-Kommission des VDE an der Aufstellung der Vorschriften für Netzanschlußgeräte mitgearbeitet hat. In Heft 12 des „Funk“ auf Seite 96 veröffentlichten wir außerdem die soeben erschienenen Vorschriften in ihrem Wortlaut.

Die Verwendbarkeit vorhandener Lichtnetze zur Speisung von Rundfunk-Empfangsanlagen durch Zwischenschaltung sogenannter Netzanschlußgeräte ist an dieser Stelle wiederholt eingehend besprochen worden. Die Meinungen der einzelnen Autoren gehen bei Beurteilung der Gefahren zwar etwas auseinander, stimmen letzten Endes aber alle in der Auffassung überein, daß die Wechselstrom-Netzanschlußgeräte gegenüber den Gleichstrom-Netzanschlußgeräten für den Benutzer weniger gefährlich sind. Die Würdigung der größeren Gefahrenquellen bei Gleichstromnetzen hat wohl auch den für die deutsche elektrotechnische Industrie maßgebenden Verband Deutscher Elektrotechniker veranlaßt, Gleichstrom-Netzanschlußgeräte als Einzelapparate zur Speisung vorhandener Rundfunkempfänger nicht zuzulassen.

In Heft 10 des „Funk“ wurde dieses Thema nochmals unter dem Gesichtspunkt des Verbots des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) behandelt. Es ist anzunehmen, daß der Verfasser in seinem Aufsatz nur an Gleichstrom-Netzanschlußgeräte dachte, da Geräte für Wechsel- oder Drehstrom zugelassen sind. Es ist zunächst festzustellen, daß die Vorschriften, Normen und Prüfzeichen vom Verband Deutscher Elektrotechniker (nicht von den ihm angeschlossenen örtlichen elektrotechnischen Vereinen) unter Mitwirkung maßgebender Fachleute und Spezialisten aufgestellt und herausgegeben werden. Die

Arbeiten der einzelnen Kommissionen werden in der Elektrotechnischen Zeitschrift (E. T. Z.) veröffentlicht, innerhalb einer angemessenen Zeit kann gegen den Inhalt solcher Vorschriften Einspruch erhoben werden.

Der Verfasser geht nun von der Voraussetzung aus, daß die Käufer auf Grund der letzten Funkausstellung im Herbst 1926, wo Netzanschlußgeräte der verschiedenen Konstruktionen gezeigt wurden, ohne weiteres berechtigt sind, diese Geräte auch zu benutzen. Es wird weiter angenommen, daß sowohl der Verband Deutscher Elektrotechniker als auch die Elektrizitätswerke es unterlassen hätten, rechtzeitig sowohl die Händler als auch die Käufer von einem bestehenden Verbot in Kenntnis zu setzen, um zu verhindern, daß das Publikum durch die Weigerung der Elektrizitätswerke, derartige Geräte zum Anschluß an das Lichtnetz zuzulassen, verärgert wird und die Händler es unterlassen hätten, sich auf größere Abschlüsse festzulegen.

Zu dieser Darstellung ist zu bemerken, daß das Verbot der Gleichstrom-Netzanschlußgeräte durch den Verband Deutscher Elektrotechniker meines Wissens zum erstenmal im März 1925 als Entwurf in der E. T. Z., Heft 12, veröffentlicht wurde. Die Vorschriften wurden dann von der Jahresversammlung des Verbandes im August 1925 genehmigt, mit Wirkung vom 1. Oktober 1925 in Kraft gesetzt und in dem Vorschriftenbuch des Verbandes aufgenommen. Unter rechtzeitiger Warnung des Publikums kann doch in bezug auf den Zeitpunkt nur die letzte Funkausstellung verstanden werden, und ich möchte feststellen, daß das Verbot der Gleichstrom-Netzanschlußgeräte durch den Verband Deutscher Elektrotechniker bereits 1½ Jahre vor dieser Ausstellung bekanntgegeben wurde. Den Fabrikanten und Verkäufern war also vor Anfertigung bzw. Lagerlegung genügend Spielraum gelassen, um sich mit diesen Vorschriften vertraut zu machen.

