

**D 1025/1**

**Vorläufiger Entwurf**

Zum Einlegen in das Gerät!

**15 Watt Sender-Empfänger a**

**15 Watt Sender-Empfänger b**

**Prüfgerät SE 15 b**

**Vom 9. 1. 44**

### Bemerkung

Der erste Teil dieser Gerätebeschreibung behandelt den **15 Watt Sender-Empfänger a** und **15 Watt Sender-Empfänger b**, wobei alle Abweichungen, die den **15 Watt Sender-Empfänger b** betreffen, in Kursivschrift gedruckt oder anderweitig hervorgehoben sind.

## Inhalt

### 15 Watt Sender-Empfänger a und 15 Watt Sender-Empfänger b (15 W S.E. a und 15 W S.E. b)

	Seite
A. Gegenstand und Frequenzbereich .....	7
B. Technischer Aufbau .....	7
I. Äußerer Aufbau .....	7
II. Stromquellen .....	8
III. Innerer Aufbau .....	9
a) Sender .....	9
b) Empfänger .....	10
c) Betriebsart „Telegrafie“ .....	13
d) Betriebsart „Telefonie“ .....	14
e) Betriebsart „Frequenzprüfung“ (nur bei 15 W S.E. a) ....	14
f) Betriebsart „Feldfernschreiber“ .....	17
C. Bedienungsanweisung .....	19
I. Fertigmachen des Gerätes .....	19
II. Abstimmen des Gerätes .....	21
III. Betrieb .....	21
IV. Telegrafie-Ferntastung .....	23
V. Fernbesprechung mit Fernbesprechgerät b f .....	23
VI. Betrieb mit Feldfernschreiber (nur bei 15 W S.E. b) .....	23
VII. Frequenzprüfung beim 15 W S.E. a .....	23
D. Überwachen des 15 Watt Sender-Empfängers a und b .....	24
Anhang 1: Anpassung der losen, fünfadrigen Verbindungskabel mit Fünffachstecker und Fünffachsteckbuchse (rd.) .....	26
Anhang 2: Aufbau des 15 Watt Sender-Empfängers a und b (mit Tretsatz) für kl. Fu. Tr. f .....	28
Anhang 3: Aufbau des 15 Watt Sender-Empfängers a und b für Umformerbetrieb im Fu. Kw. ....	29

## Prüfgerät SE 15 b

	Seite
A. Gegenstand .....	30
B. Technischer Aufbau .....	30
I. Äußerer Aufbau .....	30
II. Innerer Aufbau des Prüfers SE 15 b .....	30
C. Frequenzprüfung am 15 Watt Sender-Empfänger b mit Prüfgerät SE 15 b (Bedienungsanweisung) .....	31
I. Fertigmachen des Gerätes .....	31
II. Frequenzprüfung des Senders .....	31
III. Frequenzprüfung des Empfängers .....	32
IV. Behelfsmäßige Frequenzprüfung des 15 Watt Sender-Empfängers b mit 15 Watt Sender-Empfänger a und Frequenzmeßgerät a ..	32
D. Überwachen des Prüfgeräts SE 15 b .....	32
Teilliste (15 Watt Sender-Empfänger a und b) .....	33
Teilliste (Prüfer SE 15 b) .....	40

## Bilder (Anhang)

Bild 1:	15 Watt Sender-Empfänger a (Vorderansicht, ohne Deckel)
„ 2:	15 Watt Sender-Empfänger b (Vorderansicht, ohne Deckel)
„ 3:	Rückansicht des Sender-Empfängers
„ 4:	Rechte Seitenansicht des Sender-Empfängers
„ 5:	Linke Seitenansicht des Sender-Empfängers
„ 6:	Sender-Empfänger, Ansicht von oben
„ 7a:	15 W S.E. a, grundsätzliches Schaltbild für „Senden Tg“
„ 7b:	15 W S.E. b, grundsätzliches Schaltbild für „Senden Tg“
„ 8a:	15 W S.E. a, grundsätzliches Schaltbild für „Empfang Tg u. Tn“
„ 8b:	15 W S.E. b, grundsätzliches Schaltbild für „Empfang Tg u. Tn“
„ 9a:	15 W S.E. a, grundsätzliches Schaltbild für „Senden Tn“
„ 9b:	15 W S.E. b, grundsätzliches Schaltbild für „Senden Tn“
„ 10a:	15 W S.E. a, grundsätzliches Schaltbild für Betriebsart „Frequenzkontrolle“
„ 10b:	15 W S.E. b, grundsätzliches Schaltbild für Betriebsart „FF-Schreiber“ (Senden)
„ 11a:	Schaltbild des 15 Watt Sender-Empfängers a
„ 11b:	Schaltbild des 15 Watt Sender-Empfängers b
„ 12:	Prüfgerät SE 15 b, verpackt
„ 13:	Prüfgerät SE 15 b, Einzelteile
„ 14:	Frequenzprüfung des 15 Watt Sender-Empfängers b, Senderprüfung
„ 15:	Frequenzprüfung des 15 Watt Sender-Empfängers b, Empfängerprüfung
„ 16:	Schaltbild des Prüfers SE 15 b

## 15 Watt Sender-Empfänger a und 15 Watt Sender-Empfänger b (15 W S.E. a und 15 W S.E. b)

### A. Gegenstand und Frequenzbereich

Der 15 Watt Sender-Empfänger a und b ist für Telefonie und Telegrafie tonlos im Wechselverkehr eingerichtet.

*Der 15 Watt Sender-Empfänger b besitzt zusätzlich einen Anschluß zum Betrieb mit Feldfernschreiber.*

Bei Telegrafie und Telefonie geschieht die Umschaltung von Empfang auf Senden selbsttätig, und zwar durch Schließen der Telegrafietaste bzw. durch Einschalten des Mikrofons.

*Bei Betriebsart „FF-Schreiber“ (nur beim 15 W S.E. b) wird gesendet. Zum Empfang der FF-Schreiber-Zeichen der Gegenstelle ist auf Betriebsart „Empfang Tg“ umzuschalten.*

Der Frequenzbereich von 3000 ... 7500 kHz (100 ... 40 m) ist in zwei Bereiche unterteilt: Bereich I: 3000 ... 4800 kHz (1000 ... 62,5 m), Bereich II: 4700 ... 7500 kHz (63,8 ... 40 m). Die Frequenzeinstellung ist für Sender und Empfänger gemeinsam; daher ist Senden und Empfang stets nur auf gleicher Frequenz möglich.

### B. Technischer Aufbau

#### I. Äußerer Aufbau

Der 15 Watt Sender-Empfänger a bzw. b ist in einen staub- und spritzwasserdichten Panzerholz-Tornister eingebaut, dessen Deckel durch vier Spannverschlüsse gehalten wird (Bild 1 bzw. 2). Der Sender-Empfänger kann nach Lösen von vier durch rote Ringe gekennzeichnete Schrauben aus dem Tornisterkasten herausgezogen werden (Bild 1 bis 6).

Die räumliche Verteilung der einzelnen Sender- bzw. Empfängerstufen ist aus dem mit Hinweisen versehenen Bild 3 zu ersehen. Der Spannungsmesser (Bild 1 bzw. 2, oben links) dient zur Prüfung der Heiz- und Anodenspannungen des Senders und des Empfängers. Für

die Umschaltung sind zwei rot- und zwei blau-gekennzeichnete Druckknopfschalter unterhalb dieses Spannungsmessers angebracht. Die roten und blauen Sektoren und Beschriftungen der Skala haben folgende Bedeutung:

- Roter Sektor „ 2,4 V“: Heizspannung des Empfängers
- Roter Sektor „ 4,8 V“: Heizspannung des Senders
- Blauer Sektor „100 V“: Anodenspannung des Empfängers
- Blauer Sektor „320 V“: Anodenspannung des Senders

Der Frequenzbereichschalter besitzt 2 Stellungen mit den Beschriftungen I und II auf weißem bzw. rotem Grunde. Bei Betätigung dieses Schalters wird hinter dem Skalenfenster der Frontplatte eine Blende bewegt, die nur den Ringsektor der geeichten Skala sichtbar werden läßt, der dem eingeschalteten Frequenzbereich entspricht. Die Blende ist mit der gleichen Kennfarbe versehen wie die beiden Felder I und II des Frequenzbereichschalters.

Der Betriebsartenschalter (U 4) besitzt acht Stellungen:

1. „Aus“
2. „Senden/Empfang Tg“
3. „Senden/Empfang Tn“
4. „Senden Tg“
5. „Senden Tn“
6. „Frequenzkontrolle“ beim 15 W S.E. a bzw.  
„FF-Schreiber“ beim 15 W S.E. b
7. „Empfang Tg“
8. „Empfang Tn“.

Die Bedeutung der übrigen Bedienungsgriffe, Anschlußbuchsen usw. geht aus den Hinweisen der Bilder 1 und 2 hervor.

Sämtliche Abstimmkreise des Senders und des Empfängers befinden sich im Gleichlauf und werden mit dem Knopf (C 9, 25, 38, 117) bedient.

## II. Stromquellen

- a) Beim kleinen Funktrupp f wird der Sender aus einem Tretsatz 15a und der Empfänger aus einem Wechselgleichrichtersatz (E) f 1 mit Sammler 2,4 NC 58 gespeist.
- b) Beim kleinen Funktrupp f (mot) werden aus einem 12 Volt Sammler (im Kraftfahrzeug) ein Umformersatz 15a und ein Wechselgleichrichtersatz (E) e gespeist. Der Sender-Empfänger wird über einen Kabelverteiler 15a angeschlossen.

## III. Innerer Aufbau

- a) Sender (Bild 7a, 9a und 11a für 15 W S.E. a,  
Bild 7b, 9b und 11b für 15 W S.E. b).

### 1. Allgemeines

Der Sender besteht aus einer Steuerstufe mit der Röhre (Rö 1) und einer Leistungs-Verstärker-Stufe mit zwei parallel geschalteten Röhren (Rö 2) und (Rö 3).

Die Drehkondensatoren der Steuer-Stufe und der Leistungsverstärker-Stufe sind im Gleichlauf und werden mit dem Knopf „Frequenzeinstellung“ betätigt. Auch die Abstimmkreise des Empfängers sind mit den Sender-Kreisen im Gleichlauf, so daß Funkverkehr auf der gleichen Frequenz vor sich geht.

### 2. Schaltung

Die Röhre (Rö 1) der Steuerstufe erzeugt die Steuerfrequenz in Dreipunktschaltung. Zum Steuerkreis gehören die Spule (L 1) und der Drehkondensator (C 9).

Die erzeugte Steuerspannung wird über den Kondensator (C 17) an die Steuergitter der beiden parallel geschalteten Röhren (Rö 2) und (Rö 3) der Leistungsverstärker-Stufe geführt.

Die HF-Spannung der Leistungsstufe gelangt über den Kondensator (C 23) zum Leistungskreis, dessen Hauptbestandteile die Spule (L 2) und der Drehkondensator (C 25) sind.

Die Antennenkreis-Kopplungsspule (L 3) ist mit der Leistungskreis-spule (L 2) gekoppelt und überträgt deren Spannung über den Kontakt c des Tastrelais (R 1) in Arbeitsstellung und einen der vier Kontakte des Antennen-Abstimmschalters (U 3) „Ant. Abst. grob“ auf die übrigen Teile des Antennenkreises, d. h. auf die Spule (L 5) und den Drehkondensator (C 31). Dieser Drehkondensator wird mit einem besonderen Knopf „Ant. Abst. fein“ betätigt.

Der Antennenstrommesser (J 1) enthält einen Stromwandler, dessen Primärkreis in der Antennenleitung liegt.

Die Steuerröhre enthält eine Diode, die einen Teil der HF-Spannung gleichrichtet und auf einem Spannungsteiler (W 5), (W 6), (W 7) arbeitet. An diesem Spannungsteiler werden zwei negative Vorspannungen abgegriffen; die eine Vorspannung dient als negative Bremsgitter-Vorspannung für die Leistungsröhren bei „Senden Tn“, die andere zur Sperrung des ersten Überlagerers im Empfänger, solange der Sender schwingt.

*Bei Betriebsart „FF-Schreiber“ (nur bei 15 W S.E. b) ist die Heizung des Empfängers ausgeschaltet.*

Die Modulations-Verstärkerröhre (Rö 7) dient bei „Telegrafie“ als Mithör-Tongenerator. Bei „Telefonie“ wird die Tonfrequenzspannung der Röhre (Rö 7) zur Bremsgitter-Modulation der Leistungsverstärker-Stufe verwendet. Hierbei ist der Fernbörer mit der Zweitwicklung des Mithör-Übertragers (Ü 2) verbunden, damit die Sprache mitgehört werden kann.

*Bei Betriebsart „FF-Schreiber“ (nur bei 15 W S.E. b) dient die Modulations-Verstärkerröhre (Rö 7) als Tongenerator, der in Verbindung mit einer Gleichrichteranordnung die Sperrspannung für den Sender in den Tastpausen erzeugt.*

Bei jedem Röhrenwechsel in der Steuerstufe ist die Steuerfrequenz mit Hilfe des Trimmers (C 13) im Bereich I bzw. mit dem Trimmer (C 15) im Bereich II nachzustellen (vgl. Bild 4).

b) Empfänger (Bild 8a und 11a für 15 W S.E. a, Bild 8b und 11b für 15 W S.E. b).

### 1. Allgemeines

Der Empfänger ist ein Zwischenfrequenz-Empfänger. Er enthält eine HF-Stufe, eine Misch-Stufe, eine erste Oszillator-Stufe, zwei durch ZF-Bandfilter gekoppelte ZF-Stufen (750 kHz), eine durch ein ZF-Bandfilter gekoppelte Audion-Stufe und eine widerstandsgekoppelte NF-Stufe. Zur Hörbarmachung tonloser Telegrafiezeichen ist ferner eine zweite Oszillator-Stufe (Telegrafie-Überlagerer) vorgesehen.

Beim 15 W S.E. a ist der zweite Oszillator quartzgesteuert (750 kHz) und wird in Stellung „Frequenzprüfung“ des Betriebsartenschalters (U 4) für die Frequenzprüfung des Senders und des Empfängers benutzt (vgl. Bild 10a und 11a).

*Beim 15 W S.E. b enthält der zweite Oszillator keinen Quarz (vgl. Bild 11b). Die Hilfsfrequenz wird mit Hilfe der Röhre (Rö 12) in einer Rückkopplungsschaltung erzeugt (Bild 8b und 11b). Die Frequenzprüfung des Senders und des Empfängers wird beim 15 W S.E. b mit Hilfe des Prüfgeräts SE 15b vorgenommen.*

Als erster HF-Kreis und als Antennenkreis werden der Leistungskreis des Senders und der mit diesem gekoppelte Antennenkreis, ferner die Verlängerungsspule (L 4) benutzt.

Die Abstimmkondensatoren (C 38) der Misch-Stufe und (C 117) der ersten Überlagerer-Stufe befinden sich mit den Drehkondensatoren (C 9) und (C 25) des Senders im Gleichlauf. Durch diese Maßnahme werden Empfänger und Sender mit einem Drehknopf auf die gleiche Frequenz abgestimmt. Der Abstimmkondensator (C 31) des Antennenkreises wird mit einem besonderen Drehknopf betätigt.

### 2. Schaltung

Die von der Antenne aufgenommene HF-Spannung gelangt über den Antennenkreis und einen Teil der Koppelspule (L 3) zum Potential Null (Masse).

Im einzelnen besteht der Antennenkreis aus dem Drehkondensator (C 31) „Ant. Abst. fein“, der Spule (L 5) mit vier durch den Schalter (U 3) „Ant. Abst. grob“ umschaltbaren Abgriffen, Spule (L 4) und einem Teil der Spule (L 3), die mit der Spule (L 2) des ersten HF-Kreises gekoppelt ist. (Dieser erste HF-Kreis dient beim Senden, wie erwähnt, als Leistungskreis der zweiten Senderstufe.)

Von der Koppelspule (L 3) wird die HF-Spannung induktiv auf den ersten HF-Kreis und von hier aus über den Kondensator (C 33) an das Gitter der ersten HF-Röhre (Rö 4) übertragen.

Die Hauptbestandteile des ersten HF-Kreises sind der Drehkondensator (C 25) und die Spule (L 2).

Die in der ersten HF-Röhre verstärkte HF-Spannung gelangt dann zum zweiten HF-Kreis und wird über den Kondensator (C 42) der Mischröhre (Rö 5) zugeführt.

Die Hauptbestandteile des zweiten HF-Kreises sind der Drehkondensator (C 38) und die Spule (L 6) im Frequenzbereich I bzw. die parallel liegenden Spulen (L 6) und (L 7) im Frequenzbereich II.

In der ersten Oszillatorröhre (Rö 6) wird eine Hilfsfrequenz erzeugt und ebenfalls der Mischröhre (Rö 4) zugeführt. Beide Frequenzen — die verstärkte Empfangsfrequenz und die Oszillatorfrequenz — werden in der Mischröhre überlagert, wodurch die Differenzfrequenz 750 kHz (Zwischenfrequenz) entsteht.

Die erste Oszillatorröhre (Rö 6), die als Triode geschaltet ist, erzeugt die Hilfsfrequenz in einer Rückkopplungsschaltung. Die Hauptbestandteile des Schwingkreises sind der Drehkondensator (C 117), welcher mit den übrigen Abstimmkondensatoren im parallelen Gleichlauf ist, und die Spulen (L 10), (L 11) im Frequenzbereich I und die zu heiden parallelgeschaltete Spule (L 8) im Frequenzbereich II. Die Spule (L 11) ist als Variometer ausgebildet und dient zur Feineinstellung des Empfängers. Der Drehknopf bzw. die zugehörige Skala ist mit „Empfänger-Nachstimmung“ beschriftet. Die Variometerspule (L 11) dient gleichzeitig als Zuleitung für den negativen Pol der Heizspannung zur Kathode der Mischröhre (Rö 5). Da nun die positive Heizleitung der Mischröhre mit Hilfe der Drossel (D 4) hochfrequenz verdrosselt ist, tritt die vom ersten Überlagerer erzeugte und an der

Spule (L 11) liegende Spannung an der Kathode der Mischröhre auf, d. h. die Oszillatortension wird auf den Kathodenkreis der Mischröhre gekoppelt.

Die in der Mischröhre (Rö 5) erzeugte ZF-Spannung wird über das erste ZF-Filter und den Kopplungskondensator (C 77) der ersten ZF-Röhre (Rö 8) zugeführt, wird verstärkt und gelangt über das zweite ZF-Filter und den Kopplungskondensator (C 88) zur zweiten ZF-Röhre (Rö 9). In dieser Röhre wird die ZF-Spannung nochmals verstärkt und über das dritte ZF-Filter und über den Gitterkondensator (C 97) mit parallel liegendem Gitterwiderstand (W 46) an das Gitter der Audion-Röhre (Rö 10) geführt.

Das erste ZF-Filter besteht aus den Spulen (L 12), (L 13), den Kondensatoren (C 72, 73, 75, 76) und dem Kopplungskondensator (C 74), das zweite ZF-Filter aus den Spulen (L 14), (L 15), den Kondensatoren (C 82, 83, 86, 87) und dem Kopplungskondensator (C 85). Das dritte ZF-Filter besteht aus den Spulen (L 16), (L 17), den Kondensatoren (C 91, 92, 95, 96) und dem Kopplungskondensator (C 91, 92, 95, 96) und dem Kopplungskondensator (C 93).

Die Audion-Röhre (Rö 10) hat die Aufgabe, die ankommenden Empfangs- bzw. Zwischenfrequenzschwingungen gleichzurichten.

Bei Telefonie-Empfang werden die modulierten Schwingungen in Niederfrequenzschwingungen umgewandelt.

Beim Empfang unmodulierter Sender (Telegrafie) wird dem Gitter der Audionröhre über den Kondensator (C 98) eine Hilfsfrequenz von 750 kHz aus dem zweiten Oszillator zugeführt, die mit der Zwischenfrequenz einen Interferenzton von 900 Hz bildet, wenn der erste Oszillator mit Hilfe der „Empfänger-Nachstimmung“ (L 11) um  $\pm 900$  Hz nach oben oder unten verstimmt wird.

Beim 15 W S.E. a besteht der zweite Oszillator (für Telegrafieüberlagerung) im wesentlichen aus dem Quarz (Q 1), der Röhre (Rö 12) und dem Anodenschwingkreis (L 18), (C 111), (C 119). *Beim 15 W S.E. b gehören zum zweiten Oszillator die Röhre (Rö 12), der Schwingkreisübertrager (L 18) und die frequenzbestimmende Kreiskapazität, bestehend aus dem Kondensator (C 112) und dem hierzu parallelgeschalteten kapazitiven Spannungsteiler (C 110), (C 111).*

Die tonfrequente Ausgangsspannung der Audionröhre (Rö 10) liegt an dem Anodenwiderstand (W 49) und gelangt über den Kopplungskondensator (C 99) und die Siebwiderstände (W 47), (W 52) an das Gitter der NF-Röhre (Rö 11). In dieser Röhre wird die tonfrequente Spannung verstärkt und über den Ausgangsübertrager (Ü 4) und den Kontakt b des Tastrelais (R 1) in Ruhestellung dem Fernhörer zugeführt.

Parallel zum Gitterwiderstand (W 51) liegt ein abschaltbarer auf 900 Hz abgestimmter Tonselektionskreis (D 8), (C 108), der mit dem Schalter (U 7) eingeschaltet werden darf, jedoch nur in Stellung „Empfang Tg“ oder „Senden/Empfang Tg“, nicht aber in Stellung „Empfang Tn“ oder „Senden/Empfang Tn“ des Betriebsartenschalters (U 4 u).

### c) Telegrafie

#### 1. Senden (Bild 7 a bzw. 7 b)

In den Stellungen „Senden Tg“ und „Senden/Empfang Tg“ des Betriebsartenschalters (U 4) wird beim Schließen der Taste mit Hilfe des Kontaktes a des Tastrelais (R 1) die Anodenspannung des Senders getastet.

Kontakt c des Tastrelais legt den Antennenkreis im Rhythmus der Telegrafie-Zeichen an die Kopplungsspule (L 3) bzw. in den Tastpausen an die Verlängerungsspule (L 4).

Kontakt d des Tastrelais legt die Fernhörerbuchsen (Bu 3) und (Bu 4) über den Kontakt m des Betriebsartenschalters (U 4) im Rhythmus der Telegrafie-Zeichen an die Ausgangswicklung des Mit hörübertragers (Ü 2). Da die Röhre (Rö 7) über die Kontakte d und e des Betriebsartenschalters (U 4) mit dem Rückkopplungsübertrager (Ü 3) als Tongenerator geschaltet ist, und dauernd Anodenspannung erhält, können die Zeichen im Fernhörer mitgehört werden.

Am Gitter der ersten Oszillator-Röhre (Rö 6) des Empfängers liegt, solange der Sender schwingt, eine negative Sperrspannung, die an dem Spannungsteiler (W 5), (W 6), (W 7) der Steuerstufe des Senders abgegriffen wird.

Dieser Spannungsteiler erhält eine Gleichspannung von einer in der Steuerröhre (Rö 1) enthaltenen Diode, welche einen Teil der erzeugten HF-Spannung gleichrichtet.

#### 2. Empfang (Bild 8 a bzw. 8 b)

In der Stellung „Senden/Empfang Tg“ des Betriebsartenschalters ist Wechselverkehr möglich.

In der Ruhestellung der Telegrafietaste liegt der Kontakt b des Tastrelais (R 1) ebenfalls in seiner Ruhestellung und verbindet die Fernhörerbuchsen (Bu 3) und (Bu 4) mit dem Ausgang des Empfängers.

Die Umschaltung von Senden auf Empfang mit Hilfe des Tastrelais R 1 geht so schnell vor sich, daß in den Tastpausen Zwischen tasten der Gegenfunkstelle möglich ist. Die zweite Oszillator-Stufe des Empfängers, d. h. also die Röhre (Rö 12), erhält über den Kontakt p

des Betriebsartenschalters (U 4) Anodenspannung, wodurch der Empfang der tonlosen Zeichen ermöglicht wird. Die Empfangslautstärke wird mit dem regelbaren Spannungsteiler „Lautstärke“ (W 58) eingestellt.

**d) Telefonie**

**1. Senden (Bild 9a und 9b)**

In den Stellungen „Senden Tn“ und „Senden/Empfang Tn“ des Betriebsartenschalters (U 4) liegt das Tastrelais (R 1) so lange in seiner Arbeitsstellung, wie das Mikrophon eingeschaltet ist. Die Kontaktgabe der drei Kontakte a, b und c des Tastrelais (R 1) ist grundsätzlich die gleiche wie bei Telegrafie und gedrückter Taste.

Die Röhre (Rö 7) arbeitet als Modulationsverstärker und erhält dauernd Anodenspannung über die Erstwicklung des Mithör-Übertragers (Ü 2). Der Mikrophon-Übertrager (Ü 1) ist über den Gitterwiderstand (W 25) und den Sperrwiderstand (W 26) mit dem Gitter dieser Röhre verbunden. Der Fernhörer liegt an der Zweitwicklung des Mithörübertragers (Ü 2).

Die niederfrequente Anoden-Wechselspannung wird über den Kondensator (C 63) und den Widerstand (W 10) den Bremsgittern der Leistungsröhren (Rö 2) und (Rö 3) zugeführt (Bremsgittermodulation). Die negative Bremsgitter-Ruhe­spannung wird über den Widerstand (W 8) an einem Spannungsteiler bestehend aus den Widerständen (W 5), (W 6), (W 7) abgegriffen (vgl. Abschnitt III a 2).

