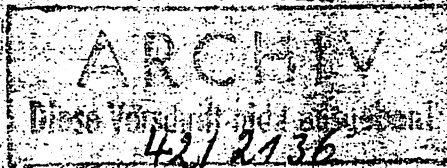


Allgemeines Luftwaffenamt
- Dienstvorschriften-Abt. -

LDv 702/1

Heft 213



Luftnachrichtentruppe

Ausbildung am Gerät

Teil 1

Gerätbeschreibungen

Heft 213

Der Feldfernschreiber

BUNDESARCHIV
Militärarchiv
- Ausdrucksarten -

Ausgabe 1940

Berlin 1940

Gedruckt in der Druckeret der Luftnachrichtenschule Halle (Saale)

RLD 3/ 702/1

u. D.

LDv 702/1
Heft 213

- Dienstvorschriften-Abt. -

ARCHIV
Diese Vorschrift nicht ausgeben!
42/2136

Luftnachrichtentruppe

Ausbildung am Gerät

Teil 1

Gerätbeschreibungen

Heft 213

Der Feldfernschreiber

Ausgabe 1940

Berlin 1940

Gedruckt in der Druckerei der Luftnachrichtenschule Halle (Saale)

Der Reichsminister der Luftfahrt
und
Oberbefehlshaber der Luftwaffe

Der Chef des Ausbildungswesens
B. u. L. Abt. d. RM. / Chef RM. B.

Nr. 805.

Berlin, den 21. November 1940.

Die LDv 702 „Luftnachrichtentruppe“
Ausbildung am Gerät

Teil 1: „Gerätbeschreibungen“

Heft 213: „Der Feldfernschreiber“

wird hiermit genehmigt und tritt mit der Herausgabe in Kraft.

J. A.

Kühl.

Inhalt.

| | Seite |
|--|-------|
| I. Grundsätzlicher Teil | 5 |
| A. Verwendung | 5 |
| B. Äußerer Aufbau | 8 |
| 1. Tornister mit Zubehör | 8 |
| 2. Sender | 11 |
| 3. Empfänger | 13 |
| 4. Unterteil | 15 |
| 5. Motorgenerator | 17 |
| 6. Anschlußgerät | 20 |
| C. Handhabung | 27 |
| 1. Vorbereitende Maßnahmen | 27 |
| 2. Betriebsabwicklung | 30 |
| D. Wartung und Fehlerbeseitigung | 33 |
| 1. Allgemeines | 33 |
| 2. Reinigung | 33 |
| 3. Schmierung | 33 |
| 4. Auswechselung der Kohlen | 39 |
| 5. Einfärben und Auswechseln der Farbbrolle | 40 |
| 6. Fehlerbeseitigung | 41 |
| II. Technischer Teil | 46 |
| A. Technische Daten | 46 |
| B. Innerer Aufbau | 49 |
| 1. Zerlegung der Schriftzeichen im Sender | 49 |
| 2. Zusammensetzung der Schriftzeichen im Empfänger | 53 |
| 3. Drehzahlregelung des Motorgenerators | 55 |
| 4. Schaltung des Anschlußgerätes | 57 |
| Anlagenverzeichnis | 61 |

Abbildungen.

| | Seite |
|---|-------|
| Abb. 1. Feldfernschreiber, geschlossen | 8 |
| Abb. 2. Feldfernschreiber, Deckel abgenommen | 9 |
| Abb. 3. Feldfernschreiber, betriebsbereit | 10 |
| Abb. 4. Tastenwert des Senders | 11 |
| Abb. 5. Empfänger | 14 |
| Abb. 6. Papierkassetten, geöffnet | 16 |
| Abb. 7. Motorgenerator | 18 |
| Abb. 8. Empfangstreifen bei zu hoher, bei richtiger und bei zu niedriger Drehzahl des eigenen Motorgenerators | 19 |
| Abb. 9. Anschlußgerät, Frontplatte | 21 |
| Abb. 10. Anschlußgerät, Deckplatte | 25 |
| Abb. 11. Schmierstellen des Senders, Ansicht von vorn | 34 |
| Abb. 12. Schmierstellen des Senders, Ansicht von hinten | 35 |
| Abb. 13. Schmierstellen des Senders, Ansicht von unten | 35 |
| Abb. 14. Getriebefasten geöffnet, Rückansicht | 36 |
| Abb. 15. Schmierstellen des Empfängers, des Unterteils und des Motorgenerators | 37 |
| Abb. 16. Schmierung des Drehzahlreglers | 38 |
| Abb. 17. Auswechselung der Niederspannungskohlen | 39 |
| Abb. 18. Zerlegung von E und 6 bei 7-Linienschrift | 50 |
| Abb. 19. Kontaktring für E | 50 |
| Abb. 20. Sender des Feldfernsehreibers | 51 |
| Abb. 21. Empfänger des Feldfernsehreibers | 54 |
| Abb. 22. Fliehkraftregler des Motorgenerators | 55 |

