DEUTSCHE RADIO-BÜCHEREI
BAND 7

A. Cl. Hofmann

# Der Schirmgitter Netz-Vierer »Präses« für Wechselstrom

DEUTSCH-LITERARISCHES INSTITUT J. SCHNEIDER
BERLIN W 35

Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

DEUTSCHE RADIO-BÜCHEREI
BAND 7

# Der Schirmgitter Netz-Vierer »Präses«

für Wechselstrom

Ausführliche Bauanleitung

von

Dipl.-Ing. A. Cl. Hofmann

Hierzu 1 Bauplan
in natürlicher Größe

DEUTSCH-LITERARISCHES INSTITUT J. SCHNEIDER
BERLIN W 35

Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

# Inhalts-Verzeichnis.

Seite

**Allgemeines** . . . . . 3

Die Schaltung . . . . . 4

Der Netzteil . . . . . 7

**Aufbau** . . . . . 8

Aufbau des Netzteiles . . . . . 11

Röhren . . . . . 12

**Bedienung** . . . . . 13

Schallplatten-Verstärkung . . . . . 14

Fehlerbestimmung . . . . . 14

**Stückliste** . . . . . 15

---

Nachdruck verboten.

Alle Rechte, insbesondere das der Uebersetzung vorbehalten.

Copyright 1930 by

DEUTSCH-LITERARISCHES INSTITUT

BERLIN W 35

---



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

# Allgemeines.

Die steigenden Ansprüche der Rundfunkhörer haben zu wesentlichen Verbesserungen und Vereinfachungen der modernen Empfänger geführt. Eine Hauptforderung war der Wegfall von Heiz- und Anodenbatterien und eine Vereinfachung des Empfängers bis zu dem Punkte, daß außer der Abstimmung nurmehr der Anschluß mittels Steckdose an das Lichtnetz zu betätigen ist. Nur bei den Mehrröhren-Apparaten, die über 6 Röhren besitzen, ist man heute größtenteils noch bei der Batterieheizung geblieben. Diese Geräte erfordern nämlich einen sehr stark dimensionierten Netzteil, da besonders der Heizstromverbrauch ziemlich hoch ist. Doch läßt sich durch Bau eines separaten Wechselstrom-Heizgerätes mit einer Heizstrom-Siebkette auch diesen Anforderungen jetzt ohne besondere Schwierigkeit gerecht werden.

Zum Betrieb der heutzutage nurmehr mit 4 und 5 Röhren ausgestatteten sehr leistungsfähigen Netzempfänger sind die neuen Röhren mit indirekter Wechselstromheizung erforderlich. Es ist bei dieser Gelegenheit speziell darauf hinzuweisen, daß der Unterschied dieser neuen Wechselstromröhren gegenüber den Gleichstromröhren nicht allein in der neuartigen Heizung beruht, sondern daß noch andere wesentliche Vorteile vorhanden sind. Während die Gleichstromröhren eine durchschnittliche Heiz-Leistung von 0,3—0,5 Watt pro Röhre benötigen, werden den Wechselstromröhren Heizleistungen von ca. 4 Watt pro Röhre zugeführt. Bei einem 4-Röhren-Empfänger, wie er nachfolgend beschrieben wird, beträgt bei einer Netzspannung von 220 Volt der primäre Strom ca. 0,2 Amp., was einer Gesamtleistung von ca. 45 Watt entspricht. Die gleiche Leistung wird von einer gewöhnlichen elektrischen 45 Watt-Lampe, wie sie für Beleuchtung von Räumen dient, verbraucht. Es dürfen also aus den hohen Heizstromstärken für die Röhren keine Befürchtungen über einen hohen Gesamtstromverbrauch des Empfängers gezogen werden.

Der Hauptvorteil der höheren Heizleistungen der Wechselstromröhren beruht in der Möglichkeit, viel größere Verstärkerleistungen aus diesen Röhren herauszuholen, im Vergleich zu den batteriegeheizten Röhren. Es ist also ein wechselstromgeheizter Empfänger gegenüber einem batteriegeheizten bei gleichem Aufbau und Röhrenzahl an Empfangsleistung überlegen.

Ein weiterer Vorteil bei Netzempfängern liegt noch darin, daß die Anodenspannungen beliebig hoch getrieben werden können, da sie ja nur von der Dimensionierung des Netztransformators abhängig sind. Bei batteriebetriebenen Empfängern wird man aus räumlichen und pekuniären Gründen keine größere Anodenbatterie wie 120 Volt benützen. Will man aber moderne Schirmgitterröhren einbauen, so können dieselben erst bei Anodenspannungen von



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

150—200 Volt einen entsprechenden Wirkungsgrad haben. Ferner werden vielfach große Endleistungen von den Empfängern gefordert, die ebenfalls Anodenspannungen von 150—200 Volt erfordern, da nur bei solch hohen Spannungen die großen Endleistungsröhren, wie beispielsweise RE 604 oder LK 4100 restlos ausgenützt werden können.

## Die Schaltung.

Wir betrachten zuerst die Schaltung des Empfängers und daran anschließend den Aufbau des Netzteiles.

