



TELEFUNKEN

TELEFUNKEN

Die 15-Watt- Sende-Empfangsstation für sprach- und handgesteuerte Telephonieumschaltung

Stat. 1002 Bs.
60—100 m



Februar 1938

Veröffentlichung nur mit un-
serer Genehmigung gestattet.

INHALT:

	Seite
A. Allgemeines	
I. Zweck und Arbeitsweise	5
II. Technische Daten.	6
1) Sende-Empfangsgerät Ase 211.	6
2) Zubehörtornister Spez. 992 Bs.	8
3) Tretgenerator TG 85	8
4) Antennenanlage	8
B. Schaltung und Wirkungsweise der Geräte	
I. Das Sendeempfangsgerät.	8
1) Allgemeines.	8
2) Die Schaltung des Senders.	9
a) Der Steuersender.	
b) Der Hauptsender.	
c) Der Modulationsverstärker.	
d) Die automatische Umschaltvorrichtung.	
3) Wirkungsweise des Senders.	11
a) Telegraphie.	
b) Telephonic.	
Handumschaltung.	
Sprachumschaltung.	
4) Die Schaltung des Empfängers.	13
5) Wirkungsweise des Empfängers.	13
II. Der Zubehörtornister.	14
1) Allgemeines.	14
2) Schaltung und Wirkungsweise.	15
III. Der Tretgenerator.	15
C. Aufbau der Geräte	
1) Das Sende-Empfangsgerät.	16
2) Der Zubehörtornister.	16
3) Der Tretgenerator.	17
D. Bedienungsanweisung für die Station	17
E. Feststellung von Röhrendefekten, Röhrenwechsel	
I. Allgemeines.	20
1) Spannungen.	20
2) Röhrenwechsel.	20
3) Heizfadenbrüche.	21
II. Bestimmung der defekten Röhren.	21
1) Sender.	21
2) Empfänger.	22

A. Allgemeines.

I. Zweck und Arbeitsweise.

Das 15 Watt-Gerät Stat. 1002 Bs ist eine leicht transportable Kurzwellen-Sende-Empfangsstation mit einem Frequenzbereich von 3000-5000 kHz (60—100 m). Innerhalb dieses Frequenzbereiches ist jede Frequenz einstellbar und zwar derart, dass Sender und Empfänger auf die gleiche Welle abgestimmt sind. Die Einstellung geschieht mittelst einer einzigen, direkt in Frequenzen geeichten Skala.

Die Station erlaubt Telegraphie- und Telephoniebetrieb, sie besitzt einen kombinierten Schalter für Lautstärkeregelung und Telephonie-Telegraphieumschaltung.

In Telephoniestellung erfolgt die Sendempfangsumschaltung wahlweise entweder automatisch durch Besprechen des Mikrophons oder durch Handumschaltung. Die dazu erforderlichen Schalter sind in einer Sprechaste eingebaut. Ein Ringschalter an derselben gestattet die wahlweise Einstellung auf Hand- bzw. Sprachumschaltung. Ein Druckknopfschalter mit den Stellungen „Ein — Aus“ wirkt im ersten Fall als Sendempfangsumschalter, im zweiten Fall ermöglicht er, bei starkem Aussenlärm ein unerwünschtes Ansprechen des Senders in den Empfangsperioden zu verhindern, indem auf Stellung „Aus“ das Mikrophon abgeschaltet ist.

In Telegraphiestellung erfolgt die Sendempfangsumschaltung automatisch durch Betätigung der Taste. Zwischen den einzelnen Zeichen steht somit das Gerät auf Empfang.

Die Antennenkreisleistung des Senders beträgt bei Telephonie ungedämpft ca. 15 Watt, bei Telephonie ca. 8 Watt. Die Betriebsart Telegraphie töndend ist nicht vorgesehen. Der Sender ist mit einer Mithörvorrichtung ausgerüstet, derart, dass bei gedrückter Taste das Telephon an einen Tongenerator gelegt wird und in Telephoniestellung die Sprache im Telephon hörbar wird. Die Station ist ausgerüstet mit einem Kohleschallmikrophon (mit eingebautem Parallelwiderstand) und einem Halshandmikrophon, das speziell bei aufgesetzter Gasmasken zur Verwendung kommt. Der Anschluss der Mikrophone erfolgt an zwei Buchsen der Sprechaste, die ihrerseits mit einer 4-adrigen Steckerschleife am Sendempfangsgerät angesteckt wird.

Der Empfänger ist ein 6-Röhren-Überlagerungsempfänger mit einer bis auf die maximal zulässige Lautstärke des Eigenrauschens einstellbaren Empfindlichkeit und besonders grosser Selektivität.

Die Stromversorgung des Gerätes erfolgt durch einen Tretgenerator, welcher alle Spannungen für die Station liefert, sodass die Station in diesem Sinne vollständig nachschubfrei ist. In einem besonderen Zubehörkasten sind ferner ein 6-Volt-Eisennickel-Akkumulator und drei in Serie geschaltete

60-Volt-Trockenbatterien untergebracht, welche gestatten, auch bei nicht getretenem Generator zu empfangen. Wird der Generator getreten, so wirkt der Akkumulator lediglich als Pufferbatterie, die Anodenbatterie ist ganz abgeschaltet. Die Abschaltung der Anodenbatterie und die Umschaltung auf Pufferbetrieb erfolgt automatisch in einem Einsatzgerät des Zubehörkastens, das auch eine Ladeeinrichtung für den 6-Volt-Akkumulator und die niederfrequenten Entstörungsmittel enthält.

Die Antennenanlage ist als L-Antenne ausgebildet, die zwischen zwei 3 m hohen Steckmasten ausgespannt wird. Als Gegengewicht dient ein Gummikabel, welches normalerweise senkrecht zur Antenne auf den Boden gelegt wird.

Die Station besteht aus nachstehenden 4 Traglasten:

- 1 Sende-Empfangsgerät Ase 211
- 1 Zubehörtornister Spez. 992 Bs, enthaltend:
 - 1 Einsatzgerät
 - 1 Telegraphietaste
 - 1 Sprechtaete
 - 1 Schallmikrophon
 - 1 Halsbandmikrophon
 - 2 Telephone
 - 1 Gerätekabel
 - 1 6-Volt-Eisennickel-Akkumulator
 - 3 60-Volt-Batterien
 - Reservematerial
- 1 Tretgenerator TG 85 mit zwei aufgeschnallten Mastrohrbündeln
- 1 Transportsack mit:
 - 1 Antennenanlage (ohne Maste)
 - 1 Maschinenkabel
 - 1 Werkzeugtasche

II. Technische Daten

1) Sende-Empfangsgerät Ase 211

Sender mit Vorrichtung zur Trägersperre.