I. Grundsätzlicher Teil.

A. Verwendung.

1. Der Feldfernschreiber dient zur **schriftlichen Nachrichtenübermittlung auf Leitungen**. An den beiden Endstellen der Nachrichtenverbindung ist dabei je ein Feldfernschreiber vorhanden. Diese beiden Geräte sind durch eine Drahtleitung (Doppelleitung) miteinander verbunden.

2. Statt über Leitungen kann der Feldfernsehreibverkehr auch **auf dem Funkwege** abgewickelt werden. Dazu wird jeder Feldfernsehreiber an einen Funksender und an einen Funkempfänger angeschlossen.

3. Der einfache konstruktive Aufbau, die einfache Handhabung und Wartung und die Einsatzfähigkeit des Feldfernsehreibers auch bei behelfsmäßigen Leitungen machen dieses Gerät **besonders für den Feldgebrauch geeignet**.

4. Für die Abwicklung des Betriebes auf Feldfernsehreibverbindungen ist die **Fernsehreibbetriebsvorschrift LDv 704/3a** maßgebend.

5. Jeder Feldfernsehreiber¹⁾ vereinigt in sich **einen Sende- und einen Empfangsteil**, so daß an beiden Stellen Nachrichten sowohl gesendet als auch aufgenommen werden können. Der Sender wird — ähnlich wie beim Fernsehreiber — durch eine Fernsehreibmaschinen-tastatur betätigt, so daß seine Handhabung ohne vorherige langwierige Spezialausbildung möglich ist. Der Empfänger gibt die von der Gegenstelle übermittelten Nachrichten auf einem Papierstreifen in Klartext wieder. Sie können ohne vorhergehende Umschrift — nach

¹⁾ Beim Heer führt das Gerät die Bezeichnung **Typenbildsehreiber**. Nach seinem Erfinder Hell wird es vielfach auch als **Hellsehreiber** bezeichnet.

Aufflehen des Streifens auf ein Fernschreibformular — sofort der zuständigen Befehlsstelle zugeleitet werden. Gleichzeitig erscheint beim Senden der zur Gegenstelle übermittelte Text auch auf dem eigenen Papierstreifen des Empfängers. Dieser Mittelestreifen dient beim Senden als Kontrollstreifen.

6. Zum Betrieb des Feldfernsehreibers ist ein **12 Volt-Sammler** genügend hoher Kapazität (Starterbatterie) erforderlich, wodurch der Betrieb von Stromnetzen unabhängig ist. Der Betriebsstrom kann auch aus dem Wechselstromnetz über einen Gleichrichter oder einen Umformer, der 12 Volt Spannung liefert, entnommen werden.

7. Als Verbindungsleitung zwischen den beiden Feldfernsehreibbetriebsstellen kommen ausschließlich Fernsprechleitungen in Frage.

Die Leitung kann dabei über Kondensatoren und Übertrager, über Fernsprechvermittlungen oder Verstärker gehen.

Der Feldfernsehreiber arbeitet auch auf störbeeinflussten Leitungen, insbesondere auch auf behelfsmäßigen Leitungen jeder Art, im Gegensatz zum Fernschreiber, der gute Telegrafienleitungen voraussetzt.

8. Auf Fernschreibleitungen, die über eine Fernschreibvermittlung führen, auf Leitungen, die mit Unterlagerungstelegrafie (UT) oder Wechselstromtelegrafie (WT) betrieben werden, ist der Feldfernsehreiber nicht einsetzbar.

9. Die Reichweite einer Feldfernsehreibverbindung ist abhängig von der Dämpfung der Verbindungsleitung. Die größte überbrückbare Leitungsdämpfung beträgt etwa **5 Neper**. Gegenüber einer Fernsprechverbindung ist daher eine um $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ größere Reichweite erzielbar.