**2. Empfang (Bild 8a bzw. 8b)**

Die Arbeitsweise ist die gleiche wie im vorigen Abschnitt c) 2, mit dem Unterschied, daß an Stelle der Telegrafietaste die Sprech­­taste des Mikrofons tritt und die zweite Oszillatorstufe (Rö 12) durch Unterbrechung der Anodenspannung mit Hilfe des Kontaktes p des Betriebsartenschalters (U 4) außer Betrieb ist. Die Empfangslautstärke wird mit dem regelbaren Spannungsteiler „Lautstärke“ (W 58) eingestellt.

**e) Frequenzprüfung (Arbeitsweise)**

Bemerkung: Gilt nur für 15 W S.E. a, der einen eingebauten Frequenzprüfer besitzt.

Die Frequenzprüfung beim 15 W S.E. b geschieht mit dem Prüfer SE 15 b (siehe S. 31 und folgende).

**Frequenzprüfung des Senders (Bild 10a und 11a)**

Der Betriebsartenschalter (U 4) ist auf die Betriebsart „Frequenzprüfung“ zu stellen und die Telegrafietaste zu drücken. Die Arbeits-

bedingungen für den Sender sind dann die gleichen wie bei „Senden Tg“ oder „Senden/Empfang Tg“ bei gedrückter Taste; der Mithör-Tongenerator (Rö 7) ist jedoch außer Betrieb, weil die Kontakte d und e des Betriebsartenschalters geöffnet sind. Weiterhin ist der Fernhörer durch den offenen Kontakt m des Betriebsartenschalters vom Tongenerator abgetrennt.

Statt dessen ist der Fernhörer über den geschlossenen Kontakt n des Betriebsartenschalters (U 4) mit dem Anodenkreis der zweiten Überlagerer-Röhre (Rö 12) verbunden.

Ferner ist der Kontakt r des Betriebsartenschalters (U 4) geschlossen, so daß das Gitter der Röhre (Rö 12) über die Kondensatoren (C 30) und (C 114) vom Leistungskreis des Senders eine kleine HF-Spannung empfängt. Diese Sendefrequenz wird in der Röhre (Rö 12) gemeinsam mit der 4., 6., 7. und 9. Harmonischen (3000, 4500, 5250 und 6750 kHz) des Quarzes (Q 1) gleichgerichtet und bildet mit diesen Frequenzen Interferenztöne, vorausgesetzt, daß eine im Bereich der Hörbarkeit liegende Frequenzdifferenz vorhanden ist.

Die „Ist-Frequenz“ des Senders stimmt mit der „Soll-Frequenz“ überein, wenn die Schwebungslücke des Interferenztones mit den Eichmarken der Frequenzskala zusammenfällt:

Blauer Punkt	im Bereich	I	bei 4500 kHz,
„	Sektor	„	„ I „ 3000 kHz,
„	Punkt	„	„ II „ 6750 kHz,
„	Sektor	„	„ II „ 5250 kHz,

Die Frequenzprüfung beginnt in jedem der beiden Frequenzbereiche zuerst bei dem blauen Punkt, in dessen Mitte die Schwebungslücke liegen muß. Ist eine Abweichung vorhanden, so ist im Bereich I der Trimmer (C 13) bzw. im Bereich II der Trimmer (C 15) des Steuerkreises nachzustellen (vgl. Bild 4).

Wird dann die Frequenzstimmung auf den blauen Sektor gestellt, so muß in jedem der beiden Frequenzbereiche die Schwebungslücke innerhalb des betreffenden blauen Sektors liegen.

Der Empfänger erhält zwar alle Arbeitsspannungen, ist jedoch insofern außer Betrieb, als der Fernhörer nicht an den Ausgang angeschlossen ist, weil der Kontakt h des Tastrelais bei gedrückter Taste diese Leitung unterbricht. Die erste Oszillatordröhre (Rö 6) erhält ferner eine Sperrspannung von dem Spannungsteiler (W 5), (W 6), (W 7) der Steuerstufe, damit keine störenden Interferenzen vom Gitter der Audionröhre (Rö 10) über den Kondensator (C 98) zum Anodenkreis der Röhre (Rö 12) und somit über den Kontakt n zum Fernhörer gelangen können.



### Frequenzprüfung des Empfängers (Bild 10a und 11a)

Der Betriebsartenschalter (U 4) ist in Stellung „Frequenzprüfung“ zu stellen. Da für die Prüfung des Empfängers und des Senders nur eine Stellung des Betriebsartenschalters vorgesehen ist, unterscheiden sich die Arbeitsbedingungen des Gerätes bei der Frequenzprüfung des Empfängers (gegenüber der Frequenzprüfung des Senders) lediglich dadurch, daß die Telegrafietaste nicht gedrückt wird. Das Tastrelais liegt also in seiner Ruhestellung, wodurch der Sender abgeschaltet ist und keine negative Sperrspannung für den ersten Oszillator des Empfängers erzeugt wird. Ferner schaltet das Tastrelais die Fernhöreranschlüsse (Bu 3) und (Bu 4) an den Ausgang des Empfängers.

Vom Quarz (Q 1) des zweiten Oszillators werden nun die 4., 6., 7. 9. Harmonische (3000, 4500, 5250 und 6750 kHz) über den geschlossenen Kontakt r des Betriebsartenschalters (U 4) und die Kondensatoren (C 114) und (C 30) zum Eingang des Empfängers geführt.

Bei Abstimmung des Empfängers auf diese Frequenzen, deren Markierung durch blaue Punkte bzw. Sektoren bereits im vorigen Abschnitt erwähnt wurde, ergibt sich, sofern die Eichung des Empfängers (insbesondere die des ersten Oszillators) richtig ist, eine Zwischenfrequenz von 750 kHz am Gitter der Audionröhre (Rö 10). Voraussetzung hierfür ist, daß der Knopf „Empfänger-Nachstimmung“ auf Null steht.

Dem Gitter des Audions wird nun (wie bei „Empfang Tg“) über den Kondensator (C 98) vom Anodenkreise des zweiten Oszillators eine Spannung von 750 kHz zugeführt. Stimmt die „Ist-Frequenz“ des Empfängers (bzw. des ersten Überlagerers) mit der „Soll-Frequenz“ überein, so ergeben die beiden Spannungen von je 750 kHz die sogenannte Schwebungslücke. Weicht dagegen die Frequenz des ersten Überlagerers ab, so ist die erzeugte Zwischenfrequenz eine andere als 750 kHz, und ein Interferenzton im Fernhörer ist die Folge.

Die Frequenzprüfung beginnt in jedem der beiden Frequenzbereiche bei dem blauen Punkt, in dessen Mitte die Schwebungslücke liegen muß.

Ist dies nicht der Fall, so muß die Frequenz der ersten Überlagererstufe des Empfängers im Bereich I durch Einstellung des Trimmers (C 51) bzw. im Bereich II durch Einstellung des Trimmers (C 53) nachgestellt werden (vgl. Bild 5). Während dieser Prüfung muß der Drehknopf des Variometers (L 11) „Empfänger-Nachstimmung“ auf Null stehen.

Wird dann die Frequenzabstimmung auf den blauen Sektor gestellt (wobei der Knopf des Variometers (L 11) auf Null stehenbleiben muß), so muß in jedem der beiden Frequenzbereiche die Schwebungslücke innerhalb des betreffenden blauen Sektors liegen.

### f) Feldfern schreiben (nur bei 15 W S.E. b)

#### 1. Senden (Bild 10b und 11b)

Der Betriebsartenschalter (U 4) ist in Stellung „FF-Schreiber“ zu stellen. Der Feldfern schreiber ist über dem Tastzusatz (Fu) 100 WS an (Bu 7) (Bild 2 und 10b) anzuschließen.

Die Arbeitsweise des Senders weicht von der Betriebsart „Senden Tg“ insofern ab, als der Sender nicht mit dem Tastrelais (R 1), sondern mit Hilfe des FF-Schreibers getastet wird. Das Tastrelais liegt dauernd in Arbeitsstellung, weil die Kontakte l und r des Betriebsartenschalters geschlossen sind. Vom Tongenerator, der ebenfalls dauernd im Betrieb ist, wird über den geschlossenen Kontakt n des Betriebsartenschalters eine Tonfrequenzspannung an eine Gleichrichteranordnung (Spannungsverdoppler) geführt, bestehend aus den Gleichrichtern (Gl 3), (Gl 4), den Kondensatoren (C 124), (C 125), (C 123), (C 122) und den Widerständen (W 67), (W 66), (W 65). Die erzeugte Gleichspannung liegt als Sperrspannung an den Gitterwiderständen (W 4) und (W 9) der Steuer- und der Leistungsstufe und ist gleichzeitig mit dem Tastkontakt des Feldfern schreibers verbunden. Sobald dieser Tastkontakt geschlossen ist, wird die Sperrspannung kurzgeschlossen und die Gitterwiderstände (W 4) und (W 9) sind mit Masse verbunden, so daß der Sender schwingt.

#### 2. Empfang

Zum Empfang der Feldfern schreiberzeichen der Gegenfunkstelle ist der Betriebsartenschalter auf „Empfang Tg“ umzustellen.

### G. Zahlenangaben

1. Frequenzbereich: 3000...7500 kHz (100...40 m) in zwei Stufen (umschaltbar) unterteilt.
2. Stromquellen:
 

Kleiner Funktrupp f:	Tretsatz 15a und Wechselgleichrichtersatz (E) f 1 mit Sammler 2,4 NC 58.
Kleiner Funktrupp f (mot):	12-Volt-Sammler (im Kraftfahrzeug) mit Umformersatz 15a und Wechselgleichrichtersatz (E) e (hierzu Kabelverteiler 15a).
3. Antennen (siehe Anhang 2 und 3):
 

Kleiner Funktrupp f:	Stabhochantenne 1,4 e mit Antennenstab 1,4 m Ausf. B und 2 Gegengewichte 3×6 m.
Kleiner Funktrupp f (mot):	a) Kurbelmast 9 m oder 5 Steckmastrohre mit Stabantenne 1,4 m Ausf. B und Gegengewicht 3×6 m (Betrieb im Stand).

b) Fahrzeugdachantenne (Betrieb während der Fahrt).

(Einzelteile siehe im Gerätenachweis D 819/1; beachte ferner das Merkblatt über Antennen D 1034/1 bzw. D 1034/2.)

4. Röhren

Sender: 3 Röhren RL 4,8 P 15 und 1 Röhre RV 2,4 P 700.

Empfänger: 8 Röhren RV 2,4 P 700.

5. Betriebsarten:

Telefonie und Telegrafie im Wechselverkehr; Telegrafie - Fern tastung; Fernbesprechung mit Fernbesprechgerät bf bis zu einer Entfernung von 100 m möglich.

*Beim 15 W S.E. b außerdem Betrieb mit Feldfern schreiber.*

6. Reichweiten:

Telefonie 25 km, Telegrafie 30 km. Größere Entfernungen in Abhängigkeit von der Frequenz und der Tages- oder Nachtzeit

7. Senderleistung:

Etwa 15 W bei Tg.

8. Strombedarf

Sender

Anodenkreis: 320 V  
140 mA bei Tn,  
200 mA bei Tg,

Heizkreis: 4,8 V; 2,6 A

Empfänger

Anodenkreis: 100 V, 10 mA,

Heizkreis: 2,4 V; 0,6 A.

9. Abmessungen:

Höhe 420 mm  
Breite 340 mm  
Tiefe 220 mm

10. Gewicht:

19,5 kg.

11. Zubehör:

Siehe D 819/1, „Nachweis für einen kleinen Funktrupp f und f (mot).

### C. Bedienungsanweisung

(Hierzu Bild 1 und 2 und Anhang 1 bis 3)

#### I. Fertigmachen des Gerätes

1. Neunfachkniesteckbuchse des Stromanschlußkabels in Steckerfassung am Gerät stecken.
2. Antenne, Gegengewicht, Fernhörer, Taste und Hand- bzw. Kehlkopfmikrofon entsprechend den Bezeichnungen auf der Bedienungsplatte anschließen.
3. Betriebsspannungen prüfen. Betriebsartenschalter auf „Senden/Empfang, Tg“.
- a) Bei Betrieb mit 12 Volt-Sammler, Umformersatz 15a, Wechselrichtersatz (E)e und Kabelverteiler 15a im Kraftfahrzeug (kl. Funktrupp f [mot]).

##### Sender

Taste drücken, dann

Heizspannung prüfen. Roten Knopf auf der rechten Platte „S“ unterhalb des Spannungsmessers drücken. Zeiger innerhalb des oberen roten Sektors („Sender“).

Anodenspannung prüfen. Blauen Knopf auf der rechten Platte („S“) unterhalb des Spannungsmessers drücken. Zeiger innerhalb des oberen blauen Sektors („Sender“).

##### Empfänger

Taste loslassen, dann

Heizspannung prüfen. Roten Knopf auf der linken Platte „E“ unterhalb des Spannungsmessers drücken. Zeiger innerhalb des unteren roten Sektors („Empfänger“).

Anodenspannung prüfen. Blauen Knopf auf der linken Platte „E“ unterhalb des Spannungsmessers drücken. Zeiger innerhalb des unteren blauen Sektors („Empfänger“).

Fehlen sämtliche Spannungen, Anschlüsse und Sicherung für 12 Volt-Anschluß am Schaltkasten (Fu) b prüfen.

Wenn besonders beide Anodenspannungen gleichzeitig zu niedrig, 12 Volt-Sammler aufladen.

Wenn eine der Heizspannungen fehlt oder eine der Anodenspannungen nicht vorhanden oder zu niedrig, für Sender den Umformersatz 15a nach D 912/5, für Empfänger den Wechselrichtersatz (E) e nach D 950/5 prüfen.

Bei Fehlen der Anodenspannung des Senders auch Anodenspannungssicherung (Bild 4) im Funkgerät prüfen. Hierzu Gerät nach Lösen der rot umrandeten Schrauben auf der Bedienungsplatte aus dem Kasten herausnehmen.

Ist Heizspannung des Senders wesentlich zu hoch, besteht Verdacht, daß eine der Senderröhren RL 4,8 P 15 durchgebrannt ist. Sind zwei oder sämtliche drei Röhren durchgebrannt, wird Heiz- und Anodenspannung des Senders nicht angezeigt. Hierzu siehe Abschnitt D, „Überwachen des Gerätes“.

#### Anmerkung nur für Betrieb mit 12 Volt-Sammler

Wenn bei Betrieb mit 12 Volt-Sammler beim Prüfen der Sender-Heizspannung in Schalterstellung „Senden/Empfang, Tg oder Tn“ 5 Minuten nach dem Einschalten oder später der Zeiger des Spannungsmessers nicht im roten Sektor („Sender“) steht, muß dies durch Einstellen der Schelle an dem mit A bezeichneten Widerstand (auf der rechten Seite des herausgenommenen Gerätes) erreicht werden (Bild 2). Diese Einstellung ist normalerweise nur nach Auswechseln der Senderröhren im Funkgerät oder des Eisenwasserstoffwiderstandes im Umformersatz 15a vorzunehmen.

Der 12 Volt-Sammler muß bei der Einstellung gut geladen sein.

#### b) Bei Betrieb mit Tretsatz 15a und Wechselrichtersatz (E) f 1 (kl. Funktrupp f).

Schalter im Wechselrichtersatz (E) f 1 steht auf „Betrieb“. Tretmaschine unter Beobachtung des Spannungsmessers am Maschinengehäuse gleichmäßig treten.

Heiz- und Anodenspannungen wie unter a) prüfen.

Bei fehlerhafter Heiz- oder Anodenspannung des Senders Tretsatz 15a nach D 1023/5 prüfen.

Sammler 2,4 NC 58 im Wechselrichtersatz (E) f 1 zum Betrieb des Empfängers wird während des Betriebes dauernd nachgeladen. Wenn Heiz- und Anodenspannung des Empfängers trotzdem zu niedrig, Sammler auswechseln oder in den Betriebspausen mit Tretsatz 15a aufladen. Dabei steht Schalter im Wechselrichtersatz (E) f 1 auf „Laden“, Funkgerät ist ausgeschaltet. Bei sonstigen Spannungsfehlern Wechselrichtersatz (E) f 1 nach D 1024/5 prüfen.

Bei Fehlen der Anodenspannung des Senders auch Anodenspannungssicherung im Funkgerät wie unter a) prüfen.

## II. Abstimmen des Gerätes

1. Schalter „Frequenzbereich“ auf I bzw. II schalten und befohlene Frequenz mit Knopf „Frequenzeinstellung“ genau einstellen.

Achtung! Frequenzeinstellung gilt gleichzeitig für Sender und Empfänger.

#### Sender

2. Betriebsartenschalter auf „Senden/Empfang, Tg“. Taste drücken. Hebel „Anst. Abst., grob“ auf I, II, III oder IV stellen und mit Knopf „Anst. Abst., fein“ Antenne abstimmen. Diejenige Grobstufe I bis IV wählen, bei der Antennenstrom am größten. Auf größten Ausschlag des Antennenstrommessers „Ant.-Strom“ abstimmen.

#### Empfänger

3. Taste loslassen. Knopf „Lautstärke“ nach rechts bis zum Anschlag drehen. Knopf „Empfänger-Nachstimmung“ in Mittelstellung auf „O“. Schalter „Tonsieb“ auf „Ohne“.
4. Bei Empfang von **Telegrafie** Betriebsartenschalter auf „Senden/Empfang, Tg“. Befohlene Frequenz durch langsames Hin- und Herdrehen des Knopfes „Empfänger-Nachstimmung“ überwachen. Gegenfunkstelle ist durch Überlagerungspfeifen (Tg-Zeichen) erkennbar. Auf geeigneten Überlagerungston einstellen.
5. Bei Empfang von **Telefonie** Betriebsartenschalter auf „Senden/Empfang, Tn“. Befohlene Frequenz durch langsames Hin- und Herdrehen des Knopfes „Empfänger-Nachstimmung“ überwachen. Gegenfunkstelle ist durch Sprache bzw. Trägerrauschen erkennbar. Auf größte Lautstärke der Sprache bzw. des Trägerrauschens abstimmen.
6. **Achtung! Nachstimmen des Empfängers stets mit Knopf „Empfänger-Nachstimmung“, niemals mit Knopf „Frequenzeinstellung“.**
7. Wenn Empfang zu laut, Knopf „Lautstärke“ nach links zurückdrehen. Nicht größte, sondern günstigste Lautstärke einstellen.

## III. Betrieb

1. Bei **Telegrafie** im Wechselverkehr Betriebsartenschalter auf „Senden/Empfang, Tg“. Taste drücken. Nach Loslassen der Taste steht das Gerät sofort auf Empfang, daher Unterbrechung des Funkspruches durch Zwischentasten der Gegenfunkstelle möglich.
2. Bei **Telefonie** im Wechselverkehr Betriebsartenschalter auf „Senden/Empfang, Tn“. Beim Sprechen Mikrofon einschalten. Nach Ausschalten des Mikrofons steht das Gerät sofort auf Empfang.

3. Wird längere Zeit gesendet, Betriebsartenschalter bei Telegrafie auf „Senden, Tg“, bei Telefonie auf „Senden, Tn“ umschalten (Stromersparnis!).
4. Bei Horchempfung von Telegrafie Betriebsartenschalter auf „Empfang, Tg“, bei Telefonie auf „Empfang, Tn“ (Stromersparnis!).
5. Wird bei Telegrafie der Empfang durch nebenliegende Sender stark gestört, Schalter „Tonsieb“ auf „Mit“ umschalten und mit Knopf „Empfänger-Nachstimmung“ auf **größte Lautstärke** nachstimmen. „Tonsieb“ nur bei Telegrafie. Aufsuchen der Gegenfunkstelle stets ohne „Tonsieb“.
6. Muß für Empfang die Antenne ohne Hilfe des Senders abgestimmt werden, Druckknopf „Empf.-Abst.“ drücken und in Stellung „Empfang, Tg“ des Betriebsartenschalters Antenne mit Hebel „Ant.-Abst., grob“ und Knopf „Ant.-Abst., fein“ auf größtes zusätzliches Summerrauschen abstimmen. Dabei mit Lautstärkeregler auf geeignete Lautstärke zurückgehen.

Bei Sendebeginn Betriebsartenschalter entsprechend umschalten und Antenne auf größten Antennenstrom nachstimmen.

7. Zur Beachtung!

**Kehlkopfmikrofon b** (Kmf. b) so um den Hals legen, daß Schnur- auslässe nach unten hängen und die Mikrofonkapseln flach auf- liegend seitlich gegen den Kehlkopf drücken.

Einschalten des Kehlkopfmikrofons b zum Senden durch Drücken der Sprechaste oder Niederdrücken des Schiebers am Schnurschalter, Ausschalten zum Empfang durch Loslassen der Sprechaste oder Auslösen des Schiebers durch Druck auf die Sprechaste.

**Handmikrofon b** (Hmf. b) unmittelbar vor den Mund halten, Daumen zwischen Unterlippe und Kinn. Bei zu großem Abstand des Hand- mikrofons vom Mund wird der Sender nicht mehr voll angesteuert und dadurch die Reichweite beträchtlich vermindert. Einschalten des Handmikrofons b zum Senden durch Drücken, Ausschalten durch Loslassen des roten Knopfes.

**Achtung! Feind hört mit!**

Bei Gesprächen, die nicht über den Sender gehen sollen, Mikrofon ausschalten.

8. Bei Betriebsschluß Betriebsartenschalter auf „Aus“.

**IV. Telegrafie-Ferntastung**

Siehe D 9018/5, „Merkblatt zur Bedienung des Fernastgeräts für 15 Watt Sender-Empfänger a und h“.

**V. Fernbesprechung mit Fernsprechgerät b f**

Siehe D 947/5, „Merkblatt zur Bedienung des Fernsprechgeräts bf“.

Fernbesprechzusatz (bf) mit Fünffachstecker des Anschlußkabels an Buchsen „Fernbesprechung“ des Funkgerätes anschließen.

Betriebsartenschalter bei Funkverkehr auf „Senden/Empfang, Tn“, bei Horchempfung auf „Empfang, Tn“ schalten.

**VI. Betrieb mit Feldfernschreiber**

(Nur bei 15 W S.E. b)

Siehe hierzu D 9016/5, „Merkblatt zur Bedienung des Tastzusatzes (Fu) 100 W.S.“.

**VII. Frequenzprüfung beim 15 Watt Sender-Empfänger a**

Frequenzprüfung und Nacheichung sind notwendig

1. bei im Betrieb erkannter oder vermuteter Frequenzabweichung,
2. nach Röhrenwechsel, hauptsächlich nach Wechsel der Steuerröhre des Senders und der 1. Überlagererröhre des Empfängers,
3. nach jeder größeren Instandsetzung.

Funkgerät nach Lösen der rot umrandeten Schrauben auf der Be- dienungsplatte aus dem Kasten herausnehmen und betriebsfertig ohne Antenne und Gegengewicht mit Taste und Fernhörer aufstellen. Künst- liche Antenne auf Antennenanschluß „A“ und Aufsteckdorn „G“ auf- stecken. Betriebsartenschalter in Stellung „Frequenz-Prüfung“ und etwa 5 Minuten warten.

**a) Frequenzprüfung des Senders (Bild 14)**

Im Bereich I des Funkgerätes Frequenz 4500 kHz (blauer Punkt) genau einstellen. Taste drücken und künstliche Antenne auf größten Antennenstrom abstimmen. Abgleichschraube auf der rechten Seite des Funkgerätes („Frequenzprüfung-Sender“, „Bereich I“) bei ge- drückter Taste mittels Schraubenzieher so einstellen, daß Über- lagerungston auf Schwebungslücke abgestimmt wird. Jetzt Frequenz 3000 kHz einstellen und wieder Antenne abstimmen. Schwebungslücke des hier auftretenden Überlagerungstones muß innerhalb des blauen Sektors auf der Skala liegen. Liegt die Schwebungslücke außerhalb des blauen Sektors, so ist das Funkgerät nicht in Ordnung und zur Instandsetzung abzugeben.

Hierauf Frequenzprüfung im Bereich II bei Frequenz 6750 kHz (blauer Punkt) und Gegenprobe bei Frequenz 5250 kHz (blauer Sektor) in gleicher Weise mit Abgleichschraube „Bereich II“ vornehmen.

#### b) Frequenzprüfung des Empfängers (Bild 15)

Knopf „Empfänger-Nachstimmung“ in die Mitte auf „0“ stellen. Frequenzprüfung in gleicher Weise wie unter a), jedoch Abgleichschrauben „Frequenzprüfung-Empfänger“, „Bereich I“ und „Bereich II“ auf der linken Seite des Gerätes benutzen. Passende Lautstärke einstellen.

Bei der Frequenzprüfung des Empfängers Taste offen lassen, jedoch vorher nach Einstellung der Prüffrequenzen jedesmal Antenne mit Hilfe des Senders wie unter a) abstimmen.

### D. Überwachen des 15 Watt Sender-Empfängers a und b

Treten am Gerät Fehler auf, so ist es nach den untenstehenden Richtlinien zu prüfen. Läßt sich der Fehler nicht in aller Kürze beheben, Gerät austauschen und zur Instandsetzung abgeben. Es ist verboten, im Gerät frequenzbestimmende Teile (Kondensatoren usw.) zu verstellen oder Leitungen zu verbiegen.

