

Entwurf

Zum Einlegen in das Gerät!

Junfgerät 01

Vom 1. 10. 41

Berlin 1941

Inhalt

	Seite
A. Gegenstand und Frequenzbereich	5
B. Technischer Aufbau	6
I. Äußerer Aufbau	6
II. Stromquellen	8
III. Innerer Aufbau	8
a) Grundschialtung des Senders	8
b) Grundschialtung des Empfängers	9
c) Gesamtschialtung	11
C. Bedienung	12
I. Vorbemerkung	12
II. Aufbauen des Gerätes	12
III. Ausrichten des Gerätes	13
IV. Herstellen der Anschlüsse	13
V. Spannungsprüfung	13
VI. Abstimmen	14
VII. Abstrahlungs-Kontrolle	14
VIII. Betrieb	15
IX. Abbauen des Gerätes	15
D. Behandlung und Pflege	16
E. Prüfung und Fehlerbeseitigung	17
F. Zahlenangaben	19
G. Stückliste	21

Bilder:

- Bild 1: Vorderansicht des Gerätes
 „ 2: Innenansicht des Gerätes
 „ 3: Grundschialtbild des Senders
 „ 3a: Betriebsart „Telefonie“
 „ 3b: Betriebsart „Telegrafie“
 „ 4: Grundschialtbild des Empfängers
 „ 5: Gesamtschialtbild
 „ 6: Aufbaubild
 „ 7: Aufbaubild
 „ 8: Abstrahlungs-Kontrolle
 „ 9: Abmessungen des Gerätes

A. Gegenstand und Frequenzbereich

1. Das tragbare Wechselsprechgerät (Typenbezeichnung: Funkgerät 01) (Bild 1) ist ein Sende- und Empfangsgerät für Telegrafie tönend und Telefonie. Das Gerät ist für Wechselverkehr bestimmt, d. h. es arbeitet jeweils der Sender oder der Empfänger auf einer Wellenlänge von ungefähr 60 cm.

2. Frequenzbereich:

476,2 bis 526,3 MHz (63 bis 57 cm).

3. Betriebsarten:

Telefonie	}	Umschaltung am Gerät
Empfang		
Telegrafie (tönend)		

Telegrafie (tönend)	}	Umschaltung am Handapparat (Senden und Empfang)
Telefonie		

Zur Fernbedienung (Besprechung oder Tastung des Senders sowie Empfang) können die Anschlußschnüre des Handapparates (Mikrofon und Fernhörer) sowie der Taste durch die beiden mitgelieferten Verlängerungskabel bis zu 15 m verlängert werden.

B. Technischer Aufbau

I. Äußerer Aufbau

4. Das Gerät besteht aus 3 Traglasten:

1. dem Apparate-Tornister (Rückentraglast), bestehend aus dem Geräte-Halbtornister und dem Batterie-Halbtornister,
2. dem Zubehörkasten,
3. der Transporttasche für das Stativ.

Der Apparate-Tornister

5. Der Apparate-Tornister (Bild 1) besteht aus zwei Halbtornistern, dem Geräte- und dem Batterie-Halbtornister, die durch je einen seitlichen Exzenter-Niegel zu einer Rückentraglast verbunden sind. Die Halbtornister bestehen aus Panzerholz. Jeder Halbtornister wird für sich durch einen abnehmbaren Deckel verschlossen. Jeder der beiden Deckel wird durch je einen seitlichen Hebelverschluß gehalten. Der Deckel des Batterie-Halbtornisters besitzt eine durch einen Schieber verschließbare Öffnung zum Herausführen des Batterietabls.
6. Als Tragevorrichtungen sind vorhanden: an der gemeinsamen Rückwand zwei Riemen-Rösen und zwei Haken für Tornister-Riemen, dann ein abnehmbares Rückenkissen, sowie auf der Oberseite jedes Halbtornisters eine Tragschlaufe. An den Böden der beiden Halbtornister sowie auf der Oberseite des Batterie-Halbtornisters sind je zwei Holzleisten angebracht, damit die Tornisterkästen nicht unmittelbar aufeinander bzw. auf dem Erdboden stehen.
7. Der Geräte-Halbtornister enthält den Sender und Empfänger, und zwar befindet sich in der linken Hälfte der Empfänger und in der rechten Hälfte der Sender. An der Rückwand des Geräte-Halbtornisters ist der vierpolige Steckanschluß für die Sägezahn-Antenne angebracht. Der Steckanschluß wird während des Transportes durch eine unverlierbare Schutzkappe verdeckt, die durch zwei Flügelschrauben gehalten ist. Bei aufgebautem Gerät wird die Schutzkappe in zwei Schienen auf der Oberplatte des Geräte-Halbtornisters von der Mitte aus eingeschoben.
8. Die Frontplatte des Senders/Empfängers trägt folgende Teile:

Für den Sender:

Abstimmknopf „Abstimmung Sender“,
Skala (zur „Abstimmung Sender“),
Anodenstrommesser 0 ... 30 mA.

Für den Empfänger:

Abstimmknopf „Abstimmung Empfänger“,
Skala (zur „Abstimmung Empfänger“),
Bedienungsknopf „Rückkopplung“.

Für Sender und Empfänger gemeinsam:

Spannungsmesser mit 2 Meßbereichen: 0 bis 3 Volt und
0 bis 150 Volt,

Betriebsartenschalter mit den sechs Stellungen:

En./Senden

Empf.

Ug./Senden

Aus

Ug./ } S — E — Umschaltung am Handapparat.
En./ }

Anschlußplatte mit 6 Buchsen für den unverwechselbaren Stecker des Handapparates „Handapparat (Fernhörer/Relais/Mikrofon)“

Buchsenpaar „Fernhörer“

Buchsenpaar „Taste“

Mehrfachsteckanschluß für das Batteriekabel (Verbindungskabel zum Batterie-Halbtornister).

Ferner vier rot umrandete Schrauben, nach deren Lösen das Gerät an dem Handgriff aus dem Tornisterkasten herausgezogen werden kann.

9. Der Batterie-Halbtornister enthält die Stromquellen für sämtliche Betriebsspannungen. Die Batterien werden mittels Klemmvorrichtungen gehalten, die durch Drehen der Knöpfe an den Außenwänden des Halbtornisters zu bedienen sind.

Der Zubehörfasten

10. Der Zubehörfasten aus Panzerholz wird durch einen abnehmbaren Deckel verschlossen, der durch je zwei seitliche Hebelverschlüsse gehalten ist. Der Kasten kann sowohl waagerecht wie senkrecht aufgestellt werden und besitzt zu diesem Zweck an zwei Seiten je zwei Holzleisten. Ein umklappbarer Handgriff dient zum Tragen des Kastens.

11. In den mit Buchstaben bezeichneten Fächern des Zubehörfastens sind untergebracht:

Fach A: 2 Reserve-Röhren RL 2 T 2

„ 1 Reserve-Röhre RV 2 P 800

Fach B: 2 Reserve-Röhren DS 310

Fach C: 1 Batterie-Kabel (lang) in einem Beutel

„ 1 Batterie-Kabel (kurz) im gleichen Beutel

„ 1 Abspuler (für beide Kabeltrommeln) im gleichen Beutel

„ 1 Dipol-Instrument (Abstrahlungs-Anzeiger)

- Fach D: 1 Verlängerungskabel (15 m) für Handapparat auf Kabeltrommel
Fach E: 1 Verlängerungs-Kabel (15 m) für Taste auf Kabeltrommel
Fach F: 1 Handapparat mit Anschlußschnur in einem Beutel
" 1 Taste mit Anschlußschnur in einem Beutel
" 1 Fernhörer mit Anschlußschnur in einem Beutel
Fach G: 1 Sägezahn-Antenne (zusammenklappbar).

Die Transporttasche für das Stativ

12. Die Transporttasche für das Stativ ist eine Segeltuchhülle mit Blechboden. Sie wird durch einen Deckel mit Schnalle verschlossen. Zum Tragen der Tasche dient ein Riemen.

II. Stromquellen

13. Die für Sender und Empfänger gemeinsamen Stromquellen sind im Batterie-Halbtornister untergebracht. Die Heizspannung für die Röhren sowie die Betriebsspannung für das Mikrofon und die Relais liefert ein 2-Volt-Bleisammler 2 B 38. Der Sammler wird mit Kabelschuhen + (rot) und — (blau) angeschlossen.

14. Zwei 90-Volt-Anodenbatterien liefern die Anoden- und die Gittervorspannungen für den Betrieb der Röhren im Sender und Empfänger.

Die Anschlußstecker für die Anodenbatterien sind mit Schnurschildern versehen, deren Aufschriften den Buchsenbezeichnungen bei neuen Batterien entsprechen.

III. Innerer Aufbau

a) Grundschaltung des Senders (Bild 3, 3a u. 3b)

15. Der Sender besteht aus der
Steuerstufe und der
Modulationsstufe.

Die Steuerstufe erzeugt in Dreipunktschaltung die hochfrequenten Schwingungen. Durch die Modulationsstufe wird die Steuerstufe in der Betriebsart „Telefonie“ mit der verstärkten Sprechfrequenz und in der Betriebsart „Telegrafie“ mit einer gleichbleibenden Tonfrequenz von 800 Hz moduliert. Zu diesem Zweck kann die Modulationsstufe einmal als Mikrofon-Verstärker und das andere Mal als Tonfrequenzerzeuger geschaltet werden. Die Umschaltung wird durch den Betriebsartenschalter hergestellt. Zur Lastung des Senders in der Betriebsart „Telegrafie“ wird während der Tastpausen die Anodenspannung der Modulationsstufe durch die Taste abgeschaltet, wodurch die Tonfrequenzerzeugung ausfällt.

16. Die Steuerstufe besteht aus der Röhre (40) in Verbindung mit der Schwingkreis-spule (A) (verschiebbarer Bügel) und dem Kondensator (43). Der Schwingungskreis wird aus dem Bügel (A) sowie der in Reihe mit dem Kondensator (43) liegenden inneren Röhrenkapazität gebildet. Der Sender wird durch Verlängern oder Verkürzen des Bügels (A) abgestimmt. Kondensator (43) hält die am Schwingungskreis liegende Anodengleichspannung vom Gitter der Röhre fern und sorgt gleichzeitig durch Rückkopplung für die Aufrechterhaltung der Schwingung. Der Gitter-Gleichstrom der Röhre (40) wird über den Widerstand (11) nach der Kathode hin abgeleitet. Die Antenne (Dipol) ist über den Bügel (B) an die Schwingkreis-spule (A) induktiv angekoppelt.

