

**D 1014/1**

**Zum Einlegen in das Gerät!**

# **Das Tornisterfunkgerät h**

**(Torn. Fu. h)**

**(24,95 bis 23 MHz)**

**(Frequenznummern 241 bis 280)**

Bom 9. 4. 42

# Inhalt

	Seite
<b>A. Gegenstand und Frequenzbereich</b> .....	5
<b>B. Technischer Aufbau:</b>	5
I. Äußerer Aufbau .....	5
II. Stromquellen .....	6
III. Innerer Aufbau .....	6
1. Vereinfachtes Schaltbild vom:	
a) Sender .....	6
b) Empfänger .....	8
2. Schaltbild vom:	
a) Sender .....	10
b) Empfänger .....	10
c) Wechselgleichrichter .....	11
d) Frequenzprüfer .....	12
3. Vollständiges Schaltbild .....	13
4. Montageplan .....	14
<b>C. Bedienung</b> .....	14
<b>D. Behandlung und Pflege</b> .....	16
<b>E. Prüfung:</b>	16
I. Durch den Funker .....	16
II. Durch den Funkmeister .....	17
<b>F. Wiederherstellung:</b>	20
I. Durch den Funker .....	20
II. Durch den Truppenmechaniker .....	20
III. Durch den Funkmeister .....	20
<b>G. Zahlenangaben</b> .....	20
<b>H. Teilliste</b> .....	23
<b>J. Bilder:</b>	
Bild 1 Vorderansicht	
Bild 2 Rückansicht	
Bild 3 Gerät, betriebsklar für Marschbetrieb	
Bild 4 Gerät, betriebsklar für Betrieb im Stand	
Schaltbilder:	
Bild 5 Vereinfachtes Schaltbild des Senders	
Bild 6 Vereinfachtes Schaltbild des Empfängers	
Bild 7 Schaltbild des Senders	
Bild 8 Schaltbild des Empfängers	
Bild 9 Schaltbild des Wechselgleichrichters	
Bild 10 Schaltbild des Frequenzprüfers	
Bild 11 Schaltbild des vollständigen Gerätes	
Bild 12 Montageplan	

## A. Gegenstand und Frequenzbereich

Das Tornisterfunkgerät h ist ein tragbares Sende-Empfangsgerät mit eingebauten Stromquellen für folgende Betriebsarten:

Senden: Telefonie,  
Empfang: Telefonie.

Das Gerät arbeitet als Ein-Kanal-Gerät, d. h. Sender und Empfänger arbeiten stets auf der gleichen Frequenz, die mit einem Drehknopf eingestellt wird. Das Gerät ist in Kanälen geeicht:

Frequenznummern: 241—280 (40 Kanäle),  
Kanalabstand auf der Skala: 50 KHz,  
Frequenzbereich: 24, 95—23 MHz (12—13 m),  
Typenbezeichnung: Torn. Fu. h.

## B. Technischer Aufbau

### I. Äußerer Aufbau

Das Sende-Empfangsgerät mit eingebautem Wechselgleichrichter 2,4 a und Frequenzprüfer ist in einem als Rückenlast ausgebildeten, staub- und spritzwasserdichten Gerätetornister untergebracht, der außerdem ein Fach für den Sammler und Zubehör enthält.

Auf der Oberseite befindet sich der Sockel für den Antennenfuß. Auf der Innenseite des Deckels sind fünf zusammensteckbare Antennenstäbe untergebracht.

An der Frontplatte sind folgende Teile und Bedienungsmittel angeordnet (vgl. Bild 1 und 4):

	Teil-Nr.
Mehrinstrument (3 Meßbereiche) zur Kontrolle .....	33
des Antennenstromes bei Sendebetriebe,	
der Heizspannung durch Drücken des roten Knopfes	
der Anodenspannung durch Drücken des blauen Knopfes.	
Drehknopf Ant.Abst. ....	30
Frequenzskala .....	a
Drehknopf Frequenz-Einstellung .....	6, 43, 62
Griff fest—lose zum Feststellen des Drehknopfes Frequenz-Einstellung .....	b

	Teil-Nr.
Fernhöreranschluß zum Frequenzprüfen S .....	115
Fernhöreranschluß zum Frequenzprüfen E .....	116
Einschiebevorrichtung für Bedienungsteil a .....	c
Anschlußbuchsen für Bedienungsteil a bzw. Fernbedienungskabel a	d
Ein-Aus-Schalter .....	142
Am Bedienungsteil a: Drehknopf Rückkopp. ....	106
Am Bedienungsteil a: Drehknopf Freq.Einst. Fein .....	107

### II. Stromquellen

Die Stromquellen zum Betrieb des Gerätes sind im Gerätetornister untergebracht. Die Heizspannung beträgt 2,4 V, die Anodenspannung 100 V. Mikrofon und Relais erhalten eine Betriebsspannung von 2,4 V.

Als Stromquellen sind vorgesehen:

1. Ein 2,4-Volt-Sammler (2,4 NC 28),
2. ein Wechselgleichrichter 2,4 a für Anoden- und Schirmgitterspannung, angetrieben aus dem 2,4-Volt-Sammler.

### III. Innerer Aufbau

Bild 2 zeigt eine Innenaufsicht des aus dem Gehäuse herausgenommenen Gerätes von rückwärts.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| Senderteil               | a |
| Empfängerteil            | b |
| Wechselgleichrichterteil | c |
| Frequenzprüferteil       | d |

#### 1. Vereinfachtes Schaltbild vom

a) Sender (Bild 5)

##### Steuerstufe

In der Steuerstufe werden die hochfrequenten Schwingungen mittels einer Rückkopplungsschaltung erzeugt. Sie besteht aus der Steuer- röhre 12 und dem auf die Sendefrequenz abgestimmten Kreis, der sich zusammensetzt aus der Spule 1, dem Abstimmkondensator 6 und den Festkondensatoren 5 und 8. Am Kondensator 8 wird die Rückkopplungs- spannung abgenommen und dem Steuergitter der Röhre 12 zugeführt.

Die Anodenspannung wird der Röhre 12 über Widerstand 15 und Drossel 13 zugeführt. Letztere dient dazu, um der HF-Wechselspannung den Weg zur Anodenspannungsquelle zu sperren. Von der gleichen

Spannungsquelle wird auch die Schirmgitterspannung geliefert. Kon- densator 14 leitet die Hochfrequenz nach Masse ab. Die Gitter- vorspannung entsteht durch den Spannungsabfall des Gitterstromes an den Widerständen 9 und 10, der vom Gitter über den unteren Teil der Spule 1 fließt.

##### Leistungsstufe

Die Leistungsstufe verstärkt die hochfrequenten Schwingungen mit Hilfe der Röhre 17 und führt sie dann dem Leistungskreis zu. Dieser besteht aus dem HF-Übertrager 29 und dem Drehkondensator 30 Ant.Abst.

Die Antenne ist passend angekoppelt, so daß für die mittlere Frequenz die Antenne abgestimmt ist. Wegen des kleinen Frequenz- bereiches ist die Abstimmung auch an den Enden des Bereiches noch hinreichend genau.

Über die Buchse A werden die Schwingungen der Stabantenne zugeführt. Die bei Sendebetrieb an der Antenne liegende Spannung wird durch den Antennenstrommesser 33 angezeigt.

Anoden- und Schirmgitterspannung werden über die Zweitwicklung des Übertragers 19 der Anodenspannungsquelle entnommen. Kondensator 18 leitet die Hochfrequenz des Schirmgitters nach Masse ab. Die Gitterspannung entsteht ebenso wie bei der Steuerröhre 12 durch den Spannungsabfall des Gitterstromes in den Widerständen 9 und 10.

Die Anodenspannung wird über die Zweitwicklung des Über- tragers 19 zugeführt. Von der Erstwicklung wird die NF-Spannung des Modulationsverstärkers auf die Zweitwicklung übertragen, so daß hier die Gleichspannung mit der NF überlagert wird. Dann werden in der Leistungsstufe die HF-Schwingungen im Rhythmus der NF-Schwin- gungen geschwächt oder verstärkt, also mit der NF moduliert.

##### Modulationsteil

Die vom Mikrofon erzeugten niederfrequenten Spannungs- schwankungen gelangen über den Modulationsübertrager 28 zu den Gittern der im Gegentak arbeitenden Röhren 20 und 24. Nach ihrer Verstärkung werden sie über den Übertrager 19 der Anodengleich- spannung der Leistungsröhre überlagert. Die Erstwicklung des Über- tragers 19 bildet mit dem Kondensator 21 bzw. 25 einen nieder- frequenten Schwingungskreis, der über Kondensator 141 geschlossen wird. Auf diese Art wird eine gleichmäßige Verstärkung der mittleren Frequenzen der Sprache erreicht (300 . . . 3000 Hz).

Die Anodenspannung der beiden Modulationsröhren wird der Mittelanzapfung der Erstwicklung des Übertragers 19 zugeführt. Die Schirmgitterspannung wird über Widerstand 23 der Anodenspannungs- quelle entnommen; der Kondensator 22 leitet die Niederfrequenz nach Masse ab. Die Gitterspannung wird am Widerstand 10 abgenommen

und über die Widerstände 11, 26 bzw. 27 zu den Gittern geführt. Kondensator 22a dient als Ableitkondensator.

#### b) Empfänger (Bild 6)

##### **Vorkreis**

Die von der Antenne aufgenommenen Hochfrequenz-(HF-)Schwingungen gelangen in den Vorkreis, der aus der Zweitwicklung des HF-Übertragers 29 und dem Drehkondensator 30 besteht (dieser Vorkreis stellt gleichzeitig den Leistungskreis des Senders dar).

##### **Hochfrequenz-Verstärkerstufe**

Die hochfrequenten Schwingungen werden dann dem Gitter der Röhre 36 zugeführt, in dieser verstärkt und weiter zum abgestimmten Anodenkreis geleitet. Dieser besteht aus der Spule 40, dem Drehkondensator 43 und dem Festkondensator 47. Die Anodenspannung für die Röhre 36 wird über die Spule 40 und die Schirmgitterspannung über Widerstand 38 zugeführt. Kondensator 37 leitet schädliche Hochfrequenz nach Masse ab. Widerstand 35, für die Hochfrequenz vom Kondensator 34 überbrückt, arbeitet als Gitterableitwiderstand.

##### **Misch- und Überlagererstufe**

Diese Stufe hat zwei Aufgaben zu erfüllen. Einmal wird in ihr eine Hilfschwingung mit Hilfe einer Rückkopplungsanordnung erzeugt. Außerdem wird in der Röhre 51 die erzeugte Hilfschwingung mit der empfangenen HF-Schwingung überlagert, wobei die feste Zwischenfrequenz gebildet wird.

Die Hilfschwingung entsteht in der Röhre 51 in Zusammenarbeit mit einem Schwingkreis. Letzterer setzt sich aus der Spule 57 und dem Drehkondensator 62 zusammen und ist über Kondensator 56 mit der Anode der Röhre 51 verbunden. Die Rückkopplungsspannung wird an einem Abgriff der Spule 57 abgenommen und über die Heizleitung auf die direkt geheizte Kathode geführt. Die Drossel 54 verhindert die Ableitung der HF nach Masse.

Über Kondensator 49 gelangt die Empfangsfrequenz zum Gitter der Röhre 51, so daß in dieser Röhre sowohl die Empfangsfrequenz als auch die erzeugte Hilfsfrequenz auftreten. In der Röhre 51 wird aus den beiden Frequenzen eine neue Frequenz, die Zwischenfrequenz (ZF), gebildet. Diese gelangt über die Drossel 55 zur nächsten Stufe. Die Drossel versperert den HF-Schwingungen den Weg zur ZF-Stufe.

Die Anodenspannung wird über die Spule 65 und Drossel 55 zugeführt, das Schirmgitter ist über Widerstand 53 an die Anodenspannungsquelle angeschlossen. Der Kondensator 52 leitet die Hochfrequenz nach Masse ab. Am Widerstand 50 stellt sich durch den Spannungsabfall des Gitterstromes die Gittervorspannung ein.

##### **Zwischenfrequenz-Verstärkerstufe**

Die ZF-Schwingungen gelangen zu dem ZF-Bandfilter, bestehend aus zwei Kreisen und dem Kopplungskondensator 69. Die fest abgestimmten Kreise setzen sich aus den Spulen 65 bzw. 70 und den Kondensatoren 66 bzw. 71 zusammen. In der ZF-Röhre 75 werden diese Schwingungen verstärkt und dem Gitterkreis der Audionstufe zugeführt.

Die Anodenspannungsquelle liefert über die Spule 78 Anodenspannung, während die Schirmgitterspannung über Widerstand 77 entnommen wird. Kondensator 76 leitet schädliche ZF-Schwingungen nach Masse ab.

##### **Audionstufe**

Der Gitterkreis der Audionstufe setzt sich aus der Spule 78 und dem Kondensator 79 zusammen. Dieser Kreis ist über Kondensator 82 mit dem Gitter der Audionröhre 85 verbunden. Beim Empfang modulierter Schwingungen werden durch Audionwirkung in dieser Röhre die entsprechend modulierten ZF-Schwingungen gleichgerichtet und NF-Schwingungen erzeugt, welche der Modulation des empfangenen Senders entsprechen.

