

D 917 / 1

Funfgerät

Der Tornisterempfänger

Type Spez. 445 Bs

Vom 23. 12. 33

Berlin 1934

Druck von Ernst Siegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H.
Berlin SW 68, Kochstraße 68—71

D 917/1

Funfgerät

Der Tornisterempfänger

Type Spez. 445 Bs
und Spez 445 b Bs.

Vom 23. 12. 33

Berlin 1934

Druck von Ernst Stegfried Mittler und Sohn, Buchdruckerei G. m. b. H.
Berlin SW 68, Kochstraße 68—71

Inhalt.

	Seite
A. Allgemeines	5
B. Aufbau und Beschreibung der Einzelteile	6
I. Der Tornisterkasten	7
II. Der Empfänger	8
III. Das Zubehör	17
C. Wirkungsweise	18
D. Bedienung	23
E. Prüfung	24
F. Behandlung	26
G. ^{Handlung:} Handlung: ^{Der Tonkreis} Der Tonkreis	29
Anlage 1. Eichvorschrift.	
= 2. Einzelteile des Tornisterempfängers.	
= 3. Grundschahtbild.	
= 4. Erweitertes Grundschahtbild.	
= 5. Montagechahtbild.	

A. Allgemeines.

Vorbemerkung: Um lange Wortbildungen zu vermeiden, werden in dieser Gerätebeschreibung folgende allgemein übliche Bezeichnungen verwendet:

„Hochrohr“ an Stelle Hochfrequenzverstärkerrohr,
„Niederfrequenzstufe“ an Stelle Niederfrequenzverstärkerstufe
und ähnliche.

1. Der Tornisterempfänger ist ein Vierröhren-Empfänger, der durch 3 austauschbare Spulensätze den Wellenbereich 45 bis 3000 m (6667 bis 100 kHz) umfaßt, ~~so daß er zum Empfang aller anderen bisher im Heere benutzten Empfänger geeignet ist.~~

Sein Wellenbereich mit Spulensatz „Kurz“ überdeckt den des Tornisterfunkgeräts ~~1 bis 100 m~~, der mit Spulensatz „Mittel“ den des 5 Watt-Senders und der mit Spulensatz „Lang“ die Bereiche des ~~20 und des~~ 100 Watt-Senders.

2. Der Tornisterempfänger ist für alle Antennen der zugehörigen Sender, sowie auch für Behelfsantennen bis etwa 600 cm Kapazität (~~100 m Luftdrahtlänge~~) geeignet. Bei größeren Antennen wird die Selektivität des Empfängers herabgesetzt.

Seine Schaltung ist gekennzeichnet durch:

nicht abstimmbaren, sehr lose gekoppelten Antennenkreis,
abstimmbaren Gitterkreis des Hochfrequenzrohrs,
abstimmbaren Gitterkreis des Audionrohrs,
zwei transformatorgekoppelte Niederfrequenzstufen.

Er hat Eingriffbedienung für die beiden Gitterkreisabstimmungen.

3. Der Empfänger ist mit einem Spulensatz und allem zu seinem Betrieb nötigen Zubehör einschließlich Sammler, Anodenbatterie und Fernhörern in dem Tornisterkasten untergebracht, der als Rückenlast zu tragen ist und mit diesem Inhalt rund 25 kg wiegt (Bild 1).

Seine Abmessungen betragen über alles gemessen:

- Höhe 470 mm,
- Breite 360 =
- Tiefe 230 =
- 265 = (einschl. Rückenkissen).

Die beiden anderen Spulensätze werden in einem Spulenkasten (T-Empfänger) mitgeführt. Das Gewicht dieses Kastens mit Spulensätzen beträgt etwa 5,5 kg.

4. Der Empfänger ist mit 4 Röhren RE 074 Neutro ausgestattet. Sein Stromverbrauch beträgt etwa 0,25 Ampere Heizstrom

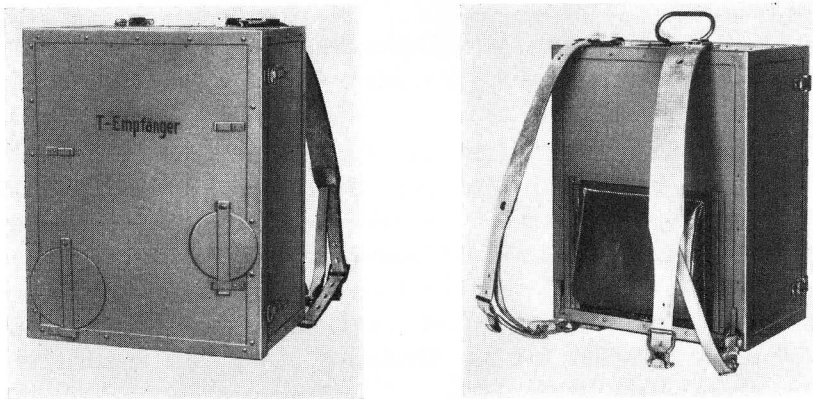


Bild 1. Tornisterempfänger, Vorder- und Rückansicht.

und 8 Milliampere Anodenstrom. Ein gut geladener Edison-Sammler 4,8 NC 10 reicht daher für 30 bis 40 Stunden, eine Anodenbatterie zu 90 Volt für 150 bis 250 Betriebsstunden aus.

5. Die Tornisterempfänger Spez. 445 Bs und Spez. 445 b Bs unterscheiden sich durch ihren inneren mechanischen Aufbau. Ihr äußerer Aufbau und ihre elektrische Ausführung sind gleich.

B. Aufbau und Beschreibung der Einzelteile.

- 6. Der Tornisterempfänger (Bild 2) besteht aus:
 - dem Tornisterkasten,
 - dem Empfänger mit den auswechselbaren Spulensätzen,
 - dem Zubehör.

I. Der Tornisterkasten.

7. Der Tornisterkasten ist aus zweiseitig belegtem etwa 3 mm starkem Panzerholz gefertigt, das gleichzeitig zur elektrischen Abschirmung des Empfängers nebst Stromquellen dient. Er trägt Beschläge für 2 Tragriemen und 1 Rückenkissen, ferner oben einen umklappbaren Traggriff und unten 2 Bodenleisten.

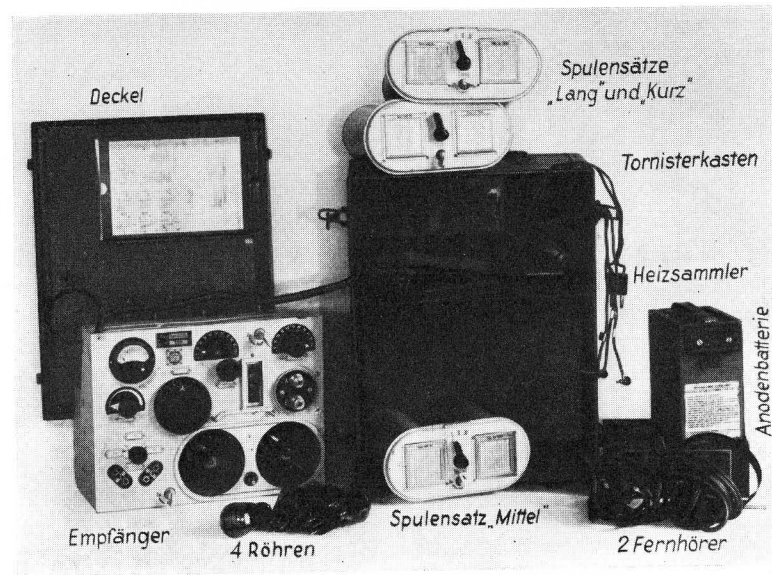


Bild 2. Teile des Tornisterempfängers.

Das große untere Fach des Tornisterkastens dient zur Aufnahme des Empfängers; der obere Teil enthält je ein Fach für den Edison-Sammler, das Zubehör und die Anodenbatterie; außerdem ist noch ein schmaler Raum für die Batterieschnur abgeteilt. Sammler und Anodenbatterie werden in ihren Fächern durch Schnallriemen gehalten, deren spitze Enden auch zum Herausziehen der Batterien benutzt werden können.

8. Der von 4 Zugverschlüssen festgehaltene Deckel schließt durch Gummistreifen in den Falzen gasdicht. Er hat 2 runde Durchbrüche, durch die bei aufgesetztem Deckel die Anschlüsse für Antenne, Gegengewicht und Fernhörer, sowie der Hauptschalter zugänglich bleiben, *(Für bei kleiner Anzahl der Spez. 445 Bs. vorhanden)*

so daß der eingestellte Empfang fortgesetzt werden kann. Die Durchbrüche schließen durch Gummidichtungen gasdicht an die Vorderplatte des Empfängers an und werden, wenn sie nicht gebraucht werden, durch Klappen verschlossen.



Bild 3. Tornisterempfänger geöffnet.

Auf der Innenseite des Deckels ist ein Rahmen mit Zellscheibe mit 2 stark verkleinerten Schaltbildern, dem Grundschaltbild und dem Montageschaltbild, angebracht.

II. Der Empfänger.

9. Die einzelnen Teile des Empfängers sind an dem aus Leichtmetall gegossenen **Montagegestell** angebracht, dessen Vorderwand als Frontplatte ausgebildet ist. Zwei rot umrandete Schraubverschlüsse

mit Knebelgriffen befestigen es im Tornisterkasten, während ein Handgriff zum Herausziehen dient.

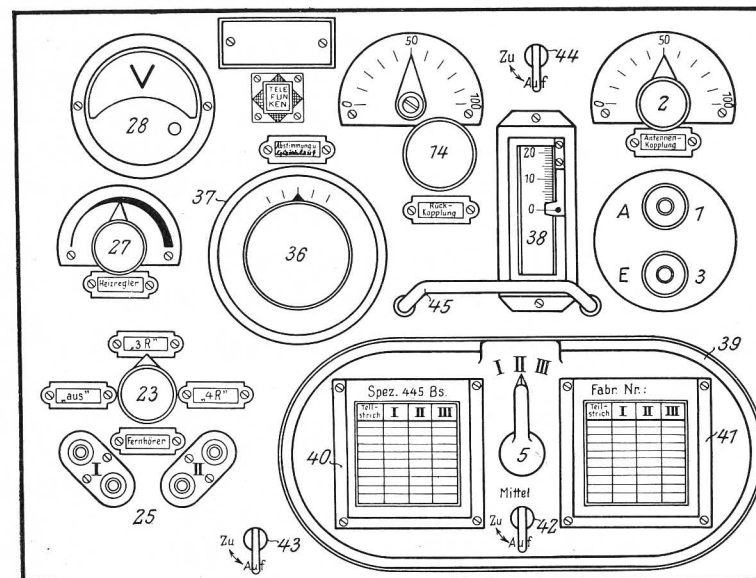


Bild 4. Frontplatte des Empfängers.

