

Beschreibung und Bedienungsanweisung

für das

Marine-Kleinfunkgerät

Lo 70 KL 40

(Marine-Gustav)

Beschreibung 75/699

November 1943

Für die Lieferung unverbindlich

Änderungen oder Ergänzungen.

| Teil/Seite | Änd. Nr. | Datum | Unterschrift |
|------------|----------|-------|--------------|
| | | | |

Inhalt

| | Seite |
|--|-------|
| A. Allgemeines | |
| 1. Verwendungszweck | 8 |
| 2. Mechanischer Aufbau | 8 |
| 3. Zusammenschaltung | 9 |
| 4. Frequenzen | 9 |
| 5. Betriebsarten | 9 |
| 6. Leistung | 9 |
| 7. Schaltung | 10 |
| 8. Antenne | 10 |
| 9. Stromversorgung | 11 |
| 10. Lieferumfang, Maße und Gewichte | 11 |
| B. Schaltung und Wirkungsweise | |
| I. Bedienungsgerät | |
| 11. Mechanischer Aufbau | 15 |
| 12. Elektrischer Aufbau | 15 |
| 13. Hauptschalter | 16 |
| 14. Betriebsartenschalter | 16 |
| 15. Betriebsart „Abstimmen“ | 17 |
| 16. Betriebsart „tonlos“ | 18 |
| 17. Betriebsart „tönend“ | 19 |
| 18. Betriebsart „Sprechen“ | 20 |
| 19. Betriebsart „Typenbild-Senden“ | 21 |
| 20. Betriebsart „Typenbild-Empfang“ | 22 |
| 21. Betriebsart „Frequenz-Kontrolle“ | 23 |
| 22. Energieregler | 24 |
| 23. Mirhörlautstärke | 25 |
| 24. Antennenrelais | 25 |
| 25. Tastrelais | 27 |

| | Seite |
|--------------------------------|-------|
| 26. Tonsummer..... | 28 |
| 27. Modulationsverstärker..... | 29 |
| 28. Glimmlampe..... | 30 |
| 29. Sicherungen..... | 30 |
| 30. Anschlüsse | 31 |

II. Sender

| | |
|---|----|
| 31. Mechanischer Aufbau | 32 |
| 32. Elektrischer Aufbau..... | 32 |
| 33. Einschalten | 32 |
| 34. Bereichsschalter | 33 |
| 35. Steuerstufe | 33 |
| 36. Verstärkerstufe | 34 |
| 37. Abstimmen..... | 35 |
| 38. Antenneneinschaltung..... | 35 |
| 39. Tasten | 35 |
| 40. Tasten bei „Typenbild-Senden“ | 36 |
| 41. Modulation | 36 |
| 42. Mithören..... | 37 |
| 43. Energieverminderung..... | 37 |
| 44. Tastunterbrechung..... | 37 |
| 45. Neutralisierung..... | 38 |
| 46. Meßbuchsenleiste..... | 38 |

III. Empfänger

| | |
|-------------------------------|----|
| 47. Mechanischer Aufbau | 39 |
| 48. Elektrischer Aufbau..... | 39 |
| 49. Röhren..... | 40 |
| 50. Abstimmen..... | 40 |
| 51. Einschalten | 41 |
| 52. Hochfrequenzstufen..... | 41 |
| 53. Erster Überlagerer | 42 |

| | Seite |
|--------------------------------|-------|
| 54. Mischstufe | 43 |
| 55. Zwischenfrequenz..... | 43 |
| 56. Zweiter Überlagerer | 44 |
| 57. Gleichrichterstufe..... | 45 |
| 58. Niederfrequenzstufe..... | 45 |
| 59. Schwundregelung | 46 |
| 60. Verstärkungsminderung..... | 47 |
| 61. Frequenzprüfung..... | 47 |
| 62. Lautstärke..... | 48 |
| IV. Antennengerät | |
| 63. Aufbau | 49 |
| 64. Ankopplung..... | 49 |
| 65. Grobabstimmung | 50 |
| 66. Feinabstimmung | 50 |
| 67. Instrument..... | 51 |
| 68. Umschaltung..... | 51 |
| 69. Peilsignale | 51 |
| V. Netzgerät | |
| 70. Anschluß..... | 52 |
| 71. Mechanischer Aufbau | 52 |
| 72. Betriebsspannungen | 53 |
| 73. Erster Umspanner..... | 54 |
| 74. Zweiter Umspanner..... | 55 |
| 75. Sicherungen..... | 56 |
| VI. Umformer | |
| 76. Anschluß..... | 56 |
| 77. Mechanischer Aufbau | 58 |
| 78. Betriebsspannungen | 58 |

| | Seite |
|---|-------|
| 79. Sender-Anodenspannung | 59 |
| 80. Umspanner | 59 |
| 81. Sicherungen..... | 60 |
| C. Bedienung und Wartung | |
| I. Betriebsvorschrift | |
| 82. Erste Inbetriebnahme..... | 61 |
| 83. Abstimmen..... | 61 |
| 84. Frequenzprüfung..... | 63 |
| 85. Röhrenwechsel..... | 63 |
| II. Störungen | |
| 86. Betriebsspannungen nicht in Ordnung | 64 |
| 87. Betriebsspannungen in Ordnung..... | 65 |
| III. Wartungsvorschrift für den Umformer | |
| 88. Prüfung | |
| 89. Ausbau | |
| 90. Reinigen | |
| 91. Abpolieren | |
| 92. Kohlebürstenwechsel | |
| 93. Wiedereinbau | |
| 94. Größere Schäden | |
| 95. Schmierung | |
| D. Elektrische Richtwerte | |
| 96. Sender..... | 71 |
| 97. Empfänger..... | 77 |

| | Seite |
|--------------------------|-------|
| E. Stücklisten | |
| 98. Bedienungsgerät..... | 82 |
| 99. Sender..... | 85 |
| 100. Empfänger..... | 89 |
| 101. Antennengerät..... | 99 |
| 102. Netzgerät..... | 100 |
| 103. Umformer..... | 103 |

Verzeichnis der Abbildungen

- Abb. 1: Maße des Geräteblockes**
- Abb. 2: Maße des Stromversorgungsgerätes**
- Abb. 3: Grundschaaltbild für die Betriebsart „strahlungsfrei abstimmen (Lückennahme)“**
- Abb. 4: Grundschaaltbild für die Betriebsart „tonlos“**
- Abb. 5: Grundschaaltbild für die Betriebsart „tönend“**
- Abb. 6: Grundschaaltbild für die Betriebsart „sprechen“**
- Abb. 7: Grundschaaltbild für die Betriebsart „Typenbild-Senden“**
- Abb. 8: Grundschaaltbild für die Betriebsart „Typenbild-Empfang“**
- Abb. 9: Grundschaaltbild für die Betriebsart „Frequenz-Kontrolle“**
- Abb. 10: Grundschaaltbild der Energieregulung**
- Abb. 11: Grundschaaltbild des Antennenrelais**
- Abb. 12: Grundschaaltbild des Tastkreises**
- Abb. 13: Grundschaaltbild des Modulationsverstärkers**
- Abb. 14: Grundschaaltbild des Netzgerätes**
- Abb. 15: Grundschaaltbild des Umformers**

Verzeichnis der Anlagen

- Anlage 1 oben: Geräteblock von vorn
unten: Geräteblock von hinten
- Anlage 2 oben: Blockgehäuse
unten: Bedienungsgerät
- Anlage 3 oben: Sender
unten: Sender (auseinandergenommen)
- Anlage 4 oben: Empfänger
unten: Empfänger (auseinandergenommen)
- Anlage 5 links: Antennengerät (von vorn gesehen)
rechts: Antennengerät (von hinten gesehen)
- Anlage 6 oben: Netzgerät
unten: Netzgerät (Innenansicht)
- Anlage 7 oben: Umformer
unten: Umformer (Innenansicht)
- Anlage 8 Kabelplan
- Anlage 9 Grundschriftbild des Bedienungsgerätes
- Anlage 10 Grundschriftbild des Senders
- Anlage 11 Grundschriftbild des Empfängers
- Anlage 12 Grundschriftbild des Antennengerätes
- Anlage 13 Gesamtschriftbild, bestehend aus:
- a) Bedienungsgerät
 - b) Sender
 - c) Empfänger
 - d) Antennengerät
 - e) Netzgerät
 - f) Umformer 24 Volt
 - g) Umformer 110 Volt
 - h) Umformer 220 Volt

A. Allgemeines

1. Verwendungszweck

Das Gerät Lo 70 KL 40 (auch Marine-Kleinfunkgerät oder Marine-Gustav genannt) dient dem Funkverkehr zwischen Schiffen von Bord zu Bord und von Bord zu den Küstenstationen. Es kann wahlweise auf kurzen oder langen Wellen betrieben werden.

2. Mechanischer Aufbau

Das Gerät besteht aus folgenden fünf Hauptteilen:

- a) Bedienungsgerät
- b) Sender
- c) Empfänger
- d) Antennengerät
- e) Stromversorgungsgerät

Bedienungsgerät, Sender und Empfänger sind als je ein Block gebaut und werden in ein Metall-Gehäuse eingeschoben und durch Verschraubung befestigt. Anlage 1 zeigt die Ansicht dieses Geräteblockes. Links befindet sich der Empfänger, rechts der Sender und darunter das Bedienungsgerät. Ganz rechts ist das Antennenteil angeschraubt. Der gesamte Geräteblock ist federnd auf Winkelgummi aufgestellt. Bei Entnahme der Geräte müssen die mit einem roten Ring gekennzeichneten Schrauben gelöst werden. Vor dem Wiedereinschieben in das Gehäuse müssen die Röhrenzieher entfernt werden. Die elektrischen Kontakte werden beim Einschieben selbsttätig durch Messerkontakte hergestellt. Das untere Lichtbild der Anlage 1 zeigt den Geräteblock von hinten, so daß man die Verkabelung und (links vorn) das Schaltkästchen erkennen kann. In den Anlagen 2 und 3 sind die Einzelteile dargestellt. Das Stromversorgungsgerät kann nach Belieben hängend oder stehend befestigt werden. Seitlich vom Stromversorgungsgerät muß ein Raum von je mindestens 60 mm frei bleiben, damit die Außenluft ungehinderten Zugang zu den Kühlschlitzen hat. Das Antennengerät kann entweder als selbständiger Teil befestigt oder an den Sender angebaut werden. Bei gesondertem Aufbau wird es durch die Rückwand hindurch befestigt. Die Stromzufuhr erfolgt über zwei Kabel. Beim Anbau an den Geräteblock wird das Antennengerät nach Entfernen der Einschubgeräte von innen her seitlich an das Blockgehäuse ange-

schraubt. Normalerweise wird die Station mit angeschraubtem Antennenteil geliefert.

3. Zusammenschaltung

Die Zusammenschaltung ist aus Anlage 8 ersichtlich. Bedienungsgerät, Sender und Empfänger sind mit Steckverbindungen ausgerüstet, durch welche die elektrischen Verbindungen beim Zusammenbau des Geräteblockes selbsttätig hergestellt werden. Die Verkabelungsanordnung befindet sich in der Verteilerplatte. Das Netzgerät kann bei Bedarf gegen einen Einankerumformer ausgetauscht werden. An der Zusammenschaltung der Anlage ist dabei keine Änderung nötig.

4. Frequenzen

300 bis 600 kHz und 1,5 bis 7,5 MHz. Gleiche Frequenzen für Senden und Empfang, unterteilt in folgende 4 Bereiche:

| | |
|-------------|----------------------------------|
| Bereich I | 300 bis 600 kHz (Kennfarbe rot) |
| Bereich II | 1,5 bis 2,5 MHz (Kennfarbe blau) |
| Bereich III | 2,5 bis 4,3 MHz (Kennfarbe blau) |
| Bereich IV | 4,3 bis 7,5 MHz (Kennfarbe blau) |

Der Frequenzfehler des Senders beträgt bei Raumtemperaturen zwischen + 15 °C und + 40 °C im Langwellenteil ± 400 Hz, im Kurzwellenteil ± 2 kHz.

5. Betriebsarten

- a) Strahlungsfrei abstimmen (Lückennahme)
- b) Tonlos (A 1)
- c) Tönend (A 2)
- d) Sprechen (A 3)
- e) Typenbild Senden
- f) Typenbild Empfang
- g) Frequenzkontrolle

6. Leistung

Die Leistung des Senders im Antennenkreis beträgt 70 Watt $\pm 20\%$ für alle Bereiche. Bei den Betriebsarten „tonlos“ und „tönend“ kann sie wahlweise auf ein Zehntel, Hundertstel oder Tausendstel herabgesetzt werden. Die Empfindlichkeit des Empfängers bei der Betriebsart „tonlos“ beträgt 1,0 μ V für 1 Volt Ausgangsspannung.

7. Schaltung

Der Sender ist zweistufig aufgebaut:

- a) Selbsterregte Steuerstufe
- b) Leistungsstufe mit zwei parallel geschalteten Röhren

Der Empfänger ist ein Überlagerungsgerät mit folgenden sieben Stufen:

- aa) Erste Hochfrequenzstufe, 1 Röhre RV 12 P 2000
- bb) Zweite Hochfrequenzstufe, 1 Röhre RV 12 P 2000
- cc) Mischstufe, 1 Röhre RV 12 P 2000
- dd) Erste Zwischenfrequenzstufe, 2 Röhren RV 12 P 2000
- ee) Zweite Zwischenfrequenzstufe, 2 Röhren RV 12 P 2000
- ff) Dritte Zwischenfrequenzstufe, 2 Röhren RV 12 P 2000
- gg) Niederfrequenzstufe, 1 Röhre RV 12 P 2000

Die Geräte sind mit folgenden Röhren bestückt:

Sender:

- Zu 7 a) 1 Röhre LS 50
- Zu 7 b) 2 Röhren LS 50

Empfänger:

Wie 7 aa) bis 7 gg), ferner 4 Schwing- und 2 Gleichrichterröhren
RV 12 P 2000 also insgesamt 16 Röhren.

Ferner gehören zur Bestückung des Empfängers:

- 1 Glimmlampe Te 30
- 1 Stabilisator StV 150/20
- 1 Skalenlampe Osram 12 Volt, 5 Watt.

Das Bedienungsgerät ist mit 4 Röhren RV 12 P 2000 bestückt.

8. Antenne

Für Senden und Empfang wird eine gemeinsame Antenne benutzt, die beim Tasten selbsttätig umgeschaltet wird. Ihre Kapazität einschließlich Zuleitung muß zwischen 330 pF und 1100 pF liegen. Im Langwellenbereich muß bei verschiedenen Antennenkapazitäten eine Umschaltung vorgenommen werden (vgl. Absatz 68). Für die Kurzwellenbereiche soll die Antennenlänge einschließlich Zuleitung 21 m nicht überschreiten.

9. Stromversorgung

Das Gerät kann betrieben werden aus:

- a) einem Wechselstromnetz 110 oder 220 Volt
- b) einem Gleichstromnetz 110 oder 220 Volt
- c) einer 24-Volt-Batterie.

Das Stromversorgungsgerät ist im Falle a) ein Netzgerät und in den Fällen b) und c) ein Einanker-Umformer. Es erzeugt folgende Betriebsspannungen:

- a) Heizspannung 12,6 Volt ~
- b) Anodenspannung 800 Volt = für den Sender
- c) Schirmgitterspannung 250 Volt = für den Sender
- d) Anodenspannung 200 Volt = für den Empfänger
- e) Negative Gittervorspannung 400 Volt =
- f) Hilfsspannung 24 Volt = (für Relais)

Bei Wechselstromnetzanschluß kann die Netzspannung um - 15% bis + 10% und bei Gleichstromanschluß um - 18% bis + 7% von der Nennspannung abweichen. Bei Batteriebetrieb muß die Eingangsspannung am Umformer zwischen 23 Volt und 28 Volt betragen. Die Leistungsaufnahme beträgt etwa 550 VA bei Wechselstromnetzanschluß und 660 Watt bei Umformerbetrieb. Die Absicherung der Anlage erfolgt durch Grobsicherungen im Stromversorgungsgerät und durch Feinsicherungen im Bedienungsgerät (vgl. Absätze 29, 75 und 81).

10. Lieferumfang, Maße und Gewichte

Der Lieferumfang umfaßt:

- a) Geräteblock (enthaltend Bedienungsgerät, Sender und Empfänger)
- b) Antennengerät
- c) Stromversorgungsgerät (Netzanschlußgerät oder Umformer)
- d) Verteilerkasten

Der Geräteblock einschließlich Antennengerät wiegt 76 kg, das Netzgerät 35 kg und der Umformer 40 kg.

| Die Maße in Millimeter betragen: | Breite | Höhe | Tiefe |
|--|--------|------|-------|
| Geräteblock (Bedienungsgerät, Sender und Empfänger) ohne Antennengerät | 578 | 403 | 367 |
| dto. mit angebautem Antennengerät | 814 | 440 | 367 |
| Einzelnes Antennengerät | 228 | 440 | 367 |
| Gehäuse des Stromversorgungs- gerätes | 500 | 326 | 250 |
| Stromversorgungsgerät mit Befesti- gungsglaschen und Kabeleinführungen | 560 | 400 | 267 |

Die Maße können sich noch geringfügig ändern.

Das Stromversorgungsgerät hat die gleichen Abmessungen, gleichgültig, ob ein Netzanschlußgerät oder ein Einanker-Umformer Verwendung findet.

Die genauen Abmessungen gehen aus den Abb. 1 (siehe Seite 13) und Abb. 2 (siehe Seite 14) hervor.

Vorderseite mit angebautem Antennenteil

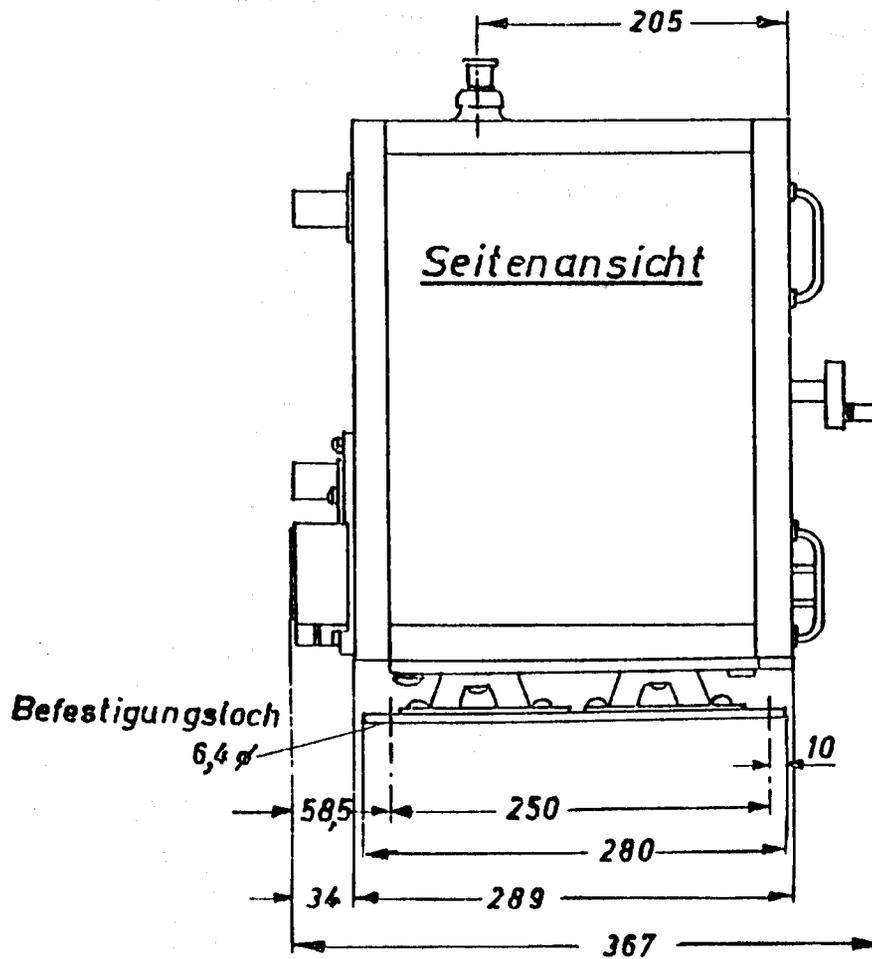
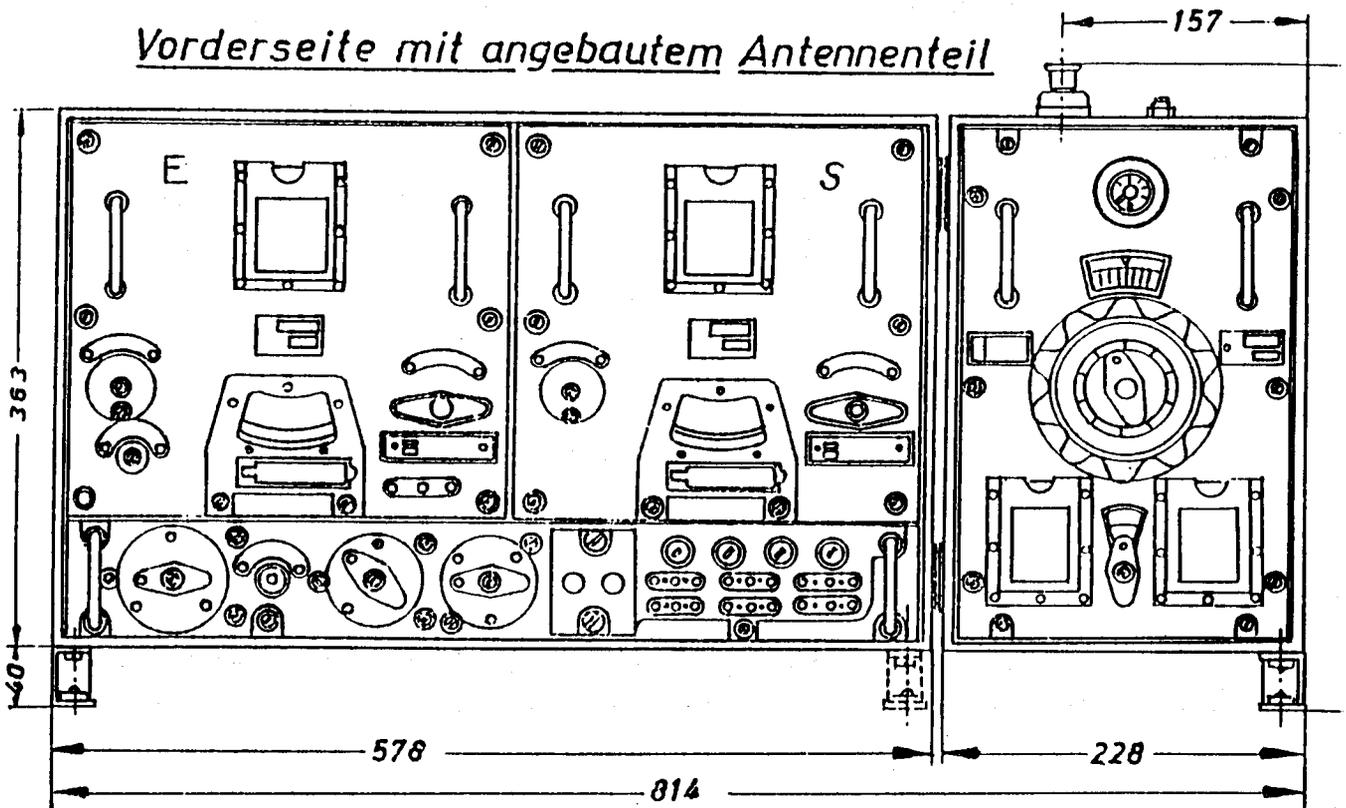
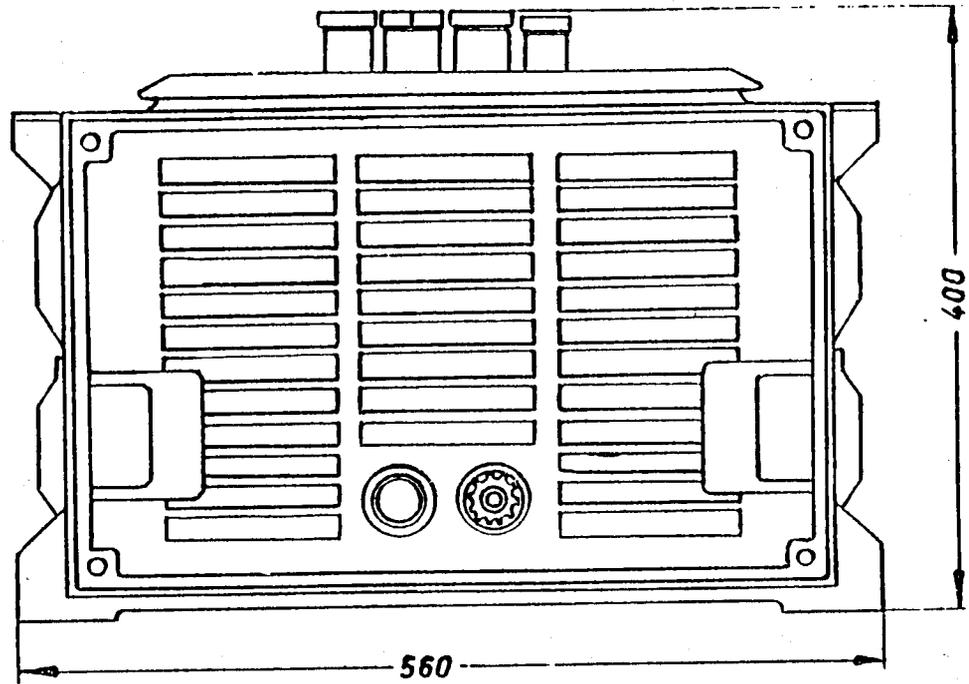


Abb. 1: Maße des Geräteblockes

Vorderansicht



Seitenansicht

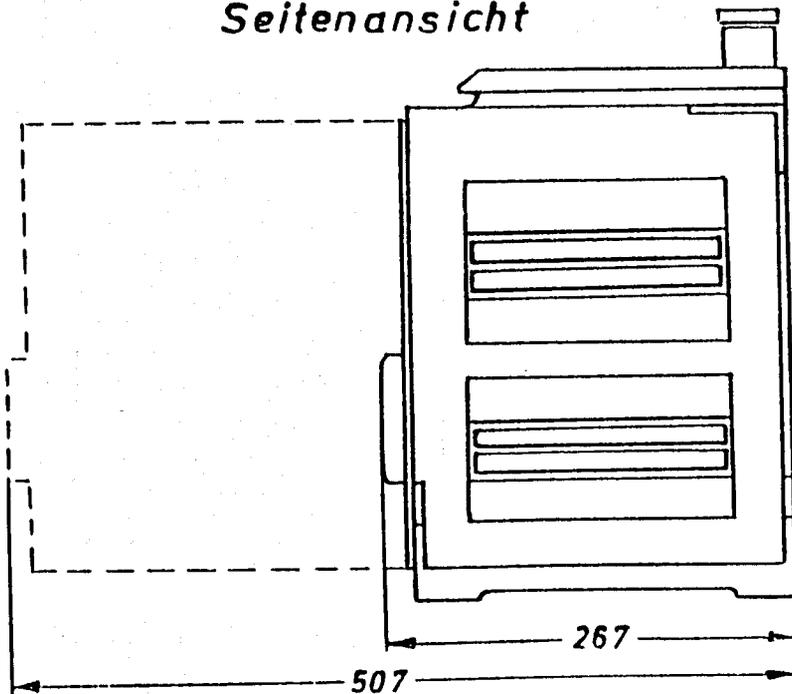


Abb2: Maße des Stromversorgungsgerätes

B. Schaltung und Wirkungsweise

I. Bedienungsgerät

11. Das Bedienungsgerät ist unter Verwendung eines Gußgestelles aufgebaut.

Der innere Aufbau des Bedienungsgerätes ist aus dem unteren Lichtbild der Anlage 2 zu ersehen. Das Bedienungsgerät ist im Geräteblock unter Sender und Empfänger angeordnet. Beim Zusammensetzen des Geräteblockes werden die elektrischen Verbindungen selbsttätig durch Steckkontakte hergestellt. An der Frontplatte des Bedienungsgerätes sind folgende Teile zu erkennen:

- a) Betriebsartenschalter (vgl. Absatz 14)
- b) Drehknopf „Mithörlautstärke“ (vgl. Absatz 23)
- c) Energieregler (vgl. Absatz 22)
- d) Hauptschalter (vgl. Absatz 13)
- e) Glimmlampe (vgl. Absatz 28)
- f) 4 Sicherungen (vgl. Absatz 29)
- g) Steckbuchsen für Anschluß von Kopfhörer, Taste, Mikrofon, Typenbildgeber und Typenbildempfänger (vgl. Absatz 30)

Das Bedienungsgerät ist mit vier Röhren RV 12 P 2000 bestückt.

12. Das Bedienungsgerät enthält alles was zum Schalten und Überwachen der Anlage und zur Modulation des Senders erforderlich ist.

Es enthält außer den schon im vorhergehenden Absatz erwähnten Teilen:

- h) Tonsummer (vgl. Absatz 26)
- i) Modulationsverstärker (vgl. Absatz 27)
- k) Tastrelais (vgl. Absatz 25)
- l) Antennenrelais (vgl. Absatz 24)

Die Anlage 13 zeigt das genaue Schaltbild des Bedienungsgerätes, während in Anlage 9 durch Weglassen alles weniger Wichtigen ein vereinfachtes Schaltbild herausgezeichnet ist.

13. Der Hauptschalter schaltet die Stromversorgung.

Er hat im ganzen 8 Kontakte, die in der Schaltbildern mit den großen Buchstaben A bis H bezeichnet sind. Er besitzt drei Stellungen und zwar außer den Endstellungen „Aus“ und „Betrieb“ noch eine Mittelstellung, die mit „Empfang, Sender Vorheizung“ bezeichnet ist. Auf dieser Mittelstellung sind nur die Kontakte E und G geschlossen. Dabei wird über die Messerkontakte 3 und 5 nur die Hälfte des Netzgerätes eingeschaltet. Diese liefert alle für den Empfang nötigen Betriebsspannungen, nämlich die Anodenspannung 210 Volt (an die Kontakte 10 und 14), die Heizspannung 12,6 Volt ~ (an die Kontakte 6 und 7) und die Hilfsspannung 24 Volt = (an die Kontakte 8 und 9). Damit ist der Empfänger betriebsfähig, während die Röhren des Senders unter Vorschaltung des Widerstandes (42) ohne Anodenspannung vorgewärmt werden.

Beim Weiterschalten auf „Betrieb“ werden alle acht Kontakte geschlossen. Dieses Weiterschalten soll möglichst erst eine Minute nach dem Einschalten der Vorheizung erfolgen. In dieser Zeit sind die Kathoden der Röhren genügend erwärmt, damit Anodenstrom fließen kann. Anderenfalls erhielten die Röhren eine erhöhte Anodenspannung, wodurch ihre Lebensdauer herabgesetzt würde. In der Stellung „Betrieb“ ist durch den Kontakt F das Netzgerät vollständig eingeschaltet. Der Kontakt C schließt den Widerstand (42) kurz, so daß die Senderöhren normal geheizt werden. Der Sender erhält aus dem Stromversorgungsgerät die Anodenspannung 800 Volt, sowie über den Kontakt D des Hauptschalters die Schirmgitterspannung 260 Volt. Der Kontakt A schaltet die 24-Volt-Hilfsspannung für die beiden Relais und das Mikrophon ein und der Kontakt H legt die Empfänger-Anodenspannung 210 Volt an den Modulationsverstärker. Jetzt zündet auch die Glimmlampe (41), die über den Vorwiderstand (40) an der Sender-Schirmgitterspannung liegt und anzeigt, daß der Sender betriebsklar ist. Der Kontakt B des Hauptschalters schaltet die Skalenbeleuchtung des Senders ein.

14. Mit dem Betriebsartenschalter kann das Gerät auf sieben Betriebsarten geschaltet werden.

Der Betriebsartenschalter besitzt 26 Kontakte, die mit den kleinen Buchstaben a bis z bezeichnet sind. Da die Umschaltung ziemlich verwickelt ist, ist

in den Abb. 3 bis 9 für jede Betriebsart ein Grunds Schaltbild herausgezeichnet. Um die Übersichtlichkeit zu erhöhen, sind dabei einige Vereinfachungen vorgenommen worden. Zunächst sind alle Zuführungen von Heiz- und Anodenspannungen zu den Röhren und alle Sieb- und Entkopplungsglieder fortgelassen, falls sie nicht von irgendeiner Bedeutung für die Betriebsartenumschaltung sind. Ferner ist der Tastvorgang in vereinfachter Weise dargestellt worden. Während die beim Tasten vorgenommenen Schaltungen in Wirklichkeit durch zwei Relais erfolgen, sind die Abb. 3 bis 9 so gezeichnet, als ob alle Schaltungen von der Taste unmittelbar vorgenommen würden. Die Antennenumschaltung ist ohne Verzögerung gezeichnet, und schließlich ist nur ein Wellenbereich berücksichtigt und der Bereichschalter fortgelassen worden.

15. Betriebsart „Strahlungsfrei abstimmen (Lückennahme)“

Diese Betriebsart ist in Abb. 3 dargestellt. Sie dient dazu, den Sender nach-

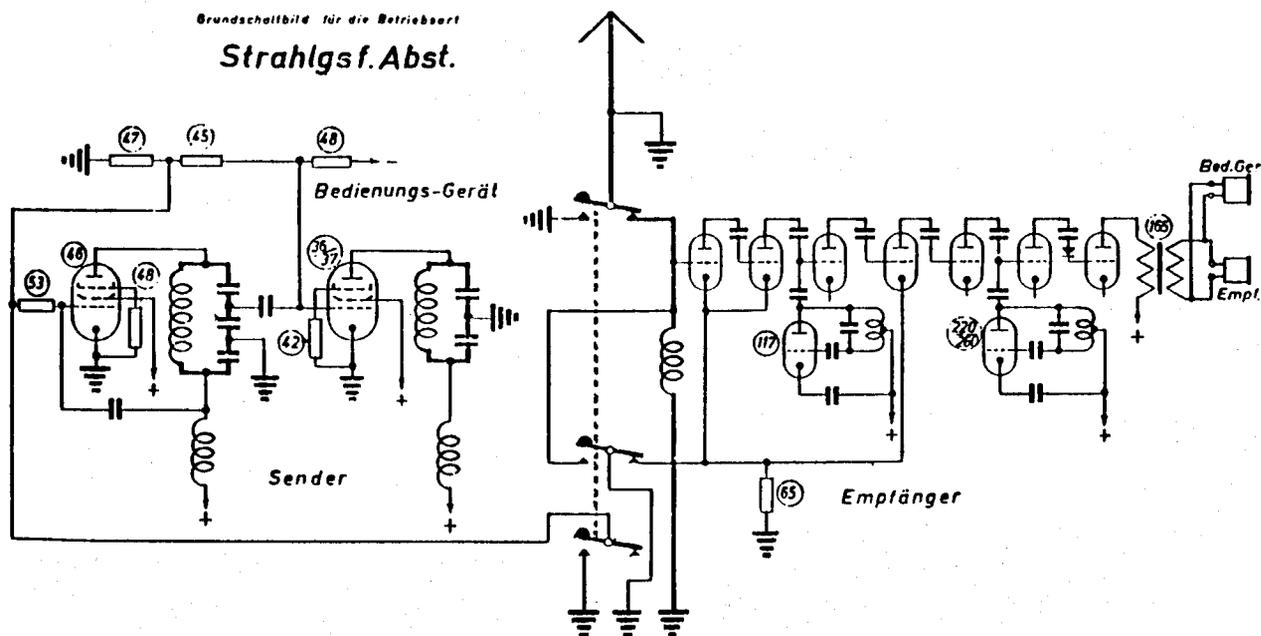


Abb. 3: Grunds Schaltbild für die Betriebsart „Strahlungsfrei abstimmen (Lückennahme)“

zueichen, nachdem vorher die Eichung des Empfängers überprüft worden ist. Da der d-Kontakt des Betriebsartenschalters nicht schließt, bleibt die Antenne im Antennengerät (vgl. Absatz 68) am Masse gelegt, so daß keine Ausstrahlung stattfinden kann. Zum Abstimmen muß die Taste gedrückt

werden, wobei die Antenne nochmals im Bedienungsgerät geerdet wird, weil der w-Kontakt des Betriebsartenschalters geschlossen ist. Man hört jetzt den eigenen Sender im Kopfhörer und kann ihn nachstimmen (vgl. Absatz 84). Damit der Empfänger beim Drücken der Taste nicht unempfindlich wird (vgl. Absatz 60), wird durch den z-Kontakt des Betriebsartenschalters, der nur bei dieser Betriebsart schließt, der im Empfänger befindliche Widerstand (147) mit dem im Bedienungsgerät befindlichen Widerstand (65) überbrückt. Der geschlossene b-Kontakt sorgt dafür, daß der Kopfhörer am Empfängerausgang angeschaltet bleibt, auch wenn das Antennenrelais anzieht. Da der Sender nicht moduliert ist, wird im Empfänger durch den a-Kontakt die zweite Schwingröhre zur Tonerzeugung eingeschaltet.

16. Betriebsart „Tonlos“

Diese Betriebsart ist in Abb. 4 dargestellt. Der in der Röhre (1) erzeugte Ton wird hier nur zum Mithören benutzt. Die Röhre (1) wird gemeinsam mit dem Sender getastet (vgl. Absatz 26) und der erzeugte Ton nach Verstärkung durch die Röhren (18), (24) und (25) an die Kopfhörer gegeben. Sie

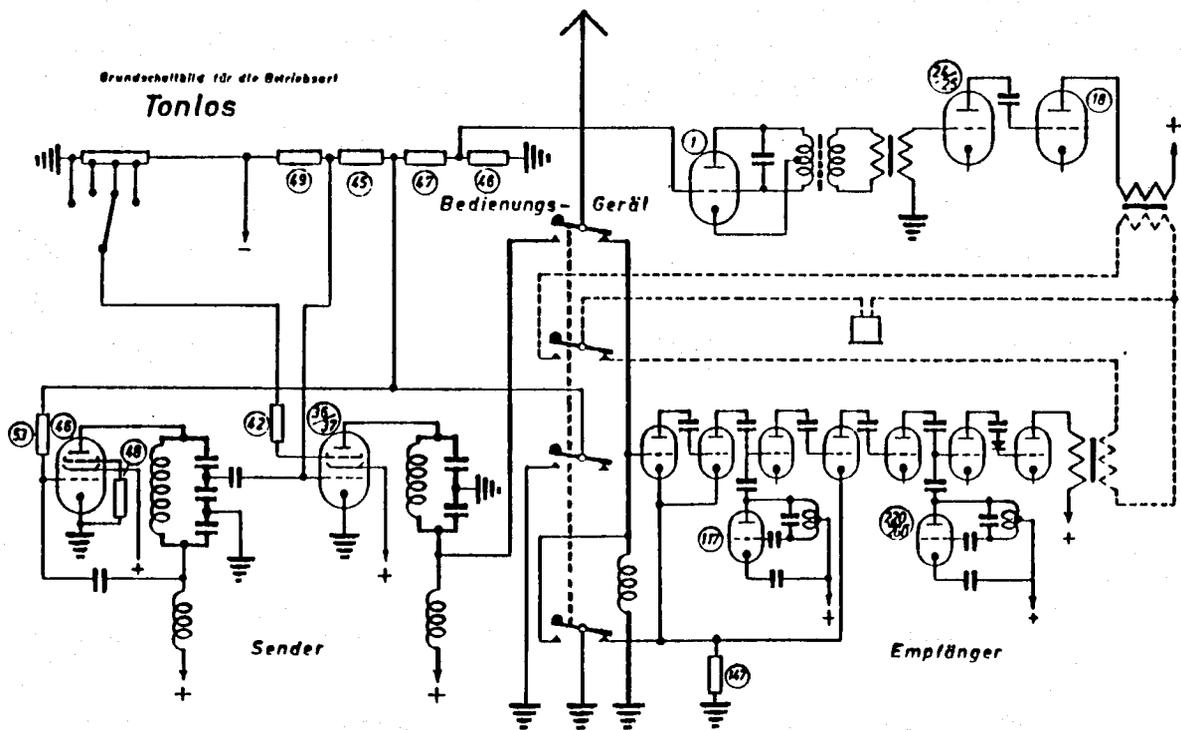


Abb. 4: Grundschaltbild für die Betriebsart „Tonlos“

liegen bei gedrückter Taste über den Widerstand (36) am Ausgang des Modulationsverstärkers zur Aufnahme des Mithörtönen, nach Loslassen der Taste, am Empfänger Ausgang. Der Empfänger arbeitet während des Sendens mit verringerter Empfindlichkeit. Der Sender kann auf Wunsch mit verringerter Leistung betrieben werden. In diesem Falle werden durch den Energieregler (vgl. Absatz 22) die Bremsgitter der Senderöhren nicht an Masse gelegt, sondern negativ vorgespannt.

17. Betriebsart „Tönend“

Diese Betriebsart ist in Abb. 5 dargestellt. Die Verbindung der Steuergitter der beiden Senderstufen wird durch den geöffneten t-Kontakt aufgetrennt. Da der v-Kontakt des Betriebsartenschalters geschlossen ist, werden die Steuergitter der Leistungsstufe an den Ausgang des Modulationsverstärkers geschaltet. Der in der Röhre (1) erzeugte und in den Röhren (18), (24) und (25) verstärkte Ton wird nicht nur zum Mithören, sondern auch zur Modulation des Senders (vgl. Absatz 41) benutzt. Beim Umschalten auf ver-

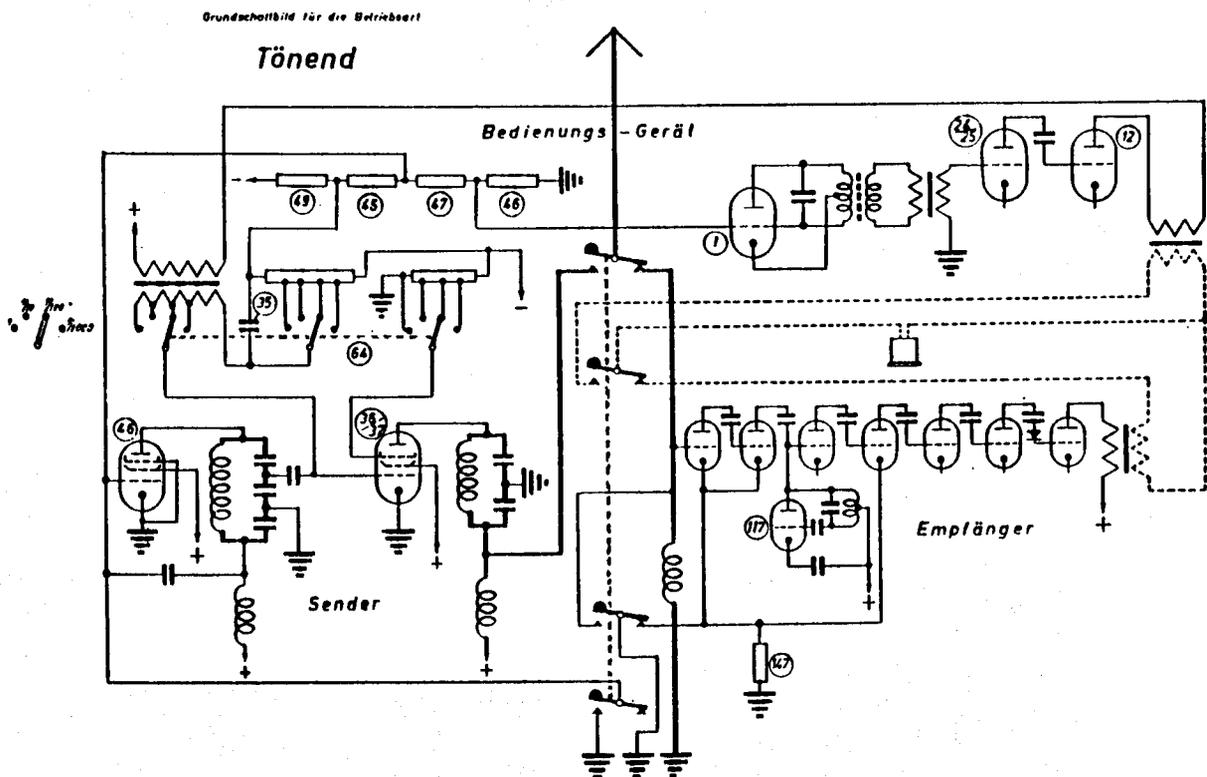


Abb. 5: Grundschriftbild für die Betriebsart „Tönend“

ringerte Sendeleistung werden nicht nur die Bremsgitter der Leistungsröhren negativ vorgespannt, sondern es wird auch die Halbwert-Vorspannung der Steuergitter erhöht (o-Kontakt geschlossen) und die Stärke der Modulation herabgesetzt (v-Kontakt geschlossen). Die zweite Schwingröhre des Empfängers, die hier nicht gebraucht wird, ist durch den geöffneten a-Kontakt des Betriebsartenschalters abgeschaltet

18. Betriebsart „Sprechen“

Diese Betriebsart ist in Abb. 6 dargestellt. Sie unterscheidet sich von der vorhergehenden Betriebsart einmal durch den Fortfall der Energieregulierung und ferner dadurch, daß der Tonsummer durch das Mikrofon ersetzt wird. Der Energieregler ist dadurch unwirksam gemacht, daß im Betriebsartenschalter der s-Kontakt statt des q-Kontaktes, weiter der m-Kontakt statt des o-Kontaktes und schließlich der x-Kontakt statt des v-Kontaktes geschlossen wird. Das Mikrofon wird eingeschaltet, indem die Kontakte e und i an Stelle von c und g geschlossen werden. Der Tonsummer (1) ist durch den geöffneten r-Kontakt abgeschaltet. Zum Sprechen muß die Taste gedrückt

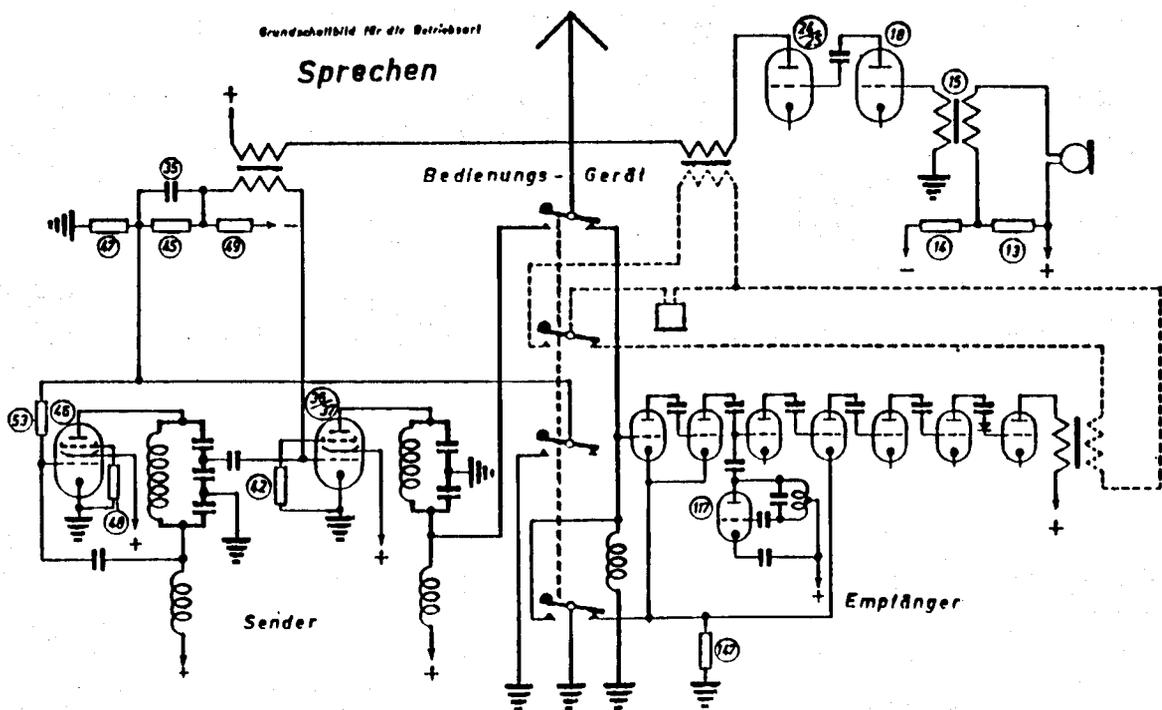


Abb. 6: Grundschaltbild für die Betriebsart „Sprechen“

werden. Beim Loslassen der Taste liegt der Empfänger mit voller Empfindlichkeit an der Antenne.