17. Die Anoden-Gleichspannung wird der Röhre (40) über den Anodenstrommesser (10), die Zweitwicklung des Modulations-Übertragers (9) und einen Teil der Schwingkreisspule (A) zugeführt. Der Anodenkreis ist für die niederfrequente Modulationsspannung über den Kondensator (35) nach Kathode hin geschlossen.
18. Die Modulationsstufe ist über den Modulations-Übertrager (9) an die Steuerstufe angekoppelt.
19. In der Betriebsart „Telefonie“ (Schalterstellung Tn.) wird die Modulationsstufe mit Hilfe des Betriebsartenschalters (31) als Mikrofon-Verstärker geschaltet. Der Mikrofonkreis besteht aus der Sprechtafel (S) (bzw. einem später zu erwähnenden Relaiskontakt), dem Mikrofon (M) und der Erstwicklung des Mikrofon-Übertragers (1). Der Mikrofonkreis wird aus der Heizspannungsquelle gespeist. In die Zweitwicklung des Übertragers (1) wird bei Besprechung des Mikrofons eine Sprech-Wechselspannung induziert, die einerseits an das Gitter der Modulationsröhre (38) und andererseits an den Teil der Anodenbatterie geführt wird, der die negative Gittervorspannung liefert. Die Spannungsquelle ist durch den Kondensator (4) für die Sprechwechselspannung überbrückt.
20. Die Erstwicklung des Modulations-Übertragers (9) ist unmittelbar in den Anodenkreis der Modulationsröhre (38) geschaltet. Für die Wechselspannung ist der Anodenkreis durch Kondensator (34) nach Kathode hin geschlossen. Während der Anoden-Gleichstrom über die Erstwicklung des Modulations-Übertragers (9) zur Spannungsquelle fließt, wird die Anoden-Wechselspannung in die Zweitwicklung des Übertragers induziert und zur Modulation des Senders benutzt.
21. In der Betriebsart „Telegrafie“ wird die Modulationsstufe als eigenerregter Tonfrequenz-erzeuger in Dreipunktschaltung geschaltet. Im Anodenkreis der Modulationsröhre (38) liegt der auf die Tonfrequenz ($f = 800$ Hz) fest abgestimmte Schwingungskreis (6/7). Das Gitter der Röhre (38) ist über den Kondensator (5) zur Aufrechterhaltung der Tonfrequenzschwingungen an den Schwingkreis (6/7) angekoppelt. Zur Ableitung des Gittergleichstromes dient der Widerstand (3).
22. Die Anoden-Gleichspannung wird über die Taste (T) geführt und über einen Teil der Schwingkreisspule (6) an die Anode der Röhre (38) gelegt. Die Modulationsstufe erhält also nur beim Drücken der Taste Anodenspannung und kann auch nur dann als Tonfrequenz-erzeuger schwingen. Zur Modulation der Steuerstufe wird die Erstwicklung des Modulations-Übertragers (9) über den Kondensator (8) an den Schwingkreis (6/7) angekoppelt. Zur Schließung des Modulationskreises nach Kathode hin dient Kondensator (34).

b) Grundschaltung des Empfängers (Bild 4)

23. Der Empfänger besteht aus der
Audionstufe, der
Pendelrückkopplungsstufe und der
Niederfrequenz-Verstärkerstufe.
24. Die von der Antenne aufgenommenen Schwingungen gelangen in die Audionstufe und werden in dieser gleichgerichtet. Zur Steigerung der Empfindlichkeit und Erhöhung der Empfangs-Lautstärke dient eine Pendelrückkopplungs-Schaltung.

25. Die Pendelrückkopplungsstufe erzeugt eine hochfrequente Wechselspannung, die in den Anodenkreis der Audionstufe induziert wird. Die Anoden-Gleichspannung der Audionröhre schwankt somit im Takte der hochfrequenten Pendelrückkopplungs-Spannung. Hierdurch wird erreicht, daß die Audionröhre während der positiven Halbwellen der Pendelfrequenz schwingt, wogegen die Rückkopplung während der negativen Halbwellen aussetzt. Durch diese Maßnahme wird eine außerordentlich hohe Empfindlichkeit und damit eine große Empfangslautstärke erreicht. Die von der Pendelrückkopplungsstufe erzeugte Pendelfrequenz beträgt ungefähr 500 kHz (Wellenlänge etwa 600 m).
26. Nach Gleichrichtung in der Audionstufe gelangen die niederfrequenten Wechselspannungen in die Niederfrequenz-Verstärkerstufe, in der sie verstärkt und sodann dem Fernhörer zugeführt werden.

Die Audionstufe

27. Die von der Antenne aufgenommene Hochfrequenz gelangt zur Antennenspule (B) (Ankopplungsbügel). Von hier wird sie in die Schwingkreispule (C) (verschiebbarer Bügel) induziert, die zusammen mit dem Kondensator (42) und der inneren Kapazität der Audionröhre (39) den Schwingungskreis bildet. Der Kreis liegt an Gitter und Anode der Röhre (39). Der Empfänger wird durch Verlängerung oder durch Verkürzung des Bügels (C) abgestimmt. Zur Ableitung des Gitter-Gleichstromes dient der Widerstand (12).
28. Die Anoden-Gleichspannung wird der Audionröhre (39) über den regelbaren Hochohmwiderstand (32), die Erstwicklung des Niederfrequenz-Übertragers (22), die Hochfrequenz-Drossel (20), die Zweitwicklung des Hochfrequenz-Übertragers (16) mit Parallelwiderstand (17) und einen Teil der Schwingkreispule (C) zugeleitet. Kondensator (42) im Schwingungskreis (42/C) sorgt dafür, daß die Anoden-Gleichspannung nicht an das Gitter der Röhre (39) gelangen kann.
29. Zur hochfrequenten Schließung des Anodenkreises zur Kathode hin dient der Kondensator (19). Der gleiche Kondensator bildet zusammen mit Kondensator (18) und der Hochfrequenz-Drossel (20) eine Siebkette, die ein Abfließen der Hochfrequenz in die Niederfrequenz-Verstärkerstufe verhindert.

Die Pendelrückkopplungsstufe

30. Diese ist als eigenerregter Schwingungserzeuger in Dreipunktschaltung aufgebaut. Im Anodenkreis der Röhre (37) liegt der aus dem Kondensator (13) und der Erstwicklung des Hochfrequenz-Übertragers (16) bestehende Schwingungskreis. Die Anoden-Gleichspannung wird der Röhre (37) über den regelbaren Hochohmwiderstand (32) und einem Teil der Schwingkreispule (16) zugeführt.
31. Das Gitter der Röhre (37) ist zur Aufrechterhaltung der Schwingung durch Rückkopplung über Kondensator (14) an den Schwingungskreis (13/16) angekoppelt. Über den Widerstand (15) wird der Gitter-Gleichstrom der Röhre (37) nach Kathode hin abgeleitet. Die Anoden-Gleichspannung für die Röhren (37) und (39) wird gemeinsam durch den Widerstand (32) verändert und dadurch der Grad der Pendelrückkopplung eingestellt.

Die Niederfrequenz-Verstärkerstufe

32. Nach Gleichrichtung in der Audionstufe gelangen die niederfrequenten Wechselspannungen zur Erstwicklung des Niederfrequenz-Übertragers (22), der zur Entzerrung des Frequenzbandes der Widerstand (21) parallel geschaltet ist und weiter über Kondensator (24) nach

Kathode. Von der Erstwicklung des Niederfrequenz-Übertragers (22) wird die Wechselspannung in dessen Zweitwicklung induziert. Diese liegt einerseits unmittelbar am Gitter und andererseits über Kondensator (23) an Kathode der Niederfrequenz-Verstärkerröhre (36). Die negative Gittervorspannung wird über Widerstand (25) und die Zweitwicklung zugeführt. Der Anoden-Gleichstrom der Röhre (36) fließt über die Erstwicklung des Ausgangs-Übertragers (28) zur Anodenspannungs-Quelle, während die verstärkte niederfrequente Wechselspannung von der Erstwicklung in die Zweitwicklung des Ausgangs-Übertragers induziert wird und mittels Fernhörers (F) abgehört werden kann. Der Anodenkreis wird für den Wechselstrom über Kondensator (27) nach Kathode hin geschlossen.

c) Gesamtschaltung (Bild 2 und 5)

33. Aus dem Gesamtschaltbild geht außer dem Zusammenwirken aller Teile auch der ungefähre mechanische Aufbau des Gerätes hervor. Hierbei ist das Gerät von vorn gesehen. Der Betriebsartenschalter (31) schaltet mit einer Ebene die Heizspannung für sämtliche Röhren in den fünf Betriebsarten ein.
34. Zum Umschalten des Gerätes von Empfang auf Senden wird das Relais (30) (Empfangs-Sende-Relais) benutzt, das in den Betriebsarten („En./Senden“ und „Tg./Senden“) durch eine Ebene des Betriebsartenschalters (31) an Spannung (+ H und — H) gelegt wird.
35. In den Betriebsarten „S-E-Umschaltung am Handapparat“ wird das Relais durch die im Handapparat eingebaute Sprechaste (oder den Sprechschalter) eingeschaltet. In der Ruhestellung des Relais werden die Anodenspannungen für sämtliche Stufen des Empfängers und in der Arbeitsstellung die des Senders eingeschaltet. Ein besonderer Umschaltkontakt legt den Spannungsmesser (26) mit seinem Meßbereich 0 bis 150 Volt einmal an die Anodenspannung der Audionstufe und zum anderen an die der Schwingungserzeugerstufe im Sender, um so mit dem gleichen Meßbereich beide Anodenspannungen prüfen zu können. Ein zweiter Umschaltkontakt schaltet beim Anziehen des Relais für beide Betriebsarten „Telefonie“ über eine Ebene des Betriebsartenschalters (31) die Mikrofon-Speisespannung ein, während er beim Abfallen des Relais den Stromkreis für ein zweites Relais (41) schließt.
36. Das Sender-Verstimmungs-Relais (41) wird durch das Empfangs-Sende-Relais (30) während des Empfanges eingeschaltet und überbrückt mit seinem Kontakt einen Teil der Schwingkreis-spule im Sender, um durch Verstimmen des Senders ein Übersprechen auf den eigenen Empfänger zu vermeiden. Dem entgegengesetzten Zweck dient das Empfänger-Verstimmungs-Relais (44), das ebenfalls durch das Empfangs-Sende-Relais (30), jedoch während des Sendens eingeschaltet wird und durch Verstimmen des Empfänger-Schwingkreises eine Energie-Entziehung aus dem Sender verhindert. Der Ankopplungsbügel zur Antenne (in den Grundschaltbildern mit B bezeichnet) ist für Sender und Empfänger gemeinsam. Jedoch ist der Sender nur sehr lose angekoppelt. Eine besondere Zweitwicklung des Ausgangsübertragers (28), die zu einem getrennten Anschluß für einen hochohmigen Fernhörer führt, wird ebenfalls während des Sendens durch Relais (30) kurzgeschlossen.