Antennenkreisleistung:	Telegraphie ca. 15 Watt Telephonie ca. 8 Watt
Frequenzbereich:	3000—5000 kHz
Wellenbereich:	60—100 m

Betriebsarten:	1. Telegraphie ungedämpft 2. Telephonie
Schaltung:	2-stufiger Sender mit eigenerregter Steuerstufe und Leistungsstufe, bestehend aus zwei parallelgeschalteten Röhren. 1-stufiger Modulationsverstärker für Gittermodulation. Mithörvorrichtung zur Kontrolle der Sprache und der getasteten Morsezeichen.
Stromaufnahme:	330 Volt 150 mA 8,5 Volt 2,5 A 65 Volt 0,6 mA
Röhren:	1 Steuerrohr RS 242 2 Leistungsrohre RS 242 1 Modulationsrohr RE 084 (arbeitet in Stellung Telegraphie als Tongenerator-Röhre) 1 Verstärkerrohr RE 084 1 Sperrohr RE 084

Empfänger.

Frequenzbereich:	3000—5000 kHz
Wellenbereich:	60—100 m
Betriebsarten:	Empfang von Telephonie und Telegraphie tönend in Stellung Telephonie. Empfang von Telegraphie tonlos in Stellung Telegraphie.
Schaltung:	6-Röhren-Ueberlagerungsempfänger, 2-kreisige Hochfrequenzselektion, 6-kreisige Zwischenfrequenzselektion.
Stromaufnahme:	120—180 Volt ca. 25 mA 6 Volt 0,6 A
Röhren:	1 Hochfrequenzrohr RES 094 1 Oszillator- u. Mischrohr RES 094 2 Zwischenfrequenzröhren RES 094 1 Audion RE 084 1 Endrohr RE 084

2) *Zubehörtornister Spez. 992 Bs*

enthält:

- 1 6-Volt-Eisennickel-Akkumulator
- 3 60-Volt-Anodenbatterien
- 1 Einsatzgerät mit automatischer Spannungsquellenumschalt-
und Ladevorrichtung
- Zubehör- und Reserveteile

3) *Tretgenerator TG 85*

Anodenspannung:	330 Volt 150 mA
Heizspannung:	8,5 Volt 3,5 A
Gittervorspannung:	65 Volt 0,6 mA

alle Spannungen sind hochfrequent entstört.

4) *Antennenanlage*

- L-Antenne
- Masthöhe 3 m
- Abstand der Maste 9 m
- Gegengewicht Länge 2×6 m

B. Schaltung und Wirkungsweise der Geräte

(Schaltbild B 803)

I. Das Sende-Empfangsgerät

1) *Allgemeines.*

Im Sende-Empfangsgerät sind enthalten: Der Empfänger, der eigentliche Sender mit Steuer- und Leistungsstufe, der Modulationsverstärker (kombiniert mit Tongenerator), die automatische Sende-Empfangsumschaltung, bestehend aus Verstärker und Sperrvorrichtung.

Alle Röhren sind aus Gründen des geringen Stromverbrauches direkt geheizt. Der Heizstrom des Senders wird durch den Eisenwasserstoffwider-

stand Pos. 123 konstant gehalten. Parallel zu den Heizfäden der Senderröhren liegt ein Abgleichwiderstand Pos. 124 mit einem von Hand einstellbaren Schleifer. Die Senderheizfadenspannung kann durch Umlegen des Schalters Pos. 48 am Voltmeter Pos. 122 kontrolliert werden.

Eisenwasserstoffwiderstand Pos. 121 und Abgleichwiderstand Pos. 120 dienen zur Regulierung des Empfängerheizstromes. Das Voltmeter Pos. 122 zeigt in der Normalstellung des Umschalters Pos. 48 stets die Empfängerheizfadenspannung an.

Die Abstimmkondensatoren des Senders und Empfängers sind im Gleichlauf. Der Ausgangskreis des Senders ist gleichzeitig Eingangskreis des Empfängers.

2) Die Schaltung des Senders.

a) Der Steuersender.

Die Erzeugung der hochfrequenten Schwingungen erfolgt in der eigen-erregten Steuerstufe, welche in der Hauptsache aus dem Steuerrohr Pos. 1, dem Schwingkreis Pos. 6, 14, 15, 16, 179 und der Rückkopplungsspule Pos. 7 besteht. Die rückgekoppelte Wechselspannung liegt über Kondensator Pos. 13 an der Kathode und über Widerstand Pos. 149 am Gitter der Röhre.

Das Steuerrohr erhält seine Gittervorspannung über den Widerstand Pos. 9 und die Relaiskontakte Pot. 77/88 beim Senden bzw. Pot. 77/66 beim Empfang, die Anodenspannung über die Drossel Pos. 2, den Widerstand Pos. 4 und die Relaiskontakte Pot. 15/16. Die Kondensatoren Pos. 3 und 13 dienen zur Ableitung der Hochfrequenz gegen Masse.

b) Der Hauptsender.

An die Spule des Steuerkreises gekoppelt ist die Spule Pos. 8, welche die Gitterwechselspannung für die beiden Leistungsrohren Pos. 18 und 19 liefert. Diese arbeiten über Kondensator Pos. 23 auf den Leistungskreis Pos. 24, 25 und 181. Die Anodenspannung wird den Leistungsrohren über die Relaiskontakte Pot. 15/16 und die Drossel Pos. 21 zugeführt. Ferner ist die Anode zwecks Neutralisation über die Kondensatoren Pos. 17 und 20 an eine Anzapfung der Steuerkreisspule geführt. Die Gittervorspannung wird bei eingeschaltetem Sender an den Widerständen Pos. 11 und 153 in Stellung Telephonie bzw. 11 und 154 in Stellung Telegraphie erzeugt.

Die Ankopplung der Antenne an den Leistungskreis erfolgt durch die Spule Pos. 26. Die Kopplung ist unveränderlich und für die Normalantenne optimal eingestellt. Die Antennenabstimmung geschieht mittelst des Variometers Pos. 28. Für die Normalantenne des Gerätes ist eine Antennenbuchse, welche im Schaltbild direkt auf das Variometer folgt, vorgesehen; für Antennen grösserer Kapazität wird die nach dem Verkürzungskondensator Pos. 29 liegende Buchse Pot. 38 (Bodenantenne) benutzt.

Im Antennenkreis liegt ferner das Antennenampèremeter Pos. 27, welches den Antennenstrom direkt anzeigt.

c) Der Modulationsverstärker.