Nr.	Benennung und Zweck	Nr.	Benennung und Zweck
1	Antennenanschluß,	37	Gleichlaufgriff für Hochrohr- Abstimmkondensator,
2	Antennentopplungsgriff,	38	Trommelskala für Hochrohr- und Audion-Abstimmkondensator,
3	Gegengewichtsanschluß,	39	Frontplatte des Spulensages,
5	Grobstufenschalter,	40	} Rahmen für Sichttabelle,
14	Rückkopplungsgriff,	41	
23	Hauptschalter,	42	Schraubverschluß für Spulensag,
25	Fernhöreranschlüsse,	43	} Schraubverschluß für Empfänger,
27	Heizregler,	44	
28	Spannungsmesser mit Druck- knopfschalter,	45	Handgriff für Empfänger.
36	Feinabstimmung für Hochrohr- und Audion-Abstimmkonden- sator,		

Zwei runde Öffnungen in der Frontplatte ermöglichen das Einsetzen eines **Spulensatzes**, der mit seinen beiden Spulenzylindern in die kastenartigen „Spulenträume“ des Montagegestells eingeschoben und durch einen Schraubverschluß befestigt wird.

10. Auf der **Frontplatte** des Empfängers sind alle Anschlüsse und Bedienungsmittel angebracht. Die dafür in Bild 4 verwendeten Nummernbezeichnungen stimmen mit den „Teilnummern“ überein, die (eingekreist) sowohl in den Schaltbildern wie im Empfänger selbst zur Bezeichnung der Einzelteile verwendet sind (vgl. Ziff. 17).

Auf der Frontplatte befinden sich folgende Teile:

① und ③ **Antennen- und Gegengewichtsanschluß.**

② **Antennenkopplungsgriff.** Dieser dreht den Antennenkoppler ②.

⑭ **Rückkopplungsgriff.** Dieser bewegt durch einen Feintrieb mit Reibungskupplung den Rückkopplungskondensator ⑭.

⑳ **Hauptschalter**, ein Walzenschalter mit den Stellungen „Aus“, „3 R“ und „4 R“, der den Heizstrom für die Röhren einschaltet und den Fernhörertransformator entweder an die dritte oder an die vierte Anode legt.

⑳ **Fernhöreranschlüsse** für 2 Fernhörer.

㉑ **Heizregler** für die parallel geschalteten Heizfäden. An Stelle der Skala hat er einen Keilbogen, dessen dickes Ende auf der Seite des stärksten Stroms (geringsten Widerstandes) liegt.

㉒ **Spannungsmesser** mit Druckknopfumschalter.

Er zeigt auf seiner unteren Skala die an den Heizfäden liegende Spannung an; ein dort bei 3,8 Volt angebrachter roter Strich dient als Merkzeichen für richtige Röhrenheizung. Die obere Skala gilt für die Anodenspannung. Auf diese wird das Instrument durch Druck des mit „100“ bezeichneten weißen (bzw. blauen) Knopfes geschaltet. Als Merkzeichen für die notwendige Anodenspannung ist ein Ausschritt der Skala blau gefärbt.

Neben dem Spannungsmesser befindet sich ein **Nummernschild**, auf dem die Typenbezeichnung und die Apparatenummer eingraviert sind.

㉓ **Feinabstimmgriff**, der durch einen Schneckentrieb mit etwa zehnfacher Untersezung die auf gemeinsamer Achse gekuppelten Dreh-

kondensatoren ⑦ und ⑪a für die Gitterabstimmkreise des Hochrohrs und des Audionrohrs bewegt.

㉔ **Gleichlaufgriff** für den Hochrohrabstimmkondensator ⑦, um diesen neben seiner gleichzeitig mit Kondensator ⑪a erfolgenden Drehung auch noch selbständig abstimmen zu können. Dies geschieht durch Bewegung seines Stators, der schwenkbar und durch einen hinter der Frontplatte liegenden langen Hebel mit dem tellerförmigen Gleichlaufgriff verbunden ist.

㉕ **Trommelskala** für den Audiondrehkondensator ⑪a. Sie trägt eine Teilung von 0 bis 100, von der durch das rechteckige Glasfenster etwa je 20 Grad über und unter dem Ablesestrich sichtbar sind.

Zu den vorstehenden Bedienungsmitteln auf der Frontplatte selbst treten noch die auf der Frontplatte des Spulensatzes ㉖ angeordneten Grobstufenschalter ⑤ und Eich Tabellen ④① und ④②.

11. Die **Spulensätze** enthalten alle die Schaltungsteile, die beim Übergang von den mittleren auf die langen oder kurzen Wellen ausgetauscht werden müssen. Innerhalb des Bereichs jeden Spulensatzes findet nochmals eine stufenweise Umschaltung durch den Grobstufenschalter statt, der bei „Mittel“ und „Lang“ 3 Grobstufen, bei „Kurz“ deren 2 schaltet.

Jeder Spulensatz besteht aus der gegossenen Frontplatte und den beiden Spulenzylindern. Die **Frontplatte** des Spulensatzes trägt vorn den Schalthebel des Grobstufenschalters, darunter den rot umrandeten Griff des „Schraubverschlusses“, der den Spulensatz im Montagegestell befestigt, schließlich rechts und links die Eich Tabellenrahmen. Auf diesen ist oben die Apparatetype und die Fabriknummer angegeben, die mit den Angaben des Nummernschildes übereinstimmen müssen. Jeder Spulensatz darf nur im Empfänger gleicher Nummer verwendet werden.

In jeden Eich Tabellenrahmen ist eine **Eich Tabelle** eingeschoben, die vorn durch eine Zellonscheibe, hinten durch eine Pertinaxscheibe geschützt wird. Die Eich Tabellen enthalten die Eichwerte für die Trommelskala, von 5 zu 5 Teilstrichen steigend, und haben für „Kurz“ weiße, für „Mittel“ rosa und für „Lang“ blaue Papierfarbe. Sowohl Vorder- wie Rückseite ist beschriftet, die eine mit der Welleneichung, die andere mit der Frequenzeichung.

Hinter der Frontplatte jeden Spulensatzes ist auf der Achse des Grobstuflenschalters die Hebelplatte aufgenietet, die die beiden **Spulenzylinder** dreht. Diese Drehung bewirkt die Umschaltung der Spulbereiche, da die Hinterflachen der Spulenzylinder Kontaktränze tragen, die sich gegen feststehende Kontaktfedern an Bertinaxplatten im Montagegestell legen. Durch die Drehung der Spulenzylinder verschieben sich die Kontakte auf den Federn. Das konzentrische Zusammenpassen der Kontaktränze mit den Federsternen ist durch zwei Führungsdorne sichergestellt, auf die die Spulenzylinder beim Einsetzen des Spulensatzes aufzuschieben sind.

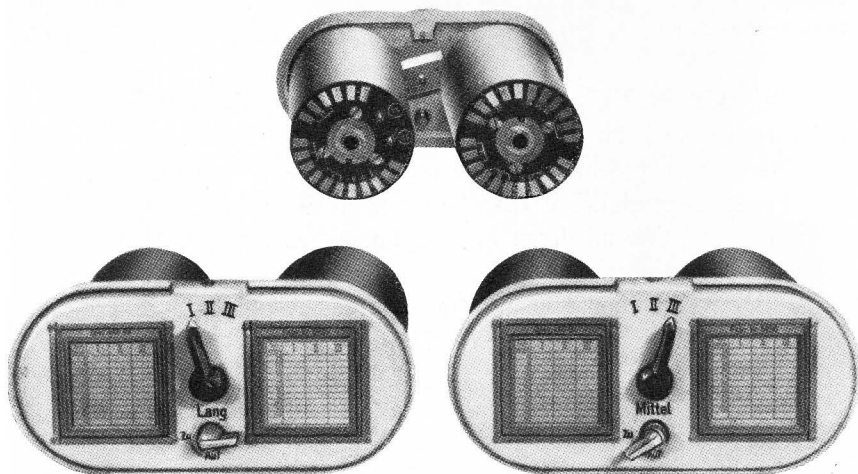


Bild 5. Spulensätze.

Die richtige Stellung des Grobstuflenschalters wird durch eine federnde Druckrolle bestimmt, die in Ausklinkungen der Hebelplatte des Grobstuflenschalters einfällt.

12. Der **linke** Spulenzylinder enthält die aus dem Montageschaltbild, Anlage 5, ersichtlichen Schaltungsteile für den Audiongitterkreis, insbesondere die Audiongitterspule (9b) bzw. (33b) bzw. (35b) und die sie erregende Spule (9a) bzw. (33a) bzw. (35a) im Hochrohr-Anodenkreis.

Im **rechten** Spulenzylinder sind die Hochrohgitterspule (6a) und zwei kleine Abgleichkondensatoren (6b) und (6c) untergebracht. Die mit Querstiften (für Spezialschlüssel) und Sicherungsmuttern versehenen

Spindeln der Ausgleichkondensatoren sind von der Rückseite des herausgenommenen Empfängers her durch Ausschnitte in den Bertinaxrückwänden der Spulenzylinder zugänglich, dürfen aber nur in besonderen Fällen (vgl. Ziff. 47) verstellt werden.

Die Spulen in den Spulenzylindern bestehen bei „Mittel“ und „Lang“ aus je 3 Spulensätzen, von denen bei Grobstuflstellung I

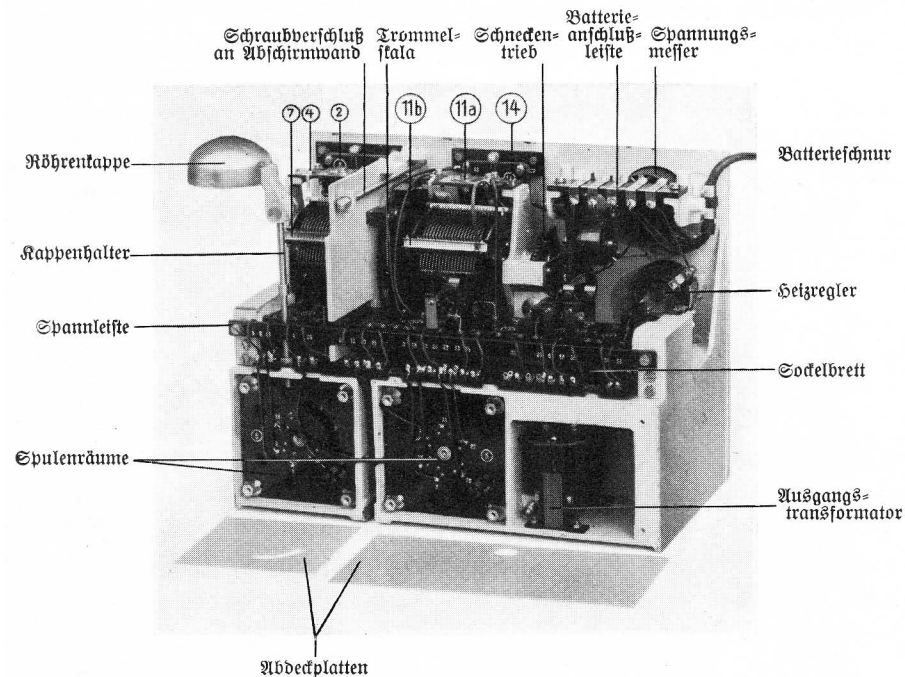


Bild 6. Empfänger von hinten, nach Abnahme des Schutzbleches, der Abdeckplatten und der Röhrenkappenhalter.

alle drei parallel, bei Grobstufe II zwei parallel und bei Grobstufe III nur eins eingeschaltet ist. Bei „Kurz“ sind 2 Spulensätze eingebaut, von denen für jede Grobstufe eins eingeschaltet ist, außerdem noch 2 Verkürzungskondensatoren (34c) und (35c), je einer für den Hochrohr- und Audiongitterkreis.