Die Empfangsenergie gelangt über die Antenne durch den Sperrkreis in die aperiodische Wicklung des Antennentransformators. Beim Sperrkreis ist auf folgenden Punkt aufmerksam zu machen, der vielfach übersehen wird: Beim Vorhandensein eines Ortssenders gelangt infolge der Antennenwirkung des Lichtnetzes ein nicht unerheblicher Teil von Hochfrequenz-Energie über den Netzteil von rückwärts her in den Empfänger und macht die Abstimmung des Empfängers auf den Ortssender ziemlich breit. Die Siebkette des Netzteiles mit ihren Eisendrosseln bietet infolge ihrer großen Kapazität praktisch keinen Widerstand für die Hochfrequenz-Energie, welche aus dem Netz hereingelangt. Man kann zwar durch Zwischenschaltung von zwei eisenlosen H.F.-Drosseln in die beiden Leitungen, welche zum Netz führen, eine merkliche Abriegelung dieser unerwünschten Hochfrequenzenergien erzielen, jedoch ist es auf alle Fälle empfehlenswert, einen Sperrkreis einzubauen. Die Wirkung des Sperrkreises hängt von seiner Resonanzbreite ab. Die Schärfe der Resonanzeinstellung ist wiederum abhängig von dem Hochfrequenzwiderstand der Sperrkreisspule und des Sperrkreiskondensators. Durch Verwendung eines Sperrkreiskondensators mit Luftdielektrikum anstelle eines solchen mit festem Dielektrikum kann eine Verschmälerung der Resonanzkurve noch erzielt werden, falls die Störung des Ortssenders sehr groß sein sollte.

Um Mißverständnisse zu vermeiden sei betont, daß es bei einem derart empfindlichen Apparat, wie dem hier beschriebenen Netzempfänger, nicht möglich ist, mit einem einfachen Sperrkreis einen 10-KW-Ortssender, bei der außerordentlich hohen Verstärkung des Apparates, gänzlich zu unterdrücken. Ein solches Ziel ist auch gar nicht der Zweck des eingebauten Sperrkreises. Es soll lediglich die Abstimmbreite des Ortssenders auf ein Drittel bis ein Viertel seiner normalen Abstimmbreite verkleinert werden, während der Empfang der in der Welle benachbarten Stationen durch den Sperrkreis nicht beeinträchtigt wird.

Die aperiodische Antennenspule ist an ihrem Punkte 3 mit der Gitterkreisspule der Schirmgitterröhre verbunden. Außerdem besitzt sie zwei Abzweige, so daß die Hochantenne entweder an die Klemme 4 loser oder an die Klemme 5 fester angekoppelt werden kann. Wird nun eine ganz kleine oder behelfsmäßige Zimmerantenne für den Empfang angeschlossen, so ist dieselbe direkt an die Klemme $A_b$ anzuschließen, wodurch eine für kleine Antennen erforderliche festere Kopplung (Klemme 6) erzielt wird. Bei Langwellenempfang gibt diese festere Kopplung stets die besten Resultate.