Wenn nun derartige Geräte trotzdem weiter hergestellt und verkauft werden, so trifft der Vorwurf der Duldung nicht den Verband Deutscher Elektrotechniker, sondern allein die einzelnen Fabrikanten und Verkäufer, die sich für

die Vorschriften des VDE, die sowohl im Interesse und zum Schutz der Käufer als auch Fabrikanten, Verkäufer und Elektrizitätswerke aufgestellt worden sind, nicht genügend interessiert oder es unterlassen haben, den Käufer vor Kaufabschluß von diesem Verbot Kenntnis zu geben.

Wenn nun ferner behauptet wird, daß das Verhalten der Elektrizitätswerke und des Verbandes Deutscher Elektrotechniker den Grundsätzen von Treu und Glauben widerspricht, so kann ich mich dieser Auffassung nicht anschließen. Die Elektrizitätswerke können wohl zum Schutz ihrer Anlagen und zur Wahrung der ungestörten Energieversorgung aller Konsumenten den Anschluß nicht genehmigter Apparate ganz allgemein und nicht nur für Rundfunkempfänger nach ihren Stromlieferungsbedingungen verbieten. Der VDE seinerseits kann wohl für einzelne Geräte im Interesse und zur Sicherheit der Allgemeinheit Richtlinien und Vorschriften herausgeben, die Herstellung und den Verkauf unvorschriftsmäßiger Geräte aber zu unterbinden, ist dem VDE unmöglich, da die Vorschriften keine Gesetzeskraft haben. Die Frage, inwieweit nun bei eintretenden Schadenfällen die Hersteller oder Verkäufer nicht zugelassener Geräte haftpflichtig sind, möchte ich den Herren Juristen zur Beantwortung überlassen.

Wie überall im Leben wird es auch auf dem Gebiete der Elektrotechnik Leute geben, die noch so gut gemeinte Verfügungen und Gesetze entweder aus Unwissenheit oder absichtlich nicht beachten. Ein solches Verhalten ist aber letzten Endes weder empfehlenswert noch gutzuheißen.

Zu den technischen Ausführungen wäre noch zu bemerken, daß in dem Aufsatz zugegeben wird, daß bei geradem Pluspol eines 220 Volt-Gleichstromnetzes eine gewisse Gefahr dadurch vorhanden ist, daß an den Klemmen des gemeinsamen Minuspoles des Heizakkumulators und Minusnetzes eine Spannung von 220 Volt gegen Erde herrschen kann. Eine Spannungsdifferenz von 220 Volt gegen Erde tritt aber ferner auch an einzelnen Anschlußklemmen des Empfängers bzw. Verstärkers, in den Geräten selbst und bei vielen Schaltungen außerdem auch noch in der Antenne auf. In erster Annäherung wird sowohl der Laie als auch der Fachmann bei einem 4 Volt-Akkumulator oder ein Dacharbeiter bei einer an sich ungefährlichen Hochantenne kaum eine hohe Gleichspannung vermuten. Die daraus entstehenden Unfall- und Brandgefahren sind außerordentlich vielseitig, und außerdem besteht bei einzelnen Empfangsschaltungen noch direkte Kurzschlußgefahr.

Der Vergleich mit dem Öffnen eines Gashahnes ist meines Erachtens hier wenig angebracht, denn zweifellos besteht doch wohl ein gewaltiger Unterschied zwischen dem jahrelangen Gebrauch von Leuchtgas, das sich außerdem bei Austritt aus der Rohrleitung noch durch seinen Geruch bemerkbar macht, und einer Heizbatterie von 4 Volt oder einer Zimmerantenne, die durch die Schaltungs- oder Erdungsart des Gleichstromnetzes eine ungewollte, nicht ohne weiteres erkennbare Spannung von 220 Volt gegen Erde führt. Es ist nicht meine Absicht, die Leser des „Funk“ bei Entnahme elektrischer Energie aus den Starkstromanlagen besonders zu beunruhigen, es hat aber andererseits keinen Zweck, dem großen Publikum vorhandene ernste Gefahren, die sonst von den Verbrauchern kaum erkannt werden, vorzuenthalten.