19. Betriebsart „Typenbild-Senden“

Diese Betriebsart ist in Abb. 7 dargestellt. Das Gerät ist eingerichtet für den Betrieb mit dem Feldschreiber von Siemens & Halske. Die Tastung erfolgt ohne Zwischenschaltung eines Relais unmittelbar durch den Hellschreiber. Die Handtaste ist durch den n-Kontakt des Betriebsartenschalters überbrückt. Da infolgedessen das Tastrelais sowie das Antennenrelais dauernd angezogen bleiben, liegt die Antenne am Sender und der Empfänger ist außer Betrieb; sein Eingang liegt an Masse. Trotzdem kann der Sender noch nicht ausstrahlen, weil die Bremsgitter durch den geschlossenen

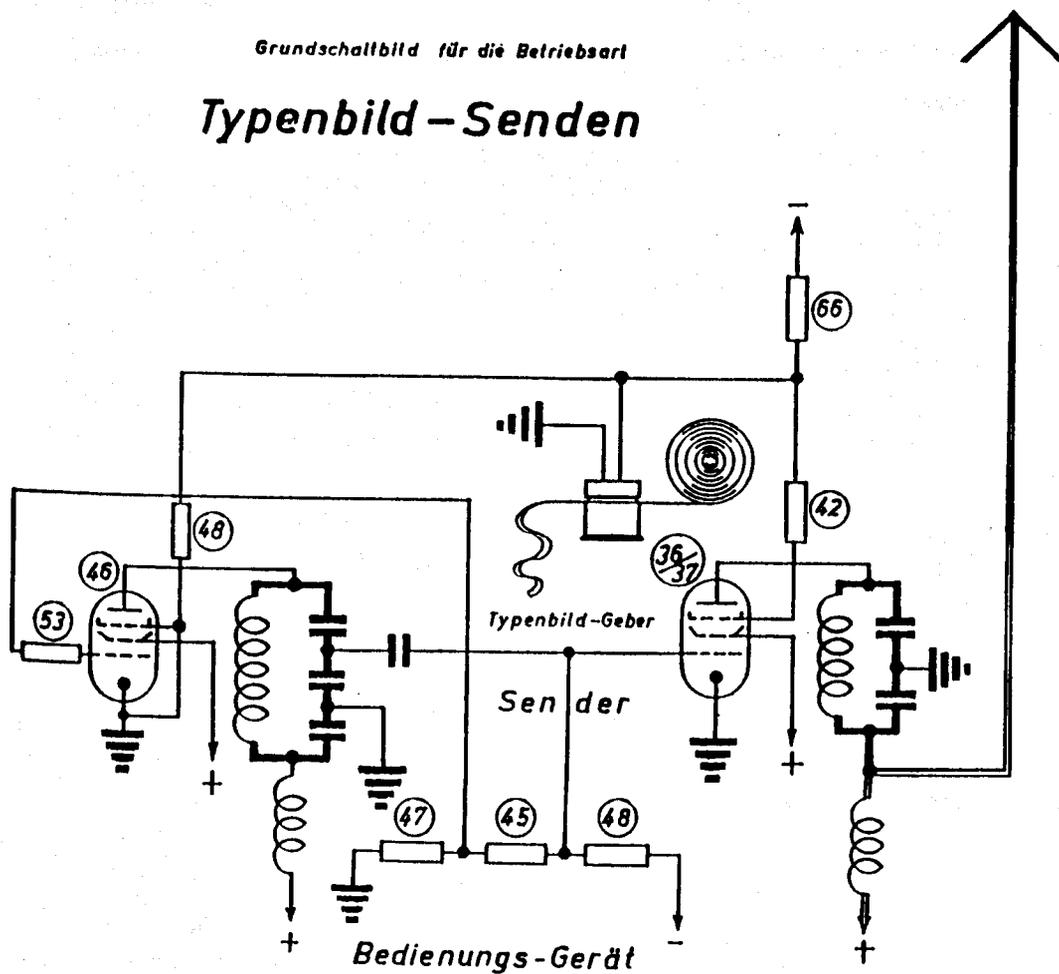


Abb. 7: Grunds Schaltbild für die Betriebsart „Typenbild-Senden“

h-Kontakt des Betriebsartenschalters an die volle negative Vorspannung gelegt wird. Die Tastung des Senders erfolgt statt durch die Handtaste am Steuergitter jetzt durch den Typenbild-Geber am Bremsgitter. Die Steuerstufe wird mitgetastet, denn der j-Kontakt des Betriebsartenschalters schaltet das im Sender befindliche Relais ein und dieses trennt das Bremsgitter der Steuerröhre von der Masse ab und legt es an die Bremsgitter der Leistungsröhren. Der Tonsummer ist durch den geöffneten r-Kontakt abgeschaltet.

20. Betriebsart „Typenbild-Empfang“

Diese Betriebsart ist in Abb. 8 dargestellt. Wegen des offenen l-Kontaktes ist die Handtaste unwirksam. Der Sender ist außer Betrieb und die Antenne liegt dauernd am Empfänger. Dieser ist ähnlich wie bei der Betriebsart „Tonlos“ geschaltet, nur arbeitet die zweite Schwingröhre mit verringerter Leistung, weil in der Anodenstromzuführung durch Öffnen des u-Kontaktes

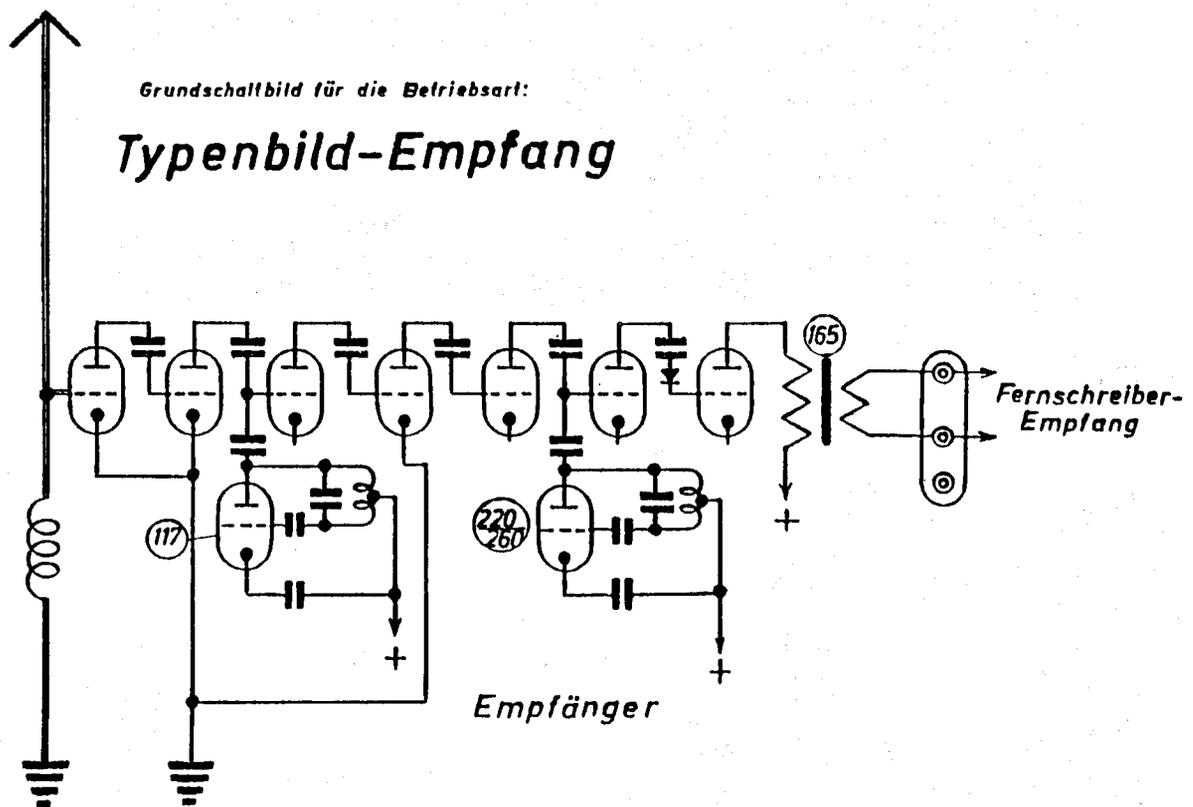


Abb. 8: Grundschriftbild für die Betriebsart „Typenbild-Empfang“

der Widerstand (54) vorgeschaltet ist. Der Empfänger hat seine volle Empfindlichkeit, weil der Widerstand (147) dauernd überbrückt ist. Am Ausgangstrafo liegt an Stelle des Kopfhörers oder parallel dazu der Fernschreib-Empfänger. Durch den offenen r-Kontakt ist der Tonsummer und durch den offenen p-Kontakt der Modulationsverstärker abgeschaltet.

21. Betriebsart „Frequenz-Kontrolle“

Diese Betriebsart ist in Abb. 9 dargestellt. Es kann hier ebenso wie bei der Betriebsart „Strahlungsfrei abstimmen“ keine Ausstrahlung durch die Antenne stattfinden; denn, da der d-Kontakt des Betriebsartenschalters nicht schließt, bleibt die Antenne dauernd an Masse gelegt. Außerdem ist durch den y-Kontakt die Verbindung der Antenne zum Sender unterbrochen und durch den offenen l-Kontakt die Taste unwirksam gemacht. Der Tonsummer ist am r-Kontakt und der Modulationsverstärker am p-Kontakt abgeschaltet. Der Empfänger ist wie bei der Betriebsart „Tonlos“ geschaltet, nur ständig mit voller Empfindlichkeit. Durch den f-Kontakt des Betriebsartenschalters, der nur bei dieser Betriebsart schließt, wird die im

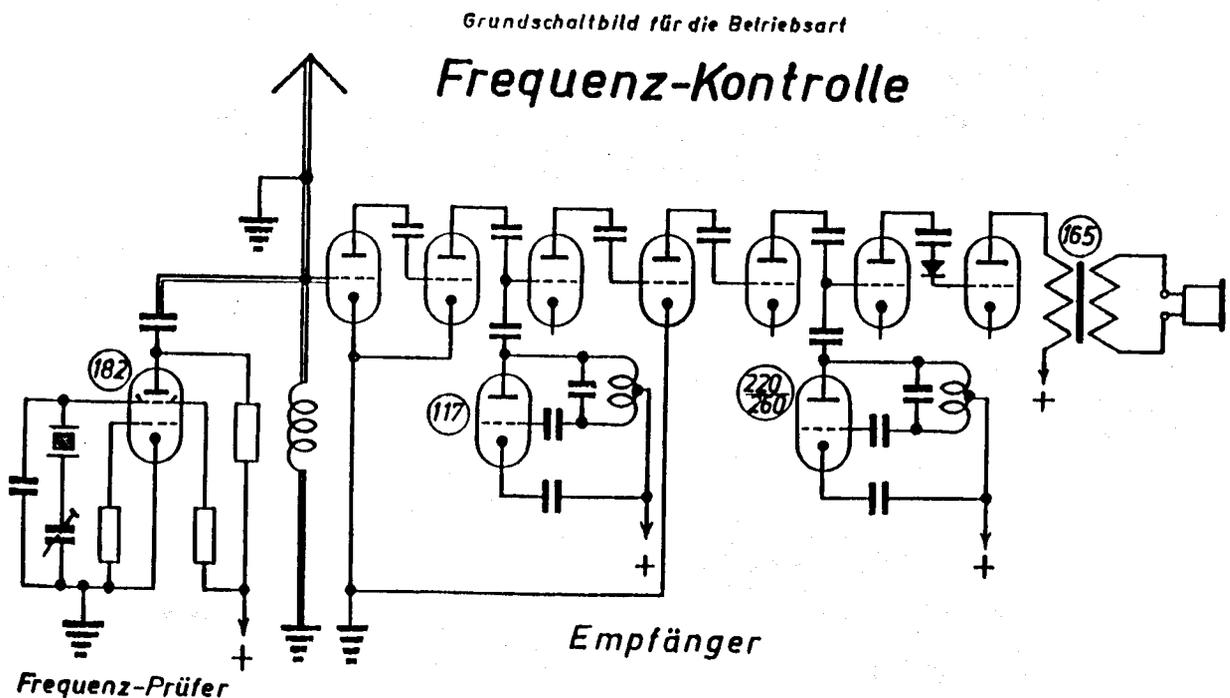


Abb. 9: Grundsaltbild für die Betriebsart „Frequenz-Kontrolle“

Empfänger befindliche quarzgesteuerte Schwingröhre (vg. Absatz 61) eingeschaltet. Die von dieser erzeugte Frequenz von 500 kHz wird über eine kleine Kapazität an die Antenne angekoppelt. Ihre Harmonischen werden dazu benutzt, um die Frequenzeichung des Empfängers zu überprüfen.

22. Mit dem Energieregler kann bei den Betriebsarten „Tonlos“ und „Tönend“ die abgestrahlte Leistung herabgesetzt werden.

Das Grundsaltbild des Energiereglers ist in Abb. 10 dargestellt. Er besitzt 4 Stellungen und zwar für volle Leistung und für ein zehntel, hundertstel und tausendstel der vollen Leistung. Er nimmt bei der Betriebsart „Tönend“ folgende drei Umschaltungen vor:

- a) Die negative Vorspannung der Steuergitter der Leistungsrohren (36) und (37) wird der verlangten Leistung angepaßt. Hierzu dient der aus den Widerständen (46) bis (52) bestehende Spannungsteiler. Er liegt am Widerstand (46) an Masse und beim Widerstand (52) an der -400-Volt-Klemme des Stromversorgungsgerätes. Durch die Wahl eines von vier Abgriffen werden die Steuergitter um so mehr negativ vorgespannt, je kleiner die abzugebende Leistung ist.

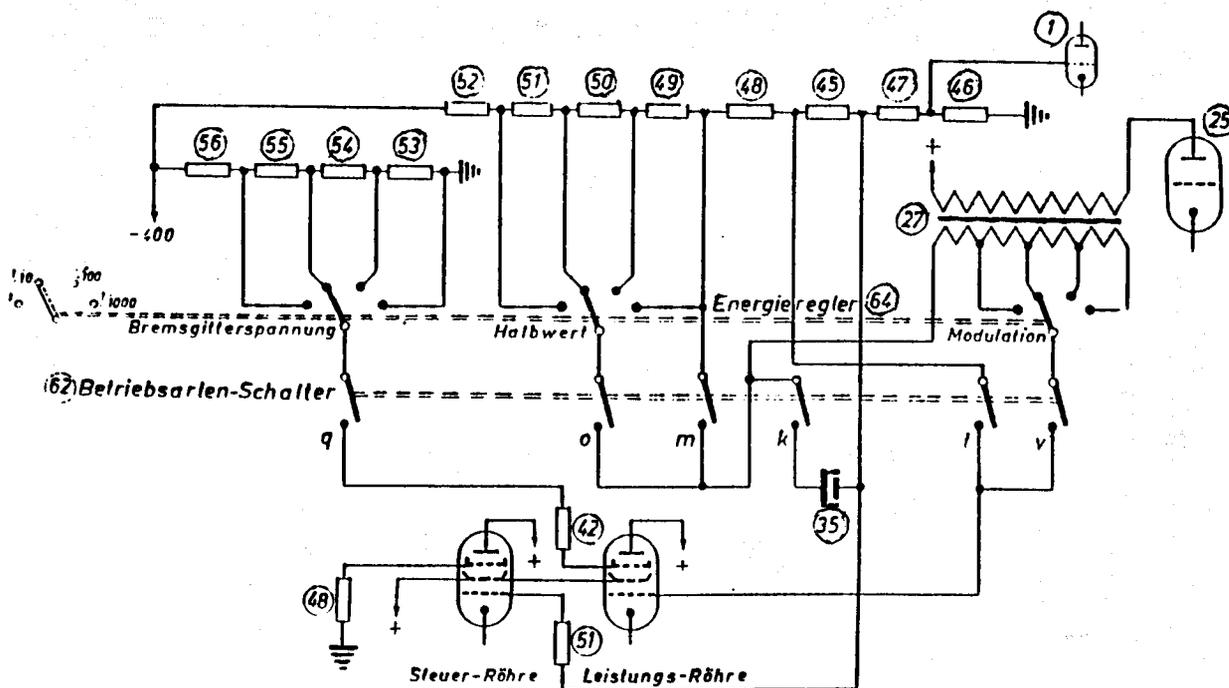


Abb. 10: Grundsaltbild der Energieregulung

Die abgegriffene Vorspannung wird den Steuergittern über die Zweitwicklung des Übertragers (27) zugeführt.

- b) Die Stärke der Modulation wird der verlangten Leistung angepaßt. Zu diesem Zweck ist die oben erwähnte Zweitwicklung mit drei Abgriffen ausgestattet. Bei voller Leistung wird die volle Modulationsspannung verwandt, bei verringerten Leistungen auch entsprechend kleinere Modulationsspannungen von einem der Abgriffe.
- c) Die Bremsgitter der Senderöhren sind bei Betrieb mit voller Leistung mit den Kathoden und Masse verbunden. Bei verringerter Leistung werden sie negativ vorgespannt. Hierzu dient der aus den Widerständen (53) bis (56) bestehende Spannungsteiler. Dieser wird wie unter a) beschrieben aus dem Stromversorgungsgerät mit -400 Volt gespeist.

Bei der Betriebsart „Tonlos“ werden nur die Bremsgitter, wie unter c) beschrieben, umgeschaltet. Bei allen anderen Betriebsarten außer „Tonlos“ und „Tönend“ ist die Stellung des Energiereglers ganz gleichgültig, weil er durch Kontakte des Betriebsartenschalters unwirksam gemacht ist.

23. Die Mithörlautstärke wird mit dem gleichbenannten Drehknopf eingestellt.

Der Ausgangsübertrager (27) des Modulationsverstärkers besitzt zwei Zweitwicklungen, von denen eine zum Mithören und die andere zur Modulation des Senders dient. Die Mithörwicklung ist durch den Widerstand (36) abgeschlossen. Von ihm wird durch den Schleifer, der mit dem Drehknopf „Mithörlautstärke“ bedient wird, eine Teilspannung abgegriffen und dem Kopfhörer zugeführt. In den Tastpausen ist der Kopfhörer an den Empfängeranfang geschaltet und der Drehknopf „Mithörlautstärke“ daher unwirksam.

24. Das Antennenrelais schaltet vom Empfangs- auf Sendebetrieb um.

Beim Drücken der Taste wird die 24-Volt-Hilfsspannung an das Antennenrelais A gelegt und dieses zieht an. Es nimmt beim Anziehen mit seinen fünf Kontakten folgende fünf Schaltungen vor:

- a) Der Wechselkontakt I nimmt die Antenne vom Empfänger weg und legt sie an den Sender.
- b) Der Arbeitskontakt II erdet den Empfängereingang.
- c) Der Wechselkontakt III trennt die Kopfhörer vom Modulationsverstärker und verbindet sie mit dem Empfängerausgang.
- d) Der Ruhekontakt IV 1 hebt den Kurzschluß des Widerstandes (147) auf. Dadurch wird der Empfänger unempfindlich gemacht (vg. Absatz 60).
- e) Der Arbeitskontakt IV 2 schaltet das Tastrelais T ein, so daß dieses ebenfalls anzieht.

Die Schaltung des Antennenrelais ist in Abb. 11 in vereinfachter Weise dargestellt.

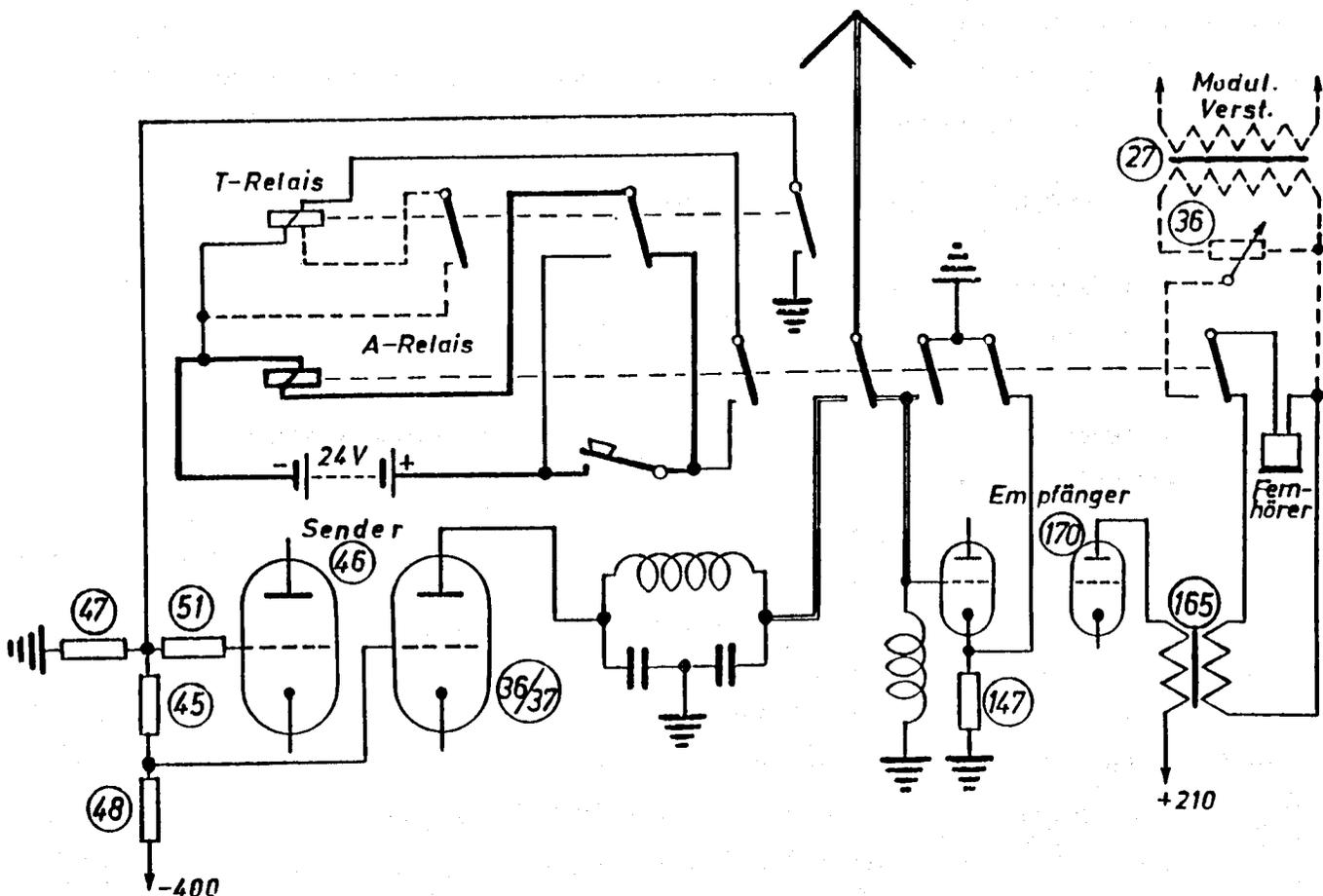


Abb. 11: Grundschriftbild des Antennenrelais

25. Das Tastrelais hebt die Sperrung des Senders auf

Das Tastrelais T besitzt zwei Wicklungen, eine von 240 Ω aus dünnem Draht und eine von 2 Ω aus dickem Draht. Beide werden in Reihe an die 24-Volt-Hilfsspannung gelegt, wenn das Antennenrelais anzieht. Das Tastrelais zieht dann ebenfalls an und nimmt mit seinen drei Kontakten folgende 3 Schaltungen vor:

- a) Die Steuergitter der Senderöhren sind an Abgriffe des Spannungsteilers geführt, der aus den Widerständen (46) bis (52) besteht und aus dem Stromversorgungsgerät –400 Volt = erhält. Dadurch werden die Steuergitter so stark vorgespannt, daß der Sender gesperrt ist. Durch den Arbeitskontakt I des Tastrelais wird das Steuergitter der Röhre (46) am Masse gelegt, so daß der Sender schwingen kann. Dabei werden die Widerstände (46) und (47) kurzgeschlossen und damit gleichzeitig der Tonsummer (1) getastet (vgl. Absatz 39).
- b) Der Wechselkontakt III 1 legt das Antennenrelais A unter Umgehung der Taste unmittelbar an die 24-Volt-Hilfsspannung. Dies geschieht, damit das Antennenrelais nicht vor dem Tastrelais abfallen kann.
- c) Der Arbeitskontakt III 2 schließt die niederohmige Wicklung des Tastrelais kurz. Dadurch wird der Abfall verzögert. Denn beim Abschalten des Relais entsteht ein starker Induktionsstrom in den Kurzschlußwicklungen, der das Verschwinden des Magnetfeldes abbremst.

Beim Geben eines Zeichens mit der Taste arbeiten also die Relais in folgender Reihenfolge:

Anzug des Antennenrelais

Anzug des Tastrelais

Abfall des Tastrelais

Abfall des Antennenrelais

Die Abfallverzögerung des Tastrelais hat folgenden Zweck:

Da das Tastrelais von der Taste mittelbar über das Antennenrelais erregt wird, beginnt der Sender mit der Ausstrahlung des Zeichens erst eine kurze Zeit nach dem Drücken der Taste. Um die Zeichen nicht zu verkürzen, muß daher das Ende des Zeichens um den gleichen Betrag hinter dem Loslassen der Taste nachhinken. Es handelt sich hier also nicht um eine

Verzögerung der Antennenumschaltung, wie sie vielfach üblich ist. Vielmehr legt sich die Antenne in den Tastpausen jedesmal an den Empfänger, so daß auch bei schnellem Tempo Zwischenhören möglich ist. Abb 12 zeigt das Grundsaltbild des Tastkreises.

26. Der Tonsummer erzeugt den Ton für die Modulation bei der Betriebsart „Tönend“ und zum Mithören

Die Röhre (1) erzeugt in Dreipunktschaltung einen Ton von $1\text{ kHz} \pm 20\%$. Der Schwingkreis liegt zwischen Anode und Gitter. Er besteht aus der Erstwicklung des Hochfrequenz-Übertragers (7) und dem Kondensator (4)

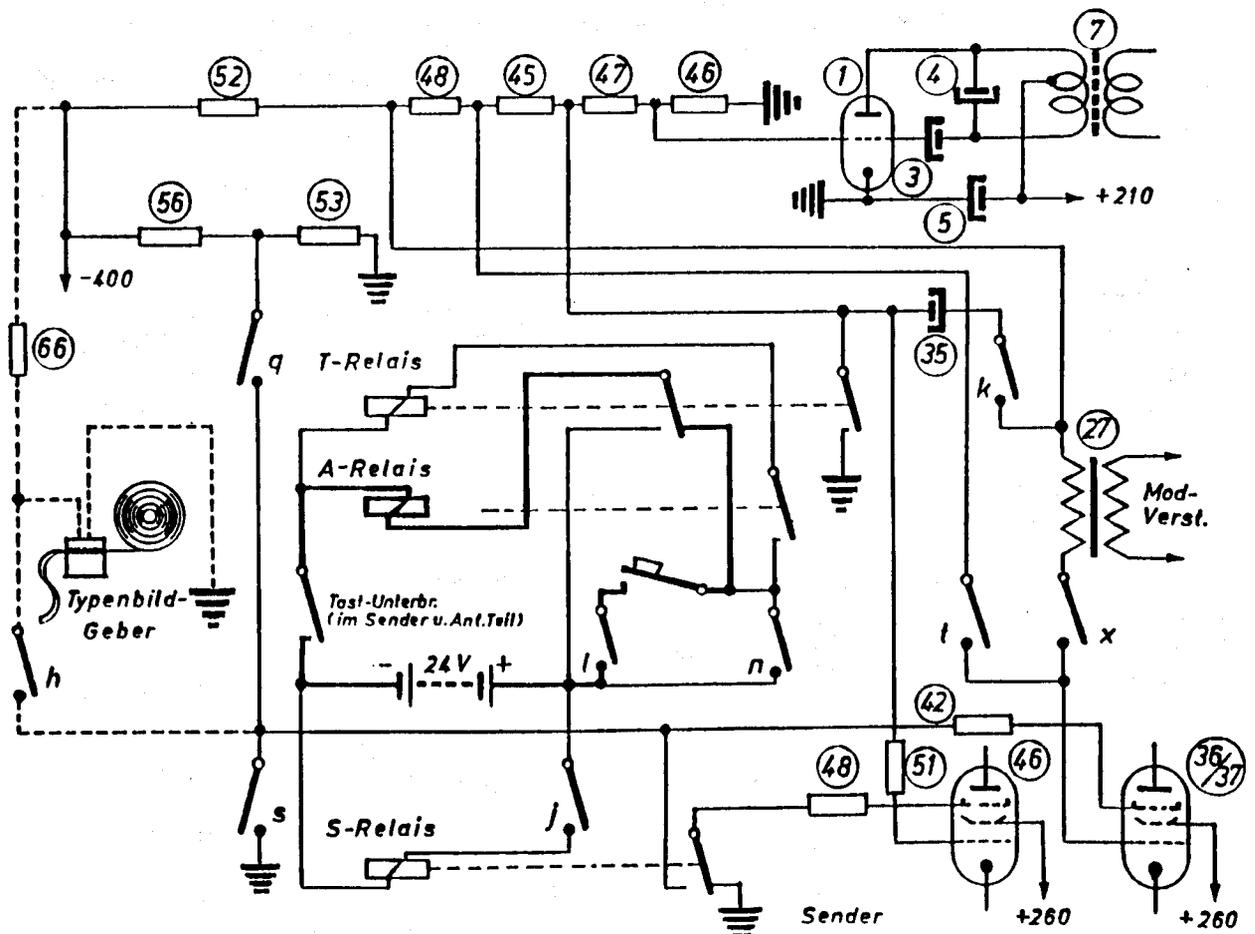


Abb. 12: Grundsaltbild des Tastkreises

und ist auf 1000 Hz fest abgestimmt. Die Anodenspannung wird der Mitte der Erstwicklung des Übertragers (7) zugeführt, wenn der r-Kontakt des Betriebsartenschalters geschlossen ist. Damit ist die Spulenmitte für die Tonfrequenz mit Masse, also mit der Kathode verbunden. Der erzeugte Ton wird von der Zweitwicklung des Hochfrequenz-Übertragers (7) über die Kontakte c und g des Betriebsartenschalters an den Eingang des Modulationsverstärkers gegeben. Das Gitter ist gleichstrommäßig an den Zwischenpunkt zwischen den Widerständen (46) und (47) angeschlossen und dadurch stark negativ, so daß die Röhre (1) gesperrt ist. Erst wenn die Taste gedrückt wird, überbrückt das Tastrelais die Widerstände (46) und (47) und der Tonsummer kann schwingen. Er wird also automatisch mit dem Sender zugleich getastet.

27. Der Modulationsverstärker verstärkt Ton, Sprache und Mithörton

Er ist in Abb. 13 in vereinfachter Weise dargestellt. Es handelt sich um

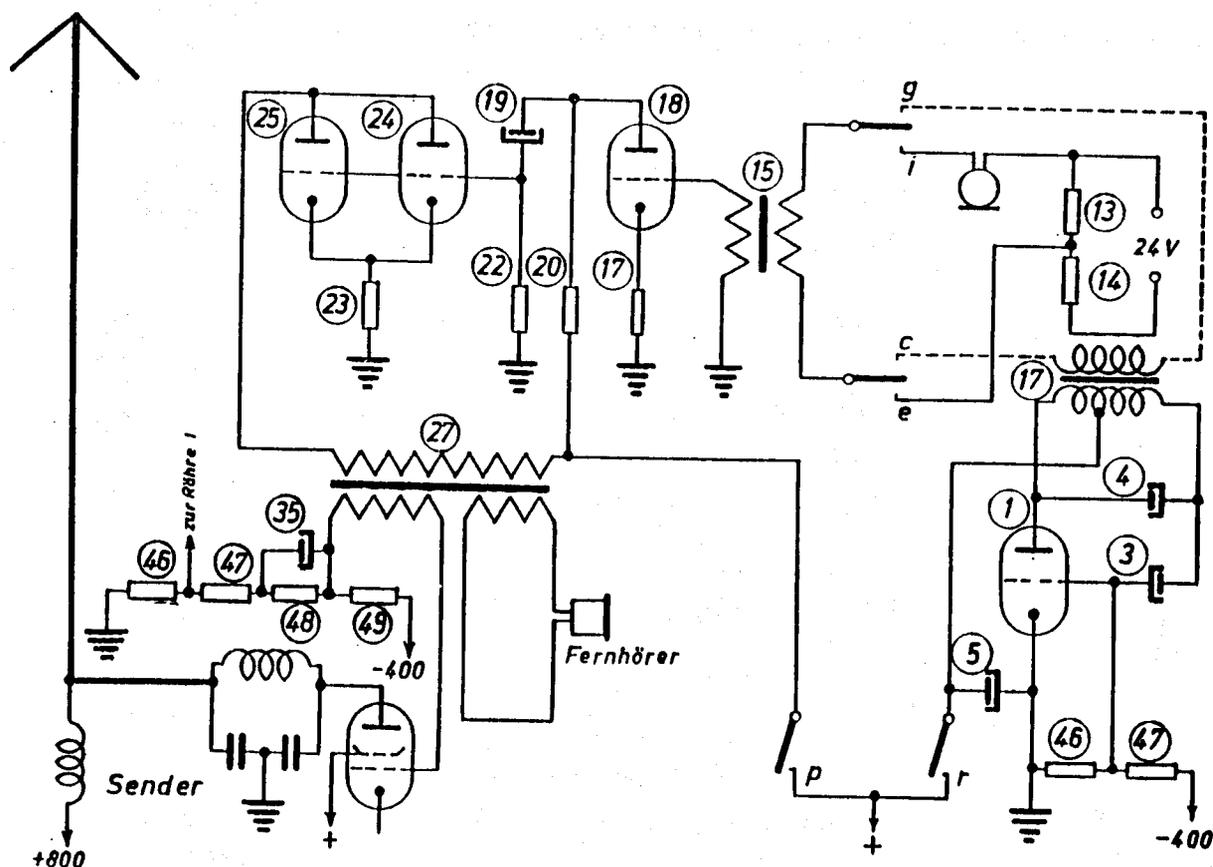


Abb. 13: Grundschriftbild des Modulationsverstärkers

einen zweistufigen Tonfrequenzverstärker mit Kondensatorkopplung. Die erste Stufe besteht aus der Röhre (18) und die zweite aus den beiden parallelgeschalteten Röhren (24) und (25). Die erste Stufe erhält ihre Anodenspannung über den Widerstand (20), die zweite über den Ausgangsübertrager (27), wenn der p-Kontakt des Betriebsartenschalters geschlossen ist. Die Widerstände (17) und (23) legen die Kathoden hoch zur Erzielung einer Gittervorspannung; der Widerstand (21) bildet die Gitterableitung der zweiten Stufe. Der Eingang erfolgt über den Übertrager (15). An seine Erstwicklung wird -je nach Bedarf- durch den Betriebsartenschalter entweder über die Kontakte c und g der Tonsummer oder über die Kontakte e und i das Mikrofon gelegt. Der Ausgangsübertrager (27) besitzt zwei Zweitwicklungen, von denen eine zur Modulation des Senders (vgl. Absatz 41) und die andere zum Mithören (vgl. Absatz 30a) benutzt wird.

28. Der Betriebszustand des Gerätes wird durch eine Glimmlampe angezeigt

Beim Weiterschalten des Hauptschalters von der Stellung „Empfang, Sender Vorheizung“ auf die Stellung „Betrieb“ zündet auch die Glimmlampe (41). Sie liegt über den Vorwiderstand (40) und den D-Kontakt des Hauptschalters an der Schirmgitterspannung 260 Volt. Außerdem wird durch den B-Kontakt des Hauptschalters auf der Stellung „Betrieb“ die Skalenbeleuchtung des Senders eingeschaltet.

29. Das Gerät enthält vier Schmelzsicherungen

Es sind abgesichert:

- a) Die Anodenspannung 800 Volt für den Sender mit 500 mA Nennstromstärke
- b) Die Schirmgitterspannung 260 Volt für den Sender mit 80 mA Nennstromstärke
- c) Die Anodenspannung 210 Volt für den Empfänger mit 50 mA Nennstromstärke
- d) Die Anodenspannung 210 Volt für den Modulationsverstärker mit 50 mA Nennstromstärke

Die Sicherungen können von außen ausgewechselt werden.

30. Das Gerät enthält die Anschlüsse für Taste, Mikrofon, Hörer und Typenbildgerät

- a) Die mit „Kopfhörer“ bezeichneten Buchsen sind an den im Absatz 24 c) erwähnten Wechselkontakt des Antennenrelais angeschlossen. Bei gedrückter Taste liegen die Kopfhörer an dem regelbaren Spannungsteiler (36). Dieser bekommt den Mithörton aus einer Zweitwicklung des Ausgangsübertragers (27) vom Modulationsverstärker. Der Schleifer des Spannungsteilers (36) wird mit dem Drehknopf „Mithörlautstärke“ bedient. Bei losgelassener Taste liegen die Kopfhörer am Ausgang des Empfängers.
- b) Die mit „Mikrofon“ bezeichneten Buchsen führen einerseits über den i-Kontakt des Betriebsartenschalters an den Eingangsübertrager vom Modulationsverstärker und andererseits an den Spannungsteiler, der aus den Widerständen (13) und (14) besteht. Dieser wird über die Drossel (10) mit der Hilfsspannung 24 Volt = gespeist und liefert die Speisespannung von drei Volt für das Mikrofon. Als Mikrofon wird die Querstromtype (Kurzbezeichnung M 103 E) der Firma Neumann & Worm verwendet. Seine Betriebsdaten sind 3 Volt, 100 Ω , Ruhestrom 30 mA.
- c) Die mit „Taste“ bezeichneten Buchsen führen einerseits über den Kontakt e des Betriebsartenschalters und den Kontakt des Hauptschalters an die 24-Volt-Hilfsspannung und andererseits über den Wechselkontakt des Tastrelais (vgl. Absatz 25 b) an die Wicklung des Antennenrelais.
- d) An die mit „Typenbild“ bezeichneten Buchsen ist der Siemens-Hellschreiber anzuschließen. Der Empfänger liegt parallel zu den Kopfhörern. Der Sender liegt einerseits an Masse über den Kontakt h des Betriebsartenschalters an den Bremsgittern der Senderöhren (vgl. Absatz 40). Die Buchsen „Typenbild Senden“ führen die Sperrspannung 400 Volt gegen Masse, auch wenn kein Stecker in die Buchsen eingesteckt ist. Eine Berührung der Buchsen ist daher lebensgefährlich.

II. Sender

31. Der Sender ist in einem Gestell aus Leichtmetallguß aufgebaut

Der innere Aufbau des Senders ist aus den Lichtbildern der Anlage 3 zu ersehen. Man erkennt in dem oberen Teil des Senders vier Fächer. Rechts oben befindet sich die Steuerröhre, links oben die beiden Leistungsröhren. In den beiden flachen unteren Fächern befinden sich die Schaltelemente und die Verkabelung. Ganz unten in der Mitte erkennt man eine doppelte Reihe von Messerkontakten, durch die der Sender beim Einschieben in das Blockgehäuse elektrisch mit den anderen Teilen der Anlage verbunden wird. An der Frontplatte des Senders sind folgende Teile zu erkennen:

- a) Drehknopf „Abstimmen“ (vgl. Absatz 37)
- b) Drehknopf „Bereichschalter“ (vgl. Absatz 34)
- c) Skalenfenster mit Skala (vgl. Absatz 37)
- d) Lampe für Skalenbeleuchtung (vgl. Absatz 13)

32. Der Sender ist zweistufig aufgebaut

- a) Selbsterregte Steuerstufe mit der Röhre (46) in Dreipunktschaltung.
- b) Zwei parallel geschaltete Röhren (36) und 37) bilden die Leistungsstufe.

Alle drei Röhren sind Penthoden der Type LS 50, ihr Anforderungszeichen ist Ln 30 052. Sie sind für indirekte Heizung bei 12,6 Volt Fadenspannung ausgelegt. Anlage 13 zeigt das genaue Schaltbild des Senders, während in Anlage 10 durch Weglassen alles weniger Wichtigen ein vereinfachtes Schaltbild herausgezeichnet ist.

33. Der Sender wird vom Bedienungsgerät aus geschaltet

Die Heizspannung 12,6 Volt ~ wird an die Messerkontakte 10 und 11 des Senders gegeben. Auf der Stellung „Empfang, Sender Vorheizung“ des Hauptschalters ist noch der Widerstand (48) vorgeschaltet und die Röhren werden daher nur vorgewärmt. Beim Weiterdrehen auf „Betrieb“ (möglichst erst nach einer Minute, vgl. Absatz 13) werden die Röhren voll geheizt.

Am Messerkontakt 2 wird die Anodenspannung von 800 Volt und am Messerkontakt 1 die Schirmgitterspannung von 260 Volt zugeführt.

34. Durch der „Bereichschalter“ erfolgt die Wahl des Frequenzbereiches

Der Drehknopf „Bereichschalter“ bedient die Schalter (11) und (27). Der Sender besitzt getrennte Schwingkreise für den Langwellenteil und für den Kurzwellenteil.

- a) Der Bereich I bildet den Langwellenteil. Er überstreicht die Frequenzen von 300 kHz bis 600 kHz. Seine Kennfarbe ist rot. Als Schwingkreis der Steuerstufe dient das Variometer (3) mit einer Reihe von Kondensatoren. Er wird durch die Kontakte f, k und m des Schalters (11) eingeschaltet. Den Anodenkreis der zweiten Stufe bildet das Variometer (4) mit einer Reihe von Kondensatoren. Er wird durch die Kontakte b und h des Schalters (27) eingeschaltet.
- b) Die Bereiche II, III und IV bilden den Kurzwellenteil. Er überstreicht die Frequenzen 1,5 MHz bis 7,5 MHz (vgl. Absatz 4). Seine Kennfarbe ist blau. Als Schwingkreis der Steuerstufe dient das Variometer (1) mit einer Reihe von Kondensatoren. Er wird durch die Kontakte g, h und n des Schalters (11) eingeschaltet. Den Anodenkreis der zweiten Stufe bildet das Variometer (2) mit einer Reihe von Kondensatoren. Er wird durch die Kontakte a und p des Schalters (27) eingeschaltet.

Der jeweils eingestellte Bereich kann auf der farbigen Blende abgelesen werden, die mechanisch mit dem Bereichschalter gekuppelt ist.

35. In der Steuerstufe entstehen bei gedrückter Taste hochfrequente Schwingungen

Die Röhre (46) wird in Dreipunktschaltung (vgl. Anlage 10) betrieben. Der Schwingkreis liegt zwischen Anode und Steuergitter, Je nach der Stellung des Schalters (11) ist der Kreis mit dem Variometer (3) für lange Welle oder der Kreis mit dem Variometer (1) für kurze Wellen eingeschaltet.

Die Kapazität besteht aus mehreren in Serie geschalteten Kondensatoren. Ein Zwischenpunkt dieses kapazitiven Spannungsteilers liegt an Masse und damit an Kathode. Bei den Kurzwellenbereichen wird durch die Kontakte c, e, i und l des Schalters (11) der Gitteranschluß an verschiedene Kondensatoren geführt. Die Anodenspannung wird in Serie zugeführt und zwar über Kontakt o und Drossel (15) an Variometer (3) für lange Wellen und über Kontakt p und Drossel (8) an Variometer (4) für kurze Wellen. Die Schirmgitterspannung erhalten alle drei Senderöhren über den Kontakt k des Schalters (27). Das Bremsgitter ist gewöhnlich über den Widerstand (48) mit dem Bremsgitter der Leistungsröhren verbunden. Nur bei der Betriebsart „Typenbild Senden“ wird es stattdessen an Masse gelegt (vgl. Absatz 40).

36. Die erzeugten Schwingungen werden in der zweiten Stufe verstärkt

Die Röhren (36) und (37) sind parallel geschaltet. Die Ankopplung an die Steuerstufe erfolgt von einem Zwischenpunkt des im Absatz 35 erwähnten Spannungsteilers über den Kondensator (43) an die Steuergitter der Leistungsröhren. Diese erhalten außerdem über Messerkontakt 4 aus dem Bedienungsgerät eine negative Gleichvorspannung zugeführt, und zwar über Kontakt b des Schalters (11) und Drossel (16) bei langer Welle und Kontakt a und Drossel (9) bei kurzen Wellen. Die Leistungsstufe arbeitet auf einen abgestimmten Anodenkreis. Je nach Stellung des Schalters (27) ist durch den b-Kontakt der Kreis mit dem Variometer (4) oder durch den a-Kontakt der mit dem Variometer (2) eingeschaltet. Die Schwingkreis Kapazitäten bestehen auch hier aus mehreren in Reihe geschalteten Kondensatoren. Diese werden auf den Kurzwellenbereichen durch die Kontakte c, e, g, i, l und n des Schalters (27) zum Teil abgeschaltet. Die Anodenspannung wird in Serie über den Schwingkreis und über einen Kontakt des Schalters (27) zugeführt. Das Abfließen der Hochfrequenz über die Anodenspeiseleitung wird durch eine Drossel verhindert. Hierzu dient für lange Welle der d-Kontakt und Drossel (30), für kurze Wellen der f-Kontakt und Drossel (22).

37. Die Variometer werden mit dem Drehknopf „Abstimmen“ betätigt

Die vier Variometer (1), (2), (3) und (4) sind mechanisch gekuppelt und werden gemeinsam durch Drehen des mit „Abstimmen“ bezeichneten Knopfes bedient. Es sind jedoch immer nur zwei von ihnen wirksam, und zwar (3) und (4) bei langer Welle und (1) und (2) bei kurzen Wellen. Das dritte und vierte ist durch Kontakte des Schalters (11) und (27) abgeschaltet. Durch die Variometer (1) und (3) wird die Steuerstufe und durch (2) und (4) die Leistungsstufe abgestimmt. Die Frequenz, auf die der Sender abgestimmt ist, kann an der Skala in der Mitte der Frontplatte über der Bereichsblende (vgl. Absatz 34) abgelesen werden. Die Skala ist beleuchtet (vgl. Absatz 13).

38. Die verstärkten Schwingungen werden von der Antenne abgestrahlt

Wie schon in Absatz 36 erwähnt, besteht die Schwingkreiskapazität der Leistungsstufe aus mehreren in Reihe geschalteten Kondensatoren. An einen Zwischenpunkt wird über Kontakt h des Schalters (27) für lange Welle und über den Kontakt p für kurze Wellen die Kondensatoren (32) angeschaltet, der über Messerkontakt 14 bei gedrückter Taste Verbindung mit dem Antennengerät hat. Die Abstimmung der Antennen erfolgt im Antennengerät (vgl. Absätze 65 und 66).

39. Der Sender wird durch Aufheben der Sperrspannung getastet

Außer bei der Betriebsart „Typenbild Senden“ wird der Sender an den Steuergittern getastet. Das Steuergitter der Röhre (46) ist im Bedienungsgerät zwischen den Widerständen (47) und (48) an den Spannungsteiler (46 bis 52) angeschlossen, der aus dem Stromversorgungsgerät mit -400 Volt gespeist wird. Die Steuergitter der Leistungsröhren sind über die Modulation oder über den Widerstand (45) an den gleichen Abgriff des eben erwähnten Spannungsteilers angeschlossen. Dadurch erhalten die Steuergitter eine so hohe negative Vorspannung, daß der Anodenstrom

gedrosselt wird und der Sender nicht schwingen kann. Diese Sperrung des Senders wird erst aufgehoben, wenn beim Drücken der Taste (vgl. Absatz 25a) die im Bedienungsgerät befindlichen Widerstände (46) und (47) kurzgeschlossen werden.

40. Bei der Betriebsart „Typenbild Senden“ wird das Bremsgitter der Steuerröhre durch ein Relais an Masse gelegt

Beim Typenbild-Senden erfolgt im Gegensatz zu den anderen Betriebsarten die Tastung des Senders nur in der Leistungsstufe. Zur Umschaltung auf diese Tastart ist im Sender das Relais (83) vorgesehen. Im abgefallenen Zustand verbindet sein Wechselkontakt das Bremsgitter der Röhre (46) mit den Bremsgittern der Röhren (36) und (37). Es liegt daher bei den Betriebsarten „Tonlos“ und „Tönend“ am Energieregler, sonst an Masse. Bei der Betriebsart „Typenbild Senden“ schließt im Bedienungsgerät der j-Kontakt des Betriebsartenschalters und legt dadurch die Wicklung des Relais (83) an die Hilfspgleichspannung 24 Volt. Das Relais zieht an und trennt das Bremsgitter der Röhre (46) von der Leistungsstufe und legt es an Masse. In der Leistungsstufe sind die Bremsgitter an die volle Vorspannung -400 Volt angeschlossen. Der Sender kann daher trotz Überbrückung der Taste erst schwingen, wenn der Typenbildgeber die Bremsgitter an Masse legt.

41. Die Modulation für die Betriebsarten „Tönend“ und „Sprechen“ erfolgt an den Steuergittern der Leistungsstufe

Das erste Gitter der Röhre (36) hat über den Widerstand (44) und das der Röhre (37) über den Widerstand (39) Verbindung mit Messerkontakt 4. Um das Abfließen der Hochfrequenz über die Gitterleitung zu verhindern, ist noch je eine Drossel zwischengeschaltet und zwar Drossel (16) durch Kontakt b des Schalters (11) für lange Welle und Drossel (9) durch Kontakt a für kurze Wellen. Messerkontakt 4 erhält bei den Betriebsarten „Tönend“ und „Sprechen“ aus dem Bedienungsgerät über eine Zweitwicklung des Ausgangsübertragers (27) eine negative Vorspannung vom Energieregler. Dem Ausgangsübertrager (27) wird die Modulation zugeführt, die je nach der Stellung des Betriebsartenschalters aus Sprache oder einem 1000 Hz-Ton besteht.

42. Die gesendeten Zeichen werden im Kopfhörer mitgehört

Beim Tasten werden die im Bedienungsgerät befindlichen Widerstände (46) und (47) kurzgeschlossen (vgl. Absatz 25a). Dabei wird gleichzeitig der Tonsummer (1) getastet. Der Kopfhörer wird während der Zeichenausendung durch das Antennenrelais mit dem Modulationsverstärker verbunden (vgl. Absatz 24) und erhält daher den verstärkten Mithörton. Etwas Zwischensenden der Gegenstation kann während des eigenen Sendens mitgehört werden, da in den Tastpausen Antenne und Kopfhörer an den Empfänger gelegt werden.

43. Bei der Betriebsart „Tonlos“ und „Tönend“ kann die abgestrahlte Leistung herabgesetzt werden

Der im Bedienungsgerät befindliche Energieregler besitzt vier Stellungen und zwar für volle Leistung und für ein zehnten, hundertstel und tausendstel der vollen Leistung. Durch den Energieregler werden in der Leistungsstufe beim Betrieb mit verringerter Leistung:

- a) die negative Vorspannung der Steuergitter erhöht,
- a) die Stärke der Modulation herabgesetzt und
- c) die Bremsgitter negativ vorgespannt.

Die genaue Schaltung des Energiereglers ist im Ansatz 22 beschrieben.

44. Bei Bereichwechsel wird der Taststromkreis und die Zuführung der Schirmgitterspannung unterbrochen

Zum Unterbrechen des Taststromkreises dient der Kontakt d des Schalters (11). Beim Betätigen des Schalters öffnet sich der Kontakt d voreilend und schließt erst wieder, wenn die Umschaltung erfolgt ist. Er unterbricht den Stromkreis des Antennenrelais. Während des Umschaltens kann also der Sender nicht schwingen, auch wenn die Taste gedrückt sein sollte. Dadurch wird ein Verschmoren der Umschaltkontakte vermieden. Zum Abschalten der Schirmgitterspannung dient der Kontakt k des Schalters (27). Er wird genau so betätigt wie der oben beschriebene Tastunterbrechungskontakt und trennt die Schirmgitter aller drei Senderöhren von

der Spannungsquelle ab. Sonst könnten die Senderöhren während des Umschaltens einen übermäßig hohen Anodenstrom aufnehmen und in ihrer Lebensdauer beschränkt werden.