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

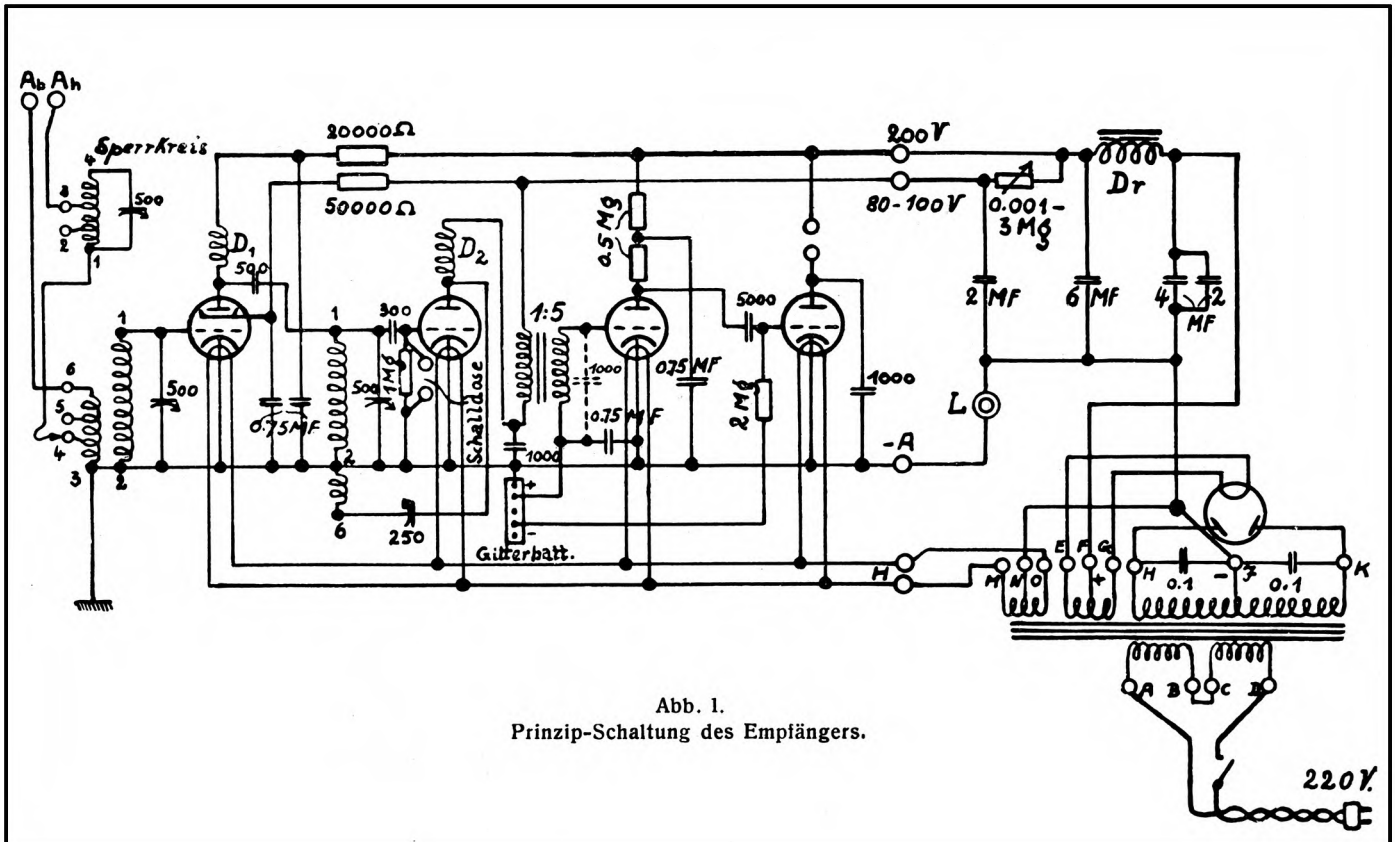


Abb. 1.
Prinzip-Schaltung des Empfängers.



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

Die Schirmgitterröhre benötigt 2 Anodenspannungen. Die eigentliche Anodenspannung wird über eine H.F.-Drossel $D_1$ und einen Beruhigungswiderstand von 20 000 Ohm zugeführt. Vor diesen Widerstand ist ein Ableiteblock von 0,75 MF eingebaut, so daß diese Kombination als Siebkette für etwaige N.F.-Störungen funktioniert. Das Schirmgitter bezieht seine Spannung über einen Widerstand von 50 000 Ohm und besitzt ebenfalls einen Ableiteblock für den gleichen Zweck wie oben beschrieben. Es soll hier gleich darauf hingewiesen werden, daß der Anodenanschluß der Schirmgitterröhre sich oben auf dem Glaskolben befindet, während der Anschluß für das Schirmgitter an der Anodenklemme des Röhrensockels vorzunehmen ist.

Die Schirmgitter- und Audionröhre sind mittels eines drosselgekoppelten Autotransformators zusammengeschaltet. Diese außerordentlich leistungsfähige Anordnung besitzt gegenüber der gewöhnlichen Anodenkreiskopplung ganz erhebliche Vorteile, auf die in dem hier zur Verfügung stehenden Raume leider nicht näher eingegangen werden kann.

Die Anode der Schirmgitterröhre liegt über einen Kopplungskondensator von 500 cm direkt am Gitterkreis des Audions. Die Hochfrequenzenergie der ersten Röhre wird durch Einbau der elektrisch sehr hochwertigen Drossel restlos dem Gitter der 2. Röhre zugeführt. Für die Drossel $D_1$ ist besonders wichtig, daß sie eine minimale Eigenkapazität besitzt, so daß die Hochfrequenz-Energie gezwungen ist, ohne Verluste über die Drosselkapazität an das Gitter der 2. Röhre zu gelangen.

Die zweite Röhre ist als normales Audion geschaltet und besitzt die kombinierte kapazitiv-induktive Rückkopplung, deren Größe durch die Einstellung des 250 cm Rückkopplungkondensators in den erforderlichen Grenzen eingestellt werden kann.

Die erste N.F.-Stufe ist mittels eines hochwertigen Transformators mit dem Uebersetzungsverhältnis 1 : 5 an das Audion angekoppelt. Zwischen der einen Primärklemme dieses Transformators und der neutralen Kathode liegt noch ein Ueberbrückungsblock von 1000 cm, der etwa vorhandene Hochfrequenzreste vom N.F.-Teil fernhalten soll.

Die zweite N.F.-Stufe ist in Widerstandskopplung ausgeführt. In der Anode der ersten N.F.-Röhre liegen 2 Hochohmwiderstände von 0,5 Meg. Der erste Widerstand dient zur Uebertragung der im niederfrequenten Rhythmus schwankenden Wechselstromspangen über den Kopplungskondensator von 5000 cm an das Gitter der Endröhre. Der obere Widerstand von 0,5 Meg. mit seinem Ableiteblock von 0,75 MF stellt eine niederfrequente Siebkette dar und soll verhindern, daß Rückkopplungs-Erscheinungen über die Anodenleitungen auftreten. Den gleichen Zweck haben auch die Ueberbrückungskondensatoren in den Gitterleitungen der beiden N.F.-Röhren sowie der Ableiteblock von 1000 cm an der Endröhre. Es ist keineswegs erforderlich, als Endröhre eine teure Type mit indirekter Heizung zu verwenden, sondern es kann jede gewöhnliche Gleichstrom-Endröhre eingesetzt und mit Wechselstrom direkt geheizt werden. Die 5. Klemme des letzten Röhrensockels bleibt in diesem Falle unbenützt.



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

Die Gittervorspannungen für die beiden N.F.-Röhren werden zur Vermeidung von Flatterspannungen aus einer separaten Gitterbatterie entnommen, welche im Aufbauschema unter dem Audiontransformator angeordnet ist. Da diese Gitterbatterie keinen Strom zu liefern braucht, ist ihre Lebensdauer außerordentlich groß, sie kann je nach der Qualität der Batterie bis zu einem Jahre betragen.

In der Kathodenleitung für sämtliche 4 Röhren befindet sich ein kleines Sicherungslämpchen „L". Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß bei irgendwelchen Zufälligkeiten, durch welche ein Kurzschluß zwischen einer Anodenspannung und den Heizleitungen hervorgerufen wird, die Röhren vor Ueberspannungen kathodenseitig gesichert werden.