In Stellung Telephonie des Schalters Pos. 176 wird die vom Mikrophon kommende Wechselspannung über den Eingangstransformator Pos. 130 der Modulationsröhre Pos. 147 zugeführt. Der Mikrophonkreis, der seinen Speisestrom von der Heizspannung erhält, ist über Kontakt I der Sprechstaste geführt. Die Sekundärwicklung des Eingangstransformators Pos. 130 liegt einerseits über Kondensator Pos. 165 an Heizfadenmitte (Pot. 70), anderseits über Kondensator Pos. 135 am Gitter der Modulationsröhre Pos. 147. Die Gittervorspannung dieser Röhre wird über Widerstand Pos. 141 vom Potentiometer, mit den Widerständen Pos. 167 und 168, abgegriffen. Im Anodenkreis der Modulationsröhre liegt die Primärseite des Modulationstransformators Pos. 148 und der Anodenwiderstand Pos. 146. Die Sekundärseite des Modulationstransformators liefert über Kondensator Pos. 152, Widerstand Pos. 11 und Kopplungsspule Pos. 8 die Modulationsspannung an die Gitter der Leistungsröhren. Der Modulationstransformator enthält ferner eine dritte Wicklung, welche die Mithörspannung für das Telephon liefert.

In Stellung Telegraphie des Schalters Pos. 176 ist die Röhre Pos. 147 als Tongenerator geschaltet. Der niederfrequente auf ca. 800 Hz abgestimmte Schwingkreis besteht aus Kondensator Pos. 139 und der Primärwicklung des Transformators Pos. 140. Die Rückkopplung erfolgt über die Sekundärwicklung des Transformators auf das Gitter. Der Transformator enthält eine dritte Wicklung, welche den Mithörton auf das Telephon überträgt. Die Anodenspannung der Röhre Pos. 147 wird zwischen den Widerständen Pos. 136 und 138 abgegriffen.

d) Die automatische Umschaltvorrichtung.

Die Umschaltvorrichtung besteht im wesentlichen aus folgenden Teilen:

1. Der Verstärkerröhre, Pos. 145, welche die vom Eingangstransformator kommende Wechselspannung verstärkt und über Transformator Pos. 144 den Gleichrichterkreis speist.
2. Dem Gleichrichterkreis, bestehend aus Selengleichrichter Pos. 150, Widerstand Pos. 155, Kondensator Pos. 156, der Sekundärwicklung des Transformators Pos. 144. Der Gleichrichterkreis erzeugt bei besprochenem Mikrophon eine positive Spannung an Pot. 90 des Widerstandes Pos. 155, welche über Widerstand Pos. 158 an das Gitter der Röhre Pos. 159 übertragen wird.
3. Dem Sperrrohr Pos. 159, in dessen Anodenkreis das Relais Pos. 162 liegt.
4. Dem Relais Pos. 162, das die Sende-Empfangs-Umschaltung vornimmt.

Im übrigen ist die Schaltung nachstehend mit der Wirkungsweise beschrieben.

3) Wirkungsweise des Senders.

a) Telegraphie.

Bei offener Taste erhalten die Gitter der Tongeneratorröhre Pos. 147, der Steuerröhre Pos. 1 und der Leistungsrohren Pos. 18, 19 über die Relaiskontakte Pot. 77/66 eine negative Sperrspannung von ca. 65 Volt. Zudem ist die Anodenspannung der Steuer- und Leistungsrohren durch die Relaiskontakte Pot. 15/16 abgeschaltet. Ebenfalls ist das Sperrrohr Pos. 159 durch eine negative Vorspannung von 65 Volt, die über die Widerstände Pos. 177, 155, 158 am Gitter liegt, verriegelt, sodass das Umschaltrelais Pos. 162 stromlos ist. Das Gerät steht auf Empfang.

Beim Drücken der Taste wird Pot. 92 an Masse gelegt und dadurch die Spannung Pot. 67 (zwischen den Widerständen Pos. 160 und 177) die am Gitter des Sperrrohres liegt, soweit erniedrigt, dass der Anodenstrom der Röhre ein Anziehen des Umschaltrelais Pos. 162 bewirkt. Letzteres hat drei Funktionen:

1. Ueber die Kontakte Pot. 15/16 erhalten Steuer- und Leistungsrohren Anodenspannung.
2. Der Kontakt Pot. 77 wird von der Sperrspannung Pot. 66 gelöst und an das Fadenmittelpunkt-Potentiometer Pos. 163 gelegt. Dadurch wird die Sperrung aufgehoben, Sender und Tongenerator schwingen an.
3. Das Telephon wird durch die Kontaktfeder Pot. 109 vom Ausgangstransformator des Empfängers Pot. 108 gelöst und an die Mithörwicklung des Tonkreises Pot. 110 gelegt.

Die erforderlichen Arbeitsgittervorspannungen werden durch den Gitterstrom der Röhren an den Widerständen Pos. 9 für den Steuersender und Pos. 154 für den Hauptsender erzeugt.

b) Telephonie.

Beim Umschalten von Telegraphie auf Telephonie betätigt der Umschalter Pos. 176 folgende Kontakte:

- Pot. 22/5: Legt die Heizspannung ans Mikrophon.
- Pot. 82/ 92: Legt die vom Kontakt IV der Sprechaste kommende Leitung an Widerstand Pos. 160.
- Pot. 74/ 75: Legt die über Kondensator Pos. 135 vom Eingangstransformator kommende Sprachwechselspannung an das Gitter der Modulationsröhre Pos. 147.
- Pot. 26/ 27: Legt den Modulationstransformator Pos. 148 in die Anodenleitung der Modulationsröhre.
- Pot. 110/112: Legt an Stelle der Mithörwicklung des Tongenerators die Mithörwicklung des Modulationstransformators an Relaiskontakt Pot. 110.

Pot. 77/78: Legt die Sekundärseite des Modulationstransformators in den Gitterkreis der Leistungsröhren.

Bei stromlosem Relais sind Steuer- und Leistungsröhren wie bei Telegraphie durch eine hohe negative Gittervorspannung, welche über die Relaiskontakte Pot. 77/66 zugeführt wird, verriegelt. Zudem ist die Anodenspannung dieser Röhren durch die Relaiskontakte Pot. 15/16 abgeschaltet.

Handumschaltung.

Ist der Ringschalter der Sprechaste auf Stellung „Hand-Umschaltung“, so liegen bei Stellung „Aus“ des Druckknopfschalters folgende Verhältnisse vor: Durch Kontakt I ist der Mikrophonkreis unterbrochen. Das Gitter der Verstärkeröhre Pos. 145 liegt über die Widerstände 134 und 169 an der negativen Sperrspannung von 65 Volt (Pot. 66). Ferner liegt das Gitter der Sperröhre über die Widerstände Pos. 158, 155, 177 an dieser Spannung, sodass das Relais Pos. 162 stromlos und demzufolge das Gerät auf Empfang ist.