Die Rückkopplungsspannung wird über Kondensator 84 durch den unteren Teil der Spule 78 auf den Gitterkreis induziert. In dieser Stufe erfolgt auch die Lautstärkeregelung durch den Drehknopf Rückkopplung des Drehwiderstandes 106. Der Drehwiderstand 106 verändert die Schirmgitterspannung der Audionröhre, wodurch die Verstärkung und damit die Lautstärke geregelt wird. Die Verstärkung kann so weit erhöht werden, daß die Audionstufe selbst schwingt. In diesem Falle kann auch ein nicht modulierter Telegrafiesender empfangen werden.

Die Anodenspannung wird über den Widerstand 92 der Anodenspannungsquelle entnommen. Die Schirmgitterspannung wird über den veränderbaren Spannungsteiler 89/90/106 zugeführt. Die Gittervorspannung wird am Widerstand 83 erzeugt, der mit dem positiven Heizfadenende verbunden ist. Der Kondensator 80 führt die ZF zur Kathode zurück. Der Kondensator 88 leitet die schädliche ZF nach Masse ab.

##### **Niederfrequenz-Verstärkerstufe**

Am Widerstand 92 wird die Niederfrequenz (NF) abgenommen und über den Kondensator 94 dem Gitter der NF-Röhre 99 zugeführt. Die verstärkten Schwingungen gelangen über den Übertrager 102 und den Kondensator 103 zum Fernhörer.

Die Anodenspannung wird über den Übertrager 102, die Schirmgitterspannung über Widerstand 101 der Anodenspannungsquelle entnommen. Kondensator 100 leitet die NF nach Masse ab, Kondensator 103 hält die Anodengleichspannung vom Fernhörer fern. Die

Gittervorspannung entsteht am Widerstand 95, der für die ZF vom Kondensator 98 überbrückt ist.

## 2. Schaltbild

### a) Sender (Bild 7 und 11)

Im abgestimmten Kreis der Steuerstufe befinden sich zusätzlich die Festkondensatoren 2, 3, 7, 8a und die Abgleichkondensatoren 4 und 7a. Diese aus verschiedenartigen Materialien hergestellten Kondensatoren wirken einer Frequenzänderung durch Temperaturschwankungen entgegen bzw. dienen sie zur Abgleichung des Kreises.

Im Leistungs- bzw. Vorkreis liegt der Festkondensator 31 parallel zum Abstimmkreis. Ein Teil der HF-Spannung wird über den Trockengleichrichter 32 und den Widerstand 32a dem Meßinstrument 33 zugeführt, das bei Sendebetrieb stets einen Ausschlag zeigen muß. Der Kondensator 41 dient zur Ableitung der restlichen HF. Beim Schließen der Mikrofon-Sprechtaste wird Potential 4 mit Masse verbunden. Die Wicklung des Relais 117 erhält Spannung und zieht den Anker an, wodurch Pot. 1 mit 6 verbunden wird und die Senderöhren somit ihre Heizspannung erhalten.

Über die Anoden-, Schirmgitter-, Gitter- und Heizstromkreise siehe Abschnitt III 3, Schaltbild des kompletten Gerätes (Bild 11).

### b) Empfänger (Bild 8)

Die Kondensatoren 42, 44, 44a, 45 und 63 bestimmen im einzelnen den Frequenzbereich des Anodenkreises der HF-Verstärkerstufe. Die gleiche Aufgabe erfüllen die Kondensatoren 60, 61, 63a, 58, 59 für den Schwingkreis des Überlagerers. Der Frequenzbereich dieses Kreises ist so gewählt, daß sich stets der gleiche Frequenzunterschied gegenüber den anderen Kreisen ergibt, die mit diesem im Gleichlauf arbeiten.

Eine zusätzliche Feinabstimmung des Überlagererkreises kann durch Verändern der Magnetisierungsstromstärke des Vormagnetisierungsjoches 64 mit dem Regler 107, Frequ.Einst. Fein, vorgenommen werden. Durch Änderung der Vormagnetisierung der Spule 64, die im abgestimmten Überlagererkreis liegt, läßt sich die Frequenz in bestimmten Grenzen ändern.

In der Audionstufe ist eine Siebkette für noch verbliebene ZF-Restspannungen eingebaut, die aus dem Widerstand 86 und dem Kondensator 87 besteht. Die gleiche Aufgabe erfüllt die in der NF-Stufe vorhandene Siebkette, bestehend aus dem Widerstand 97 und dem Kondensator 98.

Über die Anoden-, Schirmgitter-, Gitter- und Heizstromkreise siehe unter Vollständiges Schaltbild (Bild 11).

### c) Wechselgleichrichter 2,4 a (Bild 9)

Das Sende-Empfangsgerät benötigt zu seinem Betrieb eine Heizspannung von 2,4 V und eine Anodengleichspannung von 100 V. Die Heizspannung liefert der Sammler 2,4 NC 28, während die Anodenspannung dem Wechselgleichrichter entnommen wird. Letzterer wird durch den Sammler 2,4 NC 28 in Betrieb gesetzt.

Die Arbeitsweise des Wechselgleichrichters ist folgende:

Nach Einschalten des Gerätes fließt der Sammlerstrom über den Schalter 142, die Drossel 123 zur Mittelanzapfung der Erstwicklung des Übertragers 125 nach Pot. 83, zur Kontaktzunge B und weiter über Pot. 85 und Drossel 123 nach (—)Masse. Gleichzeitig fließt der Strom noch über Pot. 82 zur Magnetwicklung des Wechselgleichrichters, weiter über Pot. 86 zur Kontaktzunge B und schließlich über Pot. 85 und Drossel 123 auch nach Masse. Sobald die Magnetwicklung bei Pot. 86 vom Strom durchflossen wird, werden die beiden mechanisch gekuppelten Kontaktzungen A und B nach links herübergezogen. Hierbei wird Pot. 85 von Pot. 83 und 86 getrennt und mit 84 verbunden. Hierdurch wird einerseits der Weg des Stromes über Pot. 83 unterbrochen, dagegen über Pot. 84 geschlossen, so daß der Strom im Übertrager 125 von der Mittelanzapfung nicht mehr nach oben (Pot. 83), sondern nach unten (Pot. 84) fließt. Gleichzeitig wird aber die Magnetwicklung stromlos und die beiden Kontaktzungen A und B werden durch mechanische Kraft (Feder) in ihre Ausgangslage zurückgezogen. Dann beginnt der Vorgang von neuem, so daß also in der Erstwicklung des Überlagers 125 abwechselnd der Strom von Pot. 82 nach Pot. 83 und nach Pot. 84 fließt.

Damit werden in der Zweitwicklung des Übertragers 125 Wechselspannungen induziert, die in Zusammenarbeit mit der anderen Kontaktzunge A des Wechselgleichrichters 118 folgende Ströme verursachen. Im Ruhezustand der Kontaktzunge A fließt ein positiver Strom vom Mittelabgriff Pot. 77 über mehrere Siebketten nach Pot. 2, den Verbraucher, über Masse (Pot. 0), zur Kontaktzunge A (Pot. 0), Kontakt Pot. 78 und weiter zur Zweitwicklung des Übertragers 125. Bei angezogener Kontaktzunge A gilt dagegen folgender Stromverlauf: Von Pot. 2, zum Verbraucher, zur Kontaktzunge A (Pot. 0), Kontakt 79, zum Übertrager 125. Als Ergebnis erhalten wir also im Verbraucherzweig stets die gleiche Stromrichtung. Der auf diese Art entstandene gleichgerichtete Strom wird in den Siebketten geglättet. Letztere bestehen aus den Drosseln 133 und 135, sowie den Kondensatoren 130, 132, 134, 136. Die Kondensatoren 126, 127 und 131 liegen den Funkstrecken des Wechselgleichrichtersystems parallel und vermeiden eine Funkenbildung.

Im Stromkreis der Erstwicklung des Übertragers 125 sind folgende niederfrequente und hochfrequente Entstörungsglieder angebracht:

Doppel-Drossel 123, Kondensatoren 124, 129, 128. Die Kondensatoren 119, 120 und 121 liegen wieder den Funkenstrecken parallel.

Die Entstörungsglieder für die Heizspannung sind ebenfalls im Wechselgleichrichtergerät untergebracht und bestehen aus der Drossel 139 sowie dem Kondensator 138.

#### d) Frequenzprüfer (Bild 10)

Eine Nachzeichnung des Frequenzbereiches vom Sender und Empfänger läßt sich mit dem eingebauten Frequenzprüfer durchführen.

#### Frequenzprüfen des Senders

Zu einer Frequenzprüfung des Senders wird der Fernhörerstecker in die beiden kleinen Bohrungen der linken Drehscheibe 115 Frequenzprüfen S eingesteckt und die Scheibe im Uhrzeigersinn gedreht, bis der Stecker waagrecht steht. Dann wird der Stecker gegen die Frontplatte gedrückt und in die freiwerdenden Buchsen unter der Drehscheibe eingeschoben. Durch diese Drehbewegung wird die Heizspannung für die Röhre 110 im Frequenzprüfer angeschlossen und die Relaiswicklung 117 an Masse gelegt. Hierdurch wird der Anker des Relais angezogen, so daß die Heizung der Senderröhren ebenfalls eingeschaltet wird.

Am Gitter der Röhre 110 liegen gleichzeitig über dem Kopplungskondensator 72 die Schwingungen der Steuerstufe und die Schwingungen des Quarzes 108. Widerstand 109 dient als Gitterableitwiderstand. In der Röhre 110 werden von den Quarzschwingungen Oberwellen gebildet, die sich mit der Steuersenderfrequenz mischen. So ergibt die dritte Oberwelle des Quarzes (23,4 MHz) mit der Steuersenderfrequenz bei der Frequenznummer 249 eine Überlagerung, die als Pfeifton im Fernhörer hörbar wird. Der Anodenkreis, bestehend aus Spule 111 sowie Kondensator 112 und 113, ist auf die Eigenfrequenz des Quarzes 108 abgestimmt. Während die hörbaren niederfrequenten Schwingungen über die Zweitwicklung des Übertragers 114 zu den Fernhörerbuchsen 115 gelangen, werden sämtliche hochfrequenten Schwingungen über Kondensator 114a nach Masse abgeleitet.

#### Frequenzprüfen des Empfängers

In diesem Fall wird der Fernhörerstecker in die beiden kleinen Bohrungen der rechten Drehscheibe 116 Frequenzprüfen E eingesteckt, und die Scheibe im Uhrzeigersinn gedreht, bis der Stecker waagrecht steht. Dann wird auch hier der Stecker gegen die Frontplatte gedrückt und in die freiwerdenden Buchsen unter der Drehscheibe eingeschoben. Durch die Drehbewegung wird auch hier die Heizung der Röhre 110 angeschlossen.

Die Röhre 110 arbeitet bei dieser Frequenzprüfung als quartzgesteuerter Sender, der außer seiner Grundfrequenz auch Oberschwingungen erzeugt. Die Schwingungen gelangen durch kapazitive Leitungskopplungen in den Empfänger, in dem sie wie eine Empfangsfrequenz wirken. Die dritte Oberwelle des Quarzes ergibt mit der Frequenz des Empfänger-Überlagerers eine niederfrequente, hörbare Frequenz, sobald der Drehknopf Frequenz-Einstellung auf der Frequenznummer 249 steht. Bei angezogener Rückkopplung ist der entstehende Pfeifton im Fernhörer deutlich hörbar.

#### 3. Vollständiges Schaltbild (Bild 11)

Im vollständigen Schaltbild ist das Zusammenwirken des Senders, Empfängers, Frequenzprüfers und Wechselgleichrichters zu ersehen. Die Zahlen in Kreisen bezeichnen hierin Teil-Nummern, die anderen Zahlen sind Potentialzahlen.

#### Heizkreise

Die positive Sammlerspannung gelangt über den Ein-Aus-Schalter (142) zum Wechselgleichrichter, hier wird sie einerseits zur Erzeugung der Anodengleichspannung verwendet und verläßt zum andern als Pot. 1 (+ H) den Wechselgleichrichter. Der negative Pol des Sammlers ist direkt mit Masse verbunden. Bei offener Sprechtafel (bei Empfangsbetrieb) gelangt die Heizspannung zu sämtlichen Röhren des Empfängers. Sobald die Sprechtafel geschlossen ist, also Pot. 4 mit Pot. 0 verbunden ist, erhält die Wicklung des Relais 117 Spannung und Kontakt Pot. 1 wird mit Kontakt Pot. 6 verbunden, so daß die Senderröhren geheizt werden. Die Heizung des Empfängers ist bei geschlossener Sprechtafel abgeschaltet. **Wfo: Nur bei geschlossener Sprechtafel schwingt der Sender. Bei offener Taste ist stets Empfangsbetrieb.**

In den Heizstromkreis der Überlagererröhre 51 ist eine HF-Drossel 54 eingeschaltet. Als Ableitkondensatoren für die Hochfrequenz nach Masse wirken die Kondensatoren 16 und 39. Die Heizspannungsquelle liefert die Mikrofon-Ruhepotentialspannung und über den Drehwiderstand 107 die Gleichspannung für die verschiedenartige Vormagnetisierung der Spule 64, mit der die Feinabstimmung des Empfängers vorgenommen wird.