Zur Fehlersuche und Fehlerbeseitigung durch den Funkmeister bzw. Truppenmechaniker sind die anliegenden Schaltbilder unter Anwendung vorhandener Prüfgeräte und Hilfsmittel zu benutzen.

Bei Versagen des Gerätes nach folgenden Richtlinien verfahren:

1. Äußerlich erkennbare Leitungsfehler beseitigen.
2. Spannungen prüfen, wie auf Seite 4 und 5 angegeben. Bei Betrieb mit 12 Volt-Sammler am Sender folgendes beachten:

Brennt eine der Senderröhren RL 4,8 P 15 durch, so steigt die Senderheizspannung übermäßig an. Setzt der Sender aus, sofort Senderheizspannung prüfen. Ist diese wesentlich zu hoch, Gerät umgehend ausschalten. Gerät nach Lösen der rot umrandeten Schrauben auf der Bedienungsplatte aus dem Kasten herausnehmen und sämtliche drei Röhren RL 4,8 P 15 (Steuerröhre, 1. Leistungsröhre, 2. Leistungsröhre) und Modulationsröhre RV 2,4 P 700 (Mod.-R.) auswechseln, dann Frequenzprüfung vornehmen.

#### Auswechseln von Röhren nur bei ausgeschaltetem Gerät!

Ist Sender in Ordnung, aber Senderheizspannung um ein Geringes zu hoch, siehe Seite 5.

Trotz schadhaftem Sender ist der Empfänger in Betriebsart „Empfang, Tg“ oder „Empfang, Tn“ weiterhin betriebsfähig.

3. Gibt Sender zu geringen Antennenstrom, Spannungen prüfen. Sind diese in Ordnung, Antenne abnehmen und künstliche Antenne anbringen. Ist jetzt richtiger Antennenstrom vorhanden, Antenne und Gegengewicht prüfen.
4. Schlägt Antennenstrommesser nicht aus, doch brennen bei Verwendung der künstlichen Antenne deren Glühlampen, so ist Antennenstrommesser schadhaft.
5. Beim Besprechen des Senders muß Zeiger des Antennenstrommessers leicht schwanken. Anderenfalls Mikrofon oder Mikrofonkapseln oder Modulationsröhre RV 2,4 P 700 auswechseln.
6. Bei Senden von Telegrafie sind Telegrafiezeichen als Ton, bei Telefonie eigene Sprache im Fernhörer mitzuhören. Diese Anzeichen fehlen, wenn Fernhörer, Mikrofon oder Modulationsröhre RV 2,4 P 700 nicht in Ordnung sind.
7. Wenn kein oder nur schlechter Empfang vorhanden, Fernhörer austauschen oder Röhren RV 2,4 P 700 des Empfängers (HF.-R., Misc.-R., 1. Ü.-R., 1. ZF.-R., Aud.-R., 2. Ü.-R., NF.-R.) der Reihe nach auswechseln. Nach Auswechseln der 1. Überlagerröhre (1. Ü.-R. RV 2,4 P 700) Frequenzprüfung vornehmen.  
Auf festen Sitz der Röhren achten.

### Anpassung der losen, fünfadrigen Verbindungskabel mit Fünffachstecker und Fünffachsteckbuchse (rd.)

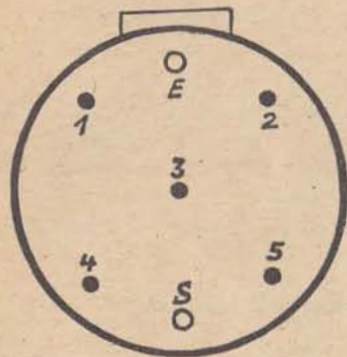
Diese Kabel sind für Sende- und Empfangszwecke fertigungsmäßig vollkommen gleich. Um jedoch zu vermeiden, daß z. B. ein Kabel einerseits in einen Senderumformer und andererseits in einen Empfänger eingesteckt wird, wodurch der letztere infolge der hohen Sende-Umformerspannung unbrauchbar werden würde, müssen die Kabel für Sender und Empfänger besonders angepaßt werden.

Deshalb ist vor Inbetriebnahme der Kabel auf folgendes zu achten:

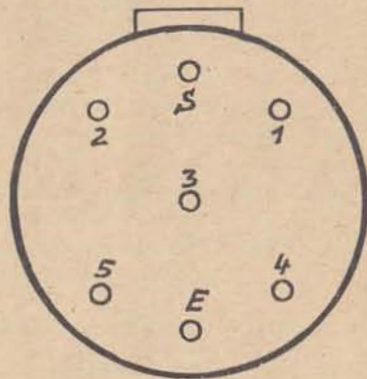
- a) Der runde Fünffachstecker hat außer den fünf festen Steckerstiften für Kontaktgebung 2 Gewindelöcher (Bezeichnung S und E) mit 1 einschraubbaren Schraubstift (Blindstecker) und 1 Gewindestift 3 mm (Blindschraube), während
- b) die runde Fünffachsteckbuchse außer den 5 Steckbuchsen zur Kontaktgebung zwar 2 Gewindelöcher (Bezeichnung S und E), aber nur 1 einschraubbaren Gewindestift 5 mm (Blindschraube) besitzt.

### Fünffach-

### stecker



### steckbuchse



In welche Gewindelöcher Schraub- und Gewindestift einzuschrauben sind, hängt von dem Verwendungszweck ab. Hiernach müssen Schraub- und Gewindestift wie folgt eingesetzt sein bzw. werden:

### 1. Bei Verwendung für Sendezwecke

(Verbindung Sender — Senderumformer)

#### a) Fünffachstecker :

- Schraubstift (Blindstecker) in Gewindeloch S;
- Gewindestift 3 mm (Blindschraube) in Gewindeloch E.

#### b) Fünffachsteckbuchse:

- Gewindestift 5 mm (Blindschraube) in Gewindeloch S.

### 2. Bei Verwendung für Empfangszwecke

(Verbindung Empfänger — Empf.-Umformer)

#### a) Fünffachstecker :

- Schraubstift (Blindstecker) in Gewindeloch E;
- Gewindestift 3 mm (Blindschraube) in Gewindeloch S.

#### b) Fünffachsteckbuchse :

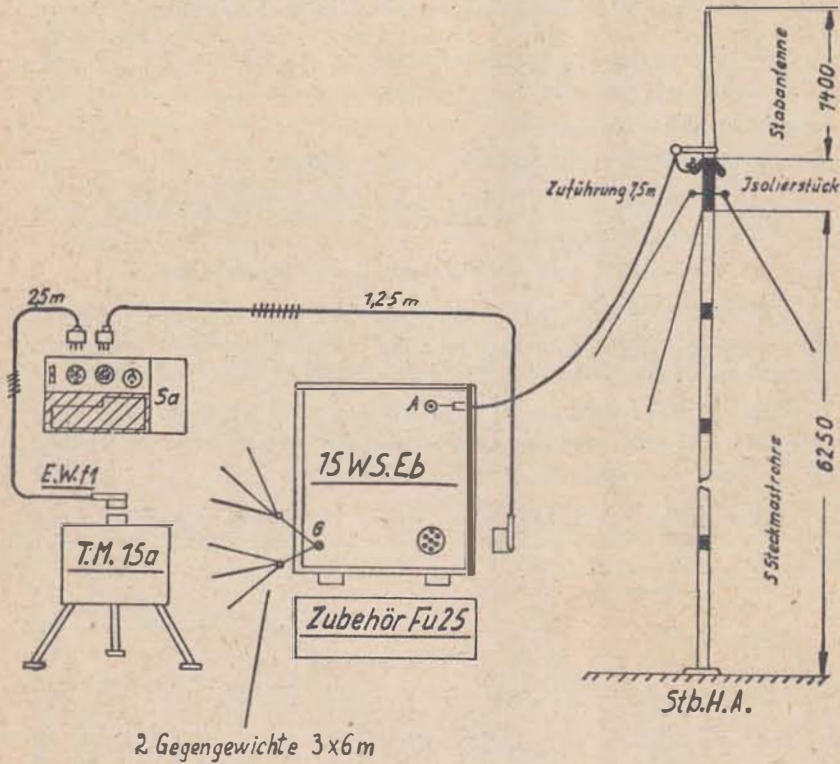
- Gewindestift 5 mm (Blindschraube) in Gewindeloch E.

Bei den an den Apparaten, Umformern usw. fest angebrachten Fünffachsteckern und Steckbuchsen müssen Schraubstift und Gewindestift in gleicher Weise eingesetzt sein bzw. werden.

Falls die Gewindelöcher in Buchsen und Steckern noch nicht vorhanden sind, siehe Formänderungen vom Oktober 1936 bis September 1937, Seite 42, Ziffer 16.

Anhang 2

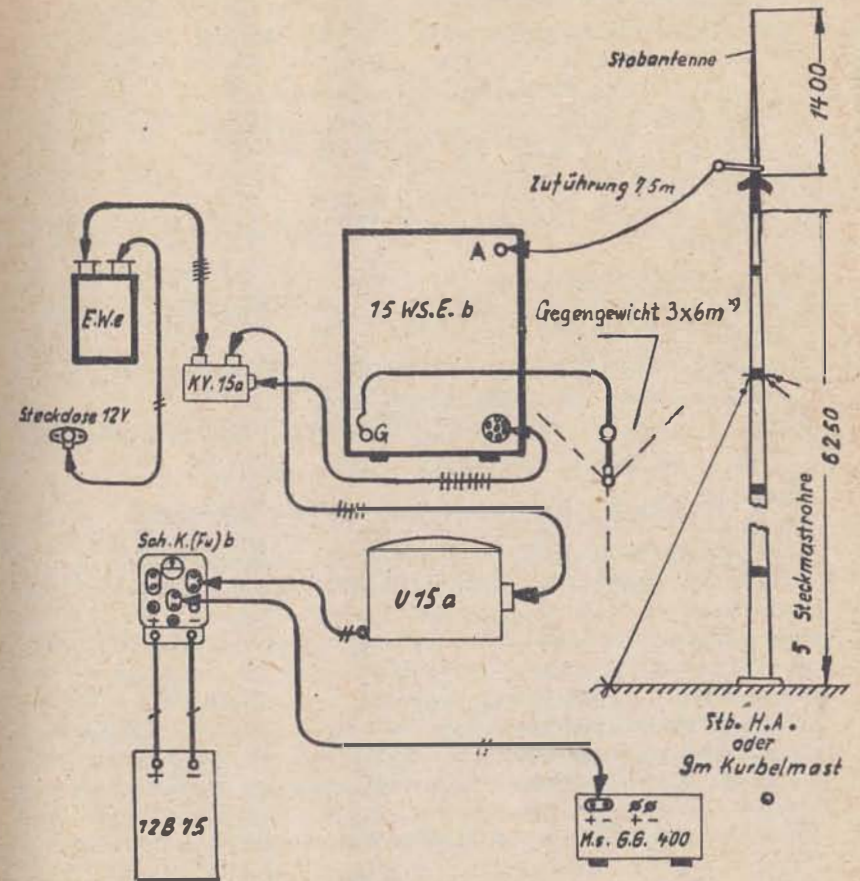
**Aufbau des 15 Watt Sender-Empfängers a und b  
(mit Tretsatz 15 a) für kl. Fu. Tr. f.**



Anmerkung: Beachte hierzu das Merkblatt über Antennen, D 1034/1

Anhang 3

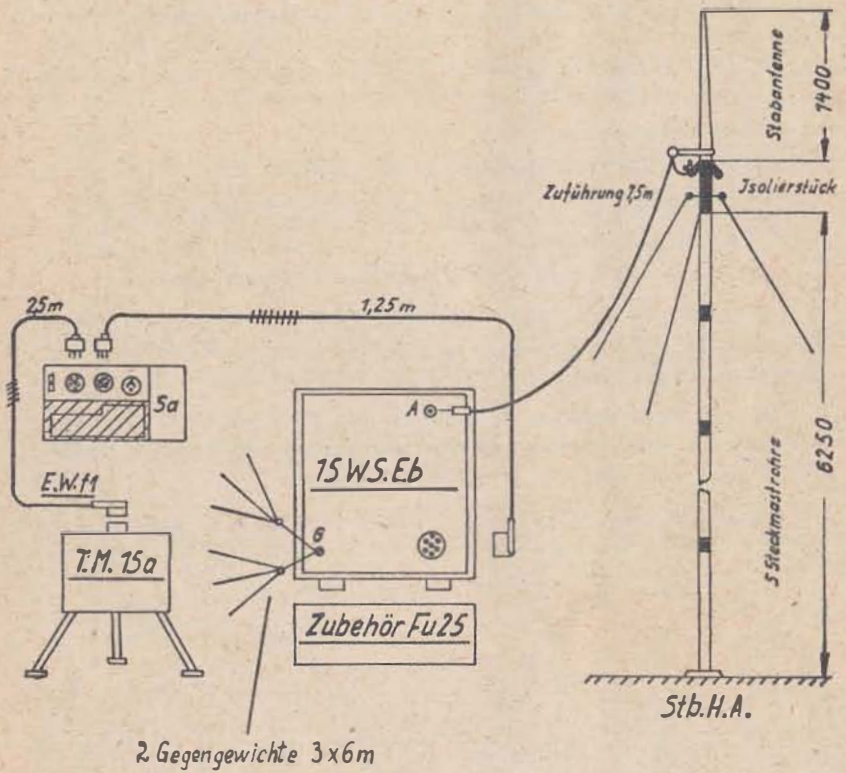
**Aufbau des 15 Watt Sender-Empfängers a und b  
für Umformbetrieb im Fu. Kw.**



\*) Beim Betrieb im Stand mit Fu.Kw. (Kfz. 17) ist für den gesamten Frequenzbereich nur 1 Gegengewicht 3x6 m zu verwenden.  
Beachte ferner das Merkblatt über Antennen, D 1034/1.

Anhang 2

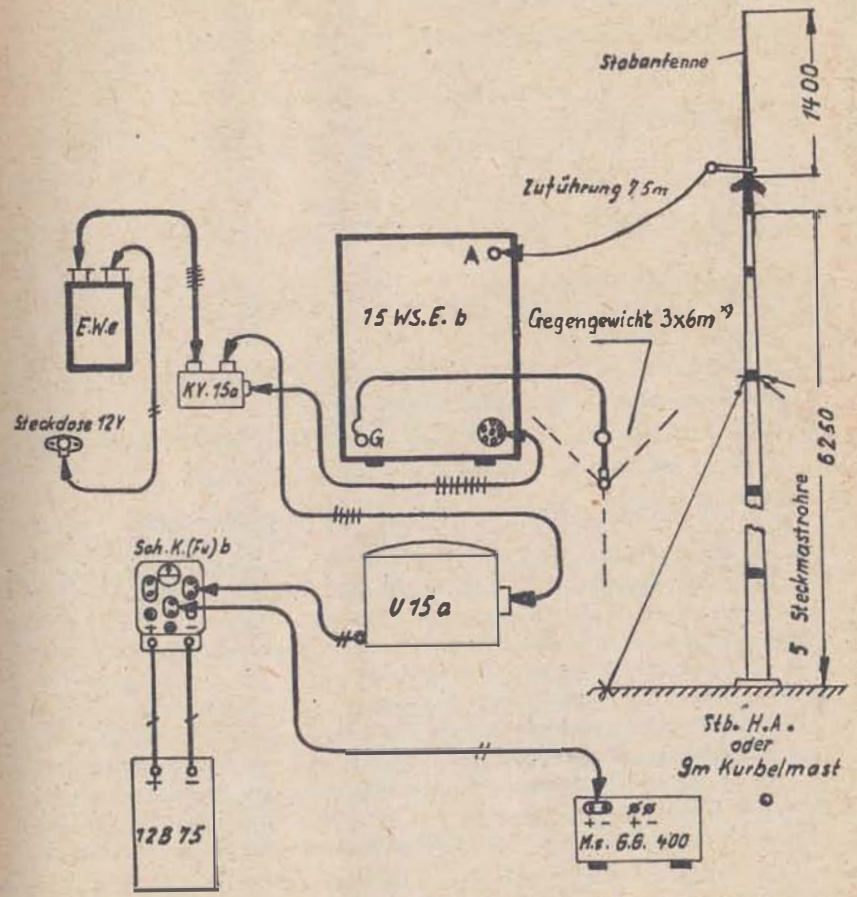
**Aufbau des 15 Watt Sender-Empfängers a und b  
(mit Tretsatz 15 a) für kl. Fu. Tr. f.**



Anmerkung: Beachte hierzu das Merkblatt über Antennen, D 1034/1

Anhang 3

**Aufbau des 15 Watt Sender-Empfängers a und b  
für Umformbetrieb im Fu. Kw.**



\*) Beim Betrieb im Stand mit Fu.Kw. (Kfz. 17) ist für den gesamten Frequenzbereich nur 1 Gegengewicht 3x6 m zu verwenden. Beachte ferner das Merkblatt über Antennen, D 1034/1.



## Prüfgerät SE 15 b (Prüf G SE 15 b)

### A. Gegenstand

Das Prüfgerät SE 15 b dient zur Frequenzprüfung des 15 Watt Sender-Empfängers b und erhält seine Betriebsspannungen aus den Stromquellen des Funkgerätes.

Gewicht des Prüfgerätes SE 15 b: 1,93 kg.

### B. Technischer Aufbau

#### I. Äußerer Aufbau (Bild 12 und 13)

Das Prüfgerät besteht aus:

- a) dem Prüfer SE 15 b mit 1 Röhre RV 2,4 P 700 und 1 Quarz 750 kHz,
- b) dem Verbindungskabel für Prüfer SE 15 b, durch das der Prüfer seine Betriebsspannungen aus den Stromquellen des Funkgerätes erhält (Bild 14 und 15).
- c) dem Antennenkabel 90 cm lg. mit 1 Einfachstecker 4 mm Ø zur Ankopplung des Sender-Empfängers,
- d) dem Holzkasten (Kasten Prüf G SE 15 b) zur Aufnahme der Teile a) bis c).

#### II. Innerer Aufbau des Prüfers SE 15 b (Bild 16)

Im Gitterkreis der Röhre RV 2,4 P 700, die als Triode geschaltet ist, liegt der Schwingquarz Q 2 und parallel zu ihm der Widerstand W 3, im Anodenkreis ein Schwingungskreis, der aus der Spule L 4 und dem veränderlichen Kondensator C 5 besteht und auf die Eigenfrequenz von 750 kHz des Quarzes abgestimmt ist. Über den Kondensator C 6 gelangen die Hochfrequenzschwingungen an die Kathode der Röhre RV 2,4 P 700. Im Anodenkreis liegt ferner die Erstwicklung des Niederfrequenzübertragers Ü 8, die zur Kathode hin mit dem Kondensator C 7 überbrückt ist und dessen Zweitwicklung an den Fernhörerbuchsen T hegt. Über den Kondensator C 6 wird das Antennenkabel, an die Stecker —H—A, +H, +A die Betriebsspannungen angeschlossen.

Der Prüfer SE 15 b stellt einen quarzgesteuerten Sender dar, der nicht nur auf der Eigenfrequenz seines Quarzes schwingt, sondern auch auf den Mehrfachen der Grundfrequenz. So werden zur Frequenzprüfung des 15 Watt Sender-Empfängers b die Frequenzen 3000, 4500, 5250 und 6750 kHz benutzt.

**Frequenzprüfung des Senders:** Die Hochfrequenzschwingungen des Senders (Prüffrequenzen) gelangen von der künstlichen Antenne über

das Antennenkabel an das Steuergitter der Röhre RV 2,4 P 700 des Prüfers und überlagern sich mit dessen eigenen Schwingungen. Der Überlagerungston wird durch den Übertrager Ü 8 im Fernhörer hörbar, der an dem Prüfer angeschlossen ist.

**Frequenzprüfung des Empfängers:** Die Hochfrequenzschwingungen des Prüfers gelangen über das Antennenkabel und die künstliche Antenne bzw. über die Stromzuführungskabel in den Empfänger, dessen Audion in Betriebsart Tg selbst schwingt, und überlagern sich hier auf den Prüffrequenzen. Der Überlagerungston ist im Fernhörer zu hören, der an das Funkgerät (Empfänger) angeschlossen ist.

### C. Frequenzprüfung am 15 Watt Sender-Empfänger b mit Prüfgerät SE 15 b

#### (Bedienungsanweisung)

Frequenzprüfung bzw. Nacheichung am 15 Watt Sender-Empfänger b ist notwendig:

- a) Bei im Betrieb erkannter oder vermuteter Frequenzabweichung.
- b) Nach Röhrenwechsel, hauptsächlich nach Wechsel der Steuerröhre RL 4,8 P 15 des Senders und der 1. Überlagerungsröhre RV 2,4 P 700 des Empfängers.
- c) Nach jeder größeren Instandsetzung.

#### I. Fertigmachen des Gerätes (Bild 14 und 15)

1. 15 Watt Sender-Empfänger b nach Lösen der vier rot umrandeten Befestigungsschrauben auf der Bedienungsplatte aus dem Gerätekasten herausnehmen und mit künstlicher Antenne 15 a betriebsfertig aufbauen, dabei Verbindungskabel für Prüfer SE 15 b an diesen anschließen und zwischen Funkgerät und Stromanschlußkabel zwischenschalten (Bild 3 und 4). Stecker des Antennenkabels in Buchse des Prüfers stecken. Antennenkabel über künstliche Antenne herüberlegen oder lose herumwickeln. Betriebsartenschalter des Funkgerätes auf „Senden/Empfang, Tg“ schalten. Frequenzprüfung erst nach etwa 5 Minuten vornehmen, wenn Funkgerät gut durchgewärmt ist.

#### II. Frequenzprüfung des Senders (Bild 14)

Fernhörer am Prüfer SE 15 b anschließen.

Im Bereich I des Funkgerätes Frequenz 4500 kHz (blauer Punkt) genau einstellen. Taste drücken und künstliche Antenne auf größten Antennenstrom abstimmen. Abgleichschraube auf der rechten Seite des Funkgerätes („Frequenzprüfung-Sender, Bereich I“) bei gedrückter Taste mittels Schraubenzieher so einstellen, daß Überlagerungston auf Schwebungslücke abgestimmt wird. Jetzt Frequenz

3000 kHz einstellen und wieder Antenne abstimmen. Schwebungslücke des hier auftretenden Überlagerungstones muß innerhalb des blauen Sektors auf der Skala liegen. Wenn nicht, ist Funkgerät schadhaf und zur Instandsetzung abzugeben.

Hierauf Frequenzprüfung im Bereich II bei Frequenz 6750 kHz (blauer Punkt) und Gegenprobe bei Frequenz 5250 kHz (blauer Sektor) in gleicher Weise mit Abgleichschraube „Bereich II“ vornehmen.

### III. Frequenzprüfung des Empfängers (Bild 15)

Fernhörer am Funkgerät anschließen, Knopf „Empfänger-Nachstimmung“ in die Mitte auf „O“ stellen.

Frequenzprüfung ebenso wie in Abschnitt II, jedoch Abgleichschrauben „Frequenzprüfung-Empfänger“, „Bereich I“ und „Bereich II“ auf der linken Seite benutzen. Passende Lautstärke einstellen.

Bei Frequenzprüfung des Empfängers Taste offenlassen, jedoch vorher nach Einstellung der Prüffrequenzen jedesmal Antenne mit Hilfe des Senders wie in Abschnitt II abstimmen.

### IV. Behelfsmäßige Frequenzprüfung des 15 Watt-Sender-Empfängers b mit 15 Watt Sender-Empfänger a und Frequenzmeßgerät a

Siehe D 1025/6, „Merksblatt zur Bedienung des 15 Watt Sender-Empfängers b“.

### D. Überwachen des Prüfgeräts SE 15 b

Treten am Gerät Fehler auf, so ist es nach den untenstehenden Richtlinien zu prüfen. Läßt sich der Fehler nicht in aller Kürze beheben, Gerät austauschen und zur Instandsetzung abgeben. Es ist verboten, im Gerät frequenzbestimmende Teile (Kondensatoren usw.) zu verstellen oder Leitungen zu verbiegen. Zur Fehlerbeseitigung durch den Funkmeister bzw. Truppenmechaniker Schaltbild und Teilliste benutzen.

1. Ist bei der Frequenzprüfung des Senders und des Empfängers überhaupt kein Überlagerungston zu hören, zunächst feststellen, ob Funkgerät an sich in Ordnung.
2. Fehlt bei zwischengeschaltetem Prüfer eine der Betriebsspannungen, Anschlußkabel auf einwandfreien Durchgang prüfen.
3. Deckel an der Schmalseite des Prüfers nach Lösen von vier Schrauben abnehmen und Röhre RV 2,4 P 700 auswechseln.