45. Für kurze Wellen ist die Leistungsstufe neutralisiert

Hierzu dient der kleine Trimmkondensator (21). Durch die Neutralisierung wird eine Selbsterregung auf einer *wilden* Frequenz und eine Rückwirkung auf den ersten Kreis vermieden. Für lange Wellen ist keine Neutralisierung erforderlich, Der Trimmer (47) dient zum Ausgleich der inneren Röhrenkapazität der Steuerröhre.

46. An der Meßbuchsenleiste kann der Betriebszustand des Senders geprüft werden

Zur Messung muß der Sender aus dem Stationsgehäuse herausgezogen werden. Die Verbindung zwischen Sender und Station erfolgt durch das Zwischenbandkabel. Die Anoden- und Gitterströme sind im Sender über die Meßwiderstände (77 bis 80) und (82) geführt. Die an ihnen auftretenden Spannungsabfälle werden gemessen.

Die Werte der folgenden Tabelle sind bei Vollast mit einem Instrument von 2 mA Endausschlag gemessen. Es soll ungefähr betragen:

Für lange Welle:

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| Anodenstrom der Steuerstufe | 20 - 30 mA |
| Anodenstrom der Leistungsstufe | 180 - 230 mA |
| Schirmgitterstrom der Steuerstufe | 5 - 8 mA |
| Schirmgitterstrom der Leistungsstufe | 12 - 16 mA |
| Steuergitterstrom der Leistungsstufe | 5 - 8 mA |

Für kurze Wellen:

| | |
|--------------------------------------|--------------|
| Anodenstrom der Steuerstufe | 18 - 60 mA |
| Anodenstrom der Leistungsstufe | 180 - 230 mA |
| Schirmgitterstrom der Steuerstufe | 4 - 8 mA |
| Schirmgitterstrom der Leistungsstufe | 12 - 22 mA |
| Steuergitterstrom der Leistungsstufe | 5 - 8 mA |

III. Empfänger

47. Der Empfänger ist in einem Leichtmetallguß-Gestell aufgebaut

Der innere Aufbau des Empfängers ist in der Anlage 4 dargestellt. Das obere Lichtbild zeigt die Ansicht des ganzen Empfängers von hinten. Man erkennt in der Mitte oben das Hochfrequenzteil, links und recht davon die beiden Zwischenfrequenzteile, darunter das Niederfrequenzteil. An der Rückseite des Hochfrequenzteils befindet sich die Glimmlampe sowie die Steuereinrichtung für die drei vom Bereichschalter gesteuerten Kontakte. An der Rückseite des Niederfrequenzteiles erkennt man die Messerkontakte zum Herstellen der elektrischen Verbindungen beim Einschieben in das Blockgehäuse. In dem unteren Lichtbild sind beide Zwischenfrequenzteile losgeschraubt und das eine liegt rechts neben dem übrigen Empfänger. An der Frontplatte des Empfängers (vgl. oberes Lichtbild der Anlage 1) sind folgende Teile zu erkennen:

- a) Drehknopf „Abstimmen“ (vgl. Absatz 50)
- b) Drehknopf „Bereichschalter“ (vgl. Absatz 50)
- c) Skalenfenster mit Skala (vgl. Absatz 50)
- d) Lampe für Skalenbeleuchtung (vgl. Absatz 50)
- e) Drehknopf „Empfangslautstärke“ (vgl. Absatz 62)
- f) Anschlußbuchsen für Kopfhörer (vgl. Absatz 58)

48. Der Empfänger ist ein siebenstufiges Überlagerungsgerät

Er enthält folgende Stufen:

- a) Erste Hochfrequenzstufe = Röhre (23)
- b) Zweite Hochfrequenzstufe = Röhre (46)
- c) Mischstufe = Röhre (78)
- d) Erste Zwischenfrequenzstufe = Röhren (195) und (235)
- e) Zweite Zwischenfrequenzstufe = Röhren (206) und (246)
- f) Dritte Zwischenfrequenzstufe = Röhren (215) und (255)
- g) Tonfrequenzstufe = Röhre (170)

Die Anlage 13 zeigt das genaue Schaltbild des Empfängers, während in Anlage (11) durch Weglassen alles weniger Wichtigen ein vereinfachtes Schaltbild herausgezeichnet ist.

Die Zwischenfrequenz beträgt 140 kHz für den Bereich I und 1240 kHz für den Bereich II - IV. Um das Umschalten der Bandfilter zu vermeiden, ist der Zwischenfrequenzverstärker doppelt vorhanden. Die Umschaltung erfolgt durch die drei vom Bereichschalter gesteuerten Schalter (81), (150) und (178). Die Kontakte a (lang) und b (kurz) schalten den Eingang um. Der Ausgang wird zur Gewinnung der Regelspannung durch die Kontakte g (lang) und h (kurz) und zur Gewinnung der Niederfrequenz durch die Kontakte i (lang) und k (kurz) umgeschaltet. Die Kontakte e (lang) und f (kurz) schalten den 2. Überlagerer und die Kontakte l (lang) und m (kurz) die Schirmgitterspannung für die erste Stufe um.

49. Das Gerät besitzt 16 Röhren

Hiervon dienen 10, die schon im vorhergehenden Absatz aufgeführt sind, der Signalverstärkung. Ferner sind noch folgende 6 Röhren vorhanden:

- a) Röhre (117) erzeugt die Überlagerungsschwingung zur Bildung der Zwischenfrequenz.
- b) Röhre (220) für lange Welle und (260) für kurze Wellen erzeugen die Überlagerungsschwingung zur Bildung der Tonfrequenz bei der Betriebsart „Tonlos“.
- c) Röhre (177) erzeugt die Tonfrequenz durch Gleichrichtung der Zwischenfrequenz.
- d) Röhre (140) erzeugt die Regelspannung durch Gleichrichtung der Zwischenfrequenz.
- e) Röhre (182) dient zur Frequenzkontrolle.

Alle 16 Röhren sind Penthoden RV 12 P 2000 und für indirekte Heizung bei 12,6 Volt Fadenspannung eingerichtet.

50. Mit den Drehknöpfen „Abstimmen“ und „Bereichschalter“ wird der Empfänger abgestimmt

Der Empfänger ist zwölfkreisig. Hiervon sind vier Kreise durch einen Vierfach-Drehkondensator auf die zu empfangende Frequenz abstimmbare. Je ein Kreis liegt an den Gittern der ersten drei Stufen und der vierte gehört

zur ersten Schwingröhre (117). Der Vierfach-Drehkondensator wird mit dem Drehknopf „Abstimmen“ betätigt. Die eingestellte Frequenz ist auf der beleuchteten Skala ablesbar. Die einzelnen Wellenbereiche werden mit dem Drehknopf „Bereichschalter“ eingeschaltet. Die den vier Bereichen entsprechenden Frequenzen sind in Absatz 4 angegeben. Beim Übergang von langen auf kurze Wellen oder umgekehrt werden die vier HF-Kreise durch eine Trommelanordnung ausgewechselt. Außerdem sind zweimal acht Zwischenfrequenzkreise vorhanden, von denen jeweils ein Satz in Betrieb ist. Je sechs von ihnen bilden drei Bandfilter vor den drei Zwischenfrequenzröhren. Der siebente liegt als einfacher Kreis vor den Gleichrichter- röhren (140) und (177). Der achte Zwischenfrequenzkreis gehört zum zweiten Überlagerer, also zur Röhre (220) für lange oder (260) für kurze Wellen.

51. Die Betriebsspannungen des Empfängers werden vom Bedienungsgesät aus geschaltet

An die Heizspannung von 12,6 Volt ~ sind über Messerkontakt 11 und 13 und die Drossel (152) die Heizfäden aller 16 Röhren parallel angeschlossen. Mit Ausnahme der Röhren (117), (220) und (260) erhalten die übrigen 210 Volt Anodenspannung über Messerkontakt 14 und Drossel (156) zugeführt. Zum Empfang braucht der Hauptschalter nur bis zur Stellung „Empfang, Sender Vorheizung“ eingeschaltet zu werden (hier eine Minute warten, vgl. Absatz 13). Die Anodenspannung für die zweiten Überlagerer (220) und (260) wird im Bedienungsgesät durch die Kontakte a und u des Betriebsartenschalters an Messerkontakt 4 gegeben. Die Anodenspannung für die Frequenzkontrollröhre (182) wird im Bedienungsgesät durch den f-Kontakt des Betriebsartenschalters an Messerkontakt 8 gegeben.

52. Die von der Antenne aufgenommene Empfangsenergie wird in zwei Hochfrequenzstufen verstärkt

Bei abgefallenem Antennenrelais (vgl. Absatz 24a) steht die Antenne über den Messerkontakt 9 mit dem Empfängereingang in Verbindung. Dieser ist an einen Scheinwiderstand von 60 Ω angepaßt. Die Antenne ist induktiv

angekoppelt an den Gitterkreis der Röhre (23). Dieser besteht aus der Spule (7) und dem Drehkondensator (18). Dem Gitterkreis ist zum Schutz gegen Überspannungen eine Glimmlampe (Kurzbezeichnung Osram Te 30) parallel geschaltet. Der Anodenkreis der Röhre (23) ist induktiv angekoppelt an den Gitterkreis der Röhre (46). Dieser besteht aus der Spule (36) und dem Drehkondensator (33). Die nochmals verstärkte Hochfrequenz wird wieder induktiv angekoppelt an den Gitterkreis der Mischröhre.

Beide Hochfrequenzröhren werden (vgl. Absatz 59) selbsttätig geregelt. Außerdem erhalten sie eine Grund-Gittervorspannung durch Anschluß ihrer Kathoden an Spannungsteiler. Diese bestehen aus den Widerständen (26 bis 28 und 147) für die Röhre (23) und aus den Widerständen (49), (51 und 52) und (147) für die Röhre (46). Beide Spannungsteiler sind über die Anodenstromquelle geschaltet. An ihrem ersten Zwischenpunkt wird die Anodenspannung abgenommen und an ihren zweiten Zwischenpunkt sind die Kathoden angeschlossen. Ihre Schirmgitterspannung erhalten die beiden Hochfrequenzröhren aus dem Spannungsteiler (143) über die Widerstände (25) und (48).

53. Die zur Erzeugung der Zwischenfrequenz erforderliche Hilfschwingung wird in einer getrennten Röhre erzeugt

Hierzu dient die Röhre (117), die in Dreipunktschaltung arbeitet. Der Schwingkreis besteht aus der Spule (83) und dem Drehkondensator (114) und liegt zwischen der Anode und dem Steuergitter. Ein Abgriff der Spule (83) erhält die Anodenspannung und ist andererseits mit Masse, also Kathode verbunden. Die Anodenspannung wird aus dem Widerstand (145) und dem Stabilisator (146) bestehenden Spannungsteiler entnommen. Als Stabilisator findet eine Glimmlampe von Osram mit der Kurzbezeichnung „Stabi StV 150/20“ Anwendung. Dadurch erhält die Schwingröhre stets gleiche Anodenspannung unabhängig von den Schwankungen der Betriebsspannung. Die Röhre (117) schwingt auf einer Frequenz, die um die Zwischenfrequenz, also um 140 kHz für lange und 1240 kHz für kurze Wellen unter der Empfangsfrequenz liegt.

54. Aus der Empfangsschwingung und Hilfsschwingung entsteht in der Mischröhre durch Gleichrichtung die Zwischenfrequenz

Die Empfangsschwingung und Hilfsschwingung werden beide auf das Steuergitter der Röhre (78) gegeben.; die Empfangsfrequenz von einem Abgriff der Spule (62) über den Kondensator (55) und die Hilfsfrequenz von der Anode der Röhre (117) über den Kondensator (86). In der Röhre (78) entsteht infolge der Kennlinienkrümmung unter anderen auch die Differenz beider Schwingungen, also die Zwischenfrequenz. Diese wird bevorzugt verstärkt, weil auf sie die folgenden Bandfilter abgestimmt sind. Die Kathode der Röhre (78) hat Verbindung mit Masse über den Widerstand (73),, der vom Anodenstrom durchflossen wird und dadurch eine Gittervorspannung erzeugt. Für den Wechselstromanteil des Anodenstromes ist der Widerstand (73) durch den parallel liegenden (in Anlage 10 weggelassenen) Kondensator (76) überbrückt. Ihre Anodenspannung erhält die Röhre (78) über den Widerstand (74); ihre Schirmgitterspannung über den Widerstand (72).

55. Die in der Mischröhre entstandene ZF wird in einem dreistufigen bandfiltergekoppelten ZF-Verstärker verstärkt

Zur Kopplung zwischen den einzelnen Zwischenfrequenzstufen sind folgende 6 Bandfilter vorhanden:

- a) zur Kopplung von der Mischröhre auf die erste Zwischenfrequenzröhre dient Bandfilter (190) für lange und (230) für kurze Wellen.
- b) Zur Kopplung von der ersten auf die zweite Zwischenfrequenzröhre dient Bandfilter (199) für lange und (239) für kurze Wellen.
- c) Zur Kopplung von der zweiten auf die dritte Zwischenfrequenzröhre dient Bandfilter (207) für lange und (247) für kurze Wellen.

Die zweite und dritte Stufe für lange und die dritte Stufe für kurze Wellen, also die Röhren (206), (215) und (255) erhalten durch Hochlegen ihrer Kathoden eine feste Gittervorspannung. Hierzu dienen die Widerstände (205), (212) und (251). Die erste Stufe für lange und die ersten beiden

Stufen für kurze Wellen, also die Röhren (195), (235) und (246), erhalten von der Regeldiode (vgl. Absatz 59) eine veränderliche Gittervorspannung. Außerdem besitzen sie noch eine feste Grundgittervorspannung. Dies wird bei der Röhre (246) durch Hochlegen der Kathode mittels des Widerstandes (245) erzielt. Die Kathoden der Röhren (195) und (235) sind zur Erzielung der Grundgittervorspannung an Spannungsteiler angeschlossen. Diese bestehen aus den Widerständen (147), (192), (196) und (198) für lange und aus den Widerständen (147), (232), (236) und (238) für kurze Wellen. Die Bedeutung des Widerstandes (147) wird in Absatz 60 beschrieben werden. Die gleichen Spannungsteiler liefern auch die Anodenspannungen für diese beiden Röhren. Ihre Schirmgitterspannung erhalten sie über die Kontakte l und m eines vom Bereichschalter gesteuerten Schalters gemeinsam mit den beiden Hochfrequenzröhren aus dem Spannungsteiler (143). Die übrigen vier Röhren erhalten ihre Anoden- und Schirmgitterspannungen aus Spannungsteilern und zwar die Widerstände (201) und (202) für die Röhre (206), die Widerstände (209) und (210) für die Röhre (215), die Widerstände (241) und (242) für die Röhre (255). In dem nichtbenutzten Zwischenfrequenzverstärker wird durch einen vom Bereichschalter gesteuerten Schalter die Schirmgitterspannung der ersten Röhre abgeschaltet.

56. Bei der Betriebsart „Tonlos“ wird die zur Tonerzeugung erforderliche Hilfschwingung in getrennten Röhren erzeugt

Zu diesem Zweck sind zwei Schwingröhren in Dreipunktschaltung vorgesehen und zwar Röhre (220) für lange und Röhre (260) für kurze Wellen. Ihre Schwingkreise sind auf Frequenzen abgestimmt, die sich von der jeweiligen Zwischenfrequenz um hörbare Tonfrequenzen unterscheiden, nämlich auf 141 kHz für lange und 1241 kHz für kurze Wellen. Die Schwingkreise sind zwischen Gitter und Anode geschaltet. An einer Anzapfung der Schwingkreisspule liegt die Anodenspannung und über einen Kondensator die Kathode. Als Anodenspannung wird die im Absatz 53 er-

wähnte stabilisierte Spannung verwendet. Sie ist im Bedienungsgerät durch den Kontakt a des Betriebsartenschalters bei den Betriebsarten „Tönend“, „Sprechen“ und „Typenbild Senden“ unterbrochen. Im Empfänger wird sie bei Langwellenempfang durch den Kontakt e und bei Kurzwellenempfang durch den Kontakt f des Bereichschalters eingeschaltet. Die erzeugten Schwingungen werden von den Schwingkreisspulen abgenommen und über den Kondensator (214) für lange und (254) für kurze Wellen induktiv an das dritte Bandfilter angekoppelt.

57. Aus der verstärkten ZF entsteht in der Gleichrichterstufe die Tonfrequenz

Bei der Betriebsart „Tonlos“ wird die Tonfrequenz auf die schon im Absatz 54 beschriebene Weise gebildet, durch Mischung der Zwischenfrequenz mit der vom zweiten Überlagerer erzeugten Frequenz. Die Gleichrichtung erfolgt hier jedoch in einer getrennten Röhre, nämlich Röhre (177), die durch Verbinden aller drei Gitter mit der Anode als Zweipolstrecke geschaltet ist. Die letzten Zwischenfrequenzröhren arbeiten auf einfache Abstimmkreise, nämlich (216) für lange und (257) für kurze Wellen. Diese sind ebenso wie die Bandfilter fest auf die Zwischenfrequenz abgestimmt. Von ihnen wird die Zwischenfrequenz über den Kontakt i des Bereichschalters für lange und den Kontakt k für kurze Wellen an die Anode der Röhre (177) gegeben. Deren Kathode liegt an Masse über den Arbeitswiderstand (176), an dem die Tonfrequenz auftritt.

58 Die mittels der Gleichrichterstufe erhaltene Tonfrequenz wird in der Niederfrequenzstufe verstärkt

Die Röhre (170) ist durch Verbinden ihrer Gitter mit der Anode als Dreipolröhre geschaltet. Ihr Steuergitter ist über den Kondensator (172) mit der Kathode der Gleichrichterröhre (177) verbunden und übernimmt die am Widerstand (176) auftretende Tonfrequenz. Der Kondensator (175) dient zur Aussiebung der Zwischenfrequenz. Die Röhre (170) arbeitet auf den Ausgangsübertrager (165), dessen Zweitwicklung über die Messerkontakte 11 und 13 zu den Kopfhörern führt. Der Empfängerausgang ist an einen

Scheinwiderstand von 4000Ω angepaßt. Die Kathode der Niederfrequenzröhre ist durch den Widerstand (168) mit dem Parallelkondensator (169) hochgelegt. Die Anodenspannung wird über die Erstwicklung des Ausgangsübertragers (165) zugeführt.

59 Die Verstärkung der Hoch- und Zwischenfrequenz wird selbsttätig geregelt

Geregelt werden beim Empfang langer Wellen die beiden Hochfrequenzröhren (23) und (46) und die erste Zwischenfrequenzröhre (195). Bei Kurzwellenempfang erstreckt sich die Regelung ebenfalls auf beide Hochfrequenzröhren und außerdem auf die beiden Zwischenfrequenzröhren, also die Röhren (235) und (246). Alle fünf Röhren erhalten, wie schon in den Absätzen 52 und 55 beschrieben worden ist, dadurch die Grund-Gittervorspannung, daß ihre Kathoden gegen Masse etwas positiv sind. Bei großer Eingangsspannung bekommen außerdem noch die Gitter eine negative Regelspannung. Zur Erzeugung dieser dient die Röhre (140), die wie die Gleichrichterröhre (177) durch Verbinden ihrer drei Gitter mit der Anode als Zweipolstrecke geschaltet ist. Sie bekommt ihre Zwischenfrequenz über einen Kondensator von der Anode der letzten Zwischenfrequenzröhre. Je nach der Stellung des Bereichschalters wird sie dabei entweder bei Langwellenempfang über Kontakt g an die Röhre (215) oder bei Kurzwellenempfang über den Kontakt h an die Röhre (255) angeschaltet. Die Kathode der Regelröhre (140) ist hochgelegt. Hierzu dient der aus den Widerständen (138) und (139) bestehende Spannungsteiler, der an der Anodenspannung liegt. Bei kleinen Eingangsspannungen arbeiten daher die Röhren (23), (46), (195), (235) und (246) nur mit der Grund-Gittervorspannung, also mit größter Verstärkung. Erst wenn die Anode der Regelröhre (140) positiver wird als die Kathode, kann hier Strom fließen. Der Spannungsabfall an dem Belastungswiderstand (141) wird nach Siebung durch den Widerstand (142) mit dem Kondensator (163) den Steuergeräten der fünf geregelten Röhren als zusätzliche Vorspannung zugeführt.

Dadurch arbeiten diese Röhren an einem weniger steilen Punkt ihrer Kennlinien und die Verstärkung des Empfängers wird herabgesetzt.

60. Während des Sendens wird die Verstärkung des Empfängers herabgesetzt

Wie schon in den Absätzen 52 und 55 erwähnt, besitzen die Hochfrequenzröhren (23) und (46) sowie die ersten Zwischenfrequenzröhren (195) und (235) je einen Kathodenwiderstand (26), (49), (192) und (232). Diese Widerstände werden von dem Strom durchflossen, den die Röhren und die Widerstände (27), (51), (196) und (236) aufnehmen. Dadurch erzeugen sie die für den Empfangsbetrieb richtige Grund-Gittervorspannung. Außerdem liegt in der gemeinsamen Leitung der Kathoden dieser vier Röhren nach Masse noch ein Widerstand (147). Infolge seiner Bemessung erhalten die Röhren (23), (46), (195) und (235) eine so hohe negative Vorspannung, daß kaum noch Anodenstrom fließt und der Empfänger dadurch unempfindlich wird. Im allgemeinen allerdings ist der Widerstand (147) unwirksam, weil er durch den Kontakt a IV 1 des Antennenrelais (vgl. Absatz 24d) kurzgeschlossen ist. Nur während des Sendens, solange das Antennenrelais angezogen hat, ist der Empfänger unempfindlich. Bei der Betriebsart „Strahlungsfrei abstimmen (Lückennahme)“ wird durch den z-Kontakt des Betriebsartenschalters der im Bedienungsgerät befindliche Widerstand (65) parallel zu dem Widerstand (147) geschaltet, wodurch der Empfänger etwas weniger unempfindlich wird. Der Widerstand (147) ist zur Vermeidung von Kopplungen durch den (in der Anlage 11 fortgelassenen) Kondensator (148) überbrückt.

61. In dem Empfänger ist eine quarzgesteuerte Schwingröhre zur Frequenzprüfung eingebaut

Hierzu wird die Röhre (182) verwendet. Damit die erzeugte Frequenz von der Temperatur und von der Höhe der Betriebsspannungen unabhängig ist, wird die Röhre durch einen Quarz gesteuert. Zur Schwingungserzeugung dient das Dreipolssystem, das aus Kathode, Steuergitter und Schirmgitter besteht. An diese drei Elektroden ist der Schwingkreis angeschlossen,

der aus der Selbstinduktion des Quarzes und zwei Kondensatoren besteht. Einer der beiden Kondensatoren ist als Trimmer ausgebildet und gestattet in engen Grenzen eine Veränderung der Frequenz. Das Schirmgitter dient hier als Anode und ist daher nicht gegen Masse verblockt. Gegenüber der wirklichen Anode, von der die erzeugte Schwingung abgenommen wird, spielt es die Rolle einer Kathode. Das Bremsgitter ist, wie üblich, mit der Kathode verbunden, um die Ankopplung loser zu machen. Außerdem erfolgt die Abnahme der Schwingung noch über eine sehr kleine Kapazität, die aus dem Luftspalt zwischen Anodenleitung und Lötöse besteht. Die Schwingung wird ebenso wie die Antenne an die Eingangsspule (7) angekoppelt. Die Anodenspannung für die Röhre (182) ist im allgemeinen im Bedienungsgerät durch den Kontakt f des Betriebsartenschalters unterbrochen. Dieser f-Kontakt ist nur bei der Betriebsart „Frequenzkontrolle“ (vgl. Absatz 21) geschlossen. Die Schwingröhre (182) erzeugt eine Frequenz von 500 kHz, deren Harmonische mit den Empfangsfrequenzen (vgl. Absatz 78) zur Schwebung gebracht werden.

62. Mit dem Drehknopf „Empfangs-Lautstärke“ wird die Empfindlichkeit des Empfängers verändert

Der Drehknopf „Empfangs-Lautstärke“ betätigt den schon in den Absätzen 52 und 55 erwähnten Spannungsteiler (143), Dieser liegt einerseits über den festen Widerstand (144) an der Anodenspannung und andererseits an Masse. Er liefert die Schirmgitterspannung für die beiden Hochfrequenzröhren (23) und (46) sowie für die erste Zwischenfrequenzstufe, nämlich über den Kontakt l an der Röhre (195) für lange Welle und Kontakt m an die Röhre (235) für kurze Wellen. Durch Drehen an dem Knopf „Empfangs-Lautstärke“ wird die Schirmgitterspannung der erwähnten drei Röhren und damit die Empfindlichkeit des Empfängers verändert.

IV. Antennengerät

63. Das Antennengerät enthält alle Schaltkreise zum Ankoppeln und Abstimmen der Antenne

Es besteht im wesentlichen aus:

- a) Ankopplungsschalter (11)
- b) Umschalter (7), (14), (15) und (18) zur Wahl des Bereiches und zur Grobabstimmung
- c) drei Variometer zur Feinabstimmung (1), (2) und (3)
- d) Antennenstrom-Anzeiger (8)
- e) Erdungsrelais (12)

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positionsnummern an. Der abgestimmte Antennenkreis ist gemeinsam für Senderausgang und Empfängereingang (Einwellenbetrieb) ausgelegt. In Anlage 12 ist unter Fortlassung alles weniger Wichtigen ein vereinfachtes Schaltbild herausgezeichnet. Das Antennengerät ist in einem Gestell aus Leichtmetallguß aufgebaut. Die beiden Lichtbilder auf Anlage 5 zeigen die Innenansicht. Man erkennt auf dem linken Lichtbild an der Frontplatte in der Mitte den Abstimmknopf (Grobstufen und Feinabstimmung), unten den Ankopplungsschalter und oben das Instrument.

64. Durch den Knebel „Kopplungsstufen“ erfolgt die Ankopplung der Antenne

Die Ankopplung erfolgt stufenweise durch Abgriffe an einer Spule, die zwischen Masse und dem Kabel liegt, das zum Umschaltkontakt Empfang/Senden im Bedienungsgerät führt. Für lange Welle wird zu diesem Zweck durch den Kontakt I des Grobstufenschalters (7) die Spule (14) und für kurze Wellen durch den Kontakt k die Spule (5) eingeschaltet. Beide Spulen besitzen je 7 Anzapfungen, von denen eine durch den Ankopplungsschalter ausgewählt wird. Die Ankopplungsstufe wird in dem Fenster über dem Knebel „Kopplungsstufe“ angezeigt. Die Zahlenscheibe für kurze und lange Wellen besitzt je eine Zahlenreihe von 1 bis 7. Die nicht zutreffende Reihe wird durch eine Blende abgedeckt. Diese Blende wird durch den Grobstufenschalter bewegt.

65. Durch den inneren Knebel „Grobstufen“ erfolgt die Grobabstimmung der Antenne

Für lange Welle dient das Variometer (1) zur Antennenabstimmung. Es sind zwei Grobstufen vorhanden. Bei der einen ist das ganze Variometer in Betrieb, bei der anderen ist ein Teil der Windungen kurzgeschlossen, weil die Kontakte a und c des (vom Grobstufenschalter gesteuerten) Schalters (14) gleichzeitig geschlossen sind. Für kurze Wellen sind zwei Variometer (2) und (3) und eine Reihe Kondensatoren (6) vorhanden. Durch Kombinieren dieser Schaltelemente werden 9 Grobstufen gebildet, die von den Stellungen 3 bis 12 des Grobstufenschalters eingeschaltet werden. Bei den Stellungen 3 bis 8 findet die Stromkopplung Anwendung. Bei Stellung 3 und 4 werden beide Variometer in Serie benutzt. Bei den Stellungen 5 bis 8 ist nur das Variometer (2) in Betrieb. Bei den Stellungen 7 und 8 werden außerdem Verkürzungskondensatoren zugeschaltet. Bei den Stellungen 9 bis 12 wird die Schwungradschaltung benutzt. Sie unterscheiden sich untereinander durch die Größe der Kapazitäten. Die jeweils eingeschaltete Grobstufe ist an dem inneren Knebel „Grobstufen“ ablesbar. Hierbei entsprechen die roten Zahlen der langen und die blauen den kurzen Wellen. Die von den Stellungen 11 und 12 hergestellten Schaltungen sind identisch. Auf der rechten Seite der Anlage 12 sind die einzelnen Grobstufen in vereinfachter Weise dargestellt.

66. Mit dem äußeren Rand desselben Drehknopfes erfolgt die Feinabstimmung der Antenne

Hierbei werden alle drei Variometer gleichzeitig betätigt. Jedoch sind nur die wirksam, die jeweils vom Grobstufenschalter eingeschaltet sind. Mit der Feinabstimmung können die Lücken zwischen den Grobstufen 1 und 2 bei langer Welle und zwischen den Grobstufen 3 bis 12 bei kurzen Wellen überbrückt werden. Diese Stellung der Feinabstimmung wird in dem über dem Drehknopf befindlichen Fenster an einer speziellen Skala angezeigt.

67. Die Größe des Antennenstromes ist an dem ganz oben befindlichen Instrument (Schwingungsanzeiger) ablesbar

Bei langer Welle liegt zwischen der Ankoppelspule (4) und dem Variometer (1) der Stromwandler (9) und bei kurzen Wellen zwischen der Ankoppelspule (5) und den Abstimmitteln der Stromwandler (10). Jeder der beiden Stromwandler arbeitet über je einen Gleichrichter auf je einen Kondensator. Beide Kondensatoren liegen parallel an dem Meßinstrument (8). Da jeweils nur bei einem der Stromwandler die Erstwicklung von Strom durchflossen wird, ist der andere ohne Einfluß auf das Meßergebnis. Um zwei Meßbereiche zu erzielen, ist jedem der Stromwandler noch ein Widerstand vorgeschaltet. Durch Druck auf einen Knopf kann man diese Widerstände kurzschließen und dadurch die Empfindlichkeit des Meßinstrumentes ungefähr verdoppeln.

68. Bei langer Welle kann auf zwei Antennenkapazitäten umgeschaltet werden

Die von den Kontakten a und c des (vom Grobstufenschalter gesteuerten) Schalters (14) kommenden Leitungen führen zu einer Doppel-Umschalt-Lasche, die an verschiedene Abgriffe der Variometerspule (1) gelegt werden kann. Bei der einen Stellung dieser Lasche muß die Kapazität der Antenne einschließlich der Zuleitungen zwischen 330 pF und 660 pF betragen. Schaltet man die Lasche auf die andere Stellung um, so muß diese Kapazität zwischen 550 pF und 1100 pF liegen. Für kurze Wellen darf die Antennenkapazität 330 pF bis 1100 pF betragen, ohne daß eine Umschaltung nötig wäre. Antennen mit einer geringeren Kapazität als 330 pF sind durch ein genügend spannungssicheres Kabel entsprechend zu verlängern.

69. Vom Antennengerät wird das Peilsignal gesteuert

Am Peilsignal kann man erkennen, ob die Anlage peilklar ist oder nicht. Zu diesem Zweck wird von den Bedienungsg Griffen des Antennengerätes eine Anzahl Kontakte gesteuert, die ihrerseits eine Signallampe schalten.

V. Netzgerät

70. Das Netzgerät darf nur an Wechselstrom angeschlossen werden

Es wird nur eine Ausführung geliefert. Diese ist für einphasigen Wechselstrom von 50 Perioden verwendbar und kann beliebig auf 110 oder 220 Volt umgeschaltet werden. Das Netzgerät besitzt zwei getrennte Umspanner. Ihre Erstwicklungen besitzen Abgriffe zum Umschalten auf die vorhandene Netzspannung. Es ist darauf zu achten, daß beide Umspanner auf die jeweils vorhandene Netzspannung geschaltet sein müssen. Der erste Umspanner wird eingeschaltet, wenn der Hauptschalter im Bedienungsgerät in die Stellung „Empfang, Sender Vorheizung“ gebracht wird. Dann leuchtet auch die Signallampe auf. Der zweite Umspanner wird dazugeschaltet, wenn der Hauptschalter auf die Stellung „Betrieb“ weitergedreht wird. Anlage 13e zeigt die Schaltung des Netzgerätes, während Abb. 14 (siehe Seite 53) durch Fortlassen alles weniger Wichtigen ein vereinfachtes Schaltbild herausgezeichnet ist.

71. Das Netzgerät ist in einem Leichtmetall-Gußgehäuse aufgebaut

In der Anlage 6 zeigt die obere Abbildung die Außenansicht und die untere die Innenansicht des Netzgerätes. Man erkennt an der Frontplatte rechts eine Schraubsicherung und links eine Glimmlampe. Alle Einzelteile sind an der Frontplatte mit angegossener Bodenplatte befestigt und können nach Lösen von vier Schrauben im Ganzen aus dem Gußgehäuse herausgezogen werden. Frontplatte und Gußgehäuse besitzen tropfwassersichere Entlüftungsschlitze. Im unteren Lichtbild erkennt man unten links und rechts die beiden Umspanner und davor die Umschaltplatten. An der rechten Umschaltplatte (von hinten gesehen, vgl. unteres Lichtbild) muß das ankommende verdrehte Kabel (je nach der Netzspannung) an die Klemmen 0 und 110 oder an die Klemmen 0 und 220 angeschlossen werden. An der linken Umschaltplatte muß in der Ecke rechts oben bei 110 Volt Netzspannung zwischen der 1. und 2. Klemme und zwischen der 3. und 4. Klemme je eine Lasche eingeschraubt werden. Bei der 220 V Netzspannung wird nur eine

Lasche verwendet und zwar zwischen der 2. und 3. Klemme. In der Mitte sind unten die Messerkontakte zu sehen, die beim Einschieben des Gerätes in das Gußgehäuse die elektrischen Verbindungen herstellen. Darüber befinden sich die beiden Gleichrichterröhren.

72. Das Netzgerät erzeugt alle zum Betrieb der Anlage erforderlichen Spannungen

Es werden folgende Spannungen erzeugt:

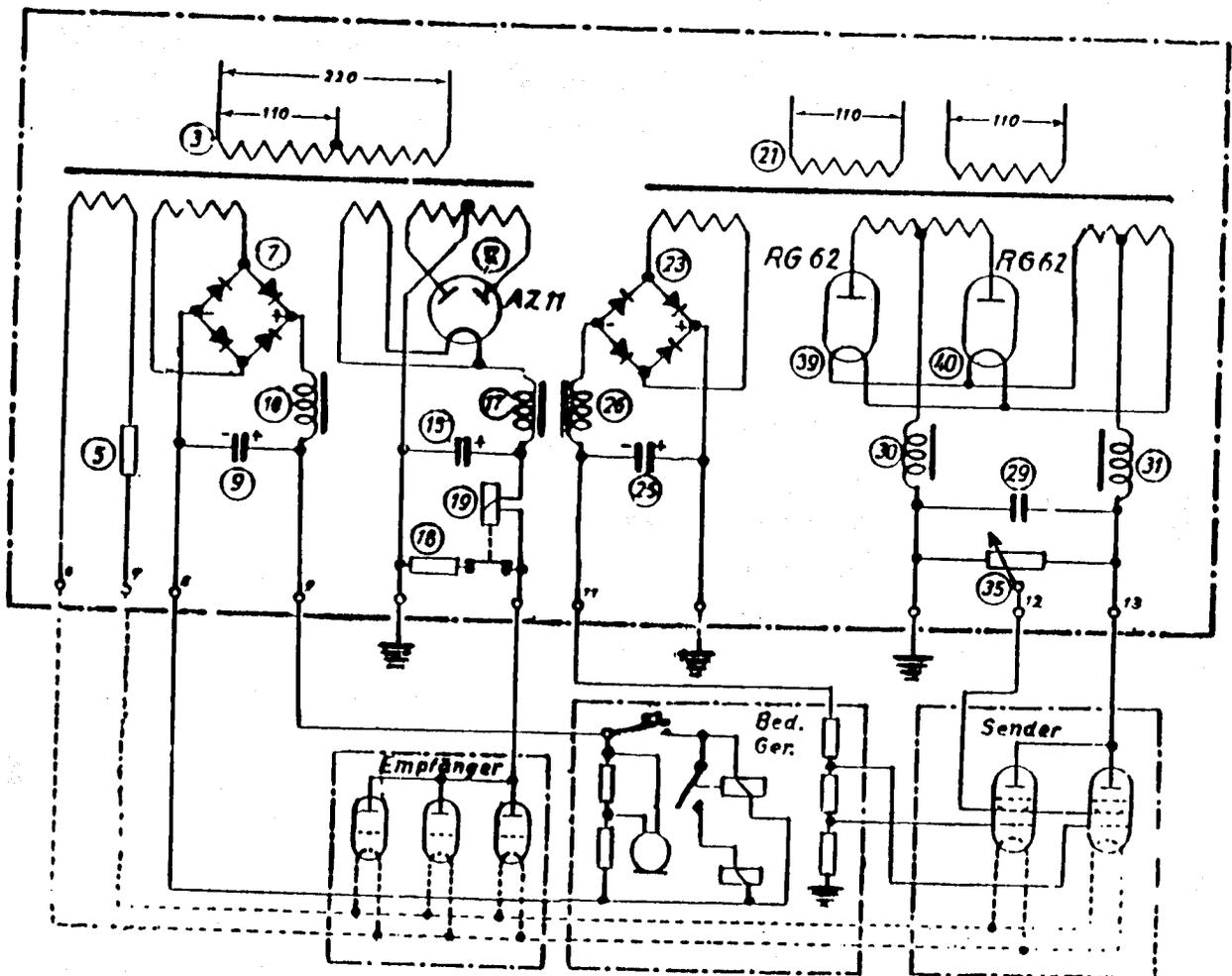


Abb. 14: Grundschriftbild des Netzgerätes

- a) an Klemmen 6 und 7 Heizwechselspannung 12,5 Volt
- b) an Klemmen 8 und 9 Hilfsspannung 26 Volt
- c) an Klemme 10 Empfänger-Anodenspg. 210 Volt gegen Masse
- d) an Klemme 11 Sender-Sperrspannung -390 Volt gegen Masse
- e) an Klemme 13 Sender-Anodenspg. 800 Volt gegen Masse
- f) an Klemme 12 Sender-Schirmgitterspg. 250 Volt gegen Masse

Die Netzspannung darf höchstens 15% niedriger und höchstens 10% höher sein, als die Nennspannung. Für die Zweitspannung gelten folgende Mindestwerte, Höchstwerte und Höchstbelastungen:

| | mindestens [Volt] | höchstens [Volt] | höchstens [mA] |
|----|-------------------|------------------|----------------|
| a) | 12,3 | 12,7 | 4300 |
| b) | 25 | 27 | 650 |
| c) | 200 | 220 | 60 |
| d) | 375 | 400 | 7 |
| e) | 780 | 870 | 265 |
| f) | 240 | 265 | 22 |

Diese Werte gelten für warmgelaufende Gerätes bei gedrückter Taste. Bei Leerlauf beträgt die Sender-Anodenspannung 1000 Volt und die Sender-Schirmgitterspannung 400 Volt.

73. Der erste Umspanner erzeugt alle für den Empfänger erforderlichen Spannungen

Der erste Umspanner (3) hat vier Zusatzwicklungen. Die auf Abb. 14 links gezeichnete Wicklung erzeugt die Heizspannung, die mittlere die Hilfsspannung und die rechte die Empfänger-Anodenspannung. Für die Gleichrichtung wird eine Doppelweg-Gleichrichterröhre der Type Telefunken AZ 11 benutzt. Die Heizspannung und die Hilfsspannung wird mit Selengleichrichter in Graetzschaltung gleichgerichtet.

Die Heizspannung wird einmalig fest eingestellt durch den Widerstand (5). Um zu verhindern, daß die Lebensdauer der Empfängerröhren durch die hohe Leerlaufspannung herabgesetzt wird, ist die Zweitwicklung für die Empfänger-Anodenspannung im Ruhezustand durch den Ersatzwiderstand (18) belastet. Sobald der Empfänger warm geworden ist und Anodenstrom aufnimmt, zieht das Relais (19) an und schaltet den Ersatzwiderstand (18) ab. Die Anzugstromstärke des Relais (19) kann durch den Parallelwiderstand (20) eingestellt werden. Der negative Pol der Empfänger-Anodenspannung ist mit Masse verbunden. Parallel zur Erstwicklung des Umspanners liegt die Glimmlampe (2). Dadurch kann der Einschaltzustand des Netzgerätes von außen erkannt werden (vgl. Anlage 6, oberes Lichtbild).

74. Der zweite Umspanner erzeugt die zusätzlich zum Senden erforderlichen Spannungen

Der zweite Umspanner (21) besitzt drei Zweitwicklungen. Die in Abb. 14 rechts gezeichnete erzeugt die Sperrspannung und die mittlere die Anodenspannung für den Sender. Die linke Wicklung arbeitet auf vier Trockengleichrichter in Graetzschaltung. Ihre Spannung kann durch Abgriffe am linken Ende um etwa 3% und am rechten Ende um etwa 9% eingestellt werden. Die mittlere Zweitwicklung besitzt einen Mittelabgriff. Es findet Zweiweg-Gleichrichtung statt und zwar mit Hilfe von zwei Einweg-Gleichrichterröhren der Type Telefunken RG 62. Die dritte Zweitwicklung liefert die Heizspannung von 2,6 Volt für die Gleichrichterröhren. Parallel zu der Senderanodenspannung liegt ein Spannungsteiler, der aus den Widerständen (34 bis 37) besteht. Von dem einstellbaren Abgriff an dem Widerstand (35) wird die Schirmgitterspannung für den Sender abgenommen. Die negativen Pole der Anodenspannung und der Schirmgitterspannung und der positive Pol der Sperrspannung liegen an Masse.

75. Das Netzgerät enthält Sicherungen und Schaltelemente zur Glättung und Entstörung

Es sind im ganzen sieben Sicherungen vorhanden. Jede der fünf Zweitwicklungen ist gleich am Umspanner einpolig abgesichert und zwar:

- a) Heizwechselspannung durch Sicherung (4) mit 6 Ampere
- b) Hilfsspannung durch Sicherung (6) mit 2 Ampere
- c) Empfänger-Anodenspannung durch Sicherung (11) mit 200 mA
- d) Sender-Sperrspannung durch Sicherung (22) mit 100 mA
- e) Sender-Anodenspannung durch die Sicherungen (27) und (28) mit je 0,5 Ampere

Außerdem befindet sich in der Anschlußleitung an das Netz die Sicherung (1) mit 10 Ampere Nennstromstärke. Die Feinabsicherung der Anlage erfolgt im Bedienungsgerät (vgl. Absatz 29).

Zur Glättung und Entstörung sind (außer bei der Heizwechselspannung) die Drosseln (10), (16), (17), (26), (30) und (31) in die von den Gleichrichtern kommenden Leitungen eingeschaltet und die Kondensatoren (8), (9), (13), (14), (15), (24), (25) und (29) parallel gelegt.

VI. Umformer

76. Die Umformer dürfen nur an ein Gleichstromnetz oder an eine Sammlerbatterie angeschlossen werden.

Es sind drei verschiedene Arten Umformer lieferbar und zwar für Antriebsspannungen von 24 oder 110 oder 220 Volt. Die Umschaltung eines Umformers auf eine andere Spannung ist nicht möglich. Die Ausführung für 24 Volt ist für den Anschluß an einen zwölfzelligen Bleisammler berechnet und wird benutzt, wenn nach Ausfall des Bordnetzes noch ein Notbetrieb möglich sein soll. Wenn das Bordnetz also 110 oder 220 Volt führt, muß in diesem Falle außer dem normalen Stromversorgungsgerät und dem Bleisammler noch zusätzlich ein Umformer für 24 Volt beschafft werden. Das genaue Schaltbild des Umformers geht aus Anlage 13 hervor, während in Abb. 15 durch Weglassen des weniger Wichtigen ein vereinfachtes Schaltbild herausgezeichnet ist.

Die Einschaltung des Umformers erfolgt durch das Relais (2). Es ist an die Klemmen 3 und 5 angeschlossen und wird vom Hauptschalter im Bedienungsgert an das Bordnetz oder die Batterie gelegt. Es zieht dann an und legt seinerseits den Umformer an die Antriebsspannung. Ein Teil der Relaiswicklungen ist bei abgefallenem Anker kurzgeschlossen. Das Relais hlt sich also mit schwcherem Strom als es anzieht. Gleichzeitig mit dem Einschalten des Umformers leuchtet auch die Glimmlampe auf. Dadurch kann der Einschaltzustand des Umformers von auen erkannt werden (vgl. Anlage 7, oberes Lichtbild). Im Gegensatz zum Netzgerat werden hier sämtliche Betriebsspannungen gleichzeitig eingeschaltet.

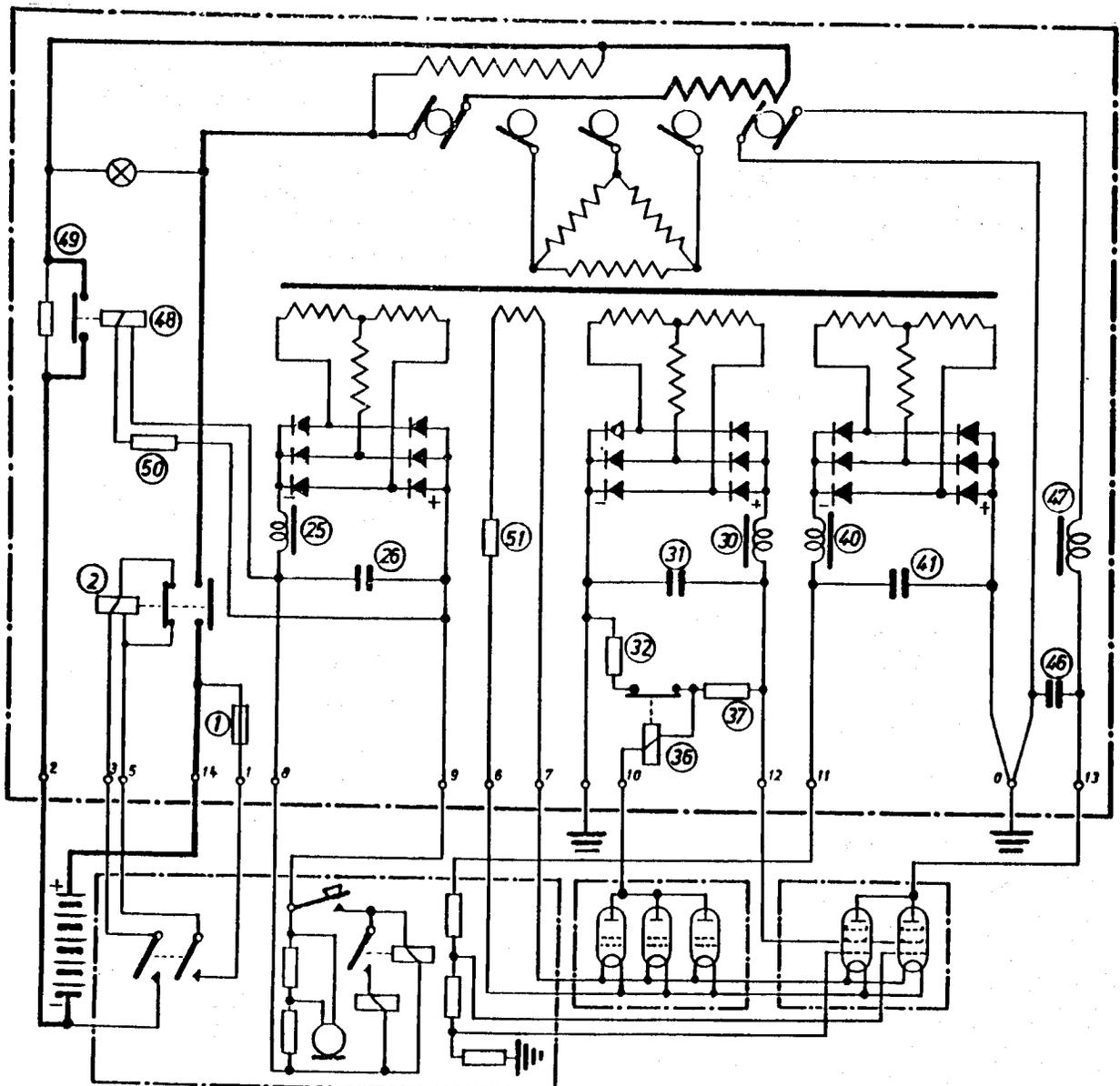


Abb. 15: Grundschriftbild des Umformers

77. Der Umformer ist in einem Leichtmetall-Gußgehäuse aufgebaut

Anlage 7 läßt den mechanischen Aufbau erkennen. Wie beim Netzgerät, bilden auch hier Frontplatte und Grundplatte ein Winkelgestell aus Leichtmetallguß, an dem alle Teile befestigt sind. Dieses wird im ganzen in ein Gehäuse eingeschoben. Dabei werden die elektrischen Verbindungen selbsttätig durch Messerkontakte hergestellt. Das untere Lichtbild der Anlage 7 zeigt rechts die eigentliche Umformermaschine; die geöffnete Klappe läßt die Stromwender erkennen. Das links befindliche Fach enthält den Umspanner, die Gleichrichter und die übrigen Schaltmittel.