Bei Niederdrücken des roten Knopfes am Meßinstrument 33 zeigt dieses die Heizspannung an.

#### Anodenkreise

Die gleichgerichtete Anodenspannung wird am Pot. 77 der Zweitwicklung des Übertragers 125 entnommen. Die Steuerrohre 12 des Senders erhält die Anodenspannung über Drossel 13 und Widerstand 15. Die Röhre 17 erhält Anodenspannung über die Erstwicklung des Über-

tragers 29 und der Zweitwicklung des Übertrages 19. Über die Erstwicklung des letzteren wird die Anodenspannung zu den Röhren 20 und 24 des Modulationsteiles geleitet. Im Empfänger erhalten die verschiedenen Röhren ihre Anodenspannung über die Vorwiderstände 48, 68, 81 und 105. Die Kondensatoren 67 und 80 leiten die Hf bzw. ZF nach Masse ab. Der Kondensator 104 stellt die Rückleitung für die NF her. Die Röhre 110 des Frequenzprüfers erhält über Widerstand 73 die Erstwicklung des Übertragers 114, Spule 111 Anoden- und Schirmgitterspannung. Beim Niederdrücken des blauen Knopfes zeigt das Meßinstrument 33 die Anodenspannung an.

### Schirmgitterreise

Genau wie bei der Anodenspannung, wird auch die Schirmgitterspannung von Pot. 77 der Zweitwicklung des Übertragers 125 entnommen. Im Sender erhalten die Steuerröhre 12 über Widerstand 15, die Leistungsröhre 17 über die Zweitwicklung des Übertragers 19 und die Modulationsröhren 20 und 24 über Widerstand 23 Schirmgitterspannung. Im Empfänger wird den Schirmgittern die Spannung über die Widerstände 38, 53, 77 und 101 zugeführt. Die Audionröhre 85 erhält ihre regelbare Schirmgitterspannung über den Spannungsteiler 89, 90, 106.

### 4. Montageplan (Bild 12)

Der Montageplan enthält sämtliche Teile des Schaltbildes, jedoch entsprechend dem Einbau gruppenweise zusammengefaßt. Die eingekreisten Ziffern sind Teil-Nummern, die Ziffern ohne Kreis sind Potentialzahlen.

## C. Bedienung

### Betriebsfertigmachen und Abstimmen des Gerätes (Bild 3 und 4)

1. Deckel abnehmen.
2. Anschlüsse herstellen.
3. Antennenfuß und Antennenstäbe aufsetzen. Die Stäbe sind so aufzusetzen, daß sich der Stab mit der Spule bei 5 Stäben in der Mitte, bei 3 Stäben auf dem Antennenfuß befindet.

**Stäbe unbedingt richtig einrasten und Kennringe an den Stäben beachten.**

4. Stromquelle anschließen. Beim Anschließen des Sammlers ist unbedingt auf Sauberkeit der Kabelschuhe und der Klemm-

schrauben zu achten; die Klemmschrauben müssen fest angezogen werden.

**Von diesen Maßnahmen ist das einwandfreie Arbeiten des Wechselgleichrichters — und damit des Gerätes abhängig;**

5. Doppelfernhörer und Mikrofon am Bedienungsteil a anschließen.
6. **Bei Betrieb im Stand** ist der Bedienungsteil a mit den Drehknöpfen Rückkoppl. und Freq. Einst. Fein an der Frontplatte direkt in die dafür vorgesehene Führung und die Steckbuchsen einzuschieben.
7. **Bei Betrieb im Marsch** Tragevorrichtung Fu C einschieben und Rückengurt sowie Trageriemen für bequemste Trageweise einstellen. Bedienungsteil a am Koppel befestigen und über das Fernbedienungskabel a mit dem Gerät verbinden.
8. Betriebsartenschalter Aus — Ein an der linken Seitenwand des Tornisters auf Ein schalten.
9. Betriebsspannung prüfen:
  - a) Heizspannung:  
Nach Drücken des roten Knopfes muß sich der Zeiger innerhalb des roten Sektors befinden.
  - b) Anodenspannung:  
Nach Drücken des blauen Druckknopfes muß sich der Zeiger des Meßinstrumentes innerhalb des blauen Sektors befinden.
10. **Abstimmen bei Betriebsart Senden:**
  - a) Griff fest — lose auf lose stellen.
  - b) Die befohlene Frequenz mit Drehknopf Frequenz-Einstellung einstellen.
  - c) Griff fest — lose auf Stellung fest stellen.
  - d) Kehlkopfmikrofon richtig am Hals anlegen, Mikrofonshalter einschalten und Antennenstrom unter Beobachtung des Instrumentes mit Drehknopf Ant. Abst. auf Höchstwert einstellen.
  - e) Modulation des Senders kontrollieren. Kurzes Klopfen gegen die Mikrofonkapsel. Hierbei muß sich der Zeiger des Instrumentes leicht bewegen.
11. **Abstimmen bei Betriebsart Empfang:**
  - a) Nach Ausschalten des Mikrofonhalters schaltet das Sendempfangsrelais selbsttätig auf Empfang um.
  - b) Rückkopplung mit Drehknopf Rückkoppl. am Bedienungsteil a zunächst bis kurz vor dem Schwingungseinsatz einstellen.



- c) Empfang mit Drehknopf Frequ. Einst. Fein auf Höchstwert einstellen.
- d) Gewünschte Lautstärke mit Drehknopf Rückkoppl. einstellen.

#### 12. Betriebschluß:

- a) Betriebsartenschalter Aus — Ein auf Aus schalten.
- b) Antenne abbauen und im Tornisterdeckel unterbringen.
- c) Antennenfuß, Bedienungsteil a sowie Fernbedienungskabel a, Fernhörer und Mikrofon im Zubehörfach des Tornisters sauber verpacken.

## D. Behandlung und Pflege

Es ist besonders darauf zu achten, daß das Fernbedienungskabel a beim Schließen des Tornisters nicht eingeklemmt und somit beschädigt wird. Letzteres könnte den vollen Ausfall des Gerätes bei Marschbetrieb nach sich ziehen.

Größter Wert ist darauf zu legen, daß sämtliche Stecker und Steckbuchsen immer metallisch rein sind, und somit eine gute Kontaktgabe gewährleistet ist.

Die Geräte sind stets trocken und sauber zu lagern. Desgleichen sind unnütze Erschütterungen und Stöße zu vermeiden.

## E. Prüfung

### I. Durch den Funker

Arbeitet das Gerät nicht einwandfrei, so ist es nach folgender Zusammenstellung zu prüfen:

- 1. Prüfen, ob alle Anschlüsse richtig sind.
- 2. Abstimmung prüfen.
- 3. Spannungen prüfen.

**Heißspannung:** Beim Drücken des roten Druckknopfes muß sich der Zeiger des Meßinstrumentes innerhalb des roten Sektors bewegen. Ist der Ausschlag zu gering oder gar nicht vorhanden, Sammler 2,4 NC 28 austauschen.

**Anodenspannung:** Beim Drücken des blauen Druckknopfes muß sich der Zeiger des Meßinstrumentes innerhalb des blauen Sektors bewegen. Ist der Ausschlag zu gering oder gar nicht vorhanden oder treten sogar starke Störungen auf, so ist der Wechselgleichrichter W Gl 2,4 a durch den Funkemeister auszuwechseln.

- 4. Alle Verbindungskabel und Stecker auf Backkontakte prüfen.
- 5. Beim Prüfen des Fernbedienungskabels a wird das Bedienungsteil a zuerst direkt am Gerät befestigt. Arbeitet das Gerät einwandfrei, wird das Bedienungsteil a wieder entfernt und über das Fernbedienungskabel a am Gerät angeschlossen. Arbeitet das Gerät jetzt nicht einwandfrei, so ist das Kabel auszutauschen.
- 6. Antenne untersuchen (festen Sitz der Stäbe und Kontaktgabe prüfen).
- 7. Mikrofon schütteln.
- 8. Lage des Mikrofons am Hals prüfen. Für die folgende Prüfung 9 ist das Gerät durch Lösen der 4 rotumrandeten Schrauben aus dem Gehäuse herauszunehmen.
- 9. Festen Sitz der Röhren prüfen. Die Röhren dürfen dabei nicht vertauscht werden, da sonst eine Nachheizung mit dem eingebauten Frequenzprüfer erforderlich ist.

### II. Durch den Funkemeister

- 1. Auswechseln der Röhren, Frequenzprüfung und Auswechseln des Wechselgleichrichters 2,4 a.

Bei jedem Röhrenwechsel in der Steuerstufe des Senderteiles oder in der Überlagererstufe des Empfängerteiles, sowie sonstigen Röhrenaustausch, bei im Betrieb erkannter oder vermuteter Frequenzabweichung und vor Beginn größerer Übungen ist unbedingt darauf zu achten, daß die Frequenzgenauigkeit des Gerätes geprüft wird.

- 2. **Frequenzprüfung des Senders:**

- a) Roten Punkt auf der Skala (bei Frequenznummer 249) einstellen.
- b) Betriebsartenschalter Aus — Ein auf Ein schalten.
- c) Steckerstifte des Fernhörers in die beiden kleinen Bohrungen der Drehscheibe Frequenzprüfen S stecken und die Scheibe im Uhrzeigersinn drehen, bis der Fernhörerstecker waagrecht steht. Dann den Stecker gegen die Frontplatte drücken und in die freierwerdenden Buchsen unter der Drehscheibe einschieben.

- d) Vor der Frequenzprüfung muß das Gerät etwa 5 Minuten lang eingeschaltet sein!

Jetzt können folgende Fälle eintreten:

- e) Im Doppelfernhörer ist kein Ton hörbar, man befindet sich also in der Schwebungslücke und der Sender ist somit in Ordnung. Die Kontrolle wird mit der Eichkorrektur (welche sich in dem großen Loch über dem Fernhörerstecker befindet) durchgeführt. Bei langsamem Hin- und Herdrehen mit einem Schraubenzieher muß nach jeder Seite hin ein langsam ansteigender Überlagerungston (Pfeifton) hörbar sein.
- f) Im Doppelfernhörer ist ein Überlagerungston hörbar, man befindet sich also außerhalb der Schwebungslücke, der Sender ist verstimmt. Ein kurzes Hin- und Herdrehen der Eichkorrektur gibt die Richtung an, in der die Schwebungslücke liegt.
- g) Im Doppelfernhörer ist kein Ton hörbar. (Prüfen wie unter e). Ist bei dieser Prüfung kein Überlagerungston hörbar, so ist der Sender so weit verstimmt, daß der Überlagerungston nicht mehr im Bereich der Hörbarkeit liegt. Jetzt muß man die Eichkorrektur so lange verstellen, bis der Überlagerungston erscheint, und stellt dann auf Schwebungslücke ein.
- h) Läßt sich der Überlagerungston nicht mehr einstellen, so ist das Gerät mit entsprechendem Vermerk auf dem Dienstwege an das territorial zuständige Zeugamt zum Umtausch abzugeben.
- i) Fernhörerstecker aus den Buchsen der Scheibe herausziehen. Durch selbsttätiges Zurückdrehen der Scheibe werden die Fernhörerbuchsen sowie die Eichkorrektur verschlossen.

### 3. Frequenzprüfung des Empfängers:

- a) Roten Punkt auf der Skala (bei Frequenznummer 249) und Mittelstellung des Drehknopfes Frequ. Einst. Fein am Bedienungsenteil a (roter Punkt im Fenster oder rote Strichmarken zur Deckung bringen) einstellen.
- b) Betriebsartenschalter Aus — Ein auf Ein schalten.
- c) Steckerstifte der Fernhörer in die beiden kleinen Bohrungen der Drehscheibe Frequenzprüfen E stecken und die Scheibe im Uhrzeigersinn drehen, bis der Fernhörerstecker waagerecht steht. Dann den Stecker gegen die Frontplatte drücken und in die freierwerdenden Buchsen unter der Drehscheibe einschieben.

- d) Vor der Frequenzprüfung muß das Gerät etwa 5 Minuten lang eingeschaltet sein. Ferner ist unbedingt darauf zu achten, daß der Mikrosfonshalter ausgeschaltet ist, da sonst das Gerät auf Senden geschaltet ist.

