

D 949/1

Zum Einlegen in das Gerät!

Der 10-Watt-Sender

(„a“ 27,25 bis 30,30 MHz)

oder

(„b“ 30,30 bis 33,35 MHz)

Vom September 1937

D 949/1

Zum Einlegen in das Gerät!

Der 10-Watt-Sender

(„a“ 27,25 bis 30,30 MHz)

oder

(„b“ 30,30 bis 33,35 MHz)

Vom September 1937

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Gegenstand und Frequenzbereich	5
II. Technischer Aufbau	5
A. Äußerer Aufbau	5
B. Stromquellen	6
C. Innerer Aufbau	6
a) Das vereinfachte Grundsaltbild	7
b) Das vollständige Grundsaltbild	9
c) Das Montagesaltbild	13
III. Bedienung	13
A. Rasten der Betriebsfrequenzen	13
B. Fertigmachen des Gerätes und Betrieb	14
IV. Behandlung und Pflege	15
a) Lagerung	15
b) Transport	15
c) Behandlung	15
V. Prüfung	15
a) Durch den Funker	15
b) Durch den Funkmeister (Funkwart)	16
c) Durch den Truppenmechaniker	17
VI. Wiederherstellung	17
a) Durch den Funker	17
b) Durch den Funkmeister (Funkwart)	18
c) Durch den Truppenmechaniker.	18
VII. Zahlenangaben	18
VIII. Stückliste	21

Anlagen:

- I. Abbildungen: 1. Vorderansicht, Anlage 1 und Anlage 2.
 2. Rückansicht.
- II. Schaltbilder: 1. Vereinfachtes Grundsaltbild, Anlage 3.
 2. Vollständiges Grundsaltbild, Anlage 4.
 3. Montagesaltbild, Anlage 5.

I. Gegenstand und Frequenzbereich.

1. Der 10-Watt-Sender ist ein Sender mit eigenerregter Steuerstufe, einer Frequenzverdopplungsstufe und einer Endleistungsstufe.

Er wird verwendet für Telegrafie tönend und Telefonie und ist in zwei Ausführungen hergestellt. Beide Ausführungen unterscheiden sich nur durch den Frequenzbereich bei sonst völlig gleichem Aufbau. Typenbezeichnung und Frequenzbereich sind:

10 W. S. a/24b—130.....27,25 bis 30,30 MHz,

10 W. S. b/24b—131.....30,30 bis 33,35 MHz.

II. Technischer Aufbau.

A. Äußerer Aufbau.

2. Der Sender ist in einem staub- und spritzwasserdichten Eisenblechschutzkasten untergebracht und trägt auf dem Kasten die Beschriftung

10 W. S. a oder 10 W. S. b.

Der Kastendeckel wird durch 2 Rastenverschlüsse gehalten.

3. An der Vorderseite der Frontplatte sind alle Bedienungsmittel angeordnet (vgl. Anlage 1):

Stecker (rund) fünffach (für versenkten Einbau zum Anschluß der Heiz- und Anodenspannung)	Pos. 1
Betriebsartenschalter (Aus-Telefonie-Empfang-Telegrafie tönend)	„ 3
Abstimmkopf (Gleichlauf für Steuerstufe, Verdopplungsstufe und Endleistungsstufe)	„ 36/42/46
2 verstellbare Rasten (zur Rastung von 2 beliebigen Frequenzen)	„ a
2 Fenster zur Anzeige der jeweils eingeschnappten Raste	„ b
Frequenzskala	„ c
Steckeranschluß für Taste	„ 23
Steckeranschluß für Mikrophon	„ 54

Steckeranschluß „Zum Empfänger“ für Telefonumschaltung auf Mithören	Pos. 73
Antennenabstimmung	„ 48
Antennenstrommesser	„ 50
Antennen-Gegengewicht-Anschluß	„ 52
Antennen-Gegengewicht-Anschluß zum Empfänger	„ 51
Druckknopf für Oberstrich-Abstimmung	„ 67
Fenster für Glimmlampe	„ 61
4 Senkschrauben (rot umrandet) zum Befestigen des Senders in dem Eisenblechschutzkasten	„ d
Rasten zum Festhalten des Deckels	„ e
Anschlagklötze für den Deckel	„ f
Handgriff zum Herausnehmen des Senders aus dem Schutzkasten	„ g

B. Stromquellen.

4. Die Betriebsspannung für die Heizung der Röhren beträgt 12 Volt, die Anodenspannung 350 Volt. Das Mikrophon erhält seine Betriebsspannung aus der Heizbatterie.

Als Stromquellen sind vorgesehen:

Eine 12-Volt-Batterie (Starterbatterie), die die Heizbetriebsspannung für die Senderöhren liefert. Gleichzeitig wird der Batterie der Betriebsstrom für

einen Umformersatz U. 10a entnommen, der seinerseits nach Einschalten der Heizspannung die Anodengleichspannung für den Sender liefert.

Näheres ist in der Sonderbeschreibung U. 10a ausgeführt.

C. Innerer Aufbau (vgl. Anlage 2).

5. Auf der Rückseite der Frontplatte sind folgende in sich geschlossene Apparategruppen untergebracht:

Abstimmkondensatoren für Steuerstufe, Verdopplungsstufe und Endleistungsstufe	Pos. 36/42/46
Spulenanordnung für Steuer- und Endleistungskreis	„ a
Spulenanordnung für Verdopplungskreis	„ b
Modulationsteil	„ c

a) Vereinfachtes Grundschaltbild (vgl. Anlage 3).

6. Die Steuerstufe dient zur Erzeugung der Hochfrequenzschwingungen.

Der abstimmbare Schwingkreis besteht aus der Spule (39) und dem Drehkondensator (36). Der Steuerkreis (36), (39) liegt über dem Kondensator (27) am Gitter der Röhre (5) und die Anzapfung der Spule (39) an der Kathode dieser Röhre. Der Kondensator (27) sperrt den Gitterstrom und zwingt ihn über den Widerstand (24) zu fließen. Am Widerstand (24) entsteht bei Betrieb des Senders durch den Gitterstrom die Arbeitsvorspannung der Röhre (5).

Der Anodengleichstrom fließt über die Hochfrequenzanodendrossel (12) zur Anode der Röhre (5). Die Drossel (12) sperrt die Hochfrequenz der Steuerverdopplungsröhre von der Anodenspannungszuführung ab. Der Kondensator (13) bringt die Anodenwechselspannung zum Schwingungskreis (42), (43) und hält gleichzeitig die Anodengleichspannung von diesem Kreis fern. Das Schirmgitter der Röhre (5) erhält seine Spannung über den Vorwiderstand (62). Der Kreis (42), (43) ist auf die doppelte Frequenz des Steuerkreises (36), (39) abgestimmt und wird auf dieser durch den Anodenstrom der Röhre (5) angeregt.