## Der Netzteil.

Das Netzgerät für den beschriebenen Empfänger zeichnet sich durch seinen sehr gedrängten Aufbau aus. Sämtliche Teile werden in ein Gehäuse eingebaut, das aus 1 mm starkem Eisenblech ausgeführt wird. Die Innenmaße dieses Blechgehäuses zeigen eine Länge von 295 mm, eine Breite von 100 mm und eine Höhe von 145 mm. Der wichtigste Teil des Netzgerätes besteht aus dem Heiztransformator, der sowohl den Heizstrom für den Empfänger und den Gleichrichter als auch die Anodenspannungen für die Empfängerröhren liefert. Der Transformator ist durch Serien- oder Parallelschaltung seiner beiden Primärwicklungen sowohl für 220 als auch 110 Volt benützbar. Die Gleichrichtung erfolgt durch einen Zweiweg-Gleichrichter, der beide Phasen des Wechselstromes gleichrichtet und deshalb gegenüber den heute veralteten Einweg-Gleichrichtern bedeutend leistungsfähiger ist. Die Anodenspannungswicklungen H—J und J—K sind mit Blockkondensatoren 0,1 MF überbrückt, um irgendwelche Hochfrequenzspannungen von den Röhren fernzuhalten. Der Mittelpunkt J dieser beiden Wicklungen bildet die negative Kathode der Anodenspannungen, während der Mittelpunkt F der Heizwicklung der Gleichrichterröhre der positive Pol ist.

Diese im ersten Moment widersinnig erscheinende Tatsache ist damit zu begründen, daß der Elektronenfluß bekanntlich von der Heizkathode zur Anode stattfindet und nicht umgekehrt, wie vielfach angenommen wird.

Die beiden gleichgerichteten Phasen des Wechselstromes werden durch eine sorgfältig dimensionierte Siebkette ausgebügelt und in einen vollkommenen Gleichstrom umgewandelt. Die Qualität des Gleichstromes hängt ab von der Güte der Siebdrossel Dr und der Größe der Blockkondensatoren des Siebkreises. Sämtliche Kondensatoren des Netzgerätes sind zu einem Block vereint, was bezüglich des Platzbedarfs und des Aufbaues sehr günstig ist.

Die volle Anodenspannung von 200 Volt ist an der Klemme $A_2$ abzunehmen, während für das Schirmgitter und das Audion die Spannung durch einen variablen Hochohmwiderstand auf ca. 80—100 Volt reduziert wird und an Klemme $A_1$ geführt ist.



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

# Aufbau.

Der Aufbau wird so vorgenommen, daß die Einzelteile auf einer um 3 cm erhöhten Montageplatte von ca. 7—10 mm Stärke aus Isolationsmaterial oder trockenem Holz aufgebaut werden. Auf diese Weise können viele Leitungen unterhalb der Montageplatte verlegt werden. Die Rückseite der Montageplatte wird durch eine Hartgummileiste abgestützt, welche auch sämtliche Anschlußbuchsen trägt. Die Seitenwände werden ebenfalls durch kräftige Leisten „M" aus Holz und die Frontplatte durch 2 Winkel „W" fest miteinander verbunden. Um ein Durchbiegen der Montageplatte zu verhindern, ist unter dem Netzanschlußteil noch eine weitere Holzleiste vorgesehen.

Das Aufbauschema zeigt von rückwärts gesehen in der Mitte der Frontplatte die Doppeltrommel mit den beiden Abstimmkondensatoren. Rechts hinter dem Antennenkondensator an der Frontplatte ist der Sperrkreiskondensator und die Sperrkreisspule angeordnet.

Von den beiden umschaltbaren gepanzerten Transformatoren ist, von rückwärts gesehen, der Antennentransformator rechts und der Audionstransformator links aufgebaut. Die Klemmen 3, 4 und 5 am Audion-Transformer bleiben frei. Die beiden Transformatoren sind durch eine elastische Kupplung miteinander verbunden, so daß die Umschaltung des Wellenbereiches gemeinsam durch einen einzigen Griff geschehen kann. Der Umschalteknopf befindet sich am Audiontransformator. Wird besonderer Wert darauf gelegt, daß die Umschaltung ohne Oeffnung des Apparatedeckels vorgenommen werden kann, so ist der Umschalteknopf auf eine Verlängerungsachse von ca. 100 mm zu setzen und in der Seitenwand des Apparatekastens eine entsprechende Oeffnung vorzusehen.

Auf den beiden Panzertransformatoren sind 2 Gewindeenden mit einem Schraubenzieherschlitz sichtbar. Dieselben dienen zur Betätigung von je einer Peridynescheibe, wodurch die Langwellentransformatoren so eingestellt werden können, daß die beiden Abstimmskalen stets ungefähr den gleichen Wert zeigen.

In der Heizleitung ist ein gemeinsamer Heizwiderstand von 1 Ohm vorgesehen, der nur einmal auf richtige Heizspannung einzustellen ist, unter Umständen aber unbedenklich in Fortfall kommen kann. Es soll gleich darauf hingewiesen werden, daß zur Messung der Heizspannungen ein Wechselstrom-Voltmeter erforderlich ist. Der eingebaute Heizstromtransformator liefert aber eine Heizspannung von 3,8—4 Volt, so daß eine Kontrolle nicht nötig ist.