Jetzt können folgende Fälle eintreten:

- e) Im Doppelfernhörer ist kein Ton hörbar, man befindet sich also in der Schwebungslücke und der Empfänger ist somit in Ordnung. Die Kontrolle hierfür wird mittels Eichkorrektur (welche sich in dem großen Loch über dem Fernhörer befindet) durchgeführt. Bei langsamem Hin- und Herdrehen muß nach jeder Seite hin ein langsam ansteigender Überlagerungston (Pfeifton) hörbar sein.
- f) Im Fernhörer ist ein Überlagerungston hörbar, man befindet sich also außerhalb der Schwebungslücke, somit ist der Empfänger etwas verstimmt.  
Ein kurzes Hin- und Herdrehen der Eichkorrektur gibt die Richtung an, in der die Schwebungslücke liegt.
- g) Im Fernhörer ist kein Ton hörbar; prüfen wie unter e. Ist bei dieser Prüfung kein Ton hörbar, so ist der Empfänger so weit verstimmt, daß der Überlagerungston nicht mehr im Bereich der Hörbarkeit liegt. Jetzt muß man die Eichkorrektur so lange verstellen, bis der Überlagerungston erscheint, und stellt dann auf Schwebungslücke ein.  
Liegt die Schwebungslücke nicht im Bereich des roten Punktes, so ist das Gerät mit entsprechendem Vermerk an das zuständige Zeugamt auf dem Dienstwege zum Umtausch abzugeben.

### 4. Auswechselln des Wechselgleichrichters

Sollte sich bei der Prüfung ergeben haben, daß der Wechselgleichrichter defekt ist, so ist dieser gegen einen neuen auszutauschen. Der beschädigte Gleichrichter ist mit entsprechendem Vermerk beim zuständigen Zeugamt auf dem Dienstwege zum Umtausch abzugeben.

## F. Wiederherstellung

### I. Durch den Funker im Gelände

Feldmäßig beschränkt sich die Wiederherstellung auf die Beseitigung eines offen zutage liegenden Fehlers in der Antenne, des Mikrofons und der Fernhörerleitungen.

### II. Durch den Truppenmechaniker

Der Truppenmechaniker hat die Aufgabe, Fehler im Gerät, wie Leitungsbrüche, schlechte Lötstellen, lose Schrauben usw., festzustellen und zu beseitigen. Wiederherstellung fehlerhafter Verbindungskabel. Mit einem Leitungsprüfer und den beiliegenden Schaltbildern können auftretende Fehler leicht gefunden und beseitigt werden.

Bei diesen Prüfungen ist besonders darauf zu achten, daß keine Leitungen im Innern des Gerätes verbogen und keine Abgleichkondensatoren verstellt werden.

### III. Durch den Funkmeister (Funkwart)

Auswechseln der Röhren, Frequenzprüfung und Auswechseln des Wechselgleichrichters, wie unter Prüfung beschrieben, sowie Auswechseln des Mikrofons und des Fernhörers.

Sollte die Beseitigung der auftretenden Fehler nicht gelingen, so ist das Gerät mit Fehlerangabe auf dem Dienstwege zum Umtausch abzugeben.

## G. Zahlenangaben

Senderleistung:	etwa 0,06 Watt
Frequenznummern:	241—280 (40 Kanäle)
Kanalabstand auf der	
Stala:	50 kHz
Frequenzbereich:	24, 95—23 MHz (12—13 m)
Betriebsarten:	Senden: Telefonie Empfang: Telefonie
Antenne:	Stabantenne (Fu) h, bestehend aus: 1 Antennenfuß, 4 Antennenstäben und 1 Stab mit Verlängerungsspule
Reichweite:	mit 5 Antennenstäben etwa 2,5 km, mit 3 Antennenstäben etwa 1 km

Stromquellen:	Heizspannung aus Sammler 2,4 NC 28, Anodenspannung aus Wechselgleichrichter 2,4 a (angetrieben durch den Heizsammler 2,4 NC 28)
Stromverbrauch:	bei Empfang etwa 1,35 A, bei Senden etwa 1,55 A
Maße über alles:	Höhe 360 mm Breite 350 mm Tiefe 205 mm etwa 14,5 kg
Gewicht:	
Röhren:	Senderteil 4 Röhren RV 2,4 P 700 Empfängerteil 5 Röhren RV 2,4 P 700 Frequenzprüfer 1 Röhre RV 2,4 P 700
Zubehör:	1 Kehlkopfmikrofon Km. b 1 Doppelfernhörer Dfh. a 1 Bedienungsteil a 1 Fernbedienungskabel a 1 Sammler 2,4 NC 28 1 Halteriemen für Sturmgepäck außerdem 1 Tragevorrichtung Fu C

## H. Teilliste

Teil-Nr.	Benennung	Elektr. Werte
1	Steuerkreisspule .....	
2	Abgleichkondensator .....	6—10 pF
3	Kondensator .....	17 pF
4	Abgleichkondensator .....	6—10 pF
5	Kondensator .....	100 pF
6	Drehkondensator .....	6,5—25,7 pF
7	Kondensator .....	23 pF
7a	Abgleichkondensator .....	2—5 pF
8	Kondensator .....	100 pF
8a	Kondensator .....	50 pF
9	Widerstand .....	5 kOhm
10	Widerstand .....	5 kOhm
11	Widerstand .....	10 kOhm
12	Röhre .....	RV 2,4 P 700
13	Drossel .....	
14	Kondensator .....	5000 pF
15	Widerstand .....	500 Ohm
16	Kondensator .....	5000 pF
17	Röhre .....	RV 2,4 P 700
18	Kondensator .....	400 pF
19	Übertrager .....	
20	Röhre .....	RV 2,4 P 700
21	Kondensator .....	400 pF
22	Kondensator .....	0,5 µF
22a	Kondensator .....	0,5 µF
23	Widerstand .....	5 kOhm
24	Röhre .....	RV 2,4 P 700
25	Kondensator .....	400 pF
26	Widerstand .....	1 MOhm
27	Widerstand .....	1 MOhm
28	Übertrager .....	
29	Leistungskreisspule .....	
30	Kondensator .....	4,5—15,5 pF
31	Kondensator .....	15 pF
32	Trockengleichrichter .....	
32a	Widerstand .....	5 kOhm
33	Messinstrument .....	

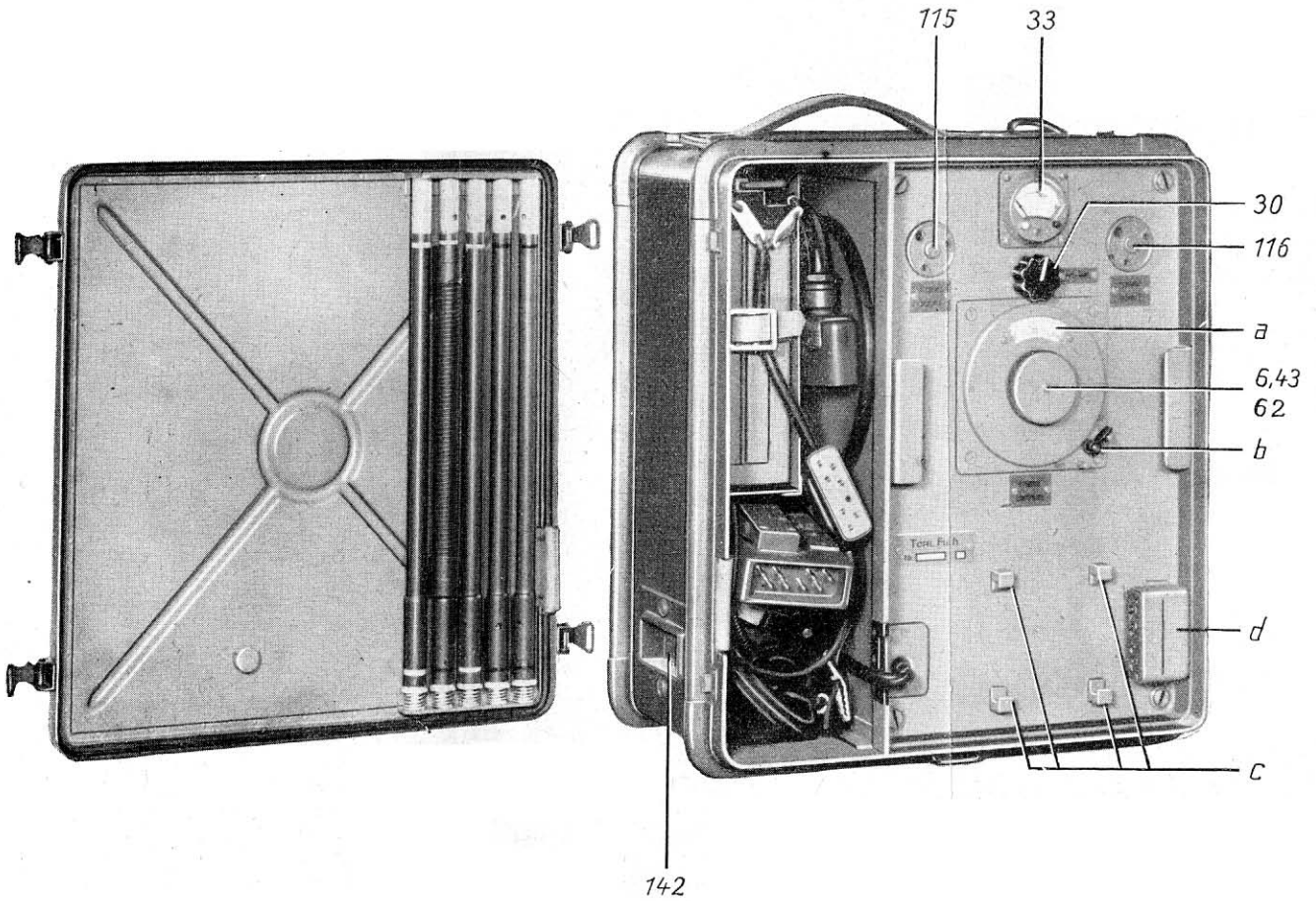
Teil-Nr.	Benennung	Elektr. Werte
34	Kondensator .....	50 pF
35	Widerstand .....	1 MOhm
36	Röhre .....	RV 2,4 P 700
37	Kondensator .....	5000 pF
38	Widerstand .....	150 kOhm
39	Kondensator .....	5000 pF
40	Gitterkreis-spule .....	
41	Kondensator .....	1000 pF
42	Kondensator .....	60 pF
43	Drehkondensator .....	6,5—25,7 pF
44	Abgleichkondensator .....	6—10 pF
44 a	Kondensator .....	12 pF
45	Abgleichkondensator .....	6—10 pF
46		
47	Kondensator .....	5000 pF
48	Widerstand .....	1 kOhm
49	Kondensator .....	50 pF
50	Widerstand .....	2 MOhm
51	Röhre .....	RV 2,4 P 700
52	Kondensator .....	10 000 pF
53	Widerstand .....	10 kOhm
54	Hochfrequenzdrossel .....	
55	Hochfrequenzdrossel .....	
56	Kondensator .....	10 pF
57	Überlagererkreis-spule .....	
58	Kondensator .....	23 pF
59	Abgleichkondensator .....	6—10 pF
60	Abgleichkondensator .....	6—10 pF
61	Kondensator .....	110 pF
62	Drehkondensator .....	6,5—25,7 pF
63	Abgleichkondensator .....	6—10 pF
63 a	Kondensator .....	7 pF
64	Vormagnetisierungsloch .....	
65	Bandfilter-spule .....	
66	Kondensator .....	115 pF
67	Kondensator .....	10 000 pF
68	Widerstand .....	1 kOhm
69	Kondensator .....	15 pF
70	Bandfilter-spule .....	
71	Kondensator .....	125 pF
72	Kondensator .....	0,5 pF
73	Widerstand .....	100 kOhm

Teil-Nr.	Benennung	Elektr. Werte
74		
75	Röhre .....	RV 2,4 P 700
76	Kondensator .....	10 000 pF
77	Widerstand .....	150 kOhm
78	Audionspule .....	
79	Kondensator .....	125 pF
80	Kondensator .....	10 000 pF
81	Widerstand .....	1 kOhm
82	Kondensator .....	50 pF
83	Widerstand .....	2 MOhm
84	Kondensator .....	25 pF
85	Röhre .....	RV 2,4 P 700
85 a	Kondensator .....	0,1 $\mu$ F
86	Widerstand .....	5 kOhm
87	Kondensator .....	100 pF
88	Kondensator .....	1 $\mu$ F
89	Widerstand .....	150 kOhm
90	Widerstand .....	2 kOhm
91		
92	Widerstand .....	50 kOhm
93		
94	Kondensator .....	10 000 pF
95	Widerstand .....	2 MOhm
96		
97	Widerstand .....	20 kOhm
98	Kondensator .....	100 pF
99	Röhre .....	RV 2,4 P 700
100	Kondensator .....	0,5 $\mu$ F
101	Widerstand .....	150 kOhm
102	Übertrager .....	
103	Kondensator .....	50 000 pF
104	Kondensator .....	0,5 $\mu$ F
105	Widerstand .....	1 kOhm
106	Potentiometer .....	100 kOhm, pos. log.
107	Potentiometer .....	200 Ohm
108	Quarz .....	$5,85 \times 10^8$ Hz
109	Widerstand .....	300 kOhm
110	Röhre .....	RV 2,4 P 700
111	Anodenkreis-spule .....	
112	Abgleichkondensator .....	6—10 pF
113	Kondensator .....	100 pF
114	Übertrager .....	