7. Die Endleistungsstufe erhält ihre Steuerspannung über den Kondensator (31) von dem Verdopplungskreis. Die Drossel (30) hält die Hochfrequenz von der Gitterleitung fern. Der Anodengleichstrom fließt über die Hochfrequenzanodendrossel (16) zur Anode der Leistungsröhre (6). Auch hier dient die Drossel (16) zur Sperrung der Hochfrequenz von der Anodenspannungszuführung. Das Schirmgitter erhält infolge des Spannungsabfalles am Widerstand (69) eine kleinere Spannung. Der Anodengleichstrom und Schirmgitterstrom der Röhre (6) fließt auch über den Widerstand (66) und erzeugt an ihm einen Spannungsabfall. Dadurch erhält die Kathode eine positive Spannung gegenüber dem Gitter. Das Gitter erhält also gegenüber der Kathode die negative Arbeitsvorspannung.

Die von der Endleistungsröhre verstärkte Hochfrequenz wird über den Kondensator (17), der auch zur Sperrung der Anodengleichspannung vom Schwingkreis (46), (47) dient, an diesen Schwingkreis angelegt. Die Einstellung der Sendefrequenz geschieht durch die Drehkondensatoren (36), (42) und (46), die auf einer gemeinsamen Achse sitzen und von der Abstimmung (36/62/46) (vgl. Anlage 1) bedient werden. Die am Abstimmkreis (46), (47) vorhandene Hochfrequenzspannung wird über den Antennenabstimmkondensator (48),

Verlängerungsspule (49) und Strommesser (50) der Antenne zugeführt.

8. Die Röhre (7) und die Übertrager (21), (57) und (58) dienen zur Modulation der Endleistungsröhre (6). Durch den Widerstand (72) fließt der Anodenstrom der Röhre (7) und erzeugt an ihm die Arbeitsvorspannung für das Gitter.

9. In Stellung „Telegrafie“ des Betriebsartenschalters (3) fließt der gesamte Gleichstrom der Röhren (5), (6) und (7) über den Tastwiderstand (22) und erzeugt an ihm einen Spannungsabfall. Die erzeugte Spannung ist gegenüber den Kathoden der Röhren negativ und wird dem Gitter der Röhre (5) über den Widerstand (24), dem Gitter der Röhre (7) über eine Zweitwicklung des Tonübertragers (21) und dem Gitter der Röhre (6) über eine andere Zweitwicklung des Tonübertragers (21) und die Drossel (30) zugeführt. Die Spannung ist so hoch, daß die Röhren gesperrt sind und damit keine Schwingungen erzeugt werden können. Der Kondensator (31) hält die Gittergleichspannung von dem Verdopplungskreis (42), (43) fern.

Erst bei gedrückter Taste wird der Tastwiderstand (22) kurzgeschlossen, die hohe negative Vorspannung ist damit aufgehoben, so daß die Röhre der Steuerstufe und ebenfalls die Röhre der Modulationsstufe schwingen kann. Über den Gitterwiderstand (24) fließt der Gitterstrom der Röhre (5) und erzeugt die Gittervorspannung für den günstigsten Arbeitspunkt der Steuerkreisstufe. Von dem Verdopplungskreis erhält die Endleistungsröhre die Hochfrequenzspannung über den Kondensator (31). Die Gittervorspannung erhält die Endleistungsröhre durch den Spannungsabfall am Kathodenwiderstand (66) über eine Zweitwicklung des Tonübertragers (21) und die Drossel (30).

Bei Telegrafiebetrieb ist die Endleistungsstufe mit einem Ton von 800 Hz moduliert. Die Erzeugung des Tones geschieht mittels der Röhre (7) und des Tonkreises, bestehend aus dem Übertrager (21) und dem Kondensator (20). Der Anodengleichstrom wird der Röhre (7) über die mit dem Kondensator (20) auf 800 Hz Tonfrequenz abgestimmte Erstwicklung des Übertragers (21) zugeführt. Durch eine Zweitwicklung des Übertragers (21) wird dem Gitter der Röhre (7) die Rückkopplungsspannung zugeführt. Außerdem erhält das Gitter über die gleiche Zweitwicklung den durch den Anodenstrom der Röhre (7) am Widerstand (72) erzeugten Spannungsabfall als Arbeitsvorspannung. Die in der anderen Zweitwicklung des Übertragers ent-

stehende Tonfrequenz wird der im Gitterkreis der Endleistungsstufe befindlichen Hochfrequenzspannung überlagert (Gitterspannungsmodulation).

10. In Stellung Telefonie des Betriebsartenschalters (3) (Schalter 3d) ist der Tastwiderstand (22) kurzgeschlossen, so daß die Steuerstufe dauernd schwingen kann. In dem Gitterkreis der Endleistungsstufe liegt die Zweitwicklung des Modulationsübertragers (58).

11. Beim Besprechen des Mikrophons fließen in der Erstwicklung des Mikrophonübertragers (57) von der Sprache abhängige Wechselströme, die ihrerseits in der Zweitwicklung desselben Übertragers Spannungen hervorrufen und dann die Modulationsröhre (7) steuern. Die Modulationsröhre (7) erhält ihren Anodenstrom über die Erstwicklung des Modulationsübertragers (58). Durch die Änderung der Gitterspannung der Röhre (7) wird der Anodenstrom derselben gesteuert, der im Rhythmus der Sprachschwingungen die Erstwicklung des Modulationsübertragers (58) durchfließt, so daß in der Zweitwicklung des Übertragers (58) eine Sprachwechselspannung erzeugt wird. Diese Sprachwechselspannung wird der im Gitterkreis der Endleistungsstufe befindlichen Hochfrequenzspannung zum Zwecke der Gitterspannungsmodulation überlagert.

b) Das vollständige Grundsaltbild (Anlage 4).

12. Das Schaltbild zeigt den vollständigen Stromverlauf innerhalb der gesamten Schaltung. Die eingekreisten Ziffern bezeichnen die Teilnummern. Die in dem Schaltbild angegebenen Farben entsprechen denjenigen der Leitungen im Gerät.

13. Die drei Abstimmkreise (36, 39 Steuerkreis), (42, 43 Verdopplungskreis) und (46, 47 Endleistungskreis) haben zur Einstellung ihrer Frequenzbereiche Zusatzkondensatoren und Abgleichkondensatoren. Der Schwingkreis (36), (39) hat die Zusatzkondensatoren (37), (38) und den Abgleichkondensator (35). Die Zusatzkondensatoren (37), (38) sind zum Zwecke des Temperatenausgleiches aus verschiedenen Materialien hergestellt. Außer dem Abgleichkondensator hat der Kreis den Nachstellkondensator (34). Der Verdopplungskreis (42), (43) hat den Zusatzkondensator (40) und den Abgleichkondensator (41). Der Endleistungskreis hat den Zusatzkondensator (44) und den Abgleichkondensator (45).

Der Nachstellkondensator (34) des Steuerkreises ist von der Frontplatte aus bedienbar, jedoch mit einer Abdeckplatte zugedeckt und darf

nur vom Funkmeister (Funkwart) zur Nacheichung des Senders bedient werden. Alle anderen Abgleichkondensatoren (35), (41), (45) sind nur innerhalb des Gerätes zugänglich und dürfen bei der Truppe nicht verstellt werden.