Bei der Montage der Doppeltrommel ist folgendes zu beachten:

Die beiden Winkel, die dazu dienen, die Trommelskalen an der Frontplatte festzuhalten, müssen mittels Unterlagen (Z auf der Pause) montiert werden. Die Stärke der Unterlagen (Hartgummi) ist so zu wählen, daß Unterlage und Frontplatte zusammen 8 mm Dicke ergeben. Beispielsweise wird die Unterlage bei einer Frontplatte von 5 mm Stärke zu 3 mm genommen. Die Maße für den Fensterausschnitt sind aus der Blaupause zu ersehen. Bei Bezug der Trommelskalen wird eine Anreißschablone mitgegeben. Die in der Blaupause angegebenen Maße gelten für die Verwendung



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

von Aluminiumsockeln, auf welche die Drehkondensatoren gesetzt werden. Besondere Sorgfalt bei der Montage des Kondensatorsatzes ist erforderlich, damit die Skalen leicht und ohne Reibung bedient werden können.

Es wird aus Gründen der Montage dringend empfohlen, nur die eingezeichnete Kondensatortype einzubauen, da andernfalls das einwandfreie Arbeiten des Empfängers in Frage gestellt ist.

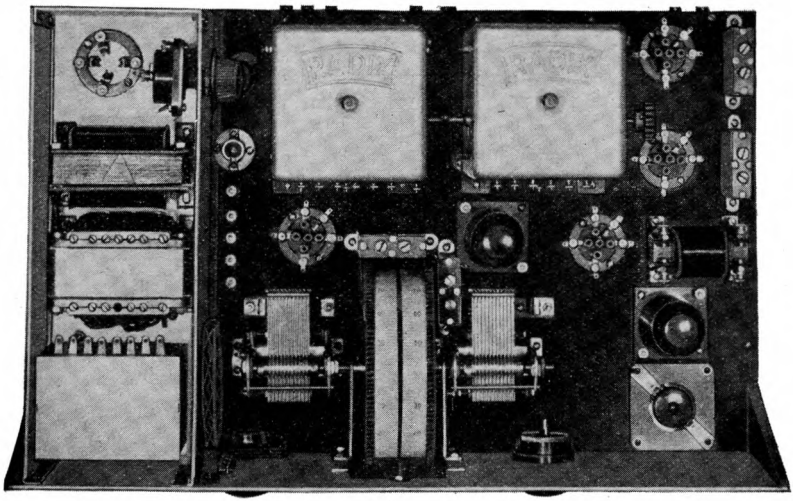

**Abb. 2. Innenansicht des Empfängers (unverdrahtet).**
**Die Hochohmwiderstände und Stabkondensatoren sind der Übersichtlichkeit wegen weggelassen.**

Anstelle der oben beschriebenen Doppeltrommel kann selbstverständlich auch eine Trommel mit Einknopfbedienung und einem Korrektionshebel für den Stator des Antennenkondensators eingebaut werden.

Die Maße des Bauplanes sind genauestens einzuhalten, jedoch wird darauf aufmerksam gemacht, daß die eingezeichneten Maße mittels Maßstab besonders beim Anbringen des Kondensator-Fensters auf die Frontplatte zu übertragen sind, da durch Feuchtigkeitsänderungen des Papiers kleine Differenzen zwischen den eingetragenen Maßen und ihrer wirklichen Länge bestehen. Als Leitungsdraht für die H.F.- und N.F.-Kreise eignet sich 1 mm Kupfer in Rüschrohr verlegt. Die Leitungen sind möglichst kurz zu halten und Lötstellen, die auf das notwendigste Maß eingeschränkt werden sollen, nur mit 70prozentigem Zinn und Kolophonium zu löten. Auf keinen Fall darf sogenanntes Lötwasser Verwendung finden, da durch die später auftretenden Oxidations-Erscheinungen die Lötstellen schadhaft werden.



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

Für die Heizleitung ist 1,5—2 mm Kupferdraht zu verwenden. Die beiden Leitungen sind mit starkem Rüschrohr oder Gummischlauch zu überziehen und zu verdrillen, damit kein Netzton in die Gitterleitungen induziert werden kann. Die Heizleitung ist durchlaufend vom ersten bis zum vierten Sockel gezeichnet. Unter jedem Sockel wird die Isolation von beiden Leitungen auf ca. 5 mm entfernt und zwei Zuleitungen für jeden Sockel abgezweigt. Die Heizleitungen selbst sollen nicht direkt an der Unterseite der Montageplatte verlaufen, sondern in ca. 20 mm Abstand freitragend angeordnet werden. Der Kupferquerschnitt soll wegen der großen Stromstärke (ca. 5,5 Amp.) bzw. wegen des Spannungsabfalles nicht kleiner als oben angegeben genommen werden. Wird doppeladriges Bleikabel benützt, so muß der Bleimantel geerdet sein, Querschnitt ca. 2×1,5 mm². Die Heizleitungen sollen in möglichst

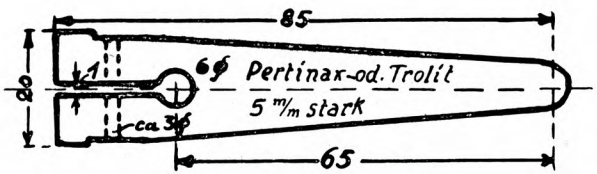


**Abb. 3.**
**Einstellhebel für die Rückkopplung.**

großer Entfernung von N.F.-Transformern und Gitterleitungen geführt werden, um jede Induktion auf die so empfindlichen Gitterzuführungen zu vermeiden. Zur Einstellung der richtigen Heizstromstärke ist der oben erwähnte 1-Ohm-Heizwiderstand eingebaut, der nur einmalig einzustellen ist. Der Heizwiderstand liegt in einer der beiden Heizleitungen (in Serie), die Heizfäden der Röhren sind parallel geschaltet.