C. Bedienung

I. Vorbemerkung

Es ist eine Eigenart der Dezimeterwellen, daß sie sich durch Richtstrahlantennen scharf bündeln lassen. Durch diese Bündelung in einer Richtung im Gegensatz zum Rundstrahler wird eine gewisse Geheimhaltung erreicht und außerdem können in unmittelbarer Nähe mehrere Verbindungen gleichzeitig betrieben werden. Die Bündelung erfordert allerdings eine *genaue Ausrichtung* auf die Gegenstelle.

Um ein gegenseitiges Übersprechen zweier Verbindungen zu vermeiden, empfiehlt es sich, die eine Verbindung horizontal und die andere vertikal polarisiert arbeiten zu lassen. Dies wird dadurch erreicht, daß man die Antennen der einen Verbindung senkrecht und die der anderen Verbindung waagerecht stellt. Hierdurch kann der gegenseitige Wellenabstand wesentlich geringer gehalten werden.

Im Gegensatz zu Funkverbindungen, die mit größeren Wellenlängen arbeiten, erfordert eine Dezimeterwellen-Verbindung *optische Sicht* zwischen Sender und Empfänger. Dies gilt auch für Entfernungen außerhalb der Sehweite des Auges. Unter optischer Sicht ist hierbei die geradlinige Verbindung zwischen beiden Punkten zu verstehen, die durch keine dazwischenliegenden Hindernisse (Geländeerhebungen, größere Gebäude, Wälder usw.) unterbrochen ist.

Soll mit Dezimeterwellen eine weitere Entfernung überbrückt werden, so ist die Kugelgestalt der Erde und damit die Krümmung der Erdoberfläche in Rechnung zu stellen.

Um direkte optische Sicht zu erhalten, sind die Geräte beider Funkstellen nach Möglichkeit an erhöhten Geländepunkten (auf hohen Gebäuden oder Bergen) oder, wie es für kürzere Verbindungen meist der Fall sein wird, auf Stativen aufzubauen.

Es ist zwar möglich, mit der vorhandenen Beugung des hochfrequenten Strahles eine Verbindung auf Dezimeterwellen auch zwischen zwei Punkten ohne einwandfreie optische Sicht herzustellen, jedoch ist dies unsicher, da die Beugung der Dezimeterwellen sehr stark geländeabhängig und dadurch veränderlich ist.

II. Aufbauen des Gerätes

Für den Aufbau des Gerätes sind zwei Möglichkeiten gegeben:

- a) Geräte-Halbtornister mit Sägezahn-Antenne und Batterie-Halbtornister auf dem Stativ. Verbindung vom Geräte-Halbtornister zum Batterie-Halbtornister durch kurzes Batteriekabel (Bild 6);
- b) Geräte-Halbtornister mit Sägezahn-Antenne auf dem Stativ, Batterie-Halbtornister auf dem Erdboden. Verbindung vom Geräte-Halbtornister zum Batterie-Halbtornister durch langes Batteriekabel (Bild 7).

Gerät nach einer der beiden vorerwähnten Arten aufbauen.

1. Stativ aus der Transporttasche herausnehmen und aufstellen. Stativmutter lösen.
2. Deckel nach Lösen der beiden seitlichen Hebelverschlüsse vom Geräte-Halbtornister abnehmen.
3. Je nach Aufbauart Geräte-Halbtornister oder ganzen Tornister in die Führungsschienen am Stativ einschieben. Stativmutter wieder festziehen. (Zum getrennten Aufbau von Geräte- und Batterie-Halbtornister die beiden seitlichen Exzenter-Riegel lösen.)
4. Schutzkappe vom Antennenanschluß am Geräte-Halbtornister abschrauben und in die Schienen auf der Oberplatte von der Mitte aus einschieben.
5. Sägezahn-Antenne aufklappen, senkrecht oder waagerecht an Geräte-Halbtornister anstecken und mit Hilfe der beiden Flügelschrauben befestigen. Die Sägezahn-Antenne kann sowohl senkrecht wie waagerecht verwendet werden, jedoch muß die Antennenstellung bei den beiden Geräten einer Verbindung **u n b e d i n g t** übereinstimmen.

III. Ausrichten des Gerätes

Das Gerät ist stets so auszurichten, daß die Verbindungslinie zur Gegenstelle **g e n a u** **s e n k r e c h t** zur Fläche der Sägezahn-Antenne verläuft. Bei nicht genauem Aufbau sinkt die Reichweite des Gerätes erheblich oder es ist überhaupt keine Verständigung zu erzielen. Die Ausrichtung auf die Gegenstelle ist nach Aufnahme des Funkverkehrs sowohl in senkrechter wie in waagerechter Richtung zu berichtigen, bis auf beiden Seiten die größte Empfangslautstärke erreicht ist.

IV. Herstellen der Anschlüsse

1. Batterieanschlüsse im Batterie-Halbtornister entsprechend der Schildchenangabe an den Anschlußsteckern bzw. Kabelschuhen herstellen und auf sichere Steck- bzw. Klemmverbindung achten. Stecker in Buchsen der Anodenbatterien, Kabelschuhe unter Klemmen des Heizsammlers. Batterie-Halbtornister mit Deckel verschließen.
2. Handapparat mit Hilfe des unverwechselbaren, sechspoligen Steckers an entsprechende Anschlußplatte des Gerätes anschließen (Markierung am Steckergehäuse nach oben).
3. Anschlußstecker der Taste und des zweiten Fernhörers in entsprechende Buchsenanschlüsse einstecken.
4. Je nach Aufbauart den Mehrfachstecker des kurzen oder langen achtabdrigen Verbindungskabels in die achtpoligen Anschlüsse am Geräte-Halbtornister einerseits und andererseits am Batterie-Halbtornister einstecken. Hierzu Schieber im Deckel des Batterie-Halbtornisters öffnen.
5. Für Fernbedienung (Besprechung oder Tastung des Senders sowie Empfang über eine Entfernung bis zu 15 m) Mehrfachstecker der beiden Verlängerungskabel in Anschlüsse für „Handapparat“ sowie „Taste“ einstecken.

Kabel ausrollen; hierbei Abspuler benutzen. Anschlußstecker von Handapparat und Taste in entsprechende Kupplungen der Verlängerungskabel einstecken.

V. Spannungsprüfung

1. Gerät mit Hilfe des Betriebsartenschalters einschalten; Schalter in Stellung „In./S-E-Umschaltung am Handapparat“. Zeiger des Spannungsmessers muß auf der roten Marke (2 Volt) stehen. Zeigt der Spannungsmesser eine geringere Spannung an, so ist der Heizsammler entladen und muß ausgewechselt oder aufgeladen werden (evtl. Batterie-Halbtornister auswechseln).

2. Knopf am Spannungsmesser drücken. Zeiger muß innerhalb des ersten blauen Sektors (50 bis 85 Volt) stehen.
3. Knopf am Spannungsmesser und Sprechtafel am Handapparat drücken. Zeiger des Spannungsmessers muß innerhalb des zweiten blauen Sektors (120 bis 140 Volt) stehen.
4. Zeigt der Spannungsmesser eine zu geringe Spannung an, so sind die Batterie-Stecker + 60 I bzw. + 40 II auf höhere Werte zu stecken, bis die Spannungsanzeige dem jeweiligen blauen Sektor entspricht.

VI. Abstimmen

a) des Senders

1. Betriebsartenschalter auf „En./Senden“ stellen.
2. Warten, bis rechtes Instrument Anodenstrom anzeigt (etwa 12 bis 16 mA). Die indirekt geheizte Steuerröhre benötigt eine Anheizzeit von etwa einer Minute.
3. „Abstimmung Sender“ auf befohlene Frequenz (befohlenen Skalenteil der Abstimm-skala) einstellen.
4. Beim lauten Hineinsprechen in das Mikrofon muß Anodenstrom (rechtes Instrument) um einen ganz geringen Betrag ansteigen.

b) des Empfängers

1. Betriebsartenschalter auf „Empfang“ stellen.
2. Etwa eine Minute warten. Die indirekt geheizte Audionröhre benötigt diese Anheizzeit.
3. Prüfen, ob „Rückkopplung“ beim Drehen des entsprechenden Knopfes nach rechts einsetzt. Hierbei muß ein Rauschen im Fernhörer wahrnehmbar sein.

Setzt „Rückkopplung“ (Rauschen im Fernhörer bzw. Handapparat) schon am Anfang des Regelbereiches ein, so ist der Stecker „+ 60 I“ an der oberen Anodenbatterie auf eine niedrigere Spannung, setzt sie zu spät oder gar nicht ein, so ist der gleiche Stecker auf einen höheren Wert umzustecken. Die Spannung muß jedoch so gewählt werden, daß beim Drücken des Knopfes am Spannungsmesser der Zeiger des Instrumentes innerhalb des ersten blauen Sektors (50 bis 85 Volt) steht (vgl. Absatz V, 2).

4. „Abstimmung Empfänger“ nach Empfang der Gegenstelle auf höchste Empfangslautstärke einstellen.
5. Mit Hilfe der „Rückkopplung“ auf günstigste Lautstärke nachstellen.

VII. Abstrahlungs-Kontrolle (Bild 8)

Zur Prüfung, ob der Sender des Wechselsprechgerätes schwingt, kann in besonderen Fällen (z. B. nach Instandsetzung oder nach Auswechseln der Steuerröhre) der Abstrahlungs-Anzeiger (Dipolinstrument) verwendet werden.

Für die Prüfung ist das Gerät aufzubauen und in Betrieb zu setzen. Betriebsartenschalter in Stellung „En./Senden“. Eine Minute warten. Der Abstrahlungs-Anzeiger ist nun langsam an das Mittelstück der Sägezahn-Antenne heranzuführen. Das Dipol-instrument ist hierbei stets so zu halten, daß die Dipolstäbe senkrecht zur Längsrichtung der Antenne verlaufen. Der Zeiger des Instrumentes muß bei der Annäherung ausschlagen. Das Instrument ist so eingerichtet, daß sein Zeiger beim Aufsetzen seines Sockels auf das zylindrische Führungsstück in der Mitte der Sägezahn-Antenne innerhalb des Sektors auf der Skala stehen muß.