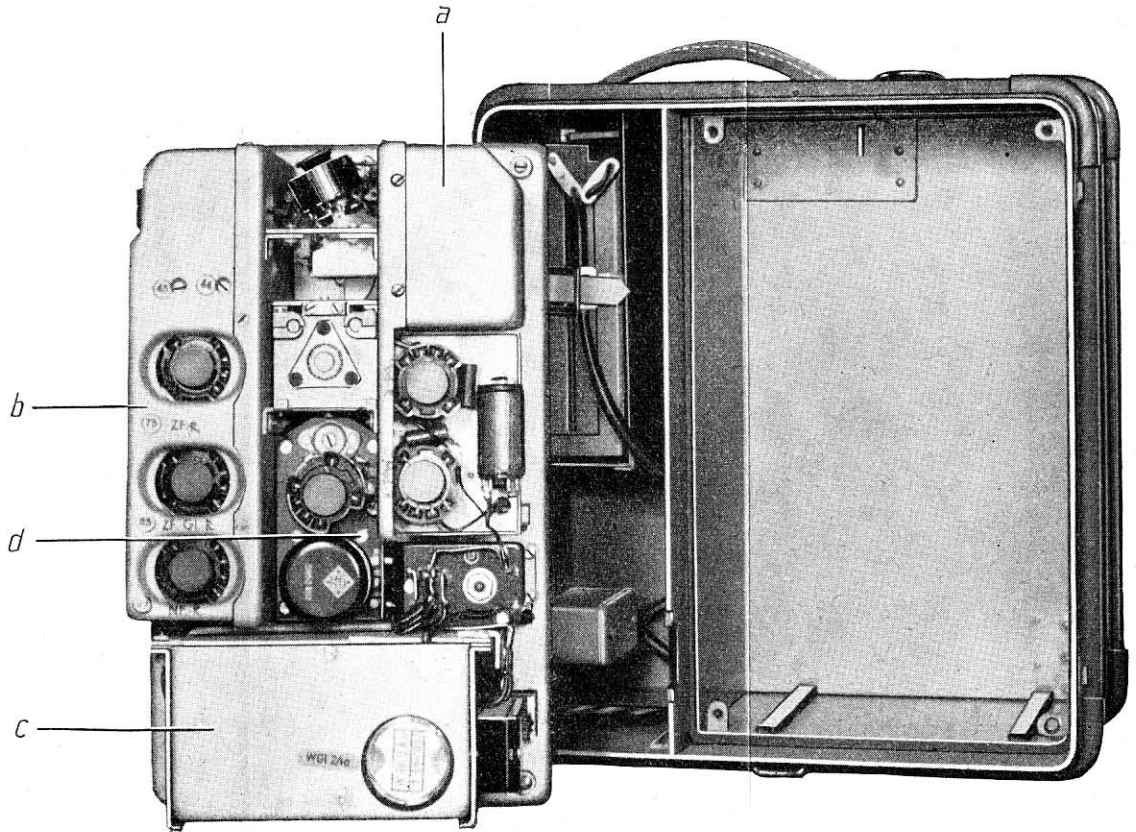
Teil-Nr.	Benennung	Elektr. Werte
114 a	Kondensator .....	5000 pF
115	Frequenzkontrollleinrichtung .....	
116	Frequenzkontrollleinrichtung .....	
117	Relais .....	
118	Wechselsgleichrichter .....	
119	Kondensator .....	40 $\mu$ F
120	Kondensator .....	0,5 $\mu$ F
121	Kondensator .....	0,5 $\mu$ F
122		
123	HF-Drossel .....	
124	Kondensator .....	50 000 pF
125	Übertrager .....	
126	Kondensator .....	200 pF
127	Kondensator .....	200 pF
128	Kondensator .....	70 000 pF
129	Kondensator .....	50 000 pF
130	Kondensator .....	0,1 $\mu$ F
131	Kondensator .....	7500 pF
132	Kondensator .....	16 $\mu$ F
133	Drossel .....	
134	Kondensator .....	16 $\mu$ F
135	HF-Drossel .....	
136	Kondensator .....	0,1 $\mu$ F
137		
138	Kondensator .....	760 $\mu$ F
139	Drossel .....	
140		
141	Kondensator .....	16 $\mu$ F
142	Ein-Aus-Schalter .....	

Berlin, den 9. 4. 42.

**Oberkommando des Heeres**  
**Heereswaffenamt**  
**Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung**  
**K o d**