Der Auffassung, daß eine Gleichspannung von 220 Volt für den Menschen nicht besonders gefährlich ist, kann ich mich leider nicht anschließen. Gerade durch die besondere Art der Benutzung von Rundfunkempfängern als Energieverbraucher betrachtet, ist im allgemeinen mit der Erdung einzelner Punkte im oder am Apparat und durch die zwangläufige Berührung von Bedienungsg Griffen, besonders bei Verwendung von Kopftelephonen ohne Zwischenschaltung eines Transformators, mit ernstesten Gefahren zu rechnen.

Die Auffassung, daß bei Unfällen durch elektrische Spannung, soweit der Mensch in Frage kommt, die Größe des sich einstellenden Stromes zu vernachlässigen ist, deckt sich nicht mit den Untersuchungen maßgebender Fachleute aller Länder, die gezeigt haben, daß für die Wirkung nicht die Höhe der Spannung, sondern allein die Größe, des über das Herz des Menschen fließenden Stromes für den Umfang der Verletzung maßgebend ist. Für das Zustandekommen eines Stromes ist selbstverständlich das Vorhandensein einer gewissen Spannung Voraussetzung, ganz abgesehen von sonstigen Bedingungen, deren Erörterungen hier zu weit führen würden. Traurige Vorkommnisse haben leider bewiesen, daß

sogar Spannungen von etwa 100 Volt unter gewissen Umständen schon schwere Schädigungen hervorgerufen haben.

Auch das Kurzschließen von Lichtleitungen sollte man nicht als ungefährlich hinstellen, da sogar in den besten Anlagen, unter Verwendung vollkommen einwandfreien Materials, bei besonderen Zufällen durch stehengebliebene Lichtbögen schon größere Schäden entstanden sind. Wenn nun der Verfasser schon bei einer 12 Volt-Batterie einen kleinen Brand beobachtet hat, so ist alles Herumexperimentieren vom Verbraucher an den Lichtleitungen bei den relativ großen Energiemengen unserer Netze außerordentlich gefährlich und tunlichst im eigenen Interesse zu unterlassen. Die elektrische Spannung macht sich nicht wie ausströmendes, unverbrauchtes Leuchtgas durch Geruch bemerkbar, vielmehr stellt sich immer zuerst der Effekt ein, so daß das Vorhandensein einer Spannung viel zu spät erkannt wird. Es liegt doch bestimmt nicht im Interesse der Rundfunkteilnehmer, Bastler, Fabrikanten, Verkäufer und letzten Endes der Elektrizitätswerke, wenn durch leichtsinniges oder unachtsames Umgehen mit Netzspannungen die gesamte elektrische Energieversorgung durch eintretende Unfälle in Mißkredit kommt. Gerade die Fachleute sollten Aufklärungsarbeit leisten, ohne dabei das Publikum zu gewagten Experimenten aufzufordern.

Zusammenfassend ist zu bemerken, daß bei Verwendung der Gleichstrom-Lichtnetze zum Speisen der Rundfunkempfänger mannigfache, zum Teil äußerst versteckte Gefahrenquellen vorhanden sind, die zwar durch richtig angewendete technische Mittel in bezug auf Schaltung und Ausführung der Apparate wiederum stark eingeschränkt, im allgemeinen aber in gegebenen Fällen von seiten der Teilnehmer nicht richtig erkannt werden.

Durch die Unsicherheit der Polarität der Gleichstromnetze und der Erdung eines Leiters in Verbindung mit einem der vielen verschiedenartig geschalteten Rundfunkempfänger, die sich bereits im Besitz der Teilnehmer befinden, kann einer generellen Zulassung von Gleichstromnetzanschlußgeräten meines Erachtens nicht zugestimmt werden. M. S.