Beim Aufsetzen des Abstrahlungs-Anzeigers greifen die beiden seitlichen Nasen des Führungsstückes in die entsprechenden Ausparungen des Sockels ein, wodurch die richtige Stellung des Instrumentes zur Antenne gewährleistet ist. Der Abstrahlungs-Anzeiger (Dipolinstrument) ist während der ganzen Abstrahlungs-Kontrolle festzuhalten und nach derselben sofort wieder von der Sägezahn-Antenne abzunehmen.

VIII. Betrieb

Die Betriebsarten werden am Betriebsartenschalter eingestellt.

In der Betriebsart Telefonie „Tn.“ ist in das Mikrofon des Handapparates hineinzusprechen.

In der Betriebsart Telegrafie „Tg.“ ist die Taste zu drücken.

In den beiden Betriebsarten „S-E-Umschaltung am Handapparat“ wird von Empfang auf Senden beim Drücken der Sprechaste am Handapparat mit Hilfe des eingebauten Empfangs-Sende-Relais umgeschaltet.

Bei Telefonie „Tn.“ Sprechaste (Knopf unterhalb des Fernhörers im Handapparat) drücken und in das Mikrofon hineinsprechen.

Bei Telegrafie „Tg.“ Sprechschalter einschalten (Griff oberhalb des Mikrofons im Handapparat in Pfeilrichtung hochschieben) und entsprechend den Telegrafiezeichen Taste drücken. Während des Empfangs Taste und Sprechaste loslassen bzw. Sprechschalter auflösen (Sprechaste einmal kurz drücken. Sprechschalter kehrt damit in seine Ruhestellung zurück).

Bei Fernbedienung (Besprechung oder Tastung des Senders sowie Empfang über eine Entfernung bis zu 15 m) Betriebsartenschalter auf entsprechende Stellung „S-E-Umschaltung am Handapparat“ stellen und mit Handapparat sowie Taste genau so verfahren, wie unter „S-E-Umschaltung am Handapparat“ beschrieben. Funker am Gerät kann nur den Empfang mit Hilfe des an das entsprechende Buchsenpaar angeschlossenen Fernhörers mithören.

Nach Betriebsluß Betriebsartenschalter auf „Aus“ stellen. Damit ist das ganze Gerät außer Betrieb gesetzt.

IX. Abbauen des Gerätes

1. Sämtliche Anschlußstecker (auch die des Batteriekabels) aus den Buchsenanschlüssen herausziehen. Schieber im Deckel des Batterie-Halbtornisters schließen.
2. Kupplungen der Verlängerungskabel auf Stecker in Kabeltrommeln aufstecken und Kabel auftrommeln. Verlängerungskabel für Handapparat auf große Kabeltrommel, Verlängerungskabel für Taste auf kleine Kabeltrommel.)
3. Anschlußschnüre von Handapparat, Fernhörer und Taste lose um die Teile herumwickeln.
4. Sägezahn-Antenne nach Lösen der Befestigungsschrauben abnehmen und zusammenklappen. Schutzkappe auf den Antennenanschluß am Geräte-Halbtornister aufsetzen und verschrauben.
5. Sämtliche Zubehöerteile in den entsprechend beschrifteten Fächern des Zubehörkastens vorsichtig verpacken. Zubehörkasten gut verschließen.
6. Gerät nach Lösen der Stativmutter aus den Führungsschienen des Stativs herausziehen.
7. Geräte- und Batterie-Halbtornister durch Aufsetzen und Verriegeln der Deckel verschließen.
8. Stativ zusammenlegen und in Transporttasche verpacken.

D. Behandlung und Pflege

Für den Transport darauf achten, daß die Halbtornister und der Transportkasten richtig verschlossen sind. Bei aufgebautem Gerät Vorderseite möglichst vor Witterungseinflüssen (Regen und Schnee) schützen: evtl. eine Zeltbahn über das Gerät, jedoch nicht über die Sägezahn-Antenne, ausbreiten.

Das Gerät sauber und trocken halten. Wenn es naß geworden ist, Gerät aus dem Tornister herausnehmen und im warmen Raum (nicht an Ofen oder Heizkörper) trocknen. Gerät ausstauben (ausblasen). Betriebsartenschalter nach langen Betriebspausen zur Reinigung mehrmals hin und her bewegen; alle Steckbuchsen und Stecker reinigen.

Von Zeit zu Zeit sind die Achslager der „Abstimmung Sender“ und „Abstimmung Empfänger“ zu ölen. Hierzu ist das Gerät nach Lösen der rot umrandeten Schrauben (auf der Frontplatte) aus dem Tornisterkasten herauszuziehen; dann ist je ein Tropfen guten, dünnflüssigen Öles (z. B. Fahrradöl) in die hierfür vorgesehenen, gelb umrandeten Öl-Löcher zu tun (Bild 2).

Ebenso sind die in ihren Lagern gleitenden Führungsstücke für die verschiebbaren Bügel der „Abstimmung Sender“ und „Abstimmung Empfänger“ mit Hilfe eines Fettpinsels leicht zu fetten. Es darf für diesen Zweck nur neutrale Baseline verwendet werden. Desgleichen sind die Spiralfedern der klappbaren Röhrenhalter gelegentlich einzufetten (Rostschutz) (Bild 2).

Die Behandlung der Kontakte der Relais und des Betriebsartenschalters erfordert größte Vorsicht. Die Behandlung erstreckt sich nur darauf, durch Druck auf die Federn festzustellen, ob sie guten Kontakt machen. Nur in Ausnahmefällen sind die Kontakte vorsichtig zu reinigen, indem man einen Papierstreifen dazwischen legt und diesen nach leichtem Zusammendrücken der Federn hin und her zieht. Jegliches Feilen oder Behandeln der Kontakte mit Schmirgelpapier ist verboten, ebenso jedes Verbiegen der Federn.

Röhrenwechsel

Hierzu Gerät nach Lösen der rot umrandeten Schrauben aus dem Geräte-Halbtornister herausziehen. Nach dem Herausnehmen der Geräte sind die Röhren zugänglich (Bild 2).

E. Prüfung und Fehlerbeseitigung

Arbeitet das Gerät nicht einwandfrei, so sind vor jeder anderen Prüfung folgende Punkte zu beachten:

1. Sämtliche Steckverbindungen, auch die der Antenne, auf richtigen Anschluß und Backkontakte überprüfen, Stecker evtl. etwas ausbiegen (Vorsicht! Nicht abbrechen!).
2. Sämtliche Zuleitungen durch Hinundherbewegen auf Losenbruch untersuchen (bei Losenbruch im Empfänger im Fernhörer krachende Geräusche).
3. Betriebsspannungen prüfen (vgl. C, V, Spannungsprüfung).

Gegenstelle hat keinen Empfang

1. Nachprüfen, ob Stellung der Antenne (senkrecht oder waagerecht) mit derjenigen der Gegenstelle übereinstimmt.
2. Prüfen, ob Sender schwingt. Hierzu Betriebsartenschalter in Stellung „En./Senden“ und Abstrahlung mit beigegebenem Dipolinstrument kontrollieren (vgl. C, VII, Abstrahlungs-Kontrolle).
3. Frequenzeinstellung des Senders nachprüfen, wenn nötig Sender nachstimmen.
4. Ausrichtung des gesamten Gerätes zur Gegenstelle überprüfen, gegebenenfalls Ausrichtung forrigieren (vgl. C, III, Ausrichten des Gerätes).

Sender schwingt nicht

(kein oder zu geringer Anodenstrom, kein Ausschlag am Dipolinstrument).

1. Betriebsspannungen nachprüfen (vgl. C, V, Spannungsprüfung).
2. Betriebsartenschalter (31) und Sprechtafe im Handapparat prüfen, nötigenfalls Kontakte vorsichtig reinigen (vgl. D, Behandlung und Pflege).
3. In der Betriebsart „En./S-E-Umschaltung am Handapparat“ muß beim Drücken der Sprechtafe am Handapparat das Anziehen des Empfangs-Sende-Relais (30) als Klickgeräusch hörbar sein. Falls der Anker des Relais klemmt, diesen durch leichtes Drücken bewegen.
4. Knopfröhre (40) vorsichtig auf festen Sitz und guten Kontakt der Anschlüsse prüfen.
5. Knopfröhre (40) des Senders vorsichtig auswechseln.

Sender moduliert nicht

(Anodenstrom steigt beim lauten Hineinsprechen in das Mikrofon oder beim Drücken der Telegrafietaste nicht merkbar an).

1. Bei Telefonie Mikrofon im Handapparat schütteln.
2. Wenn nötig, Mikrofonkapsel im Handapparat auswechseln.

3. Modulationsröhre (38) auf festen Sitz prüfen.
4. Falls notwendig, Modulationsröhre (38) auswechseln (RL 2 T 2)
5. Bei Telegrafiekontakte der Taste prüfen, bzw. vorsichtig reinigen (vgl. D, Behandlung und Pflege).
6. Falls erforderlich, ebenfalls Modulationsröhre (38) auswechseln.

Empfänger arbeitet nicht oder leise

1. Nachprüfen, ob Stellung der Sägezahn-Antenne (senkrecht oder waagrecht) mit derjenigen der Gegenstelle übereinstimmt.
2. Frequenzeinstellung des Empfängers überprüfen, wenn nötig nachstimmen.
3. Ausrichtung des gesamten Gerätes zur Gegenstelle überprüfen, gegebenenfalls Ausrichtung korrigieren (vgl. C, III, Ausrichten des Gerätes).

Niederfrequenz-Verstärkerstufe arbeitet nicht

1. Sämtliche Betriebsspannungen prüfen (vgl. C, V, Spannungsprüfung).
2. Durch leichtes Klopfen mit dem Fingernagel gegen die Niederfrequenz-Verstärkeröhre (36) feststellen, ob diese beschädigt ist. Im Fernhörer muß ein leises Klingeln zu hören sein.
3. Falls erforderlich, Niederfrequenz-Verstärkeröhre (36) auswechseln (RV 2 P 800).

Rückkopplung setzt nicht ein

(beim Drehen des entsprechenden Knopfes nach rechts im Fernhörer entsteht kein Rauschen).