Selbst bei Leitungen so großer Dämpfung, daß eine einwandfreie Fernsprechverständigung ausgeschlossen ist, kann Feldfernsehreibverkehr noch möglich sein.

10. Hinsichtlich der **Telegrafiergeschwindigkeit** ist der Feldfernsehreiber dem Fernschreiber unterlegen. Während bei Fernschreibverbindungen bis zu 428 Zeichen in der Minute übertragen werden können (im Lochstreifenbetrieb), ist die Telegrafiergeschwindigkeit bei

Feldfernsehreibbetrieb mit **150 Zeichen je Minute** verhältnismäßig niedrig. Wird diese Schreibgeschwindigkeit nicht beherrscht, dann können sogar nur 75 Zeichen je Minute gegeben werden.

11. Der Feldfernsehreiber hat **keine Einrichtung zum Anrufen der Gegenstelle**. Aus diesem Grunde arbeitet er bei Leitungsbetrieb stets mit einem Feldfernsprecher zusammen, der über eine Vermittlungsschnur auf die Leitung zur Gegenstelle geschaltet werden kann. Die Aufnahme des Fernschreibverkehrs erfolgt nach vorhergegangener Sprechverständigung oder durch verabredeten Anruf mit dem Induktor des Feldfernsprechers.

B. Äußerer Aufbau.

12. Der Feldfernschreiber besteht aus (Abb. 2 und 3):

| | |
|----------------------------|----------------|
| dem Tornister mit Zubehör, | } Schreibgerät |
| dem Sender, | |
| dem Empfänger, | |
| dem Unterteil, | |
| dem Motorgenerator, | |
| dem Anschlußgerät. | |

1. Tornister mit Zubehör.

13. Der Tornister (Abb. 1) ist außen mit einem Traggriff und mit den Beschlagteilen für Tragriemen und Rückenlatten ausgerüstet, so

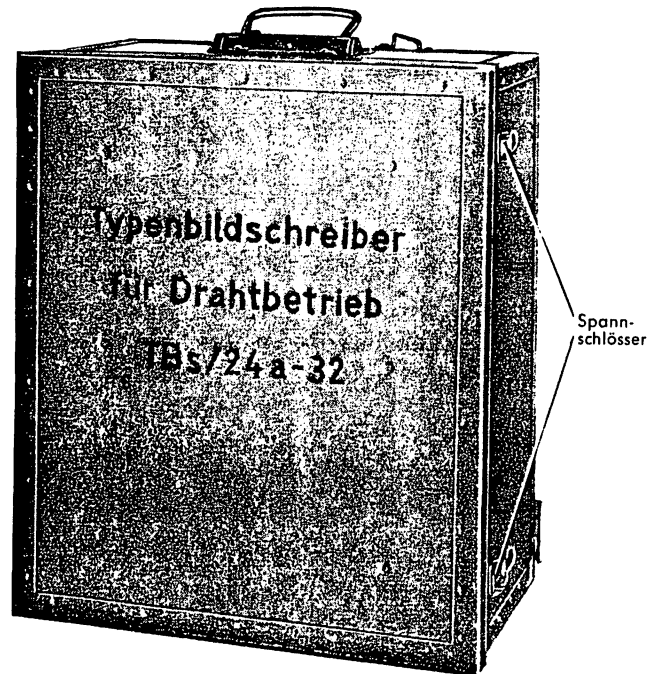


Abb. 1
Feldfernschreiber, geschlossen.

daß sich das Gerät auch als Tornister tragen läßt, wenn diese Teile angebracht werden.

Ein Deckel verschließt das im Innern untergebrachte Gerät wasserdicht. Nach Öffnen der vier seitlich angebrachten Spannschlösser läßt er sich abnehmen, wodurch das eigentliche Schreibgerät zugänglich wird.