14. Die Leistungskreisspule (47) hat mehrere Anzapfungen, von denen eine mit dem Antennenkondensator (48) verbunden ist. Von der Lieferfirma wird der passende Abgriff für die vorgeschriebene Antennenart eingestellt und darf bei der Truppe auf keinen Fall verstellt werden. Mittels des Antennendrehkondensators (48) ist auf größten Ausschlag des Antennenstrommessers (50) einzustellen. Bei der Antennenabstimmung wird die Taste (67) (vgl. Anlage 1 und 4) gedrückt, dadurch wird der Widerstand (68) dem Kathodenwiderstand (66) parallel geschaltet. Infolge der somit erzeugten kleineren Gittervorspannung gibt die Röhre (6) annähernd ihre Oberstrichleistung ab und der Höchstwert des Antennenstromes entspricht der richtigen Abstimmung der Antenne.

15. Der Betriebsartenschalter (3) führt bei seinen verschiedenen Stellungen folgende Schaltungen aus:

- a) „Aus“. In dieser Stellung sind die Stromquellen durch Schalter (3a, b, k) abgeschaltet und die Verbindungen des Betriebsartenschalters (3c, d, e, f, h, l) unterbrochen. Der Mithöranschluß (73) zum Empfänger ist durch Schalter (3i) kurzgeschlossen und über Schalter (3g) ist die Antenne an den Empfänger gelegt.
- b) „Tn“ (Telefonie). In dieser Stellung ist die Heizspannung (Schalter 3a), die Anodenspannung (Schalter 3b) und das Anlaßrelais vom Umformersatz U. 10a (Schalter 3k) eingeschaltet. Der Tastanschluß (23) ist kurzgeschlossen (Schalter 3d). Die Modulationsstufe ist auf Telefonie umgeschaltet (Schalter 3c, i, f, l). Das Mikrophon ist eingeschaltet (Schalter 3h). Der Mithöranschluß (73) zum Empfänger ist an den Modulationsübertrager (58) gelegt (Schalter 3i). Die Antenne liegt am Sender (Schalter 3g).
- c) „Empfang“. Die Heizspannung bleibt eingeschaltet (Schalter 3a), jedoch ist das Anlaßrelais vom Umformersatz U. 10a (Schalter 3k) und die Anodenspannung (Schalter 3b) abgeschaltet. Die Antenne ist zum Empfänger durchgeschaltet (Schalter 3g). Der Mithöranschluß zum Empfänger (73) ist kurzgeschlossen (Schalter 3i) und die Verbindungen durch Schalter (3c, d, e, f, h, l) unterbrochen.

d) „Tg“ (Telegrafie). Die Heizspannung (Schalter 3a), das Anlaßrelais vom Umformersatz U. 10a (Schalter 3k) und die Anodenspannung (Schalter 3b) sind eingeschaltet. Die Antenne liegt am Sender (Schalter 3g). Der rückgekoppelte Tonübertrager (21) ist an die Röhren (6, 7) gelegt (Schalter 3c, e, f, l). Der Mithöranschluß (73) zum Empfänger ist an den Tonübertrager (21) gelegt (Schalter 3i) und die Verbindungen durch Schalter (3d, h) unterbrochen.

16. (Gemeinsamer Heizkreis.) Zur Heizung sind die Heizfäden aller Röhren parallel geschaltet. Die +Leitung ist mit einem Hochfrequenz-Überbrückungs-Kondensator (2) an Masse gelegt, um die etwa noch vorhandene Hochfrequenz der Anschlußleitungen abzuleiten. Die Drossel (4) hält die Hochfrequenz von der Heizleitung fern. Der negative Pol der Heizspannung ist über die Schwingkreisspule (39) an den Heizfaden der Röhre (5) gelegt. Hierdurch und durch die Drossel (4) ist erreicht, daß zwischen Heizfaden und Kathode keine Hochfrequenzspannung auftritt. Der Betriebsartenschalter (3) (Schalter 3a) schaltet nur in Stellung „Aus“ die Heizung ab, in Stellung „Empfang“ bleibt also die Heizung eingeschaltet, um ein Kaltwerden der Röhren zu verhindern und die Anheizzeit der indirekten Röhren (5, 6, 7) beim Umschalten von „Empfang“ auf „Tn“ oder „Tg“ zu vermeiden.

17. (Mikrophonkreis.) An den Heizkreis ist über den Schalter (3h) und die Drossel (53) der Mikrophonkreis angeschlossen. Der Gleichstrom durchfließt die Drossel (53), den Widerstand (56) und den Mikrophonübertrager (57). Parallel zu dem Übertrager (57) und dem in Reihe geschalteten Widerstand (56) liegt das Mikrophon. Der Spannungsabfall am Widerstand (56) ist, da der Übertrager nur einen geringen Gleichstromwiderstand hat, somit die Mikrophonspannung. Die Drossel (53) stellt für Niederfrequenz einen hohen Widerstand dar. Wird das Mikrophon besprochen, ändert es seinen Widerstand im Rhythmus der Sprachschwingungen, hierdurch ändert sich auch im Rhythmus der Sprachschwingungen der Anteil des durch die Erstwicklung des Mikrophonübertragers (57) fließenden Gleichstromes. Diese Änderung bedingt dann eine entsprechende Wechsellspannung an den Klemmen der Zweitwicklung. Die Drossel (53) dient ferner dazu, die durch den Umformer oder die Lademaschine der 12-Volt-Batterie überlagerte Störspannung aus dem Mikrophonkreis fernzuhalten. Der Kondensator (55) verhindert den Eintritt von Hochfrequenz in den Mikrophonkreis.

18. (Relaisstromkreis.) Der Relaisstromkreis ist an den Heizstromkreis über den Betriebsartenschalter (3) (Schalter 3k) hinter dem Schalter (3a) angeschlossen. Der Hochfrequenz-Überbrückungs-Kondensator (59) verhindert den Übertritt von Hochfrequenz auf die Zuleitung.
19. (Gemeinsamer Anodenkreis.) Zur Vermeidung des Übertritts der Hochfrequenz auf die Zuleitung ist die Anodenspannungszuführung mit dem Hochfrequenz-Überbrückungs-Kondensator (9) gegen das Gehäuse überbrückt. Über den Schalter (3b) ist der Anodenkreis an die Spannungszuführung angeschlossen. Die Widerstände (10, 14) und die Hochfrequenz-Überbrückungs-Kondensatoren (11, 15) verhindern den Übertritt der Hochfrequenz einer Senderstufe auf die andere auf ungewünschtem Wege. Die Widerstände (18) und (18a) dienen zur Herabsetzung der Anodenspannung für die Modulationsröhre. Der Kondensator (19) schließt den Anodenwechselstromkreis der Röhre (7).
20. (Gitterstromkreise.) Die Drossel (26) und der Kondensator (25) halten die Hochfrequenz des Steuerkreises von der Gitterleitung fern. Über den Widerstand (32) wird dem Gitter der Röhre (7) die Gittervorspannung zugeführt. (Wirkungsweise wie unter 8). Die am Kathodenwiderstand (72) gleichzeitig gegen die Kathode auftretende niederfrequente Wechselspannung wird durch den Widerstand (32) und den Niederfrequenz-Überbrückungs-Kondensator (33), die zusammen eine Siebkette bilden, vom Gitter der Röhre (7) ferngehalten. Der Kathodenwiderstand (66), der, wie bereits unter 7. erwähnt, zur Erzeugung der Gittervorspannung der Röhre (6) dient, wird auch von dem Hochfrequenz- und Niederfrequenzwechselstrom der Röhre (6) durchflossen. Damit an dem Widerstand (66) keine Hoch- und Niederfrequenz-Wechselspannungen auftreten können, die auf das Gitter der Röhre (6) ungewollte Rückwirkungen ausüben könnten, ist er durch den Hochfrequenz-Überbrückungs-Kondensator (64) und den Niederfrequenz-Überbrückungs-Kondensator (65) kurzgeschlossen. Der Hochfrequenz-Überbrückungs-Kondensator (29) schließt den noch durch die Drossel (30) fließenden Rest des Hochfrequenzstromes kurz.
21. (Schirmgitterstromkreise.) Das Schirmgitter des Senders erhält seine Spannung über die Widerstände (60), (62). Die Glimmlampe (61) bildet zusammen mit dem Widerstand (60) eine Spannungsgleichhaltungsschaltung. Die Gleichhaltung der Schirmgitterspannung ist notwendig, damit die erzeugte Frequenz von der Änderung der gesamten Anodenspannung nur wenig beeinflusst wird. Der Hochfrequenz-Überbrückungs-Kondensator (63) schließt das Schirmgitter für die