Der Rückkopplungskondensator von 250 cm ist moderner Bauart gemäß horizontal montiert und wird mittels eines Hebels von der Frontplatte aus eingestellt. Der Hebel ragt durch einen Schlitz vorn heraus und wird am besten aus Isolationsmaterial von 5 mm Stärke gesägt. Es eignet sich dafür Fiber, Preßspan, Pertinax, evtl. auch Hartholz. Die Befestigung des Hebels geschieht durch eine Druckschraube am hinteren Hebelende. Maße sind aus der Abb. 3 ersichtlich. Vor dem Anziehen der Druckschraube ist der Rückkopplungskondensator auf seinen kleinsten Wert (nach links von unten gesehen) zu stellen und der Hebel am linken Schlitzende (von der Frontplatte aus gesehen) zum Anschlag zu bringen. Hierauf kann die Druckschraube vorsichtig angezogen werden. Der Rückkopplungskondensator kann auch wie sonst üblich direkt an der Frontplatte montiert werden, falls die obige Montage Schwierigkeiten machen sollte. Zur Lautstärke-Regulierung des Empfanges bzw. der Schallplattenverstärkung dient der 50 000 Ohm variable Widerstand. Er ist sorgfältig gegen die Metallfrontplatte zu isolieren.



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

Die eingezeichneten Hochohmwiderstände und Stabkondensatoren sind in freitragender Ausführung vorgesehen, doch können auch andere Ausführungen mit Silitstabhaltern eingebaut werden. Nur für die beiden Anodenwiderstände, welche neben den beiden Drehkondensatoren angeordnet sind, sind Silitstabhalter eingezeichnet, da unter Umständen durch kleine Variation dieser beiden Widerstände eine Leistungssteigerung des Empfängers erzielt werden

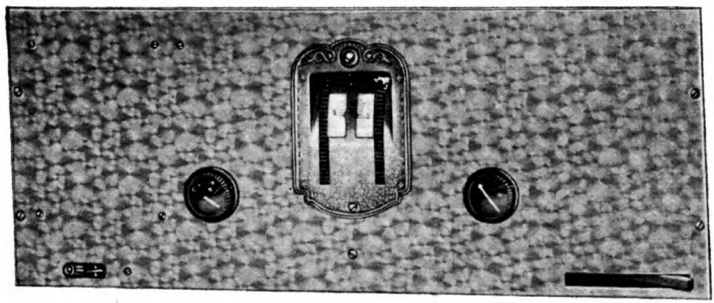

**Abb. 4. Die Frontplatte.**

kann. Die beiden beweglichen Anschlüsse für die Anode der Schirmgitterröhre und für die Kopplung der Antenne an den ersten Transformator werden am besten mittels Starkstromlitze mit Gummi-Isolierung ausgeführt. Die Anschlüsse für die Heiz- und Anodenspannungen sind in Form von 5 Klemmen neben dem Netzanschlußgerät gezeichnet. Diese Klemmen sind nicht unbedingt erforderlich, da die entsprechenden Leitungen auch direkt in das Netzgerät hineingeführt werden können. Aus Montagegründen ist es aber zweckmäßig, die Anordnung so zu treffen, daß durch Abklemmen der 5 Leitungen vom Netzgerät dasselbe aus dem Empfänger herausgenommen werden kann, falls irgendwelche Störungen oder Defekte von Einzelteilen nach mehrjährigem Gebrauch auftreten. Werden diese 5 Klemmen auf der Grundplatte montiert, so müssen dieselben, falls die Platte nicht aus Isolationsmaterial besteht, gut abisoliert werden.

## Aufbau des Netzteiles.

Das Netzgerät wird in einem Abschirmgehäuse aus 1 mm starkem Eisenblech montiert. Dieses Gehäuse wird am einfachsten dadurch hergestellt, daß man zuerst den Boden und Deckel der Abschirmung anfertigt und die aufgebogenen Ränder ca. 10 mm hoch macht.

Das eigentliche Gehäuse kann dann aus einem Blechstreifen geschnitten und gebogen werden. Die Innenmaße für den Deckel sind 100 mm Breite und 295 mm Länge. Die Höhe des aus einem Blechstreifen zu biegenden Gehäuses beträgt 145 mm.



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

Die Montage erfolgt am besten derart, daß man den Boden mit der Drossel und dem Transformator durch die entsprechenden Befestigungsschrauben gleichzeitig mit auf der Grundplatte festschraubt. Beim Kondensatorblock genügt Befestigung mit der vorderen Befestigungslasche, während die andern beiden Laschen abgeschnitten oder hochgebogen werden. Die Anschlußleitungen an den Transformatorklemmen sind bereits vor dem Einbau anzubringen und zwar am besten in Form von 1 mm starken Kupferdrahtes, der in Rüschrohr verlegt wird. Die ungefähre Länge der Leitungen kann aus dem Schaltplan geschätzt werden, die endgültige Länge wird durch Kürzung der Leitungen während des Schaltens hergestellt. Der variable Widerstand muß, da seine Achse stromführend ist, mittels zweier Isolationsringe von der Seitenwand isoliert werden. Das Loch für diesen Widerstand soll in ca. 40 mm Entfernung von der oberen Kante des Gehäuses angebracht werden. Bei der Isolation dieses Widerstandes ist ebenso wie bei dem Lautstärkeregeler, wenn er auf eine Metallfrontplatte gesetzt wird, besonders darauf zu achten, daß die Achse nicht durch Verschiebung während der Montage mit der Metallfrontplatte in Berührung kommen kann. Das Außengehäuse des Netzanschlußteiles sowie der Eisenkern des Transformators und der Netzdrossel sind mit —A leitend zu verbinden.