78. Der Umformer erzeugt alle zum Betrieb der Anlage erforderlichen Spannungen

Es werden folgende Spannungen erzeugt:

- a) an Klemme 13 Sender-Anodenspannung 800 Volt gegen Masse
- b) an Klemmen 8 und 9 Hilfsspannung 26 Volt
- c) an Klemmen 6 und 7 Heizwechselspannung 12,5 Volt
- d) an Klemme 12 Sender-Schirmgitterspannung 250 Volt gegen Masse
- e) an Klemme 10 Empfänger-Anodenspannung 210 Volt gegen Masse
- f) an Klemme 11 Sender-Sperrspannung -390 Volt gegen Masse

Die Netzspannung darf höchstens 18% niedriger und höchstens 7% höher sein als die Nennspannung. Für die Zweitspannung gelten folgende Mindestwerte, Höchstwerte und Höchstbelastungen:

| | mindestens [Volt] | höchstens [Volt] | höchstens [mA] |
|----|-------------------|------------------|----------------|
| a) | 780 | 870 | 265 |
| b) | 25 | 27 | 650 |
| c) | 12,3 | 12,7 | 4300 |
| d) | 240 | 265 | 22 |
| e) | 200 | 220 | 60 |
| f) | 375 | 400 | 7 |

Diese Werte gelten für warmgelaufene Geräte bei gedrückter Taste. Bei Leerlauf beträgt die Sender-Anodenspannung 1000 Volt und die Sender-Schirmgitterspannung 400 Volt.

79. Die Sender-Anodenspannung wird unmittelbar im Anker erzeugt

Die Maschine besitzt nur einen Anker, der 2600 U/min dreht. Der Anker besitzt drei getrennte Wicklungen. Zwei von ihnen sind an Stromwender geführt. Dem einen Stromwender wird die Anodenspannung auf dem Netz oder aus der Batterie zugeführt. Dem zweiten Stromwender wird die Anodenspannung 800 Volt für den Sender entnommen. Das Feld besitzt eine Hauptstrom- und eine Nebenschlußwicklung und wird von der Antriebsspannung erregt. Bei 24-Volt-Ausführung wird die Hilfsspannung unmittelbar der Batterie entnommen.

80. Die übrigen Betriebsspannungen liefert ein Drehstrom-Umspanner

Die im vorgerigen Absatz erwähnte dritte Wicklung des Ankers ist an drei Schleifringe geführt, deren Drehstrom von 15 Volt und 87 Hertz entnommen wird. Dieser wird dem Umspanner (22) zugeführt, der außer der Sender-Anodenspannung (und gegebenenfalls der Hilfsspannung) alle übrigen Betriebsspannungen erzeugt. Seine Erstwicklung ist im Dreieck geschaltet und hat Anzapfungen für 14, 15 oder 16 Volt. Er besitzt vier Zweitwicklungen (bei der 24-Volt-Ausführung nur drei). Die in Abb. 15 ganz links gezeichnete Zweitwicklung ist nur bei der 110 und 220-Volt-Ausführung vorhanden und arbeitet in Sternschaltung auf sechs Selengleichrichter. Sie liefert die Hilfsspannung 24 Volt für das Mikrofon und die Relais. Die rechts daneben gezeichnete Zweitwicklung liefert den Heizstrom. Es wird einphasiger Wechselstrom von 12,6 Volt und 87 Hertz zur Heizung verwendet. Die dritte Zweitwicklung arbeitet in Sternschaltung auf sechs Selengleichrichter und liefert die Schirmgitterspannung für den Sender. Von ihr wird auch die Anodenspannung für den Empfänger über den Vorwiderstand (33) abgezweigt. Um zu verhindern, daß die Lebensdauer der Empfängerrohre durch die hohe Leerlaufspannung herabgesetzt wird, ist das Schutzrelais (36) vorgesehen. In abgefallenem Zustand legt es den Ersatzwiderstand (37) parallel zum Empfänger und ergänzt dadurch den Vorwiderstand (33) zu einem Spannungsteiler. Sobald der Empfänger warm gewor-

den ist und Anodenstrom aufnimmt, zieht das Relais (36) an und schaltet den Ersatzwiderstand (37) ab. Die rechte Zweitwicklung arbeitet in Sternschaltung auf sechs Selengleichrichter und liefert die Sperrspannung für den Sender.

81. Der Umformer besitzt Sicherungen und Schaltelemente zur Glättung und Entstörung

Es sind im ganzen sechs Sicherungen vorhanden. Jede der vier Zweitwicklungen ist gleich am Umspanner einpolig abgesichert und zwar:

- b) Hilfsspannung durch Sicherung (24) mit 2 Ampere
- c) Heizwechselspannung durch Sicherung (27) mit 6 Ampere
- d) Sender-Schirmgitterspannung durch Sicherung (29) mit 100 mA
- f) Sender-Sperrspannung durch Sicherung (39) mit 50 mA

Die Sicherung zu b) entfällt bei der 24-Volt-Ausführung. Die Sender-Anodenspannung ist gleich am Stromwandler durch die Sicherung (43) mit einer Nennstromstärke von 1 Ampere abgesichert. Schließlich befindet sich noch die Sicherung (1) in der Anschlußleitung an das Netz oder die Batterie. Ihre Nennstromstärke beträgt 6 Ampere bei 220 Volt, 10 Ampere bei 110 Volt und 40 Ampere bei 24 Volt. Die Fein-Absicherung der Anlage erfolgt im Bedienungsgerät (vgl. Absatz 29).

Zur Glättung und Entstörung dienen bei der Erstwicklung des Drehstromumspanners die Drosseln (16), (17) und (18) mit den Kondensatoren (13), (14), (15), (19), (20) und (21), bei der Sender-Anodenspannung Drossel (47) mit den Kondensatoren (55), (56) und (57), bei der Sender-Schirmgitterspannung die Drossel (30) mit dem Kondensator (31), bei der Empfänger-Anodenspannung die Drossel (33) mit dem Kondensator (35) und bei der Sender-Sperrspannung die Drossel (40) mit dem Kondensator (41).

C. Bedienung und Wartung

I. Betriebsvorschrift

82. Erste Inbetriebnahme

- a) Stromquelle (Netz oder Batterie) abschalten.
- b) Hauptschalter am Bedienungsgerät ausschalten.
- c) Einzelgeräte (Bedienungsgerät, Sender und Empfänger) aus dem Blockgehäuse nehmen. Hierzu die mit einem roten Rand versehenen Schrauben lösen und die Geräte an den Handgriffen herausziehen.
- d) Röhren, Sicherungen, Skalenlampen, Glimmlampe und Stabilisator einsetzen, falls noch nicht geschehen.
- e) Antennengerät gegebenenfalls an den Geräteblock anschrauben. Die Schrauben werden durch die Seitenwand des Blockgehäuses von innen eingeschraubt (vgl. oberes Lichtbild der Anlage 2).
- f) Einzelgeräte wieder in das Blockgehäuse einsetzen und Schrauben anziehen.
- g) Prüfen, ob Antennengerät mittels der beiden Kabel an das Bedienungsgerät angeschlossen ist (vgl. unteres Lichtbild der Anlage 1).
- h) Geräteblock gemäß Kabelplan (vgl. Anlage 8) mit der Stromquelle verbinden.
- i) Antenne an das Antennengerät anschließen.
- k) Taste, Kopfhörer, Mikrofon und gegebenenfalls Siemens-Hellschreiber an die dafür bestimmten Buchsen anschließen.
- l) Vorsicht! Buchsen „Typenbild Senden“ nicht berühren! Lebensgefahr!

83. Abstimmen

- a) Stromquelle (Netz oder Batterie) einschalten.
- b) Hauptschalter am Bedienungsgerät (vgl. Absatz 13) auf „Empfang, Sender Vorheizung“ schalten.
- c) Drehknopf „Empfangslautstärke“ am Empfänger (vgl. Absatz 62) im Uhrzeigersinn drehen.

- d) Betriebsartenschalter am Bedienungsgerät (vgl. Absatz 14) auf die gewünschte Betriebsart stellen.
- e) Empfänger mit dem Drehkopf „Bereichschalter“ (vgl. Absatz 50) auf den gewünschten Frequenzbereich stellen.
- f) Empfänger mit dem Drehknopf „Abstimmen“ auf die Frequenz der Gegenstation abstimmen.
- g) Empfänger muß jetzt betriebsklar sein.
- h) Nachdem der Hauptschalter eine Minute auf „Empfang, Sender Vorheizung“ gestanden hat (vgl. Absatz 13) auf „Betrieb“ weiterdrehen.
- i) Sender mit Drehknopf „Bereichschalter“ (vgl. Absatz 34) auf den gewünschten Frequenzbereich stellen.
- k) Sender mit Drehknopf „Abstimmen“ auf die gewünschte Frequenz einstellen.
- l) Sender muß jetzt betriebsklar sein.
- m) Knebel „Kopplungsstufen“ am Antennengerät (vgl. Absatz 64) etwa auf Stufe IV stellen.
- n) Mit dem Knebel „Grobstufen“ am Antennengerät (vgl. Absatz 65) die Stufe auswählen, bei der das Instrument oben am Antennengerät den größten Ausschlag zeigt. Die Stufen 1 und 2 kommen nur für lange und die Stellungen 3 bis 12 nur für kurze Wellen in Frage.
- o) Mit dem Drehknopf „Feinabstimmen“ am Antennengerät (vgl. Absatz 66) auf größten Ausschlag des Instrumentes nachstimmen.
- p) Bleibt der Instrumentausschlag unter zwei Skalenteilen, so darf die Empfindlichkeit des Instrumentes durch Drücken des links daneben befindlichen Knopfes verdoppelt werden.
- q) Gegebenenfalls Antenne loser oder fester ankoppeln.
- r) Mit dem Drehknopf „Feinabstimmung“ nochmals auf größten Instrumentenausschlag nachstimmen.
- s) Liegt beim Feinabstimmen der größte Instrumentenausschlag an einem Ende des Drehbereiches, so liegt die richtige Grobstufe links oder rechts neben der eingestellten Grobstufe.

84. Frequenzprüfung

- a) Um die Eichung des Empfängers nachzuprüfen, drehe man den Betriebsartenschalter am Bedienungsgerät auf „Frequenzkontrolle“.
- b) Empfänger nach der Skala auf 500 kHz oder auf eine durch 500 kHz teilbare Frequenz abstimmen. Es kommen also folgende Frequenzen in Frage:
 - Bereich I 500 kHz
 - Bereich II 1,5 oder 2,0 oder 2,5 MHz
 - Bereich III 2,5 oder 3,0 oder 3,5 oder 4,0 MHz
 - Bereich IV 4,5 oder 5,0 oder 6,0 oder 6,5 oder 7,0 oder 7,5 MHz
- c) Stimmt die Eichung des Empfängers, so ist bei genauer Abstimmung im Kopfhörer nichts zu hören, bei einer geringen Verstimmung sowohl nach links als auch nach rechts muß ein tiefer Ton hörbar sein.
- d) Bei fehlerhafter Eichung kann sie durch vorsichtiges Drehen an dem Trimmer (179) berichtigt werden.
- e) Um die Eichung des Senders nachzuprüfen oder um den Sender genau auf die Frequenz der Gegenstation einzustellen, drehe man den Betriebsartenschalter am Bedienungsgerät auf die Stellung „Strahlungsfrei abstimmen (Lückennahme)“
- f) Empfänger genau auf die zu prüfende bzw. auf die Frequenz der Gegenstation abstimmen.
- g) Sender nachstimmen, bis der Ton im Kopfhörer immer tiefer wird und schließlich ganz verschwindet (Lücke zwischen den beiden tiefsten Tönen).

85. Röhrenwechsel

Wird eine Röhre des Senders oder die Röhre (182) des Empfängers ausgetauscht, so muß die Eichung wie im Absatz 84 beschrieben, nachgeprüft werden. Die anderen Röhren des Empfängers sowie die Röhren des Bedienungsgerätes können dagegen ohne weiteres ausgetauscht werden.

An jeder Röhrenfassung ist die Positionsnummer der zugehörigen Röhre angegeben. Vor dem Einschieben des Gerätes in das Gehäuse müssen die Röhrenzieher wieder abgeschraubt und an einem geeigneten Platz im Gehäuse untergebracht werden.

II. Störungen

86. Betriebsspannungen nicht in Ordnung

A. Signallampe am Stromversorgungsgerät leuchtet nicht:

- a) Bordnetz (Batterie) spannungslos.
- b) Bordnetz (Batterie) nicht eingeschaltet.
- c) Netzsicherung im Stromversorgungsgerät durchgebrannt.

Man entferne die Sicherung und messe sie mit einem Leitungsprüfer, Taschenlampe oder dergleichen nach oder wechsele sie probeweise gegen eine neue aus. Brennt eine neu eingesetzte Sicherung gleich wieder durch, so ist das Stromversorgungsgerät schadhaft. Bei Umformerbetrieb kann in diesem Falle auch ein Lüfterflügel verbogen sein, so daß sich der Anker nicht drehen kann.

- d) Betriebsartenschalter schadhaft. Bei Umformerbetrieb kann auch das Anlassrelais schadhaft sein.
- e) Signallampe schadhaft oder in der Fassung gelockert. Die Anlage ist trotzdem betriebsfähig.

B. Signallampe am Stromversorgungsgerät leuchtet nicht aber am Bedienungsggerät. Man prüfe die Sicherungen im Stromversorgungsgerät und im Bedienungsggerät. Brennt eine neu eingesetzte Sicherung gleich wieder durch, so liegt ein Kurzschluß oder Isolationsfehler in der Anlage vor. Leuchtet bei Umformerbetrieb nur die Signallampe am Umformer, so prüfe man, ob er läuft. Nichtanlaufen des Umformers liegt meistens daran, daß am Motorteil eine Kontaktbürste keinen Kontakt hat.

- C. Signallampen am Stromversorgungsgerät und Bedienungsgerät brennen, nicht aber die Skalenbeleuchtung. Man prüfe die Sicherung für den Heizstromkreis im Stromversorgungsgerät.
- D. Empfänger betriebsklar, nicht aber der Sender. Nachsehen, ob der Hauptschalter auf „Betrieb“ steht. Sicherungen für die Senderspannungen im Stromversorgungsgerät und im Bedienungsgerät prüfen.

87. Betriebsspannungen in Ordnung

- a) Ist trotz richtiger Betriebsspannungen im Kopfhörer nichts zu hören, so wechsele man zunächst probeweise den Hörer gegen einen neuen aus.
- b) Nutzt dieses nichts, so nehme man den Geräteblock aus dem Gehäuse und prüfe die Röhren oder, wenn dieses nicht möglich ist, wechsele man zunächst die Empfängerröhren probeweise gegen neue aus.
- c) Ist Empfang vorhanden, aber beim Drücken der Taste kein Mithörton, so braucht nicht unbedingt der Sender unklar zu sein, denn die Erzeugung des Mithörtones ist von der abgestrahlten Leistung unabhängig.
- d) Auch wenn der Schwingungsanzeiger (vgl. Absatz 67) nicht anzeigt, darf nicht gleich auf einen Ausfall des Senders geschlossen werden. Das Instrument kann schadhaft sein. Auch bei einem Schaden am Thermokreuz kann der Sender trotzdem betriebsklar sein, wenn die Unterbrechung auf der Gleichstromseite liegt. Man prüfe die Zuleitung zur Antenne auf Unterbrechung.
- e) Schwingungsanzeiger gibt nur einen sehr kleinen Ausschlag; die auf der Skala des Schwingungsanzeigers befindlichen Zahlen sind nur als Mittelwerte zu betrachten. Der Wirkungsgrad der Meßanordnung hängt von Antennenabstimmung und Frequenz ab. Aus einem kleinen Ausschlag des Schwingungsanzeigers folgt also nicht unbedingt, daß auch die vom Sender abgestrahlte Leistung nur gering sein müsse. Die Instrumentenanzeige ist nur maßgebend für die Lage des relativen Maximums beim Abstimmen.

- f) Als Ursache für eine zu geringe abgestrahlte Leistung kommt vor allem Unterspannung des Bordnetzes in Frage. Auch kann der Umformer infolge mangelnder Wartung zu geringe Spannungen liefern. Ist die Leistung des Senders trotz richtiger Betriebsspannungen unbefriedigend, so kann es daran liegen, daß die Kathoden der Röhren keine genügende Emission mehr haben, oder an einem schlechten Kontakt in der Antennenzuleitung. Man messe den Widerstand der Antennenzuleitung und wechsele die Senderöhren nacheinander probeweise aus.



Wartungsvorschrift für Umformer.

1. Prüfung

Wenn der Umformer im Betrieb Störungen erzeugt, die den Empfang beeinträchtigen, spätestens aber nach je 800 Betriebsstunden¹⁾, ist eine Prüfung erforderlich. Die Laufflächen der Stromwender (Kollektoren) und Schleifringe²⁾ sollen eine gleichmäßige, meist bläulich gefärbte Politur (Patina genannt) zeigen. Die Kohlebürsten für Stromwender müssen nach Anheben der Druckfinger in ihren Haltern ganz leicht beweglich sein. Infolge Verschmutzung der Halter kann es vorkommen, daß die Kohlebürsten klemmen. Bei Bürstenhaltern mit fest eingesetzten Bürsten für Schleifringe muß der ganze Halter leicht im Gelenk spielen können. Ferner ist darauf zu achten, daß die Kohlebürsten rechtzeitig ausgewechselt werden. Läßt man nämlich einen Umformer mit zu kurzen oder festsitzenden Kohlebürsten weiterlaufen, so kann infolge ungenügenden Kontaktdruckes starke Funkenbildung auftreten. Diese erzeugt zunächst Brandstellen auf den Stromwendern und Schleifringen und führt nach kurzer Zeit zu einer Beschädigung der Laufflächen.

2. Ausbau

Die Batterie ist durch Auslösen des Selbstschalters abzuschalten, und der Umformer vom Aufhängerahmen oder von der Fußplatte abzunehmen. Dann sind die Schrauben zu lösen, die durch einen roten Ring gekennzeichnet sind. Diese sind unverlierbar, können also nicht ganz herausgedreht werden. Hierauf entferne man die Schutzkappe. Um an sämtliche Bürstenhalter leicht heranzukommen, ist es empfehlenswert, den Umformer ganz auszubauen. Zu diesem Zweck sind die Stromzuführungen zu lösen. Endlich schraube man den Umformer selbst an den Gummipuffern los und lege ihn auf eine saubere Unterlage³⁾. Es ist darauf zu achten, daß die Flügel des Lüfters oder der beiden Lüfter an den Enden des Umformers nicht verbogen werden.

3. Reinigen

Wenn ein Stromwender oder Schleifring verschmutzt ist, oder Kohlebürsten in ihren Haltern festsitzen, muß der Umformer gereinigt werden. Man kennzeichne die Stellung der Kohlebürsten in ihren Haltern und nehme sie heraus, wobei die Druck-

¹⁾ Die angegebene Betriebsstundenzahl gilt für Umformer von 5000 bis 6000 Umdrehungen in der Minute, die in fahrbaren Anlagen und Bordanlagen von Verkehrsflugzeugen benutzt werden. Bei langsamlaufenden Umformern von 2500 bis 3000 Umdrehungen in der Minute, die bei ortsfesten Anlagen und auf Schiffen üblich sind, kann die Stundenzahl von 800 auf 1000 heraufgesetzt werden. Bei Schnellläufern von 8000 bis 10 000 Umdrehungen in der Minute, die in Bordanlagen der Luftwaffe eingebaut werden, muß die Stundenzahl von 800 auf 500 ermäßigt werden.

²⁾ Diese Wartungsvorschrift ist allgemein gehalten für Umformer, die außer Stromwendern auch Schleifringe besitzen. Bei solchen Umformern, die nur Gleichstrom erzeugen (z. B. U 9) oder Wechselstrom nur in feststehenden Wicklungen (z. B. U 20), ist sinngemäß alles zu streichen, was über Schleifringe gesagt ist.

³⁾ Beim Umformer U 8 ist ein Ausbau der eigentlichen Umformermaschine nicht erforderlich und auch nicht empfehlenswert, weil die Zuleitungen abgelötet werden müßten.

finger festzuhalten sind. Hierauf sind die Kohlebürsten und Bürstenhalter mit einem trockenen Pinsel zu säubern. Die Stromwender und Schleifringe sind mit einem Lappen zu reinigen, der leicht mit reinem Benzin oder Alkohol angefeuchtet ist. Bei geringerer Verschmutzung genügt schon kräftiges Ausblasen mit Druckluft, jedoch vermeide man die Verwendung metallischer Mundstücke. Beim Wiedereinsetzen der alten Kohlebürsten achte man darauf, daß sie in ihre frühere Lage kommen, damit keine neuen Laufflächen entstehen.

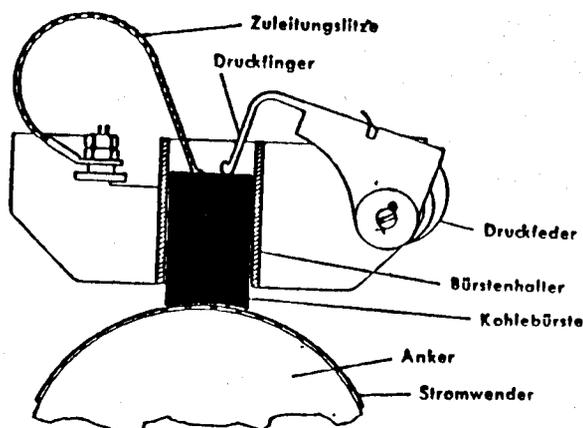


Abb. 1. Stromwender mit halb verbrauchter Kohlebürste

4. Abpolieren

Leichte Brandstellen können durch Abpolieren mit feinstem Schmirgelleinen (Polierleinen) beseitigt werden. Hierzu ist ein Schmirgelholz zu verwenden, das der Rundung des Stromwenders oder Schleifringes angepaßt ist. Es ist streng darauf zu achten, daß sich hierbei kein Schmirgel- oder Kupferstaub zwischen die einzelnen Segmente der Stromwender setzt. Hierdurch könnten Kurzschlüsse in den Läuferwicklungen entstehen. Außerdem könnten durch Schmirgelkörner, die gelegentlich unter die Bürsten

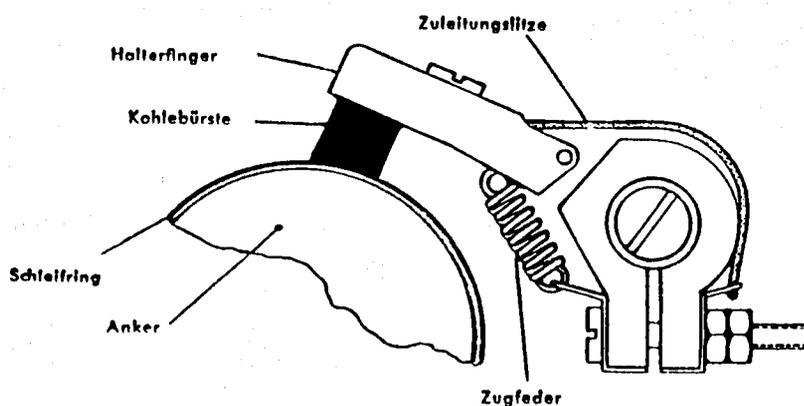


Abb. 2. Schleifring mit halb verbrauchter Kohlebürste

gelangen, die Stromwender- und Schleifring- sowie Bürsten-Laufflächen verschrammt werden. Aus diesem Grunde ist jedes überflüssige Abpolieren zu unterlassen. Außerdem verliert hierbei die Stromwender- oder Schleifring-Lauffläche ihre nur allmählich entstehende harte Politur (Patina), die für einen geringen Bürstenverschleiß von Wichtigkeit ist. Vor dem Abpolieren sind die Kohlebürsten zu entfernen. Nach dem Abpolieren sind die Stromwender und Schleifringe sorgfältig zu reinigen (vgl. vorhergehenden Absatz).

5. Kohlebürstenwechsel

Die Kohlebürsten sind so rechtzeitig zu erneuern, daß der Druckfinger über der Oberkante des Bürstenhalters noch genügend Spielraum hat und keinesfalls bis zur nächsten Prüfung des Umformers aufliegen kann. Bei Schleifringhaltern müssen die Kohlebürsten früh genug erneuert werden, damit die Haltefinger nicht auf der Gegenlage des Gelenks aufsitzen können. Abb. 1 und 2 zeigen den Zustand, in dem etwa

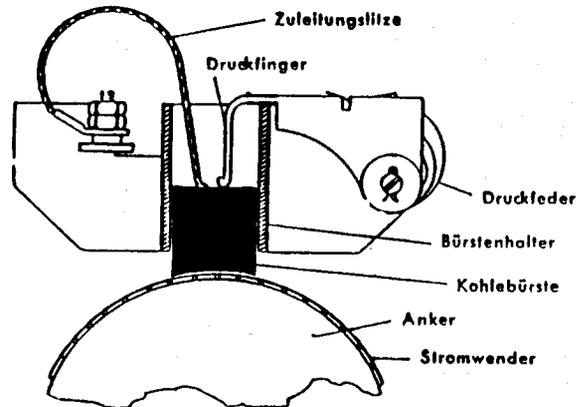


Abb. 3. Stromwender mit verbrauchter Kohlebürste

die Hälfte von dem ausnutzbaren Teil der Kohlebürste verbraucht ist. Hiernach kann der Umformer noch höchstens 400 Betriebsstunden¹⁾ laufen. Dagegen darf man es niemals bis zu dem Zustand kommen lassen, der in Abb. 3 und 4 dargestellt ist. Es würde einige Betriebsstunden später infolge ungenügenden Kontaktdruckes Funkenbildung einsetzen, die den Stromwender oder Schleifring verbrennt. Kann nicht damit gerechnet werden, daß der Umformer in der nächsten Zeit wieder nachgesehen wird,

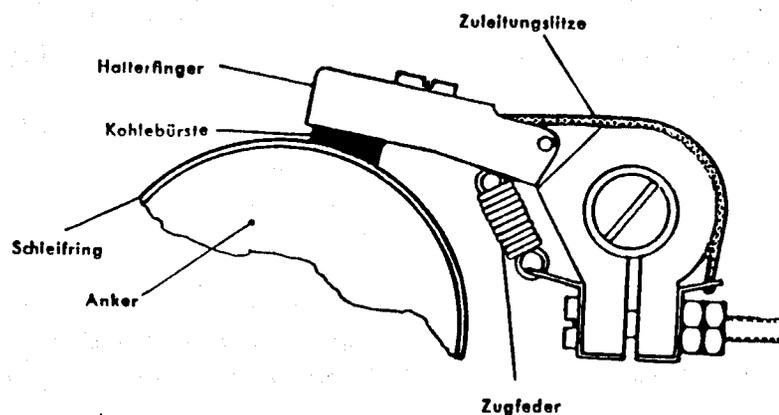


Abb. 4. Schleifring mit verbrauchter Kohlebürste

so muß das Auswechseln schon entsprechend früher vorgenommen werden. Es dürfen nur die in der Stückliste aufgeführten Kohlebürsten-Sorten verwendet werden. Es muß unbedingt darauf geachtet werden, daß die einzelnen Kohlebürsten-Sorten nicht miteinander vertauscht werden. Auch wenn zwei Bürsten die gleichen Abmessungen haben, können sie sich doch noch durch ihre Zusammensetzung (Härte) voneinander unter-

¹⁾ Diese Betriebsstundenzahl ist entsprechend den Angaben der Fußnote 1 für langsamlaufende Umformer auf 500 zu erhöhen und für Schnellläufer auf 250 zu ermäßigen.

scheiden. Die Ersatz-Kohlebürsten werden mit einer vorgepreßten und geschliffenen Rundung in der Lauffläche geliefert, die annähernd dem Durchmesser des zugehörigen Stromwenders oder Schleifrings entspricht. Ein Einschleifen der eingesetzten Bürsten ist daher überflüssig. Außerdem kann der beim Einschleifen entstehende Kohle- und Schmirgelstaub, sofern er nicht ganz sorgfältig entfernt wird, leicht zu einer Beschädigung der Bürsten- und Stromwender- oder Schleifring-Lauffläche führen (vgl. vorhergehenden Absatz). Die Zuleitungslitzen sind so zu biegen, daß keine Kurzschlußgefahr besteht und das Nachrücken der Kohlebürsten unter dem Federdruck nicht behindert wird.

6. Wiedereinbau

Der Wiedereinbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge wie der Ausbau. Vor dem endgültigen Aufsetzen der Schutzkappe prüfe man, ob

- a) die Kohlebürsten wieder eingesetzt sind,
- b) die Anschlußleitungen nicht vertauscht sind,
- c) alle Schrauben fest angezogen und mit Lack gesichert sind,
- d) kein Staub, Pinselborsten oder dergl. von der Reinigung haften geblieben sind,
- e) nicht etwa ein verbogener Flügel des Lüfters (der Lüfter) beim Drehen des Ankers gegen das Gehäuse schlägt.

Nach jedem Kohlebürstenwechsel soll der Umformer möglichst einige Stunden unbelastet (ohne Stromentnahme) einlaufen.

7. Größere Schäden

Sind tiefe Rillen oder größere Brandstellen auf einem Stromwender oder Schleifring sichtbar, oder ist dieser unrund geworden, darf die Maschine nicht mehr eingeschaltet werden, da sie sonst völlig betriebsunfähig werden könnte. Schäden an Stromwendern oder Schleifringen entstehen im allgemeinen durch zu kurze oder festklemmende Kohlebürsten und können durch unsachgemäßes Abschmirgeln verschlimmert werden. In solchen Fällen muß der Stromwender oder Schleifring abgedreht werden. Zu diesem Zweck ist der Umformer an das Herstellerwerk einzusenden.

8. Schmierung

Die Kugellager können nur vom Herstellerwerk mit Sonderwerkzeugen ausgebaut werden. Das bei der Lieferung eingefüllte Fett reicht für etwa 3000 Betriebsstunden¹⁾. Nach dieser Zeit muß der Umformer sowieso zur Gesamtüberholung an das Herstellerwerk eingesandt werden. Dies ist auch erforderlich, wenn eine übermäßig hohe Erwärmung der Lager auftritt. Hierbei kann Fett aus den Lagern treten und zu einer Verschmutzung der Stromwender- oder Schleifring-Laufflächen führen.

¹⁾ Diese Betriebsstundenzahl ist entsprechend den Angaben der Fußnote 1 für langsamlaufende Umformer auf 4000 zu erhöhen und für Schnellläufer auf 2000 zu ermäßigen.

C. LORENZ, AKTIENGESELLSCHAFT
BERLIN - TEMPELHOF

D. Elektrische Richtwerte

96. Sender

a) Frequenzgenauigkeit

Messung bei Telegrafie Oberstrich mit künstlicher Antenne 500 cm durch Vergleich mit quarzgesteuerter Normalfrequenz. Größte Abweichung von ± 400 Hz bei Langwelle, ± 1000 Hz bei Welle 200 m und ± 2000 Hz bei Welle 40 m einschließlich sämtlicher Fehler, wie Alterung, Verstimmung, Raumtemperaturänderungen von 15° bis 40° C, Ablesegenauigkeit und Einstellgenauigkeit.

Ablesegenauigkeit

| Bereich | I | II | III | IV |
|----------|-----------|------------|-----------|-------------|
| Hz je mm | 450 - 540 | 890 - 3900 | 1300-5100 | 1800 - 5900 |

Einstellbarkeit

Frequenzänderung pro Umdrehung des Einstellknopfes im günstigsten und ungünstigsten Falle:

| Bereich | I | II | III | IV |
|---------|---------|---------|----------|----------|
| kHz | 11 - 14 | 25 - 95 | 38 - 160 | 68 - 240 |

Antriebsübersetzung

20 Umdrehungen des Abstimmknopfes bewirken eine volle Umdrehung des Variometers um 180° .

Eichungsfehler

| Bereich | Soll kHz | Zulässige Abweichung ± | Soll kHz | Zulässige Abweichung ± |
|---------|----------|------------------------|----------|------------------------|
| I | 300 | 100 | 600 | 150 |
| II | 1500 | 200 | 2500 | 500 |
| III | 2500 | 300 | 4300 | 600 |
| IV | 4300 | 600 | 7500 | 1200 |

Bereichüberlappung

| Bereich | Soll kHz | noch einstellbar kHz | Soll kHz | noch einstellbar kHz |
|---------|----------|----------------------|----------|----------------------|
| I | 300 | 298 | 600 | 610 |
| II | 1500 | 1475 | 2500 | 2550 |
| III | 2500 | 2475 | 4300 | 4350 |
| IV | 4300 | 4290 | 7500 | 7520 |

Temperaturabhängigkeit

Bei Raumtemperatur-Änderungen zwischen + 15° C und + 40° C beträgt die Abweichung höchstens:

| Bereich | I | II | III | IV |
|-----------|-----|-----|------|------|
| Zul. + Hz | 200 | 500 | 1000 | 1000 |

Einlauffehler

Meßbeginn nach zwei Minuten Vorheizung. Die größte Abweichung nach 30 Minuten Tastbetrieb des Senders mit Oberstrich-Leistung beträgt:

| Bereich | Soll kHz | Zul. \pm Hz | Soll kHz | Zul. \pm Hz |
|---------|----------|---------------|----------|---------------|
| I | 300 | 100 | 600 | 250 |
| II | 1500 | 350 | 2500 | 1000 |
| III | 2500 | 300 | 4300 | 1000 |
| IV | 4300 | 400 | 7500 | 800 |

Beim Umschalten auf „Strahlungsfrei Abstimmen“ beträgt bei 7,5 MHz die Abweichung bis zu ± 150 Hz.

Bei Umschaltung von Oberstrich auf Halbwert beträgt bei 7,5 MHz die Abweichung bis zu 300 Hz.

Beim Tasten des Senders beträgt bei 7,5 MHz die Frequenzabweichung bis zu 20 Hz.

Zwischen Links- und Rechtsdrehen des Abstimmknopfes besteht bei 7,5 MHz eine Abweichung bis zu 1 kHz.

Bei Änderung von Antennen-Kopplung und -Abstimmung besteht bei 7,5 MHz eine Abweichung bis zu 300 Hz.

b) Leistungsmessung

Messung an künstlicher Antenne 500 cm und $R = 5 \Omega$ bei Bereich I und $R = 10 \Omega$ bei den Bereichen II bis IV. Die Leistung beträgt mindestens 40 Watt bei Langwelle und mindestens 70 Watt bei Kurzwelle.

c) Antennenstrom

| Bereich | I | II | III | IV | |
|---------------------|------|-------|------|------|----------|
| Frequenz | 440 | 1800 | 3100 | 5400 | kHz |
| Telegrafie | 3,25 | 2,8 | 2,85 | 2,95 | Amp. |
| 1/10 Energie | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 1,1 | Amp. |
| 1/100 Energie | 0,18 | 0,12 | 0,15 | 0,21 | Amp. |
| 1/1000 Energie | 0,03 | 0,015 | 0,01 | 0,02 | Amp. |
| Telefonie | 1,2 | 1,9 | 1,5 | 1,75 | Amp. |
| Antennen-Kapazität | 500 | 500 | 500 | 500 | cm |
| Antenne-Widerstand | 5 | 10 | 10 | 10 | Ω |
| Instrument-Ausschl. | 6,3 | 4,8 | 4,8 | 5,0 | Skt. |

Größte Stromschwankung für Telefonie-Halbwert $\pm 40\%$, für 1/10 Energie $\pm 25\%$, für 1/100 Energie und 1/1000 Energie 1:5.

d) Antenneninstrument

Durch Drücken des Knopfes wird die Empfindlichkeit des Anzeige-Instrumentes ungefähr verdoppelt.

e) Wirkungsgrad

Bei Netzbetrieb beträgt die Antennenleistung in Hundertteilen der Netzaufnahme mindestens 11% bei Welle 65 m und 7% bei Welle 650 m.

Die Antennenleistung in Hundertteilen der Anodengleichstromleistung der Endröhre beträgt mindestens 40% bei Welle 65 m und 25% bei Welle 650 m.

f) Spannungsfestigkeit

Zu messen ist die Spannung zwischen dem antennenseitigen Anschlußpunkt der Antennenvariometer und Erde und zwar bei Stromkopplung mit Kurzschluß, bei Spannungskopplung mit Leerlauf. Einstellung der Spannung bis Überschlag erfolgt.

| Grobstufe | Mindestens Volt | Schaltung des Antennenteils |
|-----------|-----------------|-----------------------------|
| 1 | 5000 | Stromkopplung 100 pF |
| 2 | 5000 | Stromkopplung 100 pF |
| 3 | 1500 | Stromkopplung 80 pF |
| 4 | 1500 | Stromkopplung 20 pF |
| 5 | 1500 | Stromkopplung 40 pF |
| 6 | 1500 | Stromkopplung 40 pF |
| 7 | 1500 | Stromkopplung 40 pF |
| 8 | 1500 | Spannungskopplung |
| 9 | 1500 | Spannungskopplung |
| 10 | 1500 | Spannungskopplung |
| 11 | 1500 | Spannungskopplung |

g) Modulationsgrad

mindestens 80%

h) Klirrfaktor

bei 80% Modulation höchstens 10%

i) Frequenzgang

Bei 200 Hz und bei 5000 Hz beträgt die Spannung noch mindestens die Hälfte derjenigen bei 800 Hz.

k) Störmodulation

Die Störspannung beträgt höchstens 0,5% bei Telegrafie mit voller Leistung und 1,5% bei Telefonie.

l) Sprühspannungsstörungen

Bei Abhören mit einem empfindlichen Empfänger steigt bei 10 Volt Eingangsspannung die Ausgangsspannung des Empfängers höchstens auf das Doppelte der normalen Rauschspannung an.

m) Mithörton

Die Frequenz des Mithörtönen weicht von ihrem Sollwert 1000 Hz um höchstens 20% ab.

n) Mithörspannung

Bei 40 mV Eingangsspannung an den Mikrofonbuchsen (bei Telefonie) und bei Telegrafie ist die Mithörspannung von 0,3 bis 5 Volt stetig veränderlich.

o) Quarzfrequenz

Bei normaler Raumtemperatur von + 25° C weicht die Quarzfrequenz vom Sollwert 500 kHz um höchsten 30×10^{-6} und im Temperaturbereich zwischen -10° C und + 50° C höchstens um 125×10^{-6} ab.

p) Ausgangsspannung

Bei der Betriebsart „Strahlungsfrei Abstimmen“ beträgt die Kopfhörer-Ausgangsspannung mindestens 1 Volt.

q) Zwischenhören

Zwischenhören ist bis zu einem Tempo von mindestens 120 Buchstaben in der Minute möglich. Die Zeitkonstante ist nicht größer als 25 ms

r) Typenbildbetrieb

Bei Betrieb mit Typenbildschreiber betragen die Pausen zwischen den Zeichen mindestens 5 ms.

s) Strom- und Spannungsmessungen

Die Werte der folgenden Tabelle sind mit dem Instrument Multavi 2 und bei gedrückter Taste gemessen:

Heizspannung $12,5 \pm 0,2$ Volt

Anodenspannung 800 Volt

Schirmgitterspannung 250 Volt

Steuersender

Heizstrom 0,65 A, Schirmgitterstrom 5,2 mA, Steuergitterspannung 75 bis 100 Volt, Steuergitterstrom 1,25 bis 1,65 mA

| Bereich | I | II | III | IV |
|----------------|----|----|-----|----|
| Anodenstrom mA | 23 | 42 | 40 | 25 |

Hauptsender

Heizstrom 1,3 A, Schirmgitterstrom 17 mA, Steuergitterspannung 80 bis 135 V, Steuergitterstrom 5,4 bis 9 mA

| Bereich | I | II | III | IV |
|-------------------|-----|-----|-----|-----|
| Anodenstrom mA | 235 | 254 | 218 | 228 |
| max. Anodenstr.mA | 260 | 260 | 260 | 260 |

Bei offener Tast soll die Anodenspannung 960 Volt, die Schirmgitterspannung 375 Volt und die Steuergitterspannung -175 Volt betragen.

t) Mikrophon

Querstrommikrophon der Fa. Neumann & Borm, Type MV 103 E, verwendbar in Räumen bis 115 Phon, Widerstand mindestens 80 Ω höchstens 150 Ω , Speisestrom höchstens 60 mA, Speisespannung höchstens 4 Volt.

97. Empfänger

a) Frequenzgenauigkeit

Größte Abweichung ± 1 kHz bei Langwelle, ± 2 kHz bei Welle 200 m und ± 4 kHz bei Welle 40 m einschließlich sämtlicher Fehler wie Alterung, Verstimmung, Raumtemperaturänderungen von + 15° C bis + 40° C, Ablese-Ungenauigkeit und Einstell-Ungenauigkeit nach 20 Minuten Einschaltzeit.

Ablesegenauigkeit

| Bereich | I | II | III | IV |
|-----------|----------|-------|---------|-------|
| kHz je mm | 0,55 - 1 | 2 - 3 | 3,3 - 4 | 6 - 8 |

Einstellbarkeit

Frequenzänderung pro Umdrehung des Einstellknopfes

| Bereich | I | II | III | IV |
|----------|----|----|-----|-----|
| grob kHz | 21 | 70 | 110 | 200 |
| fein kHz | 6 | 20 | 30 | 55 |

Antriebsübersetzung

20 Umdrehungen des Grobabstimmknopfes oder 80 Umdrehungen des Feinabstimmknopfes bewirken eine volle Drehung der Drehkondensatoren um 180°.

Bereichüberlappung

| Bereich | Soll kHz | noch einstellbar kHz | Soll kHz | noch einstellbar kHz |
|---------|----------|----------------------|----------|----------------------|
| I | 300 | 298 | 600 | 610 |
| II | 1500 | 1475 | 2500 | 2550 |
| III | 2500 | 2475 | 4300 | 4350 |
| IV | 4300 | 4290 | 7500 | 7520 |

Temperaturabhängigkeit

Bei Raumtemperatur-Änderungen zwischen + 15° C und + 40° C beträgt die Abweichung höchstens:

| Bereich | I | II | III | IV |
|-----------|-----|------|------|------|
| Zul. + Hz | 400 | 1000 | 2000 | 2000 |

b) Quarzfrequenz

Bei normaler Raumtemperatur von + 25° C weicht die Quarzfrequenz von dem Sollwert 500 kHz um höchstens 30×10^{-6} ab.

c) Ausgangsspannung

Bei der Quarzkontrolle beträgt die Kopfhörer-Ausgangsspannung an 4000 Ω mindestens 1 Volt.

d) Empfindlichkeit

Die erforderliche Eingangsspannung bei abgestimmtem Antennenteil, 0,3 Volt Rauschspannung und 1 Volt an 4000 Ω Ausgangsspannung beträgt bei der Betriebsart „Tonlos“ höchstens 2 μV und bei der Betriebsart „Tönend“ höchstens 4 μV .

e) Trennschärfe

Bei Messung mit 30% moduliertem Meßsender 400 Hz für 1 Volt Ausgangsspannung höchstens

0,8% bei Welle 650 m und 1 $\mu\text{V}/1000 \mu\text{V}$ Ausgangsempfindlichkeit

0,5% bei Welle 65 m und 2 $\mu\text{V}/2000 \mu\text{V}$ Ausgangsempfindlichkeit

f) Durchschlagsfestigkeit

Messung mit 30% moduliertem Meßsender 400 Hz an tönend abgestimmtem Empfänger mit 1 Volt Hochfrequenz und 1 mV Ausgangsspannung (Lautstärke 1):

höchstens $\pm 3\%$ bei Welle 650 m

höchstens $\pm 1\%$ bei Welle 65 m

g) Linearität

Die niederfrequente Ausgangsspannung steigt bis mindestens 8 Volt geradlinig an, gemessen bei Welle 65 m.

h) Frequenzgang

Messung bei Welle 65 m und 100 μ V Hochfrequenzspannung. Die Niederfrequenzspannung (höchstens 6 Volt) bei 800 Hz sinkt weder bei 200 Hz noch bei 4000 Hz auf weniger als die Hälfte ab.

i) Lautstärkeregelung

Mindestens 1 : 10⁶, zu messen bei den Wellen 650 m und 65 m.

k) Tonzerstörung

Es werden hochfrequente Eingangsspannungen bis mindestens 20 Volt ohne Tonzerstörung verarbeitet, zu messen bei den Wellen 650 m und 65 m.

l) Zwischenhören

Zwischenhören ist mindestens bis zu einem Tempo von 120 Buchstaben je Minute möglich, zu messen bei 10 Volt hochfrequenter Eingangsspannung; kein Verstopfen des Empfängers beim Zwischenhören.

m) Rauschen

Bei abgestimmtem Antennenteil, voll aufgedrehtem Lautstärkereglern und eingeschaltetem zweiten Oszillator beträgt das Empfängerrauschen höchstens 6 Volt.

n) Strom- und Spannungsmessungen

Anodenspannung 210 Volt

Anodenstrom 43 mA

Heizspannung 12,5 \pm 0,2 Volt

Heizstrom 1,4 Ampere

o) Einzeichenempfang

Nur bei langer Welle möglich. Bei Ton 1000 Hz mindestens 1 : 200 auf beiden Seiten der Schwebungslücke.

p) ZF-Durchschlagsfestigkeit

Bei angestimmtem Antennenteil:

| Bereich | I | II | III | IV |
|-------------------|---------------------------|------------------------|-----------------|---------------|
| MHz mindestens | 0,45 $1:4 \times 10^5$ | 2 $1:2 \times 10^4$ | 3,5 $1:10^5$ | 6 $1:10^5$ |

q) Spiegelfrequenzschwächung

Bei abgestimmtem Antennenteil:

| Bereich | I | II | III | IV |
|-------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------|
| MHz mindestens | 0,45 $1:4 \times 10^5$ | 2 $1:6 \times 10^5$ | 3,5 $1:5 \times 10^5$ | 6 $1:4 \times 10^5$ |

r) Ausstrahlung

Der Meßempfänger ist über einen Kondensator von 450 pF an die Antenne anzukoppeln und das Antennenteil auf die Empfangsfrequenz abzustimmen. In dem ganzen Frequenzbereich (300 bis 600 kHz und 1,5 bis 7,5 MHz) beträgt die Ausstrahlung der ersten Oszillators höchstens 200 μ V und die des zweiten Oszillators höchstens 2 μ V.

s) Anpassung

Die Anpassung des Empfängereingangs weicht von ihrem Sollwert 60 Ω Scheinwiderstand um höchstens $\pm 10\%$ ab. Die Anpassung des Empfängerausgangs weicht von ihrem Sollwert 4000 Ω Scheinwiderstand um höchstens $\pm 10\%$ ab.