1. Die Betriebsspannungen überprüfen (vgl. C, V, Spannungsprüfung).
2. Pendelrückkopplungsrohre (36) auf festen Sitz untersuchen, gegebenenfalls Pendelrückkopplungsrohre auswechseln (RL 2 T 2).
3. Knopfröhre des Empfängers (39) vorsichtig auf festen Sitz sowie guten Kontakt prüfen und wenn nötig auswechseln.

Bei sämtlichen Arbeiten am Gerät ist streng darauf zu achten, daß die Leitungen, insbesondere die Schwingkreis- und Ankopplungsbugel, im Sender und Empfänger keinesfalls verbogen oder beschädigt werden.

F. Zahlenangaben

**Frequenzbereich
des Senders und
Empfängers:**

476,2 bis 526,3 MHz (63 bis 57 cm).

Antenne:

Richtstrahlantenne (zusammenklappbare Sägezahn-Antenne).

Reichweite:

Telegrafie: } unbegrenzt, soweit einwandfreie optische
Telefonie: } Sicht möglich.

Stromquellen:

1 Bleisammler 2 B 38,
2 Anodenbatterien je 90 Volt.

Stromverbrauch:

Bei „Empfang“

Strom aus dem Sammler: etwa 2,45 Amp.

Strom aus den Anoden-
batterien: etwa 14 bis 16 mA.

Bei „Senden“

Strom aus dem Sammler: etwa 2,55 Amp.

Strom aus den Anoden-
batterien:

bei Telegrafie
(Taste gedrückt): etwa 24 bis 30 mA,

bei Telefonie: etwa 22 bis 28 mA.

Röhren-Bestückung:

2 Röhren DS 310,
2 Röhren RL 2 T 2
1 Röhre RV 2 P 800.

Leistung des Senders:

40 bis 60 mWatt.

Maße über alles:
(Anlage 9)

Apparate-Tornister (Geräte und Batterie-Halbtornister
zusammen)

Höhe	Breite	Tiefe
451 mm	334 mm	213 mm

Zubehörfasten:

Höhe	Breite	Tiefe
310 mm	630 mm	222 mm

Tasche für Stativ:

Länge	Durchmesser
1135 mm	148 mm

Gewichte:

Apparate-Tornister (Geräte und Batterie-Halbtornister
zusammen):

etwa 25,5 kg.

Zubehörfasten (mit Inhalt):

etwa 14,5 kg.

Tasche mit Stativ:

etwa 9,5 kg.

G. Stückliste

Wechselfprechgerät

Teil	Benennung	Elektrischer Wert
1	Mikrofon-Übertrager	1 : 20; Sk 640 081/II
2	frei	
3	Gitterableit-Widerstand	10 k Ω ; 0,5 Watt
4	Überbrückungs-Kondensator	2 μ F; 175 V
5	Ankopplungs-Kondensator	0,1 μ F; 250 V
6	Spule im Tonfrequenz-Schwingkreis	Sk 584 691/II
7	Kondensator im Tonfrequenz-Schwingkreis	20 000 cm $\pm$ 10 %; 1500 V
8	Ankopplungs-Kondensator	10 000 cm $\pm$ 20 %; 1500 V
9	Modulations-Übertrager	1 : 1; Sk 624 261
10	Anodenstrommesser	0 — 30 mA
11	Gitterableit-Widerstand	5 k Ω ; 1 Watt
12	Gitterableit-Widerstand	1 M Ω
13	Schwingkreis-Kondensator	500 cm $\pm$ 10 %; 1500 V
14	Ankopplungs-Kondensator	5000 cm $\pm$ 20 %; 1500 V
15	Gitterableit-Widerstand	10 k Ω
16	Hochfrequenz-Übertrager	Sk 623 211/I (mit S. F.-Eisenkern)
17	Parallel-Widerstand	200 Ω
18	Ableit-Kondensator	5000 cm $\pm$ 20 %; 1500 V
19	Ableit-Kondensator	5000 cm $\pm$ 20 %; 1500 V
20	Hochfrequenz-Drossel	Sk 651 891 (mit S. F.-Eisenkern)
21	Parallel-Widerstand	5 k Ω ; 0,5 Watt
22	Niederfrequenz-Übertrager	1 : 5; Sk 640 001
23	Überbrückungs-Kondensator	2 μ F; 175 V
24	Überbrückungs-Kondensator	2 μ F; 175 V
25	Vorwiderstand	0,2 M Ω ; 0,5 Watt
26	Spannungsmesser	0 bis 3 Volt; 0 bis 150 V
27	Überbrückungs-Kondensator	2 μ F; 250 V
28	Ausgangs-Übertrager	1 : 1 : 0,27; Sk 640 021
29	Parallel-Kondensator	10 000 cm; 1500 V

Teil	Benennung	Elektrischer Wert
30	Empfangs-Sende-Relais	RV 7199/60 cm
31	Betriebsartenschalter	6 Stellungen; 8 Federn
32	Drehwiderstand (Rückkopplung)	10 k Ω linear
33	Becherkondensator	4 μ F; 175 V
34	Überbrückungs-Kondensator	2 μ F; 250 V
35	Überbrückungs-Kondensator	2 μ F; 175 V
36	Niederfrequenz-Verstärker-Röhre	RV 2 P 800
37	Pendelrückkopplungs-Röhre	RL 2 T 2
38	Modulations-Röhre	RL 2 T 2
39	Audion-Röhre	DS 310
40	Schwingungserzeuger-Röhre	DS 310
41	Sender-Verstimmungs-Relais	Sk 652 891/II
42	Schwingkreis-Kondensator	etwa 10 bis 25 μ F
43	Schwingkreis-Kondensator	etwa 10 bis 25 μ F
44	Empfänger-Verstimmungs-Relais	Sk 652 891/I