Hochfrequenz kurz. Das Schirmgitter der Endleistungsröhre erhält seine Spannung über den Widerstand (69). Der Hochfrequenz-Überbrückungs-Kondensator (71) schließt das Schirmgitter der Endleistungsröhre (6) für Hochfrequenz und der Niederfrequenz-Überbrückungs-Kondensator (70) für die Niederfrequenz kurz. Das Schirmgitter der Röhre (7) ist mit der Anode verbunden.

Die Fanggitter der Röhren (5) und (6) liegen am Gehäuse, das Fanggitter der Röhre (7) ist in der Röhre mit der Kathode verbunden.

c) Das Montageschaltbild (Anlage 5).

Das Montageschaltbild enthält sämtliche Teile des vollständigen Grundschalbildes, jedoch so nebeneinander gezeichnet, wie die Teile im Gerät zu Gruppen zusammengefaßt sind. Außerdem sind für die Leitungen Potentialzahlen angegeben.

III. Bedienung.

22. A. Rasten der Betriebsfrequenzen.

Vorgesehen sind zwei Rastfrequenzen mit den Kennziffern I und II. Sofern noch keine Frequenzen gerastet sind, sind die Fenster „b“ durch eine graue Scheibe verdeckt und bleiben dies auch beim Durchdrehen der Abstimmkala (c) über den beschrifteten Teil mittels des Griffes „Frequenzeinstellung“. Dreht man die Skala mittels des Griffes „Frequenzeinstellung“ über den beschrifteten Teil hinaus, so wird die Raste fühlbar einspringen und in einem der Fenster „b“ die Kennziffer dieser Raste erscheinen. Jetzt wird die neben dem entsprechenden Fenster „b“ befindliche Rasteinstellung „a“ mittels eines Schraubenziehers oder eines 10-Pfennig-Stückes durch Druck in Richtung gegen die Frontplatte eingedrückt und durch etwa zwei Umdrehungen (gegen den Uhrzeigersinn) gelöst.

1. Einstellen der Skala auf die für die entsprechende Kennziffer zu rastende Frequenz.
2. Raste durch Einrücken der Rasteinstellung „a“ und etwa zwei Umdrehungen (im Uhrzeigersinn) feststellen. Die im Fenster „b“ sichtbare Rastkennziffer verschwindet erst wieder beim Verstellen der Skala von dieser (gerasteten) Frequenz.
3. Ebenso erfolgt die Rastung der zweiten (befohlenen) Frequenz. Sollten die Rastfrequenzen geändert werden, so erfolgt das Rasten der nunmehr befohlenen Frequenzen I und II wie folgt:

4. Die Rasten fangen, d. h. die Abstimmkala mittels des Drehgriffes „Frequenzeinstellung“ soweit drehen, bis die bisher gerastete Frequenz als Ziffer I im Fenster „b“ erscheint.
 5. Erst dann die betreffende Raste durch Einrücken der Rasteinstellung „a“ und zwei Umdrehungen (gegen den Uhrzeigersinn) lösen.
 6. Neue Frequenzen einstellen, wie unter 1. und 2. Entsprechend erfolgt Rastung der neuen Frequenz II.
 7. Die abgelesenen Skalenwerte $\times 100$ ergeben die Frequenz in kHz.
- 23. B. Das Betriebsfertigmachen und Abstimmen des Senders geschieht nach folgender Zusammenstellung:**
1. Betriebsartenschalter (3) auf „Aus“ stellen.
 2. Taste anschließen [Buchse (23)].
 3. Mikrophon an die Buchse (54) anschließen.
 4. Stecker des Stromquellenkabels in (1) stecken.
 5. Das Kabel mit dem Umformersatz U. 10a verbinden (vgl. Bedienungsanweisung des Umformersatzes U. 10a).
 6. Umformersatz U. 10a mit der 12-Volt-Batterie, z. B. Starterbatterie verbinden.
 7. Antenne und Gegengewicht anschließen [Buchsen (51)].
 8. Betriebsartenschalter (3) auf „Tn“ (Telefonie) stellen.
 9. Brennt Skalenbeleuchtungslampe (8), so ist Heizung vorhanden.
 10. Brennt Glimmlampe (61), so ist Anodenspannung vorhanden.
 11. Betriebsfrequenz auf der Skala mittels Abstimmknopf (36/42/46) einstellen.
 12. Knopf „Oberstrich“ (67) drücken und mittels Knopf „Antennenabstimmung“ (48) auf größte Antennenstromstärke abstimmen.
 13. Beim Besprechen des Mikrophons muß am leichten Pendeln des Antennenstromanzeigers (50) zu erkennen sein, ob der Sender gesteuert wird.
 14. Bei Stellung „Empfang“ des Betriebsartenschalters brennt die Skalenbeleuchtungslampe weiter.
 15. Ausschalten. Betriebsartenschalter (3) auf „Aus“.

24. Auf folgende Punkte ist besonders zu achten:

Die Buchsen für Mikrophon und Taste dürfen nicht verwechselt werden. Der Betriebsartenschalter muß in seine Rasten richtig ein-

schnappen. Bei der Betriebsaufnahme, Schalter von „Aus“ auf „Tn“ oder „Tg“, ist darauf zu achten, daß die indirekt geheizten Röhren etwa 1 Minute Anheizzeit brauchen. Die Antennenabstimmung (48) darf nach erfolgter Abstimmung, bei gedrückter Oberstrichtaste (67), keinesfalls mehr geändert werden.