Beim Umschalten auf Stellung „Ein“ des Druckknopfschalters wird durch Kontakt I der Mikrophonkreis geschlossen, ferner wird Pot. 92 über Kontakt IV und II der Sprechaste an Masse gelegt und dadurch die Spannung Pot. 67, welche am Gitter der Sperröhre liegt, soweit erniedrigt, dass das Relais Pos. 162 anspricht. Dieses hat auch in Stellung Telephonie drei Funktionen:

1. Ueber die Kontakte Pot. 15/16 erhalten Steuer- und Leistungsröhren Anodenspannung.
2. Der Kontakt Pot. 77 wird von der Sperrspannung gelöst und an das Fadenmittelpunkt-Potentiometer Pos. 163 gelegt. Dadurch wird die Sperrung aufgehoben, der Sender schwingt an.
3. Das Telephon wird durch die Kontaktfeder Pot. 109 vom Ausgangstransformator des Empfängers Pot. 108 gelöst und an die Mithörwicklung des Modulationstransformators Pot. 110 gelegt.

Die erforderliche Arbeitsgittervorspannung für die Leistungsröhren wird durch den Gitterstrom am Widerstand Pos. 153 erzeugt.

Sprachumschaltung.

Bei Stellung „Ein“ des Druckknopfschalters liegt Pot. 72 über die Kontakte III und II der Sprechaste an Masse. Dadurch wird die Spannung Pot. 68, an die das Gitter der Verstärkeröhre Pos. 145 angeschlossen ist, soweit erniedrigt, dass die Röhre entsperrt ist. Ferner wird Pot. 82/92 über den in der Sprechaste eingebauten Widerstand von 300 kOhm an Masse gelegt. Dadurch wird die Spannung Pot. 67 auf ca. 30 Volt reduziert. Diese Spannung liegt über die Widerstände Pos. 155 und 158 am Gitter der Sperröhre und verhindert dadurch ein Anziehen des Umschaltrelais Pos. 162. Wird das Mikrophon besprochen, so erzeugt die von der Verstärkeröhre über Transformator Pos. 144 dem Gleichrichterkreis zugeführte Spannung am Widerstand Pos. 155 eine so hohe Gegenspannung, dass der jetzt fließende Anodenstrom der Sperröhre das Umschaltrelais zum Anziehen bringt.

Dieses hat die gleichen Funktionen wie bei Telephonie-„Handumschaltung“. Wird das Mikrophon nicht mehr besprochen, so fällt das Relais nicht sofort ab, sondern erst nach ca. $\frac{1}{2}$ sek.; die Verzögerung wird dadurch erreicht, dass sich der Kondensator Pos. 156 nur langsam über Widerstand Pos. 155 entladen kann. Bei Stellung „Aus“ des Druckknopfschalters sind die Masseverbindungen von Pot. 72 und 82 durch Kontakt II gelöst, sodass die Verstärkerröhre Pos. 145 und die Sperrröhre Pos. 159 wieder durch die volle negative Gittervorspannung verriegelt sind. Ferner unterbricht Kontakt I den Mikrofonstrom. Der Sender kann somit nicht mehr ansprechen.

4) Die Schaltung des Empfängers.

Der Empfänger ist ein 6-Röhren-Ueberlagerungsempfänger mit zweikreisiger Hochfrequenzselektion und sechskreisiger Zwischenfrequenzselektion zum Empfang von Telephonie und Telegraphie. Er besteht aus einer Hochfrequenzstufe Pos. 32, einer Oszillator- und Mischstufe Pos. 47, zwei Zwischenfrequenzstufen Pos. 70, 84, einem Audion Pos. 105 und einer Niederfrequenzstufe Pos. 112.

Im übrigen ist die Schaltung nachstehend mit der Wirkungsweise beschrieben.

5) Wirkungsweise des Empfängers.

Die von der Antenne auf den Eingangskreis Pos. 24, 25, 181 übertragene Schwingung wird über Kondensator Pos. 30 dem Gitter der ersten Empfängerröhre Pos. 32 zugeführt und von dieser verstärkt. Das Gitter dieser Röhre ist über Widerstand Pos. 31 mit dem negativen Fadenende verbunden. Die Schirmgitterspannung wird zwischen den als Potentiometer geschalteten Widerständen Pos. 36 und 37 abgegriffen. Die Wechselspannung des Schirmgitters wird über Kondensator Pos. 35 gegen Masse kurzgeschlossen. Die Anodenspannung erhält die Röhre über den Widerstand Pos. 38 und die Spule Pos. 33; letztere dient zur Ankopplung des zweiten Empfängerabstimmkreises Pos. 34, 40, 41. An den zweiten Abstimmkreis ist das Gitter der Ueberlagerer- und Mischröhre Pos. 47 angeschlossen. Die für diese Röhre erforderliche Gittervorspannung wird durch den Gitterstrom als Spannungsabfall am Widerstand Pos. 43 erzeugt. Der Ueberlagererkreis Pos. 51, 55, 56, 57, 58, 59, 180 ist durch die Anodenspule Pos. 52 an den Anodenkreis der Ueberlagererröhre Pos. 47 angekoppelt. Die Rückkopplung erfolgt durch die in den Heizleitungen liegenden Spulen Pos. 49 und 50. Die Drossel Pos. 54 und der Kondensator Pos. 53 verhindern ein Uebertreten der Hochfrequenz in die übrigen Heizkreise. Dem Gitter der in der Ueberlagererfrequenz schwingenden Röhre Pos. 47 wird die zu empfehlende Frequenz aufgedrückt. Im Anodenkreis der Röhre Pos. 47 wird die Zwischenfrequenz durch den ersten Bandfilterkreis Pos. 60, 61, 62 ausgesiebt. Mit diesem lose gekoppelt ist der zweite Bandfilterkreis Pos. 67, 68, 69. Letzterer Bandfilterkreis arbeitet auf das Gitter der ersten Zwischenfrequenz-Verstärkerröhre Pos. 70. Die Gittervorspannung dieser Röhre wird über

Widerstand Pos. 65 am Potentiometer Pos. 118, 119, welches parallel zum Eisenwasserstoffwiderstand Pos. 121 liegt, abgegriffen.