E. Stücklisten

98. Stückliste des Bedienungsgerätes (nach St 512 583 Ausg. 6)

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|--------------------------|-------|
| 1 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 2 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41401 | 0,25 Watt 40 k Ω | 1 |
| 3 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F/ 250 V | 1 |
| 4 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F/ 250 V | 1 |
| 5 | MP-Kondensator | KA 10 092 B | 2 x 0,5 μ F | 1 |
| 6 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 403 | 1 W 20 k Ω | 1 |
| 7 | Tonkreis-Transformator | Sk 1518 241 | Wicklung nach N 506 761 | 1 |
| 8 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 5 k Ω | 1 |
| 9 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 50 Ω | 1 |
| 10 | NF-Drossel | Sk 627 031/XIII | Wicklung n. N 504 242/II | 1 |
| 11 | Elektrolytkondensator | Fa. Jahre Best.Nr. 8613 Alu | 150 μ F | 1 |
| 12 | Elektrolytkondensator | Fa. Jahre Best.Nr. 8613 Alu | 150 μ F | 1 |
| 13 | Draht-Widerstand | Da 5 DIN 41 413 | 2 W 50 Ω | 1 |
| 14 | Draht-Widerstand | Da 5 DIN 41 413 | 2 W 40 Ω | 1 |
| 15 | Eingangs-Übertrager | Sk 1500 011/II | Wicklung n. N 508 941/6 | 1 |
| 16 | MP-Kondensator | KA 10091 B | 2 x 0,5 μ F | 1 |
| 17 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 k Ω | 1 |
| 18 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 19 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,01 μ F/ 250 V | 1 |
| 20 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 403 | 1 W 80 k Ω | 1 |
| 21 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 100 k Ω | 1 |
| 22 | MP-Kondensator | KA 100 91 B | 2 x 0,5 μ F | 1 |
| 23 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 800 Ω | 1 |
| 24 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|--------------------|--|------------------------------|-------|
| 25 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 26 | MP-Kondensator | KA 100 92 B | 2 x 0,5 μ F | 1 |
| 27 | Ausg.-Übertrager | SK 641 891/IV | Wickl. n. N 504 112/21 | 1 |
| 28 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 5000 pF / 125 V | 1 |
| 29 | Frei | | | |
| 30 | Frei | | | |
| 31 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F / 125 V | 1 |
| 32 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F / 125 V | 1 |
| 33 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F / 125 V | 1 |
| 34 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 402 | 0,5 W 300 k Ω | 1 |
| 35 | MP-Kondensator | KA 100 92 B | 2 x 0,5 μ F | 1 |
| 36 | Potentiometer | Sk 1638 450/I | 50 k Ω \pm 10% log. | 1 |
| 37 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 5 k Ω | 1 |
| 38 | Soffittenlampe | Kr 2601 | 12 V, 5 W | 1 |
| 39 | Draht-Widerstand | Da 5 DIN 41 413 | 2 W 20 Ω | 1 |
| 40 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 403 | 1 W 100 k Ω | 1 |
| 41 | Signal-Lampe | Sk 1575 981 | | 1 |
| 42 | Widerstand | Sk 1522 761 | | 1 |
| 43 | HF-Drossel | Sk 674 191/I | Wicklung n. N 505 022/4 | 1 |
| 44 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F / 250 V | 1 |
| 45 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 403 | 1 W 10 k Ω | 1 |
| 46 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 402 | 0,5 W 40 k Ω | 1 |
| 47 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 402 | 0,5 W 100 k Ω | 1 |
| 48 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 403 | 1 W 40 k Ω | 1 |
| 49 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1,6 k Ω | 1 |
| 50 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1,6 k Ω | 1 |
| 51 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1,6 k Ω | 1 |
| 52 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 403 | 1 W 100 k Ω | 1 |
| 53 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 403 | 1 W 125 k Ω | 1 |
| 54 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 403 | 1 W 25 k Ω | 1 |
| 55 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 402 | 0,5 W 10 k Ω | 1 |
| 56 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 403 | 1 W 16 k Ω | 1 |
| 57 | Sicherung | Sk 1578 281/II | | 1 |
| 58 | Sicherung | Sk 1578 281/III | | 1 |
| 59 | Sicherung | Sk 1578 281/I | | 1 |
| 60 | Sicherung | Sk 1578 281/I | | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|-----------------------|--|-----------------------|-------|
| 61 | Relaissatz | ZG 14 651/II | | 1 |
| 62 | Betriebsartenschalter | Sk 586 582 | | 1 |
| 63 | Hauptschalter | Sk 1509 911 | | 1 |
| 64 | Schalter | Sk 585 822 | | 1 |
| 65 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 k Ω | 1 |
| 66 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 800 k Ω | 1 |
| 67 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F / 250 V | 1 |
| 68 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 160 Ω | 1 |
| 69 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 5 k Ω | 1 |

Sämtliche Einzelteile müssen den Bedingungen
nach N 521 211 entsprechen

99. Stückliste des Senders (nach St 512 573 Ausg. 9)

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handels | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------|
| 1 | Kurzwellen-Variometer | Sk 586 722/I | nach DT 67 altern | 1 |
| 2 | Kurzwellen-Variometer | Sk 586 722/II | | 1 |
| 3 | Langwellen-Variometer | Sk 587 582 N 506 781 | nach DT 67 altern | 1 |
| 4 | Langwellen-Variometer | Sk 587 582 N 506 781 | nach DT 67 altern | 1 |
| 5 | Soffittenlampe | Osram 6418 | 12 Volt, 5 Watt | 1 |
| 6 | Kondensator | Sk 1517 141 | | 1 |
| 7 | Kondensator | Sk 1517 141 | | 1 |
| 8 | HF-Drossel | Sk 1522 261/I | | 1 |
| 9 | HF-Drossel | Sk 1522 261/II | | 1 |
| 10 | Kondensator | Sk 588 322 | Type KG 37 | 1 |
| 11 | Bereichumschalter | Sk 588 762 | | 1 |
| 12 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 1000 pF / 500 V | 1 |
| 13 | Kondensator | Sk 1517 141 | | 1 |
| 14 | Kondensator | Sk 1517 141 | | 1 |
| 15 | Drossel | Sk 638 771 | | 1 |
| 16 | Drossel | Sk 638 771 | | 1 |
| 17 | Kondensator | Sk 1522 651/I | | 1 |
| 18 | Kondensator | Sk 1522 651/I | | 1 |
| 19 | Kondensator | Sk 1522 651/I | | 1 |
| 20 | Kondensator | Sk 1522 651/I | | 1 |
| 21 | Neutro-Kondensator | Sk 644 991/II | | 1 |
| 22 | HF-Drossel | Sk 1522 261/II | | 1 |
| 23 | Kondensator | Sk 1517 141 | | 1 |
| 24 | Sikatrop-Kondensator | S&H Ko. Bv. 6829a | 10 000 pF 1/3 kV + 100° C | 1 |
| 25 | Kondensator | Sk 588 302 | KG 37 | 1 |
| 26 | Kondensatoranordnung | bestehend aus: | | |
| | a) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 349 | 2 pF 0,2% 650 V | 1 |
| | b) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 349 | 5 pF 0,5% 650 V | 1 |
| | c) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 349 | 10 pF 1% 450 V | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|---------------------------|--|---------------------------|-------|
| 26 | d) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 349 | 16 pF 2% 650 V | 1 |
| | e) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 349 | 20 pF 2% 650 V | 1 |
| | f) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 349 | 25 pF 2% 650 V | 1 |
| | g) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 30 pF 2% 250 V | 1 |
| | h) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 60 pF 2% 400 V | 1 |
| | i) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 100 pF 2% 400 V | 1 |
| 27 | Bereichumschalter | Sk 588 772 | | 1 |
| 28 | Porzellanrohr-Kondens. | S&H Ko.Bv.4348b 23 Øx60 | 0,1 µF ± 20% 1000/3000 V | 1 |
| 29 | Kondensator Sikatrop | S&H Ko.Bv. 6829a | 10 000 pF 1/3 kV + 100° C | 1 |
| 30 | Drossel | Sk 638 771 | | 1 |
| 31 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 402 | 0,5 W 20Ω ± 20% | 1 |
| 32 | Porzellanrohr-Kondens. | S&H Ko.Bv.6845a 20Øx55 | 50 000 pF ± 2% 1/3 kV | 1 |
| 33 | frei | | | |
| 34 | frei | | | |
| 35 | Kondensator-Anordnung | bestehend aus: | | |
| | a) Keramik-Kondensator | 8 DIN 41 349 | 50 pF 5% 550 V | 1 |
| 36 | Röhre | LS 50 Telefunken | | 1 |
| 37 | Röhre | LS 50 Telefunken | | 1 |
| 38 | Draht-Widerstand glasiert | EN 86-1 Form 1 | 8 Watt 5 k± 10% | 1 |
| 39 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 402 | 0,5 W 20 Ω ± 20% | 1 |
| 40 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 µF 500 V | 1 |
| 41 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 2500 pF 500 V | 1 |
| 42 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 403 | 1 W 100 kΩ | 1 |
| 43 | Kondensator Hescho | Rko 1230 Condensa f | 350 pF ± 5% 12Øx20 1,2 kV | 1 |
| 44 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 402 | 0,5 W 20Ω ± 20% | 1 |
| 45 | frei | | | |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|--------------------|--|-----------------------------|-------|
| 46 | Röhre | LS 50 Telefunken | | 1 |
| 47 | Trimmer | Sk 1514 371/II | | 1 |
| 48 | Schicht-Widerstand | 5 DIN 41 403 | 1 W 100 k Ω | 1 |
| 49 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 1000 pF 500 V | 1 |
| 50 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F 500 V | 1 |
| 51 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 402 | 0,5 W 20 Ω \pm 20% | 1 |
| 52 | Kondensator Hescho | Wko 011 | 200 pF \pm 10% | 1 |
| 53 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 402 | 0,5 W 60 k Ω | 1 |
| 54 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 404 | 2 W 20 k Ω \pm 20% | 1 |
| 55 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 1000 pF 500 V | 1 |
| 56 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 57 | HF-Drossel | Sk 674 201/VIII | Wickl.g.n. N 505 022/10 | 1 |
| 58 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 59 | HF-Drossel | Sk 674 201/VIII | Wickl.g.n. N 505 022/10 | 1 |
| 60 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 61 | HF-Drossel | Sk 674 191/VI | Wickl.g.n. N 505 022/6 | 1 |
| 62 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 63 | HF-Drossel | Sk 674 191/VI | Wickl.g.n. N 505 022/6 | 1 |
| 64 | frei | | | |
| 65 | HF-Drossel | Sk 674 191/V | Wickl.g.n. N 505 022/6 | 1 |
| 66 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 1000 pF 500 V | 1 |
| 67 | HF-Drossel | Sk 674 191/V | Wickl.g.n. N 505 022/5 | 1 |
| 68 | frei | | | |
| 69 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 1000 pF 500 V | 1 |
| 70 | HF-Drossel | Sk 674 191/V | Wickl.g.n. N 505 022/5 | 1 |
| 71 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 500 V | 1 |
| 72 | HF-Drossel | Sk 674 191/V | Wickl.g.n. N 505 022/5 | 1 |
| 73 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 74 | HF-Drossel | Sk 674 191/VI | Wickl.g.n. N 505 022/6 | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|------------------------------|-------|
| 75 | HF-Drossel | Sk 638 771 | | 1 |
| 76 | frei | | | |
| 77 | Widerstand | Rosenthal HLD 2 | 100 Ω \pm 10% | 1 |
| 78 | Widerstand | Rosenthal HLD 2 | 100 Ω \pm 10% | 1 |
| 79 | Widerstand | Rosenthal HLD 2 | 25 Ω \pm 10% | 1 |
| 80 | Widerstand | Rosenthal HLD 2 | 100 Ω \pm 10% | 1 |
| 81 | Porzellanrohr-Kondens. | S&H Ko.Bv. 4348b 23 \times 60 | 0,1 μ F \pm 20% 1/3 kV | 1 |
| 82 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 500 Ω | 1 |
| 83 | Relais | T1 rel 38 K-1504 | | 1 |
| 84 | Frei | | | |
| 85 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 M Ω | 1 |
| 86 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 M Ω | 1 |
| 87 | Kondensator-Anordnung | bestehend aus: | | |
| | a) Kondensator | 8 DIN 41 348 | 275 pF 2% 350 V | 1 |
| | b) Kondensator | 8 DIN 41 349 | 75 pF 2% 550 V | 1 |
| | c) Kondensator | 8 DIN 41 349 | 100 pF 2% 550 V | 1 |
| | d) Kondensator | 8 DIN 41 348 | 150 pF 2% 450 V | 2 |
| | e) Kondensator | 8 DIN 41 349 | 20 pF 2% 650 V | 2 |
| | f) Kondensator | 8 DIN 41 348 | 300 pF 2% 450 V | 1 |
| 88 | Kondensator | Sk 588 862/Teil 1 | | 1 |
| 89 | Kondensator | Sk 588 862/Teil 2 | Baueinheit mit Pos. 88 | 1 |
| 90 | Kondensator | Sk 1524 131 | | 1 |
| 91 | Kondensator | Sk 1522 651/II | | 1 |
| 92 | Kondensator | Sk 1522 651/II | | 1 |
| 93 | Kondensator | Sk 1522 651/II | | 1 |
| 94 | Kondensator | Sk 1522 651/II | | 1 |

100. Stückliste des Empfängers (nach St 514 704/I, Ausg. 7)

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|---------------------|--|-----------------------------|-------|
| 1 | frei | | | |
| 2 | frei | | | |
| 3 | frei | | | |
| 4 | frei | | | |
| 5 | frei | | | |
| 6 | Spule | Sk 635 301 | Wickl. n. N 506 281/44 | 1 |
| 7 | Spule | Sk 635 301 | Wickl. n. N 506 281/47 | 1 |
| 8 | Spule | Sk 635 301 | Wickl. n. N 506 281/50 | 1 |
| 9 | Spule | Sk 635 301 | Wickl. n. N 506 281/53 | 1 |
| 10 | Trimmer | Hescho Ko 2496 AK | | 1 |
| 11 | Scheibentrimmer | Ko 2502 AK EN 60 | Δ C 30 pF | 1 |
| 12 | Scheibentrimmer | Ko 2512 AK EN 60 | Δ C 10 pF | 1 |
| 13 | Scheibentrimmer | Ko 2512 AK EN 60 | Δ C 10 pF | 1 |
| 14 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 20 pF 2% 250 V | 1 |
| 15 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 40 pF 2% 400 V | 1 |
| 16 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 50 pF 2% 400 V | 1 |
| 17 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 348 | 5 pF 10% 400 V | 1 |
| 18 | Drehkondensator | Sk 556 573 m. Lötanschluß | links, Prüfung n. N 511 661 | 1 |
| 19 | Glimmlampe | FI 26 624 | | 1 |
| 20 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 100 pF 10% 400 V | 1 |
| 21 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 22 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 M Ω | 1 |
| 23 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 24 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 250 V | 1 |
| 25 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 k Ω | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|---------------------|--|-------------------------|-------|
| 26 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 k Ω | 1 |
| 27 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 300 k Ω | 1 |
| 28 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 k Ω | 1 |
| 29 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 250 V | 1 |
| 30 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 M Ω | 1 |
| 31 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 100 pF 10% 400 V | 1 |
| 32 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 10 pF 10% 400 V | 1 |
| 33 | Drehkondensator | Baueinheit mit Pos. 18 | | 1 |
| 34 | frei | | | |
| 35 | Spule | Sk 635 301 | Wickl. n. N 506 281/45 | 1 |
| 36 | Spule | Sk 635 301 | Wickl. n. N 506 281/48 | 1 |
| 37 | Spule | Sk 635 301 | Wickl. n. N 506 281/ 51 | 1 |
| 38 | Spule | Sk 635 301 | Wickl. n. N 506 281/54 | 1 |
| 39 | Trimmer | Hescho Ko 2496 AK | | 1 |
| 40 | Scheibentrimmer | Ko 2502 AK EN 60 | Δ C 30 pF | 1 |
| 41 | Scheibentrimmer | Ko 2512 AK EN 60 | Δ C 10 pF | 1 |
| 42 | Scheibentrimmer | Ko 2512 AK EN 60 | Δ C 10 pF | 1 |
| 43 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 30 pF 2% 250 V | 1 |
| 44 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 60 pF 2% 400 V | 1 |
| 45 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 50 pF 2% 400 V | 1 |
| 46 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 47 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 250 V | 1 |
| 48 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 k Ω | 1 |
| 49 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 k Ω | 1 |
| 50 | Keramik-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 51 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 300 k Ω | 1 |
| 52 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 k Ω | 1 |
| 53 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 250 V | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|---------------------|--|------------------------|-------|
| 54 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 M Ω | 1 |
| 55 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 100 pF 10% 400 V | 1 |
| 56 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 10 pF 10% 400 V | 1 |
| 57 | Drehkondensator | Baueinheit mit Pos. 18 | | 1 |
| 58 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 30 pF 2% 400 V | 1 |
| 59 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 60 pF 2% 400 V | 1 |
| 60 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 50 pF 2% 400 V | 1 |
| 61 | Spule | Sk 635 301 | Wickl. n. N 506 281/46 | 1 |
| 62 | Spule | Sk 635 301 | Wickl. n. N 506 281/49 | 1 |
| 63 | Spule | Sk 635 301 | Wickl. n. N 506 281/52 | 1 |
| 64 | Spule | Sk 635 301 | Wickl. n. N 506 281/55 | 1 |
| 65 | Trimmer | Hescho Ko 2496 AK | | 1 |
| 66 | Scheibentrimmer | Ko 2502 AK EN 60 | Δ C 30 pF | 1 |
| 67 | Scheibentrimmer | Ko 2512 AK EN 60 | Δ C 10 pF | 1 |
| 68 | Scheibentrimmer | Ko 2512 AK EN 60 | Δ C 10 pF | 1 |
| 69 | frei | | | |
| 70 | frei | | | |
| 71 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 250 V | 1 |
| 72 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 300 k Ω | 1 |
| 73 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 k Ω | 1 |
| 74 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 k Ω | 1 |
| 75 | frei | | | |
| 76 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 77 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 250 V | 1 |
| 78 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 79 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 250 V | 1 |
| 80 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 347 | 1 pF (0,2 pF) 750 V | 1 |
| 81 | Umschalter | Sk 1 512 601 | | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|-----------------------|-------|
| 82 | Spule | Sk 679 801/I | Wickl. n. N 508 901/5 | 1 |
| 83 | Spule | Sk 679 801/III | Wickl. n. N 508 911/7 | 1 |
| 84 | Spule | Sk 679 801/III | Wickl. n. N 508 911/6 | 1 |
| 85 | Spule | Sk 679 801/III | Wickl. n. N 508 911/5 | 1 |
| 86 | Kondensatoranordnung | bestehend aus: | | |
| | a) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 30 pF 2% 250 V | 1 |
| 87 | Kondensatoranordnung | bestehend aus: | | |
| | a) Kondensator Hescho | Tempa S Rko 921 | Je Kond. 90 pF ± 1% | 6 |
| | b) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 150 pF 1% 250 V | 1 |
| 88 | frei | | | |
| 89 | frei | | | |
| 90 | Scheibentrimmer | Ko 2512 AK EN 60 | Δ C 10 pF | 1 |
| 91 | Scheibentrimmer | Ko 2512 AK EN 60 | Δ C 10 pF | 1 |
| 92 | Scheibentrimmer | Ko 2512 AN EN 60 | Δ C 10 pF | 1 |
| 93 | Scheibentrimmer | Ko 2512 AN EN 60 | Δ C 10 pF | 1 |
| 94 | Kondensatoranordnung | bestehend aus: | | |
| | a) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 25 pF 2% 250 V | 1 |
| | b) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 349 | 70 pF 2% 450 V | 1 |
| 95 | frei | | | |
| 96 | Kondensatoranordnung | bestehend aus: | | |
| | a) Kondensatoren | Hescho Tempa S Rko 922 | Je Kond. 125 pF ± 1% | 3 |
| | b) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 130 pF 1% 400 V | 1 |
| 97 | frei | | | |
| 98 | frei | | | |
| 99 | frei | | | |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|-------------------------|-------|
| 100 | Kondensatoranordnung | bestehend aus: | | |
| | a) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 30 pF 2% 250 V | 1 |
| | b) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 349 | 60 pF 2% 450 V | 1 |
| 101 | frei | | | |
| 102 | frei | | | |
| 103 | Kondensatoranordnung | bestehend aus: | | |
| | a) Kondensatoren | Hescho Tempa S Rko 921 | Je Kond. 90 pF \pm 1% | 7 |
| | b) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 300 pF 1% 250 V | 1 |
| 104 | frei | | | |
| 105 | Kondensatoranordnung | bestehend aus: | | |
| | a) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 349 | 60 pF 2% 450 V | 1 |
| | b) Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 20 pF 2% 250 V | 1 |
| 106 | frei | | | |
| 107 | frei | | | |
| 108 | frei | | | |
| 109 | Kondensatoranordnung | bestehend aus: | | |
| | a) Kondensatoren | Hescho Tempa S Rko 921 | Je Kond. 90 pF \pm 1% | 6 |
| | b) Keramik-Kondensat. | 4 DIN 41 348 | 250 pF 1% 250 V | 4 |
| 110 | frei | | | |
| 111 | frei | | | |
| 112 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 5000 pF 250 V | 1 |
| 113 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 5000 pF 250 V | 1 |
| 114 | Drehkondensator | Baueinheit mit Pos. 18 | | 1 |
| 115 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 349 | 50 pF 2% 450 V | 1 |
| 116 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 50 k Ω | 1 |
| 117 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|------------------------------------|-------|
| 118 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 50 k Ω | 1 |
| 119 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 30 k Ω | 1 |
| 120 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 121 | Trimmer | Sk 1 511 161 | | 1 |
| 122 | Soffittenlampe | Kr 2601 | 12 V 5 W | 1 |
| 123 | frei | | | |
| 124 | frei | | | |
| 125 | frei | | | |
| 126 | frei | | | |
| 127 | frei | | | |
| 128 | frei | | | |
| 129 | frei | | | |
| 130 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 131 | HF-Drossel | Sk 674 191/IV | Wickl. n. N 505 022/5 | 1 |
| 132 | MP-Kondensator | KA 10 090 B | 3 x 0,1 μ F | 1 |
| 133 | HF-Drossel | Sk 674 191/IV | Wickl. n. N 505 022/4 | 1 |
| 134 | MP-Kondensator | Baueinheit mit Pos. 132 | | 1 |
| 135 | HF-Drossel | Sk 674 191/IV | Wickl. n. N 505 022/4 | 1 |
| 136 | MP-Kondensator | Baueinheit mit Pos. 132 | | 1 |
| 137 | HF-Drossel | Sk 674 191/IV | Wickl. n. N 505 022/4 | 1 |
| 138 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 100 k Ω | 1 |
| 139 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 M Ω | 1 |
| 140 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 141 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 M Ω | 1 |
| 142 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 M Ω | 1 |
| 143 | Schicht-Drehwiderstand | | 0,2 W log 100 k Ω \pm 10% | 1 |
| 144 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 402 | 0,5 W 50 k Ω | 1 |
| 145 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 403 | 1 W 3 k Ω | 1 |
| 146 | Stabilisator | StV 150/20 Stabilovolt | | 1 |
| 147 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 k Ω | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|---------------------|--|------------------------|-------|
| 148 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 149 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 100 k Ω | 1 |
| 150 | Umschalter | Sk 1 519 731/II | | 1 |
| 151 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 5000 pF 125 V | 1 |
| 152 | HF-Drossel | Sk 674 211/IV | Wickl. n. N505 022/12 | 1 |
| 153 | MP-Kondensator | KA 10 090 B | 3 x 0,1 μ F | 1 |
| 154 | MP-Kondensator | KA 10 092 B | 2 x 0,5 μ F | 1 |
| 155 | HF-Drossel | Sk 674 191/IV | Wickl. n. N 505 022/4 | 1 |
| 156 | HF-Drossel | Sk 548 642/VII | Wickl. n. N 502 442/XV | 1 |
| 157 | Federsatz | Sk 1 520 481 | | 1 |
| 158 | MP-Kondensator | Baueinheit mit Pos. 153 | | 1 |
| 159 | HF-Drossel | Sk 674 201/VIII | Wickl. n. N 505 022/10 | 1 |
| 160 | frei | | | |
| 161 | MP-Kondensator | Baueinheit mit Pos. 153 | | 1 |
| 162 | HF-Drossel | Sk 674 201/VIII | Wickl. n. N 505 022/10 | 1 |
| 163 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 164 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 250 V | 1 |
| 165 | NF-Transformator | SO 111 714 Form 3 | | 1 |
| 166 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 402 | 0,5 W 5 k Ω | 1 |
| 167 | MP-Kondensator | KA 10 093 B | 1 μ F | 1 |
| 168 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 402 | 0,5 W 1,6 k Ω | 1 |
| 169 | MP-Kondensator | KA 10 091 B | 2 x 0,5 μ F | 1 |
| 170 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 171 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 M Ω | 1 |
| 172 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 5000 pF 125 V | 1 |
| 173 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 100 k Ω | 1 |
| 174 | HF-Drossel | Sk 674 191/IV | Wickl. n. N 505 022/4 | 1 |
| 175 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 500 pF 10% 250 V | 1 |
| 176 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 500 k Ω | 1 |
| 177 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|--------------------|--|----------------------------|-------|
| 178 | Umschalter | Sk 1 518 731/1 | | 1 |
| 179 | Frequenzprüfer | Sk 596 792 | Schaltung n. St 522 611 | 1 |
| 180 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 5000 pF 125 V | 1 |
| 181 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 5000 pF 125 V | 1 |
| 182 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 183 | frei | | | |
| 184 | frei | | | |
| 185 | frei | | | |
| 186 | frei | | | |
| 187 | frei | | | |
| 188 | frei | | | |
| 189 | frei | | | |
| 190 | Bandfilter | Sk 558 282/IV A | C u. Wicklg.n.N 506 271/54 | 1 |
| 191 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 kΩ | 1 |
| 192 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 kΩ | 1 |
| 193 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μF 250 V | 1 |
| 194 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μF 125 V | 1 |
| 195 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 196 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 300 kΩ | 1 |
| 197 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μF 250 V | 1 |
| 198 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 kΩ | 1 |
| 199 | Bandfilter | Sk 558 282/IV A | C u. Wicklg.n.N 506 271/55 | 1 |
| 200 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μF 250 V | 1 |
| 201 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 100 kΩ | 1 |
| 202 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 kΩ | 1 |
| 203 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μF 250 V | 1 |
| 204 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 kΩ | 1 |
| 205 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μF 125 V | 1 |
| 206 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 207 | Bandfilter | Sk 558 282/IV A | C u. Wicklg.n.N 506 271/56 | 1 |
| 208 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μF 250 V | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|------------------------------|-------|
| 209 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 100 k Ω | 1 |
| 210 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 k Ω | 1 |
| 211 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 800 Ω | 1 |
| 212 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 125 V | 1 |
| 213 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,1 μ F 250 V | 1 |
| 214 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 347 | 1 pF (0,2 pf) 750 V | 1 |
| 215 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 216 | Schwingkreisspule | Sk 636 951/I | C u,Wickl.g.n.N 506 291/17 | 1 |
| 217 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 50 pF 10% 400 V | 1 |
| 218 | frei | | | |
| 219 | Oszillator vollständig | Sk 577 632 | Schaltg.n. St 522 431/II | 1 |
| 220 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 221 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 500 pF 10% 250 V | 1 |
| 222 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 M Ω | 1 |
| 223 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 10 pF 10% 400 V | 1 |
| 224 | frei | | | |
| 225 | frei | | | |
| 226 | frei | | | |
| 227 | frei | | | |
| 228 | frei | | | |
| 229 | frei | | | |
| 230 | Bandfilter | Sk 558 282/I A | C u,Wickl.g. n. N 506 271/51 | 1 |
| 231 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 k Ω | 1 |
| 232 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 k Ω | 1 |
| 233 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F 125 V | 1 |
| 234 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F 250 V | 1 |
| 235 | Röhre | RV 12 P 2000 | | 1 |
| 236 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 300 k Ω | 1 |
| 237 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F 250 V | 1 |

Sämtliche Einzelteile müssen den Bedingungen nach N 51222 211 entsprechen

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|------------------------------|-------|
| 238 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 k Ω | 1 |
| 239 | Bandfilter | Sk 558 282/I A | C u. Wicklg. n. N 506 271/52 | 1 |
| 240 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F 250 V | 1 |
| 241 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 100 k Ω | 1 |
| 242 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 k Ω | 1 |
| 243 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F 250 V | 1 |
| 244 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 k Ω | 1 |
| 245 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F 125 V | 1 |
| 246 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 247 | Bandfilter | Sk 558 282/I A | C u. Wicklg. n. N 506 271/53 | 1 |
| 248 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F 250 V | 1 |
| 249 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 100 k Ω | 1 |
| 250 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 10 k Ω | 1 |
| 251 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 800 Ω | 1 |
| 252 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F 125 V | 1 |
| 253 | Papier-Kondensator | DIN 41 161 | 0,05 μ F 250 V | 1 |
| 254 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 347 | 1 pF (0,2 pF) 750 V | 1 |
| 255 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 256 | Schwingkreisspule | Sk 636 951/I | C u. Wicklg. n. N 506 291/18 | 1 |
| 257 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 50 pF 10% 400 V | 1 |
| 258 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 110 pF 10% 400 V | 1 |
| 259 | Oszillator vollständig | Sk 577 632 | Schaltg. n. St 522 431/I | 1 |
| 260 | Röhre | RV 12 P 2000 Telefunken | | 1 |
| 261 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 500 pF 10% 250 V | 1 |
| 262 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 M Ω | 1 |
| 263 | Keramik-Kondensator | 4 DIN 41 348 | 500 pF 10% 250 V | 1 |
| 264 | Schicht-Widerstand | Da 5 DIN 41 401 | 0,25 W 1 M Ω | 1 |
| 265 | frei | | | |
| 266 | frei | | | |

- 101. Stückliste des Antennengerätes (nach St 512 593, Ausg. 5)

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|-----------------------------|-------|
| 1 | Variometer | Sk 555 374 | Wickl. nach N 505 362 | 1 |
| 2 | KW-Variometer | Sk 586 332 | | 1 |
| 3 | LW-Variometer | Sk 585 322/II | Wickl. nach N 512 151 | 1 |
| 4 | Anpass-Übertrager lang | Sk 1 519 511 | Wickl. nach N 511 991 | 1 |
| 5 | Anpass-Übertrager kurz | Sk 587 512 | Wickl. nach N 511 941 | 1 |
| 6 | Kondensator | Sk 588 312 | | 1 |
| 7a | Bereich-Umschalter | Sk 1 521 691/I | | 1 |
| 7b | Bereich-Umschalter | Sk 1 521 691/II | | 1 |
| 8 | Schwingungsanzeiger | S&H Ms.sdr.578c Ln 26996 | Für Ms.div.5591a bzw.b | 1 |
| 9 | HF-Wandler lang | S&H. Ms. div. 5591a | 300 – 600 kHz, 2,5 u. 7 A | 1 |
| 10 | HF-Wandler kurz | S&H. Ms. div. 5591 b | 1,5 – 7,5 MHz, 2,5 u. 7 A | 1 |
| 11 | Kopplungsschalter | Sk 1 514 391 | | 1 |
| 12 | Erdfrei-Relais | Sk 1 519 301 | Wickl. n. N 511 951 | 1 |
| 12a | Hilfskontakt | Sk 1 522 561 | | 1 |
| 13 | Antennendurchführung | Sk 1 520 061 | | 1 |
| 14 | Schalterplatte | Sk 561 013 | | 1 |
| 15 | Hilfskontakt | Sk 1 521 121 | | 1 |
| 16 | Druckknopf | Rafi-Isol.Kont. Nr. 4436 | Arbeitsstrom/Schließkontakt | 1 |
| 17 | Widerstand | Rosenthal EID 2 | 100 Ω \pm 5% | 1 |
| 18 | Hilfskontakt | Sk 1 521 961 | | 1 |
| 19 | frei | | | |
| 20 | frei | | | |

102. Stückliste des Netzgerätes (nach St 753 702, Ausg. 3)

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|---|-------|
| 1 | Sicherung | MElls komplett | Mit Paßring u. Patrone 10 A | 1 |
| 2 | Glimmlampe | Sk 865 320/I | 220 V | 1 |
| 3 | Transformator | Sk 807 452 | Primär: 110/220 V 50 Hz Sek. I: 13 V 5 A II: 1, 2, 23, 26, 29 V 0,8 A III: 5, 10, 205, 220, 235 V 0,08 A, $u_k = 4\%$ Schirmwicklg. tropenfest | 1 |
| 4 | Sicherung | Sk 791 070/X | 6 A | 1 |
| 5 | Widerstand | O. 3484 | Wicklg. n. N 2241b 0,25 Ω | 1 |
| 6 | Sicherung | Sk 791 070/XIV | 2 A | 1 |
| 7 | Selen-Gleichrichter | Sk 865 970 | 24 Platten 45 \emptyset (Graetz) | 1 |
| 8 | Elektrolyt-Kondensator | R. Jahre 110 x 35 \emptyset | 500 μ F 35/40 V 0-70 $^{\circ}$ C | 1 |
| 9 | Elektrolyt-Kondensator | R. Jahre 110 x 35 \emptyset | 500 μ F 35/40 V 0-70 $^{\circ}$ C | 1 |
| 10 | NF-Drossel | Sk 859 431/II | Wicklg. n. N 730031/1 3,9 Ω | 1 |
| 11 | Sicherung | Sk 791 070/II | 0,2 A | 1 |
| 12 | Selen-Gleichrichter | Sk 859 720 | 18 Platten 35 \emptyset (Graetz) | 1 |
| 13 | Elektrolyt-Kondensator | R. Jahre 86 x 27 \emptyset | 16 μ F 350/385 V 0-70 $^{\circ}$ C | 1 |
| 14 | Elektrolyt-Kondensator | R. Jahre 86 x 27 \emptyset | 16 μ F 350/385 V 0-70 $^{\circ}$ C | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|--|-------|
| 15 | Elektrolyt-Kondensator | R. Jahre 86 x 27 Ø | 16 µF 350/385 V 0-70 °C | 1 |
| 16 | NF-Drossel | Sk 859 431/II | Wickl.g.n. N730 031/3 330 Ω | 1 |
| 17 | NF-Drossel | Sk 859 431/II | Wickl.g.n. N 730 031/3 330 Ω | 1 |
| 18 | Widerstand | Rosenthal Typ HLW 25 | 3500 Ω ± 5% | 1 |
| 19 | Relais | Tirel 41 k-1038 o.41a-1008 | | 1 |
| 20 | Widerstand | 0. 4536 | 1000 Ω Wicklg.n.N 1951 w | 1 |
| 21 | Transformator | Sk 778 653 | Primär: 110/220 V 50 Hz Sek.I: 10,20,330,360,390 V 0.05 A II: 2 x 1020 V 0,280 A III: 2,5 V 9 A, u _k ca. 4% Schirmwicklung, tropenfest | 1 |
| 22 | Sicherung | Sk 791 070/I | 0,1 A | 1 |
| 23 | Selen-Gleichrichter | Sk 859 710 | Je 27 Platten 18 Ø | 1 |
| 24 | Kondensator | Bosch Typ RM/HC 4/5 | 8 µF 500/1000 V 70 °C | 1 |
| 25 | Kondensator | Bosch Typ RM/HC 4/5 | 8 µF 500/1000 V 70 °C | 1 |
| 26 | NF-Drossel | Sk 659 431/II | Wickl.g.n.N730031/2 1400 Ω | 1 |
| 27 | Sicherung | Sk 791 070/IV | 0,5 A | 1 |
| 28 | Sicherung | Sk 791 070/IV | 0,5 A | 1 |
| 29 | Kondensator | Bosch Typ RM/MC 6 J 15/2 | 10 µF 1000/1500 V 70 °C | 1 |
| 30 | NF-Drossel | Sk 869 751 | Wickl.g.n.N730071/1 34 Ω | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|-----------------------------------|-------|
| 31 | NF-Drossel | Sk 869 751 | Wickl.g.n.N 730 071/1 34 Ω | 1 |
| 32 | Kondensator | Bosch Typ RM/MC 6 G 8/1 | 1 μ F 750/1100 V 70 °C | 1 |
| 33 | Kondensator | Bosch Typ RM/MC 6 G 8/1 | 1 μ F 750/1100 V 70 °C | 1 |
| 34 | Widerstand | Rosenthal Typ HLW 55 | 3,5 k Ω \pm 5% | 1 |
| 35 | Widerstand | A.Reichardt 170x25 \emptyset | 3300 Ω 0,11 A m.Schelle | 1 |
| 36 | Widerstand | Rosenthal Typ HLW 35/2 | 2 k Ω \pm 5% | 1 |
| 37 | Widerstand | Rosenthal Typ HLW 35/2 | 2 k Ω \pm 5% | 1 |
| 38 | Kondensator | Bosch Typ RM/MC 6 J 15/2 | 10 μ F 1000/1500 V 70 °C | 1 |
| 39 | Röhre | RG 62 Telefunken | | 1 |
| 40 | Röhre | RG 62 Telefunken | | 1 |
| 41 | Elektrolyt-Kondensator | R. Jahre 110 x 35 \emptyset | 500 μ F 35/40 V 70 °C | 1 |

- Stückliste für Netzgerät mit Empfänger-Anodenspannungsstufe mit Röhre AZ 11

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|-------|------------------------|--|----------------------------|-------|
| 1/2 | Wie in Absatz 102 | | | |
| 3 | Transformator | Sk 055 50 | | 1 |
| 4 - 7 | Wie in Absatz 102 | | | |
| 8 | Elektrolyt-Kondensator | EK 215 11 | 250 μ F 63/70 V 70 °C | 1 |
| 9-11 | Wie Absatz 102 | | | |
| 12 | frei | | | |
| 13-26 | Wie im Absatz 102 | | | |
| 27 | frei | | | |
| 28 | frei | | | |
| 29 | Kondensator | EK 215 07 | 10 μ F 1000/2000 V | 1 |
| 30-31 | Wie im Absatz 102 | | | |
| 32 | Kondensator | EK 215 08 | 1 μ F 850/1700 V 70 °C | 1 |
| 33 | Kondensator | EK 215 08 | 1 μ F 850/1700 V 70 °C | 1 |
| 34-37 | Wie Absatz 102 | | | |
| 38 | Kondensator | EK 215 07 | 10 μ F 1000/2000 V | 1 |
| 39-40 | Wie im Absatz 102 | | | |
| 41 | frei | | | |
| 42 | Röhre | AZ 11 Telefunken | | 1 |
| 43 | Sicherung | Sk 791 070/IV | 0,5 A | 1 |
| 44 | Sicherung | Sk 791 070/IV | 0,5 A | 1 |

103. Stückliste des Umformers (nach St 502a Ausg. 7)

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|-------------------------------|------------------------|--|-------------------|-------|
| A ₁ B ₁ | Kohlebürste | Heid Sk 900 020 | Qual. C 69 | 4 |
| A ₂ B ₂ | Kohlebürste | Carbone Sk 818 730 | Qual. E 7 | 4 |
| UVW | Kohlebürste | Carbone Sk 904 780 | Qual. C 68 | 6 |
| 1 | Sicherung | FI 32 719-6 | 30 A | 1 |
| 2 | Schütz | Schiele, Hornberg 19-9008D | 24 V 40 A | 1 |
| 3 | frei | | | |
| 4,5 | Kondensator | Bosch RM/KE 1018 | 4 µF 120/200 V | 2 |
| 6,7 | NF-Drossel | Sk 882 921/I Spalt 11 mm | 0,0065 Ω | 2 |
| 8,9 | UKW-Kondensator | Sk 869 430 | 1 µF 110/330 V | 2 |
| 10 | Kondensator | KA 10 563 B | 1 µF 120/200 | 1 |
| 11 | Sicherung | Sk 791 070/XIII | 15 A | 1 |
| 12 | Sicherung | Sk 791 070/XIII | 15 A | 1 |
| 13 | UKW-Kondensator | Sk 869 350 | 0,5 µF 250/750 V | 1 |
| 14 | UKW-Kondensator | Sk 869 350 | 0,5 µF 250/750 V | 1 |
| 15 | UKW-Kondensator | Sk 869 350 | 0,5 µF 250/750 V | 1 |
| 16 | HF-Drossel | Sk 856 831 Sp 1/17 | 0,0175 Ω | 1 |
| 17 | HF-Drossel | Sk 856 831 Sp 1/17 | 0,0175 Ω | 1 |
| 18 | HF-Drossel | Sk 856 831 Sp 1/17 | 0,0175 Ω | 1 |
| 19 | Kondensator | Siemens Ko.Bv.4417 b | 1 µF 110/330 V | 1 |
| 20 | Kondensator | Siemens Ko.Bv.4417 b | 1 µF 110/330 V | 1 |
| 21 | Kondensator | Siemens Ko.Bv.4417 b | 1 µF 110/330 V | 1 |
| 22 | Transformator | Sk 871 451/I | | 1 |
| 23 | frei | | | |
| 24 | frei | | | |
| 25 | frei | | | |
| 26 | frei | | | |
| 27 | Sicherung | Sk 791 070/X | 6 A | 1 |
| 28 | Gleichrichtersatz | Sk 869 110 | | 1 |
| 29 | Sicherung | Sk 791 070/I | 0,1 A | 1 |
| 30 | NF-Drossel | Sk 859 431/II | 330 Ω | 1 |
| 31 | Elektrolyt-Kondensator | Sk 864 970 | 16 µF 300/330 V | 1 |
| 32 | Widerstand | Rosenthal HLW 25 SL | 1000 Ω ± 5% | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|--------------------------|-------|
| 33 | Widerstand | 0.4536I | 500 Ω | 1 |
| 34 | NF-Drossel | Sk 859 431/II | 330 Ω | 1 |
| 35 | Elektrolyt-Kondensator | Sk 864 970 | 16 μ F 300/330 V | 1 |
| 36 | Relais | TI rel 41 a-1038 bzw. 1008 | | 1 |
| 37 | Widerstand | Rosenthal HLW 25 SI | 3500 $\Omega \pm 10\%$ | 1 |
| 38 | Gleichrichtersatz | Sk 869 120 | | 1 |
| 39 | Sicherung | Sk 791 070/VI | 0,05 A | 1 |
| 40 | NF-Drossel | Sk 833 241/I | 1000 Ω | 1 |
| 41 | Kondensator | KA 10 244 HA | 2 μ F 500/1000 V | 1 |
| 42 | Widerstand | Rosenthal HLW 25 SL | 20 000 $\Omega \pm 5\%$ | 1 |
| 43 | Sicherung | Sk 791 070/IV | 0,5 A | 1 |
| 44 | UKW-Kondensator | Sk 868 940 | 0,07 μ F 1500/4500 V | 1 |
| 45 | HF-Drossel | Sk 851 581 Sp 2/9 b | 5,9 Ω | 1 |
| 46 | Kondensator | RM/MC 6 H 9/1 | 2 μ F 100/1500 V | 1 |
| 47 | NF-Drossel | Sk 804 691/III | 55 Ω | 1 |
| 48 | frei | | | |
| 49 | frei | | | |
| 50 | frei | | | |
| 51 | Widerstand | 0.3484 N 2241 ar | 0,36 Ω | 1 |
| 52 | Widerstand | 0.4536/II ay | 5000 Ω | 1 |
| 53 | Kondensator | Sk 873 461/II | 0,1 μ F 110/330 V | 1 |
| 54 | Kondensator | Sk 873 461/II | 0,1 μ F 110/330 V | 1 |
| 55 | Kondensator | S&H Ko.Bv. 6808 a | 25 000 pF 1000/3000 V | 1 |
| 56 | Kondensator | S&H Ko.Bv.6808 a | 25 000 pF 1000/3000 V | 1 |
| 57 | Kondensator | S&H Ko.Bv.6808 a | 25 000 pF 1000/3000 V | 1 |

Bei den Umformern mit der Werk-Nr. 186 690 bis 186 859

fallen die Kondensatoren lfd. Nr. 56 und 57 fort.

Als lfd. Nr. 55 ist eingebaut:

UKW-Kondensator Sk 868 940 0,07 μ F 1500/4500 V

- **Stückliste des Umformers** (nach St 753 502 b Ausg. 7)

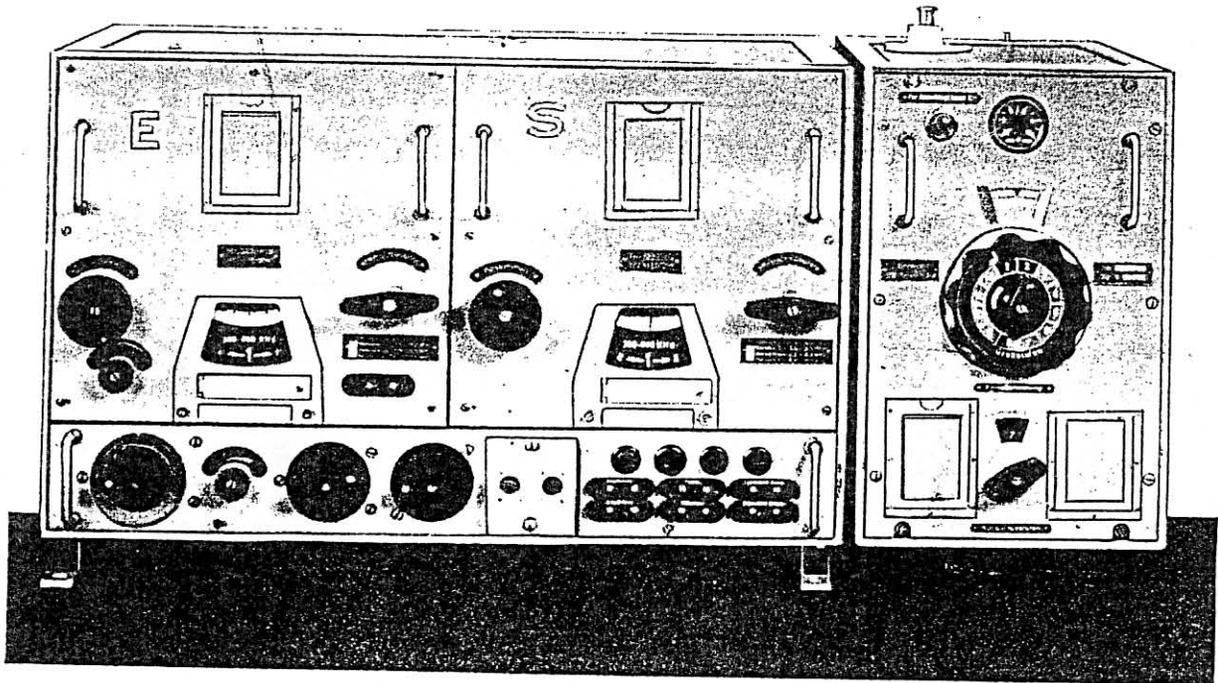
| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|-------------------------------|------------------------|--|---------------------|-------|
| A ₁ B ₁ | Kohlebürste | Carbone O. 755554 | Qual. P 1241 | 4 |
| A ₂ B ₂ | Kohlebürste | Carbone Sk 818 730 | Qual. E 7 | 4 |
| UVW | Kohlebürste | Carbone Lg. 76 065 | Qual. E 7 | 6 |
| 1 | Sicherung | MPT 1C K 5374 | | 1 |
| 2 | Schütz | AEG Sk 895 211 | | 1 |
| 3 | frei | | | |
| 4,5 | Kondensator | KA 10 525 | 4 µF 250/400 V | 2 |
| 6,7 | HF-Doppeldrossel | Sk 857 311 | 2 x 0,029 Ω | 1 |
| 8,9 | UKW-Kondensator | Sk 882 480 | 0,75 µF 250/750 | 2 |
| 10 | Kondensator | KA 10 573 B | 1 µF 250/500 V | 1 |
| 11 | Sicherung | Sk 791 070/IX | 5 A | 1 |
| 12 | Sicherung | Sk 791 070/IX | 5 A | 1 |
| 13 | UKW-Kondensator | Sk 869 350 | 0,5 µF 250/750 V | 1 |
| 14 | UKW-Kondensator | Sk 869 350 | 0,5 µF 250/750 V | 1 |
| 15 | UKW-Kondensator | Sk 869 350 | 0,5 µF 250/750 V | 1 |
| 16 | HF-Drossel | Sk 858 711/II | 0,2 Ω | 1 |
| 17 | HF-Drossel | Sk 858 711/II | 0,2 Ω | 1 |
| 18 | HF-Drossel | Sk 858 711/II | 0,2 Ω | 1 |
| 19 | Kondensator | Siemens Ko.Bv. 4239 b | 1 µF 150~ 250/750 V | 1 |
| 20 | Kondensator | Siemens Ko.Bv. 4239 b | 1 µF 150~ 250/750 V | 1 |
| 21 | Kondensator | Siemens Ko.Bv. 4239 b | 1 µF 150~ 250/750 V | 1 |
| 22 | Transformator | Sk 871 451/II | | 1 |
| 23 | Gleichrichtersatz | Sk 869 100 | | 1 |
| 24 | Sicherung | Sk 791 070/XI | 1 A | 1 |
| 25 | NF-Drossel | Sk 833 241/VI | 1,3 Ω | 1 |
| 26 | Elektrolyt-Kondensator | Sk 871 311 | 100 µF 30/35 V | 1 |
| 27 | Sicherung | Sk 791 070/X | 6 A | 1 |
| 28 | Gleichrichtersatz | Sk 869 110 | | 1 |
| 29 | Sicherung | Sk 791 070/I | 0,1 A | 1 |
| 30 | NF-Drossel | Sk 859 431/III | 330 Ω | 1 |
| 31 | Elektrolyt-Kondensator | Sk 864 970 | 16 µF 300/330 V | 1 |
| 32 | Widerstand | Rosenthal HLW 25 SL | 1000 Ω ± 5% | 1 |

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|-----------------------------------|-------|
| 33 | Widerstand | C. 4536/I 1 | 500 Ω | 1 |
| 34 | NF-Drossel | Sk 859 431/II | 330 Ω | 1 |
| 35 | Elektrolyt-Kondensator | Sk 864 970 | 16 μ F 300/330 V | 1 |
| 36 | Relais | TI rel 41k-1038 bzw. a-1008 | 460 Ω | 1 |
| 37 | Widerstand | Rosenthal HLW 25 SL | 3500 $\Omega \pm 10\%$ | 1 |
| 38 | Gleichrichtersatz | Sk 869 120 | | 1 |
| 39 | Sicherung | Sk 791 070/VI | 0,05 A | 1 |
| 40 | NF-Drossel | Sk 833 241/I | 1000 Ω | 1 |
| 41 | Kondensator | KA 10244 HA | 2 μ F 500/1000 V | 1 |
| 42 | Widerstand | Rosenthal HLW 25 SL | 20 000 $\Omega \pm 5\%$ | 1 |
| 43 | Sicherung | Sk 791 070/IV | 0,5 A | 1 |
| 44 | UKW-Kondensator | Sk 868 940 | 0,07 μ F 1500/4500 | 1 |
| 45 | HF-Drossel | Sk 851 581 Sp 2/90 | 5,9 Ω | 1 |
| 46 | Kondensator | RM/MC 6 H 9/1 | 2 μ F 1000/1500 V | 1 |
| 47 | NF-Drossel | Sk 804 691/III | 55 Ω , Zwischenlage 0,5 mm | 1 |
| 48 | Relais | Sk 787 832/IV | 160 Ω | 1 |
| 49 | Widerstand | Sk 829 310/IV | 6,8 Ω Wicklg.S 2800/20 | 1 |
| 50 | Widerstand | O. 4536/I C | 300 Ω | 1 |
| 51 | Widerstand | O. 3484 N 2241 ar | 0,36 Ω | 1 |
| 52 | Widerstand | O. 4536/I ay | 5000 Ω | 1 |
| 53 | Kondensator | Sk 873 461/III | 0,1 μ F 110/330 V | 1 |
| 54 | Kondensator | Sk 873 461/III | 0,1 μ F 110/330 V | 1 |
| 55 | Kondensator | S&H Ko.Bv. 6808 a | 25 000 pF 1000/3000 V | 1 |
| 56 | Kondensator | S&H Ko.Bv. 6808 a | 25 000 pF 1000/3000 V | 1 |
| 57 | Kondensator | S&H Ko.Bv. 6808 a | 25 000 pF 1000/3000 V | 1 |