14. Auf der Innenseite des Tornisterdeckels sind die zum Gerät gehörenden Zubehöerteile fest angebracht. Es sind dies (Abb. 2):

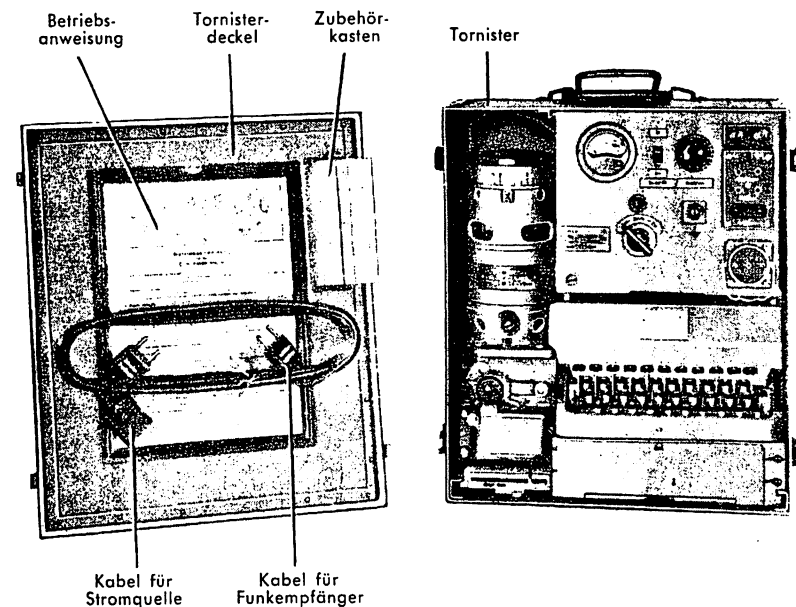
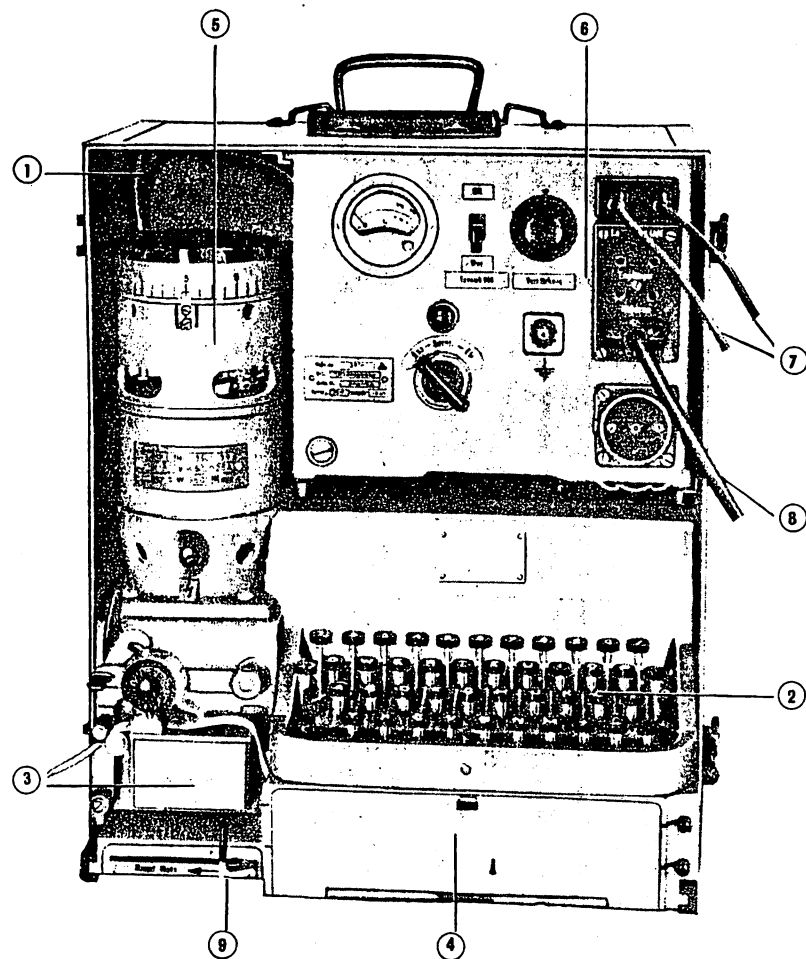


Abb. 2
Feldfernschreiber, Deckel abgenommen.

Ein zweiadriges Kabel, am einen Ende mit Kabelschuhen, am anderen Ende mit zwei Steckbuchsen ausgerüstet, zum Anschluß der Stromquelle an das Anschlußgerät.

Ein zweiadriges Kabel, beiderseits mit je einem Doppelstecker versehen, zum Anschluß des Funkempfängers an den Feldfernschreiber bei Funkbetrieb.



- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| (1) = Tornister | (6) = Anschlußgerät |
| (2) = Sender | (7) = Leitung zur Gegenstelle |
| (3) = Empfänger | (8) = Batterieanschluß |
| (4) = Unterteil | (9) = Feststellhebel für Verriegelung |
| (5) = Motorgenerator | |

Abb. 3
Feldfernschreiber, betriebsbereit.

Ein Zubehörkasten mit folgendem Inhalt:

Zwei Ersatzfarbrollen in je einem luftdicht verschlossenen kleinen Blechkasten,
drei Ersatzsicherungen (6 Amp.) für das Anschlußgerät,
eine Ersatzkontrolllampe (12 V, 2 W) für das Anschlußgerät,
zwei Ersatzmotorrollen,
zwei Ersatzgeneratorrollen,
eine Ersatzkohle für die Kontaktwalze des Senders,
eine Flasche mit Spezialfarbe zum Einfärben der Farbrolle und
ein Pinsel zum Auftragen der Farbe.

Eine Betriebsanweisung mit grundsätzlichem Schaltbild des Gerätes.

15. Im Innern des Tornisters ist das gesamte Schreibgerät und das Anschlußgerät untergebracht (Abb. 3). Durch ein Riegelschloß ist das Schreibgerät in seiner Ruhestellung verriegelt. Es wird durch Betätigung des Feststellhebels in Arbeitsstellung gebracht (Ziff. 31), in der das Schreibgerät gleichfalls verriegelt ist.

2. Sender.

16. Im Sender werden die Bilder der einzelnen Buchstaben, Ziffern und Satzzeichen zerlegt und die zerlegten Bilder in entsprechende kürzere und längere Stromimpulse umgewandelt.

17. Der Sender ist ein mit einem Schreibmaschinentastentext ausgerüsteter Handgeber mit insgesamt 43 Tasten (Abb. 4).

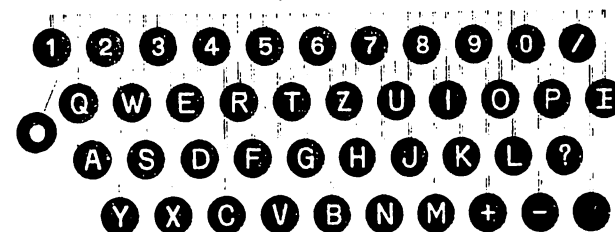


Abb. 4
Tastentext des Senders.

Die **26 Buchstaben** des Alphabetes und die **Ziffern 1—0** sind in der genormten Reihenfolge angeordnet, genau wie bei einer Büro-schreibmaschine oder wie beim Fernschreiber. Für die Satzzeichen **+ — / ?** sind vier weitere Tasten vorhanden. Rechts vorn ist eine Leertaste angeordnet, mit der Zwischenräume geschrieben werden können, wenn man den Schreibrhythmus nicht unterbrechen will. Schließlich ist die Tastatur noch mit zwei besonderen Tasten ausgerüstet, der **Pausenzeichentaste E** und der **Morsetaste •**.

Eine Umschaltung von kleinen auf große Buchstaben — wie bei einer Büro-schreibmaschine — ist nicht vorhanden; es werden nur große Buch-

ng von Buchstaben auf Ziffern und Satz-reiber — nicht vorhanden und auch nicht erforderlich, da jeder Buchstabe, jede Ziffer und jedes Satzzeichen seine besondere Taste hat.

18. Die Pausenzeichentaste E, die am rechten Ende des Tastenfeldes angeordnet ist, wird betätigt

bei der Einstellung des Feldfern-schreibers auf Gleichlauf mit der Gegenstelle und

zur Benachrichtigung der Gegenstelle, daß eine vorhandene Verbindung während Betriebspausen bestehen bleiben soll.

Im Gegensatz zu den übrigen Tasten bleibt die Pausenzeichentaste in der gedrückten Stellung verklirrt. Während der Dauer dieser Verklirrung wird dauernd das Pausenzeichen **E** ausgesandt, allerdings derart, daß nur jedes dritte Zeichen zum Abdruck kommt. Durch Drücken einer beliebigen anderen Taste wird diese Verklirrung selbst-tätig aufgehoben.