Die Schirmgitterspannung erhält die Röhre vom Potentiometer, gebildet aus Pos. 73, 71 und dem variablen Widerstand Pos. 175, welcher durch den Betriebsumschalter Pos. 176 bedient wird. Die Schirmgitterspannung ist somit veränderlich und bewirkt die Lautstärkeregelung. Im Anodenkreis der Röhre Pos. 70 liegt der dritte Zwischenfrequenzkreis Pos. 74, 75 und 76. Der vierte Zwischenfrequenzkreis Pos. 81, 82, 83 ist mit dem dritten Kreis lose gekoppelt und liegt am Gitter der zweiten Zwischenfrequenz-Verstärker- röhre Pos. 84. Diese arbeitet auf den fünften Zwischenfrequenzkreis Pos. 90, 91 und 92. Der darauf folgende sechste Kreis Pos. 93, 94 und 95 liegt über Kupplungskondensator Pos. 100 am Gitter der Zwischenfrequenz-Audion- röhre Pos. 105. Das Gitter ist über die beiden hochohmigen Widerstände Pos. 101 und 102 nach den beiden Fadenenden abgeleitet. Durch die Rück- kopplungsspule Pos. 96 wird der sechste Kreis entdämpft. Die Anoden- spannung der Audionröhre wird am Potentiometer, gebildet aus den Wider- ständen Pos. 171, 173, 174, 175, abgegriffen. In Stellung „Telegraphie“ erhält das Audion die Spannung über Schleifkontakt Pot. 56. Die Spannung ist so bemessen, dass die Rückkopplungsschwingung sicher einsetzt. In Stellung „Telephonie“ erhält das Audion die Anodenspannung vom Wider- stand Pos. 175 zwischen Pot. 57 und 58. Diese Spannung ist so niedrig, dass die Rückkopplungsschwingung noch nicht einsetzt. Die Glühlampe Pos. 172 verhindert, dass bei hoher Anodenspannung (beim Anschluss neuer Anodenbatterien) die Spannung des Audions zu hoch wird und die Schwin- gung auch in Stellung „Telephonie“ einsetzt. Steigt die Spannung an der Glühlampe über ca. 90 Volt, so zündet die Lampe und hält auch bei weiterer Erhöhung der Gesamtanodenspannung ihre Brennspannung von ca. 80 Volt aufrecht.

Im Anodenkreis der Audionröhre liegt der Niederfrequenztransformator Pos. 106, dessen Sekundärseite an das Gitter der Endröhre Pos. 112 ange- schlossen ist. Als Gittervorspannung der Endröhre dient der Spannungs- abfall des Eisenwasserstoffwiderstandes Pos. 121.

Als Endröhre ist die Röhre RE 084 vorgesehen. Diese kann aber auch durch eine Röhre RES 164 ersetzt werden, wenn eine noch grössere Ver- stärkung verlangt wird. Der Widerstand Pos. 114 und der Kondensator Pos. 113 dienen dann zur Erzeugung der Schirmgitterspannung.

Das Endrohr arbeitet auf den Ausgangstransformator Pos. 115, welcher die Spannung über die Relaiskontakte Pot. 108/109 an die Telefonbuchsen liefert.

II. Zubehörtornister

1) Allgemeines.

Der Zubehörtornister bildet zusammen mit dem Tretgenerator die Strom- quelle der Station. Bei nicht getretenem Generator übernimmt die Strom- versorgung des Empfängers ein 6-Volt-Eisennickelakkumulator für die Hei- zung und drei in Serie geschaltete 60-Volt-Trockenbatterien für die Anode.

Dem Zubehörtornister werden vom Tretgenerator durch Steckeranschluss 3 Spannungen zugeführt:

1) Niederspannung	8,5 Volt
2) Anodenspannung	330 Volt
3) Gittervorspannung	65 Volt

Die Spannungen werden über das im Zubehörtornister befindliche Einsatzgerät geführt und darin durch Drosseln und Kondensatoren geglättet.

Durch Inbetriebnahme des Tretgenerators wird automatisch die Anodenbatterie abgeschaltet und der Akkumulator in Pufferschaltung gebracht.

Das Einsatzgerät besitzt ferner einen Umschalter „Betrieb-Laden“, der gestattet, den Akkumulator mit erhöhtem Strom zu laden, wobei allerdings der Sender stromlos wird, dagegen wird der gesamte Empfängerstrom vom Tretgenerator geliefert.

Die Schaltung des Einsatzgerätes ist im Schaltbild B 803 gezeichnet.

2) Schaltung und Wirkungsweise.

Bei stillgelegtem Tretgenerator erhält der Empfänger seine Heizspannung aus der Heizbatterie (6 Volt) über den Betriebsschalterkontakt Pot. 13/19 und die Anodenspannung über Relaiskontakt Pot. 9/10 aus der Anodenbatterie (3×60 Volt). Wird der Generator in Tätigkeit gesetzt, so zieht das Relais Pos. 2 an. In Stellung „Betrieb“ des Schalters Pos. 11 erhält dann der Sender seine Heizspannung über Kontakt Pot. 20/3 und die Anodenspannung über die Drossel Pos. 3 und den Schalterkontakt Pot. 5/21.

Der Empfänger erhält seine Anodenspannung jetzt nicht mehr von der Batterie, sondern über die Drossel Pos. 3, die Widerstände Pos. 5 und 6 und Kontakt Pot. 8/9 des Relais Pos. 2 aus dem Generator.

Die Heizbatterie erhält über die Rückstromwicklung des Relais Pos. 2, Kontakt Pot. 6/16 des Relais, Kontakt Pot. 16/17 des Betriebsschalters, Widerstand Pos. 9 und die Eisendrossel Pos. 10, einen Ladestrom von ca. 1 Amp.

In der Stellung „Laden“ des Schalters Pos. 11 ist der Ladewiderstand Pos. 9 kurzgeschlossen und dadurch der Ladestrom auf ca. 3,5 Amp. erhöht. Da bei diesem hohen Ladestrom die Batteriespannung über 6 Volt steigen kann, ist in die Heizleitung zum Empfänger der Widerstand Pos. 8 eingeschaltet. Der Sender erhält dabei keine Heiz- und Anodenspannung, da die Kontakte Pot. 3/20 und 5/21 geöffnet sind.

III. Der Tretgenerator (Schaltbild B 803)

Der Tretgenerator ist als Gleichstrom-Zweiwicklungsmaschine für die Heiz- und Anodenspannung ausgebildet, die Gittervorspannung wird durch Gleichrichtung des von einem Mittelfrequenz-Generator erzeugten Stromes erhalten. Der Anker des Generators besitzt Dauermagnete.

Eine besondere Kammer enthält die Siebkreise für die nieder- und hochfrequente Entstörung, sowie den Gleichrichter für die Gittervorspannung. Im übrigen wird auf die besondere Beschreibung des Tretgenerators verwiesen.

C. Aufbau der Geräte.

1) Das Sendeempfangsgerät.

Die äussere Form des Gerätes ist aus dem Bild P 801 zu ersehen. Der Kasten besitzt seitlich je zwei ausziehbare Stützen, welche mittelst Klemmschrauben festgehalten werden. Das Gerät kann somit auch auf unebenem Boden senkrecht gestellt werden.

Die Frontplatte wird zum Transport durch einen mit Gummidichtungen versehenen Deckel abgeschlossen.

Sämtliche Bedienungsriffe und Instrumente sind auf der Frontplatte angebracht.