13. Hinter der Frontplatte bildet das Montagegestell unten 3 kastenförmige Räume, von denen der (von hinten her gesehen) rechte außer dem Walzenschalter (23) (Hauptschalter) noch die Röhren-

lungstransformatoren (16) und (20) für die Niederrohre, ferner den Ausgangstransformator (24) und den Batterie-Nebenschlußkondensator (10) enthält. Die beiden anderen Kastenräume sind die schon in Ziffer 9 erwähnten Spulenräume. Ihre Rückwände werden durch die Bertinaxplatten mit Kontaktfedersternen (Ziff. 11) gebildet, hinter denen 2 kräftige Abdeckplatten aus Leichtmetall gleichzeitig die elektrische Abschirmung und den mechanischen Schutz herstellen.

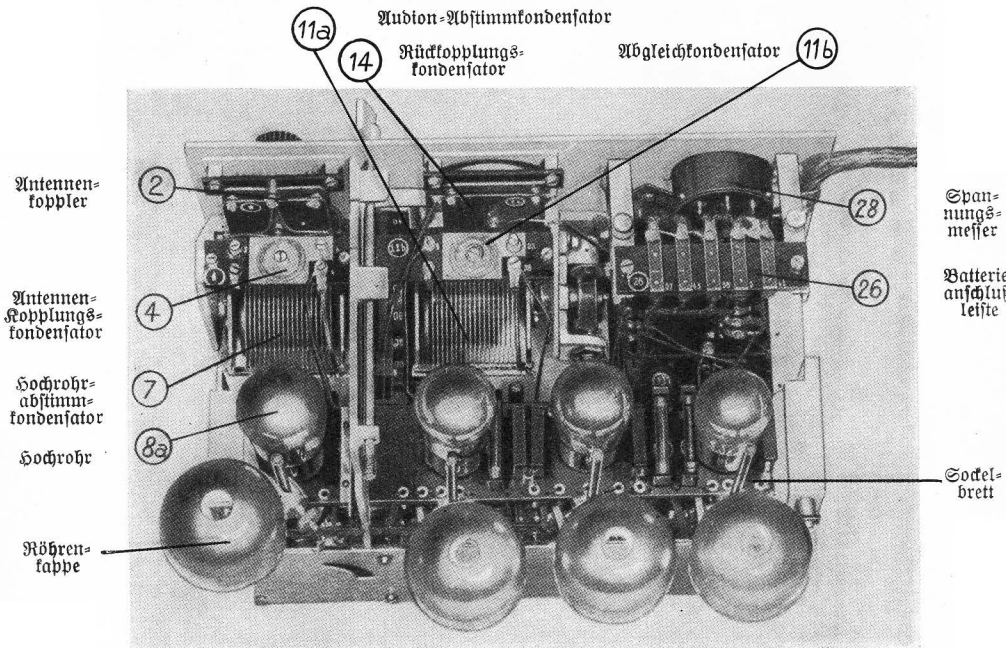


Bild 7. Empfänger von oben gesehen, Schutzblech abgenommen.

14. Quer über alle 3 Kastenräume erstreckt sich, beiderseits in Filzpolstern elastisch gelagert, das **Sockelbrett** aus Bertinax, das die 4 Röhrenfassungen sowie den größten Teil der Verstärkerschaltung mit Hochohmwiderständen und Blockkondensatoren trägt. Die Röhrenfassungen sind außer durch die Teilnummern der Röhren noch durch H, A, N₁ und N₂ bezeichnet. Damit die Röhren beim Transport nicht aus den Fassungen herausfallen können, werden sie durch filzgefütterte **Röhrenkappen** gesichert, die an Klappenhalter geführt und

durch Klemmschrauben festgeklemmt werden. Alle an das Sockelbrett heranführenden Leitungen sind über eine darunter angeordnete Leiste mit Lötösen geführt; die Verbindungsflizen sind um eine Spanalleiste, auf der die Potentialzahlen der Lötösen (Ziff. 17) stehen, herumgelegt.

15. Oberhalb der Spulenräume sind an der Rückseite der Frontplatte die Drehkondensatoren (2) und (14) (Ziff. 10) befestigt. Sie sind besonders flach gebaut durch Verwendung von Hartpapierlagen im Dielektrikum.

Darunter ist an der Frontplatte ein breiter gegossener Rahmen mit 3 Querswänden angeschraubt. Er trägt die beiden gekoppelten Drehkondensatoren (7) und (11a) mit frei hängenden isolierten Phosphorbronzebändern als Zuleitungen. Ihre Achslager können in den 3 Querswänden durch je ein Ölloch geölt werden. Weitere Nistellen befinden sich an dem daneben angebrachten Schneckenwellentrieb.

Die zwischen den beiden Drehkondensatoren durchgehende mittlere Querswand dient zugleich als Stemmwand gegen den Druck des an ihr entlang geführten Schraubverschlusses und zur elektrischen Abschirmung der beiden Kondensatoren gegeneinander.

Über dem Hochrohrkondensator (7) mit dem schwenkbaren Stator (Ziff. 10) liegt der Antennenkondensator (4), dessen Kapazität durch Änderung der Pressung mittels einer Schlißschraube einstellbar ist. Sie ist durch Lack gesichert und darf im Betriebe nicht verstellt werden (Ziff. 35 und 47). Dasselbe gilt für den Abgleichkondensator (11b), der auf der anderen Seite der mittleren Querswand, über dem Audionkondensator (11a), liegt.

Am linken Teil der Rückseite der Frontplatte bei dem Heizregler (27) und dem Spannungsmesser (28), ist noch der aus 2 Widerstandsspulen bestehende Spannungsteiler (31), die Anodendrossel (15) und die Batterieanschlußleiste (26) angebracht. Diese trägt 5 Klemmen, von denen die Batterieschnur ausgeht.

Ein durch 11 Schrauben befestigtes dünnes **Schutzblech** überdeckt die sämtlichen zwischen Frontplatte und Röhren untergebrachten Teile.

16. Die **Batterieschnur** ist an einem Vorsprung des Montagegestells und an der Hinterwand des Tornisterkastens durch Schellen

befestigt. Sie ist so lang, daß der Empfänger auch neben dem Tornisterkasten in Betrieb genommen werden kann (zum Nachstimmen, vgl. Ziff. 47).

Die Batterieschnur wird, wenn man den Empfänger in den Tornisterkasten einsetzt, in das schmale Batterieschnurfach geschoben. Das aus dem Tornisterkasten herausragende Ende der Batterieschnur ist in 5 Einzelschnüre aufgeteilt. Die Aßern + H und — H laufen in einen uninterwechselbaren **Doppelstecker** für den Empfangssammler aus, während die mit + 90, + 3 und — bezeichneten Schnüre in **Spreizstücken** endigen. Eine durchgehende Schraube ermöglicht ihre Enden zu spreizen, so daß ein guter Kontakt und fester Sitz in der Anodenbatterie sichergestellt wird. Die Länge der Einzelschnüre ist so bemessen, daß sie auch für Stromquellen benutzt werden können, die auf oder neben dem Tornisterkasten stehen.

17. Im Inneren des Empfängers sind alle wesentlichen Einzelteile durch eingekreiste Ziffern, die „**Teilnummern**“, bezeichnet. Diese Nummern werden auch in dieser Gerätebeschreibung neben der Benennung der Teile, sowie auf den Schaltbildern verwendet.

Ferner sind die Lötösen und sonstigen Anschlußstellen der Schaltdrähte mit einfachen Nummern (ohne Kreise) versehen, den „**Potentialzahlen**“. Ihre Anordnung ist so, daß alle unmittelbar mit einander verbundenen Anschlußstellen die gleiche Potentialzahl tragen, da sie das gleiche elektrische Potential haben. Auch diese Zahlen sind gleichlautend im Montage Schaltbild angegeben. Ihre Nummernfolge beginnt an der Antennenklemme.

Als drittes Hilfsmittel zur Erleichterung des Zurechtfindens sind die Leitungen der verschiedenen Stromkreise durch **Kennfarben** unterschieden, und zwar:

Antennenkreis	gelb,	Gitterkreis	grün,
Heizkreis	rot,	Hilfskreise	schwarz.
Anodenkreis	blau,		

Wo zwei Stromkreise in derselben Leitung verlaufen, sind die Farben abwechselnd angebracht.

III. Das Zubehör.

18. Die Zubehörteile sind:

- 1 Tragvorrichtung (2 Tragriemen und 1 Rückentissen),
- 1 Heizbatterie (Bauart Edison, 4,8 NC 10),
- 1 Anodenbatterie (genormte 90 Volt-Batterie),
- 2 Doppel-Kopffernhörer,
- 4 Empfangsröhren,
- 2 Satz Eichkurven (davon 1 in festem Umschlag),
- 1 Satz Schaltbilder aufgezogen in festem Umschlag,
- 1 Schaltbild unaufgezogen im Deckel,
- 1 Abstimmtabelle (Buchform).

19. Als Röhren werden einheitlich Röhren RE 074 Neutro verwandt, die dauernd im Empfänger bleiben. Sie verbrauchen je 0,065 Ampere Heizstrom, zusammen also rund $\frac{1}{4}$ Ampere. Der Zusatz „Neutro“ besagt, daß sie besonders auf Gleichmäßigkeit von Gitter-Anoden-Kapazität, Schwingungseinsatz und Heizstromstärke ausgelegt sind. Gewöhnliche handelsübliche Röhren RE 074 sind für den Empfänger nicht geeignet.

20. Die **Eichkurven** sind für jeden Tornisterempfänger besonders angefertigt und geben an, auf welcher Gradzahl sein Audionkreis stehen muß, um für eine bestimmte Welle bzw. Frequenz abgestimmt zu sein. Sie gelten nur für diesen einen Empfänger und müssen nach Ausbesserungen, durch die die Eichung geändert sein kann, nachgeprüft oder neu aufgenommen werden.

Zu einem „Satz Eichkurven“ gehören 8 Blatt, für jeden der 8 Teilbereiche des Empfängers eines. Auf jedem Blatt ist oben die Nummer des Empfängers (nach dem Nummernschild neben dem Spannungsmesser) sowie Spulensatz und Teilbereich vermerkt.

Für den Truppenegebrauch werden zu jedem Empfänger 2 Satz Blaupausen geliefert, die von den bei den Firmen verwahrten Original-Eichkurven hergestellt sind. Der eine Satz ist auf Pappe aufgezogen und in einen festen Einband, die „**Eichkurvenmappe**“ eingelegt, während der andere Satz aus 8 unaufgezogenen losen Blättern besteht.

Auf jedem Blatt sind zwei Kurven gezeichnet, erstens die mit „ λ “ bezeichnete **Wellenkurve**, die zu der Wellenskala am linken Rand gehört und zweitens die mit „f“ bezeichnete **Frequenzkurve**,

die für die Kiloherz-Skala am **rechten** Rande gilt. Beide Kurven beziehen sich auf die oben und unten übereinstimmend angegebenen Teilkreisgrade der Trommelskala des Audionkondensators.