IV. Behandlung und Pflege.

25. a) Lagerung: Die Geräte müssen trocken lagern. Es ist darauf zu achten, daß immer der Deckel aufgesetzt ist.
- b) Transport: Beim Transport sind die Geräte vor harten Stößen zu schützen, z. B. Fallenlassen oder Transport ohne stoßabschwächende Lagerung in schlecht gefederten Fahrzeugen.
- c) Behandlung: Nach längerer Nichtbenutzung werden die Schalter zur Reinigung mehrmals hin- und hergedreht, alle Steckbuchsen und Stecker (besonders Batteriestecker) werden vorsichtig gereinigt.
Einmal im Jahre ölt der Truppenmechaniker die Lager der Schalter und Rasten mit Knochenöl.
Die Kugellager der Abstimmkondensatoren (36, 42, 46) dürfen auf keinen Fall geölt werden.

V. Prüfung.

26. a) Durch den Funker: Arbeitet der Sender nicht einwandfrei, so wird er nach betriebsmäßigem Aufbau nach folgender Zusammenstellung geprüft:
 1. Prüfen, ob alle Anschlüsse richtig.
 2. Abstimmung prüfen.
 3. Spannungen prüfen:
Anodenspannung: Glimmlampe muß brennen.
Heizspannung: Beleuchtungslampe muß brennen.
 4. Alle Verbindungskabel und Stecker auf Wackelkontakte prüfen.
 5. Antenne- und Gegengewichtsanlage sowie Anschlüsse prüfen.
 6. Telegrafie: Taste auf Kontaktgabe prüfen. (Taste herausziehen und mit Leitungsprüfer die Kontaktgabe prüfen.)
Telefonie: Mikrophonleitungen prüfen.

Für folgenden Punkt ist der Sender auf dem Gehäuse durch Lösen der vier rotumrandeten Befestigungsschrauben herauszunehmen.

7. Festen Sitz der Röhren prüfen. Es dürfen die Röhren untereinander nicht vertauscht werden.

b) Durch den Funkmeister (Funkwart): Auswechseln der Röhren und Frequenzprüfung. Bei jedem Röhrenwechsel, bei im Betrieb erkannter oder vermuteter Frequenzabweichung und sonst vor Beginn größerer Übungen ist unbedingt darauf zu achten, daß die Eichgenauigkeit des Senders geprüft wird.

1. Frequenzprüfung mit Frequenzprüfer „F prüf b“.

Der Frequenzprüfer „Fprüf b“ wird mittels des zugehörigen Steckerkabels zwischen Sender und Batteriekabel geschaltet. Fernhörer in die Buchsen „Fernhörer“ des Frequenzprüfers stecken. Sender betriebsfertig machen, jedoch Antenne, Gegengewicht und Mikrophon und Taste **nicht** anschließen. Die rote Marke bei dem Skalenwert 283 („a“ Sender) oder 311,2 („b“ Sender) einstellen. Betriebsschalter in Stellung „Telefonie“.

Vor der Frequenzprüfung muß der Sender mindestens 5 Minuten lang eingeschaltet sein.

Abdeckplatte des Eichkorrektur-Kondensators (34) öffnen und mittels eines Schraubenziehers auf Überlagerungston im Fernhörer einstellen. Nunmehr den Kondensator (34) weiterdrehen bis Schwebungslücke, d. h. auf den Zwischenraum zwischen zwei Überlagerungstönen. Der Sender hat jetzt wieder seine ursprüngliche Frequenzgenauigkeit, die Abdeckplatte ist wieder zu schließen.

2. Frequenzprüfung mit „Frequenzprüfer e“.

Zu dieser Frequenzprüfung wird ein „Frequenzprüfer e“ verwendet. Es sind für diese Kontrolle blaue Marken bei den Skalenwerten 333,3 und 303 („b“ Sender) sowie 303 und 272,7 („a“ Sender) vorgesehen.

Der Frequenzprüfer wird mittels des zugehörigen Steckerkabels zwischen Sender- und Batteriekabel geschaltet. Sender betriebsfertig machen, jedoch Antenne, Gegengewicht, Mikrophon und Taste **nicht** anschließen. Die blaue Marke bei dem Skalenwert 333,3 („b“ Sender) einstellen. Fernhörer in die

Buchsen „Fernhörer“ des Frequenzprüfers stecken. Vor der Frequenzprüfung muß der Sender mindestens 5 Minuten lang eingeschaltet sein.

Abdeckplatte des Eichkorrektur-Kondensators (34) öffnen. Mittels eines Schraubenziehers durch Verstellen dieses Kondensators (34) auf Schwebungston im Fernhörer einstellen. Diesen Kondensator jetzt auf Schwebungslücke bringen, d. h. auf den Zwischenraum zwischen zwei Überlagerungstönen, Abdeckplatte wieder schließen. Jetzt ist die blaue Marke bei 303 einzustellen. Mittels Griff „Frequenzeinstellung“ auf Schwebungslücke durch Drehen dieses Griffes einstellen. Steht die Marke über der Skala innerhalb eines halben Teilstriches ebenfalls nach rechts oder links von der blauen Marke auf der Skala entfernt, so ist die Eichung des Senders noch gut. Beim Sender „a“ ist die Einstellung bei Skalenwert 303 vorzunehmen und die Nachprüfung bei dem Skalenwert 272,7 zu machen, hierbei muß die Marke über der Skala innerhalb der Skalenwerte 272,5 und 273 liegen.

Steht die Marke über der Skala **nicht** innerhalb der oben angegebenen Werte, so ist der Sender zwecks Nacheichung an die Lieferfirma zurückzusenden.

c) Durch den Truppenmechaniker: Der Truppenmechaniker hat die Aufgabe, alle Leitungen, Schalter und Kontaktstellen auf Fehler der Isolation, Berührung blanker Leitungen, Drahtbrüche, schlechte Lötstellen, lose Schrauben, verschmutzte Kontakte, schlaffe Kontaktfedern an den Steckern zu prüfen.

Die hochfrequenzführenden Leitungen der Zwischenkreise, besonders des Steuerkreises, dürfen bei der Prüfung **nicht** verbogen werden.

VI. Wiederherstellung.

27. a) Durch den Funker: Die feldmäßige Wiederherstellung beschränkt sich auf die Beseitigung eines offen zutage liegenden Leitungsfehlers in den Batteriekabeln, Antennenleitungen, Gegengewichtsleitungen, Mikrophonkabeln, Tastleitungen und Verbindungskabeln zwischen Sender und Empfänger,

b) Durch den Funkmeister (Funkwart): Auswechseln der Röhren und Frequenzeinstellung, wie unter „Prüfen“ beschrieben, Auswechseln der Skalenbeleuchtungs- und Glimmlampe, sowie des Mikrophons, Taste, Batterie- und Verbindungskabel,.

c) Durch den Truppenmechaniker: Hat der Funkmeister (Funkwart) Fehler im Sender festgestellt, wie Leitungsbruch, schlechte Lötstellen, lose Schrauben usw., so sind diese Fehler vom Truppenmechaniker zu beseitigen. An Hand der Schaltbilder und mittels eines Leitungsprüfers können auftretende Fehler leicht gefunden und beseitigt werden.

Die hochfrequenzführenden Leitungen der Zwischenkreise, besonders des Steuerkreises, dürfen bei der Wiederherstellung nicht verbogen werden.

Sollte die Beseitigung des auftretenden Fehlers nicht gelingen, so ist das Gerät mit Fehlerangabe an die Lieferfirma zurückzusenden.