Berlin, den 1. 10. 41

Oberkommando des Heeres

Heereswaffenamt

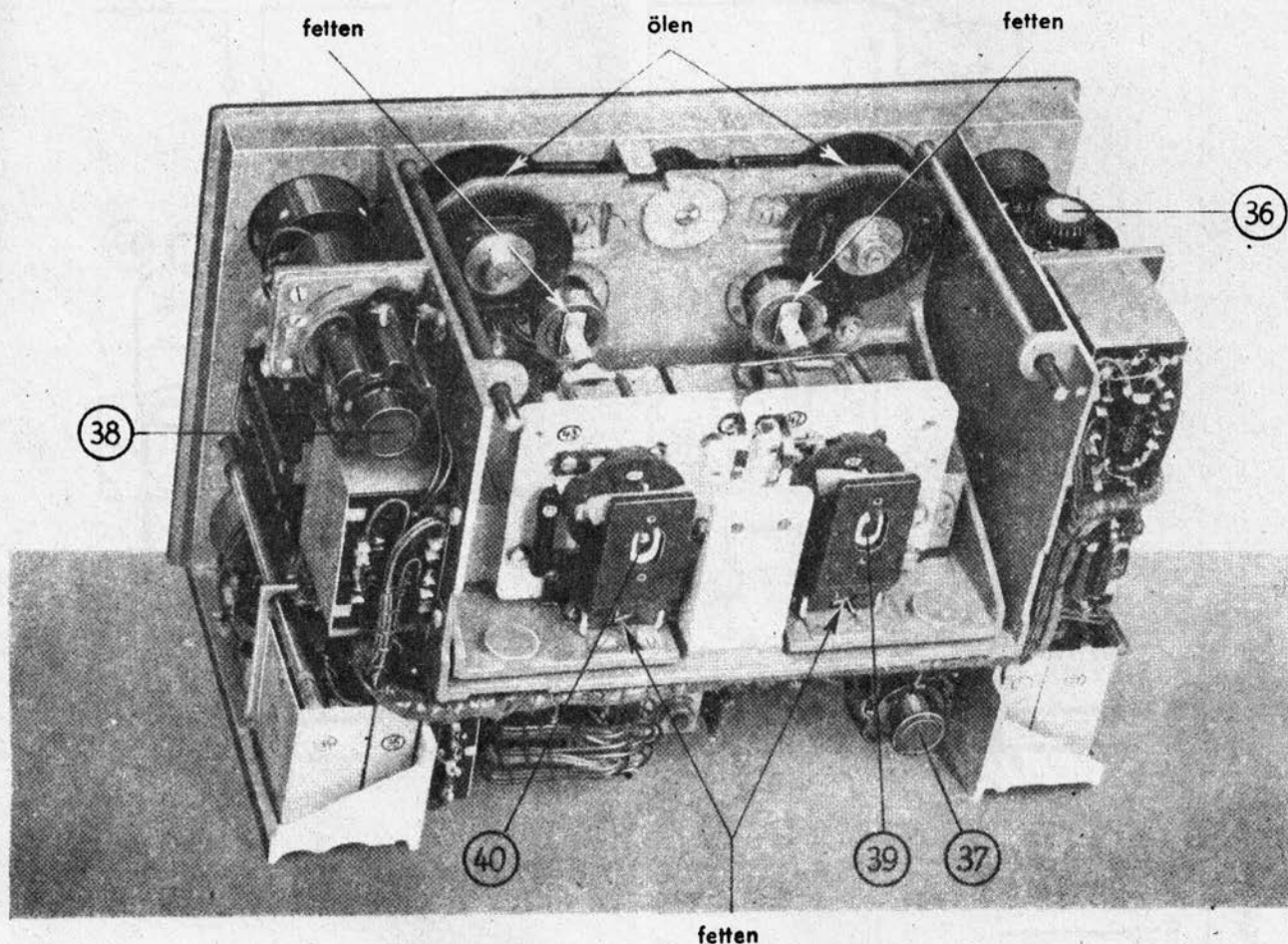
Amtsgruppe für Entwicklung und Prüfung

im Auftrag

R o d



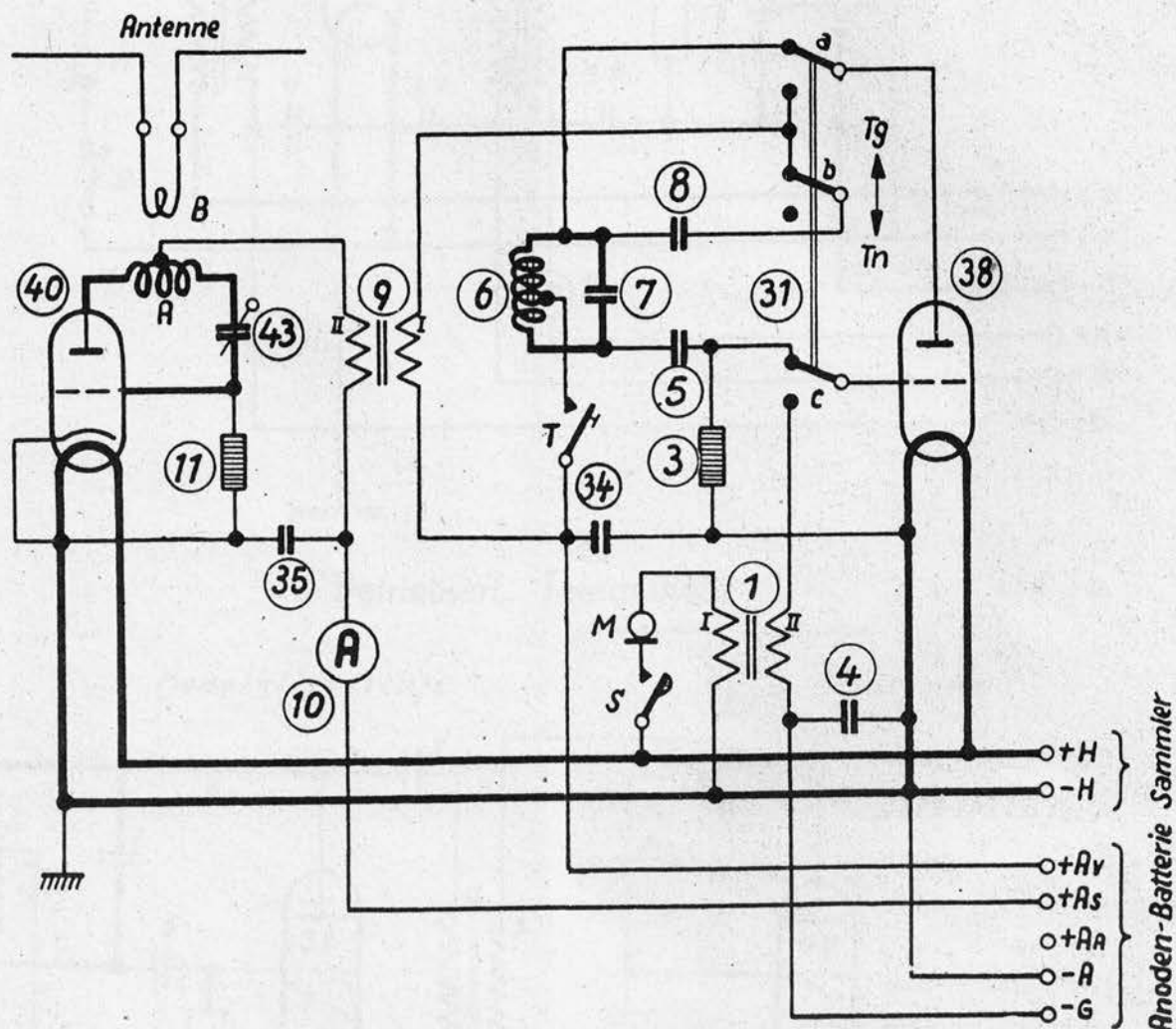
Vorderansicht des Gerätes



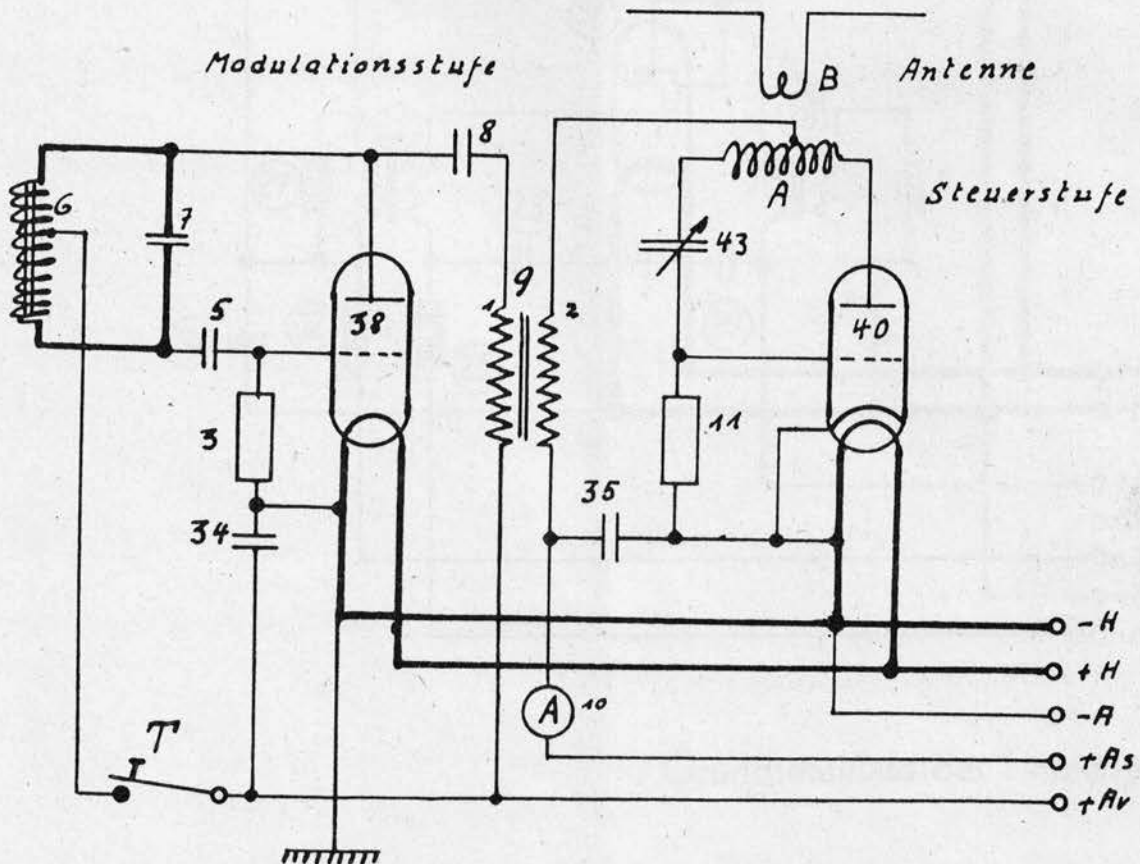
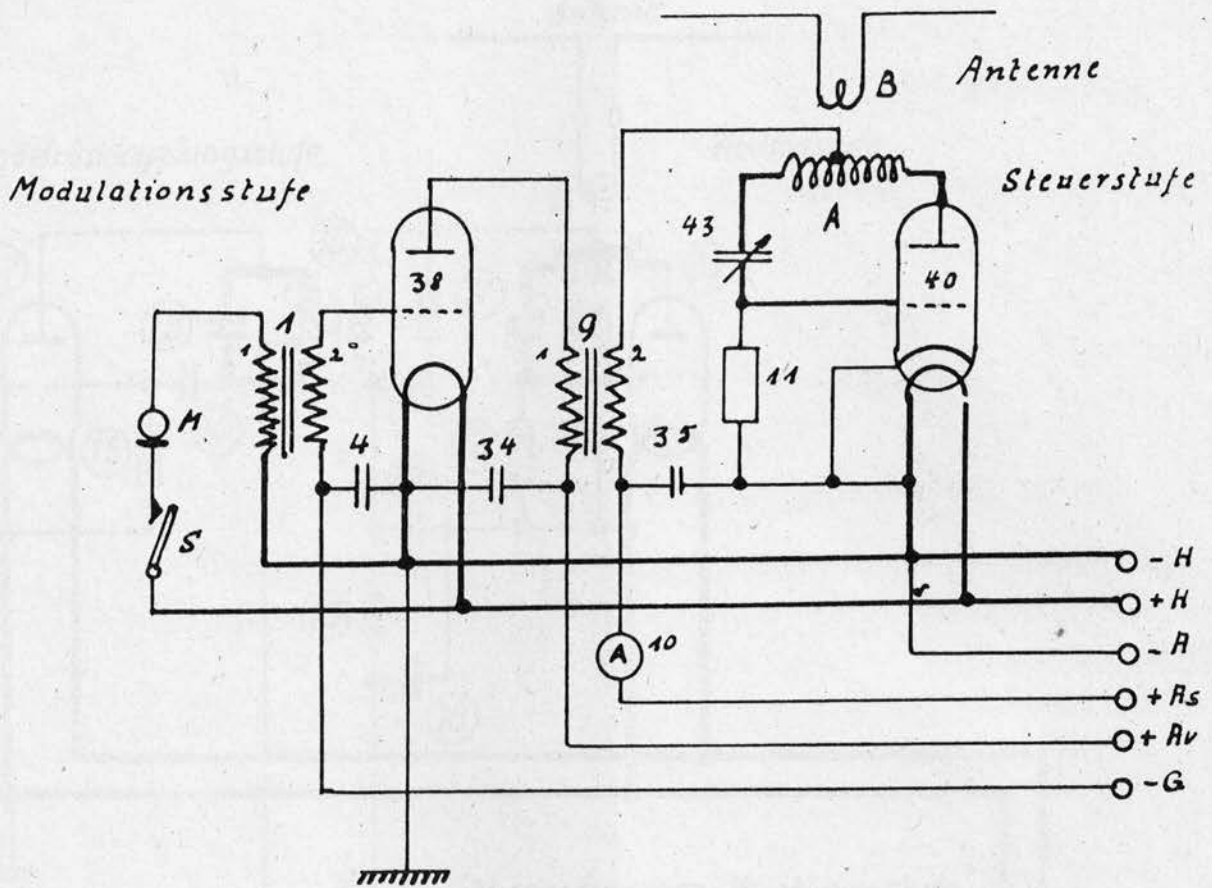
Innenansicht des Gerätes