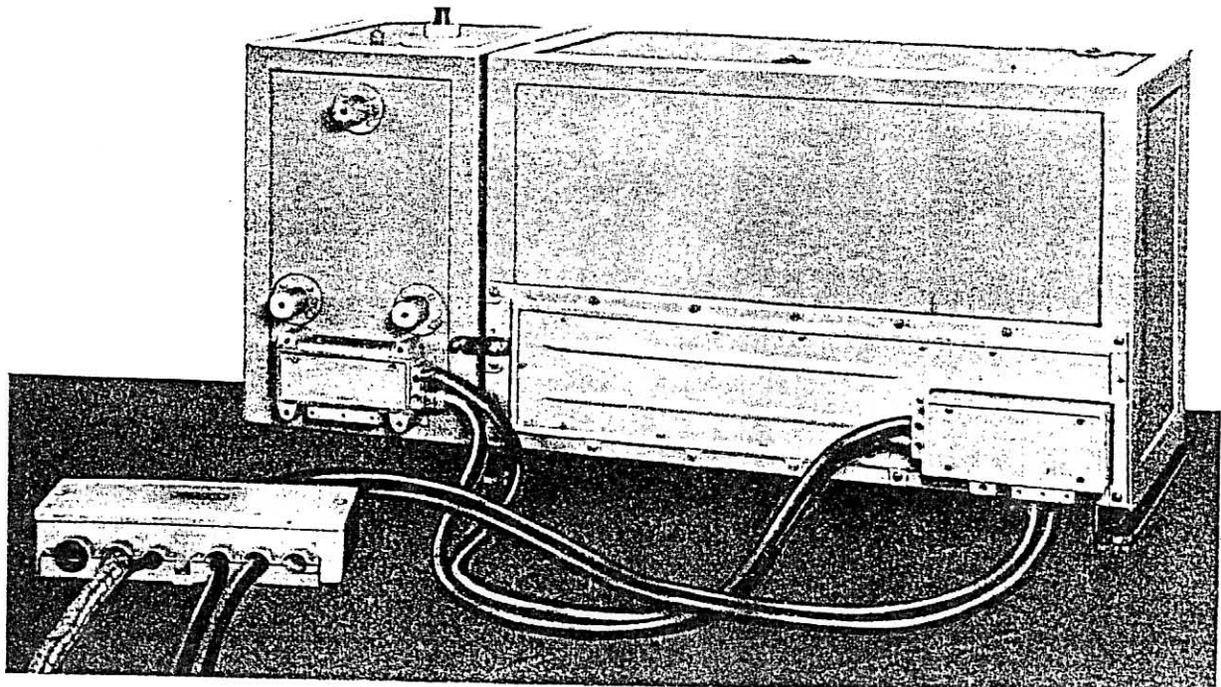
- Stückliste des Umformers (nach St 753 502c Ausg. 6)

| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|-------------------------------|------------------------|--|------------------------|-------|
| A ₁ B ₁ | Kohlebürste | Carbone 0.75554 | Qual. P 1241 | 4 |
| A ₂ B ₂ | Kohlebürste | Carbone Sk 818 730 | Qual. E 7 | 4 |
| UVW | Kohlebürste | Carbone Lg. 76065 | Qual. E 7 | 6 |
| 1 | Sicherung | MPT 6 KM 5374 | | 1 |
| 2 | Schütz | AEG Sk 895 221 | | 1 |
| 3 | frei | | | |
| 4,5 | Kondensator | KA 10525 | 4 µF 250/500 V | 2 |
| 6,7 | HF-Doppeldrossel | Sk 837 581/III | 2 x 0,043 Ω | 1 |
| 8,9 | UKW-Kondensator | Sk 882 480 | 0,75 µF 250/750 V | 2 |
| 10 | Kondensator | KA 10573 B | 1 µF 250/750 V | 1 |
| 11 | Sicherung | Sk 791 070/VII | 3 A | 1 |
| 12 | Sicherung | Sk 791 070/VII | 3 A | 1 |
| 13 | UKW-Kondensator | Sk 882 010 | 0,4 µF 350/1000 V | 1 |
| 14 | UKW-Kondensator | Sk 882 010 | 0,4 µF 350/1000 V | 1 |
| 15 | UKW-Kondensator | Sk 882 010 | 0,4 µF 350/1000 V | 1 |
| 16 | HF-Drossel | Sk 858 711/II | 0,2 Ω | 1 |
| 17 | HF-Drossel | Sk 858 711/II | 0,2 Ω | 1 |
| 18 | HF-Drossel | Sk 858 711/II | 0,2 Ω | 1 |
| 19 | Kondensator | Ko.Bv. 4290 b | 0,5 µF 250~ 500/1500 V | 1 |
| 20 | Kondensator | Ko.Bv. 4290 b | 0,5 µF 250~ 500/1500 V | 1 |
| 21 | Kondensator | Ko.Bv. 4290 b | 0,5 µF 250~ 500/1500 V | 1 |
| 22 | Transformator | Sk 871 451/III | | 1 |
| 23 | Gleichrichtersatz | Sk 869 100 | | 1 |
| 24 | Sicherung | Sk 791 070/XI | 1 A | 1 |
| 25 | NF-Drossel | Sk 833 241/VI | 1,3 Ω | 1 |
| 26 | Elektrolyt-Kondensator | Sk 871 311 | 100 µF 30/35 V | 1 |
| 27 | Sicherung | Sk 791 070/X | 6 A | 1 |
| 28 | Gleichrichtersatz | Sk 869 110 | | 1 |
| 29 | Sicherung | Sk 791 070/I | 0,1 A | 1 |
| 30 | NF-Drossel | Sk 859 431/II | 330 Ω | 1 |
| 31 | Elektrolyt-Kondensator | Sk 864 970 | 16 µF 300/330 V | 1 |
| 32 | Widerstand | Rosenthal HLW 25 SL | 1000 Ω ± 5% | 1 |
| 33 | Widerstand | 0.4536/I 1 | 500 Ω | 1 |
| 34 | NF-Drossel | Sk 859 431/II | 330 Ω | 1 |

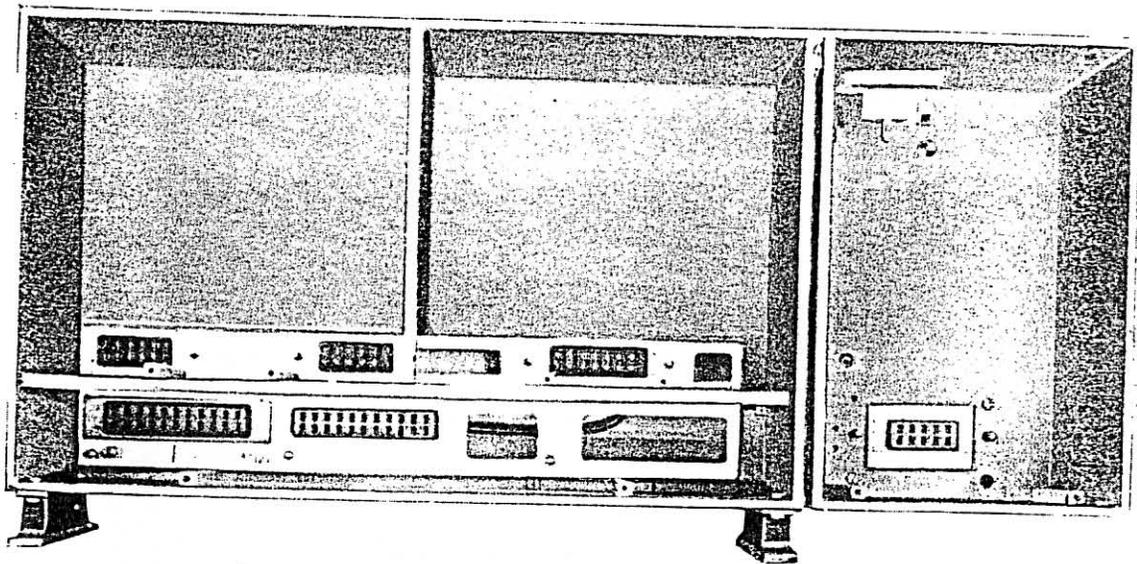
| Pos. | Benennung | Zeichnungs-Nr. oder Handelsbezeichnung | Elektrische Werte | Stück |
|------|------------------------|--|---------------------------------|-------|
| 35 | Elektrolyt-Kondensator | Sk 864 970 | 16 μ F 300/330 V | 1 |
| 36 | Relais | TI rel 41k-1038 bzw. a-1008 | 460 Ω | 1 |
| 37 | Widerstand | Rosenthal HLW 25 SL | 3500 $\Omega \pm 10\%$ | 1 |
| 38 | Gleichrichtersatz | Sk 869 120 | | 1 |
| 39 | Sicherung | Sk 791 070/VI | 0,05 A | 1 |
| 40 | NF-Drossel | Sk 833 241/I | 1000 Ω | 1 |
| 41 | Kondensator | KA 10244 HA | 2 μ F 500/1000 V | 1 |
| 42 | Widerstand | Rosenthal HLW 25 SL | 20 k $\Omega \pm 5\%$ | 1 |
| 43 | Sicherung | Sk 791 070/IV | 0,5 A | 1 |
| 44 | UKW-Kondensator | Sk 868 940 | 0,07 μ F 1500/4500 V | 1 |
| 45 | HF-Drossel | Sk 851 581 Sp 2/90 | 5,9 Ω | 1 |
| 46 | Kondensator | Bosch RM/MC 6 H 9/1 | 2 μ F 1000/1500 V | 1 |
| 47 | NF-Drossel | Sk 804 691/III | 55 Ω Zwischenlage 0,5 mm | 1 |
| 48 | Relais | Sk 787 852/IV | 160 Ω | 1 |
| 49 | Widerstand | Sk 829 310/IV | 6,8 Ω Wicklg. S 2800/20 | 1 |
| 50 | Widerstand | Rosenthal 0.4536/I C | 300 Ω | 1 |
| 51 | Widerstand | 0.3484 N 3241 ar | 0,36 Ω | 1 |
| 52 | Widerstand | 0.4538/I ay | 5000 Ω | 1 |
| 53 | Kondensator | Sk 823 401/II | 0,1 μ F 110/330 V | 1 |
| 54 | Kondensator | Sk 823 401/II | 0,1 μ F 110/330 V | 1 |
| 55 | Kondensator | Ko. Bv.6808 a | 25 000 pF 1000/3000 V | 1 |
| 56 | Kondensator | Ko. Bv.6808 a | 25 000 pF 1000/3000 V | 1 |
| 57 | Kondensator | Ko. Bv.6808 a | 25 000 pF 1000/3000 V | 1 |



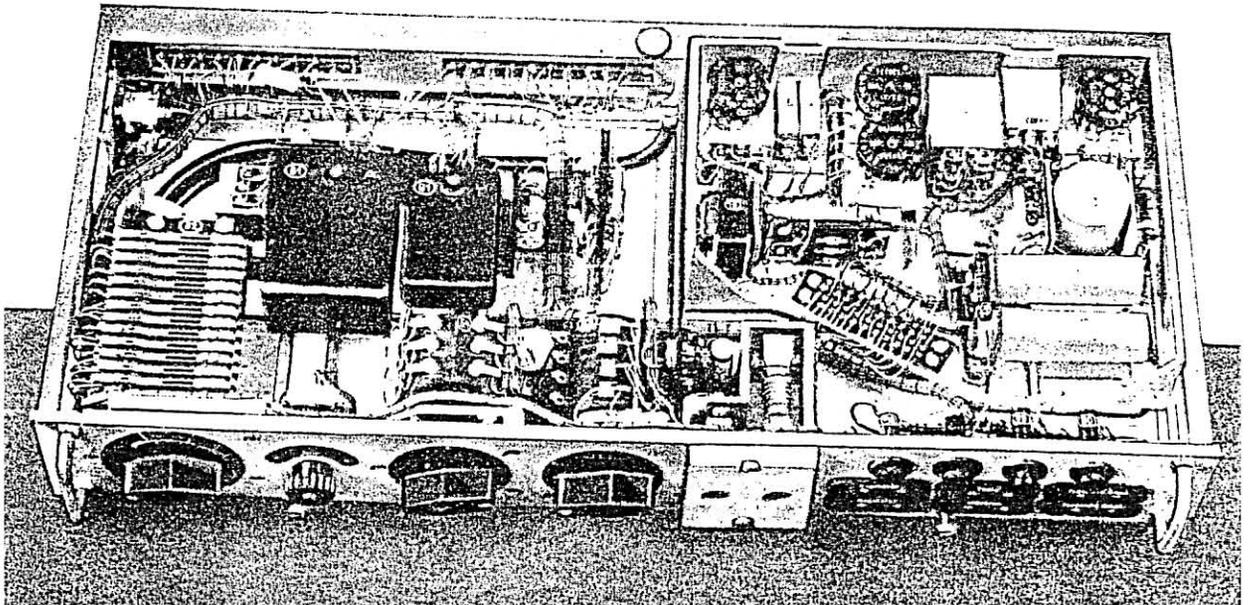
Geräteblock von vorn



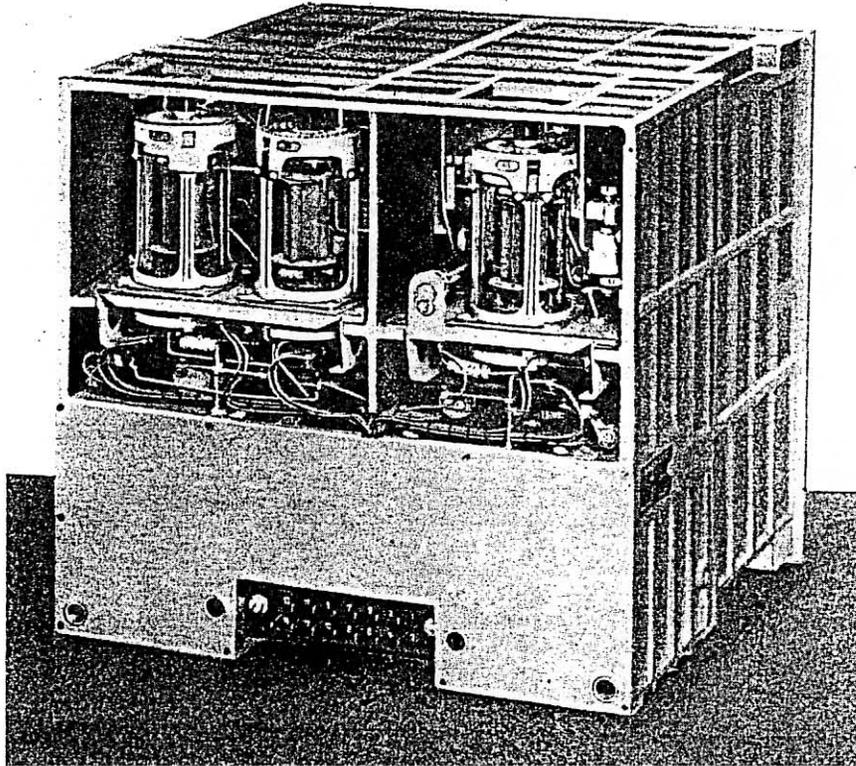
Geräteblock von hinten



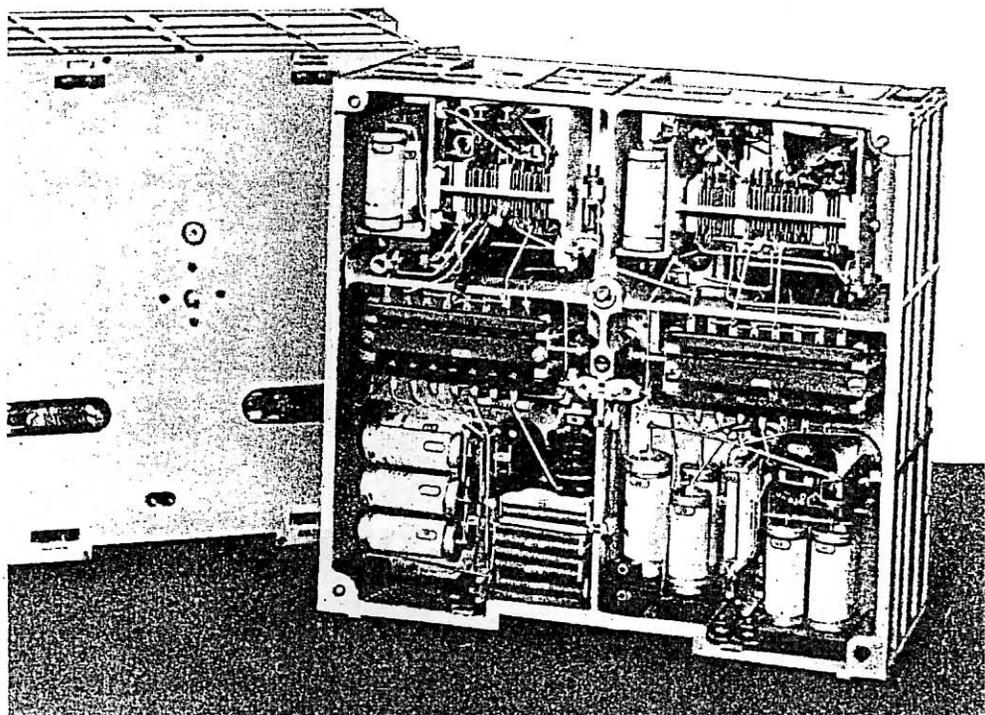
Blockgehäuse



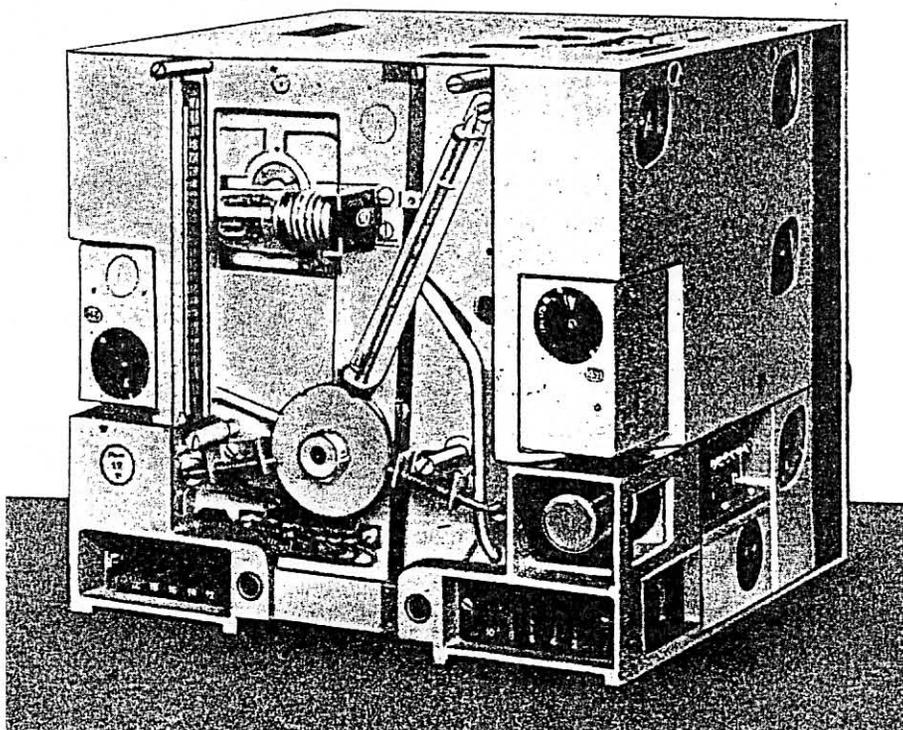
Bedienungsgerät



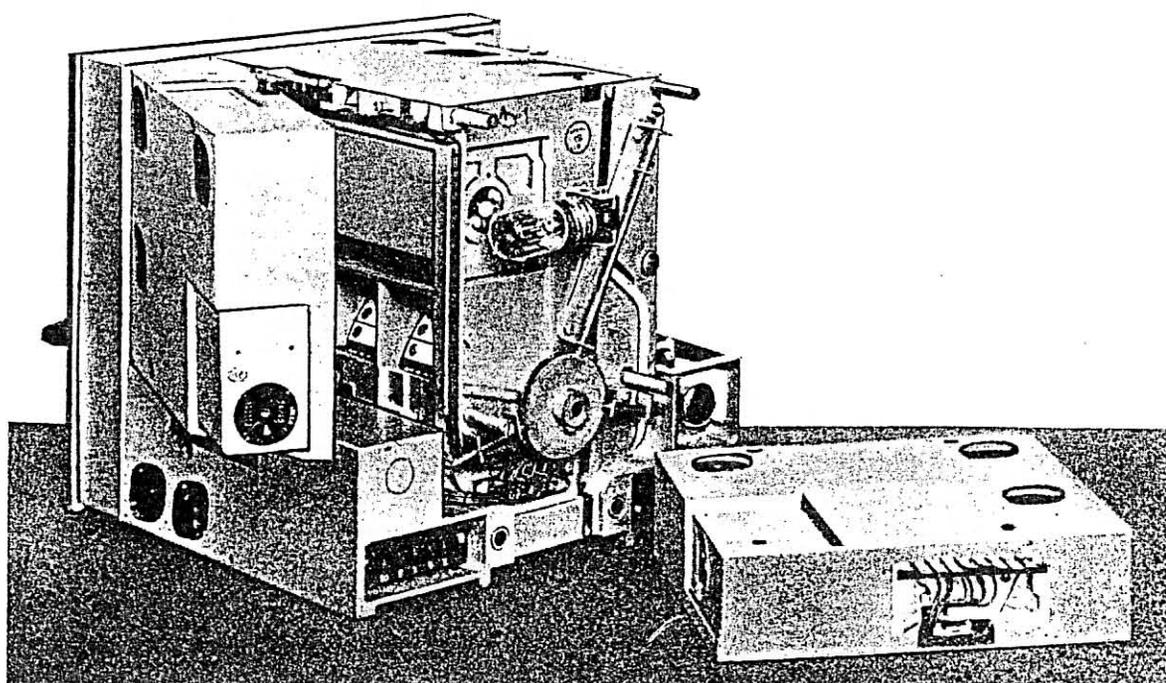
Sender



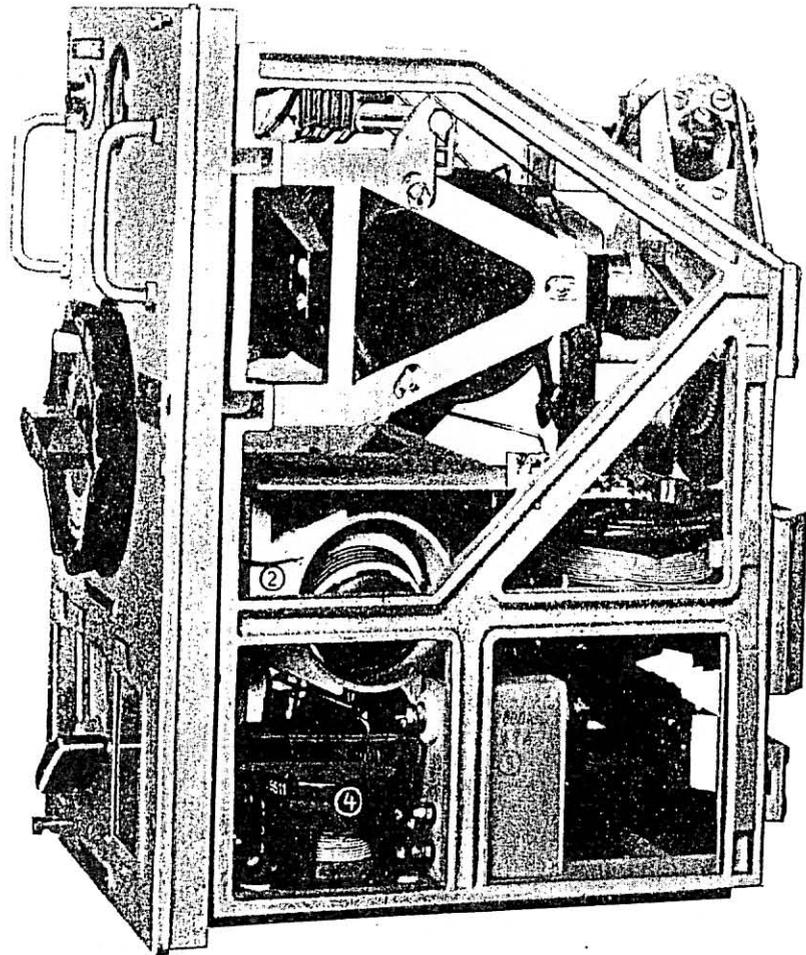
Sender (auseinandergenommen)



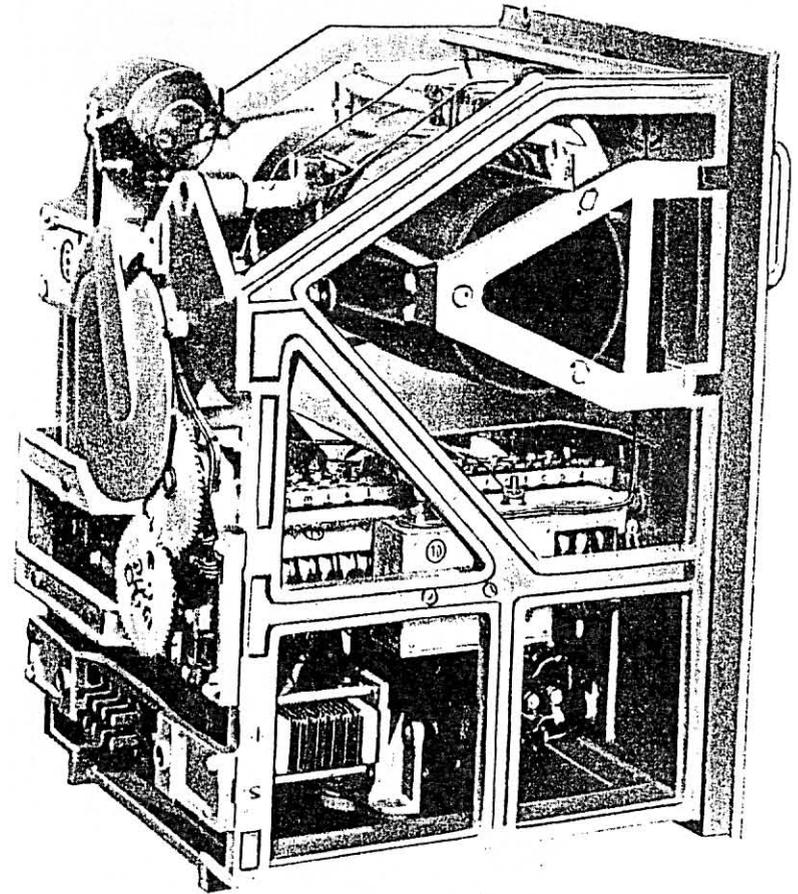
Empfänger



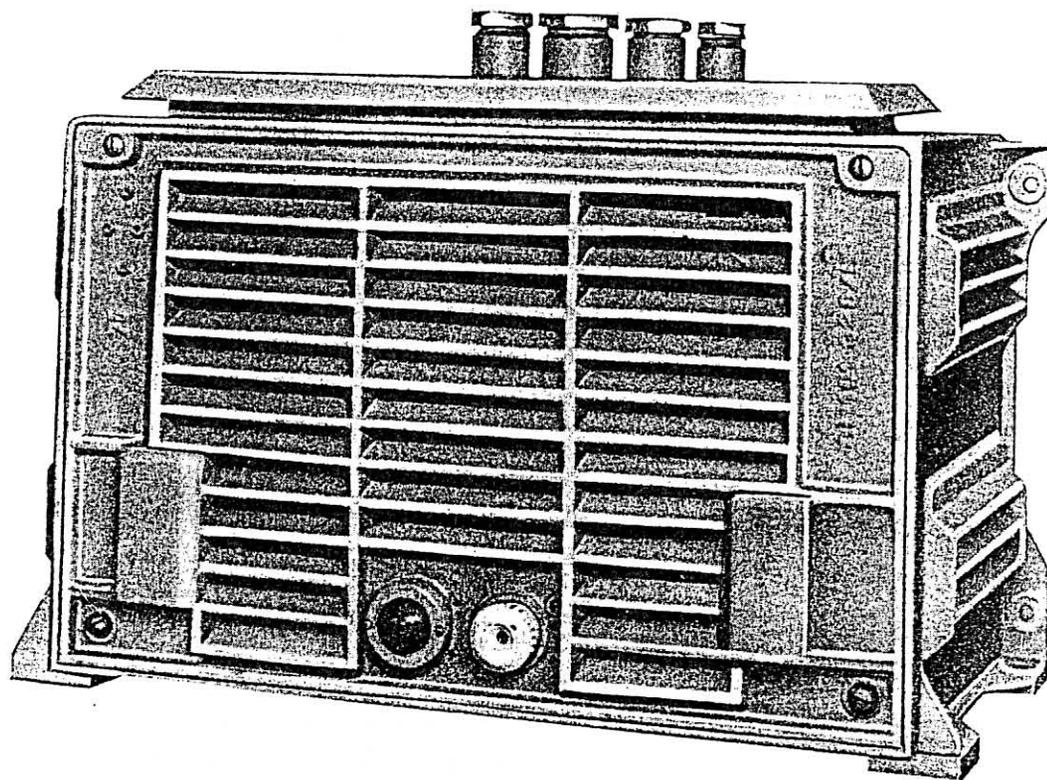
Empfänger (auseinandergenommen)



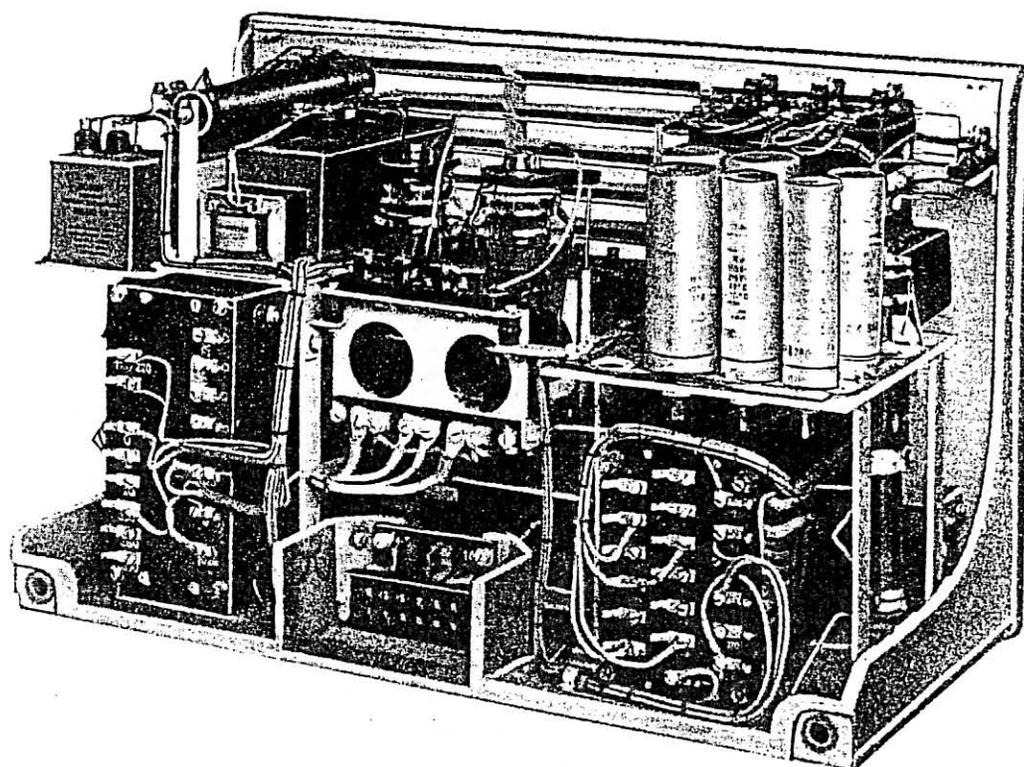
Antennengerät (von vorn gesehen)



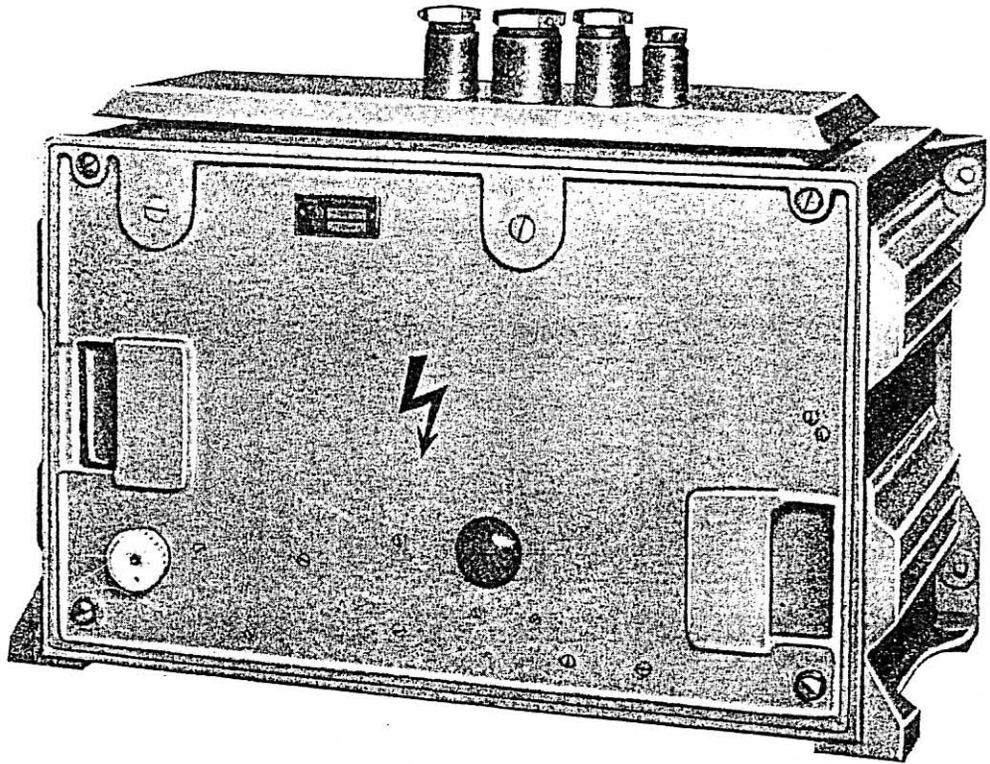
Antennengerät (von hinten gesehen)



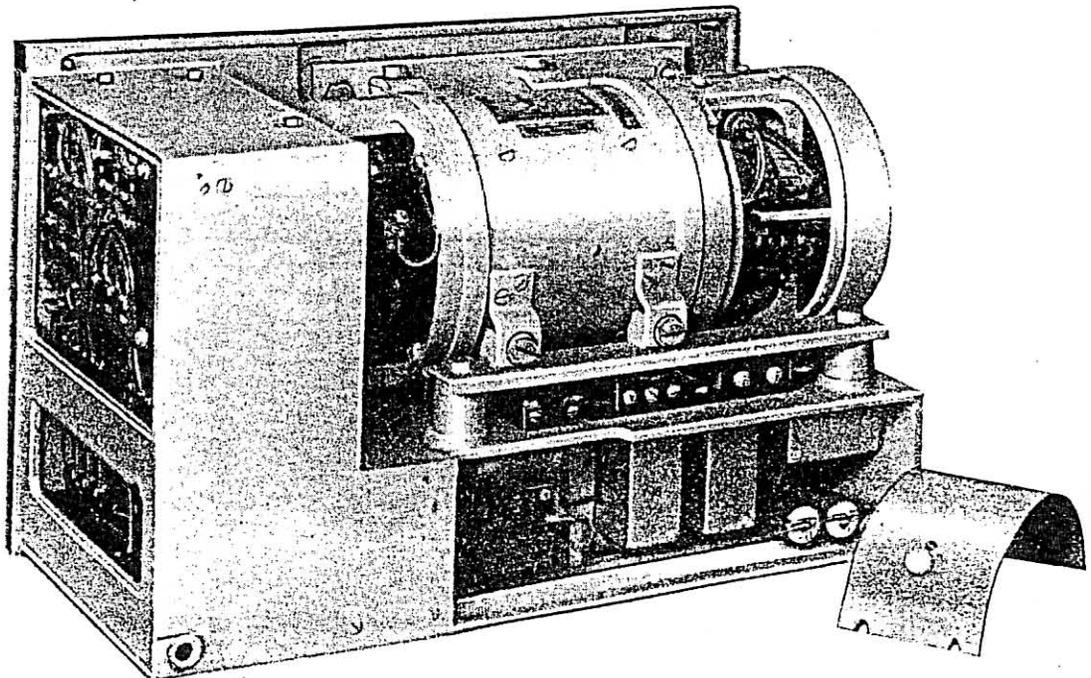
Netzgerät (Außenansicht)



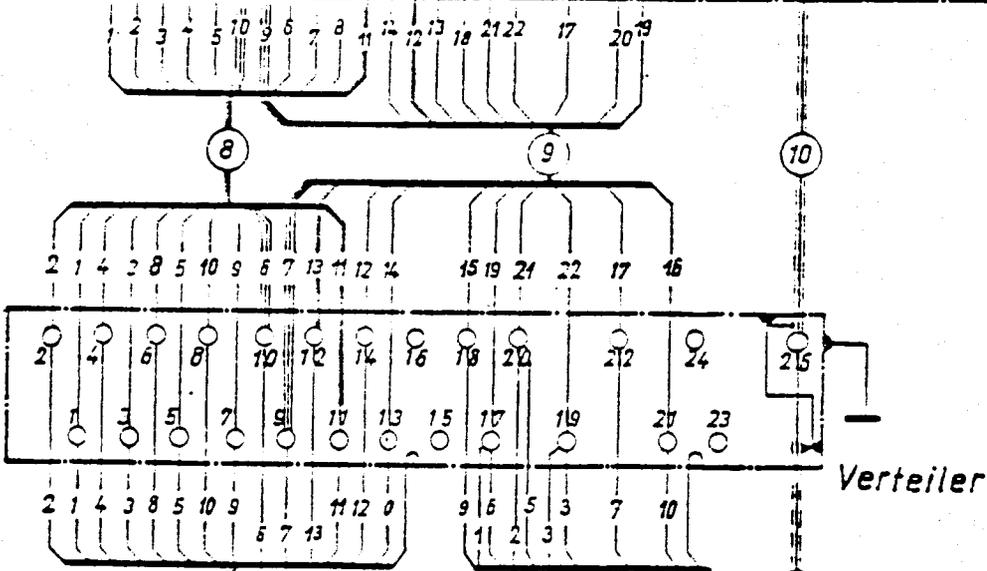
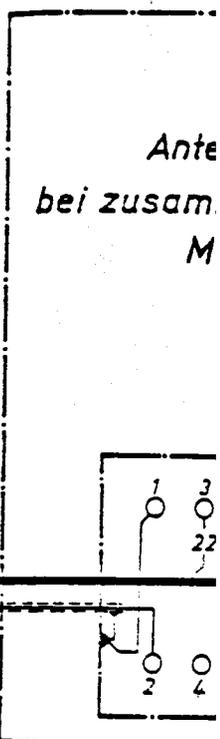
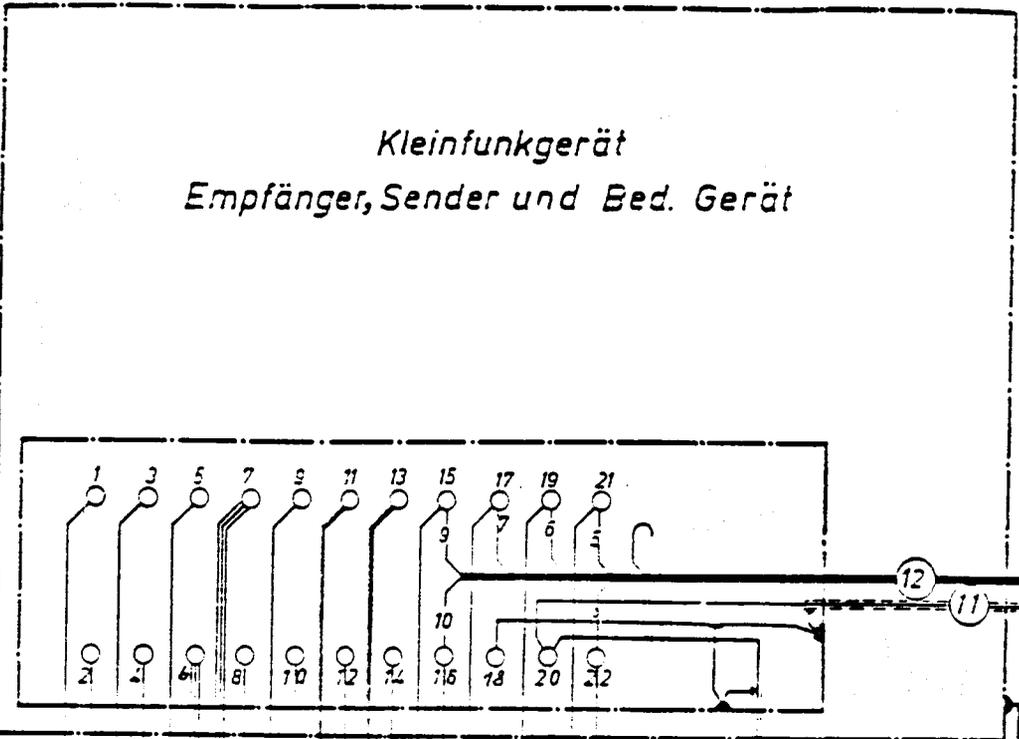
Netzgerät (Innenansicht)



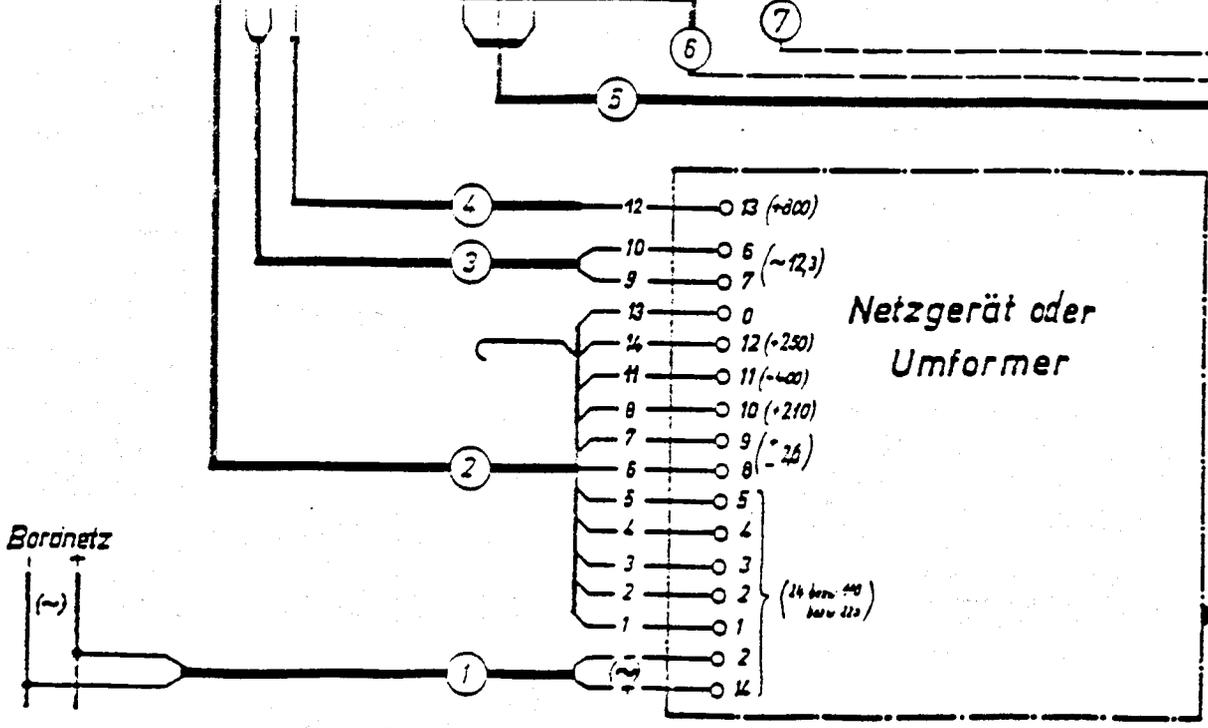
Umformer (Außenansicht)

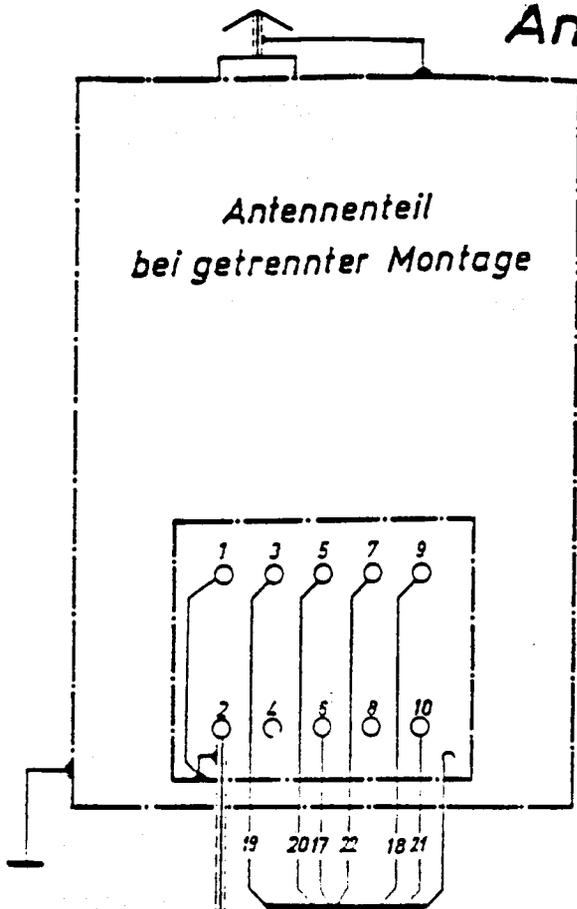
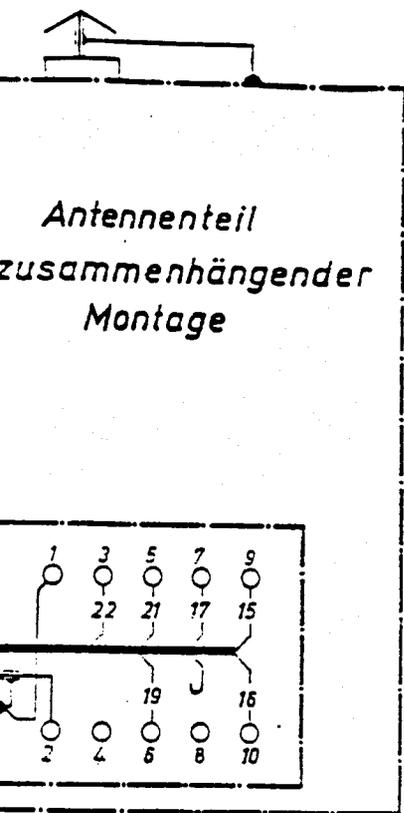


Umformer (Innenansicht)

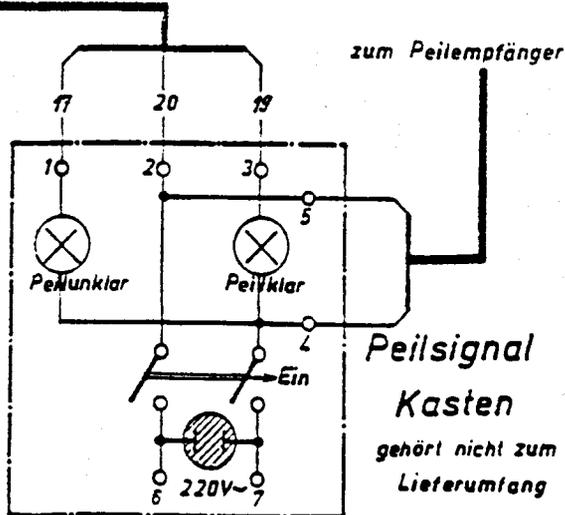


| Kabel-Nr. | Kabel-Bezei |
|-----------|---------------|
| 1 | MK 2x4 |
| 2 | MK 12x15 |
| 3 | LMK 2x2,5 |
| 4 | 1x4 |
| 5 | MK 3x1 |
| 6 | MK 7x1 |
| 7 | Yacna Nr. 80 |
| 10 | Yacna Nr. 78 |
| 8 | KIG 1x05+11x6 |
| 9 | KIG 1x05+11x6 |
| 11 | Yacna Nr. 783 |
| 12 | MGL 7x 0,75 |





| Kabel-Bezeichnung | Außen-Ø in mm | Bemerkungen |
|---------------------------------|---------------|--|
| AK 2 x 16 (16 mm ²) | 16 | Übertragungskabel für Antennen, Außenmaß ca. 90% je nach Hersteller |
| AK 12 x 15 | 28 | |
| AK 2 x 2,5 | 4,6 | Bei 2,5 mm ² Nennquerschnitt ist die Drahtstärke 0,5 mm zu berücksichtigen. |
| 1 x 14 | | Netzabwärtungskabel 1000 V / 14 mm ² |
| AK 3 x 1 | 16 | |
| AK 7 x 1 | 20 | Diese Kabel fallen bei zusammenhängender Montage des Ant-Teils mit der Station fort. |
| Vacna Nr. 802 E | 19 | |
| Vacna Nr. 783 | 10 | |
| IG 1 x 0,5 + 11 x 0,5 | 13 | Fa. Vonwinkel |
| IG 1 x 0,5 + 11 x 0,5 | 13 | Fa. Vonwinkel |
| Vacna Nr. 783 | 10 | Diese Kabel fallen bei getrennter Montage des Ant-Teils mit der Station fort. |
| MGL 7 x 0,75 | 9 | |