VII. Zahlenangaben.

28. Frequenzbereich: von 27,25—30,30 MHz (10-Watt-Sender a) oder von 30,30—33,35 MHz (10-Watt-Sender b).

Antenne: Angebaute 2-m-Stabantenne am Fahrzeug.

Reichweiten: 2—3 km „Tn“ fahrend von Fahrzeug zu Fahrzeug.
3—4 km „Tg“ tönend von Fahrzeug zu Fahrzeug.
(Reichweite geländeabhängig.)

Energiebedarf: Heizspannung 12 Volt
Heizstrom etwa 2 Amp.
Anodenspannung 300—350 Volt
Anodenstrom für „Tg“ etwa 100 mA
Anodenstrom für „Tn“ etwa 100 mA
Antennenkreisleitung 10 Watt

Maße und Gewichte: Länge etwa 313 mm,
Höhe etwa 176 mm,
Tiefe etwa 197 mm,
Gewicht etwa 10,5 kg.

Zubehör:

1 Taste,
1 Kehlkopfmikrophon, Kmf 4,
1 Verbindungskabel zum Empfänger,
1 Antennenverbindungskabel zum Empfänger,
1 Speisekabel, fünffach, mit einer Kniesteckbuchse (rund), fünffach, und einem Stecker (rund), fünffach,
1 Umformersatz U. 10a.

Röhren:

2 RS 287 als Steuer- und Endleistungsrohre,
1 RV 12 P 4000 als Modulationsrohre,
1 Glimmlampe Type Osram T-2742.

VIII. Stückliste.

Pos.- Nr.	Benennung	Größe	Type
2	Kondensator	800 pF	Hescho RKo 320/8 × 42
4	Drossel		S. 14 587.11—13
5	Steuer- und Verdopp- lungsröhre		RS 287
6	Endleistungsröhre . . .		RS 287
7	Modulationsröhre		RV 12 P 4000
8	Skalenbeleuchtungslampe (Soffittenform)	12 V 5 W	Osram 6418
9	Kondensator	800 pF	Hescho RKo 320/8 × 42
10	Widerstand	100 Ω	Karbowid 4a G-L
11	Kondensator	500 pF	Hescho RKo 320/8 × 30
12	Drossel		S. 14 587.14 Teil 30
13	Kondensator	350 pF	Hescho RKo 320/8 × 20
14	Widerstand	100 Ω	Karbowid 4a G-L
15	Kondensator	500 pF	Hescho RKo 320/8 × 30
16	Drossel		S. 14 587.11 Teil 28
17	Kondensator	350 pF	Hescho RKo 320/8 × 20
18	Widerstand	40 000 Ω	Zub. wd. 204a
18a	Widerstand	10 000 Ω	Karbowid 3b G-L
19	Kondensator	0,5 μF	S & H SKB 297, mit Pos. 20, 33, 64 und 70 zus. gebaut
20	Kondensator	0,5 μF	S & H, mit Pos. 19, 33, 64, 70 zus. gebaut
21	Übertrager		Bv. u. Pv. S. 3294 II
22	Widerstand	4000 Ω	Zub. wd. 204a
24	Widerstand	3000 Ω	Karbowid 11b
25	Kondensator	350 pF	Hescho RKo 320/8 × 20
26	Drossel		S. 14 587.11 Teil 84
27	Kondensator	100 pF	Hescho CCohü/k
29	Kondensator	350 pF	Hescho RKo 320/8 × 20

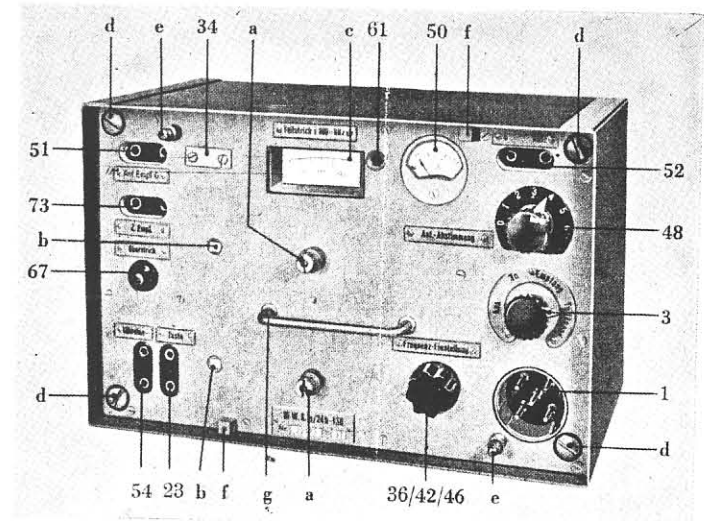
Pos.-Nr.	Benennung	Größe	Type
30	Drossel		S. 14 587.12 Teil 17
31	Kondensator	50 pF	Hescho CCos/k
32	Widerstand	20 000 Ω	Karbowid 11b
33	Kondensator	1 μF	S & H, mit Pos. 19, 20 u. 64 zus. gebaut
34	Kondensator	5—15 pF	Hescho Zchn. 16 597
35	Kondensator	5—15 pF	Hescho Zchn. 16 597
36	Drehkondensator.	C/a etwa 10 pF C/v etwa 65 pF	S. 14 587.10
37	Kondensator	Sender „a“ 185pF	Hescho RKO 323
38	Kondensator	Sender „b“ 215pF	Hescho RKO 324
39	Spule	Sender „a“ Sender „b“	S. 14 906 S. 14 903
40	Kondensator	Sender „a“ 40pF Sender „b“ 35pF	Hescho RKO 317/8×20 Hescho RKO 317/8×20
41	Kondensator	5—15 pF	Hescho Zchn. 16 597
42	Kondensator	C/a etwa 5 pF C/v etwa 19 pF	S. 14 587.10
43	Spule	Sender „a“ Sender „b“	S. 14 907 S. 14 904
44	Kondensator	Sender „a“ 40pF Sender „b“ 35pF	Hescho RKO 317/8×20 Hescho RKO 317/8×20
45	Kondensator	5—15 pF	Hescho Zchn. 16 597
46	Drehkondensator.	C/a etwa 5 pF C/v etwa 19 pF	S. 14 587.10
47	Spule	Sender „a“ Sender „b“	S. 14 908 S. 14 905
48	Drehkondensator.	C/a etwa 10 pF C/v etwa 80 pF	S. 14 587.15
49	Spule		S. 14 587 Teil 39
50	Strommesser		Bv. 8071
53	Drossel		Bv. u. Pv. D. 3291 II
55	Kondensator	800 pF	Hescho RKO 320/8×42
56	Widerstand	40 Ω	Karbowid 3b G-L