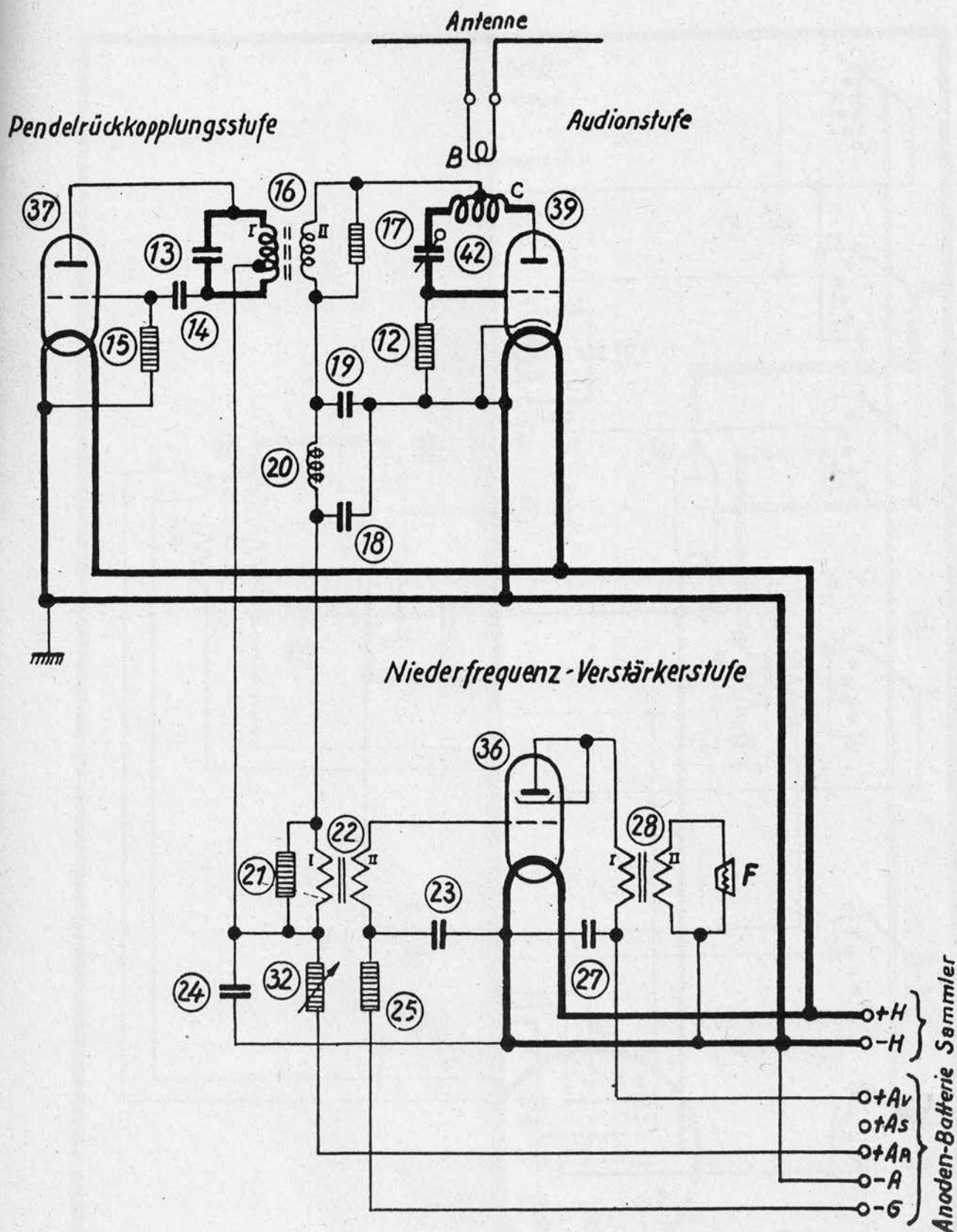
Schwingungserzeugerstufe

Modulationsstufe

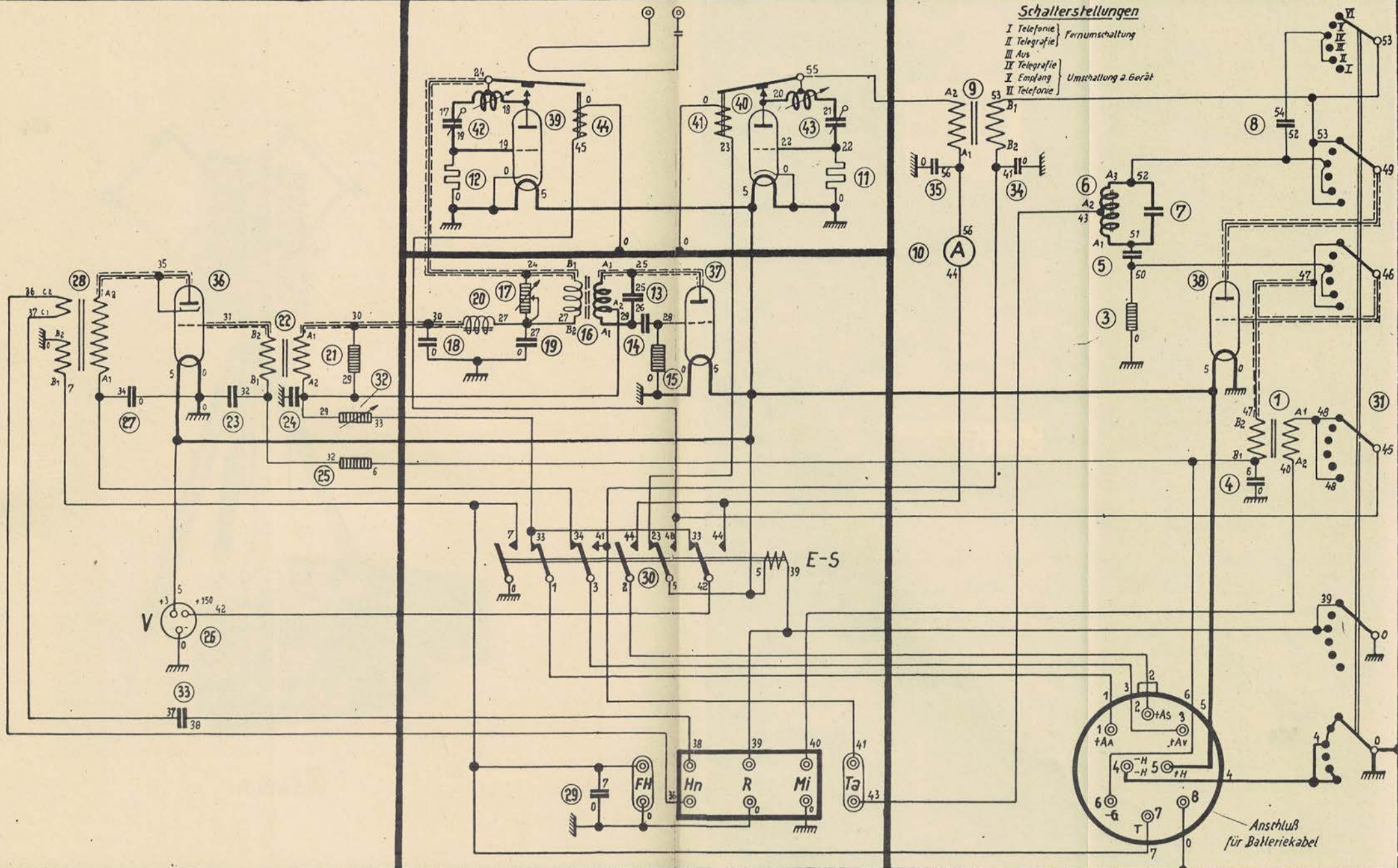


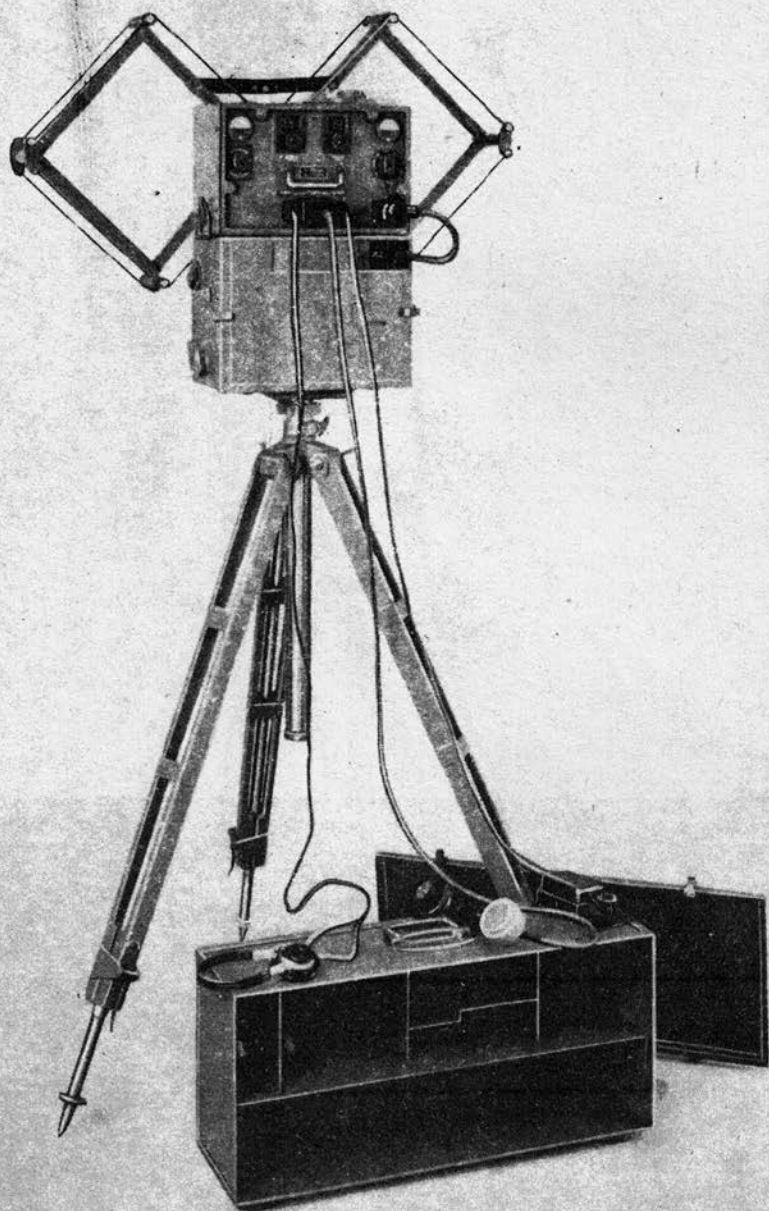
Grundsaltbild des Senders



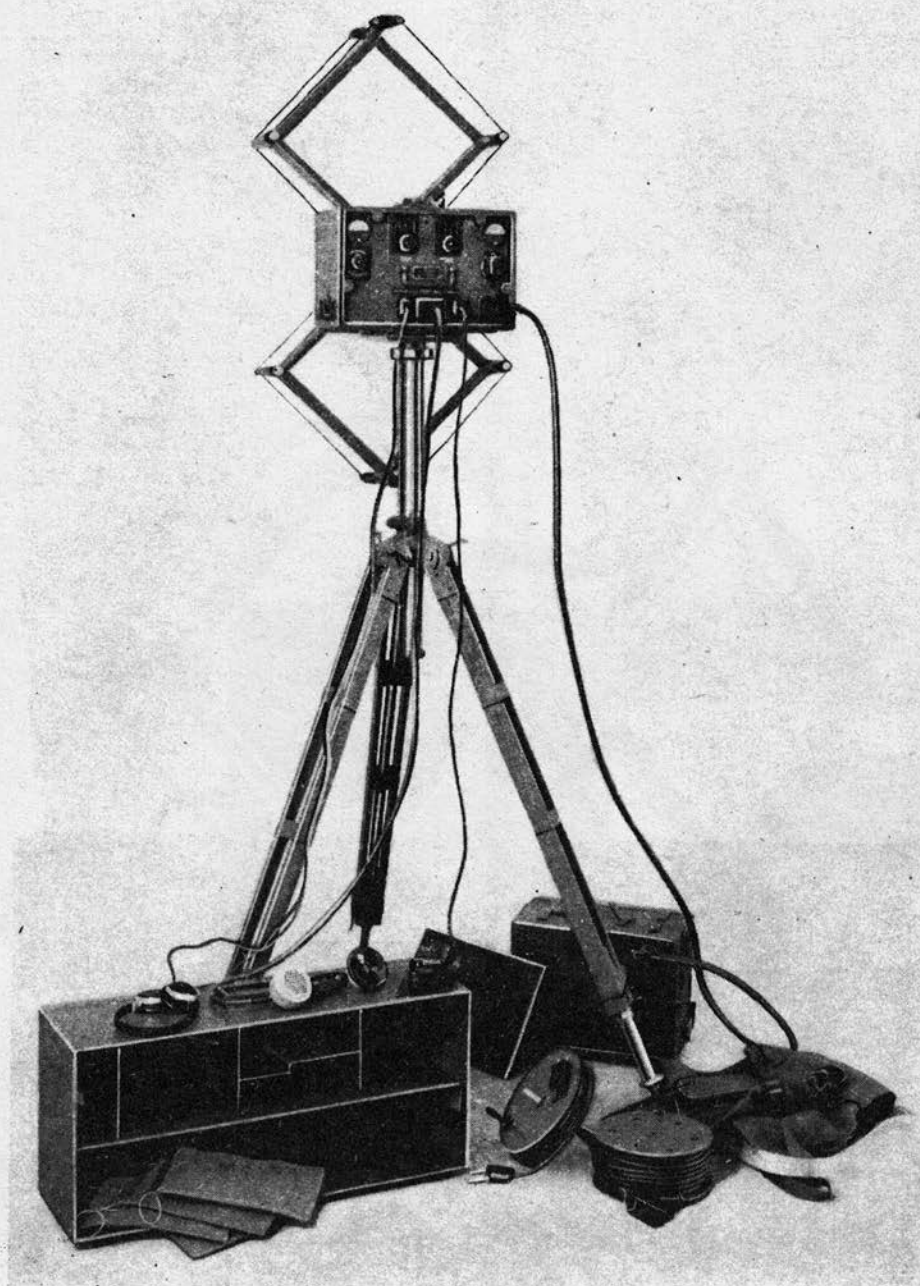


Grundsaltbild des Empfängers

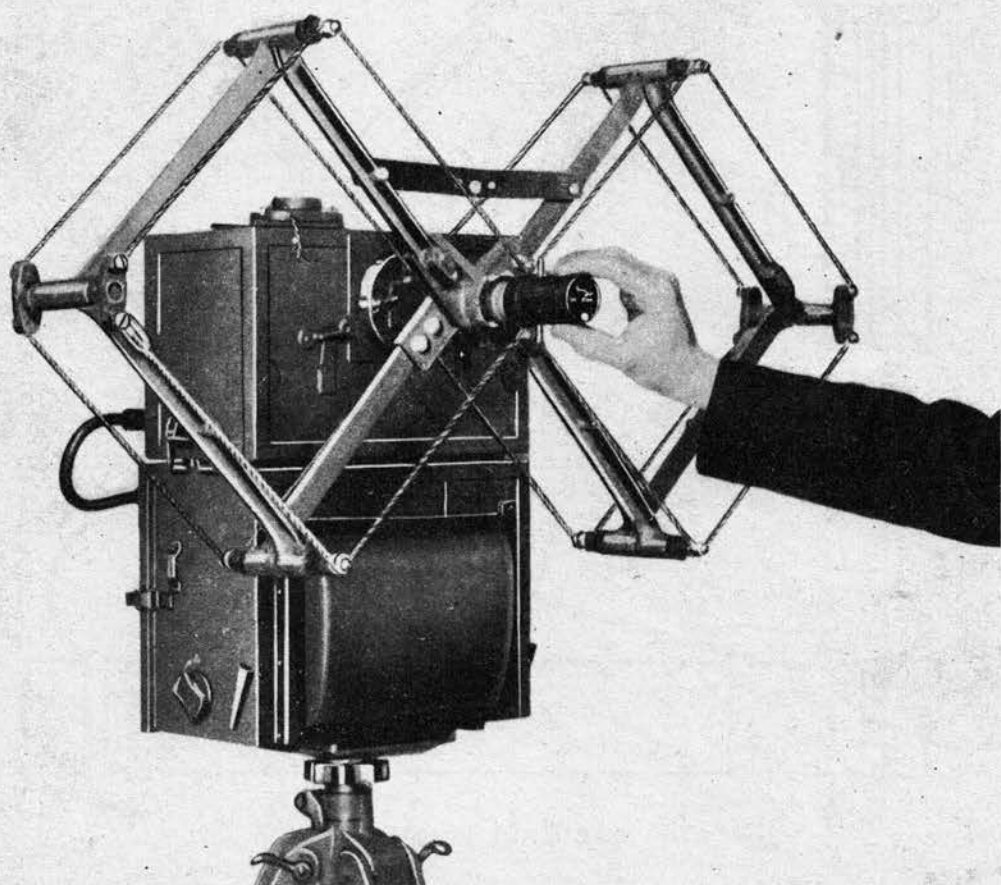




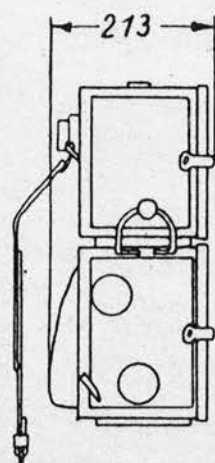
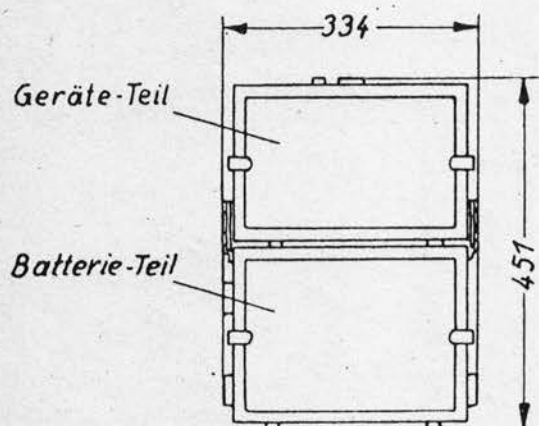