19. Die Morsetaste • ist am linken Ende des Tastenfeldes angeordnet und mit einem grün ausgefüllten Kreis kenntlich gemacht.

Mit ihr können bei etwaigen Störungen über die Leitung Morse-zeichen zur Gegenstelle durchgegeben werden. Die Morsezeichen können dabei auf der Empfangsstelle wahlweise schriftlich (auf dem Papierstreifen) oder hörmäßig (mit einem am Anschlußgerät gesteckten Kopfhörer) aufgenommen werden. Bei schriftlicher Aufzeichnung der Morsezeichen darf allerdings an der Sendestelle nur mit langsamem Gebetempo gearbeitet werden.

20. Zum Aussenden eines Zeichens ist eine ganz bestimmte Zeit, nämlich **0,4 Sekunden**, erforderlich. Damit während der Aussendung nicht vorzeitig die nächste Taste gedrückt werden kann, sind **während dieser Zeit alle Tasten gesperrt**. Erst nach der vollständigen Übermittlung eines Zeichens wird die Tastensperre aufgehoben, und alle Tasten werden kurzzeitig zum Niederdrücken freigegeben. Wird dieser kurze Augenblick der Freigabe verpaßt, dann wird die Sperre erneut wirksam.

Der Aufbau des Senders macht ein rhythmisches Schreiben erforderlich. Der Schreibrhythmus beträgt je Sekunde **2 1/2 Zeichen**.

Wer dieses Tempo nicht beherrscht, kann auch mit der halben Geschwindigkeit, d. h. mit **1 1/4 Zeichen je Sekunde**, schreiben. Die Schrift am Schreiber erscheint dann allerdings auseinandergezogen.

21. Hinter dem Tastenfeld liegt unter einem abnehmbarem Abdeckblech die **Kontaktwalze**, die über ein Getriebe vom Motorgenerator angetrieben wird. Sie besteht auf ihrem Umfang aus Isoliermasse, in die in Gestalt von unterbrochenen Kontakttringen die Bilder sämtlicher Zeichen aus Metall eingelassen sind. (Näheres siehe Ziff. 87—89).

Beim Drücken einer Taste legt sich während der Dauer einer Walzenumdrehung eine Kontaktfeder gegen den entsprechenden Kontakttring, der dadurch abgetastet wird. Dadurch wird die dem Zeichenbild entsprechende Impulsfolge zur Gegenstelle abgesandt.

3. Empfänger.

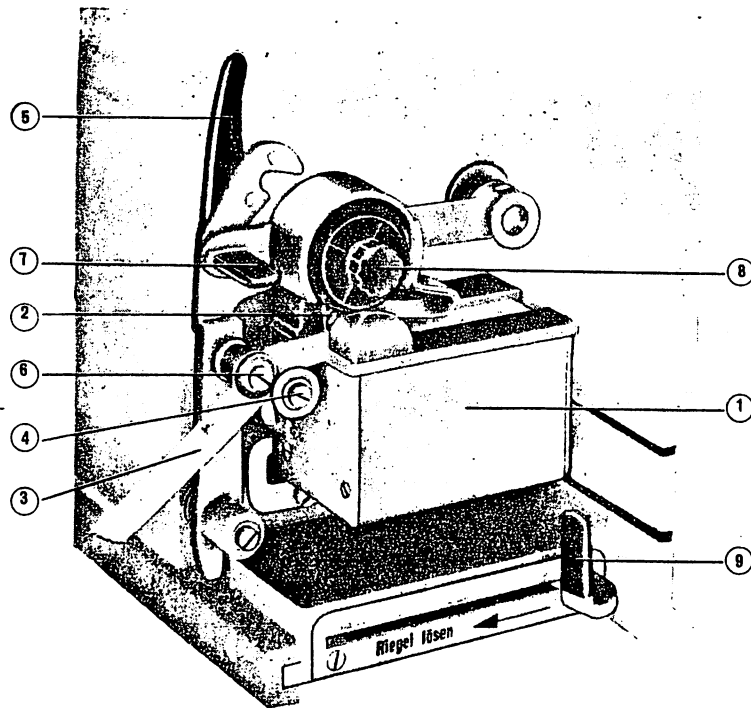
22. Im Empfänger werden die von der Gegenstelle ankommenden Stromimpulse — nach vorheriger Verstärkung im Anschlußgerät — auf einem Papierstreifen aufgezeichnet, auf dem sich dadurch die Bilder der aufgenommenen Zeichen ergeben.