Pos.-Nr.	Benennung	Größe	Type
57	Übertrager		Bv. u. Pv. E. 3292 II
58	Übertrager		Bv. u. Pv. M. 3293 II
59	Kondensator	800 pF	Hescho RKO 320/8×42
60	Widerstand	40 000 Ω	Karbowid 4a G-L
61	Glimmlampe		Osram T 2742
62	Widerstand	7000 Ω	Karbowid 13b
63	Kondensator	350 pF	Hescho RKO 320/8×20
64	Kondensator	1 μF	S & H mit Pos. 19, 20, 33 u. 70 zus. gebaut
65	Kondensator	800 pF	Hescho RKO 320/8×42
66	Widerstand	1400 Ω	S & H Zub. wd. 204a
67	Taste	77 sch 5a	SAM
68	Widerstand	600 Ω	Zub. wd. 204a
69	Widerstand	5000 Ω 2 Stück je 2500 Ω	Zub. wd. 204a
70	Kondensator	1 μF	S & H mit Pos. 19, 20, 33 u. 64 zus. gebaut
71	Kondensator	350 pF	Hescho RKO 320/8×20
72	Widerstand	1000 Ω	Karbowid 11b

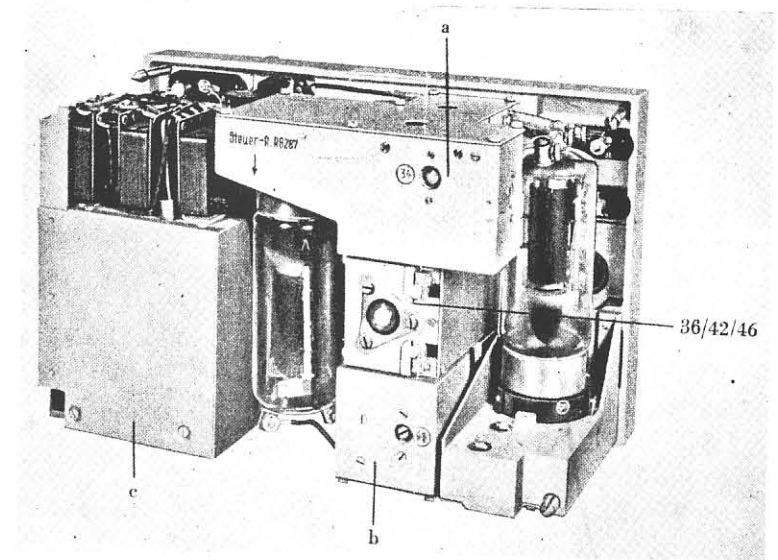
Berlin, September 1937:

OBERKOMMANDO DES HEERES
Heereswaffenamt, Prüfwesen

Im Auftrage:



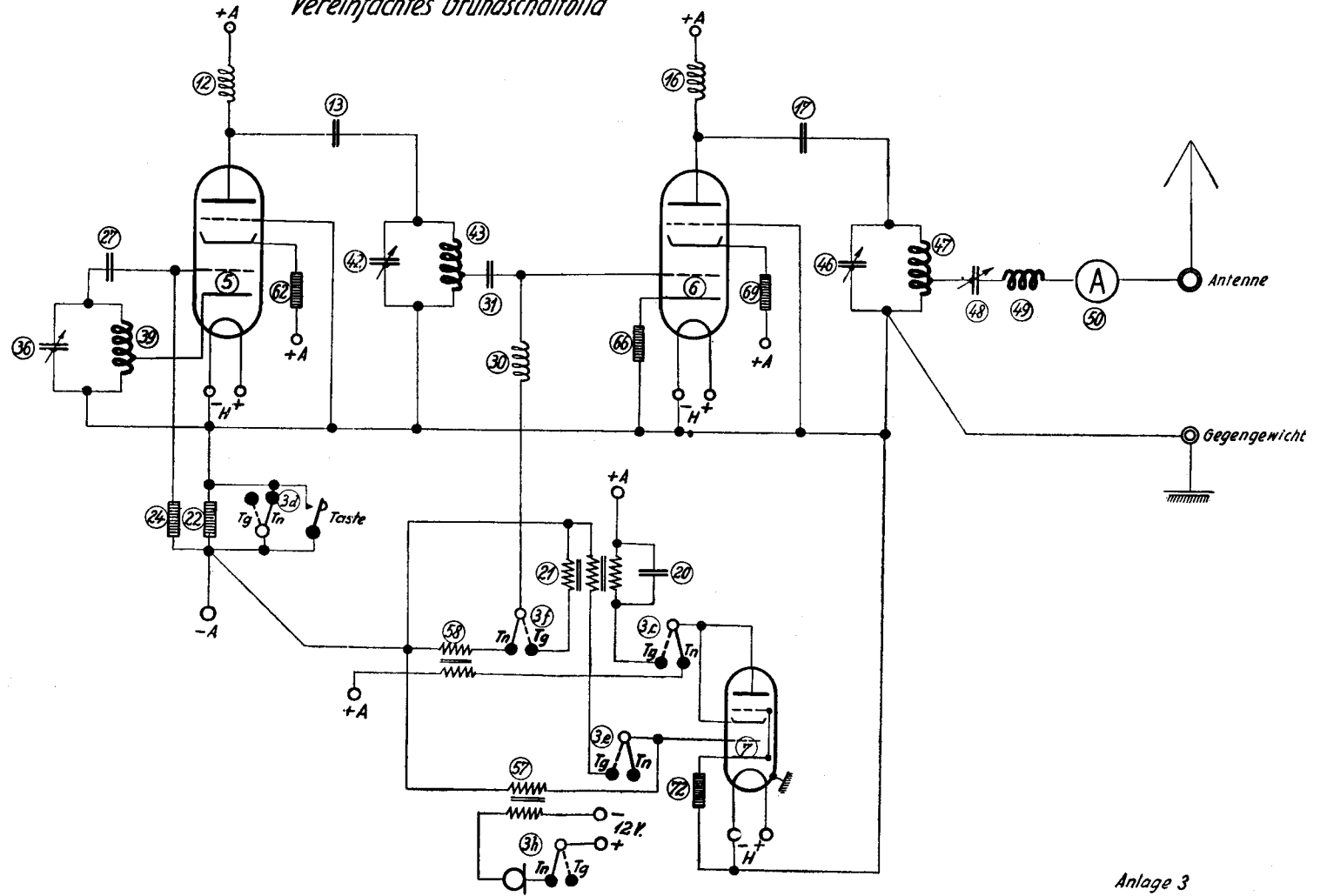
Vorderansicht.



Rückansicht.