Aufbaubild



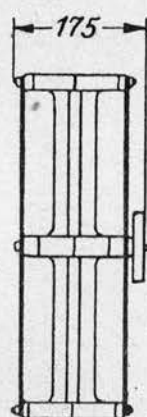
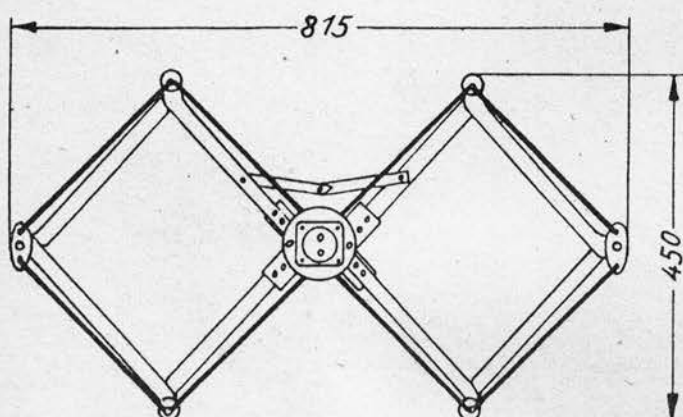
Aufbaubild



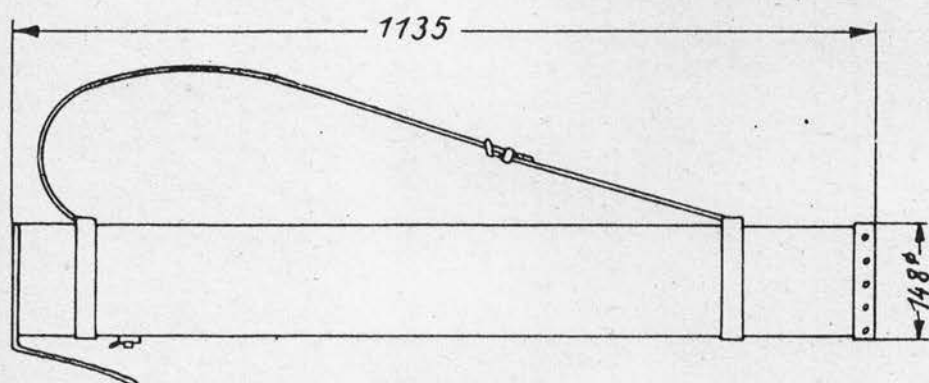
Abstrahlungs-Kontrolle



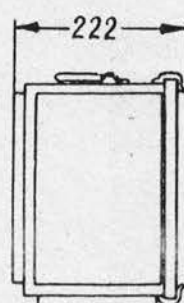
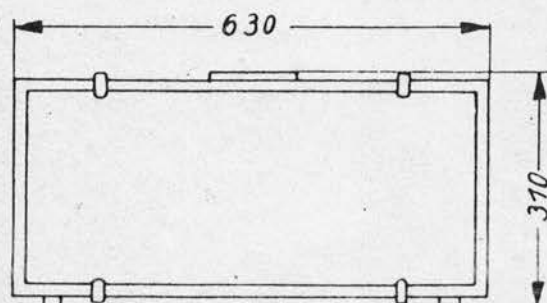
Apparate-Tornister



Sägezahn-Antenne (aufgeklappt)



Transporttasche für Stativ



Zubehörkasten