Zum Auffuchen der für eine bestimmte Welle nötigen Empfänger-einstellung sucht man diese Welle am Rande **links**, geht horizontal herüber zur **Wellenkurve** und vom Schnittpunkt dieser senkrecht hinunter zur Gradskala am unteren Rande. Ebenso werden auch Frequenz-einstellungen ermittelt, indem man jedoch vom **rechten** Rande auf die **Frequenzkurve** übergeht. Immer ist darauf zu achten, daß man die Kurven und Ableseanten nicht verwechselt.

21. Auf der ersten Innenseite der Eichkurvenmappe ist die **Eichvorschrift** eingeklebt, die in **Anlage 1** dieser Vorschrift wiedergegeben ist. Sie gibt an, bei welcher Antenne, Antennenkopplung, Heizung und Rückkopplung alle Eichungen vorzunehmen sind.

22. Die **Abstimmtabelle** ist ein Heftchen, dessen Vordruck für jeden der 8 Teilbereiche in der ersten Spalte die vorgedruckten Kiloherzfrequenzen, in der zweiten die diesen Frequenzen entsprechenden Wellenlängen enthält. In die darauf folgende Leerspalte ist das Ergebnis der Firmeneichung handschriftlich eingetragen; die nächste Leerspalte ist für die Eintragung späterer Neueichungen bestimmt.

C. Wirkungsweise.

23. Die Grund-Schaltung des Tornisterempfängers ist in **Anlage 3**, die erweiterte Grund-Schaltung in **Anlage 4** und das Montage Schaltbild in **Anlage 5** angegeben. Diese Schaltbilder sind sämtlich am Schluß des Buches herausklappbar angeheftet.

24. Der **Antennenkreis** führt von der Antennenklemme ^① über den veränderbaren Antennenkoppler ^② zur Gegengewichtsklemme ^③. Diese liegt am Gestell, so daß der Tornisterkasten mit als Gegengewicht wirkt und Empfang auch ohne angeschlossenes Gegengewicht möglich ist. Am Gestell liegen auch die Minusseiten aller 4 Kathoden und der Minuspol der Heizbatterie.

Für den Antennenkreis wirkt der Antennenkoppler ^② als Verkürzungskondensator. Da er vom festen zum festen Plattensatz je nach der Einstellung der Drehplatten, nur etwa 40 bis 90 cm Kapazität hat, wirkt diese Verkürzung sehr stark. Die Eigenwelle aller vorschrifts-

mäßigen Antennen wird dadurch weit unter die Betriebswellen herabgesetzt. Die Antenne schwingt daher ohne Abstimmung. Überlange Behelfsantennen können die Abstimmungscharfe beeinträchtigen, wenn sie länger als etwa ein Drittel der Betriebswellenlänge sind.

Die im Antennenkoppler ^② zwischen den beiden festen Plattenpolstern bewegten Drehplatten wirken ähnlich wie der Abgreifkontakt eines Potentiometers und ermöglichen sehr lose Kopplung zur Antenne. Außerdem liegt in der Verbindung von diesen Drehplatten zum Gitterkreis des Hochrohrs noch ein weiterer, betriebsmäßig nicht veränderlicher Kopplungs-Kondensator ^④. Da dieser sehr klein ist, können auch die Kapazitätsänderungen von ^② den Gitterkreis nicht nennenswert verstimmen, sondern nur die Lautstärke und Trennschärfe beeinflussen.

25. Die **Hochfrequenzstufe** erhöht die Abstimmungscharfe und vergrößert dadurch die Lautstärke namentlich bei langen und mittleren Wellen. Bei kurzen Wellen ist die Abstimmungscharfe an sich eine sehr hohe.

Der Gitterkreis besteht aus dem Drehkondensator ^⑦, der hinter der Schalttafel oben rechts hängt und der schaltbaren Hochrohr-abstimmspule ^{⑥a} im Spulensatz „Mittel“ bzw. ^{③2a} und ^{③4a} im Spulensatz „Lang“ und „Kurz“, im rechten Spulenzylinder. Er gibt seine Energie an Gitter und Kathode der H. F.-Röhre ^{⑧a} weiter. Diese verstärkt die ankommenden hochfrequenten Schwingungen. Die verstärkte H. F.-Energie wird hinter der Röhre durch das im linken Spulenzylinder untergebrachte Spulenpaar ^{⑨a} ^{⑨b} im Spulensatz „Mittel“ bzw. ^{③3a} ^{③3b} und ^{③5a} ^{③5b} im Spulensatz „Lang“ und „Kurz“ auf den abstimmbaren Gitterkreis des Audions übertragen.

26. Die **Audionstufe** wandelt die unhörbaren Hochfrequenzschwingungen unter Verstärkung in hörbare Niederfrequenz um. Bei gedämpftem (und Telefonie-) Empfang geschieht dies durch eine Audion-Gleichrichterwirkung, bei ungedämpftem Empfang durch gleichzeitige Überlagerung der Rückkopplungsschwingung.

Sie hat ebenfalls einen abstimmbaren Gitterkreis, der aus der Spule ^{⑨b} im Spulensatz „Mittel“ bzw. ^{③3b} oder ^{③5b} im Spulensatz „Lang“ oder „Kurz“ im linken Spulenzylinder und dem Drehkondensator ^{⑩a} hinter der Frontplatte in der Mitte des Empfängers besteht. Dieser liegt an der Kathode der Röhre ^{⑧b} und über den Gitter-

kondensator ⁽¹²⁾ an ihrem Gitter. Durch den dazwischen geschalteten Gitterableitwiderstand ⁽¹³⁾ wird die für die Audionwirkung nötige Gittervorspannung erzeugt.

Die hinter der Audionröhre liegende Hochfrequenzdrossel ⁽¹⁵⁾ hält Hochfrequenzschwingungen von der Erstwicklung des Transformators ⁽¹⁶⁾ ab. Sollte trotzdem Hochfrequenz an den Transformator übertragen werden, so wird sie durch den Ableitungskondensator ⁽¹⁸⁾ zur Kathode der Audionröhre abgeführt. Die herausgeießte Niederfrequenz fließt über die Erstwicklung des Transformators ⁽¹⁶⁾ und induziert dessen Zweitwicklung.

Die **Rückkopplung** für die Audionstufe ist in Leithäuserhaltung mit fester Rückkopplungsspule ^(9a) im Spulensatz „Mittel“ bzw. ^(33a) oder ^(35a) im Spulensatz „Lang“ oder „Kurz“ und Energieregung durch Rückkopplungskondensator ⁽¹⁴⁾ ausgeführt. Dieser wirkt nur als regelbarer Wechselstromwiderstand.

27. Die **Niederfrequenzverstärkung** erfolgt vom Transformator ⁽¹⁶⁾ aus in zwei transformatorgekoppelten Stufen. Die dafür nötige negative Gittervorspannung wird dadurch geliefert, daß die Gitterspulen der Transformatoren ⁽¹⁶⁾ und ⁽²⁰⁾ am Minuspol der Anodenbatterie liegen, während die Kathoden durch den Spannungsteiler ⁽³¹⁾ an „+ 3“ der Anodenbatterie gelegt sind.

Der Anodenkreis der zweiten N. F.-Röhre wird über die Erstwicklung des Ausgangstransformators ⁽²⁴⁾ und den Hauptschalter ⁽²³⁾ gespeist. Dieser dient zur Umschaltung von Betrieb mit 4 Röhren „4 R“, auf Betrieb mit 3 Röhren „3 R“. Bei dieser Betriebsart wird die letzte Niederfrequenzstufe abgeschaltet und die Erstwicklung des Transformators ⁽²⁰⁾ mit der des Transformators ⁽²⁴⁾ parallel geschaltet, die dabei den Hauptteil des Stromes führt.

Da die Fernhörer hinter dem Ausgangstransformator ⁽²⁴⁾ liegen, werden sie nicht vom Anodengleichstrom, sondern nur von den Empfangswechselströmen durchlaufen. Die Polrichtung ihrer Stecker ist daher gleichgültig.

28. Der **Heizstromkreis** führt vom Empfangsammler über den Heizregler ⁽²⁷⁾ und den Hauptschalter ⁽²³⁾ zu den parallel geschalteten Heizfäden der 4 Röhren, schließlich zum anderen Batteriepol wieder zurück. Es werden also immer alle 4 Röhren geheizt, auch bei der Hauptschalterstellung „3 R“. Dies bringt den wichtigen Vorteil, daß

beim Wechsel von „4 R“ zu „3 R“ kein Nachregeln des Heizstroms nötig wird.

Parallel zu den Röhren liegt der Spannungsmesser ⁽²⁸⁾ und der Spannungsteiler ⁽³¹⁾, der das Spannungsverhältnis zwischen Heiz- und Anodenbatterie dadurch festlegt, daß er einen bestimmten Punkt der Heizspannung mit dem Abgriff „+ 3“ der Anodenbatterie verbindet.

29. Der **Anodenstromkreis** wird durch die Anodenbatterie zwischen den Abgriffen + 3 und + 90, also mit 87 Volt gespeist, während der Anodenbatterieteil zwischen + 3 und — nur für die Gittervorspannung der Niederröhren dient.

Von + 3 aus verzweigt sich der negative Anodenstrom über den Spannungsteiler ⁽³¹⁾ auf die beiden Heizleitungen, durch die er zu den 4 parallel geschalteten Kathoden gelangt. Durch die Emission der Röhren gelangt er zu den 4 Anoden und von diesen zu den Anoden- bzw. Transformatorspulen. Die Rückleitung von diesen zur Anodenbatterie + 90 erfolgt nur bei den beiden Niederröhren widerstandslos. Nur diese arbeiten daher mit den vollen 87 Volt Anodenspannung. Die beiden anderen Rückleitungen vereinigen sich an einem gemeinsamen Vorwiderstand ⁽²⁹⁾ von 20 000 Ohm, der 25 bis 30 Volt-Spannung verzehrt, so daß die Anodenspannung für die beiden ersten Röhren auf etwa 60 Volt herabgesetzt wird. Der Batterienebenschlußkondensator ⁽¹⁰⁾ leitet die Anodenwechselströme zu den Kathoden hinüber.

Der Spannungsmesser ⁽²⁸⁾ wird durch Druck des weißen bzw. blauen Druckknopfes „100“ parallel zu den Niederröhrenanoden gelegt, um die Anodenbatteriespannung nachzuprüfen.

30. Die in Ziffer 24 bis 29 besprochenen Stromkreise werden ergänzt durch Einrichtungen, die Selbsterregung, Bildung von Oberschwingungen und Aufnahme fremder Störschwingungen verhindern, ferner dauernde Gleichschaltung der Eichung sicherstellen.

31. Die Selbsterregung des Hochrohrkreises durch die Gitter-Anoden-Kapazität wird durch eine **Neutralisationschaltung** verhindert. Dem Hochrohrgitter wird zur Neutralisierung der von der Anode kommenden Ladung eine gewisse Menge entgegengesetzter Ladung zugeführt. Durch Anzapfung der Audiongitterspule ^(9b) bei Spulensatz „Mittel“ bzw. ^(33b) oder ^(35b) bei Spulensatz „Lang“ oder „Kurz“.