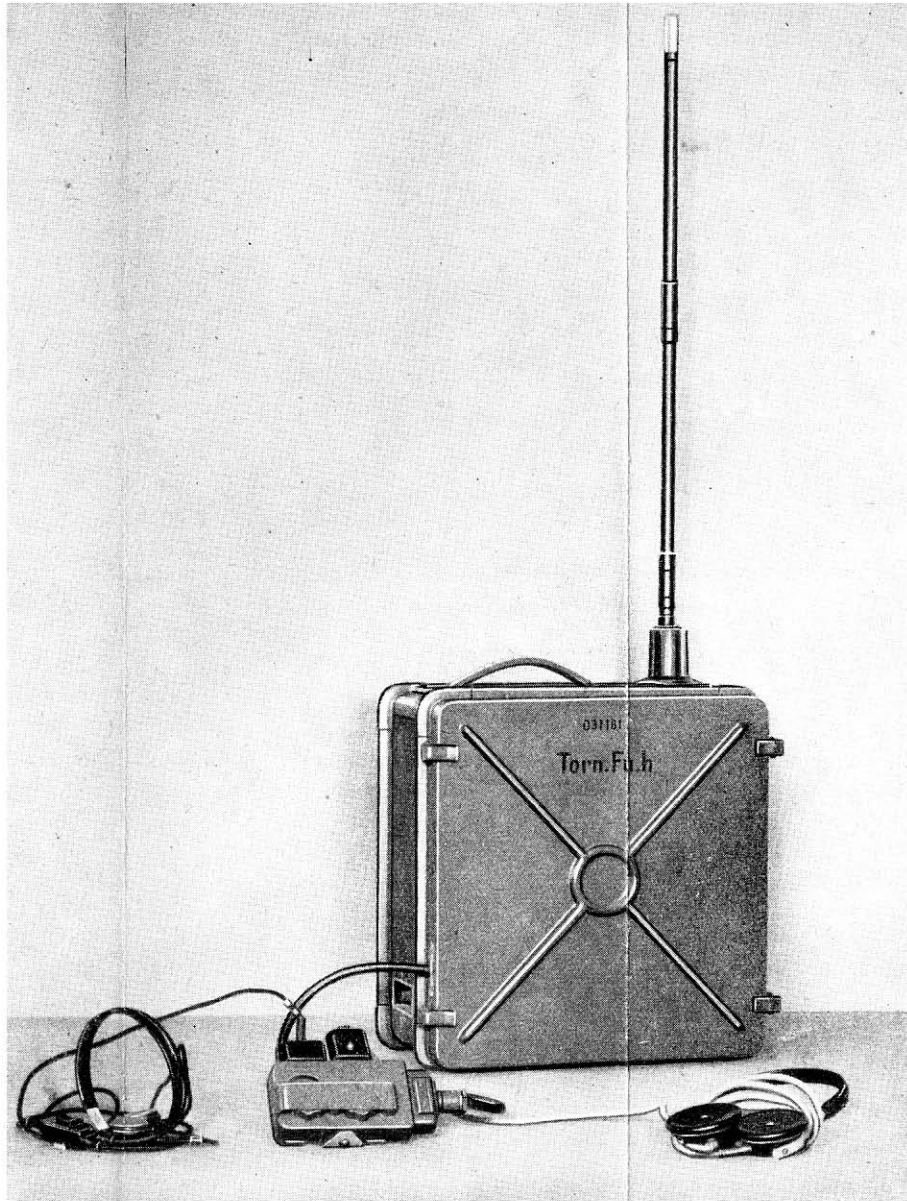


Vorderansicht

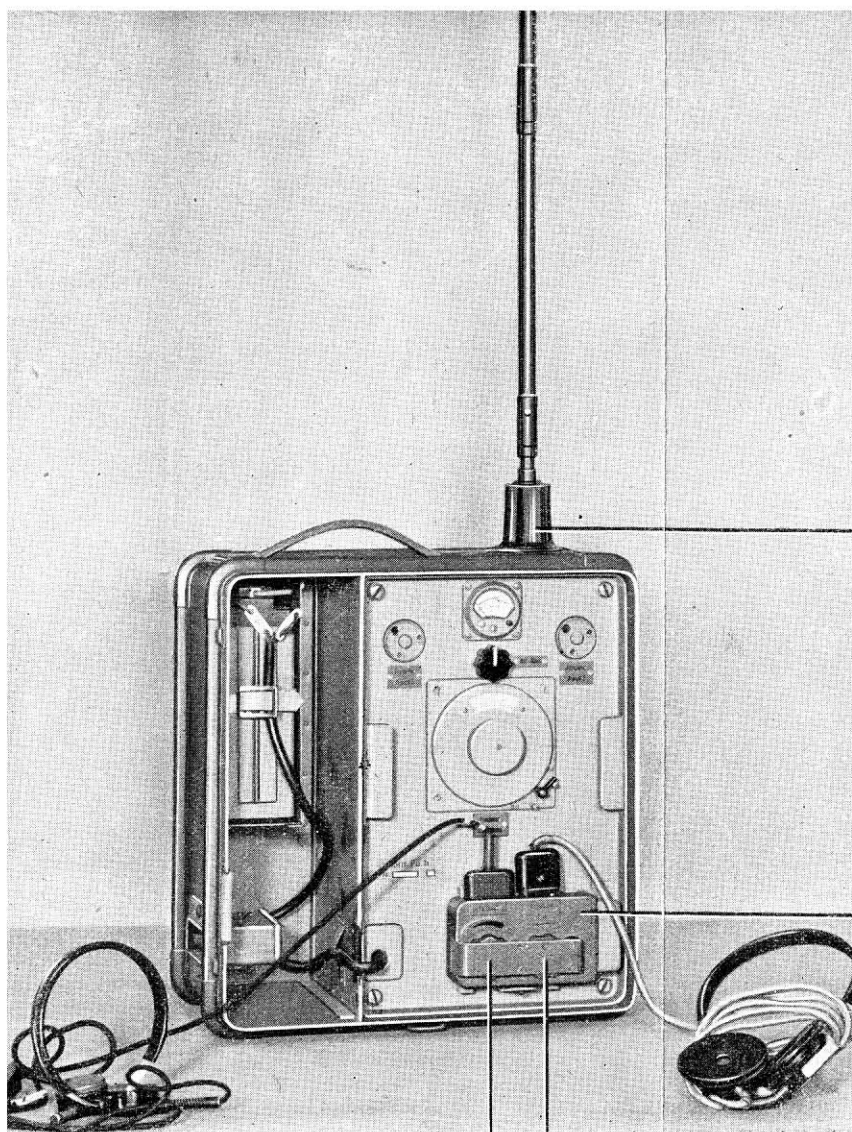


**Rückansicht**





**Gerät, betriebsklar für Marschbetrieb**

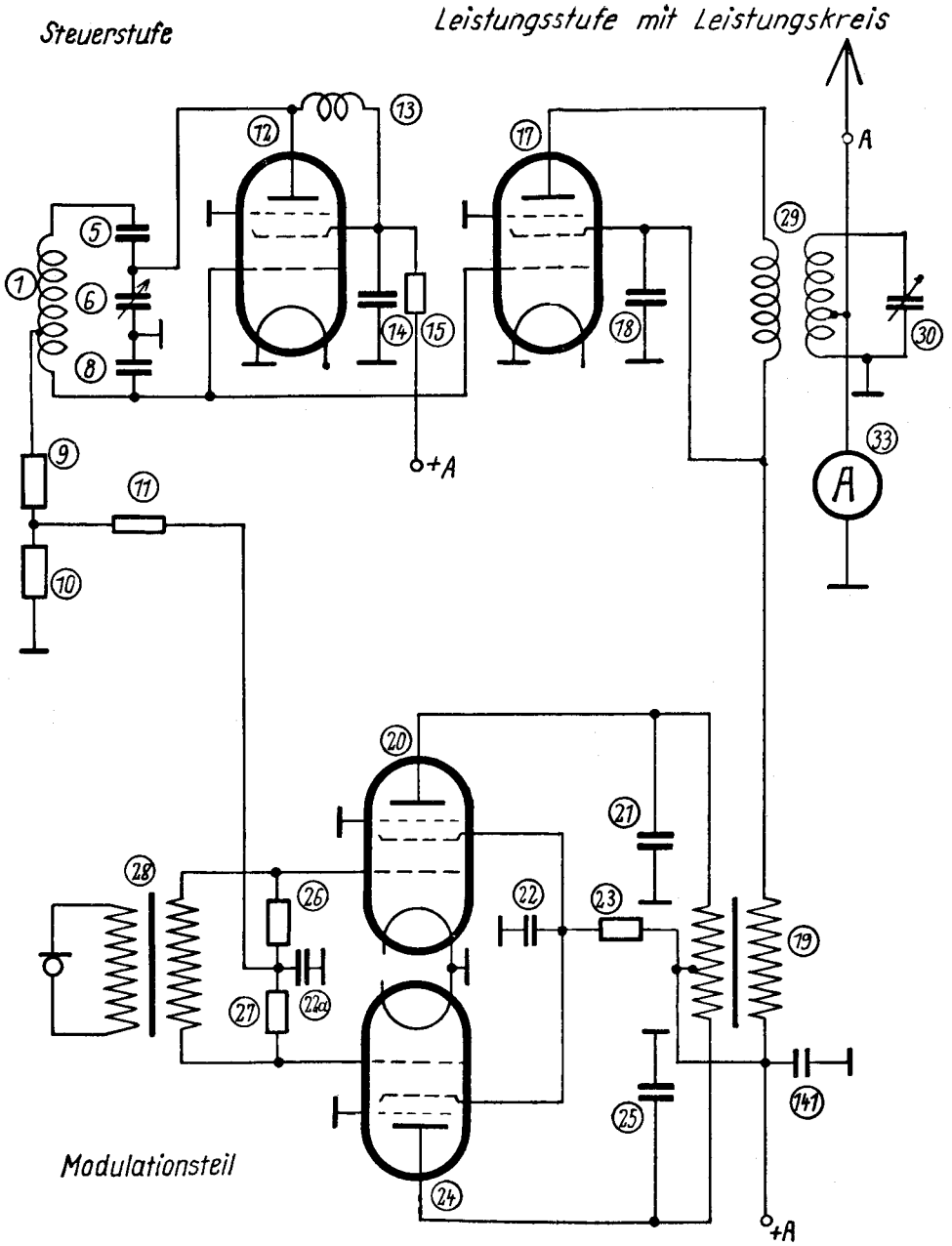


*Antennen-  
fuss*

*Fernbe-  
dienungs-  
teil a*

106 107

**Gerät, betriebsklar für Betrieb im Stand**



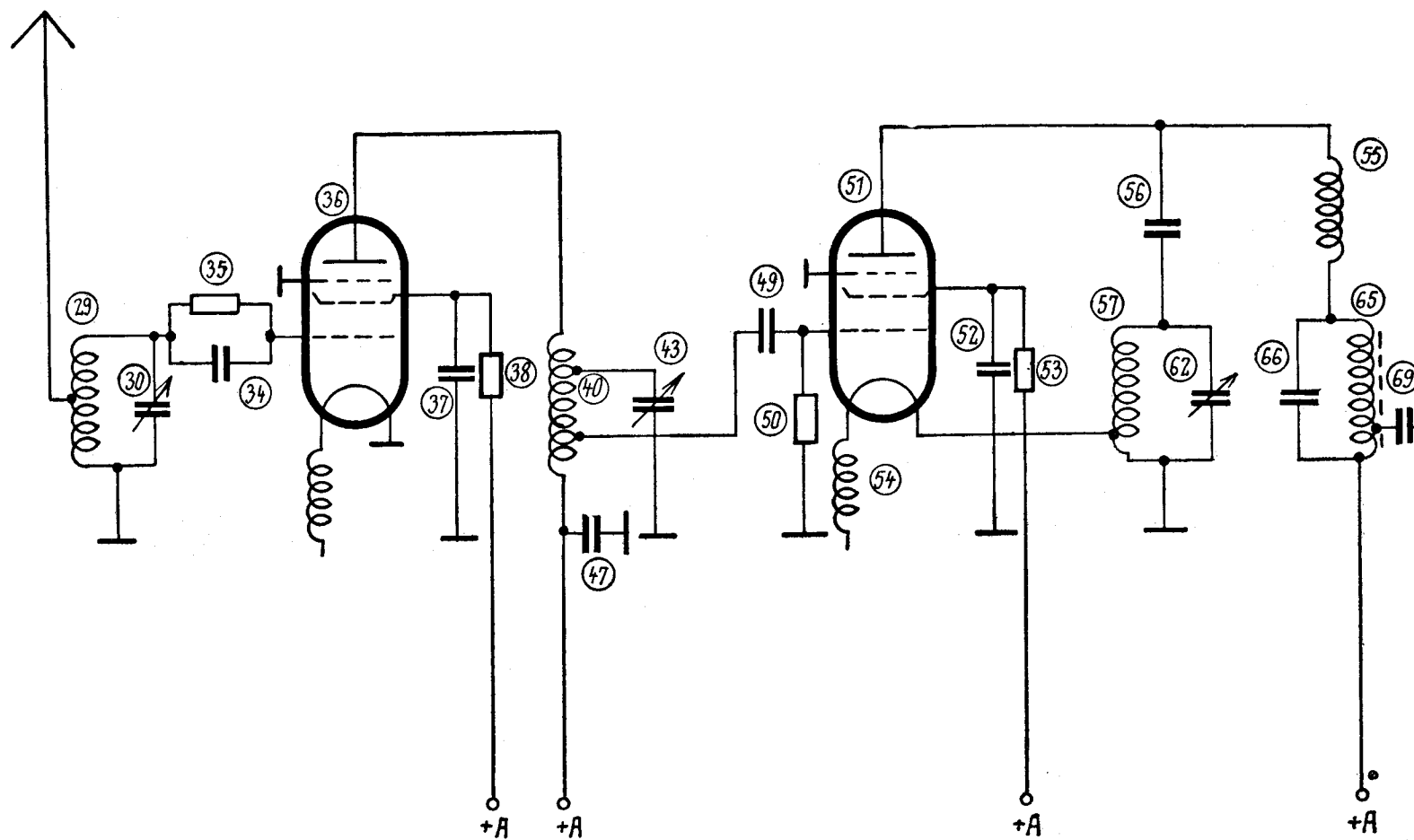
**Sender**  
Vereinfachtes Schaltbild

Vorkreis

Hochfrequenzverstärkerstufe

Misch- und Überlagerstufe

Zwischenfrequenz

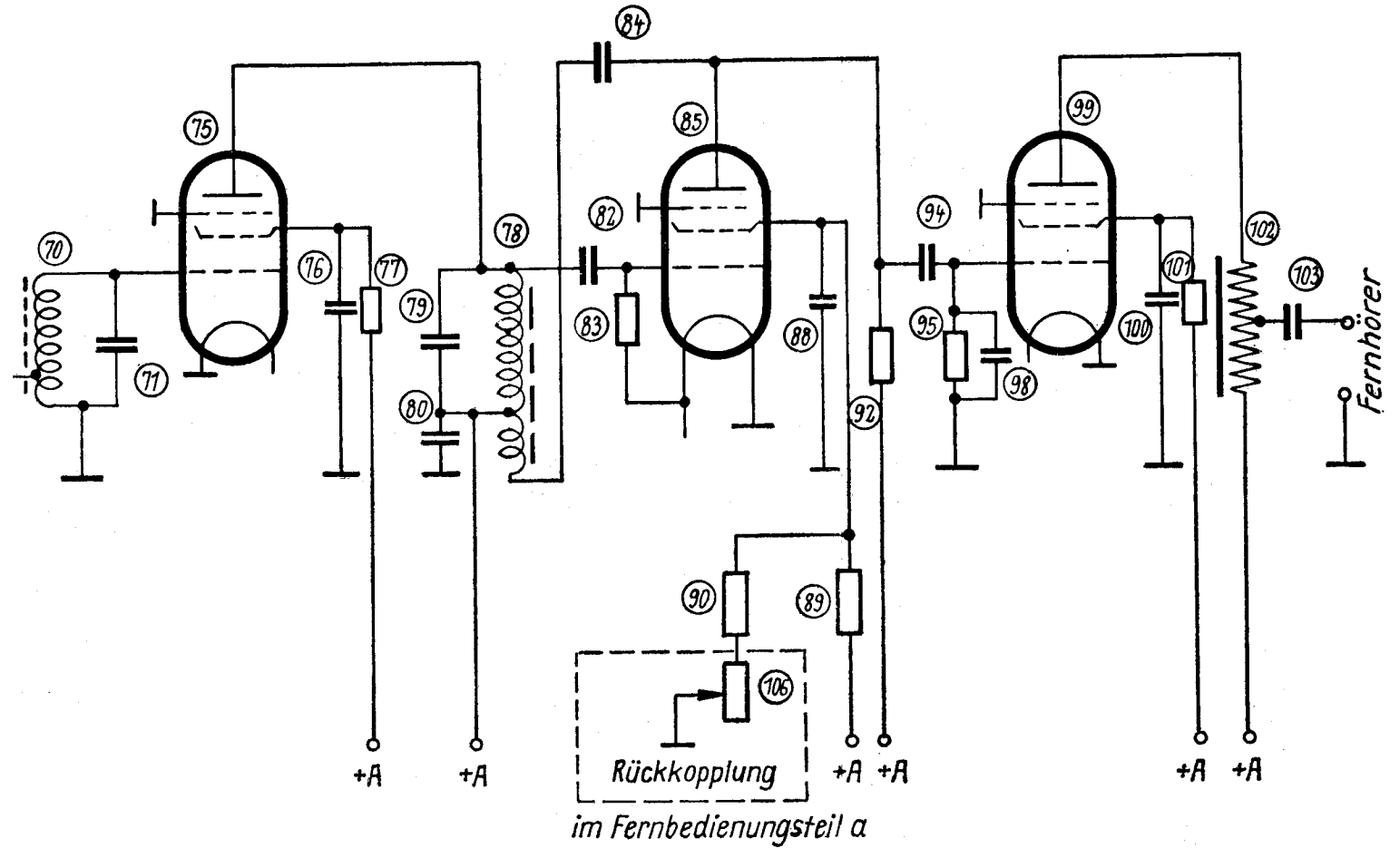