Berlin, den 9. 1. 44

**Oberkommando des Heeres**  
**Heereswaffenamt**  
**Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung**  
**Schneider**

## Teilliste

(15 Watt Sender-Empfänger a und b)

Teil Nr.	Gegenstand	Elektrische Werte
Bu 1	Steckbuchsleiste	
Bu 2	Steckbuchsleiste	
Bu 3	Steckbuchsleiste	
Bu 4	Steckbuchsleiste	
Bu 5	Steckbuchsleiste	
Bu 6	Batteriestecker	
Bu 7	Steckbuchsleiste (Nur bei 15 W S.E. b)	
C 1	Kondensator	10000 pF ± 20%, 500/1500 V—
C 2	Kondensator	8000 pF ± 20%, 500/1500 V—
C 3	Kondensator	8000 pF ± 20%, 500/1500 V—
C 4	Kondensator	35 pF ± 5%, Tempa S
C 5	Kondensator	1000 pF ± 20%, 500/1500 V—
C 6	Kondensator	100 pF ± 10%, Cond. F
C 7	Kondensator	117 pF } in Serie 90 pF ± 0,5%,
C 8	Kondensator	390 pF } RKe. 943
C 9	Drehkondensator	32...312 pF, 280 pF CR
C 10	Kondensator	5000 pF ± 1%
C 11	Abgleich-Kondensator	6...10 pF
C 12	Kondensator	8 pF ± 10%, Tempa S
C 13	Abgleich-Kondensator	2...5 pF
C 14	Kondensator	8 pF ± 10%, Tempa S
C 15	Abgleich-Kondensator	2...5 pF
C 16	Abgleich-Kondensator	6...10 pF
C 17	Kondensator	100 pF ± 5%, Tempa S
C 18	Kondensator	8000 pF ± 20%, 500/1500 V—
C 19	Kondensator	8000 pF ± 20%, 500/1500 V—
C 20	Kondensator	8000 pF ± 20%, 500—1500 V—
C 21	Kondensator	100 pF ± 10%, Cond. F
C 22	Kondensator	100 pF ± 10%, Cond. F
C 23	Kondensator	8000 pF ± 20%, 500/1500 V—
C 24	— —	— —
C 25	Drehkondensator	20...236 pF
C 26	Kondensator	4000 pF ± 1%
C 27	Kondensator	15 pF ± 3%
C 28	Abgleichkondensator	6...10 pF
C 29	Abgleichkondensator	6...10 pF
C 30	Kondensator (Nur bei 15 W S.E. a)	(Schelle im Drehkondensator C 25)

Teil Nr.	Gegenstand	Elektrische Werte
C 31	Drehkondensator	25...580 pF
C 32	Kondensator	1 pF ± 20%
C 33	Kondensator	100 pF ± 10%, Cond. F
C 34	Kondensator	3000 pF ± 20%, 250/750 V—
C 35	Kondensator	2 μF +20 —10%, 120...200 V—
C 36	Kondensator	100 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 37	Kondensator	20 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 38	Drehkondensator	17...185 pF
C 39	Kondensator	3500 pF ± 1%
C 40	Kondensator	40 pF ± 1%, Tempa S
C 41	Abgleichkondensator	6...10 pF
C 42	Kondensator	100 pF ± 10%, Cond. F
C 43	Abgleichkondensator	6...10 pF
C 44	Kondensator	30 pF ± 1%, Cond. F
C 45	Kondensator	20 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 46	Kondensator	20 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 47	Kondensator	87 pF } = 100 pF ± 1%
C 48	Kondensator	13 pF }
C 49	Abgleichkondensator	6...10 pF
C 50	Kondensator	8 pF ± 10%, Tempa S
C 51	Abgleichkondensator	2...5 pF
C 52	Kondensator	8 pF ± 10%, Tempa S
C 53	Abgleichkondensator	2...5 pF
C 54	Abgleichkondensator	6...10 pF
C 55	Kondensator	11,5 pF } = 90 pF ± 0,5%
C 56	Kondensator	78,5 pF }
C 57	Kondensator	950 pF } = 1330 pF ± 1%
C 58	Kondensator	380 pF }
C 59	Kondensator	189 pF } = 375 pF ± 0,5%
C 60	Kondensator	186 pF }
C 61	Kondensator	10 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 62	Kondensator	10 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 63	Kondensator	10 000 pF ± 20%, 500/1500 V—
C 64	Kondensator	1000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 65	Kondensator	100 pF ± 10%, Cond. F
C 66	Kondensator	30 000 pF ± 20%, 500/1500 V—
C 67	Kondensator	50 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 68	Kondensator	40 μF —20 +30%, 4/6 V—
C 69	Kondensator	2 μF +20 —10%, 120...200 V—
C 70	Kondensator	0,1 μF ± 10%, 110/330 V—
C 71	Kondensator	0,1 μF ± 10%, 110/330 V—
C 72	Kondensator	100 pF ± 1%, Tempa S

Teil Nr.	Gegenstand	Elektrische Werte
C 73	Kondensator	120 pF ± 1%, Tempa S
C 74	Kondensator	10 pF ± 10%
C 75	Kondensator	120 pF ± 1%, Tempa S
C 76	Kondensator	120 pF ± 1%, Tempa S
C 77	Kondensator	50 pF ± 10%, Cond. F
C 78	Kondensator	20 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 79	Kondensator	20 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 80	Kondensator	2 μF +20 —10%, 110/330 V—
C 81	Kondensator	20 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 82	Kondensator	120 pF ± 1%, Tempa S
C 83	Kondensator	120 pF ± 1%, Tempa S
C 84	Kondensator	20 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 85	Kondensator	6 pF ± 10%, Tempa S
C 86	Kondensator	120 pF ± 1%, Tempa S
C 87	Kondensator	120 pF ± 1%, Tempa S
C 88	Kondensator	50 pF ± 10%, Cond. F
C 89	Kondensator	1 μF +20 —10%, 120...200 V—
C 90	Kondensator	20 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 91	Kondensator	120 pF ± 1%, Tempa S
C 92	Kondensator	120 pF ± 1%, Tempa S
C 93	Kondensator	10 pF ± 10%
C 94	Kondensator	20 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 95	Kondensator	120 pF ± 1%, Tempa S
C 96	Kondensator	120 pF ± 1%, Tempa S
C 97	Kondensator	50 pF ± 10%, Cond. F
C 98	Kondensator	3 pF ± 10%
C 99	Kondensator	20 000 pF ± 20%, 250/750 V—
C 100	Kondensator	100 pF ± 10%, Cond. F
C 101	Kondensator	100 pF ± 10%, Cond. F
C 102	Kondensator	100 pF ± 10%, Cond. F
C 103	Kondensator	1 μF +20 —10%, 120...200 V—
C 104	Kondensator	20 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 105	Kondensator	1 μF +20 —10%, 120...200 V—
C 106	Kondensator	1 μF +20 —10%, 120...200 V—
C 107	Kondensator	20 000 pF ± 20%, 110/330 V—
C 108	Kondensator	25 000 pF ± 5%, 110/330 V—
C 109	Kondensator	2500 pF ± 20%, 110/330 V—
C 110	Kondensator	bei 15 W S.E. a: 100 000 pF ± 20%, 250/750 V— bei 15 W S.E. b: 70 pF ± 2%, RKo. 510 II
C 111	Kondensator	720 pF ± 1%, Condensa K—FCor

Teil Nr.	Gegenstand	Elektrische Werte
C 112	Kondensator (Nur bei 15 W S.E. b)	1000 pF $\pm$ 1%, RKo. 522
C 113	Kondensator	50 000 pF $\pm$ 20%, 110/330 V—
C 114	Kondensator	bei 15 W S.E. a: 3 pF $\pm$ 10% bei 15 W S.E. b: 100 pF $\pm$ 10%, Cond. F
C 115	Kondensator	100 000 pF $\pm$ 20%, 110/330 V—
C 116	Kondensator	100 000 pF $\pm$ 20%, 110/330 V—
C 117	Drehkondensator	25...275 pF
C 118	Kondensator	25 pF $\pm$ 5%, Cond. F
C 119	Kondensator	2500 pF $\pm$ 20%, 110/330 V—
C 120	Kondensator	0,5 pF $\pm$ 10%, Calit
C 121	Kondensator	8 pF $\pm$ 10%, Tempa S
C 122	Kondensator	1 000 pF $\pm$ 20%, 500/1500 V—
C 123	Kondensator	10 000 pF $\pm$ 20%, 500/1500 V—
C 124	Kondensator	10 000 pF $\pm$ 20%, 500/1500 V—
C 125	Kondensator	10 000 pF $\pm$ 20%, 500/1500 V—
D 1	Drossel	L = 59,5 $\mu$ H $\pm$ 10%
D 2	Drossel	L = 59,5 $\mu$ H $\pm$ 10%
D 3	Drossel	L = 9,0 $\mu$ H $\pm$ 20%
D 4	Drossel	L = 26 $\mu$ H $\pm$ 20%
D 5	Drossel	
D 6	Drossel	L = 9,0 $\mu$ H $\pm$ 20%
D 7	Drossel	L = 9,0 $\mu$ H $\pm$ 20%
D 8	Drossel	
D 9	—	—
D 10	Drossel	L = 9,0 $\mu$ H $\pm$ 20%
GI 1	Sirutor	
GI 2	Sirutor	
GI 3	Sirutor	(Nur bei
GI 4	Sirutor	15 W S.E. b)
J 1	Antennenstrommesser	
J 2	Spannungsmesser	
L 1	Spule	L = 11,6 $\mu$ H
L 2	Spule	L = 12,4 $\mu$ H
L 3	Spule	L = 1,7 $\mu$ H
L 4	Spule	L = 0,75...0,95 $\mu$ H (veränderlich)
L 5	Spule	L = 30 $\mu$ H
L 6	Spule	L = 10,8 $\mu$ H $\pm$ 5% ohne Abgleichschraube

Teil Nr.	Gegenstand	Elektrische Werte
L 7	Spule	L = 6,8 $\mu$ H $\pm$ 5% ohne Abgleichschraube
L 8	Spule	L = 3,95 $\mu$ H $\pm$ 5% ohne Abgleichschraube
L 9	Spule	024b E 20108 U 19
L 10	Spule	L = 3,95 $\mu$ H $\pm$ 5% ohne Abgleichschraube
L 11	Variometer	L = 0,56...0,7 $\mu$ H (veränderlich)
L 12	Spule	L = 0,167 mH $\pm$ 5% ohne Abgleichschraube
L 13	Spule	L = 0,167 mH $\pm$ 5% ohne Abgleichschraube
L 14	Spule	L = 0,167 mH $\pm$ 5% ohne Abgleichschraube
L 15	Spule	L = 0,167 mH $\pm$ 5% ohne Abgleichschraube
L 16	Spule	L = 0,167 mH $\pm$ 5% ohne Abgleichschraube
L 17	Spule	L = 0,167 mH $\pm$ 5% ohne Abgleichschraube
L 18	Spule	Für 15 W S.E. a: L = 190 $\mu$ H $\pm$ 5% ohne Abgleichschraube  Für 15 W S.E. b: L 1 = 38 $\mu$ H $\pm$ 3% ohne Abgleichschraube L 2 = 1,75 $\mu$ H $\pm$ 5% ohne Abgleichschraube
Q 1	Quarkristall (Nur bei 15 W S.E. a)	f = 750 kHz
R 1	Relais	
R 2	Summer	
Rö 1	Röhre	} RL 4,8 P 15
Rö 2	Röhre	
Rö 3	Röhre	

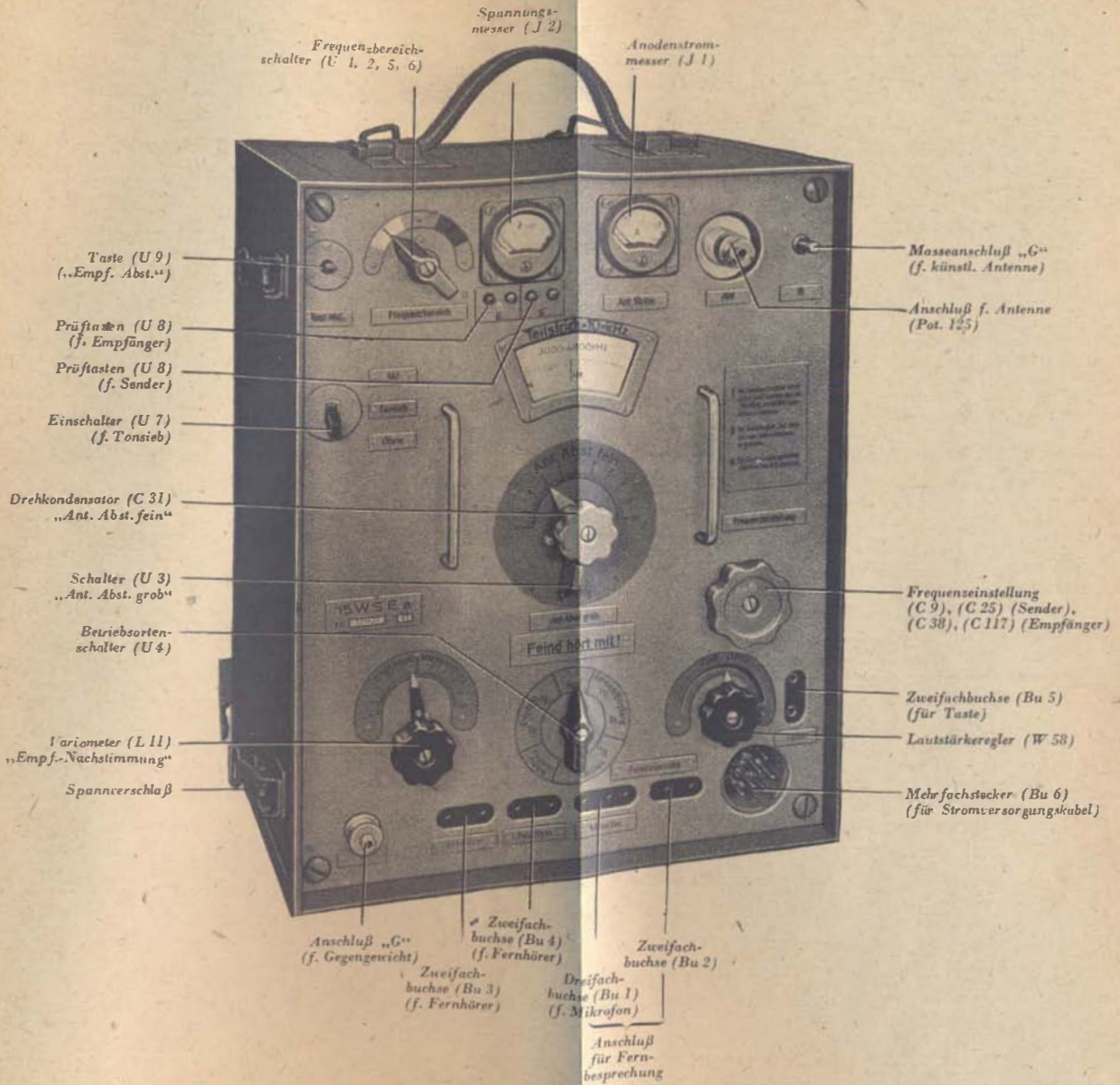
Teil Nr.	Gegenstand	Elektrische Werte	
Rö 4	Röhre	RV 2,4 P 700	
Rö 5	Röhre		
Rö 6	Röhre		
Rö 7	Röhre		
Rö 8	Röhre		
Rö 9	Röhre		
Rö 10	Röhre		
Rö 11	Röhre		
Rö 12	Röhre		
S 1	Sicherung		400 oder 600 mA, Wickmann FT 3
U 1	Schalter (z. Frequenzbereichschalter)		
U 2	Schalter (z. Frequenzbereichschalter)		
U 3	Schalter (Ant. Abst. grob)		
U 4	Betriebsartenschalter		
U 5	Schalter (z. Frequenzbereichschalter)		
U 6	Schalter (z. Frequenzbereichschalter)		
U 7	Schalter		
U 8	Druckknopfschalter, vierfach		
U 9	Druckknopfschalter		
Ü 1	Mikrofon-Übertrager		
Ü 2	Mithör-Übertrager		
Ü 3	Übertrager (f. Ton-generator)		
Ü 4	Ausgangsübertrager		
W 1	Widerstand	100 Ohm ± 10%, 0,25 W	
W 2	Widerstand	20 kOhm ± 5%, 3 W	
W 3	Widerstand	40 kOhm ± 5%, 2 W	
W 4	Widerstand	100 kOhm ± 5%, 0,25 W	
W 5	Widerstand	50 kOhm ± 5%, 0,25 W	
W 6	Widerstand	400 kOhm ± 5%, 0,25 W	
W 7	Widerstand	100 kOhm ± 5%, 0,25 W	
W 8	Widerstand	250 kOhm ± 10%, 0,25 W	
W 9	Widerstand	10 kOhm ± 5%, 0,5 W	
W 10	Widerstand	2 kOhm ± 10%, 0,25 W	
W 11	Widerstand	100 Ohm ± 10%, 0,25 W	
W 12	Widerstand	100 Ohm ± 10%, 0,25 W	
W 13	Widerstand	1900 Ohm ± 5%, 4 W	
W 14	Widerstand	1900 Ohm ± 5%, 4 W	

Teil Nr.	Gegenstand	Elektrische Werte
W 15	Widerstand	150 Ohm ± 10%, 0,25 W
W 16	Widerstand	5 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 17	Widerstand	15 kOhm ± 10%, 1 W
W 18	Widerstand	2 MOhm ± 10%, 0,25 W
W 19	Widerstand	50 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 20	Widerstand	100 Ohm ± 10%, 0,25 W
W 21	Widerstand	1 MOhm ± 10%, 0,25 W
W 22	Widerstand	300 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 23	Widerstand	300 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 24	Widerstand	100 Ohm ± 10%, 0,25 W
W 25	Widerstand	2 MOhm ± 10%, 0,25 W
W 26	Widerstand	10 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 27	Widerstand	20 Ohm max., 2 W
W 28	Widerstand m. Schelle einstellbar	40 Ohm max., ± 10%, 5 W
W 29	Widerstand	6 Ohm ± 5%, 4 W
W 30	Widerstand	75 kOhm ± 10%, 1 W
W 31	Widerstand	600 kOhm ± 10%, 0,5 W
W 32	Widerstand m. Schelle einstellbar	30 Ohm max., 2 W
W 33	Widerstand	25 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 34	Widerstand	150 kOhm ± 10%, 1 W
W 35	Widerstand	10 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 36	Widerstand	250 kOhm ± 5%, 0,5 W
W 37	Widerstand	100 Ohm ± 10%, 0,25 W
W 38	Widerstand	100 Ohm ± 10%, 0,25 W
W 39	Widerstand	2 MOhm ± 10%, 0,25 W
W 40	Widerstand	200 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 41	Widerstand	300 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 42	Widerstand	100 Ohm ± 10%, 0,25 W
W 43	Widerstand	2 MOhm ± 10%, 0,25 W
W 44	Widerstand	500 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 45	Widerstand	100 Ohm ± 10%, 0,25 W
W 46	Widerstand	2 MOhm ± 10%, 0,25 W
W 47	Widerstand	100 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 48	Widerstand	500 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 49	Widerstand	50 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 50	Widerstand	5 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 51	Widerstand	2 MOhm ± 10%, 0,25 W
W 52	Widerstand	100 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 53	Widerstand	50 kOhm ± 10%, 0,25 W
W 54	Widerstand	3 kOhm ± 10%, 0,25 W

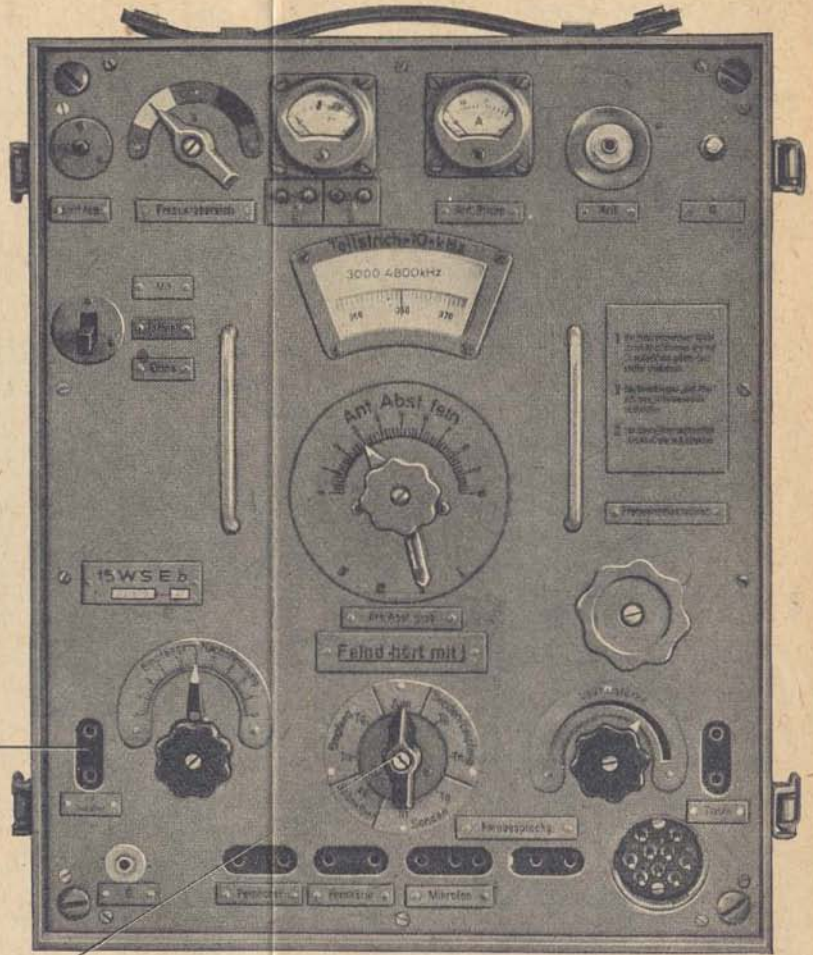
Teil Nr.	Gegenstand	Elektrische Werte	
W 55	Widerstand m. Schelle einstellbar	60 Ohm max.; 2 W	
W 56	Widerstand	100 kOhm $\pm$ 10%, 0,25 W	
W 57	Widerstand	100 Ohm $\pm$ 5%, 0,25 W	
W 58	Spannungsteiler	1000 Ohm $\pm$ 0,5 W (arithmetisch)	
W 59	Widerstand	300 kOhm $\pm$ 5%, 0,25 W	
W 60	Widerstand	1 MOhm $\pm$ 5%, 0,25 W	
W 61	Widerstand	20 kOhm $\pm$ 10%, 0,25 W	
W 62	Widerstand	500 kOhm $\pm$ 10%, 0,25 W	
W 63	Widerstand	2 MOhm $\pm$ 10%, 0,25 W	
W 64	Widerstand	bei 15 W S.E. a: 2 kOhm $\pm$ 10% bei 15 W S.E. b: 20 kOhm $\pm$ 10%	
W 65	Widerstand	} (Nur bei 15 W S.E.) 100 kOhm $\pm$ 10%, 0,25 W	
W 66	Widerstand		100 kOhm $\pm$ 10%, 0,25 W
W 67	Widerstand		200 kOhm $\pm$ 10%, 0,25 W

**Teilliste**  
(Prüfer SE 15 b)

Teil Nr.	Gegenstand	Elektrische Werte
C 1	Kondensator	1 pF
C 5	Ahgleichkondensator	15...90 pF; Prüfsp. 500 V/50 Hz
C 6	Kondensator	10000 cm $\pm$ 10%; Betr.-Sp. max. 500 V=
C 7	Kondensator'	0,8 $\mu$ F $\pm$ 10%; Betr.-Sp. 175 V=
L 4	Schwingkreisspule	L = 720 $\mu$ H $\pm$ 5%
Ü 8	Übertrager	
W 3	Widerstand	500 kOhm $\pm$ 20%; 1 W



15 Watt Sender-Empfänger a  
(Deckel abgenommen)



Zweifachbuchse (Bu 7)  
für FF-Schreiber

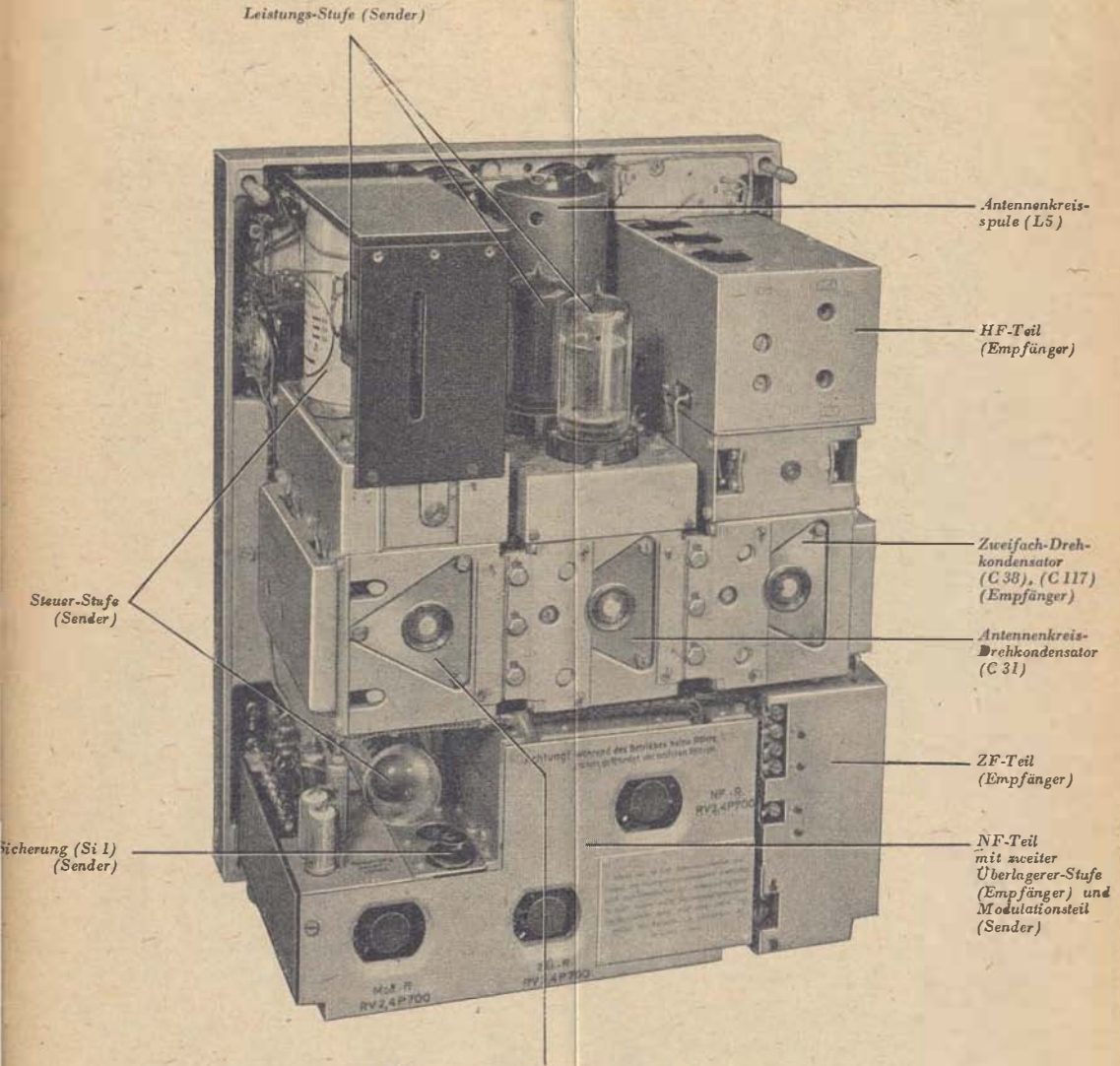
Betriebsartenschalter U 4  
(man beachte die  
Beschriftung  
„FF-Schreiber“)