Beim Senden läuft der eigene Empfänger mit. Auf dem Papierstreifen erscheinen dadurch die ausgesandten Zeichen, die mitgelesen werden können. Der Mitlesestreifen dient als Kontrollstreifen.

23. Die Umsehung der Stromimpulse in entsprechende kürzere oder längere Striche erfolgt durch einen im Empfänger eingebauten **Elektro-**

magneten. Dieser betätigt einen **Anker**, der im Takt der Impulse anspricht. Die am Anker befestigte **Schneide** drückt den Papierstreifen gegen das Schraubenrad, so daß auf dem Streifen die einzelnen Impulse abgedruckt werden.

Die Zusammensetzung der Einzelstriche zu dem gesamten Typenbild besorgt das **Schraubenrad** (Näheres siehe Ziff. 95—97), das gleichzeitig Farbe von einer **Farbrolle** abnimmt und auf den Papierstreifen überträgt (Abb. 5).



- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| (1) = Empfängergehäuse | (6) = Papierandruckrolle |
| (2) = Schraubenrad | (7) = Farbrollenhebel |
| (3) = Papierstreifen | (8) = Farbrolle |
| (4) = Papiervorschubrolle | (9) = Hebel zur Verriegelung |
| (5) = Papierandruckhebel | |

Abb. 5
Empfänger.

24. Angetrieben von der **Papiervorschubrolle**, wird der Papierstreifen gleichmäßig langsam zwischen Schraubenrad und Ankerschneide durchgezogen. Im Gegensatz zum Fernschreiber läuft also der Papierstreifen auch während Schreibpausen weiter.

25. Der **Andruckhebel**, der am Unterteil drehbar gelagert ist, drückt mit der **Andruckrolle** den Papierstreifen fest gegen die Papiervorschubrolle.

Die **Farbrolle**, die am **Farbrollenhebel** drehbar gelagert ist, liegt leicht auf dem Schraubenrad auf und überträgt die Farbe auf dieses.

Zum **Einlegen des Papierstreifens** oder zum **Auswechseln der Farbrolle** ist der Andruckhebel leicht nach links zu drücken und der Farbrollenhebel bis zur Verklüpfung hochzuheben. Dadurch unterbricht man sowohl den Papiertransport, da die Andruckrolle abgehoben wird, als auch die Einfärbung des Schraubenrades. Durch Linksziehen des Andruckhebels wird die Verklüpfung wieder aufgehoben. Die Farbrolle fällt auf das Schraubenrad und die Andruckrolle legt sich nach Loslassen des Andruckhebels wieder an die Papiervorschubrolle.

26. Die Konstruktion des Schraubenrades bewirkt eine **doppelte Aufzeichnung der Schrift** auf dem Papierstreifen. Dies bedeutet eine bedeutende Erleichterung in der **Einhaltung des Gleichlaufs des eigenen Feldfernsehreibers mit dem der Gegenstelle**. Stimmt nämlich dieser nicht genau überein, so läuft die von der Gegenstelle ankommende Schrift mehr oder weniger schräg nach oben oder unten weg (Abb. 8).

Durch die doppelte übereinanderliegende Aufzeichnung bleibt trotz des Weglaufens der Schrift der Text noch lesbar, da jeder Buchstabe wenigstens einmal vollständig erscheint. Zur ungefähren Einstellung des Gleichlaufs, die vollständig ausreicht, dient ein im Motor-generator eingebauter Fliehkräftregler (Ziff. 98—102).

4. Unterteil.

27. Im Unterteil sind vereinigt:
der Getriebekasten,
die Papierkassetten und
die Feststellvorrichtung.

28. Der **Getriebelaufen** ist hinter dem Empfänger unter dem Motor-generator angeordnet. Er enthält die Übersetzungen zum Antrieb der Kontaktwalze des Senders, zum Antrieb des Schraubenrades des Empfängers, zum Antrieb der Papiervorschubrolle und zum Antrieb der Pausenzeichenblende (im Innern des Kastens).