Durch den Kompensationskondensator (6c) (bzw. (32c) oder (34d)) an der Rückseite des rechten Spulenzylinders wird diese Spannung geregelt. Der Kompensationskondensator darf nur in dem in Ziffer 47 vorgesehenen Falle verstellt werden.

32. **Selbsterregung** wird durch die Beruhigungswiderstände (34c) im Hochrohrkreis „Kurz“ oder (9c) bzw. (33c) im Audionkreis „Mittel“ und „Lang“ verhütet. Entsprechend wird das Pfeifen in den Niederfrequenzstufen durch die Widerstände (17) und (30) sowie den Kondensator (19) verhindert.

33. Fremde Störerschwingungen und ungewollte Rückwirkungen zwischen Hochfrequenz- und Audionkreis werden durch ausgiebige **Ab-schirmung** der ganzen Empfangsanlage mittels Frontplatte, Panzerholzkasten, besondere Abschirmung der Schwingungskreise in Gestalt der kräftigen Spulenraumrückwände des Montagegestells, der Abdeckplatten und der Abschirmwand unschädlich gemacht.

34. Große **Unveränderlichkeit** der Eichungen des Empfängers ist durch die ganze Bauart, insbesondere durch das kräftige Montagegestell, erreicht. In diesem sitzen alle Teile so fest, daß auch bei Fahrerschütterungen kein Schwanken der Abstimmung eintritt, also „Fahr-sicherheit“ erreicht ist.

35. Besondere **Abgleichkondensatoren** sind eingebaut, um alle Empfänger einer Serie auf möglichst gleichmäßigen Verlauf der Abstimmungskurve einzustellen und etwa bei Ausbesserungen entstandene Änderungen ausgleichen zu können. Dies sind kleine veränderliche Kondensatoren, die großen Kondensatoren parallel geschaltet sind, um diese auf den Normalwert abzugleichen. So ist z. B. der Abgleichkondensator (11b) parallel zu dem Audionkondensator (11a) geschaltet und dicht über ihm eingebaut.

Indirekt können durch die Abgleichkondensatoren auch kleine Spulenänderungen ausgeglichen werden, da es im wesentlichen nur auf die Abstimmung des ganzen Kreises ankommt. In jedem Spulensatz ist dafür ein besonderer Abgleichkondensator im Hochrohrgitterkreis eingebaut, nämlich (6b) im Spulensatz „Mittel“ bzw. (32b) oder (34b) im Spulensatz „Lang“ oder „Kurz“ im rechten Spulenzylinder. Schließlich sind hier auch die Kompensationskondensatoren (Ziff. 31) nochmals zu erwähnen.

Alle Abgleichkondensatoren dürfen nur von besonders ausgebildeten Mechanikern unter ganz besonderen Umständen, die in Ziffer 47 besprochen sind, verstellt werden. Sie sind daher bei Empfängern neuerer Lieferung durch Blomben und Lackflecke gesichert und nur mit Spezialschlüsseln verstellbar. Beim Betriebe ist ihre Verstellung verboten.

D. Bedienung.

36. Fertigmachen des Empfängers.

1. Prüfen der Batterien:

- Nachsehen, ob alle Empfangsrohre eingesetzt und Rappen festgeschraubt sind.
- Hauptschalter auf „Aus“.
- Heizbatterie einsetzen. Heizstecker stecken. Batterie fest-schnallen.
- Anodenstecker „+ 90“, „+ 3“ und „—“ in die entsprechenden Abgriffe der Anodenbatterie einstecken und durch Rechtsdrehen der Schrauben festklemmen. Anodenbatterie einschieben und fest-schnallen.
- Hauptschalter auf „4 R“. Heizspannung durch Heizreglerdrehung prüfen (ob 3,8 Volt einstellbar). Anodenspannung durch weißen (blauen) Knopf am Spannungsmesser prüfen, ob über 75 Volt (im blauen Auschnitt).

f) Hauptschalter auf „Aus“.

2. Ausgangsstellung für die Schaltgriffe:

- Gewünschten Spulensatz** einsetzen und **Schraubver-schluß** fest anziehen.
- Heizregler ganz nach links.
- Antennenkopplung auf 100°.
- Gleichlauf auf 0°.
- Rückkopplung auf 0°.

3. Verbindungen herstellen:

- Antenne und Gegengewicht anschließen.
- Fernhörer stecken.

37. Abstimmen des Empfängers:

1. Einstellen der Welle mit Spulensatz, Grob- und Feinabstimmung.
2. Hauptschalter auf „4 R“.
3. Heizspannung auf 3,8 Volt (roten Strich) einregeln.
4. Rückkopplung dicht nach dem Schwingungseinsatz stellen, was sich durch Knacken im Fernhörer bemerkbar macht. Wird hierbei eine Sendestelle hörbar, so stellt man mittels Feinabstimmung und Rückkopplung gute Empfangsstärke ein und prüft durch Aufnehmen des Textes, ob es die gewünschte Gegenfunkstelle ist.
Ist die gesuchte Gegenstelle noch nicht hörbar oder soll der Empfänger geeicht oder besonders scharf abgestimmt werden, so stellt man die Rückkopplung zur Erreichung der Höchstepfindlichkeit so ein, daß die Schwingungen beim Drehen des Gleichlaufes möglichst nur an einer Stelle punktförmig einsetzen. (Bei manchen Antennen und Wellen kann dieser Punkt auf einer seitlichen Einstellung des Gleichlaufes liegen.) Dann sucht man die Gegenfunkstelle mit der Feinabstimmung ohne die Gleichlaufstellung zu ändern.
5. Beste Lautstärke und Tonhöhe einstellen mit Feinabstimmung und Rückkopplung.
6. Bei Störern Antennenkopplung lose, Rückkopplung nachstellen.
7. Für Telefonie-Empfang auf Nullzone der Trägerwelle einstellen und Rückkopplung loser machen.
8. Bei Betriebschluß Hauptschalter auf „Aus“.

E. Prüfung.

38. Beim Versagen des Tornisterempfängers ist er zunächst folgendermaßen durchzuprüfen:

A. Empfang aussehend oder krachend:

Spannungen (Heiz- und Anodenspannung) prüfen. Batterietablet und Stecker auf Wackelkontakt prüfen. Schraubverschluß des Spulensatzes fest anziehen.

Grob- und Feinabstimmung mehrmals drehen.

Röhren auf festen Sitz prüfen; wenn nötig Stecker spreizen. Fernhörerachse prüfen, Fernhörer austauschen.

B. Empfang zu leise:

Spannungen (Heizung und Anode) prüfen.

Die NF 2-Röhre prüfen durch Schalter „3 R“ — „4 R“ („4 R“ muß viel lauter sein).

Röhren in Reihenfolge NF 2—NF 1-Audion mit Bleistift anknöpfen (Klingen muß von Röhre zu Röhre lauter werden, nur nicht bei der Hochfrequenzröhre).

Audionröhre prüfen, indem man auf Feinabstimmung 100° versucht, ob die Rückkopplung richtig einsetzt.

NF- und HF-Röhre in die Fassung der Audionröhre einsetzen und dort prüfen. Röhren, die ganz versagen oder bei denen Rückkopplung erst weit rechts einsetzt, austauschen.

C. Kein Empfang:

Antenne und Gegengewicht prüfen.

Spannungen (Heizung und Anode) prüfen.

Fernhörer prüfen.

Röhren prüfen wie unter B.

39. Wird bei der Durchprüfung nach Ziffer 38 der Fehler nicht gefunden, so ist anzunehmen, daß ein Wackelkontakt oder eine sonstige Unterbrechung, oder aber ein Kurzschluß im Empfänger vorhanden ist. Man untersucht ihn zunächst durch Nachsehen und Befühlen der Leitungen, Kontakte und Verbindungsstellen, insbesondere auf einwandfreie Isolation, Berührung blanker Leitungen, Drahtbrüche, schlechte Lötstellen, lose Schrauben, verschmutzte Kontakte, verbogene und schlappe Kontaktfedern an Schaltern und Hochohmwiderständen. Die großen Drehkondensatoren sind namentlich auf Anstreifen der Platten, ferner auf einwandfreie Stromzuführungen der beweglichen Teile nachzusehen.

40. Ist durch Besichtigung und Befühlen der Fehler nicht zu ermitteln, so muß man ihn mit dem Leitungsprüfer suchen, indem man die einzelnen Stromkreise nach dem Montageschaltbild, elektrisch durchmißt. Auch sind die Kondensatoren auf etwaige Kurzschlüsse zu prüfen.

41. Nachprüfung der Abstimmungslage des Tornisterempfängers erfolgt durch Aufnehmen zuverlässiger Eichwellensendungen, wobei jedesmal die für die Mitte der Nullzone ermittelte Gradzahl gilt. Im einzelnen ist dabei die in Anlage 1 beigelegte **Eichvorschrift** maßgebend. Neben den Normalwellenausendungen, die die Reichspost allmonatlich von Königswusterhausen aus vornimmt, und sonstigen sachgemäß mit geeichten Quarzen vorgenommenen Eichwellensendungen ist dafür die Eichung des 5 Watt-Senders Spez 469 Bs benutzbar, die im Allgemeinen als zuverlässig anzusehen ist.

F. Behandlung.

42. Der Tornisterempfänger ist, ebenso wie alle anderen Funkgeräte, sauber und trocken zu halten und gegen Beschädigungen zu schützen.

Ist er innen feucht geworden, so soll man den Empfänger aus dem Tornisterkasten herausnehmen, vorsichtig abwischen und im warmen Zimmer (nicht an Ofenhitze) trocknen.

43. Bei Indienststellung eines lange nicht gebrauchten Tornisterempfängers reinigt man die Anoden- und Heizstecker; ferner dreht man an jedem Spulensatz den Grobschalter mehrmals hin und her, um die Kontakte blank zu reiben.

44. Beim Einsetzen von Röhren sind stets die Haltevorrichtungen wieder aufzusetzen und festzuschrauben, da sich sonst während des Transportes die Röhren in ihren Fassungen allmählich lockern und herausfallen können.

45. Die **Truppe** kann am Tornisterempfänger folgende Arbeiten ausführen:

Stromquellen austauschen.

Empfänger herausnehmen, vorsichtig abstauben und abwischen und nach Ziffer 39 bis 41 prüfen.

Röhren austauschen.

Leitungsunterbrechungen, Kurzschlüsse, Wackelkontakte, Isolationsfehler usw. instandsetzen, soweit mit feldmäßigen Mitteln möglich.

46. Der **Mechaniker**, dem die Gebrauchsempfänger vierteljährlich zum Ölen zuzuführen sind, ölt die 3 Drehkondensatorlager und das Ölloch an der Schneckenwelle durch je einen Tropfen Knochenöl. Auch das Ende der Schneckenwelle, sowie die Schneckengänge sind, wenn nötig, leicht zu ölen. Ferner beseitigt der Mechaniker etwaigen toten Gang am Schneckentrieb durch die Einstellschraube. Die Reibungskupplung des Rückkopplungskondensators darf dagegen nicht geölt werden.

Zum Ersatz beschädigter Einzelteile sind nur die nach Anlage 3 vom Zeugamt zu beziehenden Einzelteile zu benutzen. Nach jedem Eingriff sind alle entsicherten Schrauben und Muttern wieder durch Lackflecke auf den Schraubengewinden zu sichern.