In einem Ausschnitt der Frontplatte ist die in kHz geeichte Skala sichtbar, welche mittelst des Griffes „Abstimmung“ eingestellt wird. Links oben befindet sich das Antennenvariometer und die beiden Buchsen „Normalantenne“ und „Bodenantenne“, links unten der kombinierte Schalter für Telephonie-Telegraphieumschaltung und Lautstärkenregulierung, ferner die Gegengewichtsbuchse. Rechts oben liegt der Griff für die Empfänger-Nachstellung, rechts unten der Gerätekabelanschluss. Ferner sind oben auf der Frontplatte angebracht: das Antennenampèremeter, das Voltmeter zur Kontrolle der Heizspannung, mit eingebautem Druckknopf zum Umschalten auf die Anodenspannung. Unten befinden sich die Anschlussbuchsen für 2 Telephone, die Sprechaste und die Taste.

Nach Lösen der vier rot markierten Schrauben kann das Gerät aus dem Transportkasten herausgenommen werden.

Bild P 803 zeigt den inneren Aufbau des Gerätes. Die Röhren sind durch besondere Anschrifttäfelchen gekennzeichnet. Rechts unten befindet sich der Voltmeterumschalter mit den Stellungen „Voltmeter am Sender“ und „Voltmeter am Empfänger“, welche mit den Farben rot, bzw. gelb markiert sind. Ueber dem Umschalter liegen die Schleifer der beiden Heizspannungs-Abgleichwiderstände, welche durch die entsprechenden Farben gekennzeichnet sind.

2) Der Zuhörtornister.

Der Aufbau ist ebenfalls aus Bild P 801 ersichtlich. Im obersten Fach werden Kopfhörer, Sprechaste, Mikrophon und Taste aufbewahrt. Die beiden Schubladen enthalten das Reservematerial (Röhren, Mikrophonkapseln, Eisenwasserstoffwiderstände, Glimmlampen, Laugenhöhemesser etc.). Das Einsatzgerät enthält den „Betrieb-Lade“-Umschalter und die Anschlussstecker für Geräte- und Maschinenkabel. Während des Betriebes können der Deckel aufgesetzt und die Kabel durch die im Deckel befindliche Klappe eingeführt werden. Im Mittelteil sind ferner der Akkumulator und die Anodenbatterien untergebracht. Der Akkumulator wird mittelst eines unverwechselbaren Steckers und entsprechend beschrifteten Kabelschuhen angeschlossen. Für

die Anodenbatterien sind drei mit + und - bezeichnete Anschlussvorrichtungen vorgesehen, an denen die Anschlusslitzen der Batterien befestigt werden. Im untersten Fach wird das Geräte Kabel aufbewahrt.

3) Der Tretgenerator.

Der äussere Aufbau des Tretgenerators ist im Bild P 802 ersichtlich. Zum Transport werden das Stativ und die Stütze mit dem Halteknopf zusammengeklappt. Der Generator besitzt ein eingebautes Voltmeter mit Schieberdeckel. Eine Leuchtmarke, auf die der Zeiger beim Treten einspielen muss, zeigt, ob auf die richtigen Spannungen getreten wird.

Der Steckeranschluss für das Maschinenkabel ist durch einen federnden Klappdeckel geschützt. (Im übrigen siehe besondere Beschreibung des Tretgenerators.)

D. Bedienungsanweisung für die Station.

- 1) Kabel, Antennen- und Gegengewichtsverbindungen nach beiliegendem Plan B 802 ausführen. Bild B 802 zeigt die betriebsbereite Station.

Maximale Reichweite wird dann erreicht, wenn die Antenne entgegen- gesetzt zur Richtung der Gegenstation ausgespannt wird.

Gegengewicht im rechten Winkel zur Antenne auslegen. Die Reichweite wird herabgesetzt durch Verringern der Antennenhöhe.

- 2) Telefon, Sprechaste und Taste an die entsprechend bezeichneten Buchsen anschliessen. Schall- oder Halsbandmikrophon an die entsprechenden Buchsen der Sprechaste anschliessen.
- 3) Mittelst des Griffes „Abstimmung“ die gewünschte Frequenz einstellen.
- 4) Betriebsschalter in Stellung Telephonie oder Telegraphie bringen und soweit aufdrehen, bis die maximal zulässige Rauschlautstärke erreicht ist.
- 5) Schalter im Zuhörornister auf die Stellung „Betrieb“ bringen.

Empfangen:

- 6) Kontrolle der Heiz- und Anodenspannung. Das Voltmeter muss im roten (4 Volt) bezw. bei gedrücktem Knopf im blauen Sektor (120—180 Volt) liegen.
 - 7) Gegenstation mittelst des Griffes „Nachstellung“ suchen und Griff auf grösste Lautstärke bei Telephonie bezw. auf angenehme Tonhöhe bei Telegraphie einstellen.
 - 8) Lautstärkereglern auf angenehme Empfangslautstärke einstellen.
- 9) *Empfang mit getretenem Generator:*

Telephonie:

Sprechtaste in eine der nachfolgenden Stellungen bringen:

- 1) Ringschalter auf: „Handumschaltung“
Drucktaste auf: „Aus“
- 2) Ringumschalter auf: „Sprachumschaltung“
Drucktaste auf: „Ein“ oder „Aus“
(auf „Aus“ ist das Mikrophon ausgeschaltet, der Sender spricht auch bei grossem Aussenlärm nicht an.)

Telegraphie:

Die Stellung der Sprechtaste spielt keine Rolle.

Senden:

- 10) Tretgenerator in Betrieb setzen unter ständiger Kontrolle seines Voltmeters, dessen Zeiger bei richtiger Tourenzahl in einer Leuchtmarke liegt.
- 11) *Telegraphie:* Taste drücken und Antennenvariometer langsam drehen bis zum maximalen Antennenstrom.

Telephonie: Druckknopfschalter auf „Ein“ stellen.

Handumschaltung: der Sender ist bereits eingeschaltet.

Sprachumschaltung: der Sender wird durch Besprechen des Mikrophons eingeschaltet.

Antennenvariometer langsam drehen bis zum maximalen Antennenstrom.

Bei kleinen Antennenhöhen oder bei Bodenantennen diejenige der beiden Buchsen benutzen, bei welcher ein Maximum eintritt, bezw. bei welcher der Antennenstrom grösser ist.

12) *Umschalten auf Empfang:*

1. Telegraphie: automatisch durch Loslassen der Taste.
2. Telephonie-Handumschaltung:
Druckknopf auf Stellung „Aus“ bringen.
3. Telephonie-Sprachumschaltung:
Automatisch ca. $\frac{1}{2}$ Sek. nach dem letzten Wort.
Falls durch grossen Aussenlärm der Sender von selbst anspricht, ist in den Empfangsperioden der Schalter auf Stellung „Aus“ zu bringen.

13) *Laden:*

Sollte der Akkumulator durch längere Empfangszeiten ohne Betrieb des Tretgenerators entladen sein, so ist der Umschalter im Zubehörtornister auf Stellung „Laden“ zu bringen. Der Sender erhält dann keinen Strom, dagegen wird der Empfänger vom Generator gespeist und der Akkumulator mit erhöhter Stromstärke geladen (ca. 3,5 Amp.).