Sollte sich der 50-periodige Heizton ein wenig bemerkbar machen, so überbrückt man die Heizklemmen am Transformator mit einem Potentiometer von 50—100 Ohm, legt den Potentiometerarm direkt an Erde und stellt ihn so ein, bis der restliche Netzton ganz verschwunden ist. Sonst wird die Transformerklemme N mit —A verbunden.

Ueber die Messungen der Anodenspannungen des Netzgerätes ist noch folgender wichtiger Punkt zu erwähnen: Benützt man ein gewöhnliches billiges Voltmeter, wie sie für Anodenbatterien gebraucht werden, so ist der Stromverbrauch dieses Instrumentes größer als der des ganzen Empfängers. Das Voltmeter zeigt also viel weniger Spannung an, als das Netzgerät tatsächlich liefert. Es darf zu diesen Messungen nur ein sehr hochwertiges Drehspulinstrument von mindestens 333,3 Ohm pro Volt verwendet werden. Das Mavometer ist in diesem Fall geeignet.

## Röhren.

Als Röhren sind für den beschriebenen Empfänger vielerlei verwendbar. Besonders gut haben sich aber folgende Typen bewährt:

Für den Netzteil die Rectron R 220 oder Telefunken RGN 1504 bzw. 1054. Anstelle dieser Gleichrichterröhren mit Glühkathode können auch moderne Gasgleichrichterröhren, z. B. RGN 1500 Verwendung finden, jedoch ist dann die Heizleitung entsprechend umzuschalten. Je nach der verwendeten Type ist auch der entsprechende Netztransformator auszusuchen.

Für die Schirmgitterröhre kommt in Frage die RENS 1204 mit einer maximalen Schirmgitterspannung von 60 Volt oder die Valvo H 4100 D mit einer maximalen Schirmgitterspannung von 50—90



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

Volt. Der eingebaute Schirmgitterwiderstand von 50 000 Ohm ist bestimmt für die Telefunkenröhre RENS 1204, wenn die Schirmgitterspannung ca. 80—100 Volt beträgt, die auch gleichzeitig an der Anode der Audionröhre liegt.

Für das Audion eignet sich die REN 1104 oder Valvo A 4100. Als erste N.F.-Röhre kommt die REN 1004 bzw. Valvo W 4100 in Frage.

Als Endröhre eignet sich die RE 134 oder RE 604 bzw. Valvo L 414 oder LK 4100. Für indirekte Heizung kommt in Frage die REN 2204 bzw. Valvo L 4100.

---

# Bedienung.

Da das beschriebene Gerät außerordentlich leistungsfähig ist, arbeitet es bereits an kleiner Hochantenne bzw. Zimmerantenne vollkommen befriedigend. Unter keinen Umständen darf eine verwendete Hochantenne incl. Zuleitung länger als 30 m sein. Ganz kleine Antennen von 5—10 m (bei starkem Ortssender) sind direkt an die Antennenklemme $A_b$ anzuschließen, größere über den Sperrkreis an die Klemme $A_h$.

Soll der Empfänger in Betrieb gesetzt werden, so muß man vorher am Elektrizitätszähler kontrollieren, welche Netzspannung vorhanden ist. Auf der Plakette des Zählers ist sowohl Stromart (Gleich- oder Wechselstrom) als auch Spannung angegeben. Für Gleichstromnetze ist der Netzanschlußteil absolut ungeeignet, der Transformator würde zerstört werden. Bei Wechselstrom ist darauf zu achten, daß die beiden Anschlüsse am Netztransformator entweder für 110 (bzw. 120) oder 220 Volt richtig ausgeführt werden, da andernfalls der Transformator beschädigt wird. Bei 110 oder 120 Volt Netzspannung sind die beiden Primärspulen nicht in Serie, sondern parallel zu schalten, d. h. A mit C und B mit D zu verbinden. Hat man sich von der Brauchbarkeit der Stromart überzeugt und die Transformatoranschlüsse in Ordnung gefunden, so wird der Knopf des 1-Ohm-Heizwiderstandes rechts herum bis kurz vor den Anschlag eingestellt. Die wechselstromgeheizten Röhren brauchen eine Anlaufzeit von $1/4$—$1/2$ Minute bis die volle Emission einsetzt, d. h. nach dem Einschalten setzt nicht, wie bei den batteriegeheizten Röhren, sofort, sondern erst nach $1/4$—$1/2$ Minute der Empfang ein. Will man die Röhrenspannungen (3,8—4 Volt) oder den Heizstrom ($3 \times 1{,}1$ Amp. $+$ 2,2 Amp. $=$ 5,5 Amp. bei Telefunken-Röhren) messen, so sind dazu Meßinstrumente für Wechselstrom erforderlich. Jedoch ist eine derartige Kontrolle nicht unbedingt erforderlich.

Ist ca. $1/2$ Minute nach Einschaltung abgelaufen, so kann mit den ersten Empfangsversuchen begonnen werden. Es wird geraten, sich mit dem Gerät erst ohne Sperrkreis etwas einzu-



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

arbeiten und die Zuschaltung des Kreises später vorzunehmen. Die Zimmer- oder Hochantenne wird daher vorläufig mit Klemme $A_b$ verbunden.