**Anmerkung:**

Außer den beiden Hinweisen sind äußerlich keine Unterschiede gegenüber dem 15 W.S.E. a (vgl. Bild 1) vorhanden

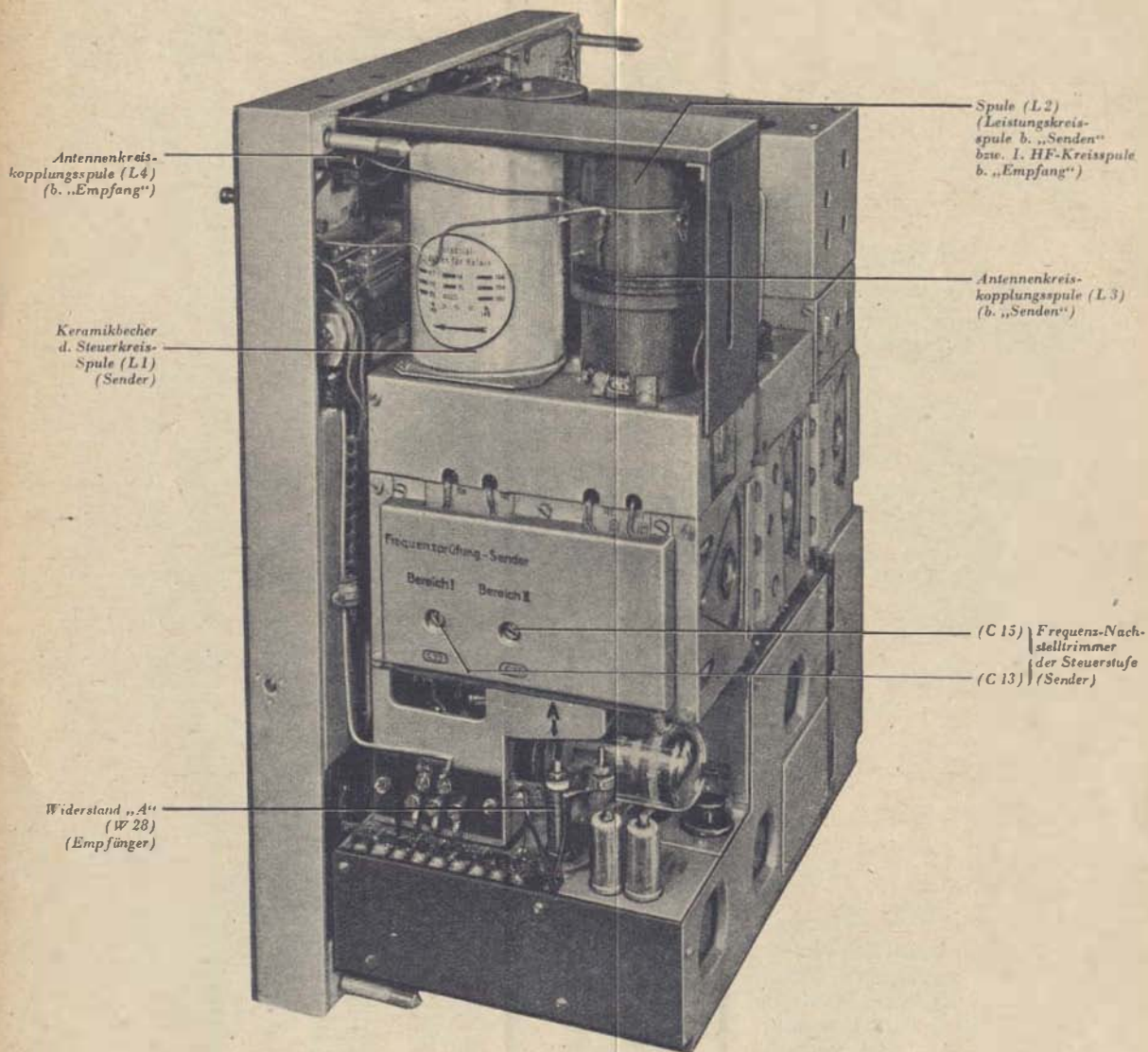
**15 Watt Sender-Empfänger b**  
(Deckel abgenommen)



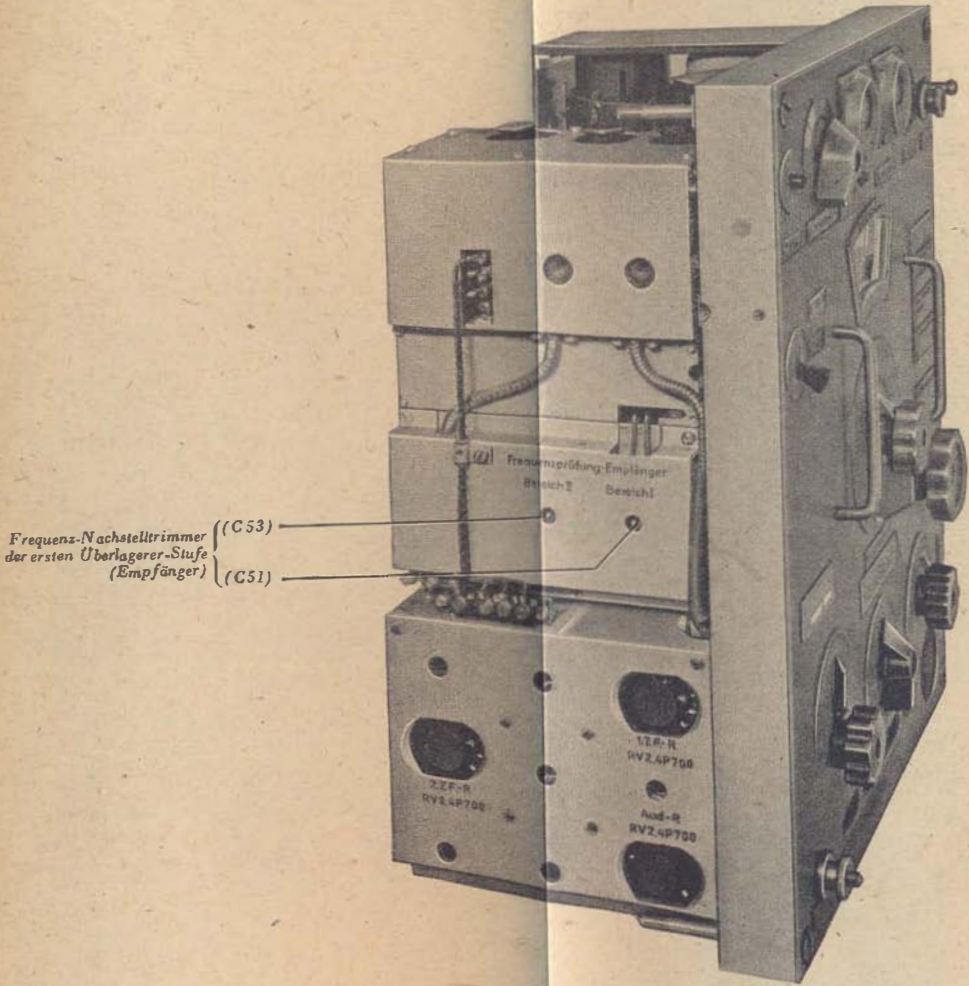


Zweifach-Drehkondensator (C 9) f. Steuer-Stufe des Senders, (C 29) gemeinsam f. Leistung-Stufe des Senders und f. 1. HF-Stufe des Empfängers

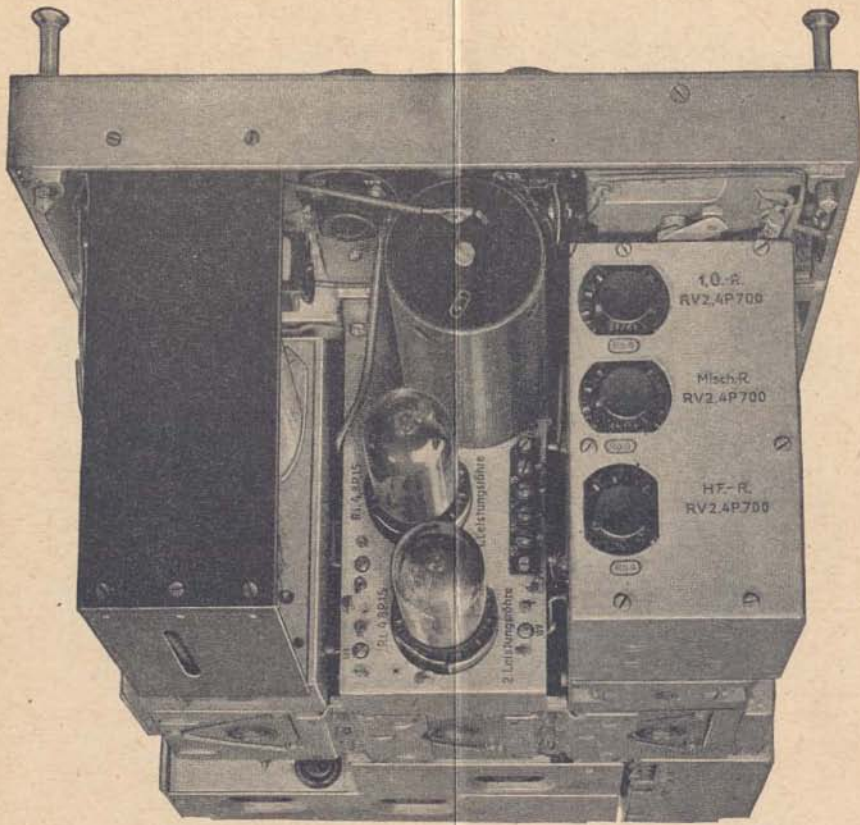
Rückansicht des Sender-Empfängers



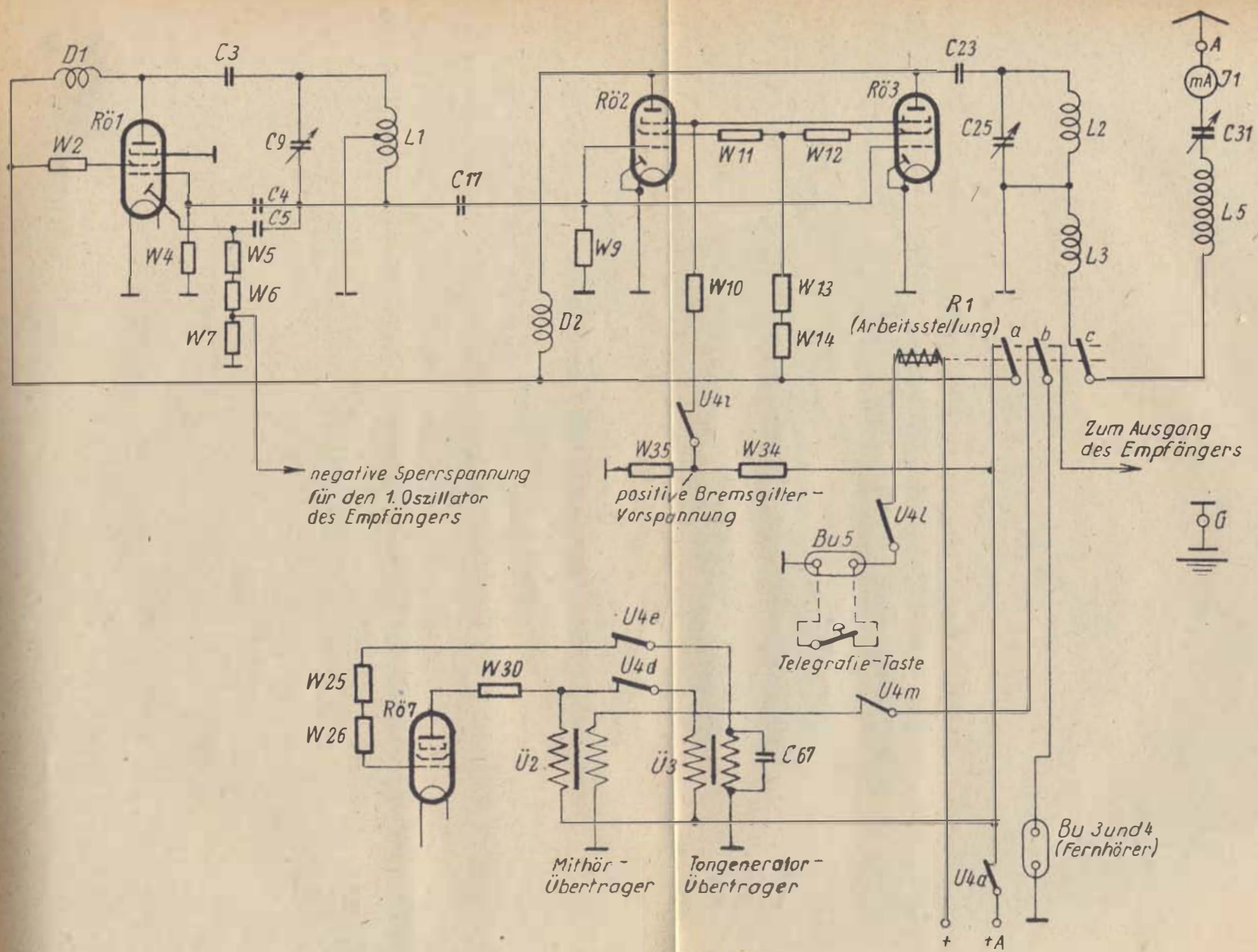
Rechte Seitenansicht des Sender-Empfängers



Linke Seitenansicht des Sender-Empfängers



Sender-Empfänger, Ansicht von oben



negative Sperrspannung  
für den 1. Oszillator  
des Empfängers

positive Bremsgitter-  
Vorspannung

Zum Ausgang  
des Empfängers

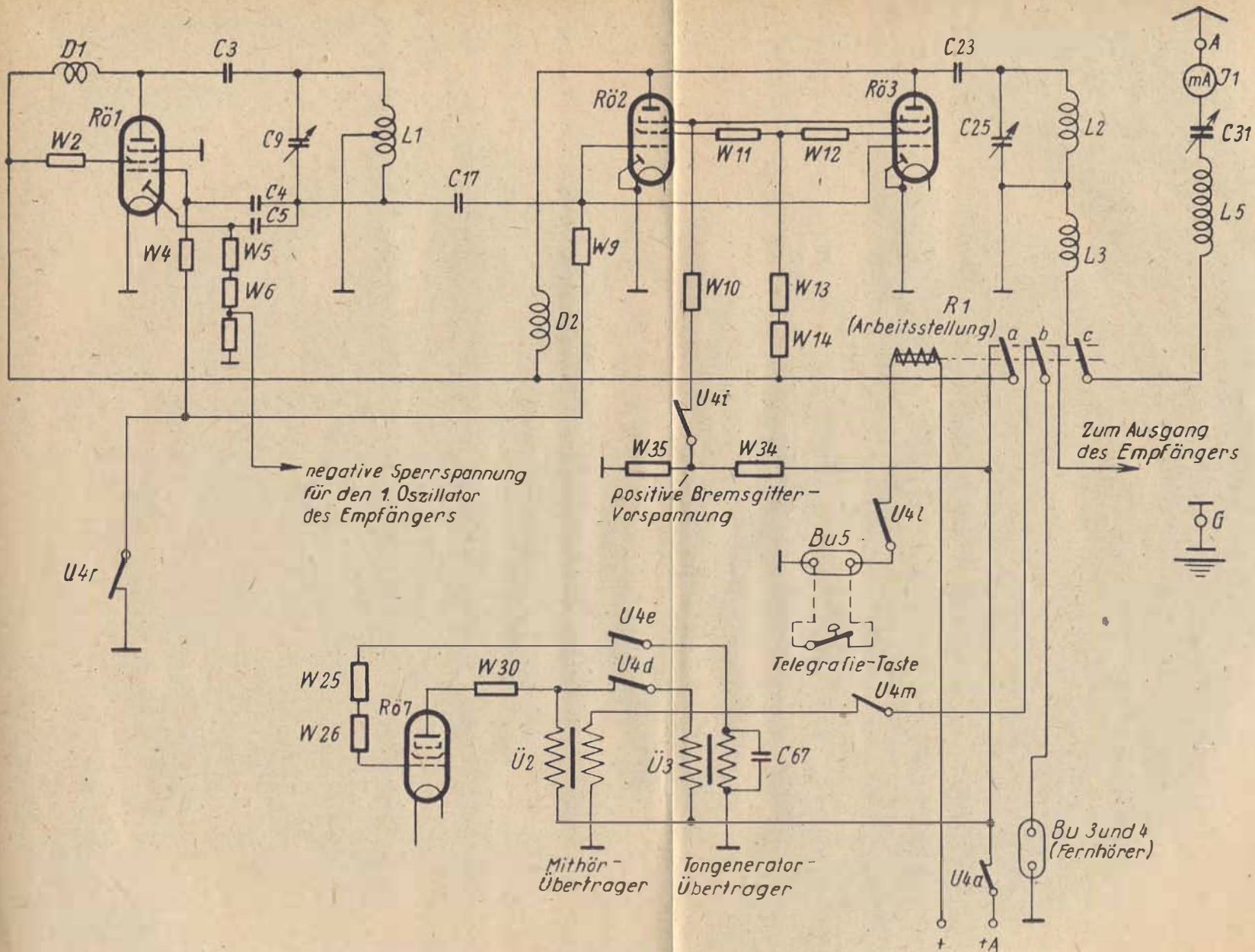
Mithör-  
Übertrager

Tongenerator-  
Übertrager

Bu 3 und 4  
(Fernhörer)

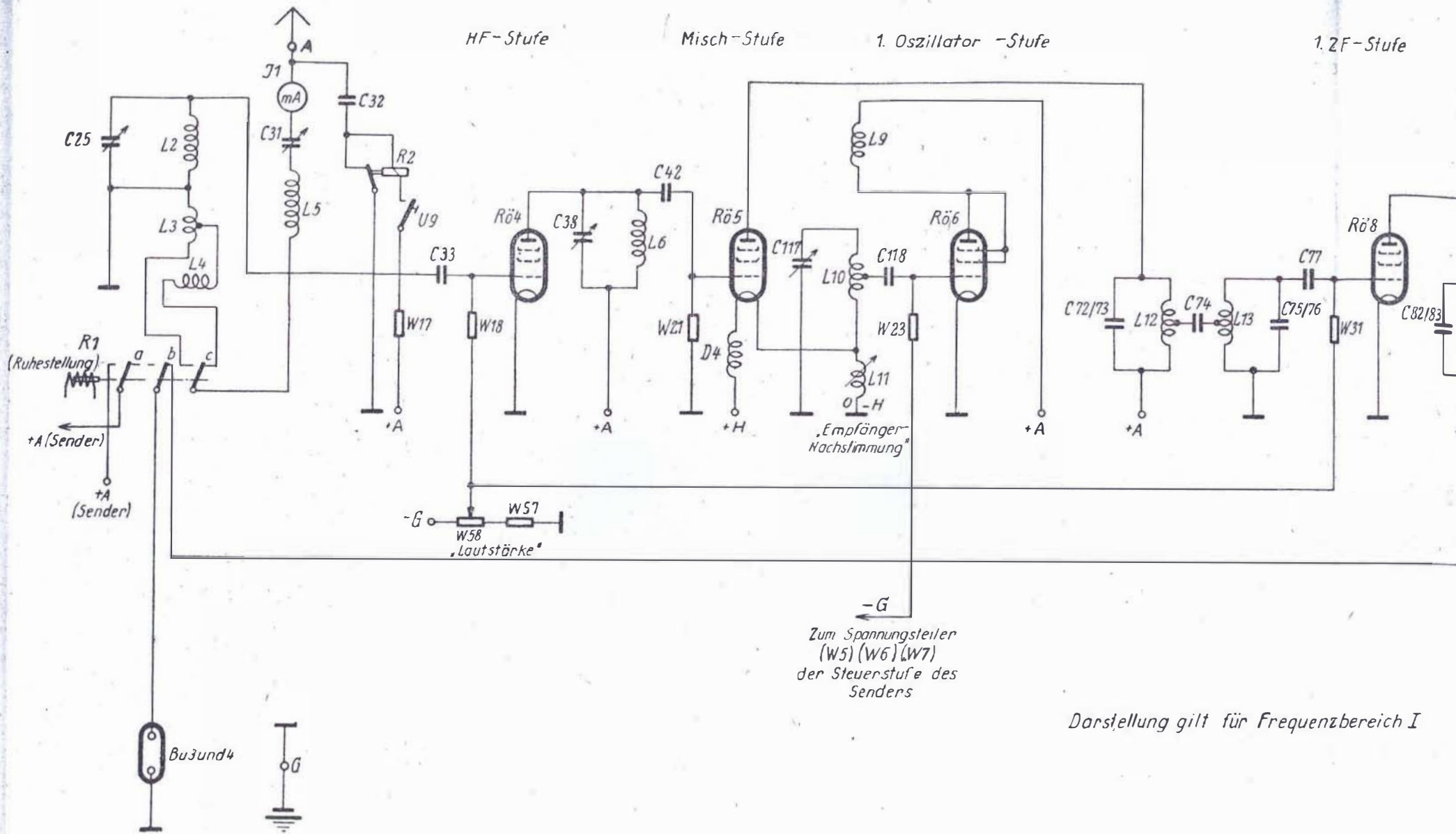
Grundsätzliches Schaltbild für "Senden Tg."

(15W SE a).