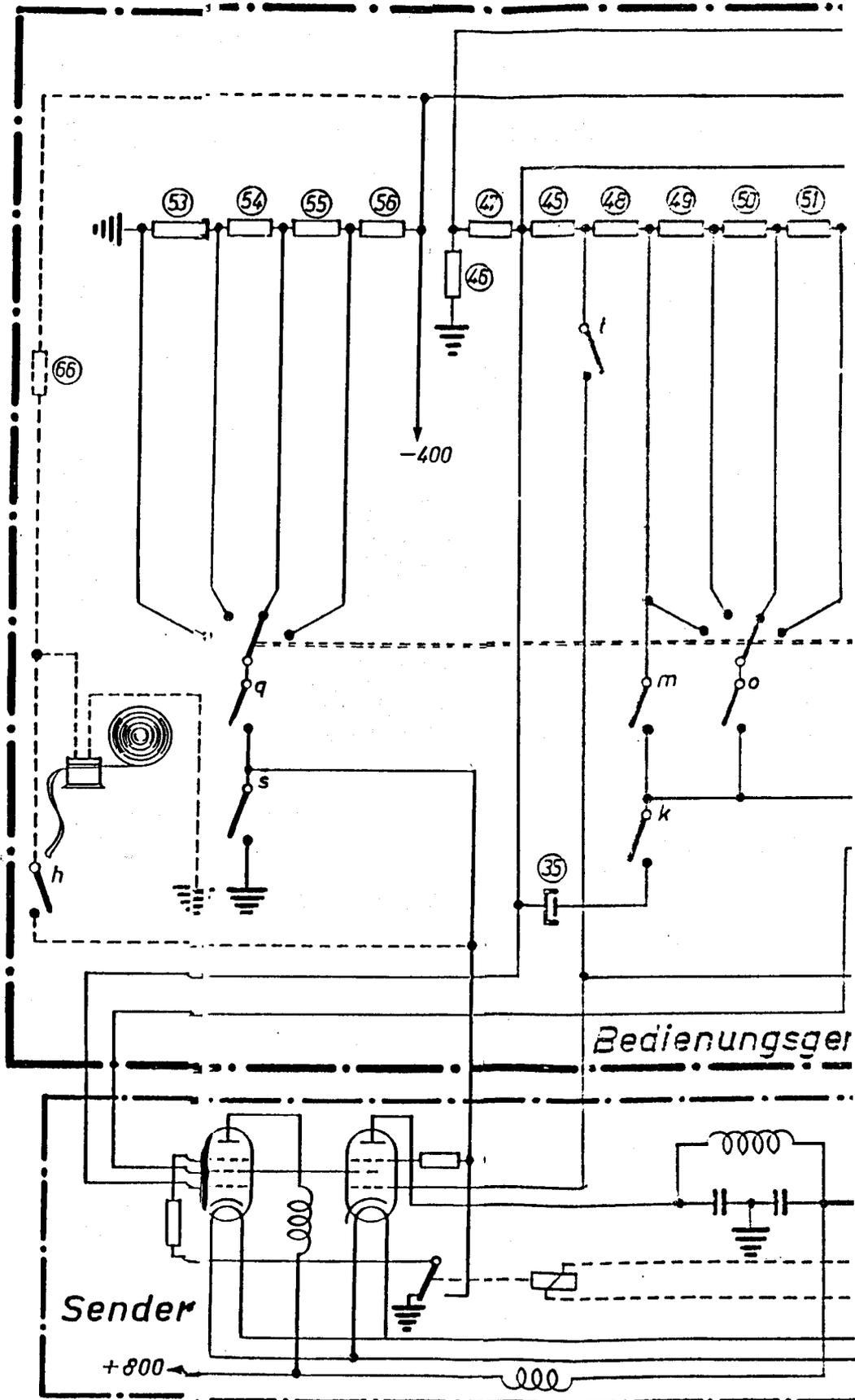
Kabelplan

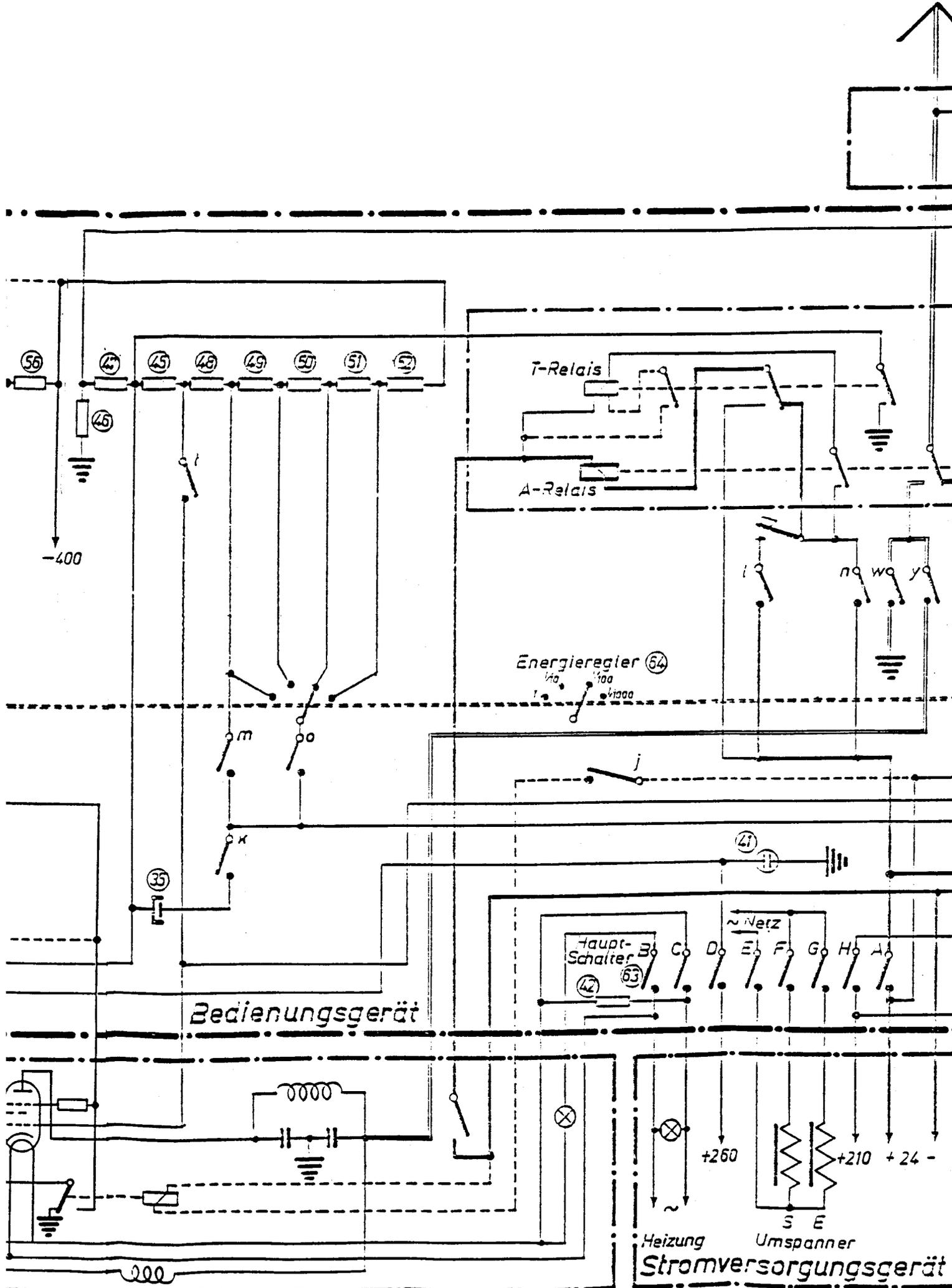
| Kontakt | Aus | Empf.Sd.vorheiz. | Betrieb |
|---------|-----|------------------|---------|
| A | | | • |
| B | | | • |
| C | | | • |
| D | | | • |
| E | • | | • |
| F | | | • |
| G | • | | • |
| H | | | • |

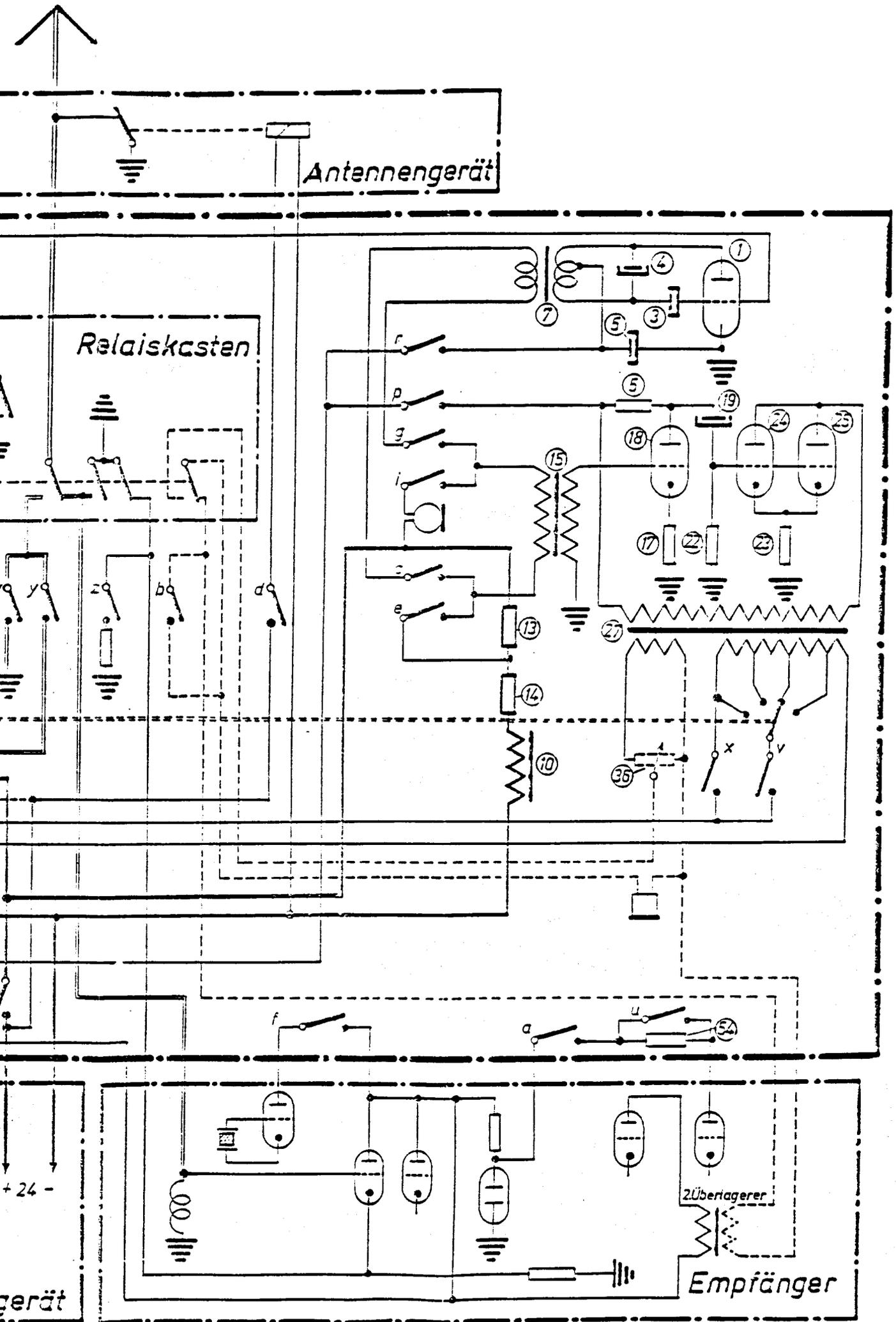
Hauptschalter (63)

| Kontakt | Strahlgr.-Abst. | | | | | | | |
|---------|-----------------|----|-----|----|---|----|-----|------|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| a | • | • | | | | • | • | • |
| b | • | | | | | | | |
| c | | • | • | | • | | | |
| d | | • | • | • | | • | | |
| e | | | | • | | | | |
| f | | | | | | | • | • |
| g | | • | • | | • | | | |
| h | | | | | | | | |
| i | | | | • | | | | |
| j | | | | | • | | | |
| k | | • | • | • | | | | |
| l | • | • | • | • | | | | |
| m | | | | • | | | | |
| n | | | | | • | | | |
| o | | • | • | | | | | |
| p | • | • | • | | | | | |
| q | • | • | • | | | | | |
| r | • | • | • | | | | | |
| s | • | | • | • | • | • | • | • |
| t | • | • | • | • | • | • | • | • |
| u | • | • | • | • | • | • | • | • |
| v | • | • | • | • | • | • | • | • |
| w | • | | | | | | | |
| x | | • | • | • | | | | |
| y | | • | • | • | • | | | |
| z | • | | | | | | | |

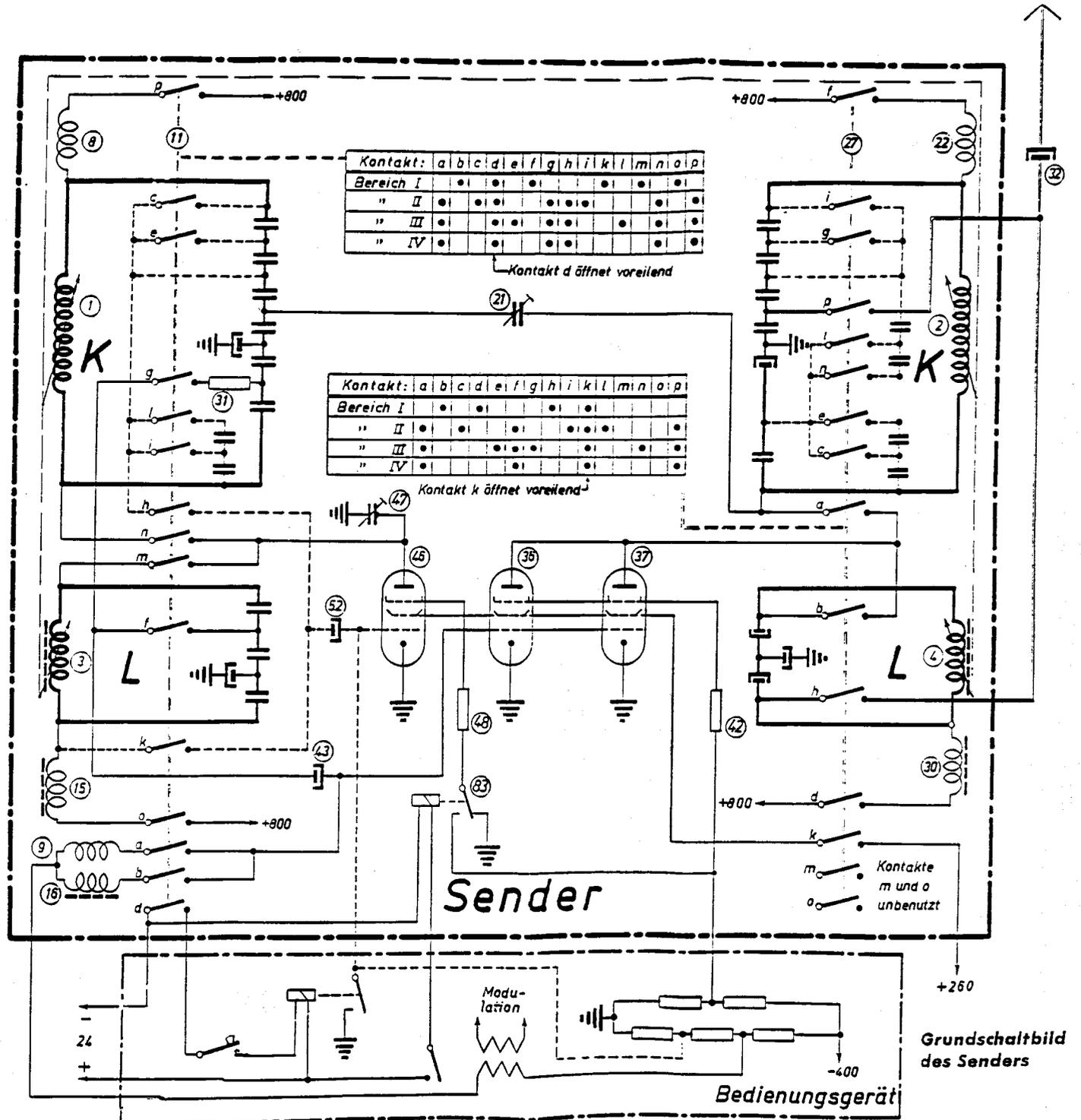
Betriebsartenschalter (62)



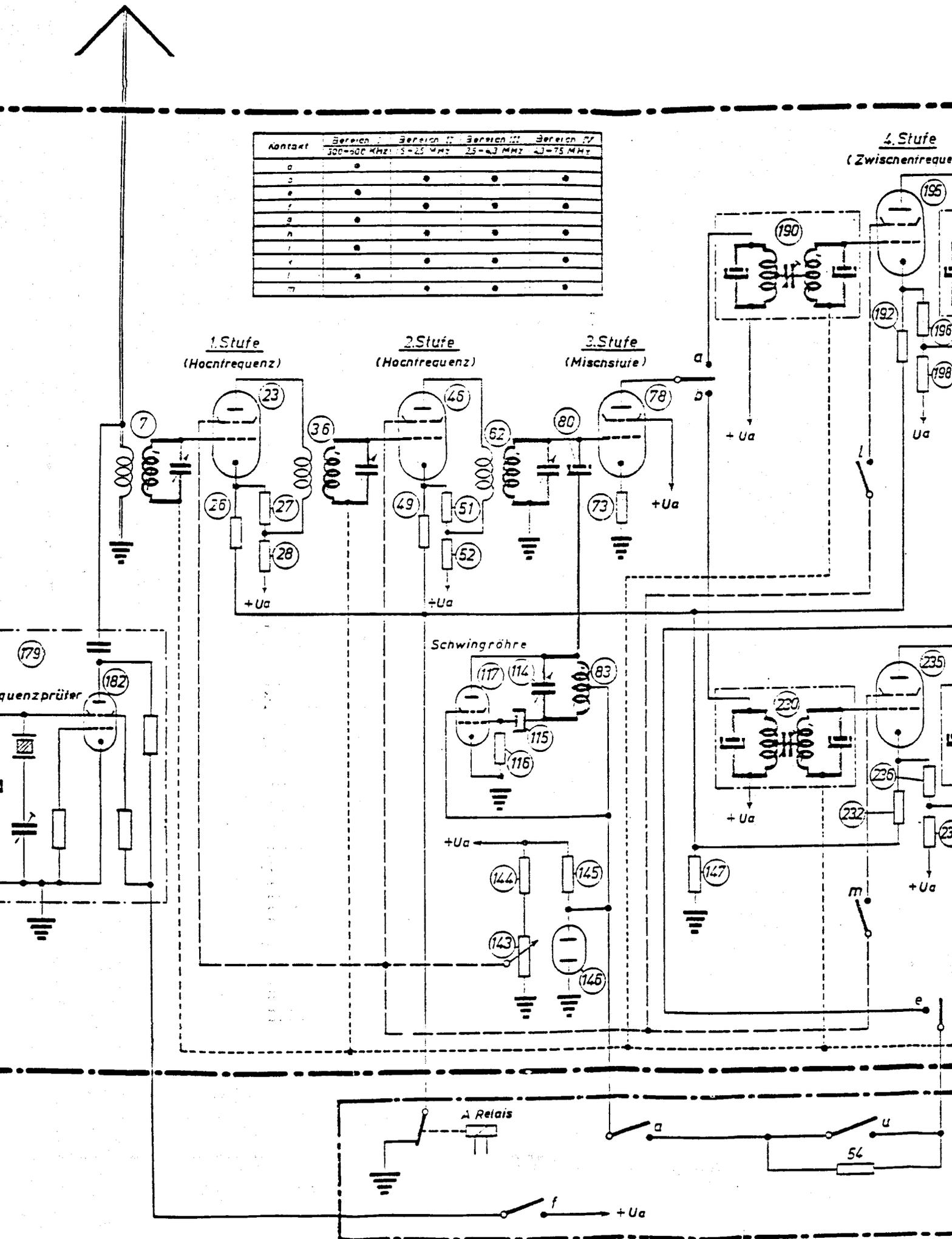


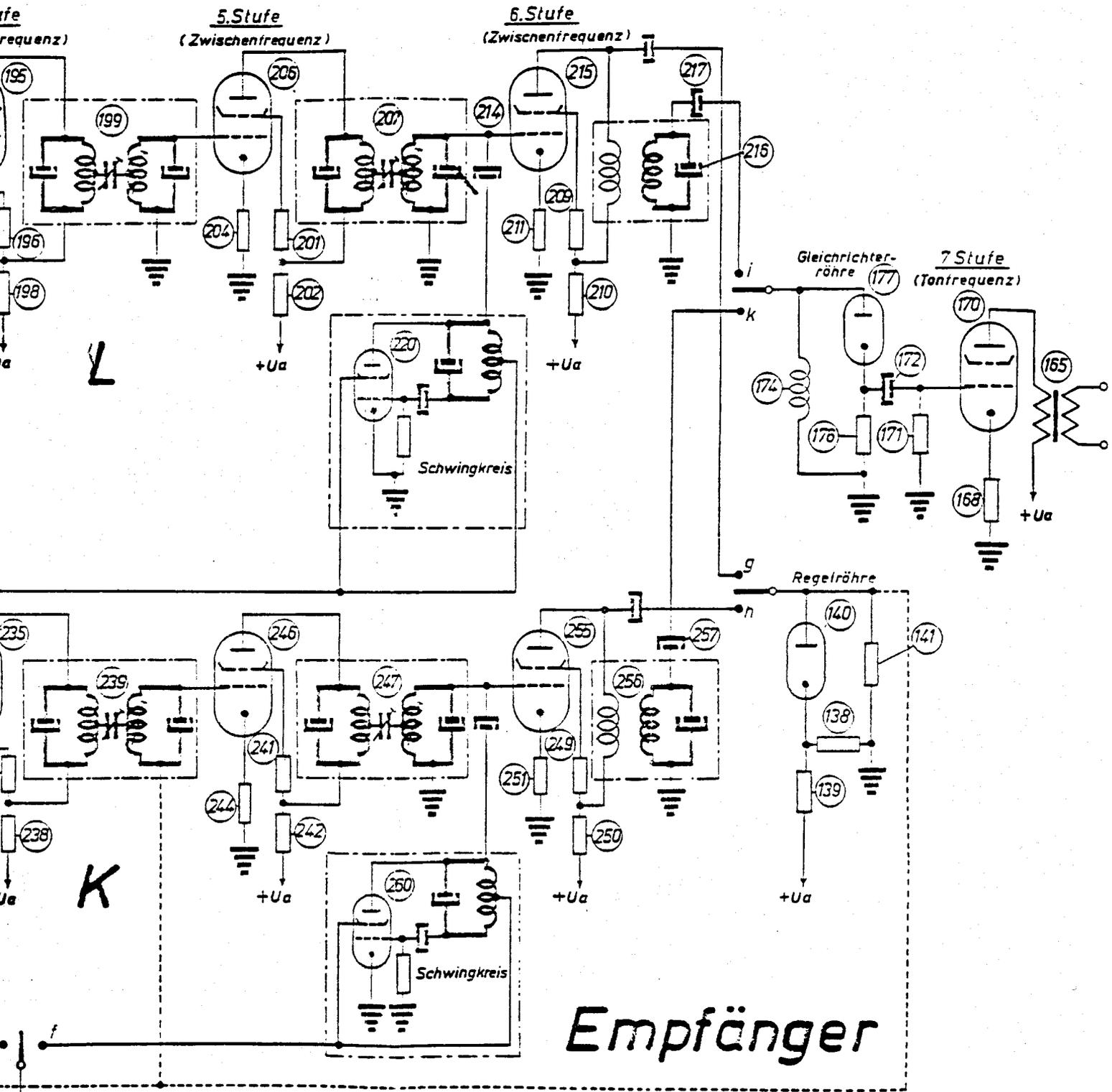


Grundschaltbild des Bedienungsgerätes

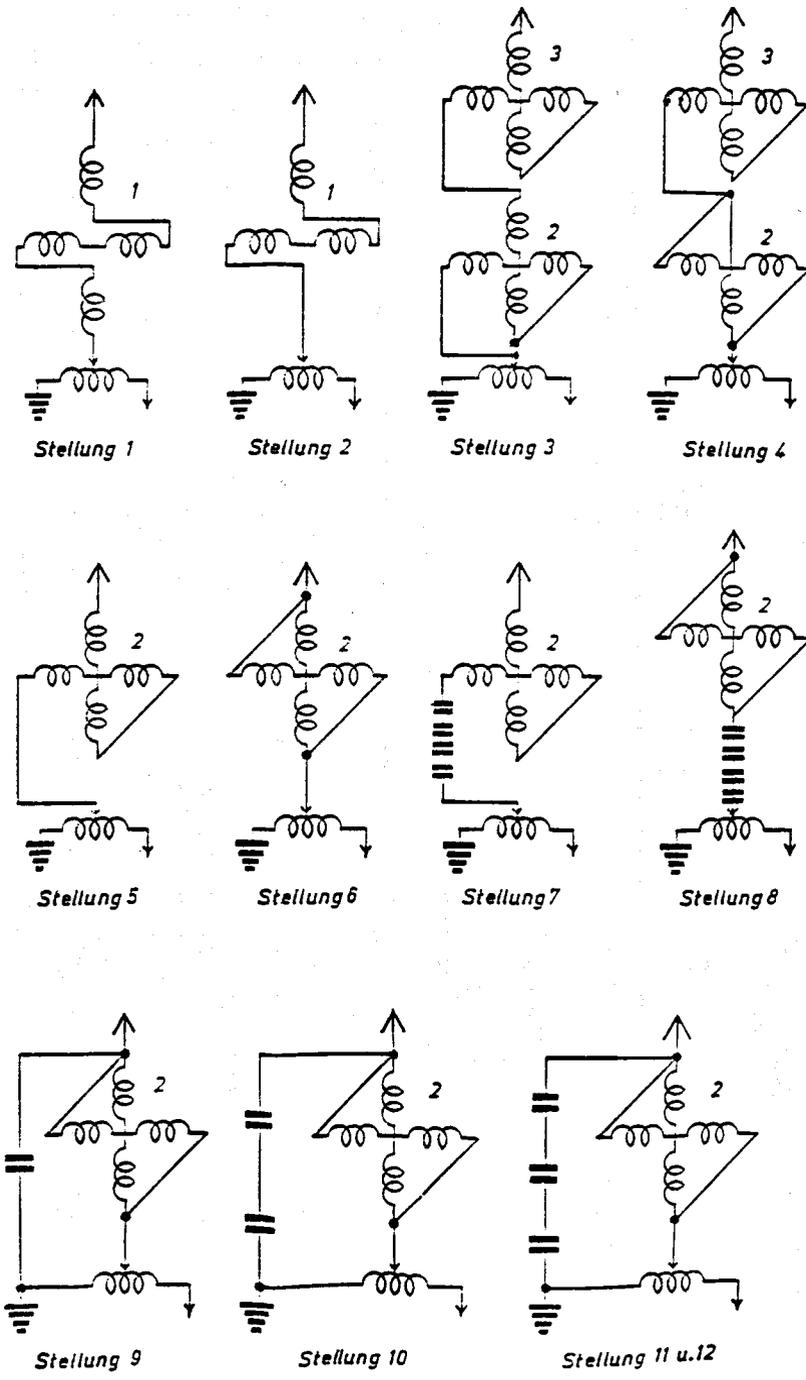
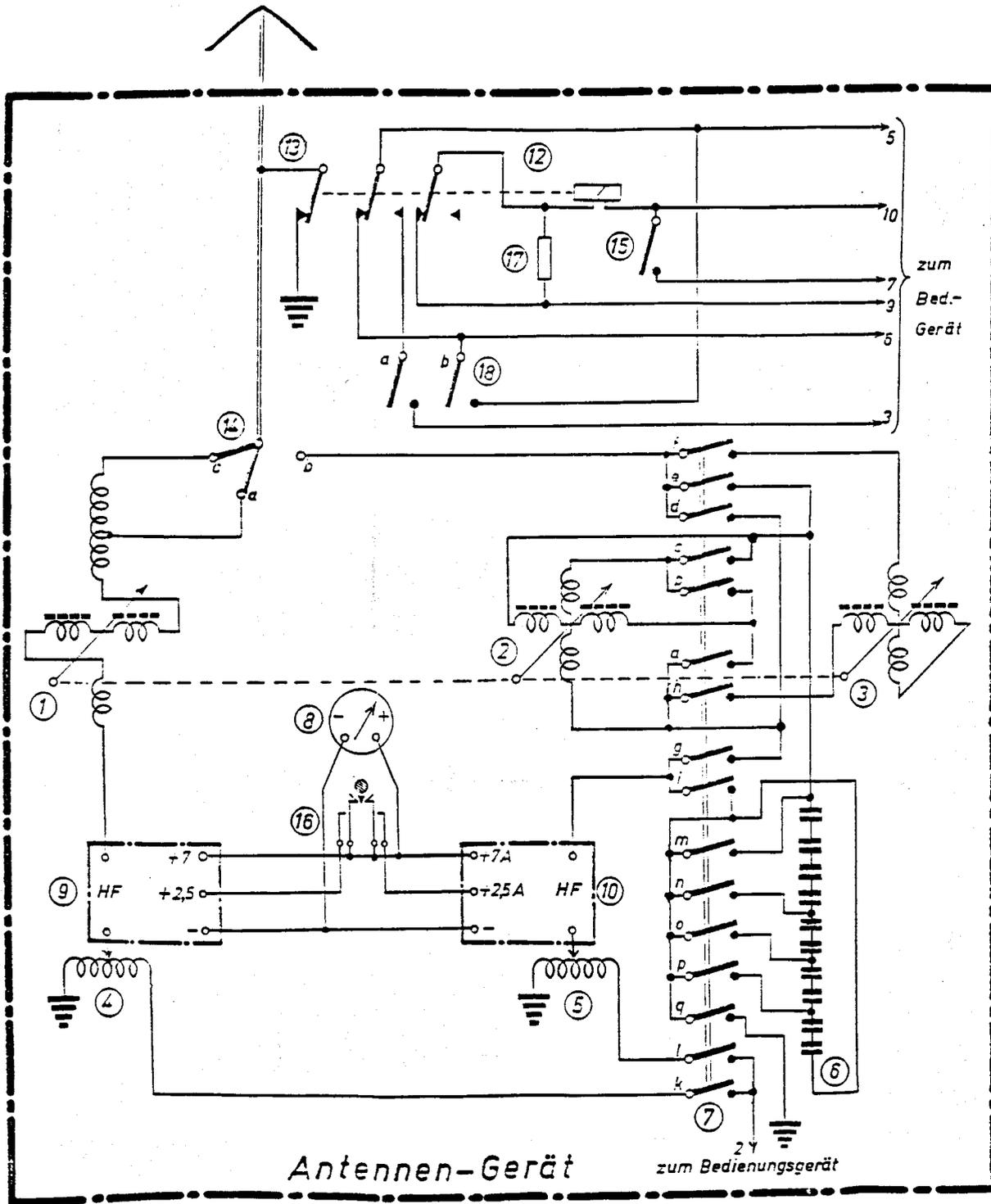


| Kontakt | Bereich I 300-900 kHz | Bereich II 5-25 MHz | Bereich III 25-63 MHz | Bereich IV 63-75 MHz |
|---------|--------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------|
| a | • | | | |
| b | | • | • | • |
| c | | | • | • |
| d | • | | | • |
| e | | • | • | • |
| f | | | • | • |
| g | • | | | • |
| h | | • | • | • |
| i | | | • | • |
| j | • | | | • |
| k | | • | • | • |
| l | | | • | • |
| m | • | | | • |





Grundschaltbild des Empfängers

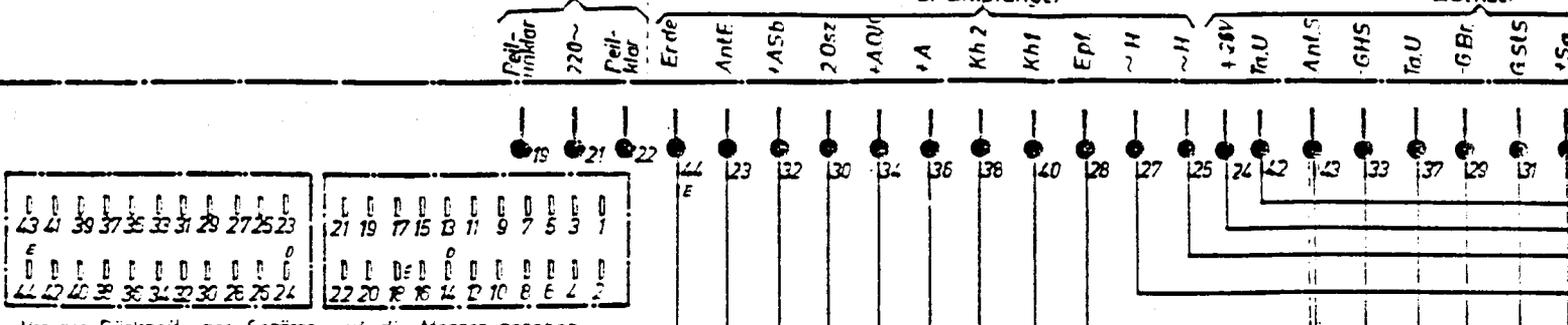


Grundschaltbild des Antennengerätes

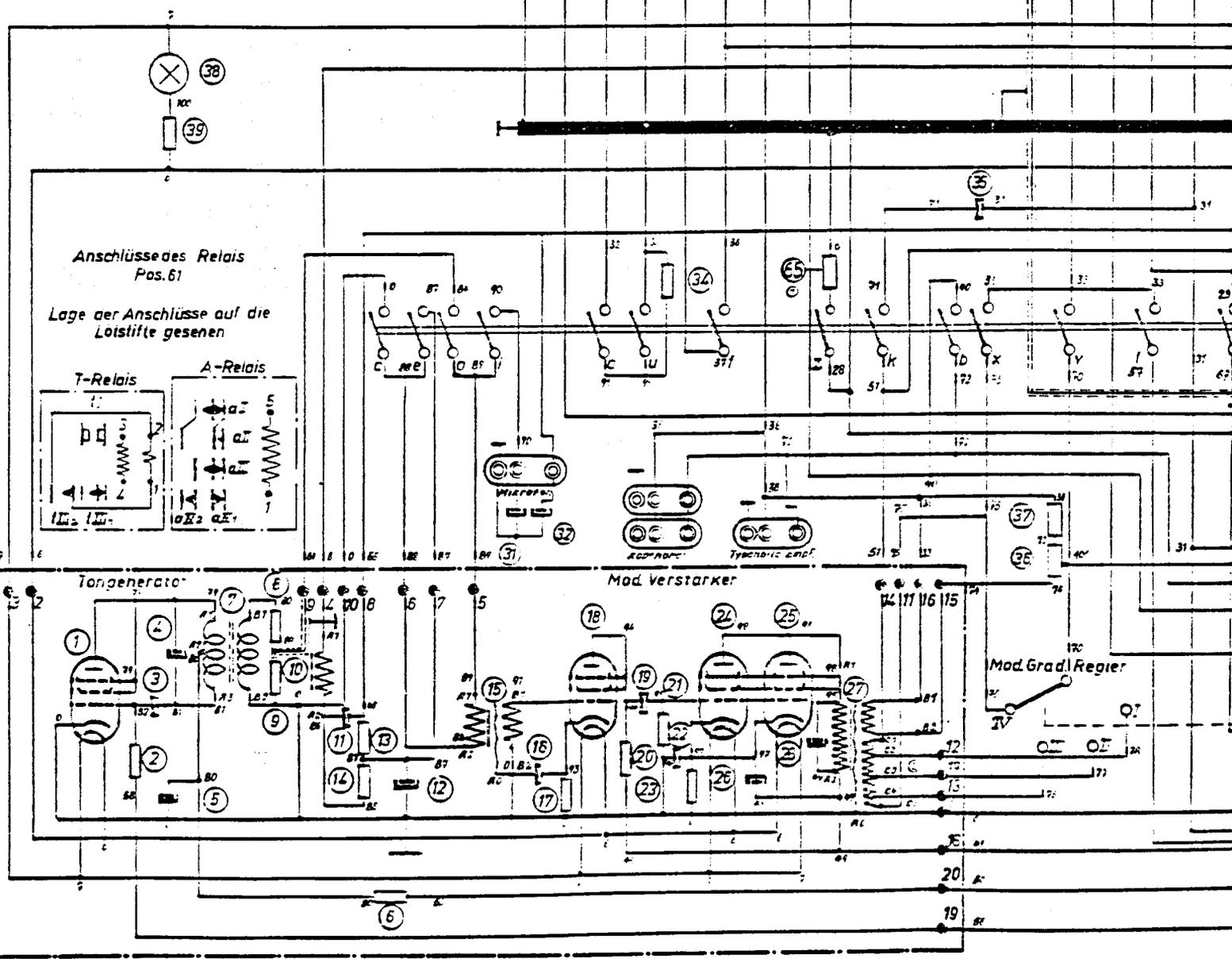
Peilsignalkasten

z. Empfänger

z. Sender



Von der Rückseite des Gerätes auf die Messer gesehen



Schalterstellungen

| Strahlart | Sprecher | | | Typenbild | Freq. Kont. | Freq. Kont. |
|-----------|----------|-------|--------|-----------|-------------|-------------|
| | aktiv | Abst. | tonlos | | | |
| I | | | | V | V | VE |
| II | | | | V | V | VE |
| III | | | | V | V | VE |
| IV | | | | V | V | VE |
| V | | | | V | V | VE |
| VI | | | | V | V | VE |
| VII | | | | V | V | VE |
| VIII | | | | V | V | VE |
| IX | | | | V | V | VE |
| X | | | | V | V | VE |

| Strahlart | Sprecher | | | Typenbild | Freq. Kont. | Freq. Kont. |
|-----------|----------|-------|--------|-----------|-------------|-------------|
| | aktiv | Abst. | tonlos | | | |
| I | | | | V | V | VE |
| II | | | | V | V | VE |
| III | | | | V | V | VE |
| IV | | | | V | V | VE |
| V | | | | V | V | VE |
| VI | | | | V | V | VE |
| VII | | | | V | V | VE |
| VIII | | | | V | V | VE |
| IX | | | | V | V | VE |
| X | | | | V | V | VE |

| Kontakt | Aus |
|---------|-----|
| C | |
| F | |
| F | |
| C | |
| F | |
| F | |
| C | |
| F | |

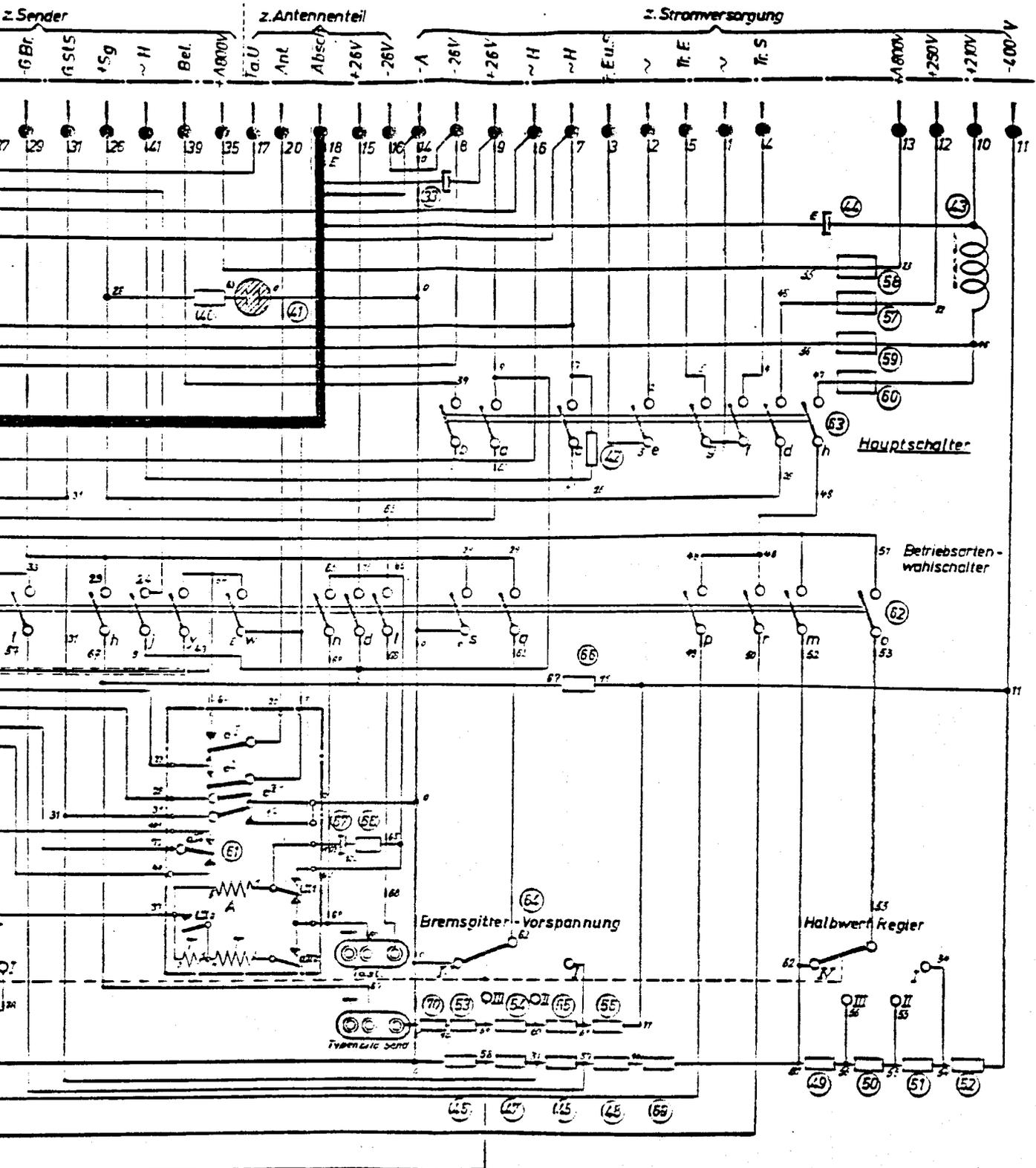
Betriebsartenwahlschalter (Pos. 62)

• Kontakt geschlossen

Schalterstellungen erscheinen außerdem in N512161

Maßstab
Karte
Sk 557 C
Sk 557 E
Sk 154E 5
Sk 566 F

Anlage 13a



Positionen: 1-90
Potentiale: 1-105

| Kontakt | Empf. | Betrieb |
|---------|-------|---------|
| c | . | . |
| e | . | . |
| f | . | . |
| g | . | . |
| h | . | . |
| i | . | . |
| j | . | . |
| k | . | . |
| l | . | . |
| m | . | . |
| n | . | . |
| o | . | . |
| p | . | . |
| q | . | . |
| r | . | . |
| s | . | . |
| t | . | . |

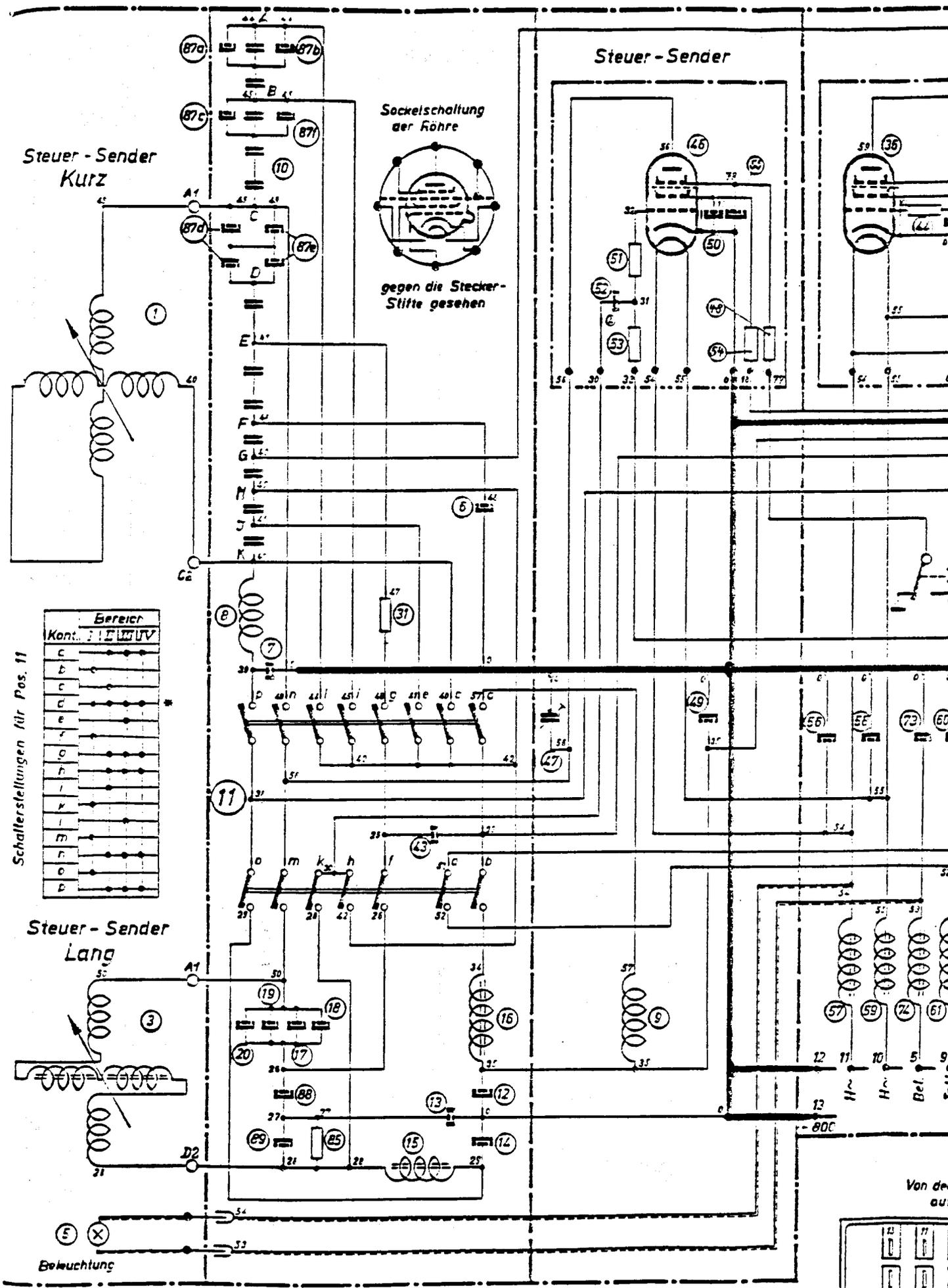
Hauptschalter (Pos. 63)

Kabelbeurteilung

Sk 557 022 } für Verst.
Sk 557 032 }
Sk 1548 541 }
Sk 566 743 } für Bed. Gerät

Bedienungsgerät

(nach St 512 583, Ausg. 8)



Steuer - Sender Kurz

Sockelschaltung der Röhre

gegen die Stecker-Stifte gesehen

Steuer - Sender

Schalterstellungen für Pos. 11

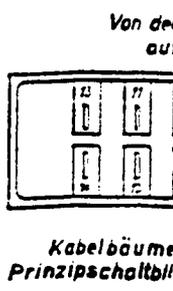
| Bereich | Kont. | I | II | III | IV |
|---------|-------|---|----|-----|----|
| C | | • | • | • | • |
| b | | • | • | • | • |
| c | | • | • | • | • |
| E | | • | • | • | • |
| e | | • | • | • | • |
| f | | • | • | • | • |
| g | | • | • | • | • |
| h | | • | • | • | • |
| i | | • | • | • | • |
| j | | • | • | • | • |
| m | | • | • | • | • |
| n | | • | • | • | • |
| o | | • | • | • | • |
| B | | • | • | • | • |

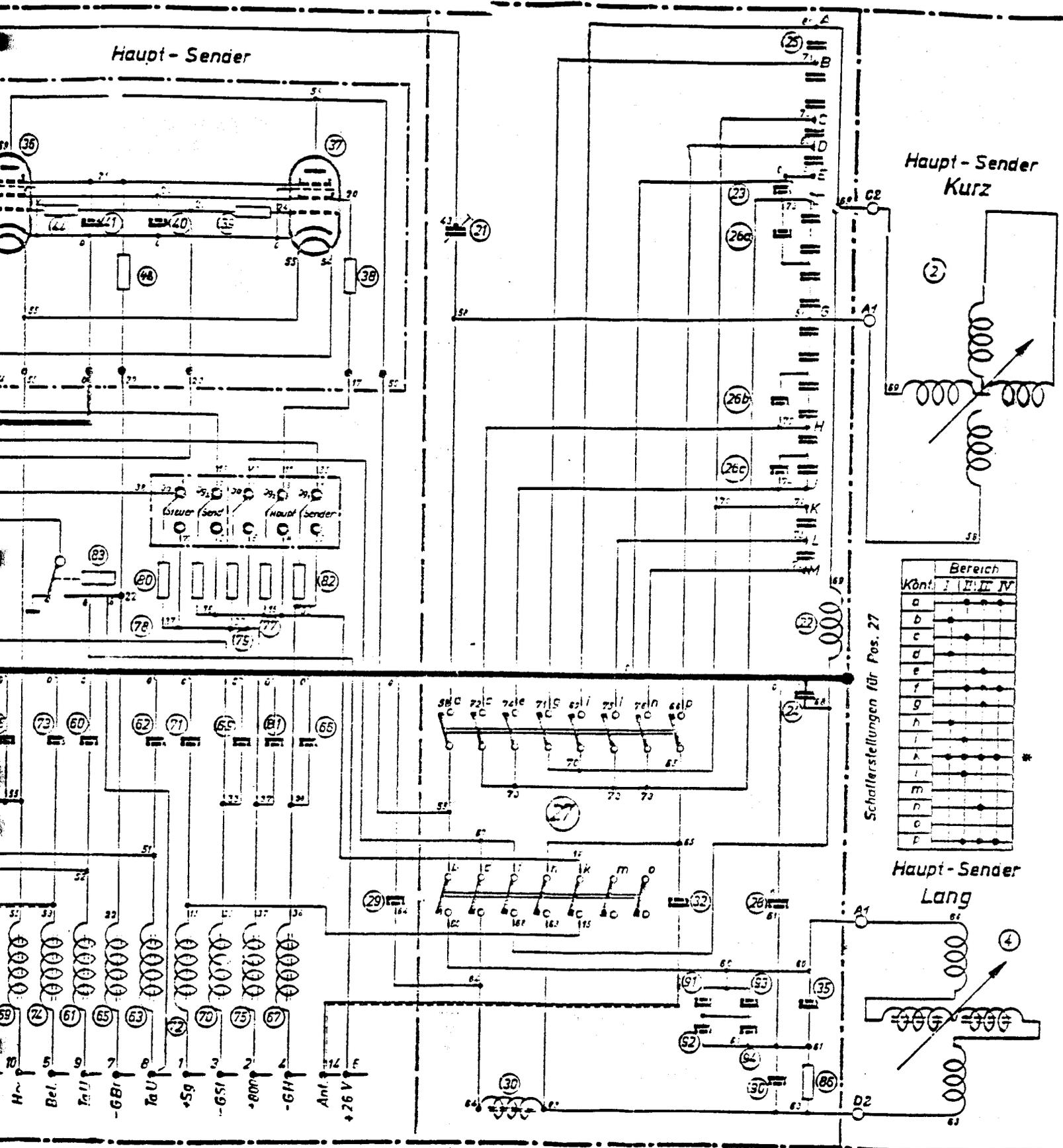
Steuer - Sender Lang

* öffnet voreilend bei Bereichwechsel
Schalterstellungen erscheinen außerdem in Sk 586 772 u Sk 586 762

| Bereich | Frequenz |
|---------|-----------------|
| I | 300 - 600 KHz |
| II | 1500 - 2500 KHz |

| Bereich | Frequenz |
|---------|-----------------|
| III | 2500 - 4300 KHz |
| IV | 4300 - 7500 KHz |