Schon wieder eine falsche Formel? In dem Aufsatz „Vorsicht beim Gebrauch von Formeln!“, den wir in Heft 10 auf Seite 155 des „Funk-Bastler“ veröffentlichten, wurden einige Irrtümer eines in Heft 6 erschienenen Aufsatzes richtiggestellt; zunächst wurde die von jenem Verfasser angegebene falsche Formel und das von ihm errechnete falsche Ergebnis (3153 Ohm) noch einmal angegeben; dann hieß es: „Das ist falsch; denn in Wirklichkeit ergibt sich, wie man durch Nachrechnen leicht prüfen kann, 31,52 Millionen Ohm“. Dieser Satz hat leider bei einigen Lesern Anlaß zu Irrtümern gegeben; diese faßten nämlich den Satz so auf, daß 31,52 Millionen Ohm der richtige Wert sei. Das trifft natürlich nicht zu. Der Sinn jenes Satzes war vielmehr folgender: Der Verfasser hat eine falsche Formel angegeben; diese falsche Formel liefert aber nicht die Zahl 3153, sondern 31,52 Millionen. Sie ist natürlich auch falsch, denn eine falsche Gleichung kann auch nur ein falsches Resultat liefern. Der Verfasser hat nun kurzerhand die letzten vier Stellen fortgelassen und dadurch die Zahl 3153 erhalten. Der richtige Wert, der sich aus der in Heft 10 mitgeteilten richtigen Formel ergibt, kommt diesem Werte zwar nahe, unterscheidet sich aber doch vor allem durch die drittletzte Stelle; er beträgt 3052 Ohm. — W. —

Eine vergessene Verbindung. In meinem Aufsatz „Erfahrungen mit dem Hochleistungs-Negadyne-Empfänger“ im „Funk-Bastler“, Heft 9, hat sich in die Schaltskizze ein kleiner Fehler eingeschlichen. Die Gitterspule muß mit der Überlagerungsspule verbunden werden, da sonst der Empfänger nicht abstimbar ist. Bruno Krause.

Erfahrungen mit der Regeneration von Röhren. Welchen Funkfreunden sind Erfolge bei Regenerierung der neuen Telefunkenröhren 062 und 152 bekannt und wie erfolgt die Regeneration dabei? Das übliche Verfahren scheint nicht wirksam. Mir ist auch nicht bekannt, ob es sich dabei um Thorium- oder Oxydfäden handelt. G. Gebauer.

Wer stellt Spulen-Umschalter her? Ich suche eine Bezugsquelle für Spulen-Umschalter für lange und kurze Wellen für zwei und drei Spulen. M. Kühl.

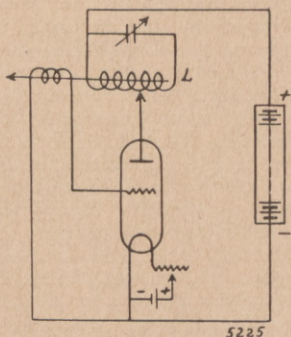
AUSLÄNDISCHE ZEITSCHRIFTEN- UND PATENTSCHAU

Bearbeitet von Regierungsrat Dr. C. Lübben.

Ein Wellenmesser.

Nach Brit. Pat. 261 905.

Um die Eichung eines Wellenmessers unabhängig von der inneren Röhrenkapazität zu machen, wird der Schwingungskreis C, L (Abb.) nur lose mit dem Anodenkreis gekoppelt,



indem die Anode mit einer Anzapfstelle der Selbstinduktion L verbunden wird.

Auch bei anderen Schwingungsschaltungen kann in ähnlicher Weise verfahren werden.

*

Dielektrikum für Kondensatoren.

Nach Brit. Pat. 262 443.

Erfindungsgemäß soll als Dielektrikum Holz verwendet werden, das mit geeigneten Lösungen von hoher Dielektrizitätskonstante getränkt wird. So präparierte Holzplatten sollen sich auch als Montageplatten für Radiogeräte eignen.

*

Die Herstellung von Spulenstreifen.

Nach Wireless World 20. 49, 112. 1927 / Nr. 2, 4.

Für ein- oder mehrlagige Spulen, bei denen die Windungen mit Abstand gewickelt sind, benötigt man bekanntlich geeignete Distanzstücke mit Einkerbungen, in denen die Windungen zu liegen kommen. Diese Distanzstücke kann man sich z. B. dadurch leicht herstellen, daß man vierkantige Hartgummi- oder Hartholzstücke längs der Diagonale der Länge nach aufschneidet, wie dies in der Abb. 1 durch die starke Linie angedeutet ist, und dann eine Kante mit

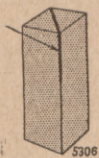


Abb. 1.