47. Nur sehr selten, im allgemeinen nach größeren Ausbesserungen und Auswechslung von Teilen, müssen die **Abgleichkondensatoren** neu eingestellt werden. Dies geschieht in der Regel anschließend an die Ausbesserung bei der Firma bzw. in der Pionierwerkstatt, so daß die **Truppe** im allgemeinen **nichts an den Abgleichkondensatoren zu ändern hat**.

Sollte die Neueinstellung in besonderen Ausnahmefällen bei der Truppe erforderlich werden, so darf sie nur unter Aufsicht eines Offiziers oder technischen Beamten von besonders ausgebildeten Mechanikern nach folgender Anweisung vorgenommen werden:

Der Empfänger ist vor den Tornisterkasten zu stellen und mit der in der „Eichvorschrift“ (Anl. 1) angegebenen künstlichen Antenne für 5 Watt-Sender zu verbinden; nach der Eichvorschrift sind auch die Stromquellenspannungen und die Antennenkopplung zu regeln. Die Nachstimmung wird auf Null gestellt.

Dann wird abgeglichen:

a) **Abgleichkondensator** ^(11b) für den Audionkondensator:

Man stelle die Feinabstimmung auf 5 Grad und nehme Bereich II des Spulensatzes „Mittel“. Dieser Einstellung entspricht nach der Eich Tabelle eine bestimmte Welle. Auf dieser Welle läßt man einen 5 Watt-Sender Spez 469 Bs schwingen und dreht den Kondensator ^(11b) auf Überlagerungston Null (Mitte der Nullzone).

b) **Antennenkopplungskondensator** (4):

Man schaltet den Sender ab und stellt den Empfänger wie zu a) mit 20° Antennenkopplung und künstlicher Antenne, jedoch Gleichlauf auf 1° links von 0°. Dann dreht man den Kondensator (4) so, daß größte Lautstärke des Rückkopplungsrauschens vorhanden ist.

c) **Abgleichkondensator** (34b) (6b), (32b) für den Hochrohrgitterkreis:

Feinabstimmung auf 5°, Spulensatz Kurz (Mittel, Lang), Bereich I, Gleichlauf auf 0°. Sender bleibt abgeschaltet. Als Antenne ist bei Kurz ein 1 m-Draht, bei Mittel und Lang die künstliche Antenne für 5 Watt-Sender anzulegen. Dann dreht man den Kondensator (34b) (6b), (32b) mittels Spezialschlüssels so, daß größte Lautstärke des Rückkopplungsrauschens vorhanden ist.

d) **Kompensations-Kondensator** (34d) (6c), (32c). Diese Nachstimmung kommt dann in Frage, wenn im Hochrohrkreis eine andere Röhrenart verwendet werden soll:

Feinabstimmung auf 5°, Spulensatz Kurz (Mittel, Lang), Bereich II, Antenne wie bei c. Man erzeugt die Wellen, die diesen Einstellungen entsprechen, durch unmodulierte Röhrensender oder schwingende Empfänger (z. B. einen anderen Tornisterempfänger, der, um stärker zu strahlen, ebenfalls aus dem Tornisterkasten herausgenommen werden kann). Dann empfängt man die betreffende Welle mit Überlagerung und dreht den Kondensator (34d) (6c), (32c) mittels Spezialschlüssels so, daß bei Änderung der Nachstimmung möglichst geringe Änderung des Überlagerungsstones eintritt.

Nach Beendigung des Abgleichens sind alle Abgleichkondensatoren wieder durch Lackflecke zu sichern.

Berlin, den 23. 12. 33.

Reichswehrministerium
Heereswaffenamt — Prüfwesen

J. A.
Rufwurm

Eichvorschrift

für den Tornisterempfänger Spez 445 Bs.

I. Allgemeines.

Die Eichung des Empfängers hat mit einem ungedämpften Sender bei schwingendem Audion zu erfolgen (Normalwellen von Königswusterhausen, quarzgesteuertem oder quarzkontrolliertem Sender, Meßsender).

Als Antenne ist für den Spulensatz „Lang“ und „Mittel“ die künstliche Antenne für 5 Watt-Sender (K. A. 5), für den Spulensatz „Kurz“ eine 1 m lange Liqe zu verwenden. Die künstliche Antenne ist mit den Empfängeranschlüssen für Antenne und Erde zu verbinden, die 1 m lange Liqe nur an die Antennenklemme des Empfängers anzuschließen.

Die Rückkopplung, Nachstimmung und Abstimmung sind voneinander abhängig. Alle 3 Elemente sind daher nacheinander zu bedienen. Die Rückkopplung ist so weit zurückzunehmen, daß bei Betätigung der Nachstimmung die Überlagerung nur auf einem sehr schmalen Schwenkbereich einsetzt. Bei dieser Stellung der Rückkopplung und der Nachstimmung ist der Empfänger zu eichen.

II. Ausführung der Eichung.

1. Heizung 3,8 Volt.
2. Anodenspannung 90 Volt.
3. Antennenkopplung 20°.
4. Rückkopplung vor Schwingungseinsatz.
5. Nachstimmung auf Schwingungseinsatz.
6. Abstimmung auf Ton Null (Nullzone).
7. Ablesen der Gradzahl.

G. Nachtrag.

Der Tonkreis.

(Hierzu Bild 8 und Anlage 5.)

48. Der Tonkreis dient zur Erhöhung der Trennschärfe bei Telegrafienempfang und wurde nachtraglich in den Empfänger eingebaut. Er wird durch einen Schalterknopf bedient, der sich zusammen mit einem Schild „Mit — ohne Tonkreis“ auf der linken Seite der Frontplatte befindet.

49. **Schaltung:** Der Tonkreis besteht aus der Tonkreisdroffel (48) und dem Tonkreiscondensator (47). Er wird durch den Umschalter (49) ein- oder ausgeschaltet.

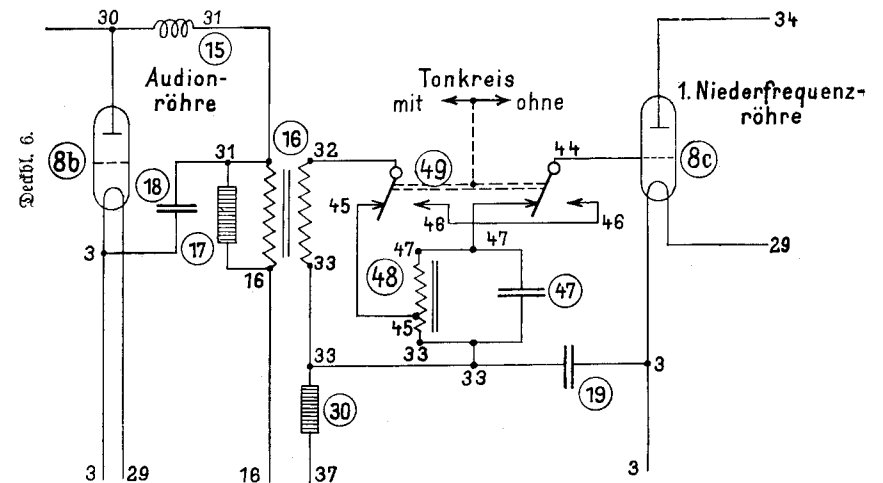


Bild 8. Der Tonkreis.

- (47) Tonkreiscondensator
- (48) Tonkreisdroffel
- (49) Umschalter

In der Schalterstellung „ohne Tonkreis“ liegt die Zweitwicklung (Punkt 32) des Eingangstransformators (16) unmittelbar am Gitter der 1. Niederfrequenzröhre (8c).

In der Schalterstellung „Mit Tonkreis“ liegt der Tonkreis (Punkt 47) am Gitter der Röhre (8c), während das freie Ende der Zweitwicklung (Punkt 32) des Eingangstransformators (16) an den Abzweig (Punkt 45) der Tonkreisdrossel (48) angeschlossen ist.

Der Tonkreis ist durch den Tonkreis Kondensator (47) auf die Frequenz 1000 Herz (Eigenfrequenz) abgestimmt, wobei sich die wirksame Induktivität aus der Selbstinduktion der Tonkreisdrossel (48) und der Selbstinduktion der Zweitwicklung des Eingangstransformators (16) zusammensetzt, die parallel zu dem Wicklungsteil (Punkt 33/45) der Tonkreisdrossel liegt.

50. Die Tonkreisdrossel (48) ist gleichzeitig als Transformator ausgebildet, dessen Wicklungsteil (Punkt 33/45) die Erstwicklung und dessen Gesamtwicklung (Punkt 33/47) die Zweitwicklung darstellt. Eine an die Erstwicklung angelegte Niederfrequenzspannung wird in der Zweitwicklung im Verhältnis ihrer Windungszahlen hochgespannt. Diese Maßnahme ist getroffen, um den durch den Tonkreis entstehenden Spannungsabfall wieder auszugleichen.

noch Blatt 6.