**Empfänger**  
Vereinfachtes Schaltbild

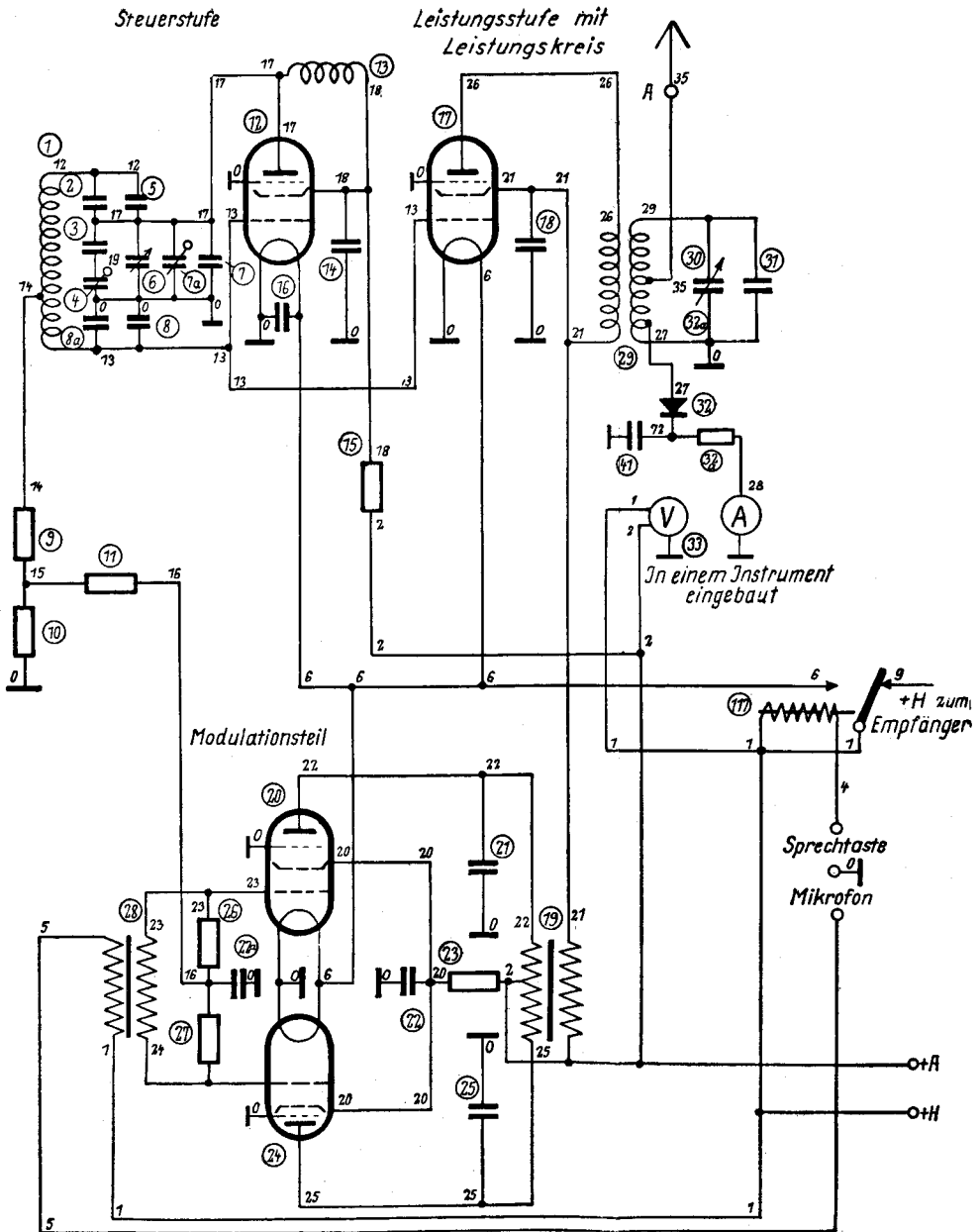
Zwischenfrequenzverstärkerstufe

Audionstufe

Niederfrequenzverstärkerstufe



**Empfänger**  
Vereinfachtes Schaltbild



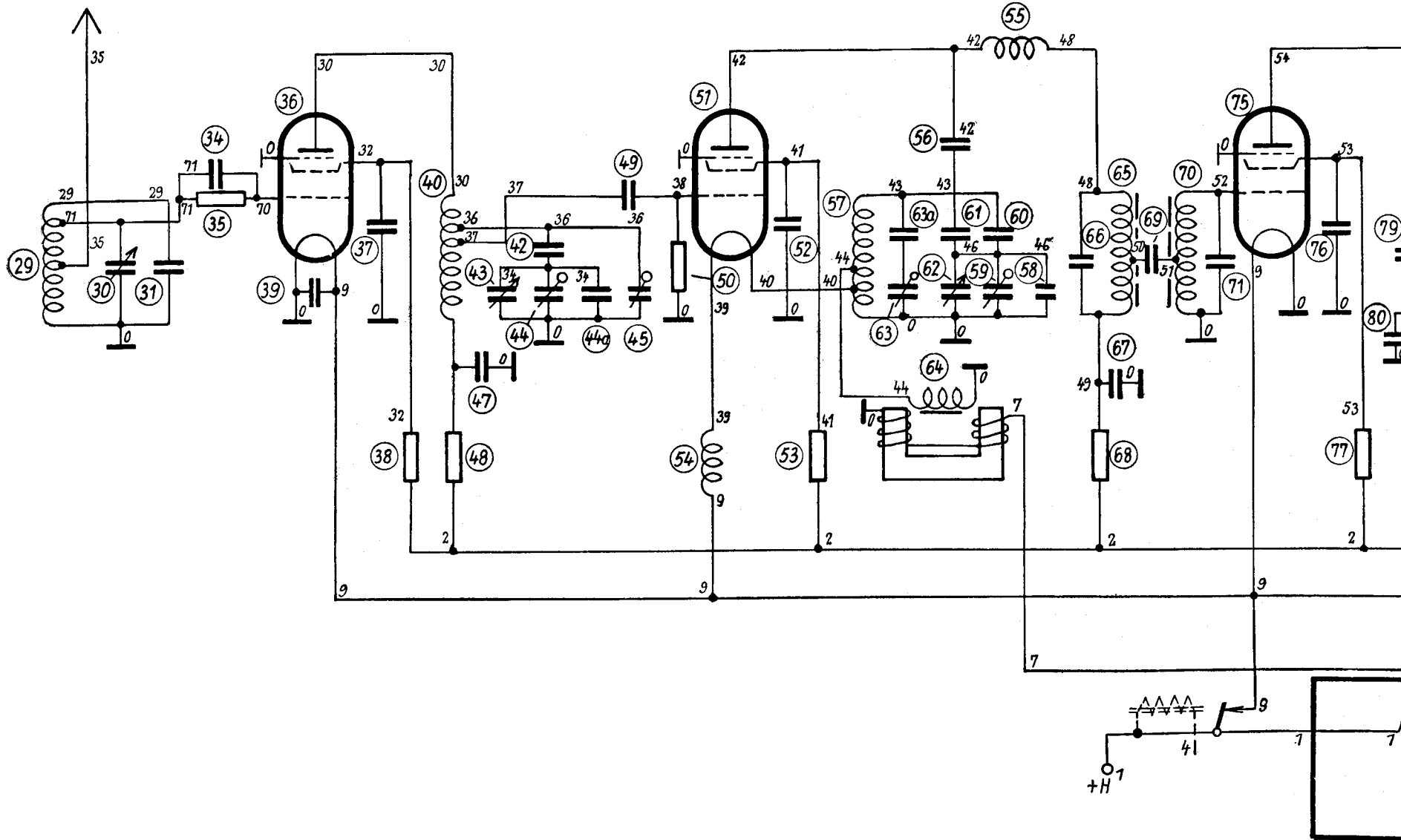
**Sender**  
Schaltbild

Vorkreis

Hochfrequenzverstärkerstufe

Misch- und Überlagerstufe

Zwischenfrequenzverstärkerstufe

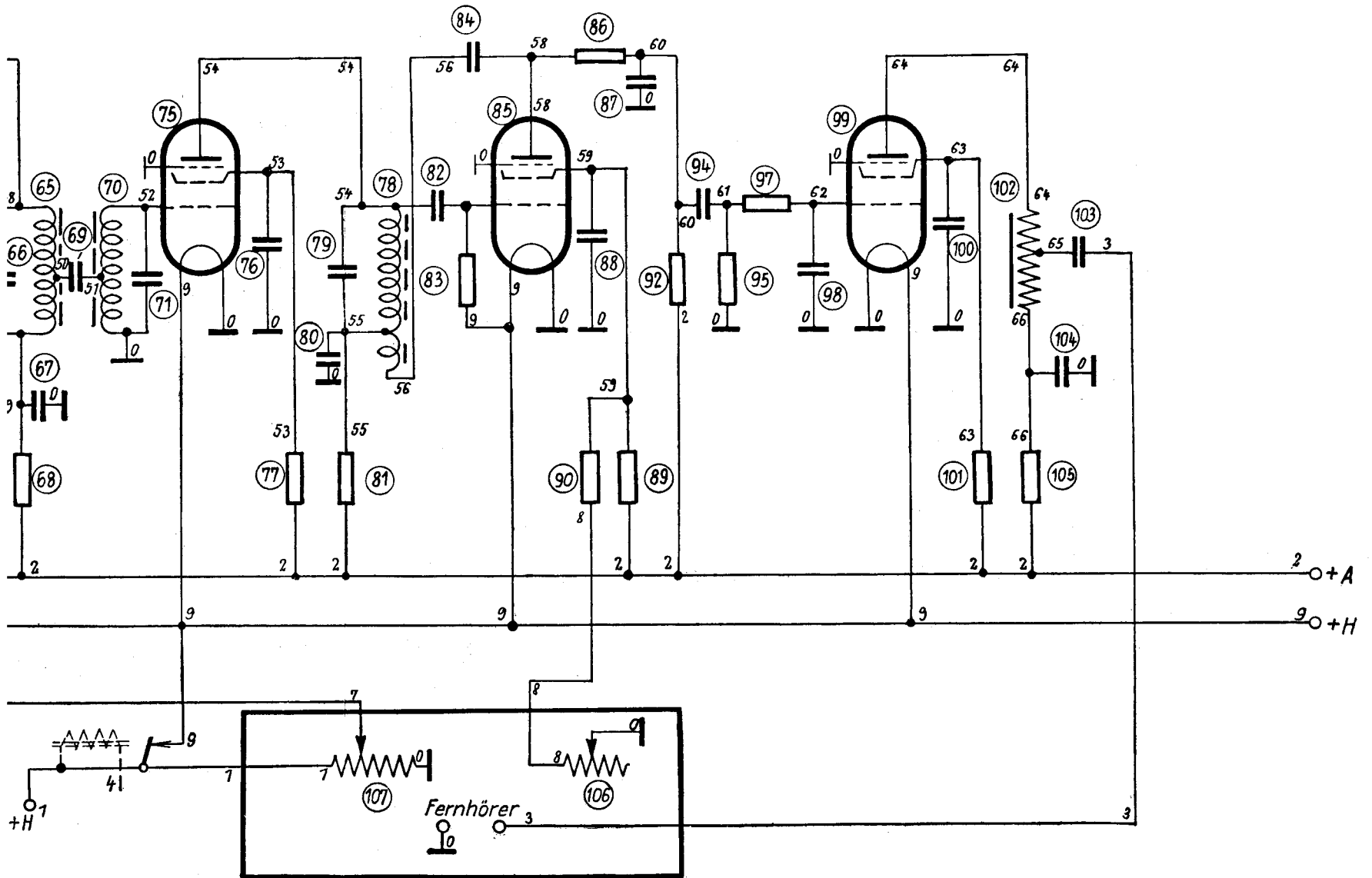


**Empfänger**  
Schaltbild

Zwischenfrequenzverstärkerstufe

Audionstufe

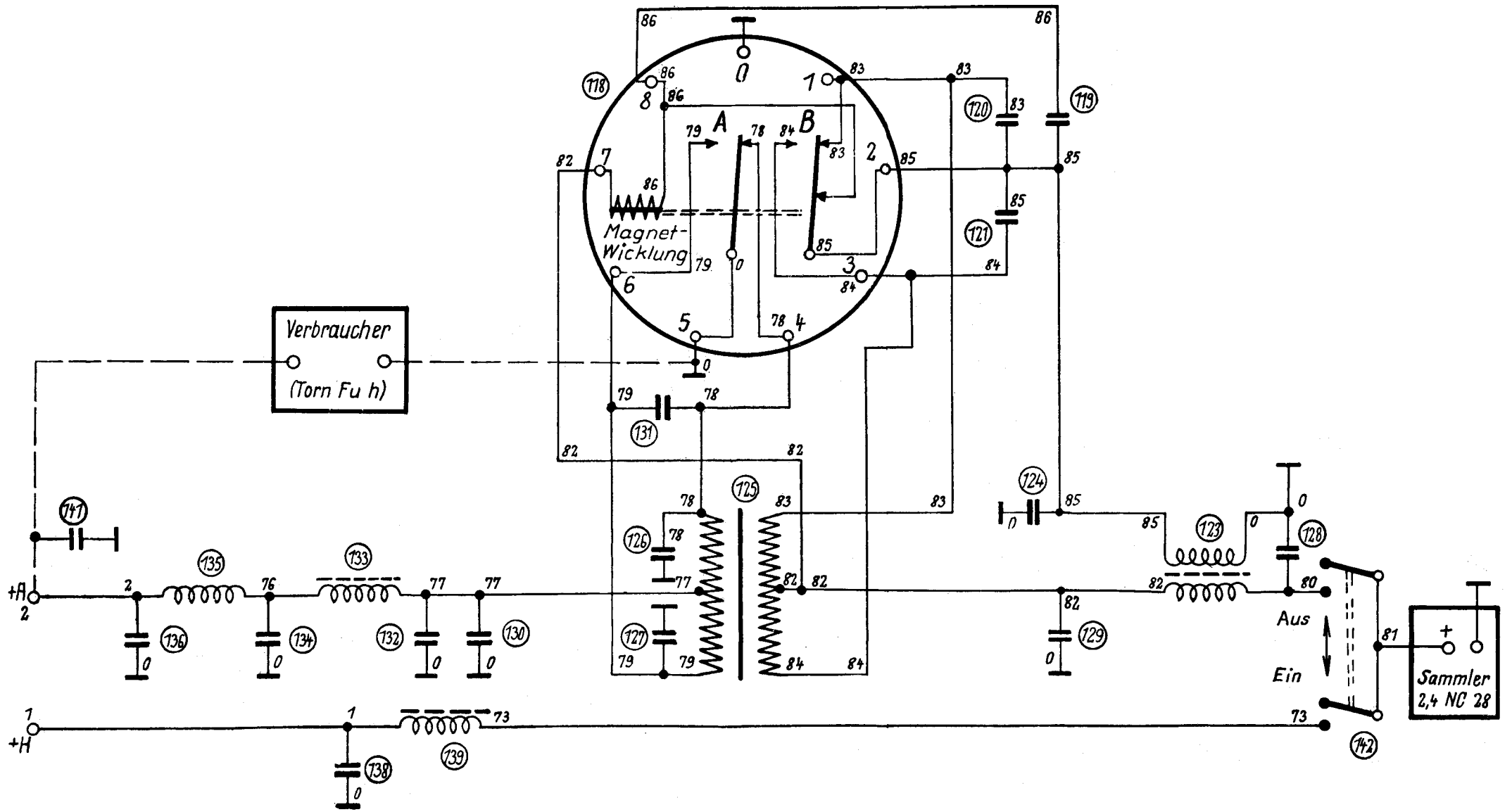