Grundsätzliches Schaltbild für "Senden Tg"

(15W S.E.b)



Darstellung gilt für Frequenzbereich I

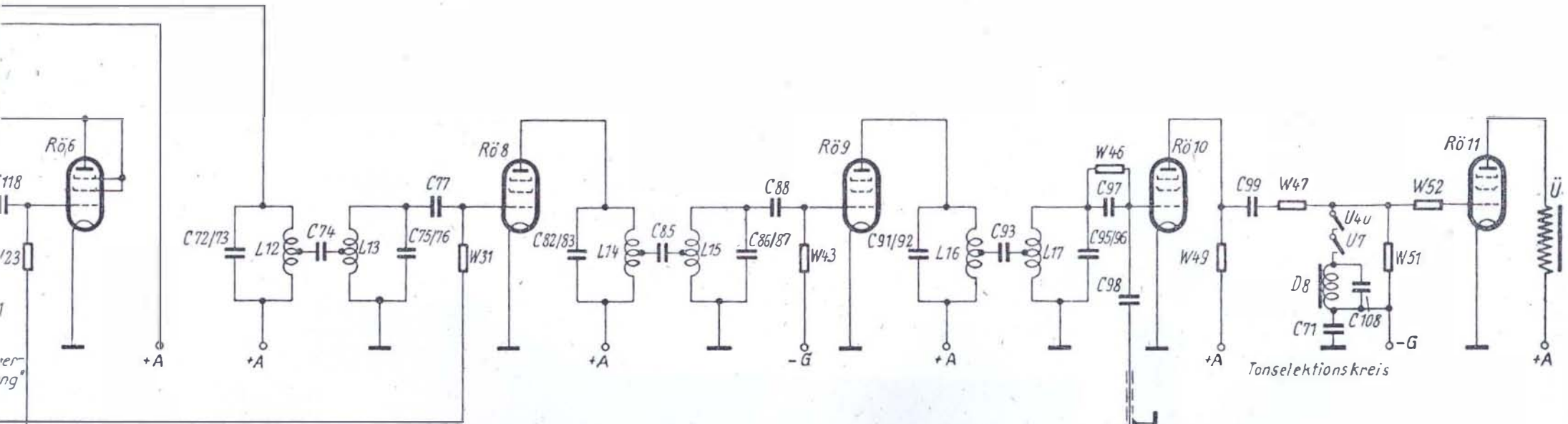
Oszillator - Stufe

1. ZF - Stufe

2. ZF - Stufe

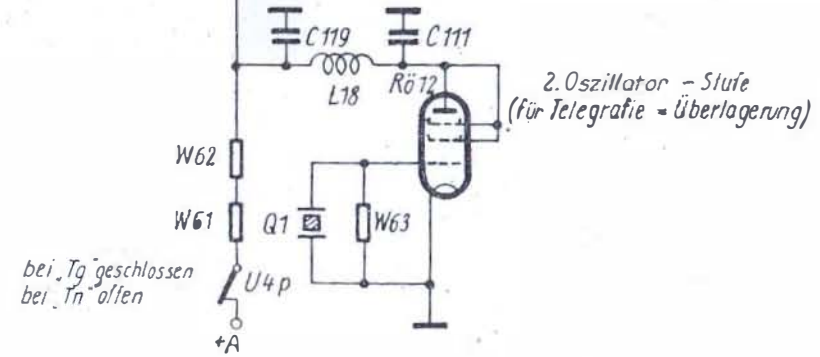
Audion - Stufe

NF - Stufe



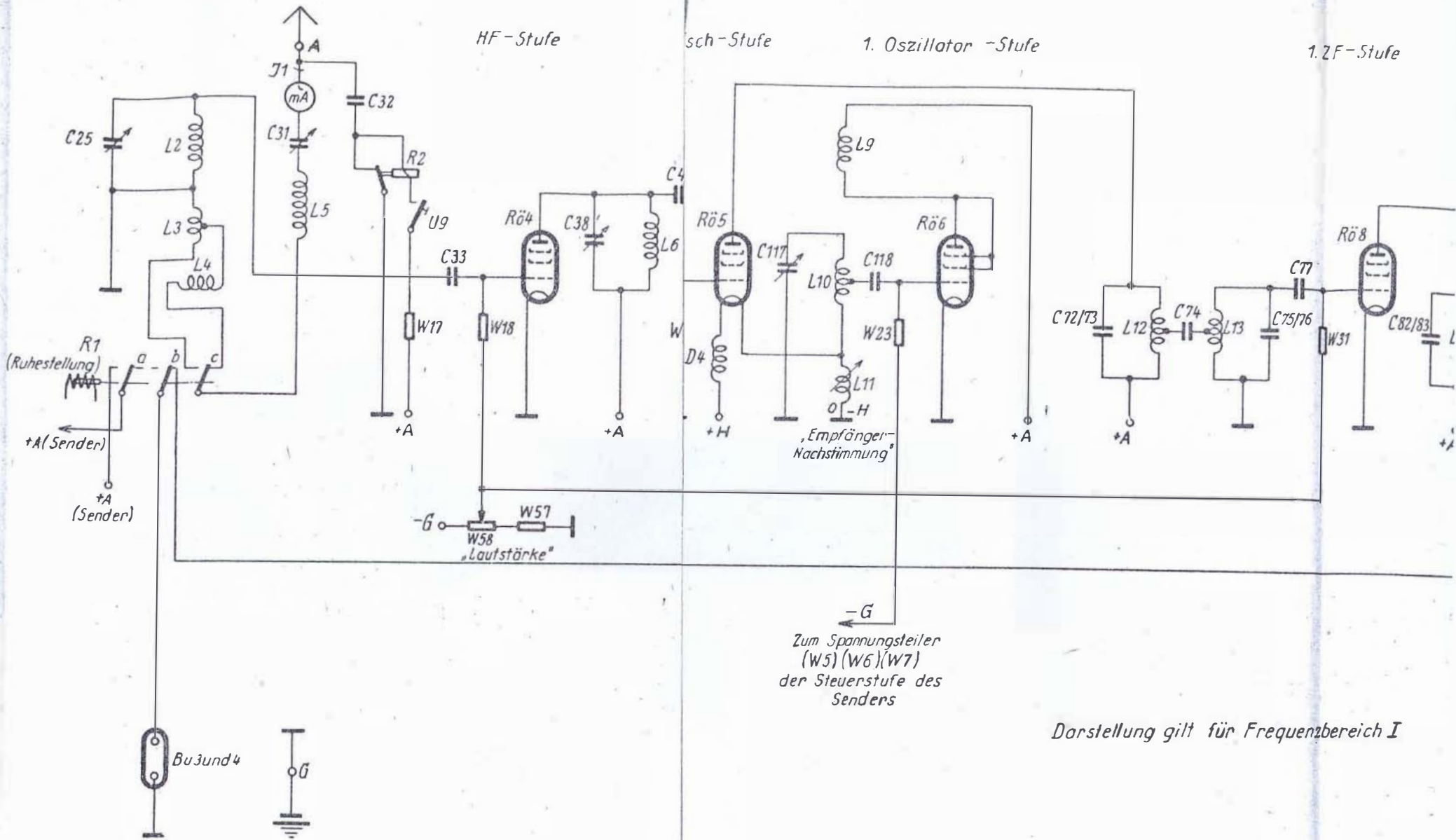
ingsteiler  
(W7)  
stufe des  
ers

Darstellung gilt für Frequenzbereich I



Grundsätzliches Schaltbild für  
Empfang Tg und Tn  
(15W S.E.o)





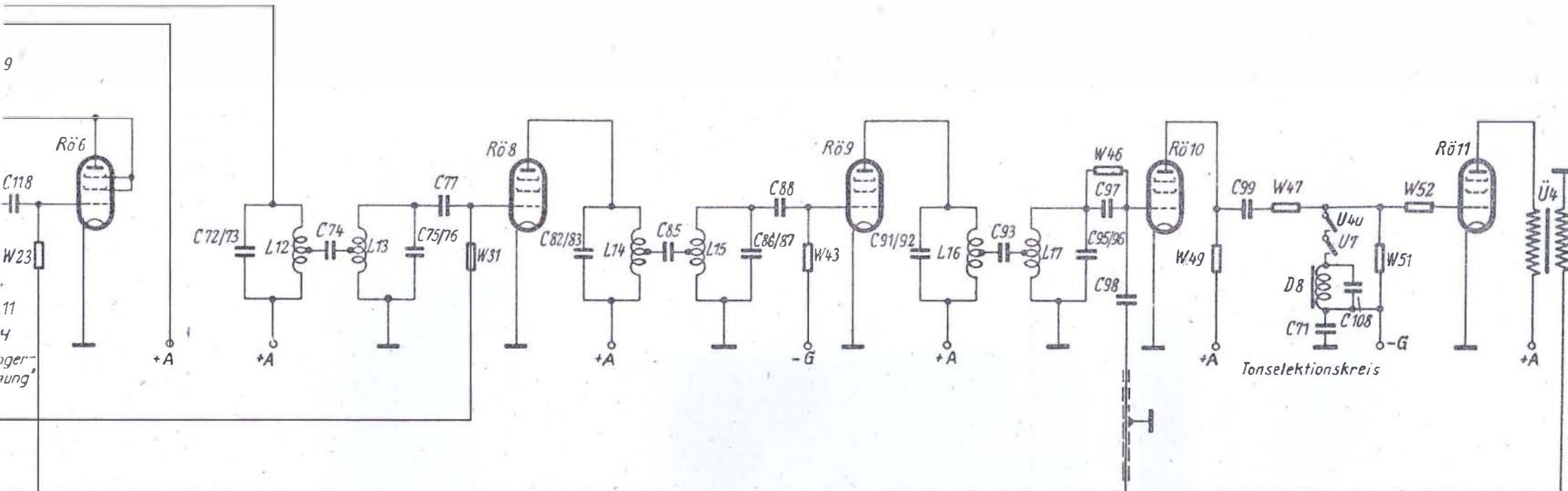
Oszillator - Stufe

1. ZF - Stufe

2. ZF - Stufe

Audion - Stufe

NF - Stufe

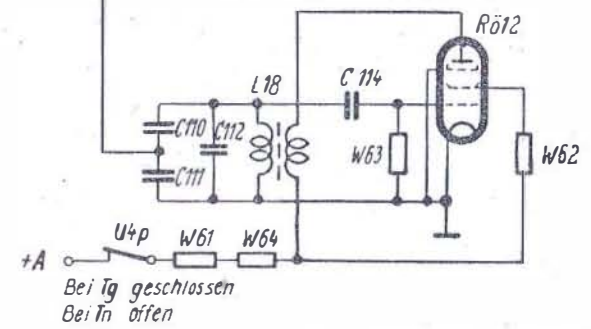


9  
11  
4  
nger-  
nung'

G  
nungsteiler  
(V6) (W7)  
rstufe des  
nders

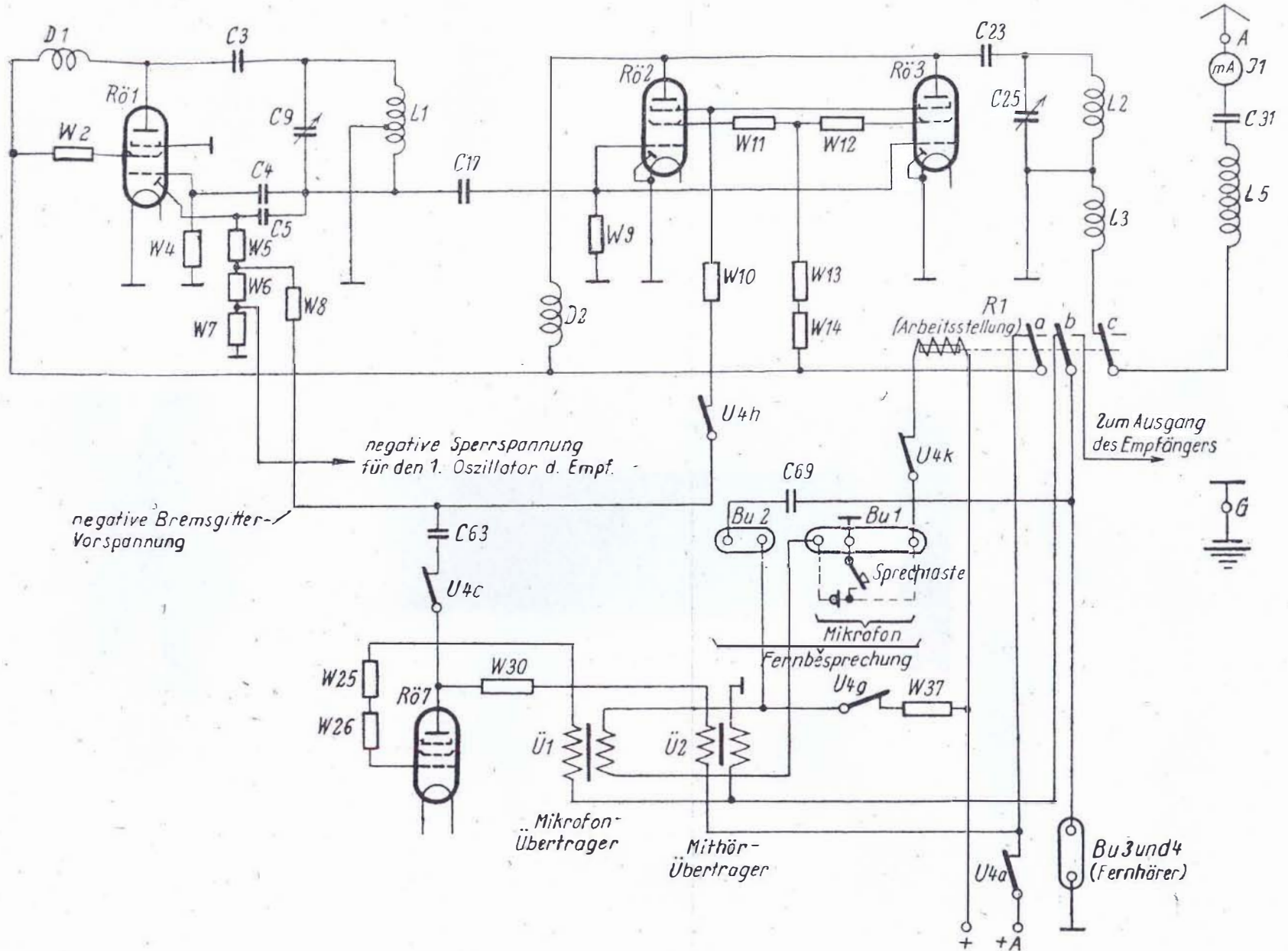
Darstellung gilt für Frequenzbereich I

2. Oszillator - Stufe.  
(für Telegrafüberlagerung)



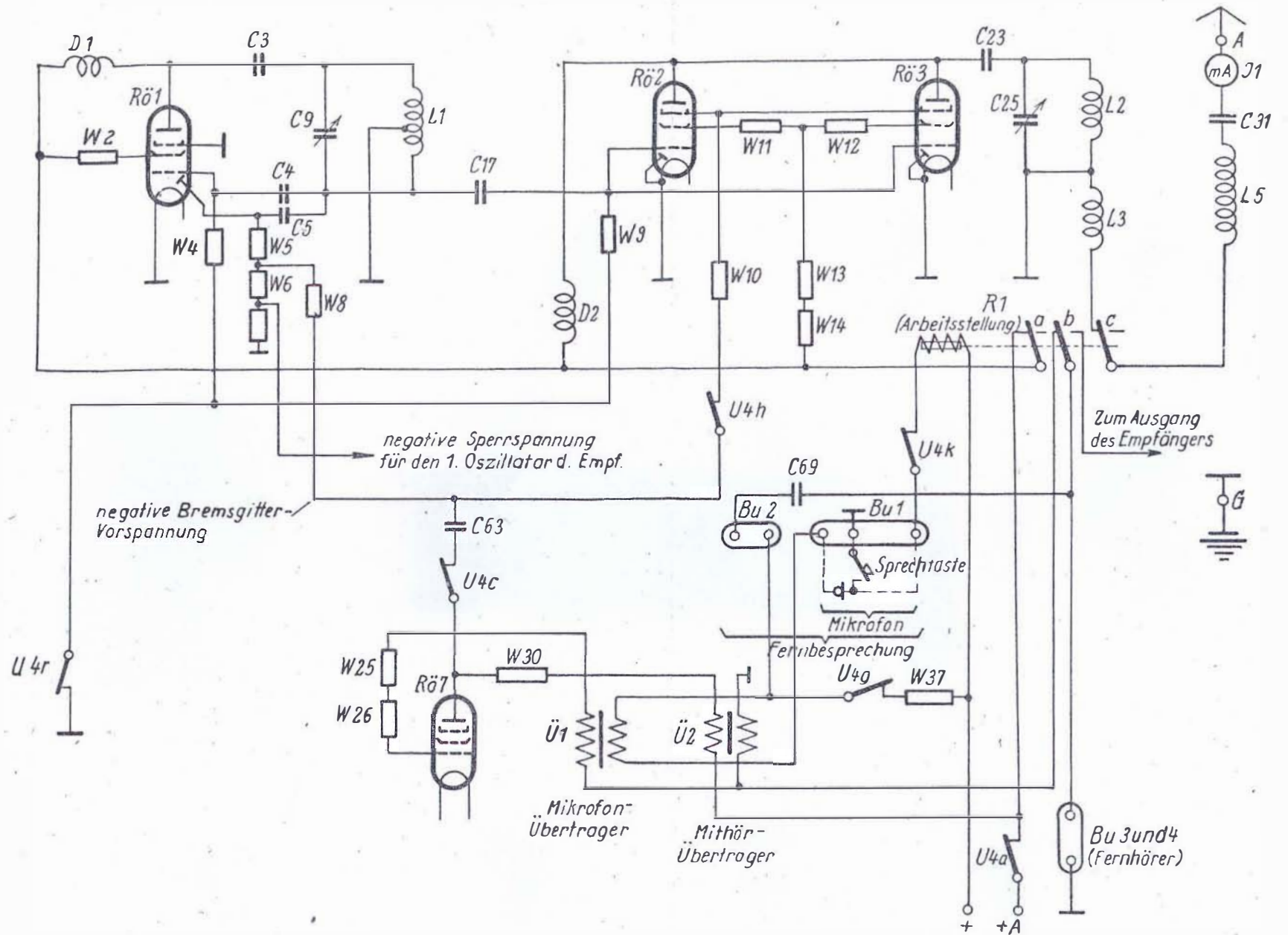
Bei Tg geschlossen  
Bei Tn offen

Grundsätzliches Schaltbild für  
„Empfang Tg und Tn“  
(15 W S.E.b)



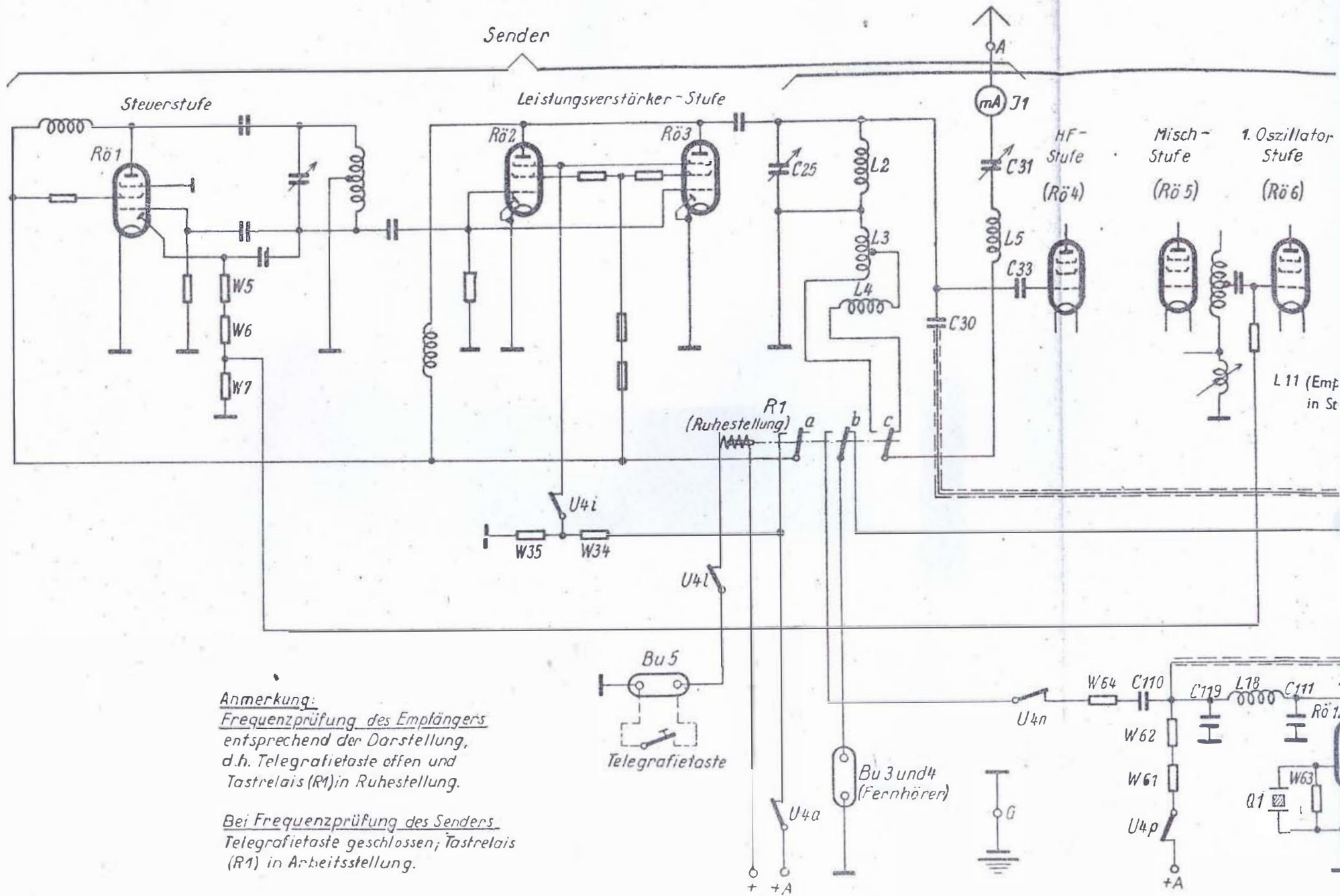
Grundsätzliches Schaltbild für „Senden Tn“

(15 W S.E.a)



Grundsätzliches Schaltbild für „Senden Tn“

(15W S.E.b)



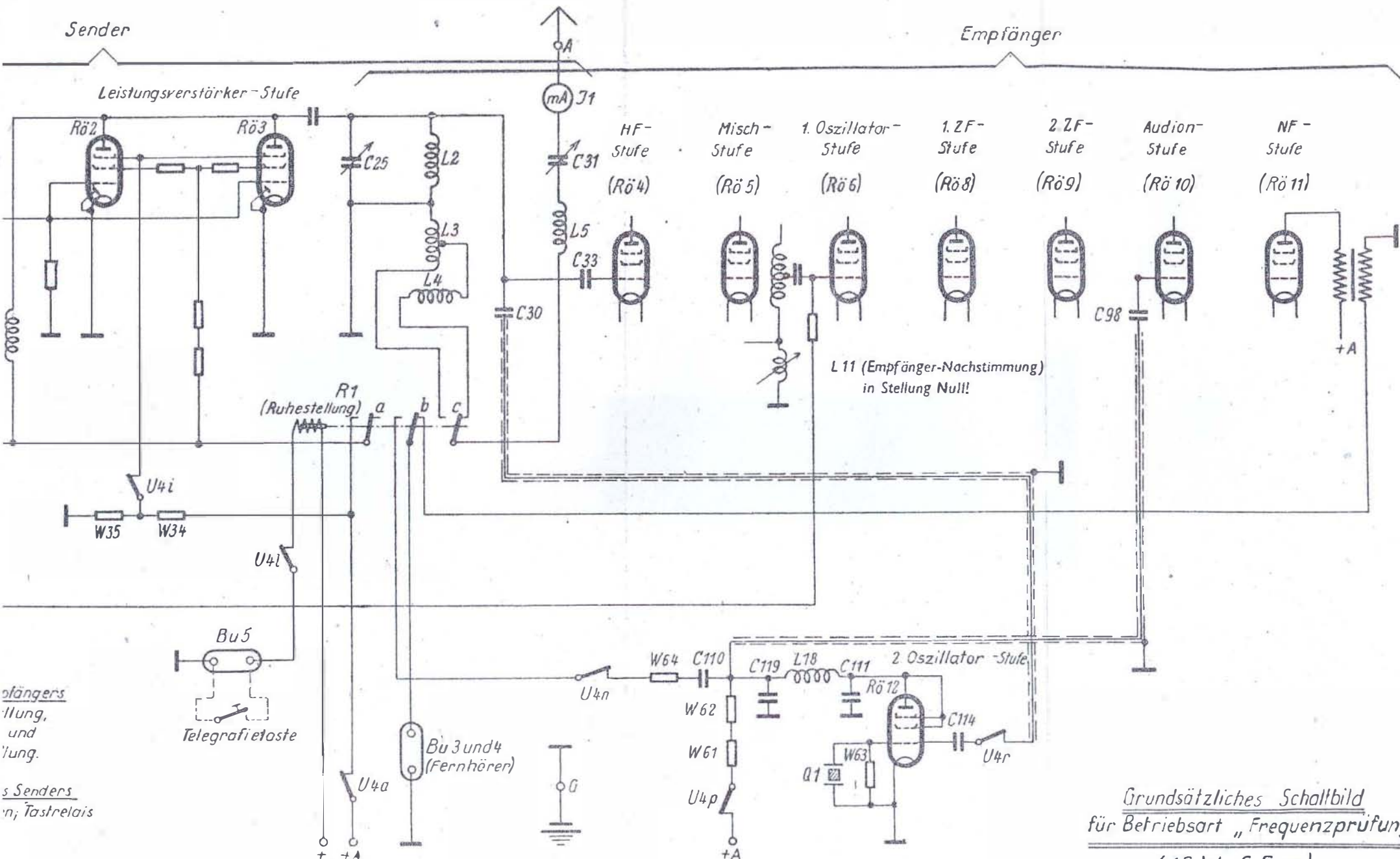
Anmerkung:  
Frequenzprüfung des Empfängers  
 entsprechend der Darstellung,  
 d.h. Telegrafietaste offen und  
 Tastrelais (R1) in Ruhestellung.

Bei Frequenzprüfung des Senders  
 Telegrafietaste geschlossen; Tastrelais  
 (R1) in Arbeitsstellung.