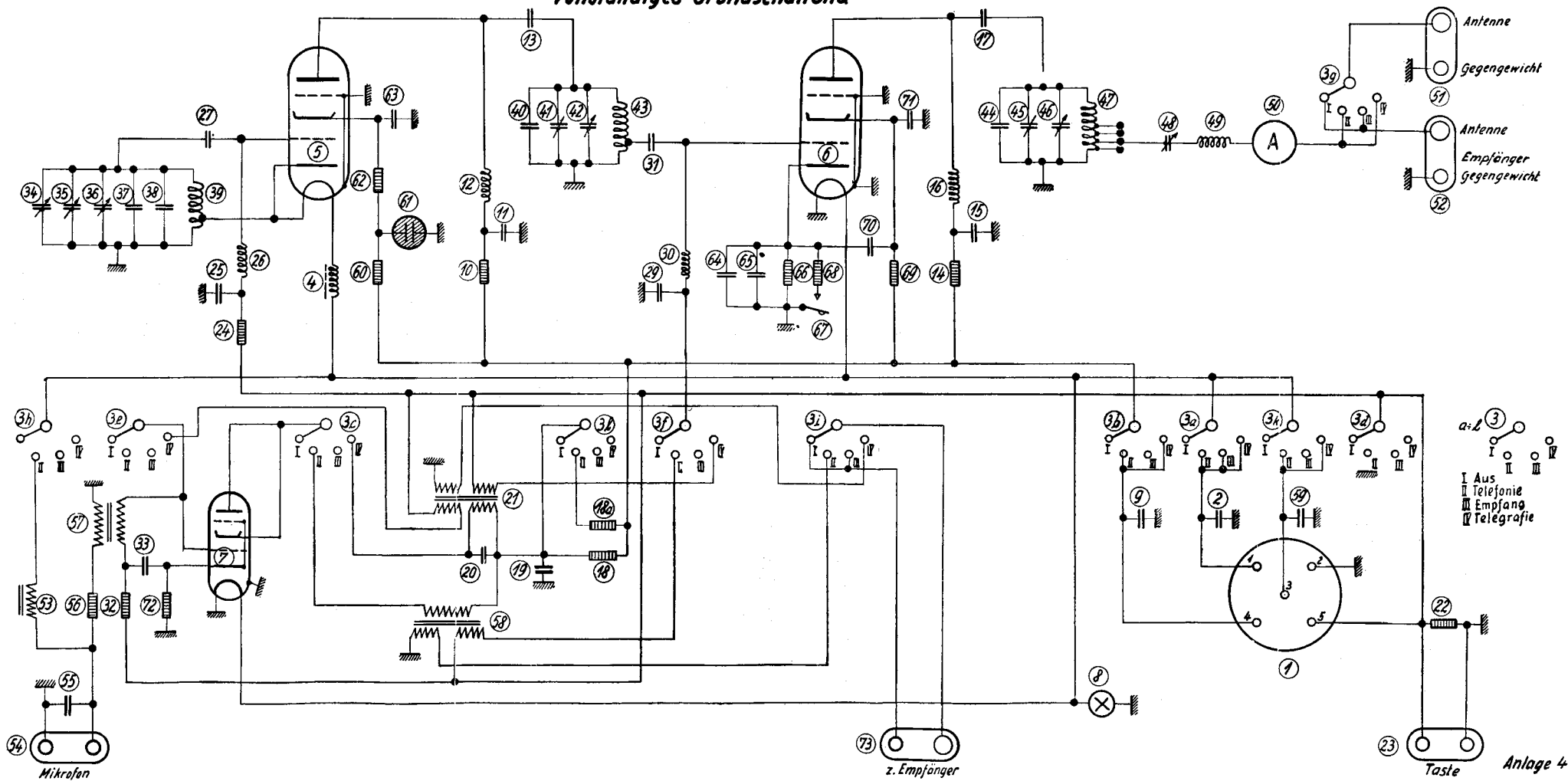
10 Watt Sender „a“ und „b“

Vereinfachtes Grundschaltbild



10 Watt Sender „a“ und „b“

Vollständiges Grundschaltbild



Antenne
Gegengewicht
Antenne
Empfänger
Gegengewicht

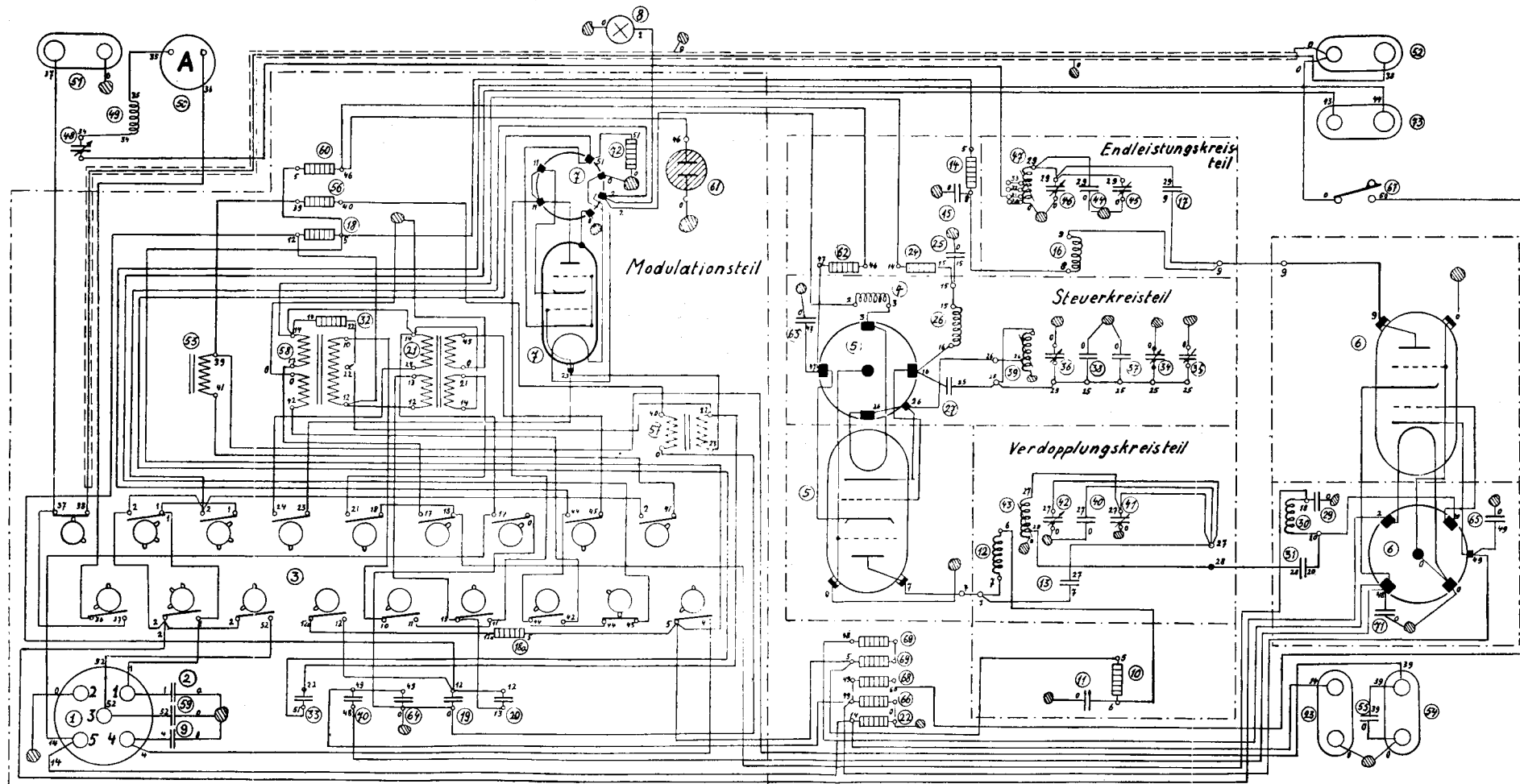
a. l. 3
I Aus
II Telefonie
III Empfang
IV Telegrafie

Mikrofon

z. Empfänger

Taste Anlage 4

10 Watt Sender „a“ und „b“ Montageschaltbild



- I Aus
- II Telefonie
- III Empfang
- IV Telegrafie