Niederfrequenzverstärkerstufe



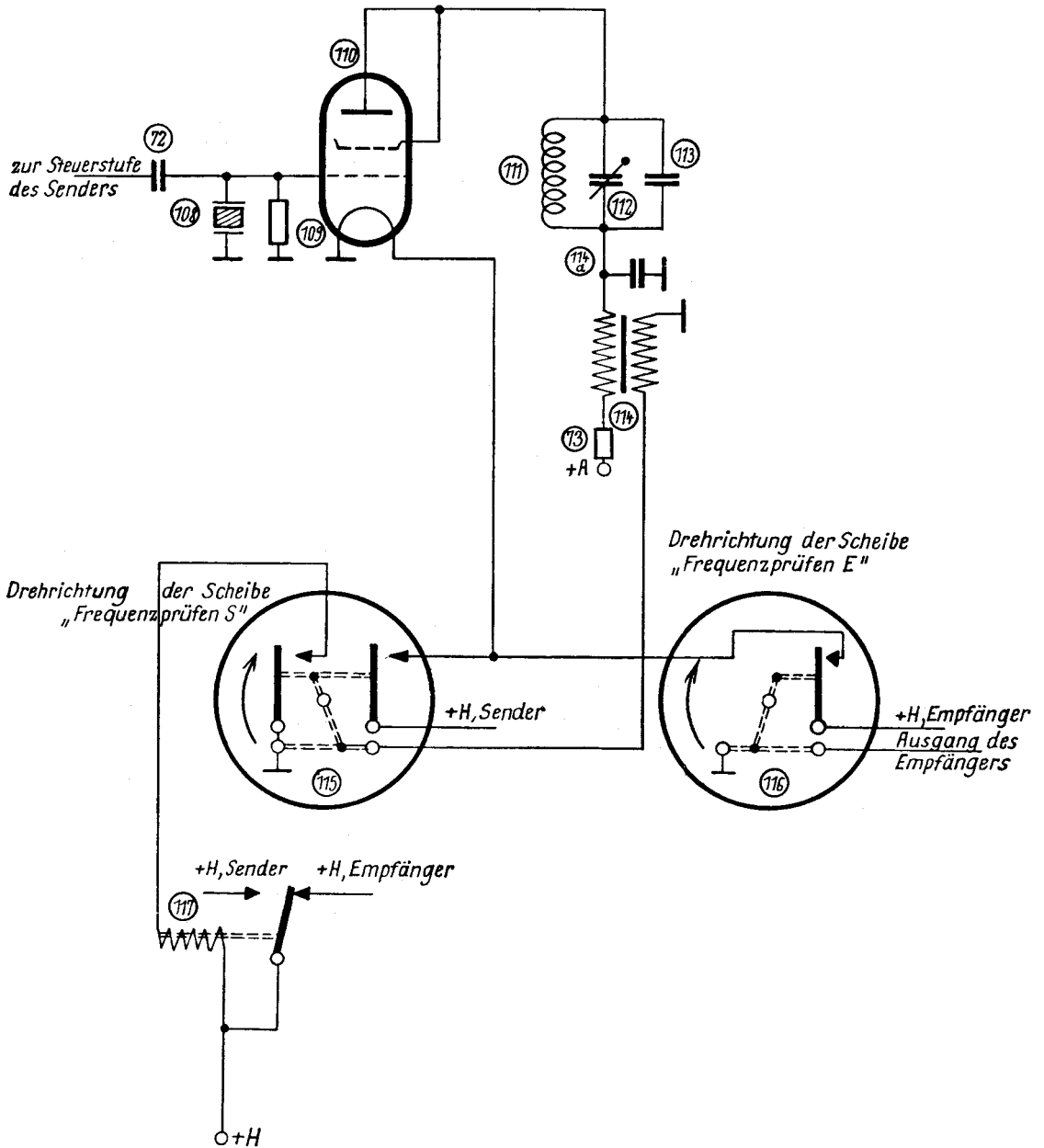
Fernbedienungsteil a

Empfänger  
Schaltbild

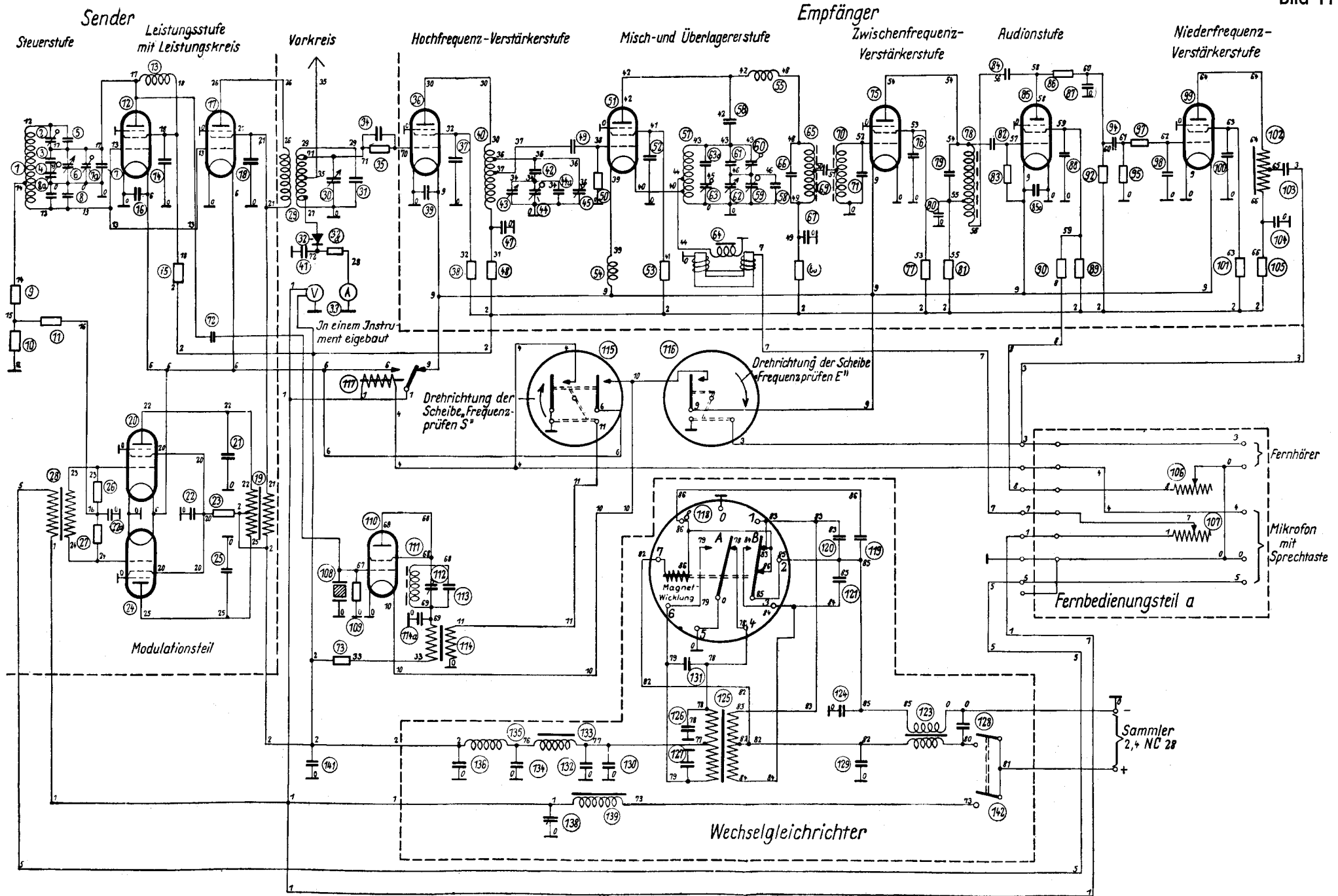




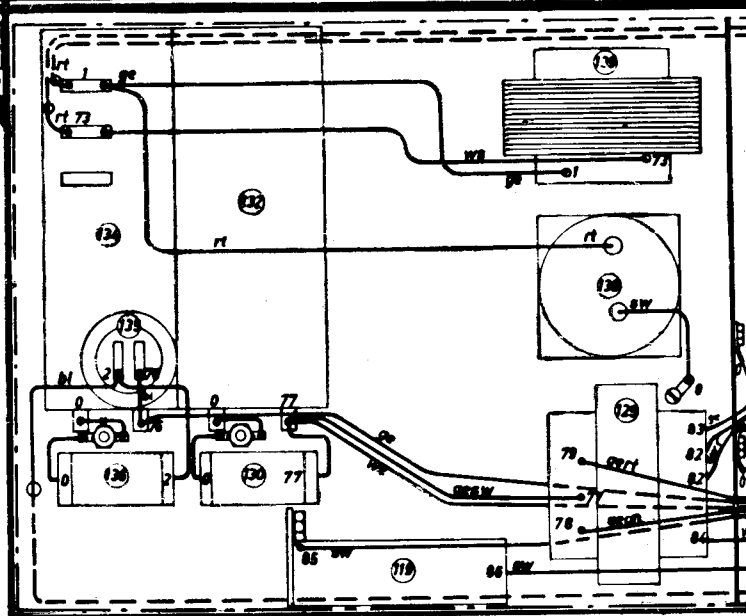
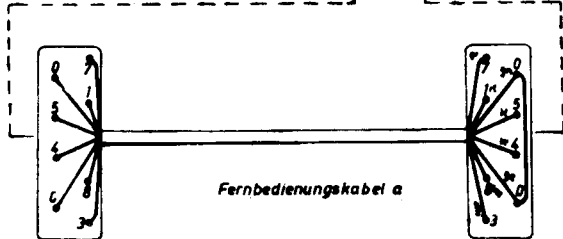
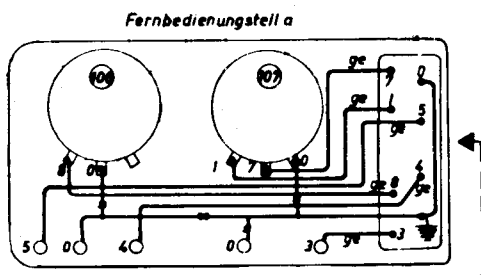
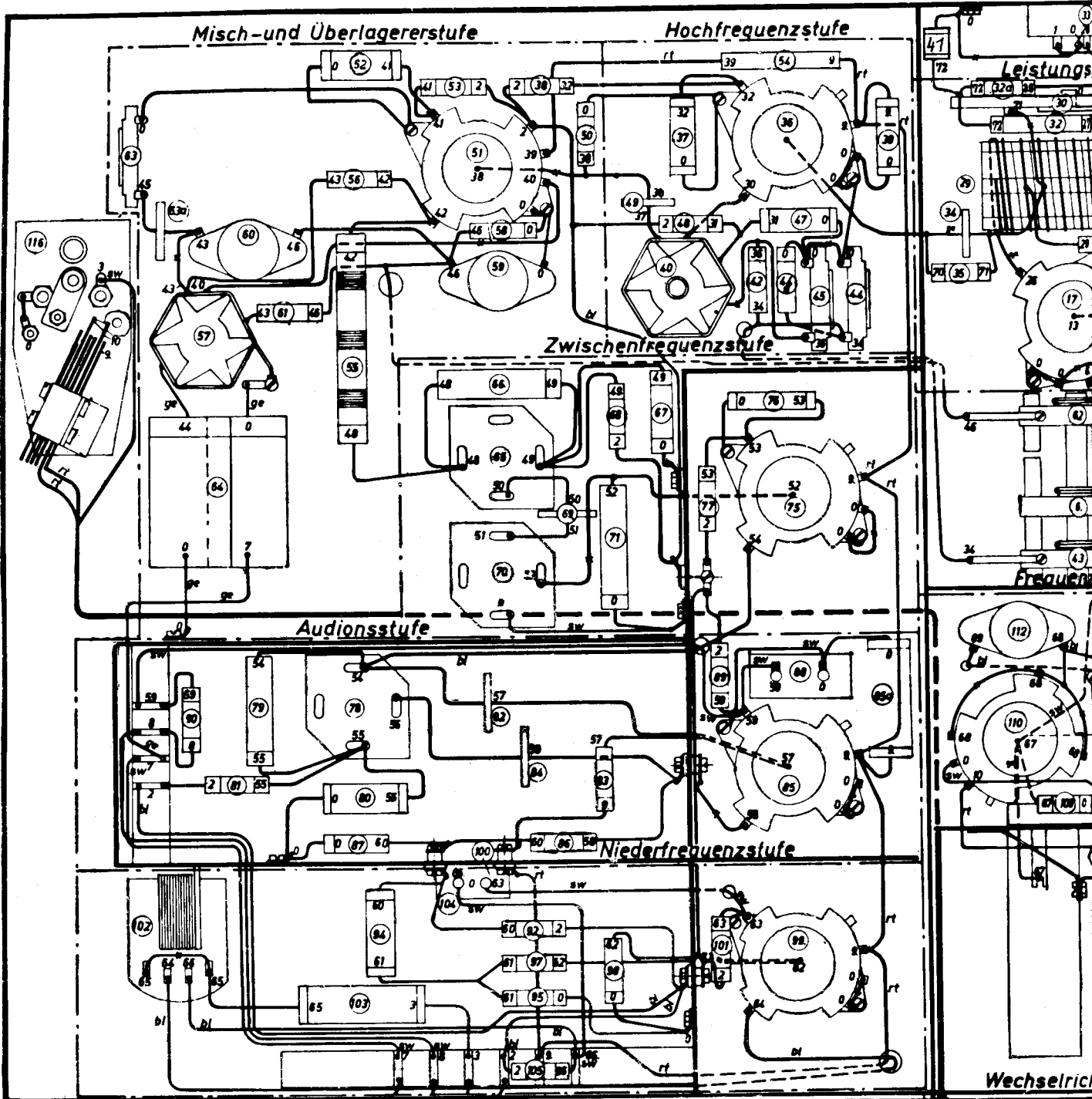
**Wechselgleichrichter**  
Schaltbild



**Frequenzprüfer**  
Schaltbild



**Tornisterfunkgerät h**  
 Vollständiges Schaltbild



**Tornisterfunkgerät h**  
Montageplan