Sender

Empfänger

Leistungsverstärker-Stufe



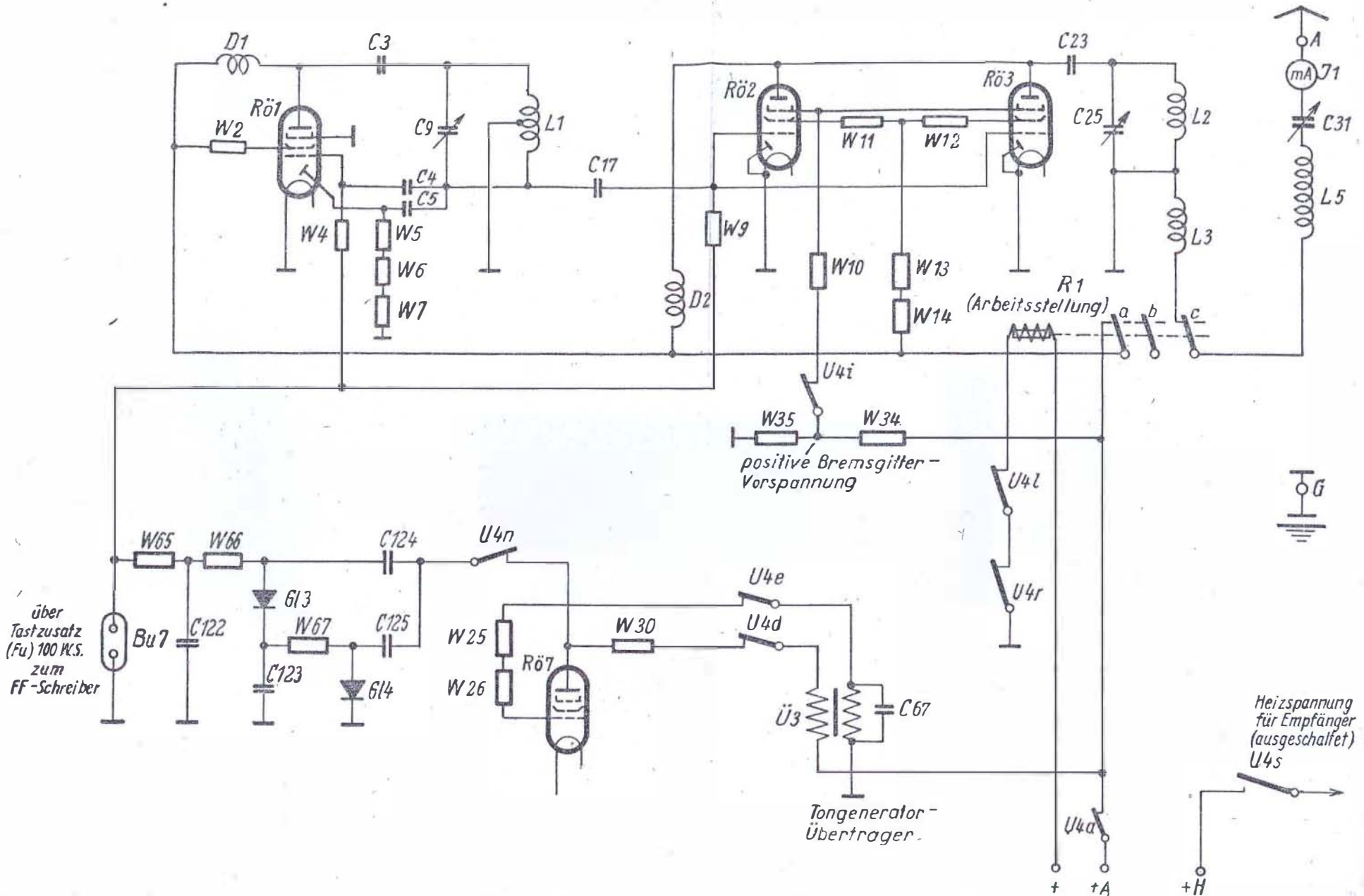
Empfängers  
Einstellung,  
Tastrelais  
und  
Tastrelais.

Sender  
Tastrelais

L 11 (Empfänger-Nachstimmung)  
in Stellung Null!

Grundsätzliches Schaltbild  
für Betriebsart „Frequenzprüfung“

(15 W S.E. α)



Grundsätzliches Schaltbild für Betriebsart „FF-Schreiber“ (Senden)  
(15W S.E.b)

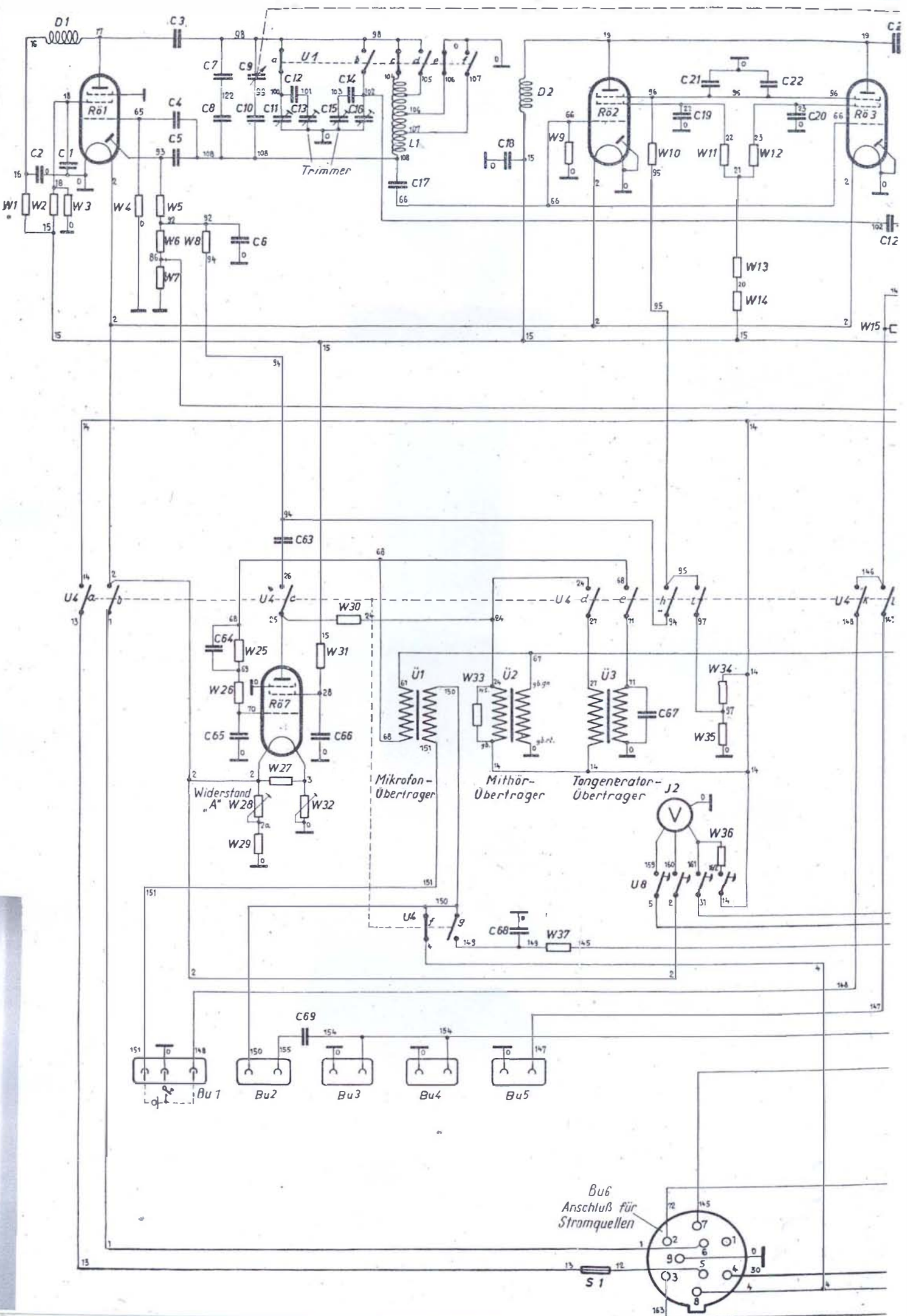
### Schalterstellung für U4a-u

Kontakt	Aus	Sen en-Empfg.		Senden		Frequ- Prüfg.	Empfang	
		Tg.	Tn.	Tg.	Tn.		Tn.	Tg.
U4a	○	●	●	●	●	●	○	○
U4b	○	●	●	●	●	●	○	○
U4c	○	○	●	○	●	○	○	○
U4d	○	●	○	●	○	○	○	○
U4e	○	●	○	●	○	○	○	○
U4f	●	○	○	○	○	○	●	●
U4g	○	●	●	●	●	●	○	○
U4h	○	○	●	○	●	○	○	○
U4i	○	●	○	●	○	●	○	○
U4k	○	○	●	○	●	○	○	○
U4l	○	●	○	●	○	●	○	○
U4m	○	●	●	●	●	○	○	○
U4n	○	○	○	○	○	●	○	○
U4o.	○	●	●	○	○	●	●	●
U4p	○	●	○	○	○	●	○	●
U4q	○	●	●	○	○	○	●	●
U4r	○	○	○	○	○	●	○	○
U4s	○	●	●	○	○	●	●	●
U4t	○	●	●	○	○	●	●	●
U4u	○	●	○	○	○	○	○	●

○ = offen

● = geschlossen





Trimmer

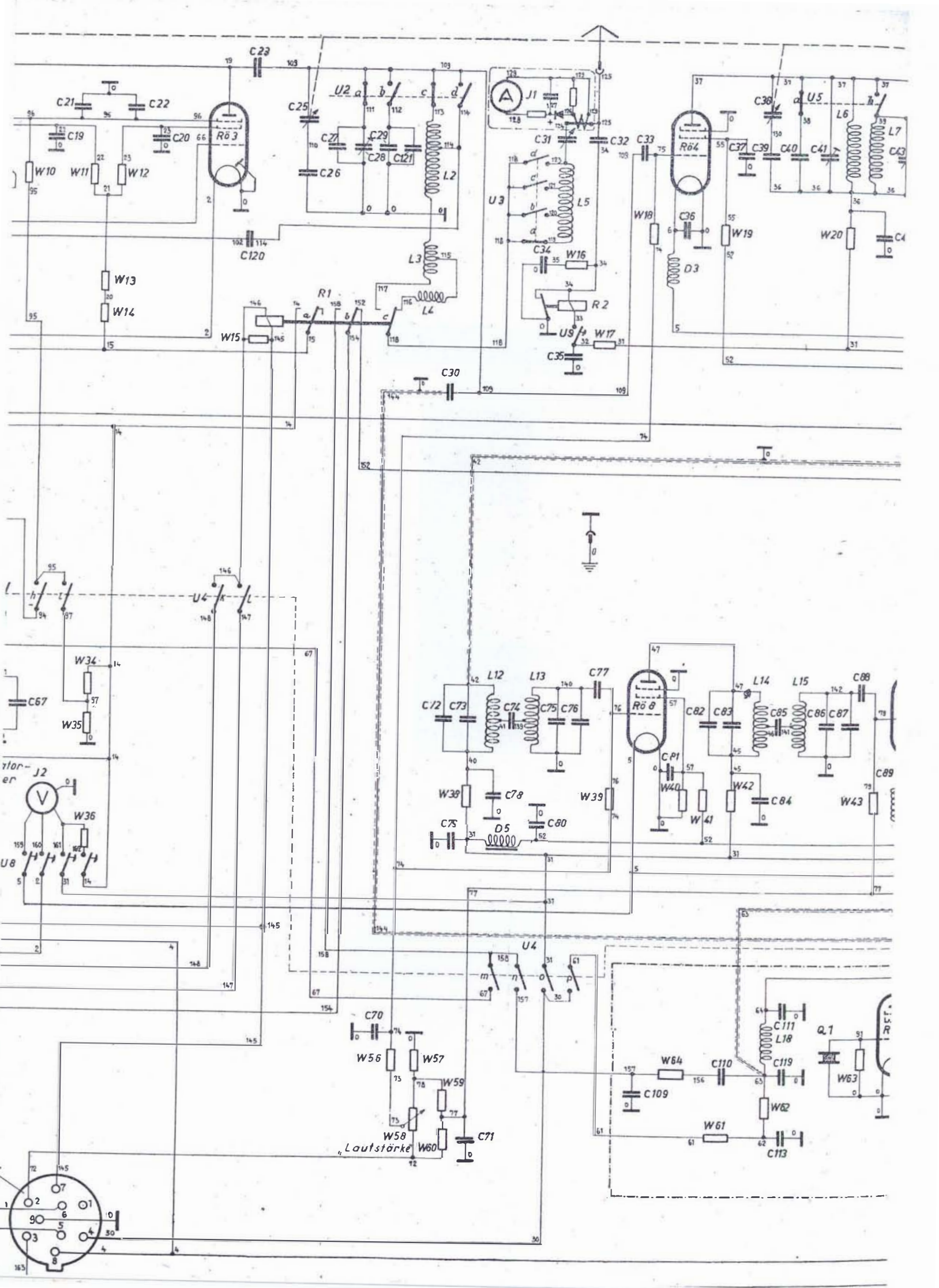
Mikrofon-Übertrager

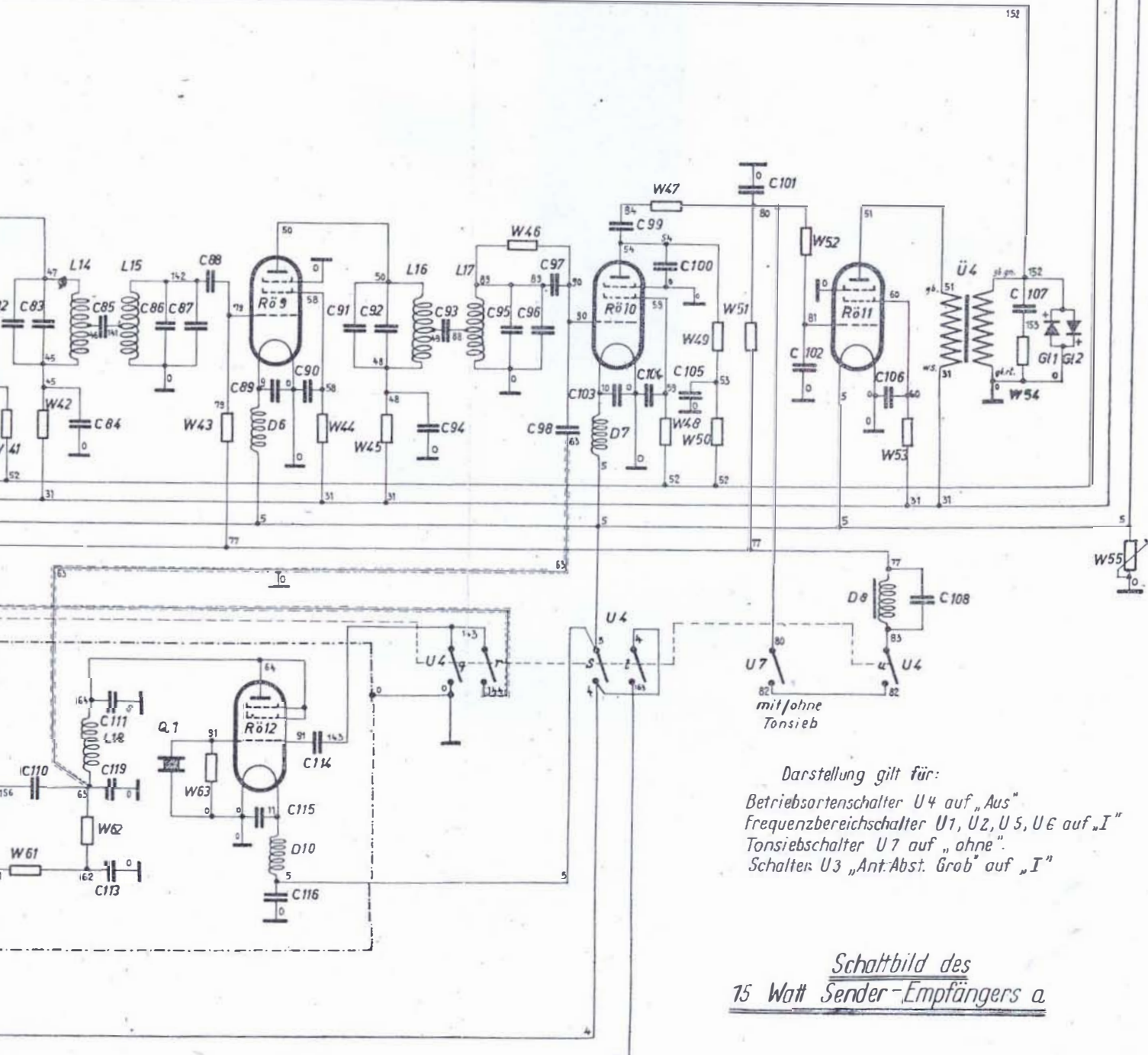
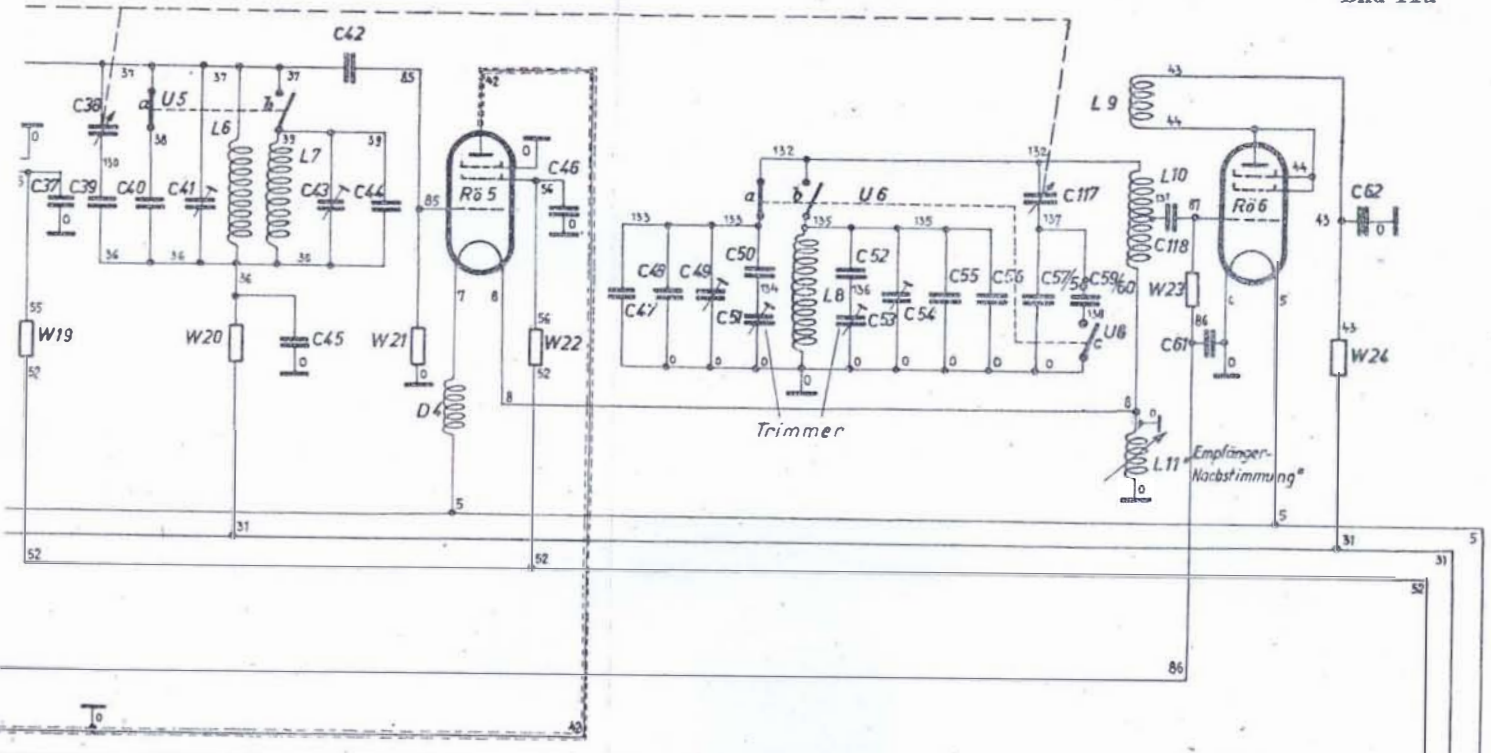
Mithör-Übertrager

Tangenerator-Übertrager

Bu6  
Anschluß für  
Stromquellen

S 1





Darstellung gilt für:  
 Betriebsartenschalter U4 auf „Aus“  
 Frequenzbereichschalter U1, U2, U5, U6 auf „I“  
 Tonsiebschalter U7 auf „ohne“  
 Schalter U3 „Ant. Abst. Grob“ auf „I“

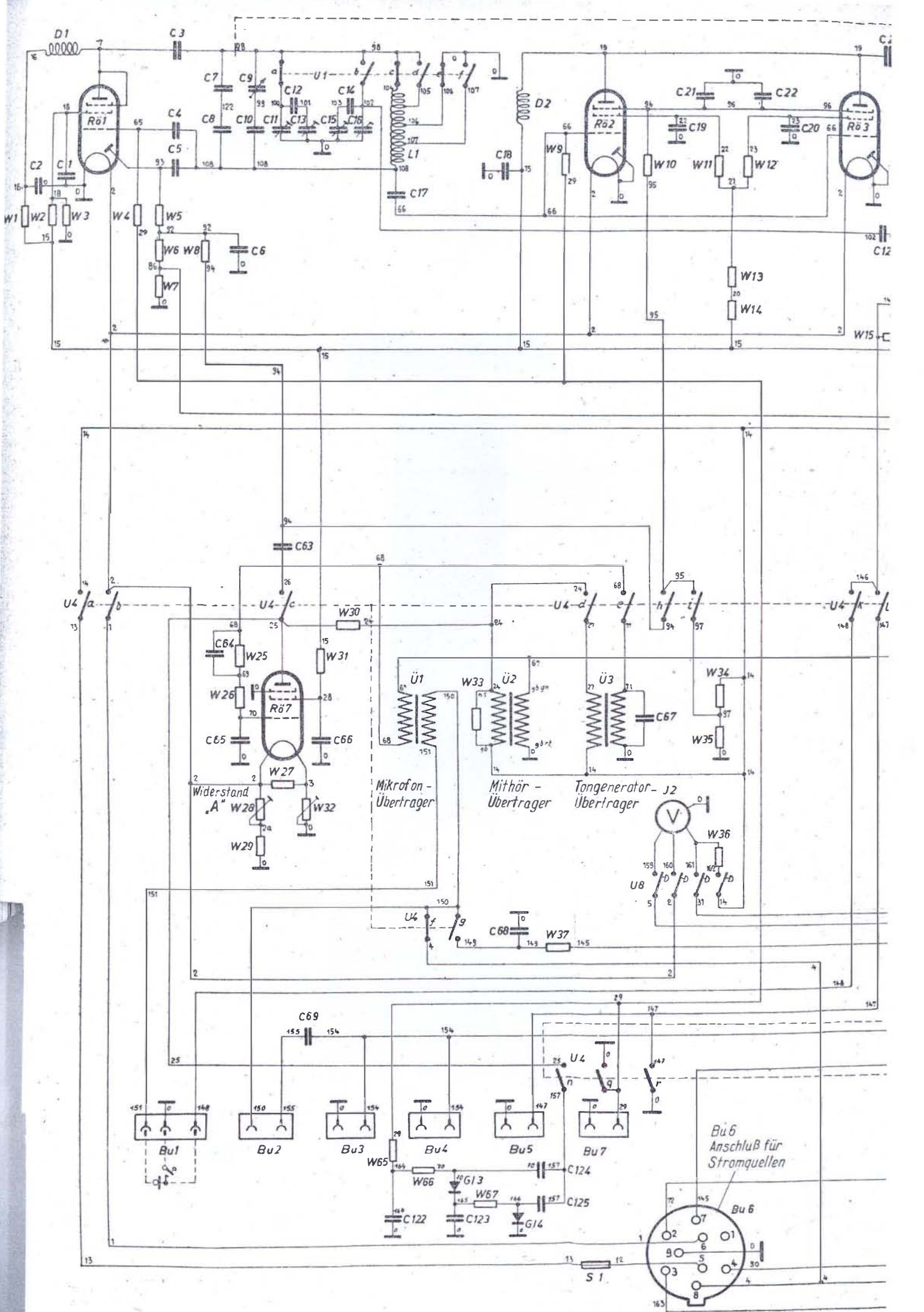
Schaltbild des  
15 Watt Sender-Empfängers a

*Schalterstellung für U4a ... u*

Kontakt	Aus	Empf.		Senden		FFS	Empfang	
		Tg	Tn	Tg	Tn		Tn	Tg
U4a	○	●	●	●	●	●	○	○
U4b	○	●	●	●	●	●	○	○
U4c	○	○	●	○	●	○	○	○
U4d	○	●	○	●	○	●	○	○
U4e	○	●	○	●	○	●	○	○
U4f	●	○	○	○	○	○	●	●
U4g	○	●	●	●	●	●	○	○
U4h	○	○	●	○	●	○	○	○
U4i	○	●	○	●	○	●	○	○
U4k	○	○	●	○	●	○	○	○
U4l	○	●	○	●	○	●	○	○
U4m	○	●	●	●	●	○	○	○
U4n	○	○	○	○	○	●	○	○
U4o	○	●	●	○	○	●	●	●
U4p	○	●	○	○	○	●	○	●
U4q	○	●	●	●	●	○	○	○
U4r	○	○	○	○	○	●	○	○
U4s	○	●	●	○	○	○	●	●
U4t	○	●	●	○	○	○	●	●
U4u	○	●	○	○	○	○	○	●