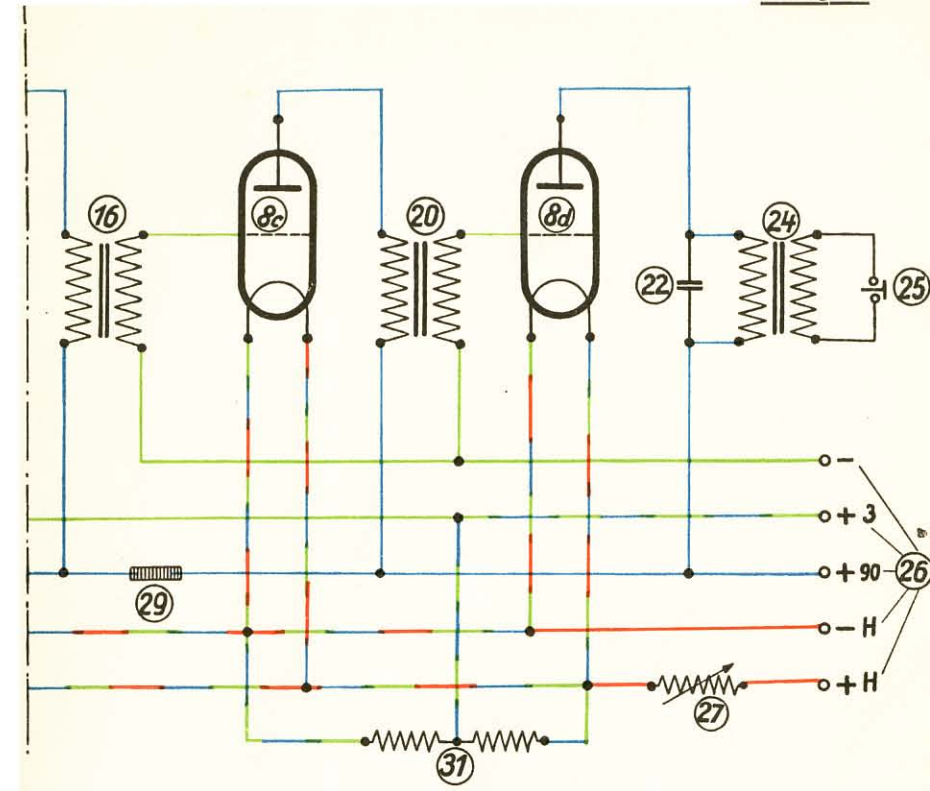
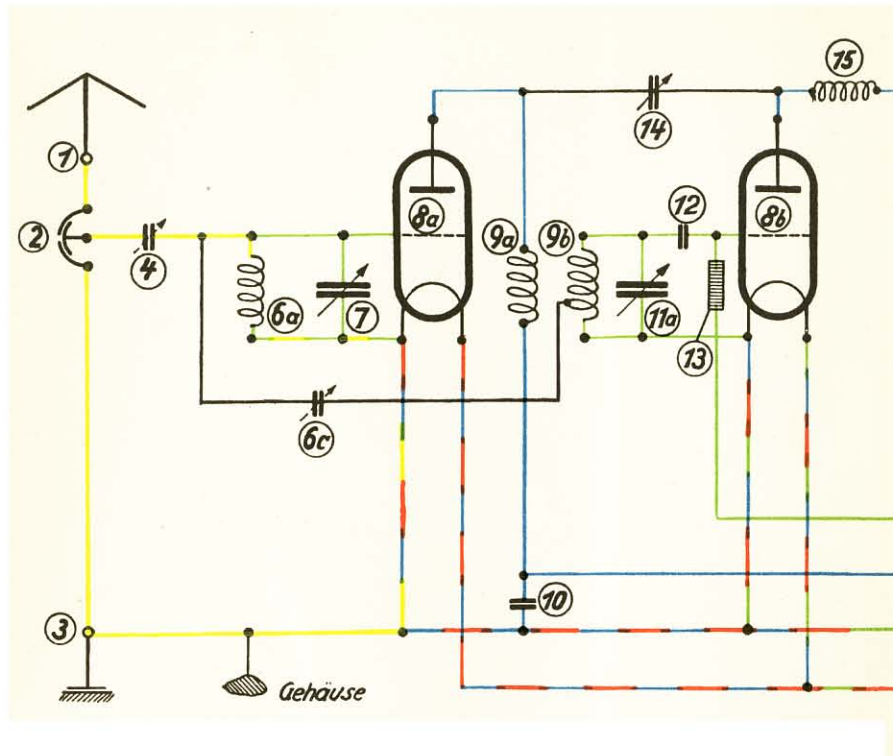
51. **Wirkungsweise:** Gelangt über den Eingangstransformator (16) an den Tonkreis eine Niederfrequenzspannung mit der Frequenz 1000 Herz, die der Eigenfrequenz des Tonkreises entspricht, so beginnt dieser zu schwingen. Die in ihm auftretende Spannung nimmt einen Höchstwert an (Resonanzspannung). Andere Frequenzen, die gleichzeitig übertragen werden und unter oder über der Tonkreisfrequenz liegen, werden stark vernachlässigt, wobei sich die nachfolgende Verstärkung durch den Niederfrequenzverstärker entsprechend gestaltet. Der Tonkreis hat daher die Aufgabe, den Telegrafieton 1000 aus anderen Frequenzen störender Sender herauszuheben.

52. **Bedienung des Empfängers mit Tonkreis:** Der Tonkreis wird nur bei **Telegrafieempfang** benutzt; beim **Such-** und **Telefonieempfang ohne Tonkreis** arbeiten. Wenn Empfang durch benachbarte Sender gestört, Tonkreis einschalten. Mit Knopf „Abstimmung“ Tonhöhe nachstellen.

Stückliste für Einzelteile für den Tornisterempfänger Spez 445 Bs.

Teilnummer	Bezeichnung und technische Angaben	Typ
(2)	Drehkondensatoren mit zwei getrennten Statorpateten, je 350 cm gegen den Rotor	Zeichng. 9194, Bl. 10
(4)	Kondensator 20—60 cm (einstellbar) . . .	Zeichng. 9194, Bl. 40
(6b), (6c), (32b)	Kondensator 20—60 cm (einstellbar) . . .	Zeichng. 9194, Bl. 83
(32c), (34b), (34d)		
(8a) bis (8d)	Empfängerrohr	RE 074 Neutro
(9c)	Widerstand 60 000 Ohm mit Drahtenden) .	Din VDE 1518
(10)	Kondensator 1 Mikrofara	Ö. u. Ö. koko 16/2
(11b)	Kondensator 20—60 cm (einstellbar) . . .	Zeichng. 9194, Bl. 39
(12)	Kondensator 250 cm	CDE 603
(13)	Widerstand 4 Megohm	Din VDE 1518
(14)	Drehkondensator 4—500 cm	Zeichng. 9194, Bl. 9
(15)	Luftdrossel	Zeichng. 7526, Bl. 11
(16)	Transformator 1:4 (ungefapfelt)	D. u. R. 30 030
(17)	Widerstand 50 000 Ohm (mit Drahtenden)	Din VDE 1518
(18), (19)	Kondensator 5000 cm	CDE 603
(21), (22)		
(20)	Transformator 1:6 (ungefapfelt)	D. u. R. 30 208
(24)	Transformator 2,5:1 (gefapfelt)	A III Ö. 6839
(27)	Heizregler 6 Ohm; 0,35 Ampere	Zeichng. 9194, Bl. 11
(28)	Spannungsmesser 5/100 Volt	Mldr. 251 a
(29), (34c)	Widerstand 20 000 Ohm (mit Drahtenden)	Din VDE 1518
(30)	Widerstand 300 000 Ohm	Din VDE 1518
(31)	Potentiometer 160 Ohm	Zeichng. 9194, Bl. 66
(33c)	Widerstand 40 000 Ohm (mit Drahtenden)	Din VDE 1518
(34c), (35c)	Kondensator 600 cm	CDE 603

Siehe auch Nachtrag S. 29: Der Tonkreis

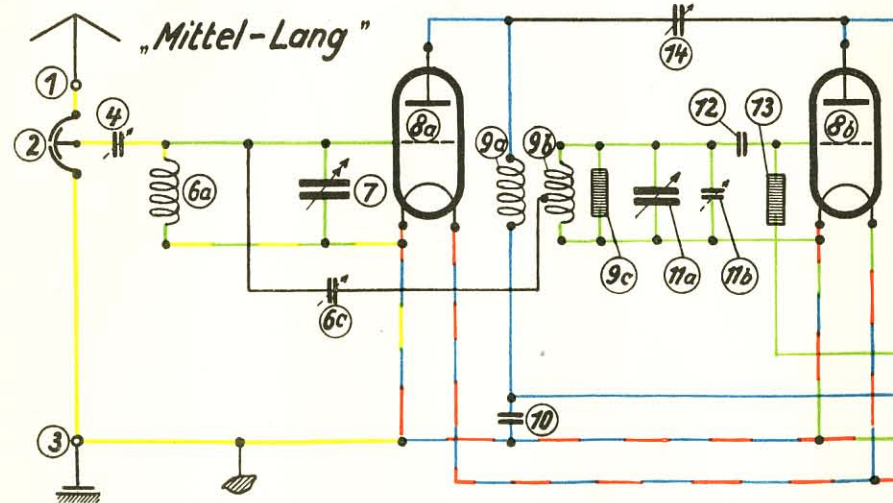
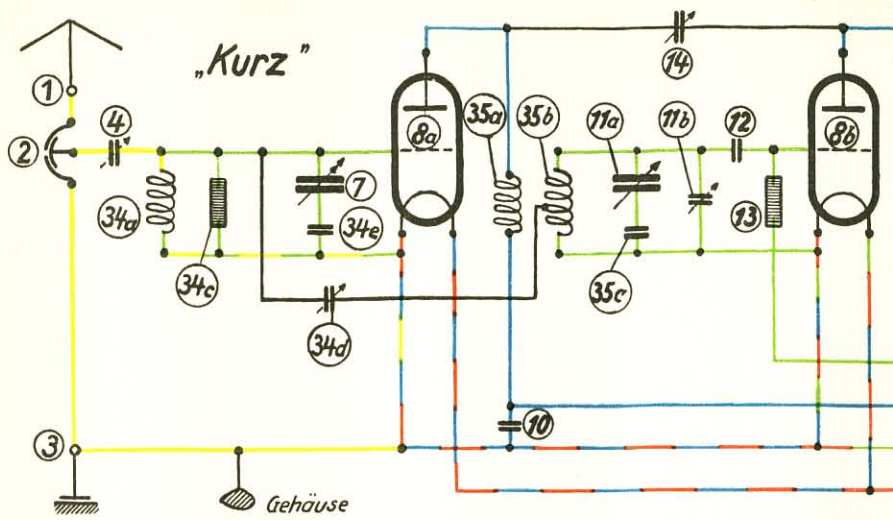


Tornisterempfänger Spez. 445 Bs, Grundschaltbild.

Bemerkung: Die Teilnummern, die hier nicht aufgeführt, siehe Montageschaltbild.

Achtung auch Nachtrag S. 29: Nr. Tonkreis

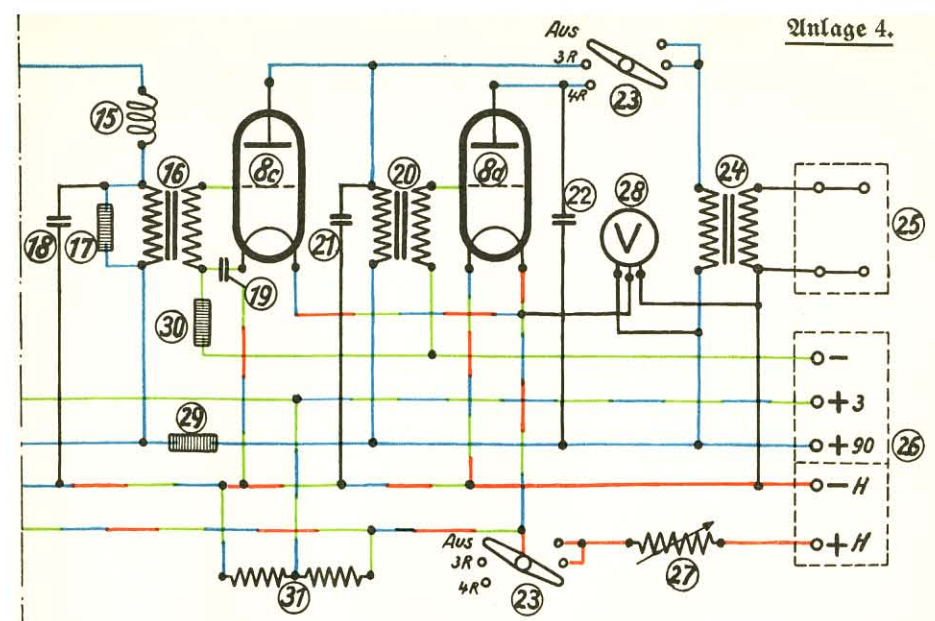
Nr.	Benennung und Zweck	Nr.	Benennung und Zweck
1	Antennenanschluß	11a	Audion-Abstimmkondensator
2	Veränderbarer Antennenkoppler	12	Gitterkondensator
3	Gegengewichtsanschluß	13	Gitter-Ableitungswiderstand
4	Antennen-Kopplungskondensator	14	Rückkopplungskondensator
6a	Hochrohr-Abstimmspule	15	Anodendrossel
6c	Kompensationskondensator	16	Eingangstransformator
7	Hochrohr-Abstimmkondensator	20	Zwischentransformator
8a	Hochfrequenz-Verstärkerohr (Hochrohr)	22	Hochfrequenz-Ableitungskondensator
8b	Audionrohr	24	Ausgangstransformator
8c	1. Niederfrequenz-Verstärkerohr (Niederrohr)	25	Fernhöreanschluß
8d	2. " " " " " " " "	26	Batterieanschluß
9a	Anodenkopplungsspule	27	Heizregler
9b	Audion-Abstimmspule	29	Vorwiderstand
10	Batterie-Nebenschlußkondensator	31	Spannungsteiler