Ein dauerndes Laden in den Empfangsperioden ist jedoch überflüssig, da bei normalem Betrieb die Batterie auch sonst genügend nachgeladen wird.

14) *Einstellen der Sender- und Empfänger-Heizspannung.*

Eine Einstellung der Abgleichwiderstände Pos. 120, 124 ist nur beim Auswechseln von Röhren oder Eisenwasserstoffwiderständen notwendig und geschieht wie folgt:

(siehe Schaltbild B 803 und Abschnitt C, 1 dieser Beschreibung.)

a) *beim Empfänger:*

Der Umschalter Pos. 48 liegt an den Empfängerröhren (rechts). Alle Empfängerröhren Pos. 32, 47, 70, 84, 105 und 112 müssen im Gerät sein.

Einen frisch geladenen Edisonsammler im Zubehörkasten anschliessen! Spannungsmesser beobachten und mittelst des verschiebbaren Schleifers am Widerstand Pos. 120 Fadenspannung auf 4 Volt einstellen. Zeigt das Voltmeter wesentlich höhere Spannung (4,4 bis 4,6 Volt), so ist der Heizfaden einer der eingesetzten Röhren unterbrochen.

b) *beim Sender:*

Der Umschalter Pos. 48 ist an die Senderröhren (links) zu legen. Alle Senderröhren Pos. 1, 18, 19, 145, 147 und 159 müssen im Gerät sein. Tretgenerator auf Mitte Leuchtmarke bringen. Voltmeter Pos. 122 beobachten und Fadenspannung mittelst des verschiebbaren Schleifers des Abgleichwiderstandes Pos. 124 auf 4 Volt einregulieren. Zeigt das Voltmeter eine wesentlich höhere Spannung (4,5 bis 5 Volt), so ist der Heizfaden einer der eingesetzten Röhren unterbrochen. *Nach Einstellung der Senderheizung, Umschalter Pos. 48 wieder an die Empfängerröhren (rechts) legen.*

E. Feststellung von Röhrendefekten, Röhrenwechsel.

(Schaltbild B 803 und Bild P 803)

I. Allgemeines

1) *Spannungen.*

Bevor man den Fehler im Gerät sucht, überzeuge man sich, ob alle Anschlüsse in Ordnung sind und ob alle Stecker richtig Kontakt machen. Kontrolle der Akkumulator- und Empfängeranodenspannung, sowie der Tretgeneratorspannungen.

Die Kontrolle, ob der Tretgenerator die richtigen Spannungen abgibt, kann wie folgt durchgeführt werden:

Heizspannung.

Kontrolle der Sender-Heizspannung durch Umlegen des Schalters Pos. 48 auf „Voltmeter am Sender“.

Anodenspannung (Gemeinsam für Sender und Empfänger).

Kontrolle der Empfängeranodenspannung bei Inbetriebnahme des Tretgenerators. Im Moment des Umschaltens ist der sprungartige Wechsel am Voltmeter sichtbar. Der Zeiger muss bei gedrücktem blauem Knopf im blauen Sektor liegen.

Gittervorspannung.

Fehlt die Gitterspannung, so steht das Gerät dauernd auf Senden, sowohl in Telephonie, wie in Telegraphiebetrieb. Der umgekehrte Schluss ist jedoch nicht richtig, d. h. bei dauerndem Ansprechen des Senders kann nicht eindeutig auf fehlende Gitterspannung geschlossen werden.

Bemerkungen:

Ist die vom Mann am Tretgenerator aufzubringende Leistung bei Empfang oder Senden anormal gross und arbeiten die Geräte nicht normal, so liegt wahrscheinlich ein Kurzschluss (Röhre, Kondensator etc.) vor.

2) *Röhrenwechsel.*

Nach Lösen der vier rot markierten Schrauben kann das Gerät aus dem Transportkasten herausgenommen werden. Die Röhren sind durch besondere Ansrhiffäfelchen gekennzeichnet. *Nach dem Auswechseln der Röhren muss die Heizspannung neu eingestellt werden* (siehe Punkt 14 der Bedienungsvorschrift).

Ist ein Auswechseln der Steuerröhre Pos. 1 erforderlich, so muss der Trimmerkondensator Pos. 15 nachgestellt werden, da sonst die Eichung

nicht mehr stimmt. Um eine genaue Nachstellung zu ermöglichen, ist es zweckmässig, ein Quarzkontrollgerät zu verwenden.

Gleicherweise ist beim Auswechseln der Oszillatorröhre Pos. 47 des Empfängers der Trimmerkondensator Pos. 59 nachzustellen. Dabei ist der Griff für die Empfängernachstimmung in seine Mittelstellung zu bringen.

Die Nachstellung der Trimmer hat bei der Frequenz 5000 kHz zu erfolgen.

3) Heizfadenbrüche

werden wie folgt festgestellt:

Man ziehe die Röhren einzeln aus den Röhrensockeln: Ist der Heizfaden intakt, so steigt die Spannung am Voltmeter ein wenig. Tritt beim Herausziehen einer Röhre die Spannungserhöhung nicht ein, so hat die betreffende Röhre Heizfadenunterbruch. Dabei muss der Voltmeterumschalter Pos. 48 auf „Sender“ bzw. „Empfänger“ stehen, je nachdem man Sender- bzw. Empfängerröhren auf Unterbruch prüft. Heizfadenunterbrüche an den Röhren Pos. 1 (Steuerrohr), Pos. 18 und 19 (Leistungsröhren) sind im übrigen direkt feststellbar, da man den glühenden Heizfaden sehen kann, zudem erwärmen sich die Röhren nach kurzer Brenndauer. Unterbrüche in einem der Eisenwasserstoffwiderstände Pos. 121, 123 sind direkt sichtbar.

II. Bestimmung der defekten Röhren

1) Sender:

Kein Antennenstrom bei Tg. und Tj.

Kontrolle der Heizspannung ev. Nachregulieren mittelst der Schleifwiderstände (siehe Abschnitt D 14). Kontrolle des Eisenwasserstoffwiderstandes Pos. 123 auf Unterbruch. (Tretgenerator auf Spannung kontrollieren: siehe oben!)

Nachsehen, ob Relais Pos. 162 in Stellung Tg. beim Tasten anzieht, wenn nicht, so wechsele man Röhre Pos. 159 aus, zieht das Relais noch nicht an, so liegt ein anderer Fehler vor. (Das Anziehen des Relais kann ohne Wegnahme der Abdeckbleche am Klappern festgestellt werden.)

Nachsehen ob die Heizfäden der Röhren Pos. 1 (Steuerrohr), Pos. 18 und 19 (Leistungsröhren) glühen, ansonst fehlerhafte Röhren auswechseln.