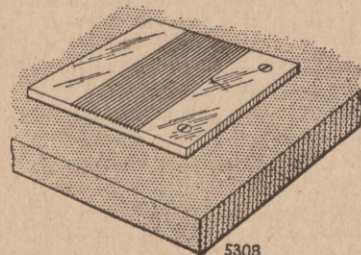


Abb. 3.

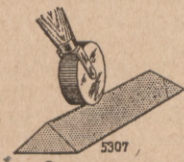


Abb. 2.

einem scharfen Kopierrädchen mit Einkerbungen versehen (Abb. 2).

Ein anderes Verfahren ist in Abb. 3 wiedergegeben. Mit Hilfe eines Holzblockes und einer daran befestigten Feile, Säge oder dergleichen wird die Oberfläche einer Platte mit Streifen versehen. Die Holzscheibe liegt dabei an einer

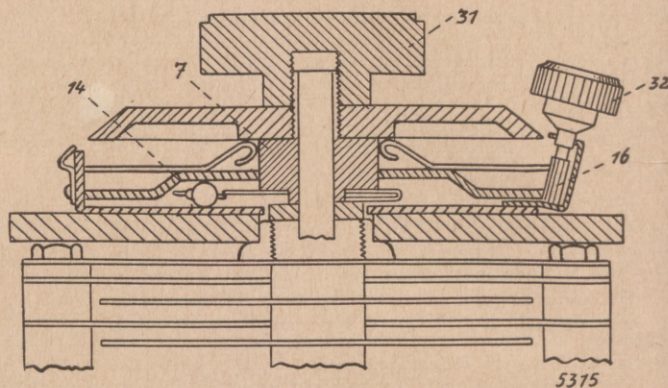
Kante an und dient zur Führung. Die mit den Einschnitten versehene Platte wird dann in Streifen zerschnitten.

*

Feineinstellung.

Nach Brit. Pat. 258 360.

Die Patentschrift beschreibt einen Drehkondensator mit Grob- und Feineinstellung. Die erstere erfolgt durch den Knopf 31 (vgl. Abb.), die letztere durch den Knopf 32, der



an der Scheibe 14 angreift, die durch Reibung die Achse 7 und damit auch den Kondensator mitnimmt. Bei der Grobeinstellung wird der Übertragungsmechanismus nach der Feineinstellung nicht in Betrieb gesetzt, weil die Reibung zwischen der Scheibe 14 und der Achse geringer ist als der Widerstand durch die sonstigen Übertragungszyylinder. So können beide Einstellvorrichtungen in auch schon sonst bekannter Weise unabhängig voneinander wirken.

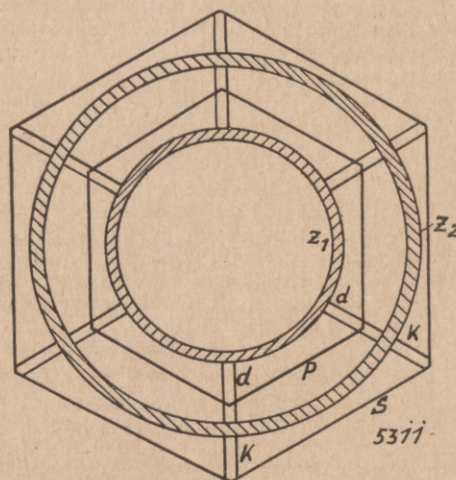
Dr. Lehnhardt.

*

Eine Spulenkopplung.

Nach Amateur Wireless 10, 125. 1927 / Nr. 241 — 22. Januar.

Zur Kopplung von Zylinderspulen, z. B. der Antennenspule mit der Gitterspule, werden (vgl. Abb.) auf dem



inneren Zylinder Z_1 höhere Streifen d aufgelegt als üblich und so tief eingeschnitten, daß die in diesen Einschnitten liegenden Drähte vom inneren und äußeren Zylinder genügend entfernt sind. Der äußere Zylinder Z_2 , der mit Streifen k die Antennenspule trägt, wird durch die Streifen d auf dem inneren Zylinder gehalten.