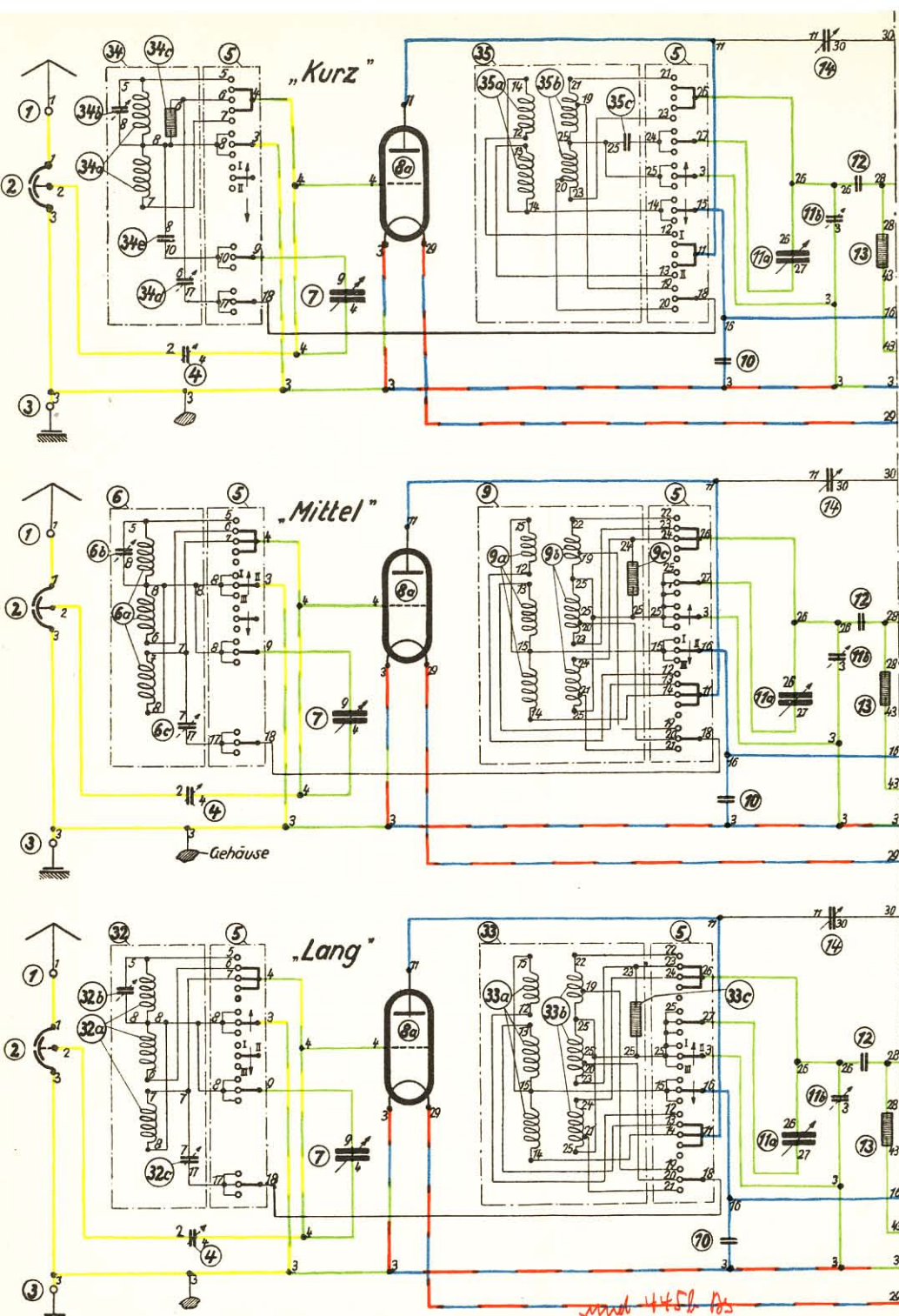
Tornisterempfänger Spez. 445 Bs, erweitertes Grundschaltbild.

Bemerkung: Die Teilnummern, die hier nicht aufgeführt, siehe Montageschaltbild.

Beachte auch Nachtrag L. 29: Dr. Tomkewicz

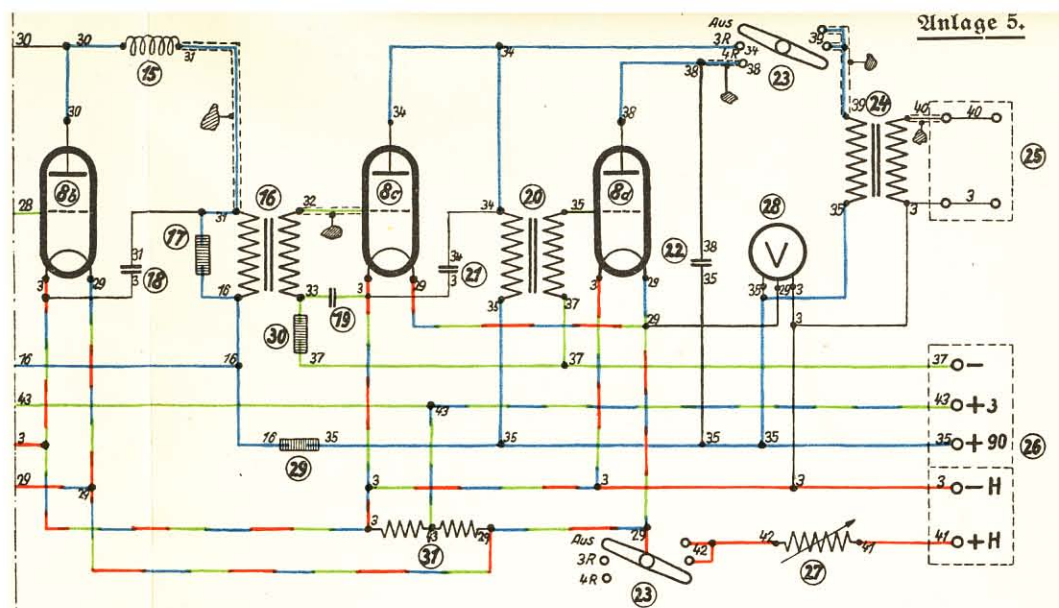


Nr.	Benennung und Zweck	Nr.	Benennung und Zweck
1	Antennenanschluß	17	Beruhigungswiderstand
2	Veränderbarer Antennentoppler	18	Hochfrequenz-Ableitungskondensator
3	Gegengewichtsanschluß	19	Beruhigungskondensator
4	Antennen-Kopplungskondensator	20	Zwischentransformator
6a	Hochrohr-Abstimmspule für Mittel	21	Hochfrequenz-Ableitungskondensator
6c	Kompensationskondensator für Mittel	22	"
7	Hochrohr-Abstimmkondensator mit Nachstimmung	23	Hauptschalter
8a	Hochfrequenz-Verstärerrohr (Hochrohr)	24	Ausgangstransformator
8b	Audionrohr	25	Fernhöreranschluß
8c	1. Niederfrequenz-Verstärerrohr (Niederrohr)	26	Batterieanschluß
8d	2. Niederfrequenz-Verstärerrohr (Niederrohr)	27	Heizregler
9a	Anodenkopplungsspule	28	Spannungsmesser (Heiz- und Anoden-spannung)
9b	Audion-Abstimmspule	29	Vorwiderstand
9c	Beruhigungswiderstand	30	Beruhigungswiderstand
10	Batterie-Nebenschlußkondensator	31	Spannungsteiler
11a	Audion-Abstimmkondensator	34a	Hochrohr-Abstimmspule
11b	Abgleichkondensator	34c	Beruhigungswiderstand
12	Gitterkondensator	34d	Kompensationskondensator
13	Gitter-Ableitungswiderstand	34e	Verkürzungskondensator zu Nr. 7
14	Rückkopplungskondensator	35a	Anoden-Kopplungsspule
15	Anodendrossel	35b	Audion-Abstimmspule
16	Eingangstransformator	35c	Verkürzungskondensator zu Nr. 11a



Tornisterempfänger Spez. 445 Bs, Montageschaltbild.

von 445 Bs
in der Malbuch S. 29: 45 T. 10. 11



Nr.	Benennung und Zweck	Nr.	Benennung und Zweck	Nr.	Benennung und Zweck
1	Antennenanschluß	11a	Audion-Abstimmkondensator	31	Spannungsteiler
2	Veränderbarer Antennenkoppler	11b	Abgleichkondensator	32	Schutzhylinder, rechts (Spulensatz „lang“)
3	Gegengewichtsanschluß	12	Gitterkondensator	32a	Hochrohrabstimmspule
4	Antennenkopplungskondensator	13	Gitter-Ableitungswiderstand	32b	Abgleichkondensator
5	Grobstufenschalter	14	Rückkopplungskondensator	32c	Kompensationskondensator
6	Schutzhylinder, rechts (Spulensatz „mittel“)	15	Anodendrossel	33	Schutzhylinder, links (Spulensatz „lang“)
6a	Hochrohrabstimmspule	16	Eingangstransformator	33a	Anodenkopplungsspule
6b	Abgleichkondensator	17	Beruhigungswiderstand	33b	Audionabstimmspule
6c	Kompensationskondensator	18	Hochfrequenz-Ableitungskondensator	33c	Beruhigungswiderstand
7	Hochrohr-Abstimmkondensator mit Nachstimmung	19	Beruhigungskondensator	34	Schutzhylinder, rechts (Spulensatz „kurz“)
8a	Hochfrequenz-Verstärkerrohr (Hochrohr)	20	Zwischentransformator	34a	Hochrohrabstimmspule
8b	Audionrohr	21	Hochfrequenz-Ableitungskondensator	34b	Abgleichkondensator
8c	1. Niederfrequenz-Verstärkerrohr (Niederrohr)	22	Hochfrequenz-Ableitungskondensator	34c	Beruhigungswiderstand
8d	2. Niederfrequenz-Verstärkerrohr (Niederrohr)	23	Hauptschalter	34d	Kompensationskondensator
9	Schutzhylinder, links (Spulensatz „mittel“)	24	Ausgangstransformator	34e	Verfürzungskondensator zu Nr. 7
9a	Anodenkopplungsspule	25	Fernhöreranschluß	35	Schutzhylinder, links (Spulensatz „kurz“)
9b	Audionabstimmspule	26	Batterieanschluß	35a	Anodenkopplungsspule
9c	Beruhigungswiderstand	27	Heizregler	35b	Audionabstimmspule
10	Batterie-Nebenschlußkondensator	28	Spannungsmesser (Heiz- und Anodenpannung)	35c	Verfürzungskondensator zu Nr. 11a
		29	Vorwiderstand		
		30	Beruhigungswiderstand		