## Schallplatten-Verstärkung.

Der Audion- und N.F.-Teil des Empfängers sind unter Benutzung einer Elektrodose zur Wiedergabe von Schallplatten ohne weiteres verwendbar. Die Schalldose liegt an Gitter und Heizung des Audions. Die Lautstärke wird durch den 50 000-Ohm-Widerstand reguliert. Die Wiedergabe der Schallplatten hängt in der Qualität sehr von der Güte der Elektrodose und der richtigen Einstellung des 50000-Ohm-Widerstandes ab. Letzterer muß so eingestellt werden, daß keine Uebersteuerung der N.F.-Gitter eintritt, da andernfalls starke Verzerrungen im Lautsprecher auftreten.

## Fehlerbestimmung.

Bei mangelhaftem Arbeiten des fertigen Empfängers können folgende Fehler die Ursache bilden: falscher Anschluß, schlechter Kontakt eines Röhrenfüßchens, schlechte Röhre, durchgebranntes Sicherungslämpchen, fehlender Blockkondensator.

Bei der systematischen Untersuchung geht man folgendermaßen vor: 1. Prüfung der Schaltung auf Fehler. 2. Prüfung der Spulen auf Stromdurchgang. 3. Kontrolle sämtlicher Lötstellen auf mechanische Festigkeit, besonders an den Schaltern. 4. Untersuchung, ob alle Röhrenfüßchen guten Kontakt in den Sockeln machen. 5. Kontrolle aller Blocks und Ableitungswiderstände auf vorgeschriebenen Wert. Bei allen Prüfungen muß der Netzanschlußteil unbedingt abgeschaltet werden.

Die Prüfungen auf Stromdurchgang werden am einfachsten mittels eines Telephons und einer Taschenbatterie gemacht. Der eine Telephonstecker wird mit dem einen Batteriepol verbunden, den anderen freien Telephonstecker und den zweiten Batteriepol legt man an die Spule, die man auf Stromdurchgang prüfen will. Ist beim Schließen des Stromes im Telephon ein scharfes Knacken zu hören, so fließt Strom, die Spule hat Stromdurchgang; beim Fehlen des Knackens ist die Spule defekt.

Der Aufbau dieses Hochleistungsgerätes soll nur von Bastlern mit einiger Erfahrung vorgenommen werden, da andernfalls Fehlschläge kaum vermeidbar sind. Bei auftretenden Schwierigkeiten des Aufbaues oder der Bedienung werden Auskünfte gern erteilt.

---



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

# Stückliste.

## A. Empfänger:

| | |
|---|---|
| 1 Panzer-Transformer Type Ant., 220—600 m und 700—2000 m (Radix) | 27.50 |
| 1 Panzer-Transformer Type Audion, 220—600 m und 700—2000 m (Radix) | 27.50 |
| 1 Umschalteknopf (Radix) | - 75 |
| 1 Kupplung (Radix) | - 55 |
| 4 Spezialsockel für Wechselstromröhren | 8 - |
| 2 Silithalter | 1 - |
| 4 Blockkondensatoren 0,75 MF (Radix) | 5.80 |
| 2 Hochfrequenzdrosseln (Radix) | 15 - |
| 1 Sperrkreisspule mit Sockel 220—600 m (Radix) | 7.50 |
| 1 Sperrkreiskondensator 500 cm | 2 - |
| 1 Gitterwiderstand 2 Mg | 1 - |
| 1 Gitterwiderstand 1 Mg | 2 - |
| 2 Hochohmwiderstände 0,5 Mg | 2 - |
| 1 „ „ 20 000 Ohm | 2.75 |
| 1 „ „ 50 000 Ohm | 4 - |
| 1 Heizwiderstand 1 Ohm (5,5 Amp.) | 30 - |
| 1 Lautstärkeregler 50 000 Ohm | 12 - |
| 2 Drehkondensatoren 500 cm mit Sockeln (NSF, Nr. 335) | |
| 1 Doppeltrommel | |
| 2 Blockkondensatoren 1000 cm | 5.70 |
| 1 „ „ 500 cm | |
| 1 „ „ 300 cm | |
| 1 „ „ 5000 cm | 4 - |
| 1 Rückkopplungs-Kondensator 250 cm | 20 - |
| 1 Niederfrequenz-Transformator 1 : 5 | 1 - |
| 1 Sicherungslämpchen mit Fassung | 3 - |
| 2 Winkel | |
| 7 Anschlußbuchsen | 10 - |
| 1 Frontplatte 500 × 200 mm (Aluminium, Isolationsmaterial oder Holz) | 10 - |
| 1 Montageplatte 500 × 300 mm | |
| 1 Einbaukasten 500 × 200 × 300 mm | 202.05 |

## B. Netzteil:

| | |
|---|---|
| 1 Netz-Transformator Type N 4 (Görler) | 21 - |
| 1 Netz-Drossel Type D 5 (Görler) | 14.50 |
| 1 Gleichrichter-Röhre R 220 (Rectron) | 16 - |
| 1 Röhrensockel | 2 - |
| 1 Kondensatorblock (Hydra Nr. 8505), 0,1 — 0,1 — 6 — 2 — 4 — 2 MF, 500 Volt | 13.80 |
| 5 Telephonbuchsen | 50 |
| 1 Gitterbatterie 8 — 10 Volt | 1 - |
| 1 variabler Hochohmwiderstand 0,001 — 3Mg | 4.80 |
| 2 Isolationsringe Eisenblech 1 mm stark. | 5.40 |
| | 79.00 |



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org

Druck und Verlag: Deutsch-Literarisches Institut
J. Schneider, Berlin W 35



Thomas Günzel für www.radiomuseum.org