Wenn kein Heizfadenbruch feststellbar:

Auswechseln der Steuerröhre Pos. 1; zeigt dies keinen Erfolg, so ersetzt man die Röhren Pos. 18 und 19 einzeln, evtl. gleichzeitig. Erhält man so keinen Antennenstrom, so liegt ein anderer Fehler vor. Ist auch kein Mithörton vorhanden, so erhalten die Röhren wahrscheinlich keine oder nicht richtige Anodenspannung.

Antennenstrom zu klein.

Man überzeuge sich zuerst, ob die Antennenanlage normal und in Ordnung ist (Unterbruch in den Antennen- und Gegengewichtskabeln). Man kontrolliere, ob die Heizfäden der Röhren Pos. 18 und 19 glühen.

Man ersetze:

- a) die Röhren Pos. 18 und 19 einzeln, evtl. gleichzeitig
- b) die Steuerröhre Pos. 1

Sender spricht nicht an bei Tj-Sprachumschaltung.

Auswechseln der Röhre Pos. 145.

Keine Besserung: Auswechseln der Mikrofonkapsel.

Kein Mithörton oder nur sehr schwach, Sender spricht normal an bei Tj-Sprachumschaltung. (Antennenstrom normal, aber Tj-Verkehr kommt nicht zustande.)

Modulationsverstärkerröhre Pos. 147 auswechseln.

Relais zieht dauernd an.

Auswechseln der Sperröhre Pos. 159. Nützt dies nichts, so liegt der Fehler anderswo. (Gittervorspannung fehlt, evtl. Tretgenerator auswechseln.)

Tj-Verkehr normal, kein Tg-Verkehr möglich.

Der Fehler ist nicht in den Röhren zu suchen.

Hat das systematische Suchen keinen Erfolg so wechsle man alle Röhren des Senderteiles (Pos. 145, 159, 147, 1, 18, 19) gleichzeitig aus, arbeitet dann der Sender normal, so ersetzt man die neuen Röhren einzeln wieder durch die alten, wobei darauf zu achten ist, dass die alten Röhren an der gleichen Stelle wie vorher eingesetzt werden. So wird man leicht die noch brauchbaren Röhren feststellen können.

2) Empfänger.

Kein Empfang.

Kontrolle der Heizspannung (bei erschöpftem Akkumulator Tretgenerator in Betrieb setzen) evtl. Nachregulieren mittelst der Schleifwiderstände (siehe Abschnitt D 14).

Keine Heizspannung: Man untersuche den Eisenwasserstoffwiderstand Pos. 124 auf Unterbruch.

Kontrolle der Anodenspannung: (Ist die Anodenbatterie erschöpft, so muss man den Generator dauernd treten.)

Heiz- und Anodenspannung normal: Untersuchung der Empfängerröhre Pos. 32, 47, 70, 84, 105, 112 auf Heizfadenunterbruch (siehe Abschnitt E 13).

Teilweiser Empfang.

Tf.-Empfang, kein Tg.-Empfang, d. h. kein Schwingen des Audions.

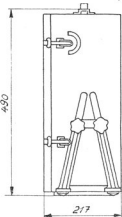
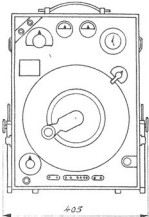
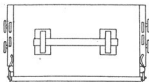
Man wechse die Audioröhre Pos. 105 aus. Wenn keine Besserung eintritt, liegt der Fehler nicht in den Röhren.

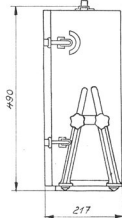
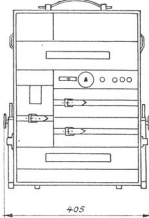
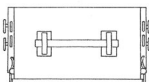
Empfänger schwingt auch in Stellung Tf.

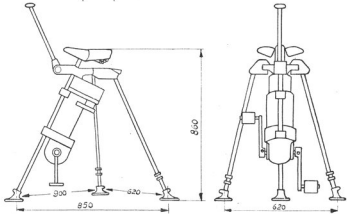
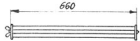
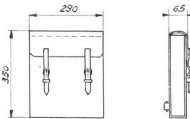
Kontrolle der Glimmlampe Pos. 172.

Auswechseln der Röhre Pos. 105.

Kommt man durch obiges Verfahren zu keinem Ziel, so wechsele man die Empfängerröhren (Pos. 32, 47, 70, 84, 105, 112) einzeln aus; wenn auch so nichts erreicht wird, wechsele man alle Röhren gleichzeitig aus. Arbeitet der Empfänger dann normal, so ersetze man die Röhren einzeln durch die alten, wobei darauf zu achten ist, dass die alten Röhren am gleichen Ort wie vorher eingesetzt werden. So wird man die noch brauchbaren Röhren leicht feststellen können.

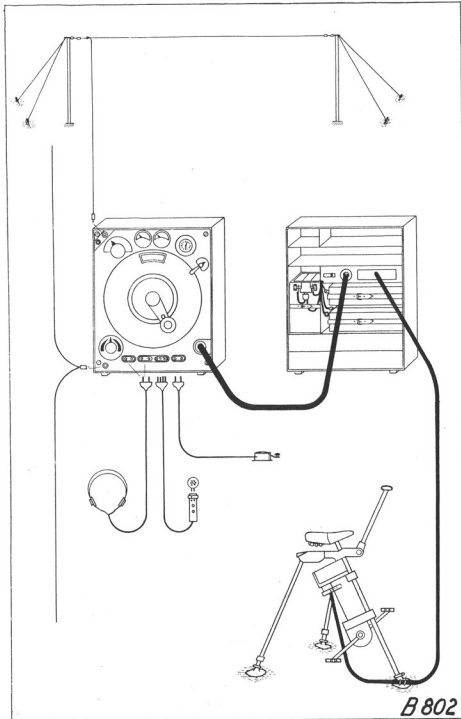
Benennung	Gewicht kg	Abmessungen
	22.500	
		
15 Watt-Sende-Empfangs- gerät Ase 211	22.500	

	26.700	
		
Zubehörkasten Spez. 992 Bs mit Akkumulator Batterien Zubehörteilen Reserveteilen	26.700	

Benennung	Gewicht kg	Abmessungen
	22.500	
		Tretgenerator TG 85
	1.020	
		2 Mastrohrbündel je
	5.000	
		Transportsack mit Antennenanlage (ohne Mast) Maschinenkabel Werkzeuge

15 Watt-Sende-Empfangsstation
Stat. 1002 Bs.

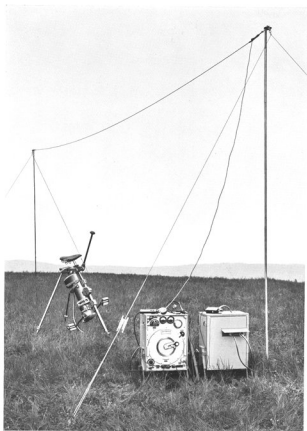
B 801



B 802



P 801



P 802