○ = offen

● = geschlossen



Widerstand  
"A" W28

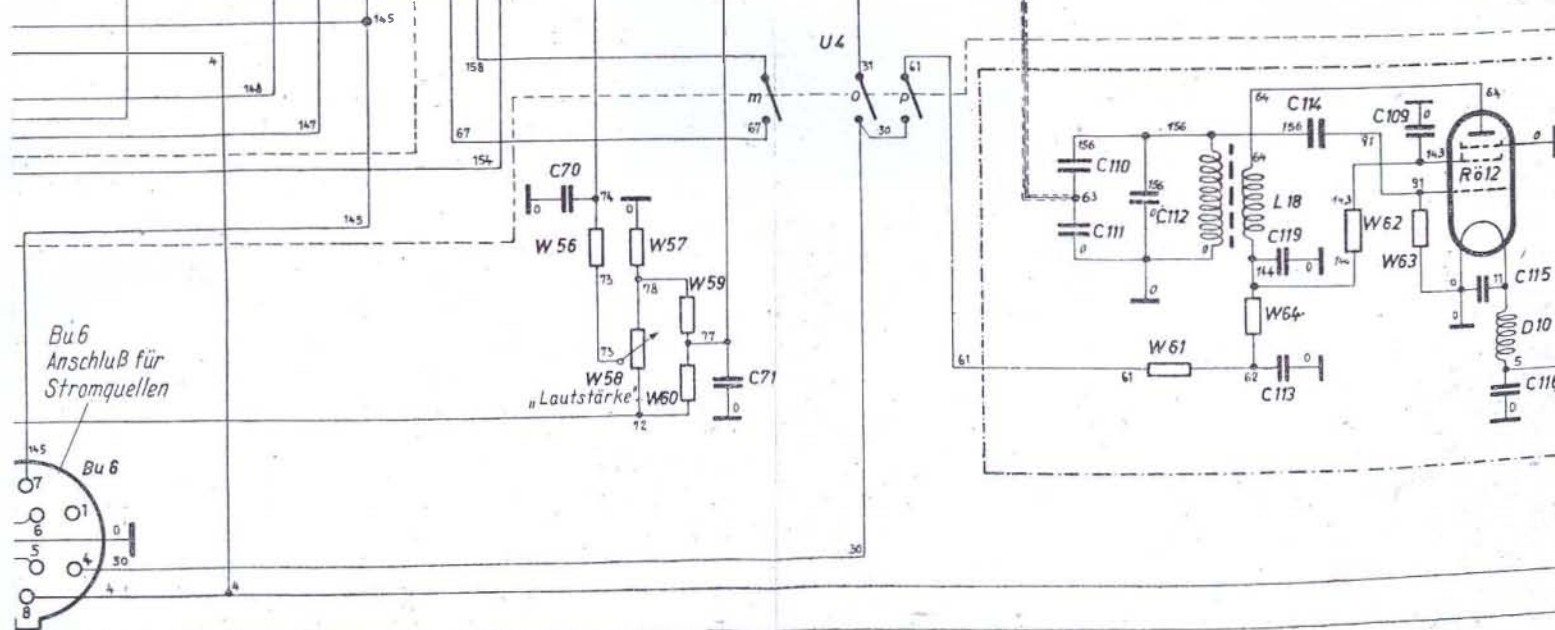
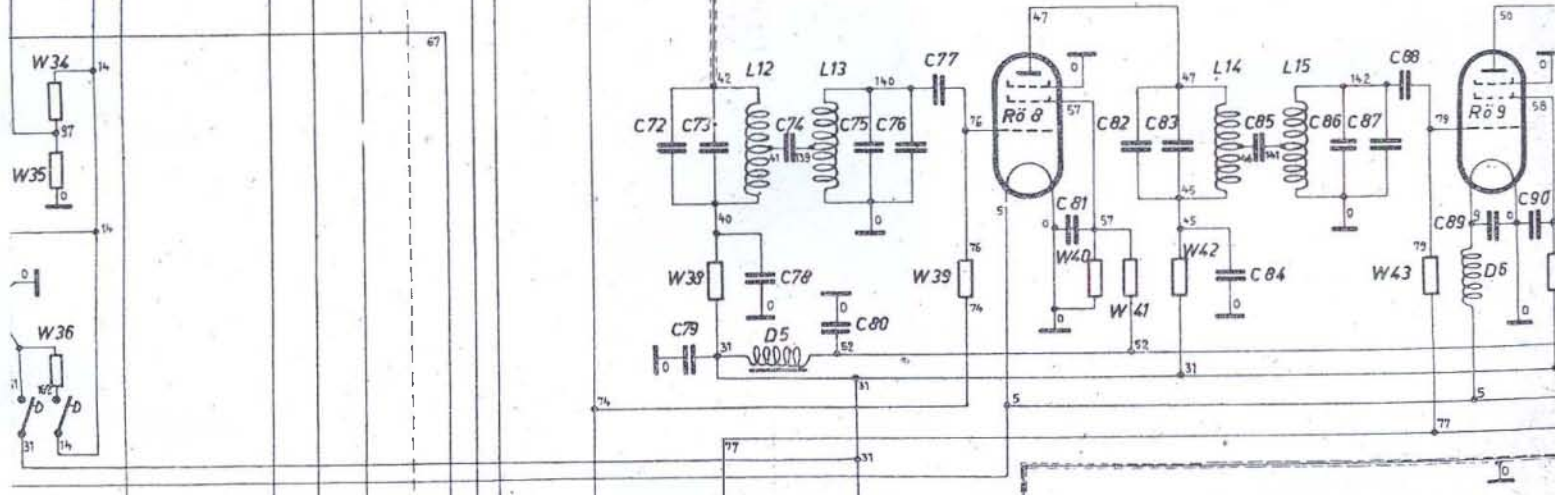
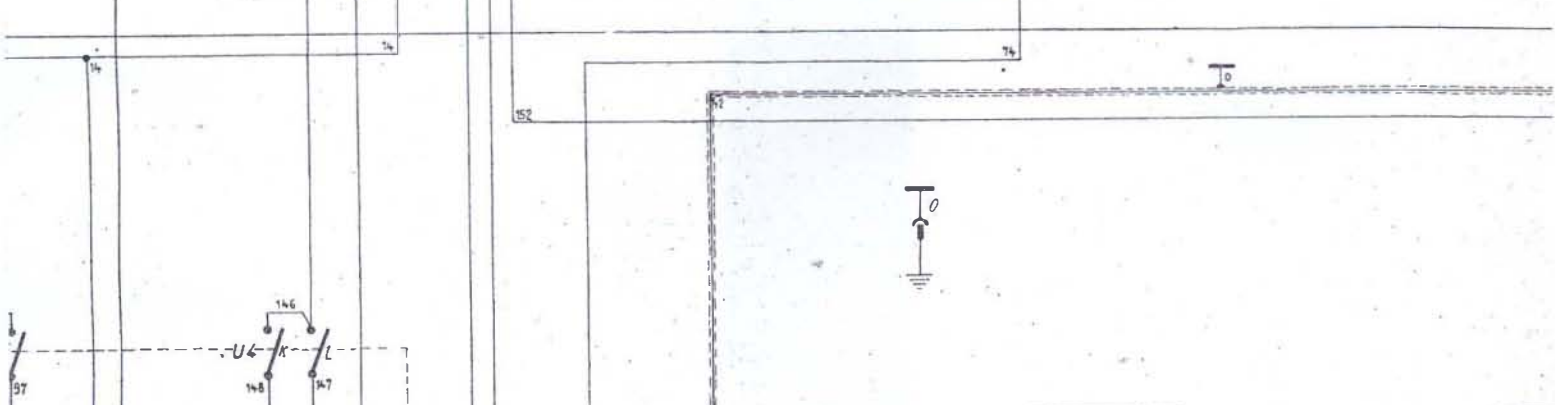
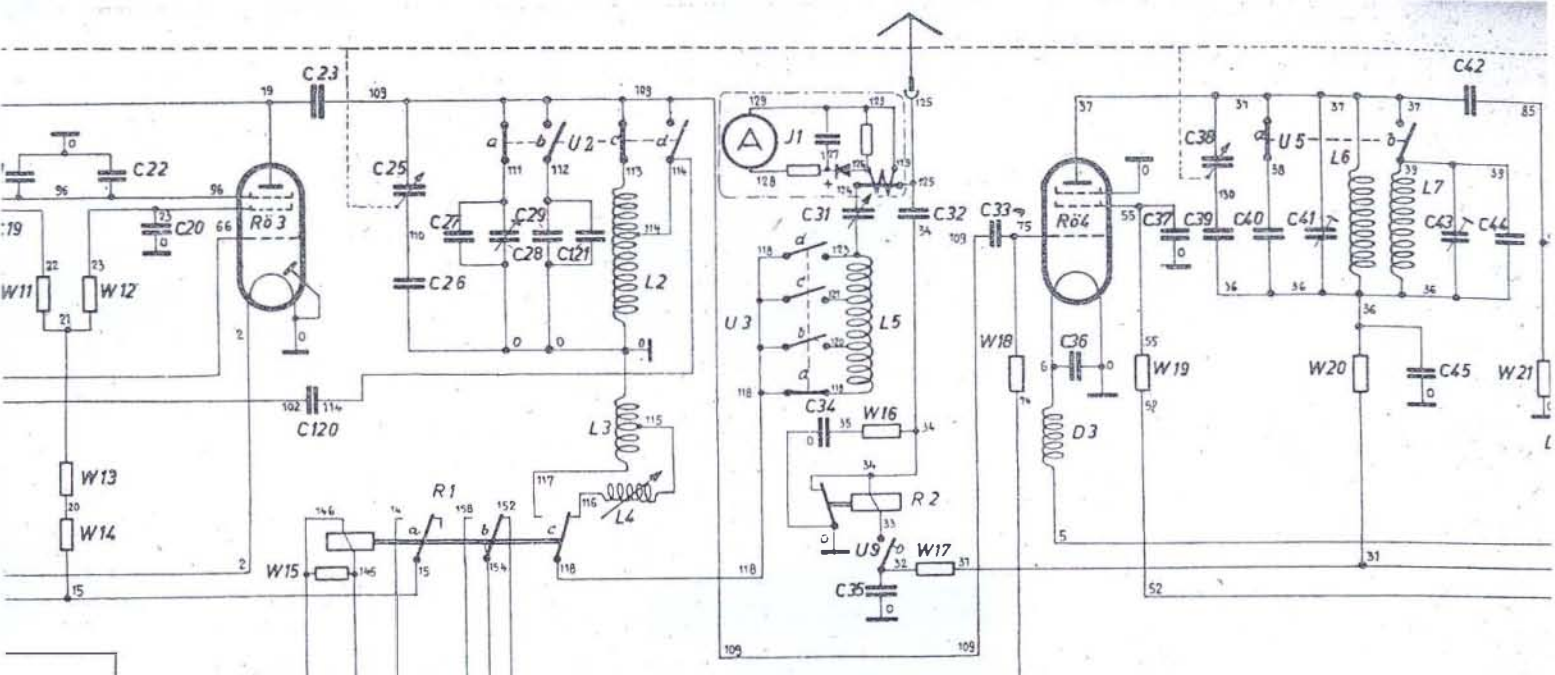
Mikrofon-  
Übertrager

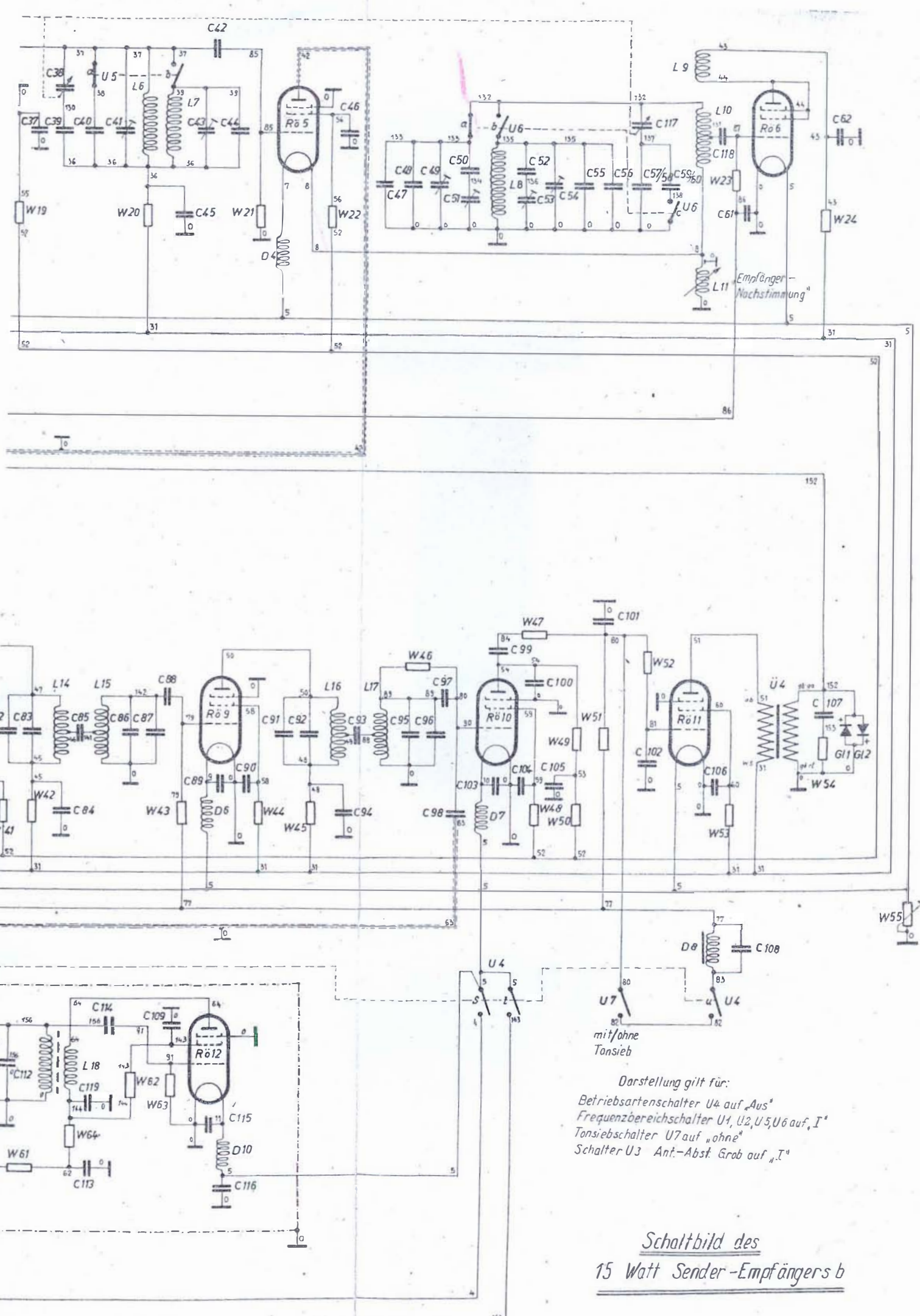
Mithör-  
Übertrager

Tongenerator-  
Übertrager

Bu6  
Anschluß für  
Stromquellen

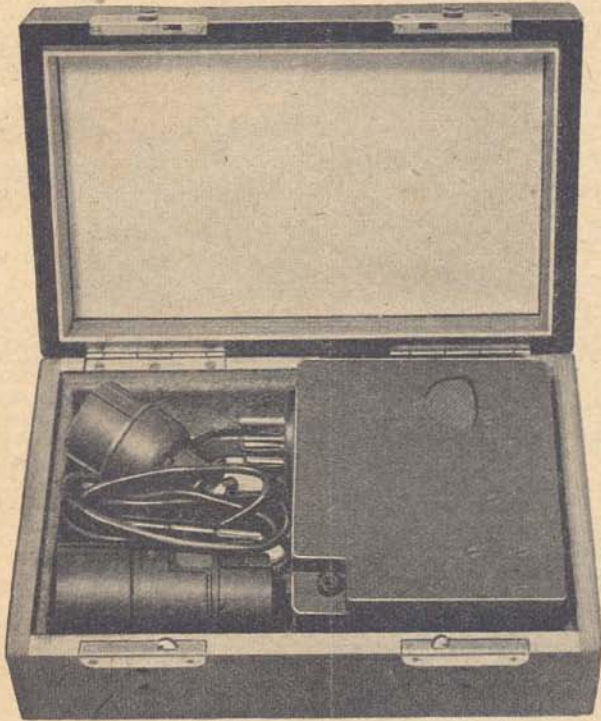
S 1





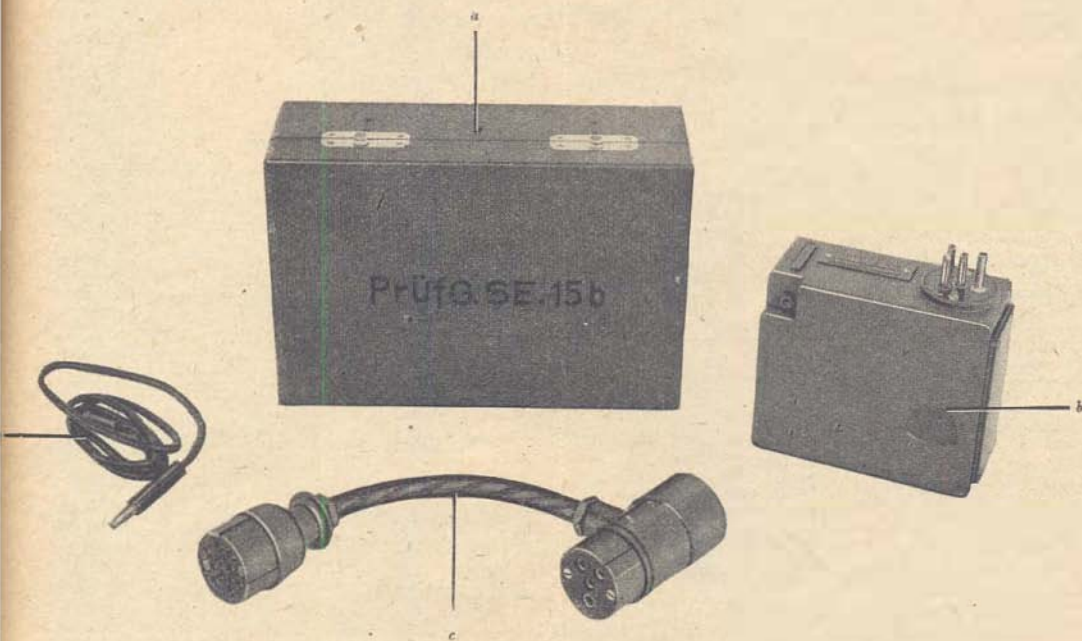
Darstellung gilt für:  
 Betriebsartenschalter U4 auf „Aus“  
 Frequenzbereichschalter U1, U2, U5, U6 auf „I“  
 Tonsiebenschalter U7 auf „wohne“  
 Schalter U3 Ant.-Abst. Grob auf „I“

Schaltbild des  
15 Watt Sender-Empfängers b



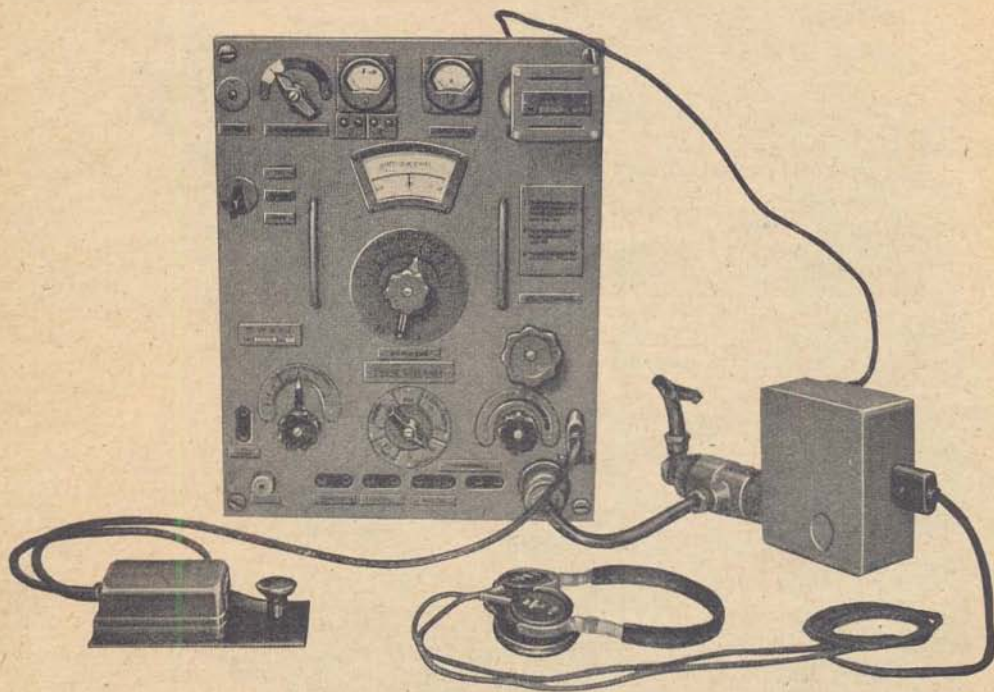
**Prüfgerät SE 15 b**  
(verpackt)



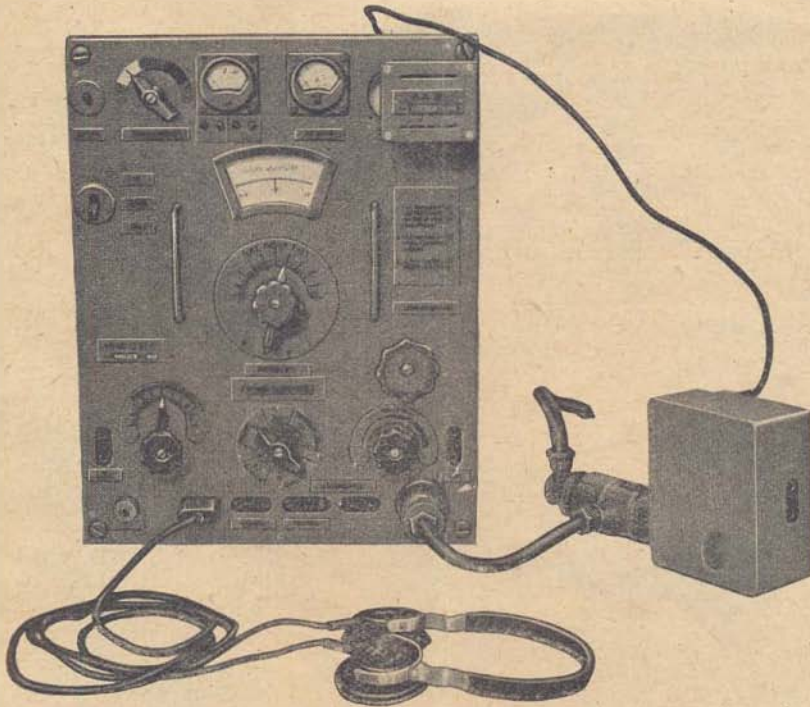


**Prüfgerät SE 15 b**  
(Einzelteile)

- a) Holzkasten (Kasten Prüf G SE 15 b)
- b) Prüfer SE 15 b
- c) Verbindungskabel für Prüfer SE 15 b
- d) Antennenkabel 90 cm lang

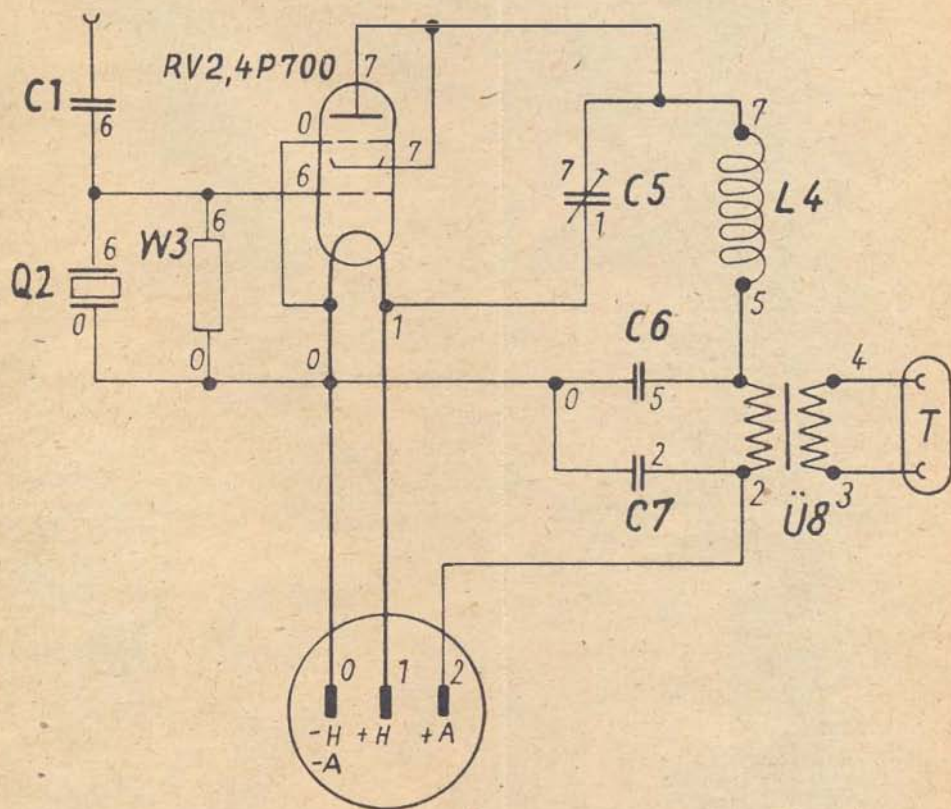


Frequenzprüfung des 15 Watt Sender-Empfängers b  
Senderprüfung



**Frequenzprüfung des 15 Watt Sender-Empfängers b**  
**Empfängerprüfung**

(Taste ist im Bild fortgelassen)



Schaltbild des Prüfers SE 15 b