Von der Rückseite des Gerätes auf die Messer gesehen

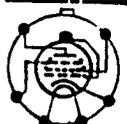
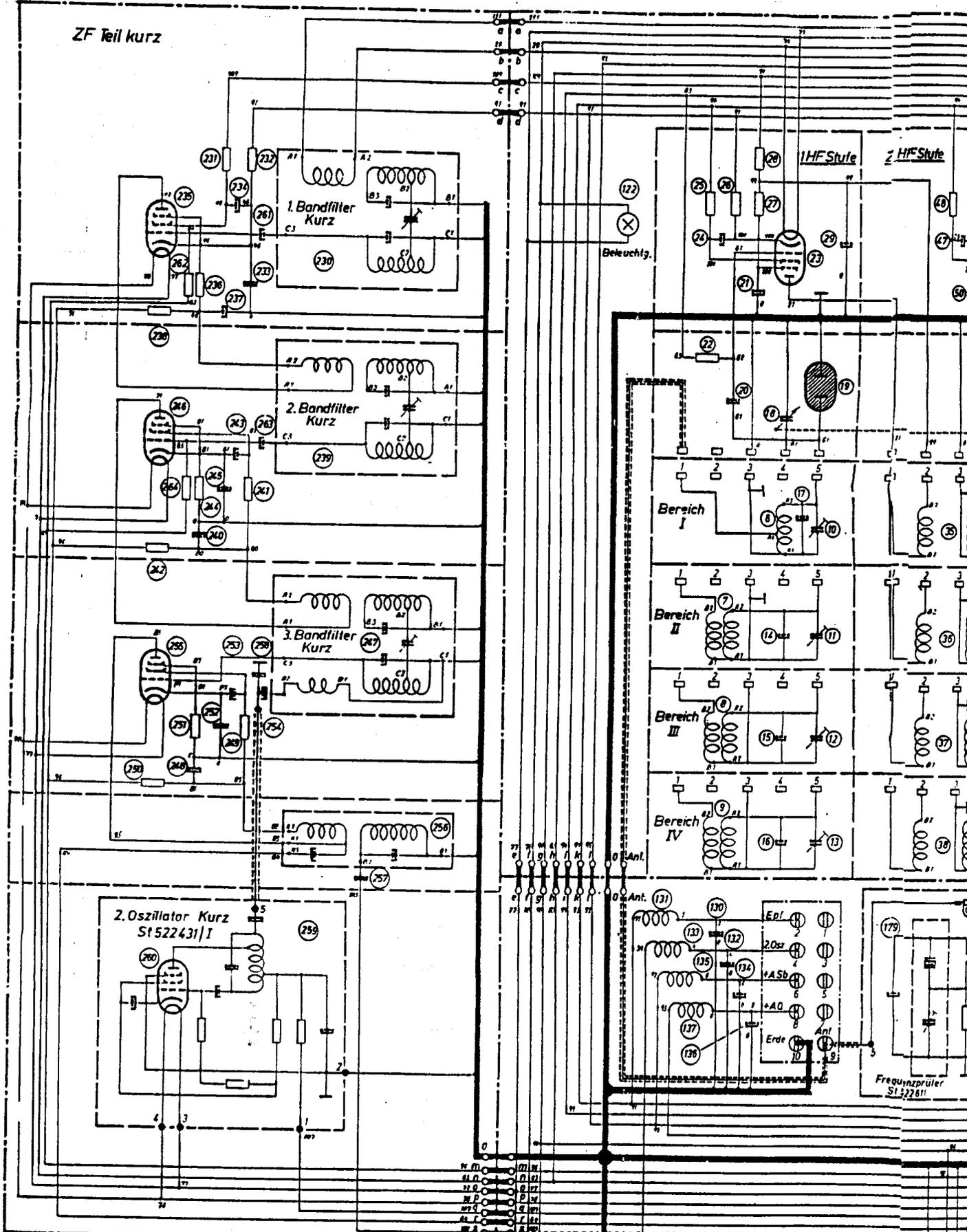


Kabelbäume siehe Sk 1551 91, 1551 921 und Sk 55763
 Schaltschaltbild St 513583

Sender

(nach St 512573 Ausg. 7)

ZF Teil kurz



Sockettschaltung an den Sockelknopf gesehen

Prinzipialbild Empfänger St 514 964
 Kabelbaum für NF Teil SK 588 733
 . . . HF Teil SK 597 012
 . . . ZF Teil SK 597 002
 . . . ZF Teil SK 597 012

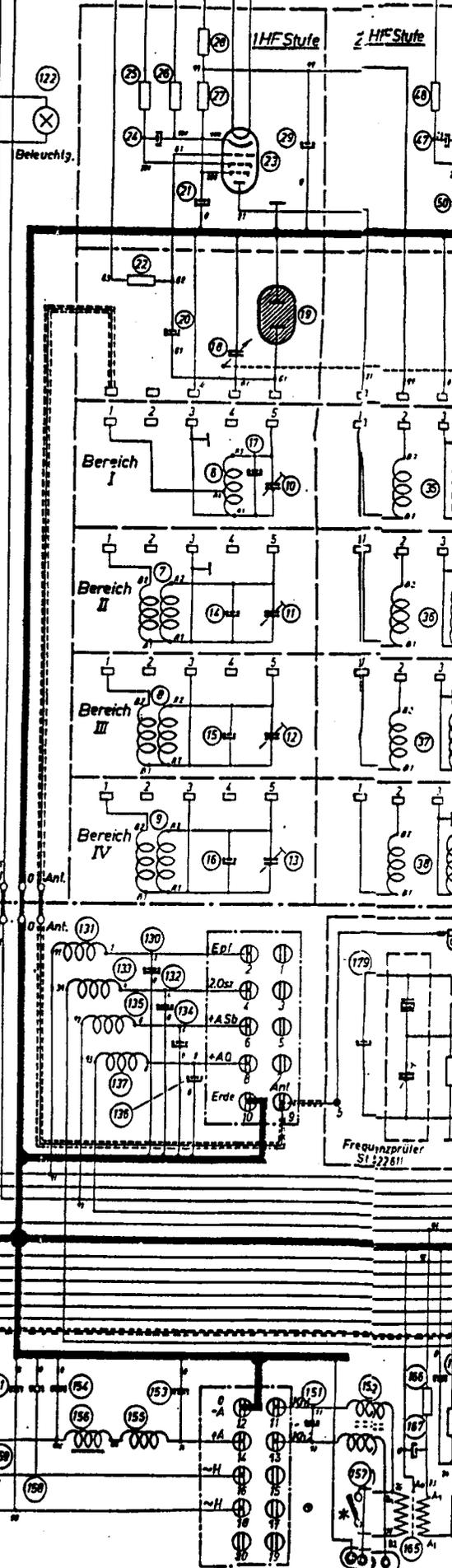


Pos. 196
 Von unten auf den Sockel gesehen

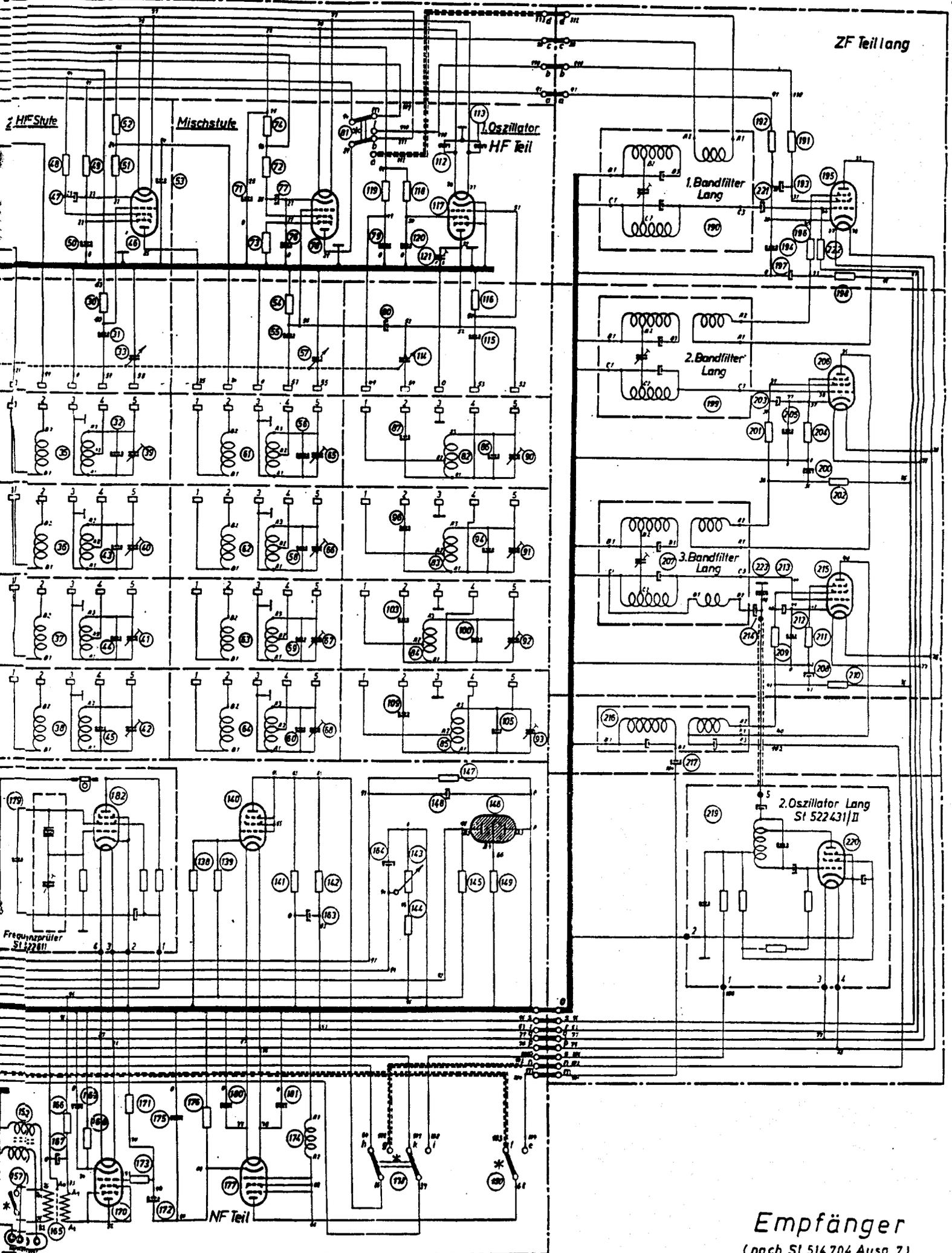
Von der Rückseite des Gerätes auf die Messer gesehen



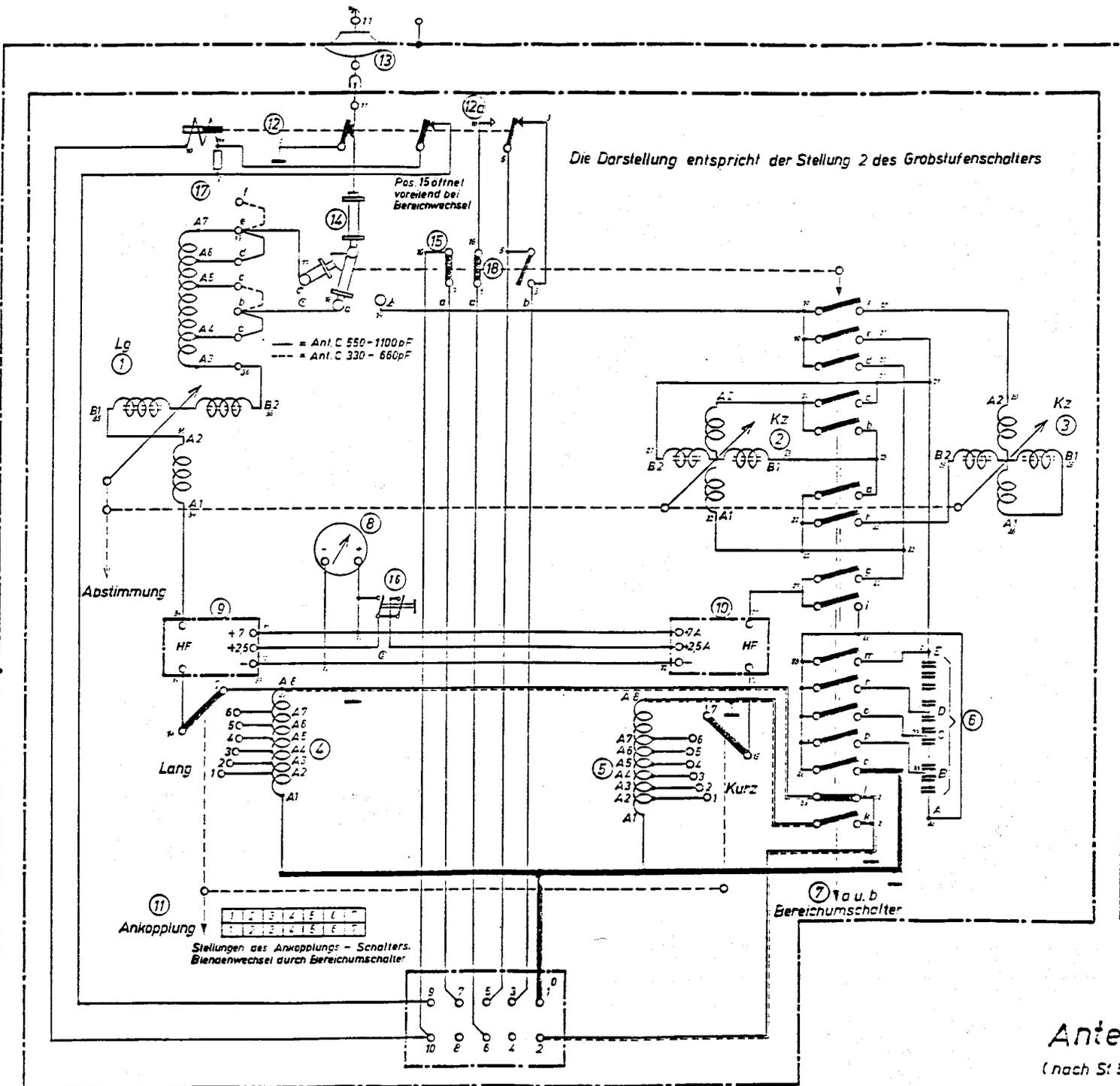
Positionen : 1-12 Potentiale : 1-12



* vom Betriebssteller gesteuert

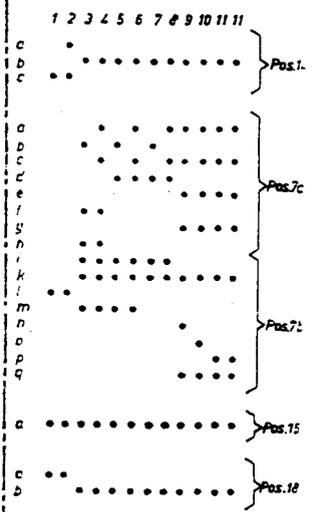


Empfänger
 (nach SI 514 704, Ausg. 7)



Die Darstellung entspricht der Stellung 2 des Grobstuflenschalters

Schaltprogramm



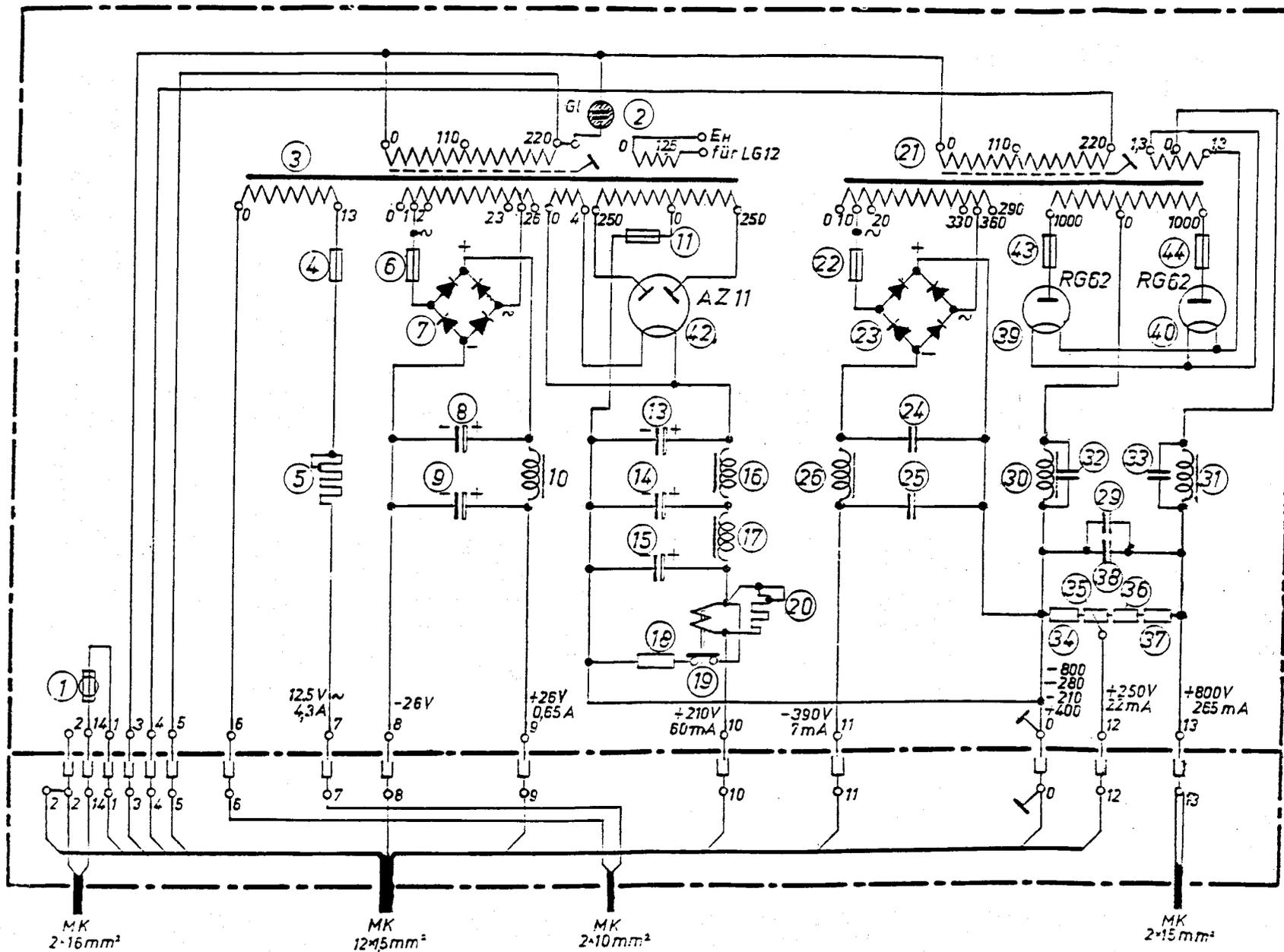
Schalterstellungen von Pos. 7a, 7b, 15 u. 18
erscheinen außerdem in
N 500 473

Von der Rückseite des Gerätes
auf die Messer gesehen



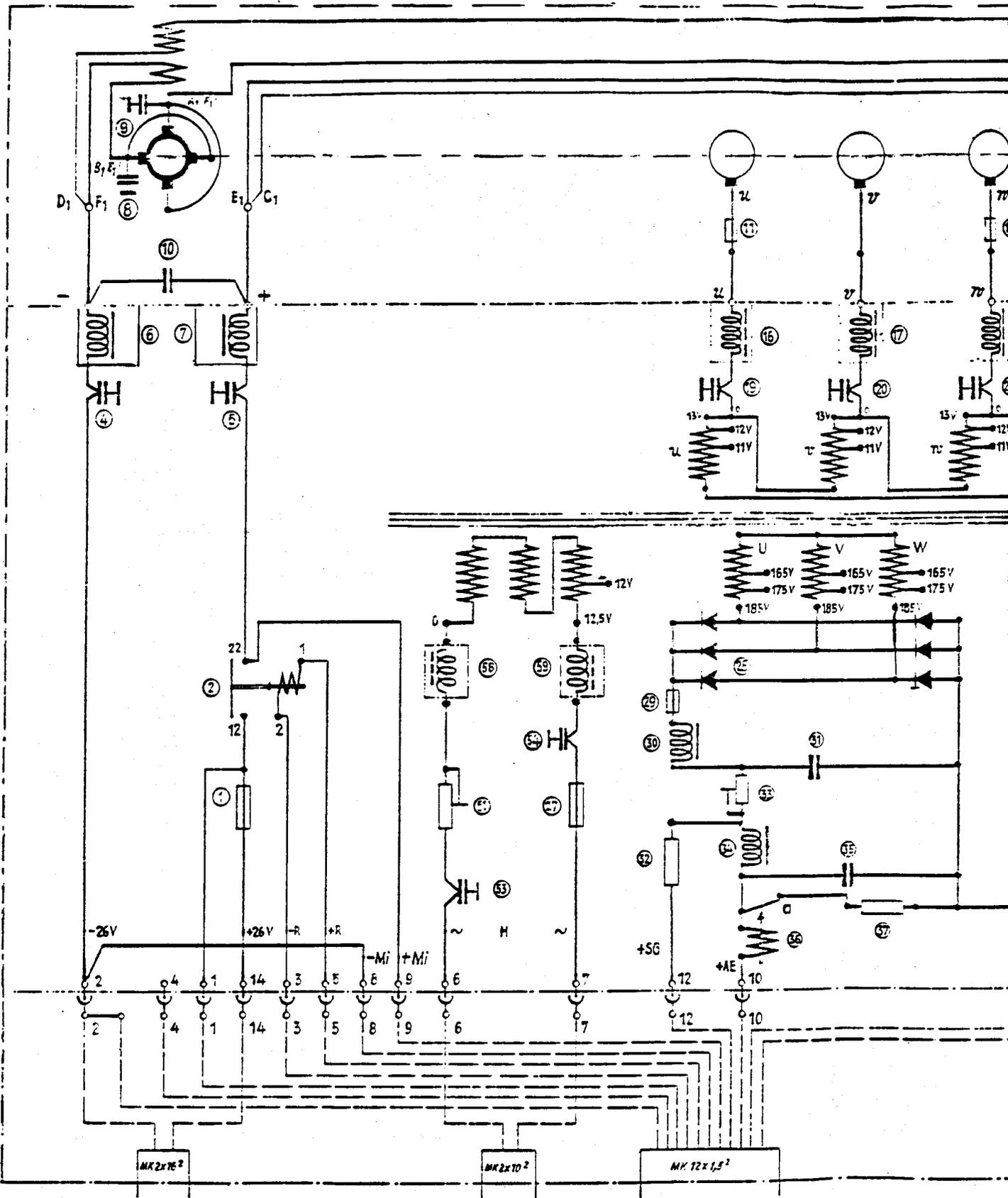
11 Ankopplung
Stellungen des Ankopplungs-Schalters.
Bereichwechsel durch Bereichsschalter

Antennengerät
(nach St. 5:2 553, Ausg. 3)



| Leitung | MV | φ mm |
|--------------|------|------|
| ~220V Primär | 226a | 1,5 |
| ≈ 800V | 226d | 1 |
| ~13V | 226a | 1,5 |
| Heizo. RG 62 | 226a | 2 |
| Übrige | 226a | 1 |

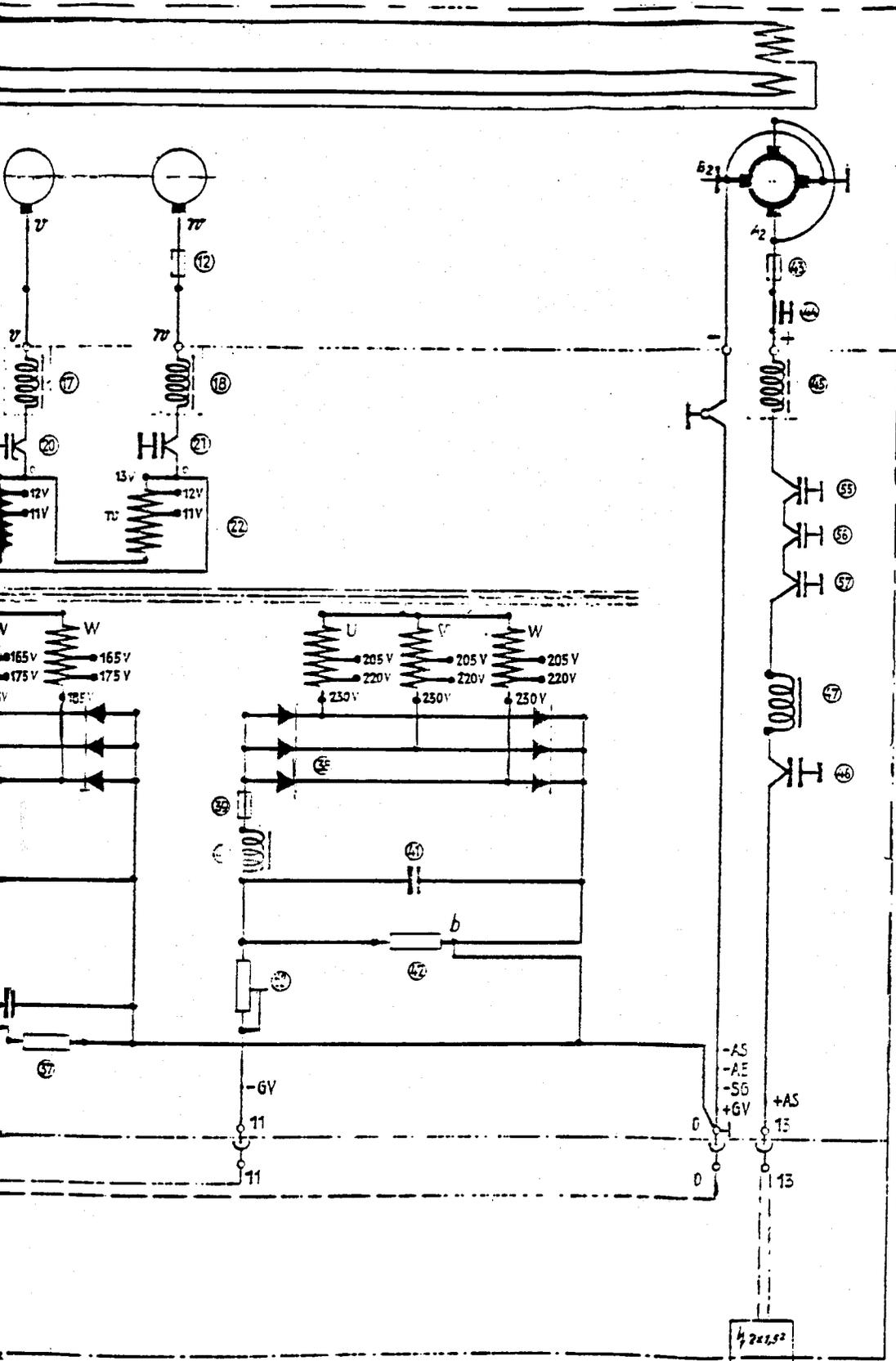
Netzgerät
zu „Lo 70 KL 40“
S-80-4248-C
Ausg. 2
Telegrafia



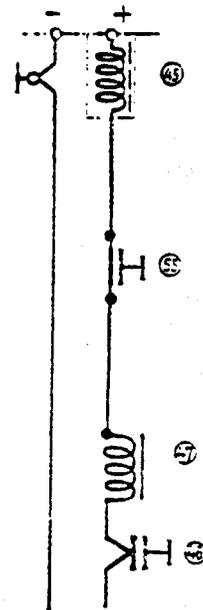
Leitungsverlegung :

- 1) Leitungen von den Bürsten A₁ und B₁ zu den Klemmen 2 und 14 : Schalllitze 4²
- 2) Von den Schleifringen u, v, w und den Bürsten A₂ und B₂ nach den Verbindungsklemmen zur Entstörung, von der Sicherung (27) zum Transformator : Schalllitze 1,5²
- 3) Von den Gleichrichterelementen zum Transformator und von den Kondensatoren (19) (20) (21) zum Transformator : Schalllitze 1²
- 4) Von der Klemme 6 zum Transformator, von der Klemme 7 zur Sicherung (27) Schaltdraht 1,4⁰
- 5) Alle übrigen Leitungen : Schaltdraht 08⁰

| |
|------|
| 6 |
| 5 |
| 4 |
| 3 |
| 2 |
| 1 |
| Ausg |



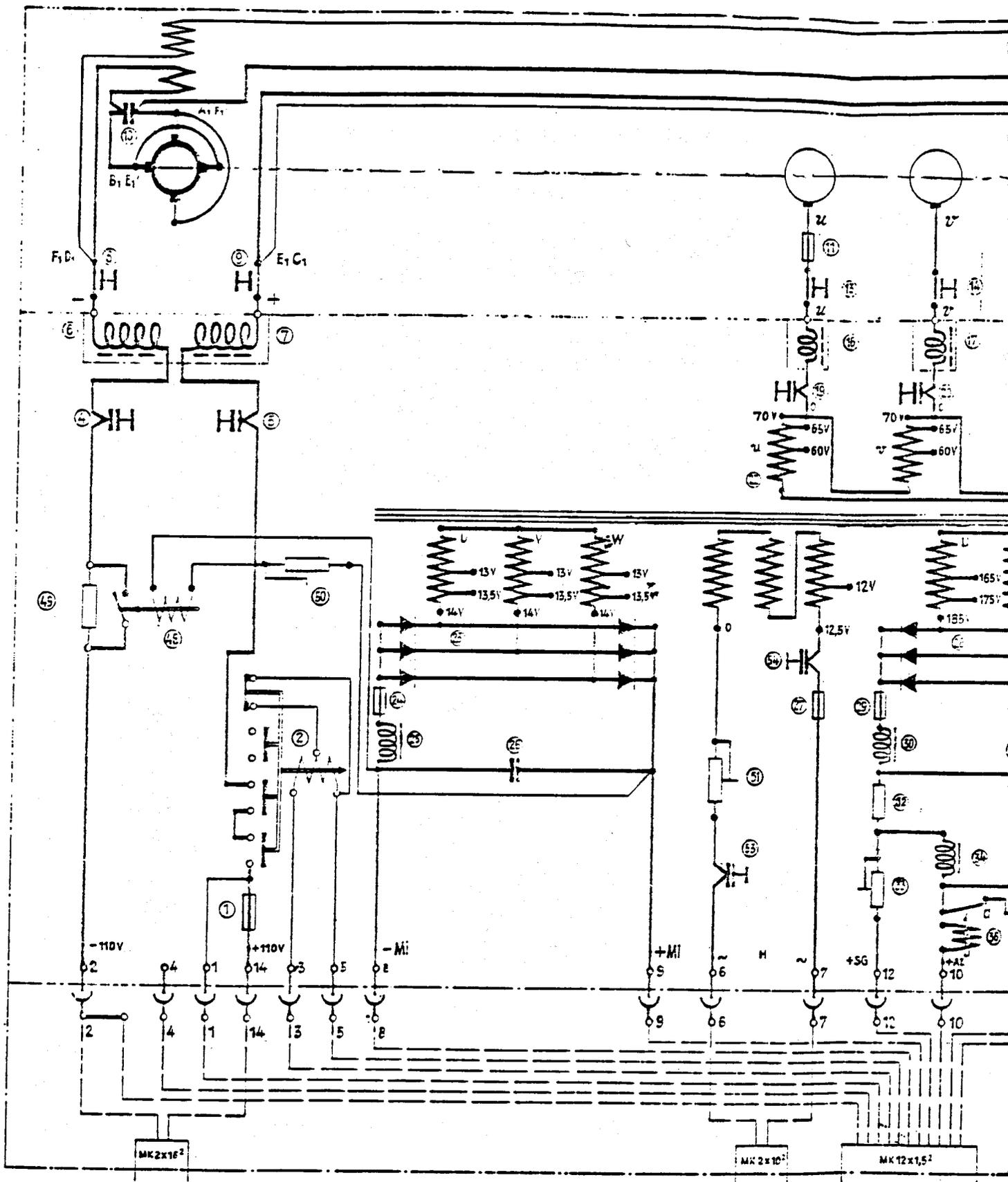
Schaltung der Umformer
mit der Werk-Nr
186 690...186 859



Umformer - u Gerätasse, über Kontaktmesser 0 und Erdungsschraube des Einbaucastens mit Bondmasse verbunden.

| | | | | | |
|------------------|---------|-------|--|-------------|------------|
| Auftrag: 6 633 | | | C. Lorenz - Aktiengesellschaft Berlin - Tempelhof | | |
| 6 | 16.7.43 | 89470 | via | Fertigzust. | |
| 5 | 19.7.43 | 89245 | via | Fertiggest. | |
| 4 | 13.4.43 | 89030 | Y | Kongew. | Fertiggen. |
| 3 | 24.7.42 | 87949 | u | Maßstab: | Konstr.: |
| 2 | 10.6.41 | 87574 | u | | |
| 1 | 25.5.40 | | | Geprüft: | Norm: |
| Ausg. Datum | | | Gedr. für: | | |
| And. Nr. - Gebr. | | | Umformer Lo70 KL40 für 26V-Gleichstromnetz | | |
| | | | St. 753 502 a | | |

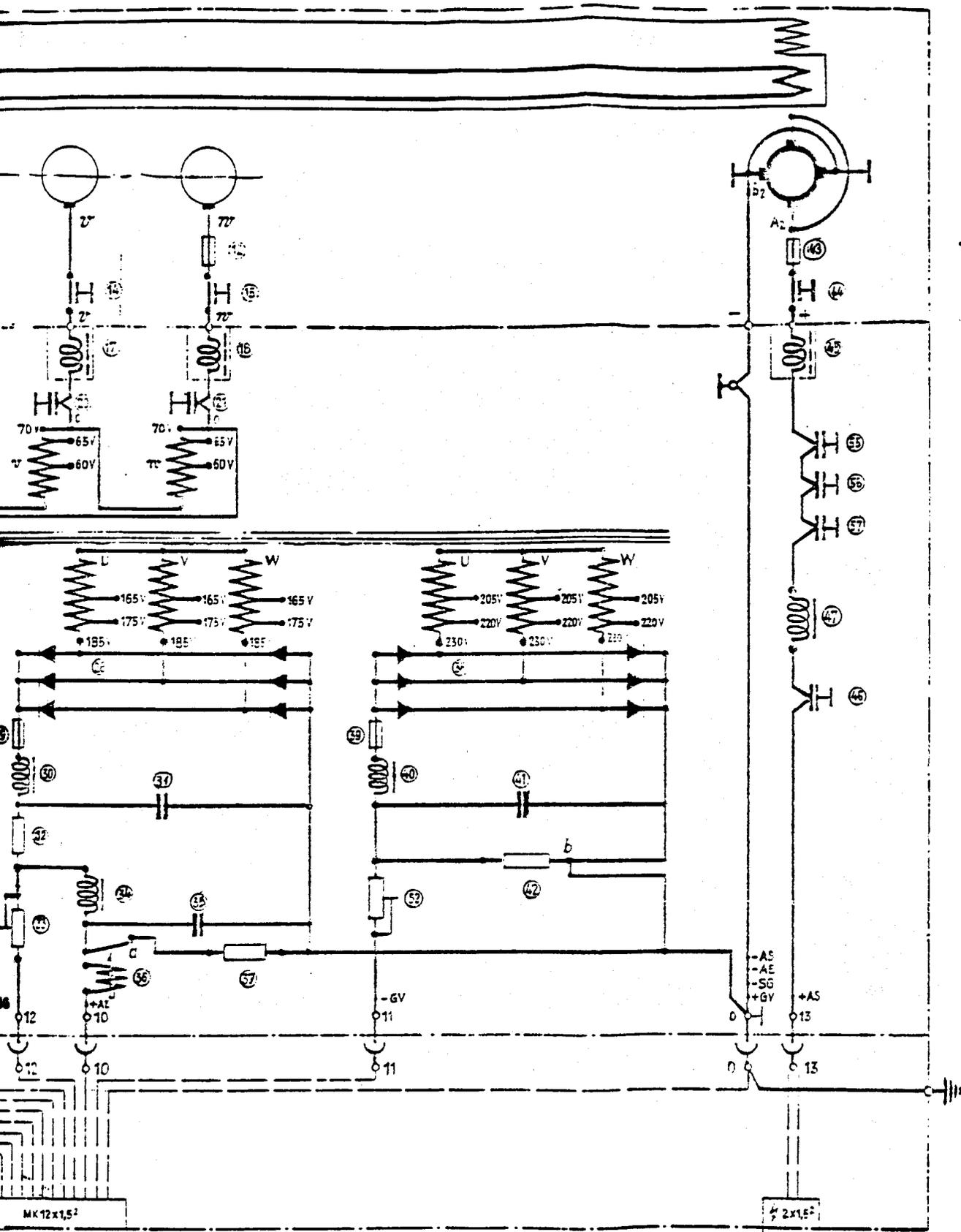
Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Jede Vervielfältigung, Verwertung oder Mitteilung an dritte Personen ist strafbar und wird gerichtlich verfolgt. (Urheberrechte vorbehalten.)



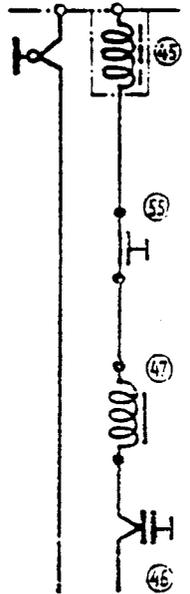
Leitungsverlegung:

- 1.) Leitungen von den Bürsten A_1 und B_1 nach den Verbindungsklemmen zur Entstörung: Schaltlitze 2,5²
- 2.) Von den Schleifringen u, v, w und den Bürsten A_2 und B_2 nach den Verbindungsklemmen zur Entstörung, von der Sicherung (27) zum Transformator: Schaltlitze 1,5²
- 3.) Von den Gleichrichterelementen zum Transformator und von den Kondensatoren (19) (20) (21) zum Transformator: Schaltlitze 1²
- 4.) Von den Klemmen 2 und 14 zu den Kondensatoren (4) u. (5), von der Klemme 6 zum Transformator, von der Klemme 7 zur Sicherung (27): Schaltdraht 1,4⁶
- 5.) Alle übrigen Leitungen: Schaltdraht 0,6⁶

| | |
|-------|------|
| 7 | 16.7 |
| 6 | 19.7 |
| 5 | 17.3 |
| 4 | 5.7 |
| 3 | 12.0 |
| 2 | 10.6 |
| 1 | 37.7 |
| Ausc. | Das |



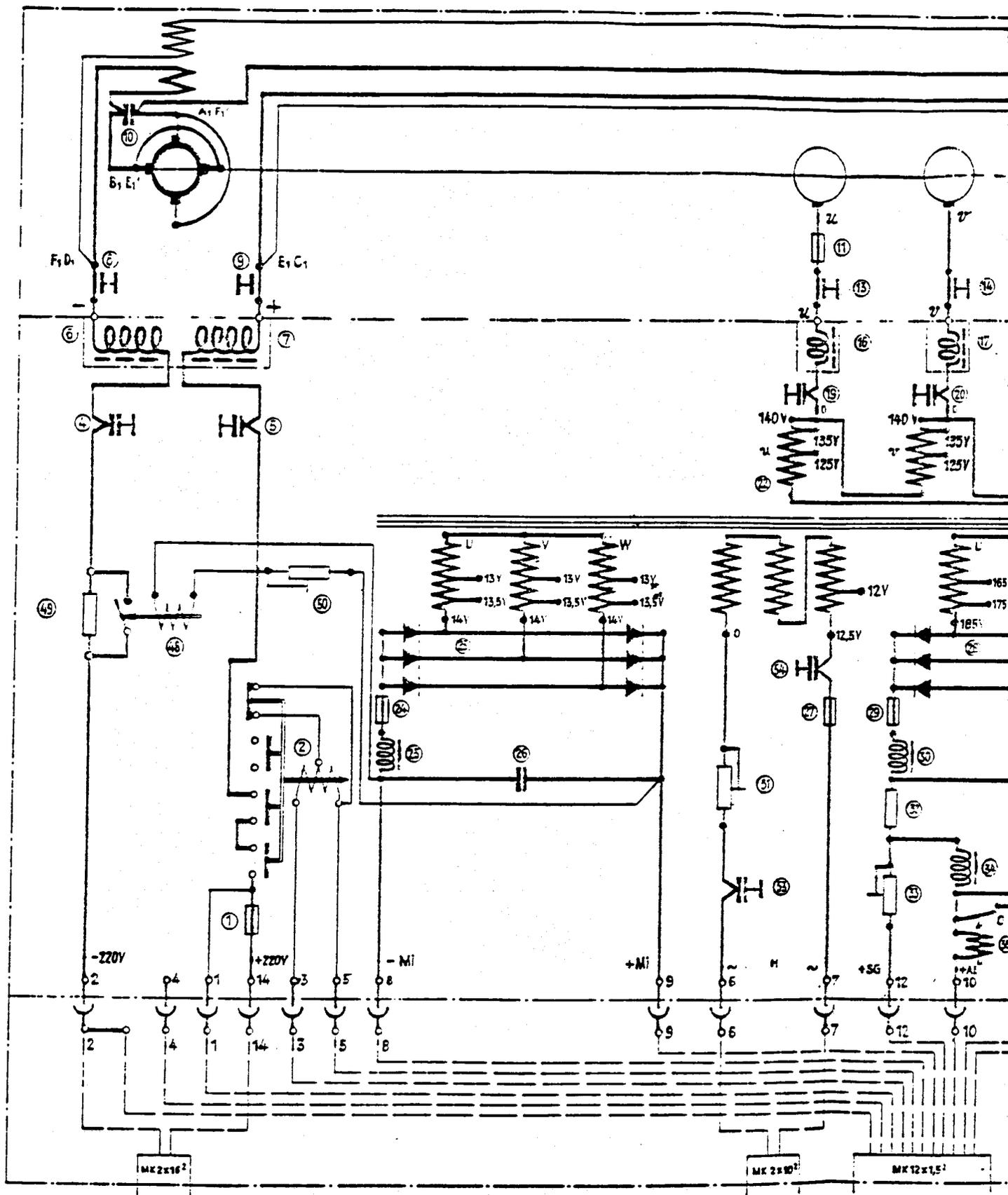
Schaltung der Umformer
mit der Werk-Nr
186 690...186 859



Umformer- u. Gerätemasse, über Kontaktmesser D und
Ernährungsschraube des Einbaukastens mit Erdmasse verbunden

| | | | | | | | |
|-------------|---------|-------|----------|----------------|---|----------|--------------|
| 7 | 16.7.43 | 89470 | Va | Auftrag: 61633 | C. Lorenz - Aktiengesellschaft Borna - Leipzig | | |
| 6 | 19.7.43 | 89245 | Vu | | | | |
| 5 | 11.3.43 | 88955 | Vu | Fertigzust. | Umformer Lo 70 KL 40 für 110V Gleichstrom-Netz | | |
| 4 | 5.7.43 | 88822 | Vu | Rangew. | | | Fertiggew. |
| 3 | 20.1.42 | 87949 | Vu | Maßstab: | Konstr.: | Gesehen: | |
| 2 | 10.6.41 | 87374 | Vu | | Gezeichnet: <i>W. Bl.</i> | | |
| 1 | 31.7.40 | | | | Geprüft: | | |
| Ausg. Datum | | | Ans. Nr. | Gedr. | Norm: | | Si. 753502 b |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Jede Vervielfältigung, Verwertung oder Mitteilung an Dritte Personen ist strafbar und wird gerichtlich verfolgt. (Urheberrechtsgesetz, Gesetz gegen unlauteren Wettbewerb, E. G. B.)

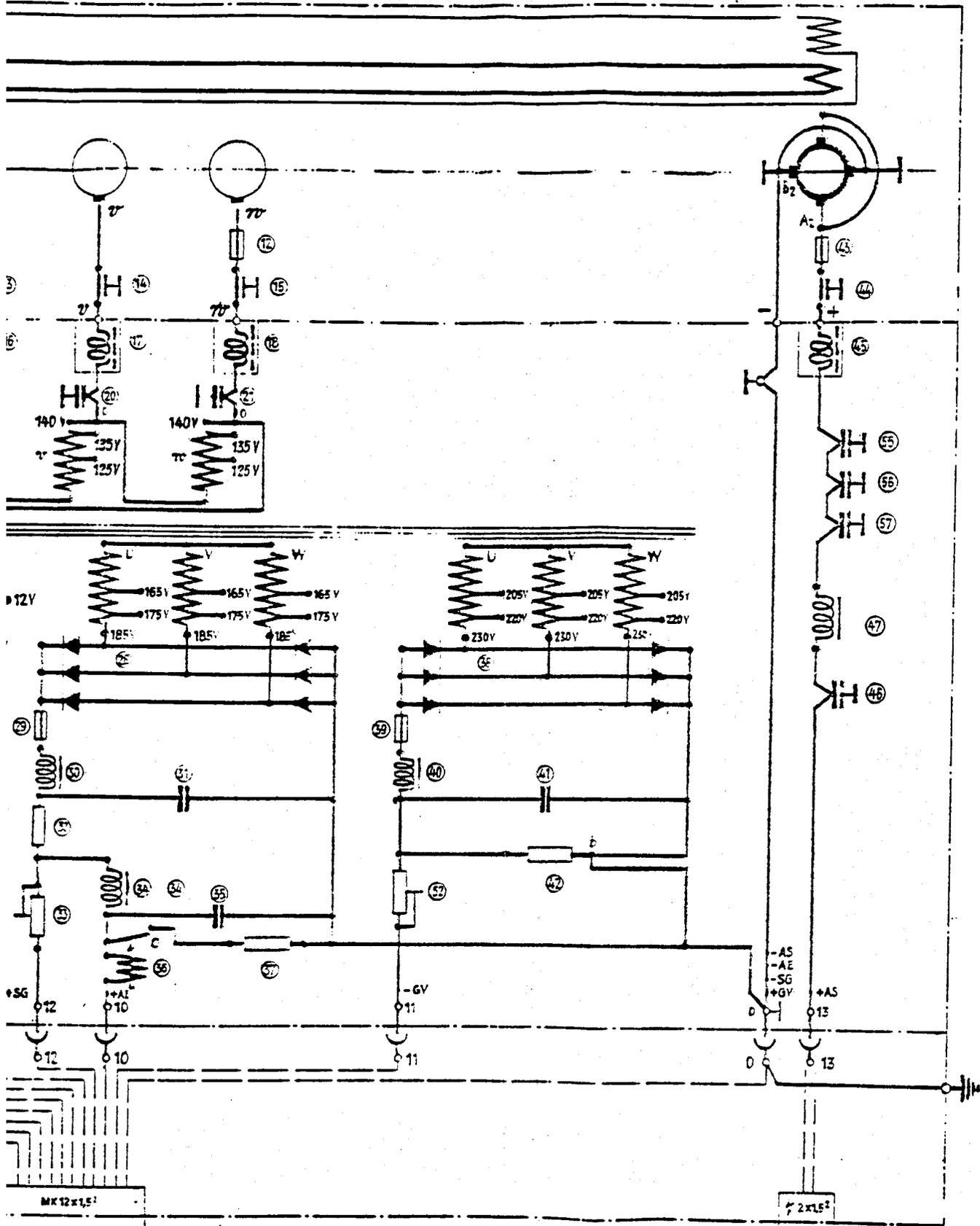


Leitungsverlegung:

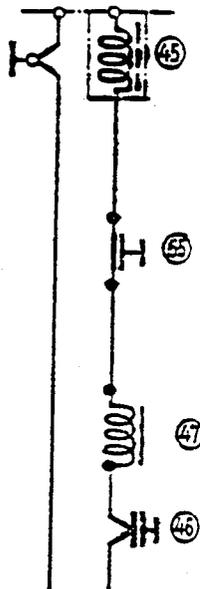
- 1.) Leitungen von den Bürsten A_1 und B_1 nach den Verbindungsklemmen zur Entföhrung: Schalllitze 2,5²
- 2.) Von den Schleifringen u, v, w und den Bürsten A_2 und B_2 nach den Verbindungsklemmen zur Entföhrung, von der Sicherung (27) zum Transformator: Schalllitze 1,5²
- 3.) Von den Gleichrichterelementen zum Transformator und von den Kondensatoren (19) (20) (21) zum Transformator: Schalllitze 1²
- 4.) Von den Klemmen 2 und 14 zu den Kondensatoren (4) u. (5), von der Klemme 6 zum Transformator, von der Klemme 7 zur Sicherung (27) Schalldraht 1,4^φ
- 5.) Alle übrigen Leitungen: Schalldraht 0,8^φ

| | |
|---|-----|
| 7 | 16 |
| 6 | 25 |
| 5 | M. |
| 4 | 5 |
| 3 | 120 |
| 2 | 10 |
| 1 | 35 |

Ausc. L



Schaltung der Umformer
mit der Werk-Nr
186 690... 186 859



Umformer- u. Gerätmass, über Kontaktmesser D und
Erdausschraube des Einbaukastens mit Boranasse verbunden

| | | | | | |
|-------------------------------------|----------|-------|-----|-------------------------|---|
| 7 | 16.11.43 | 89470 | 1/2 | Auftrag: 61533 | C. Lorenz - Aktiengesellschaft Bonn - Tongen |
| 6 | 15.7.43 | 89245 | 1/2 | | |
| 5 | 11.3.43 | 88955 | 1/2 | Fertigzust. | Umformer Lo 70KL40 für 220V Gleichstrom-Netz |
| 4 | 5.7.43 | 88874 | 1/2 | Rangew. Fertiggew. | |
| 3 | 20.1.42 | 87949 | 1/2 | Gepr. für: Sk. 757285 | St. 753502 c |
| 2 | 10.6.41 | 87374 | 1/2 | Gezeichnet: [Signature] | |
| 1 | 3.2.40 | - | - | Gesehen: [Signature] | |
| Ausg. Datum: Arc. Nr.: Gepr.: | | | | Norm: | |

Diese Zeichnung ist unser Eigentum. Jede Vervielfältigung, Verwertung oder Mitteilung an Dritte, ohne unsere Genehmigung ist strafbar und wird gerichtlich verfolgt. (Urheberrechtsgesetz, Gesetz gegen unehrerlichen Wettbewerb, E. G. E.)