29. Die beiden **Papierkassetten** sind unterhalb des Senders untergebracht. Sie sind durch einen Klappdeckel verschlossen. Durch Drücken des in den Tastaturbügel eingelassenen Auslöseknopfes fällt der Klappdeckel, und die Papierkassetten sind freigegeben. Beim Drücken der beiden rechts am Gehäuse vorhandenen Rastknöpfe springt die dem Knopf zugeordnete Papierkassette heraus, wenn man den zugehörigen Knopf gedrückt hält, und sie herausnehmen (Abb. 6).

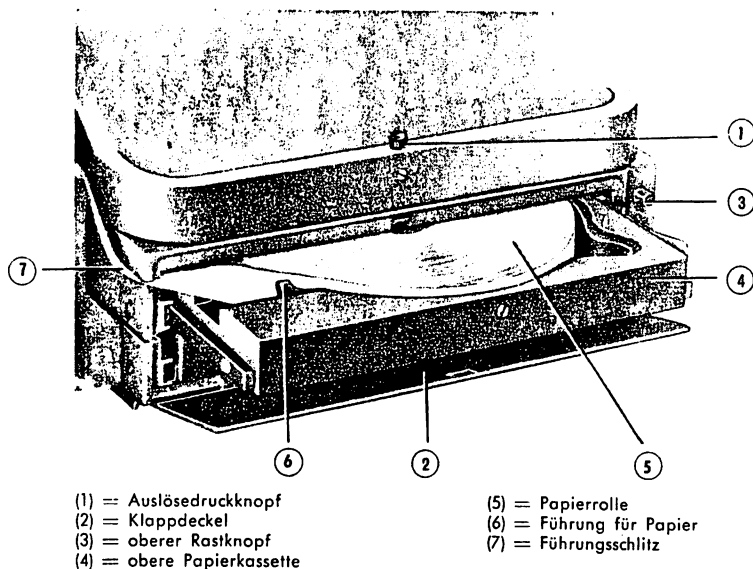


Abb. 6
Papierkassetten, geöffnet.

30. Die **Papierrolle** liegt so in der Kassette, daß sie im Uhrzeigersinn abläuft. In der Kassette ist eine Führung vorhanden, durch die der Papierstreifen so geführt wird, daß die gummierte Seite nach unten

liegt. Durch einen in die Kastenwand eingeschnittenen Führungsschlitz verläßt das Papier die Kassette und gelangt zum Empfänger.

Eine volle Papierrolle besitzt eine Länge von etwa 250 m. Je Betriebsstunde werden etwa 28 m verbraucht. Eine Rolle reicht daher für knapp neun Stunden ununterbrochenen Betrieb aus.

31. Der unter dem Empfänger sichtbare **Hebel** (Abb. 5) dient zur **Verriegelung** des Schreibgerätes in Ruhestellung oder in Arbeitsstellung bzw. zum Herausnehmen aus dem Tornister.

In **Ruhestellung** steht der Feststellhebel rechts.

Um das Gerät in **Arbeitsstellung** zu bringen, ist der Hebel nach links zu drücken, das Gerät etwa 1 cm vorzuziehen und der Hebel wieder loszulassen; dann wird das Gerät weiter vorgezogen, bis die Verriegelung einschnappt. Dadurch wird der Sender und der Empfänger so weit aus dem Tornister herausgezogen und in dieser Stellung verriegelt, daß die Tastatur bequem betätigt werden kann und der Papierstreifen frei durch den Empfänger laufen kann.

32. Zum **vollständigen Herausnehmen** des Gerätes ist der Feststellhebel nach links zu drücken und gleichzeitig das Gerät ganz herauszuziehen.

Beim **Wiedereinsetzen** des Gerätes ist der Hebel ganz nach links zu drücken, das Gerät in die seitlich am Tornister vorhandenen Führungsschienen einzusetzen und vollständig einzuschieben.

5. Motorgenerator.

33. Der **Motorgenerator** dient zum Antrieb des Getriebes und zur Erzeugung des Anodenstromes für die Röhren im Anschlußgerät.

34. Der Motorgenerator (Abb. 7) wird aus der **12 Volt-Batterie** oder einem **Reggleichrichter** mit 12 Volt Ausgangsspannung gespeist. Seine Stromaufnahme beträgt etwa 4,5 Ampere. Durch den Betriebsschalter am Anschlußgerät wird er in Betrieb gesetzt.

Die **Stromzuführungskohlen** für die Motorwicklung befinden sich rechts und links im Oberteil des Motorgehäuses.

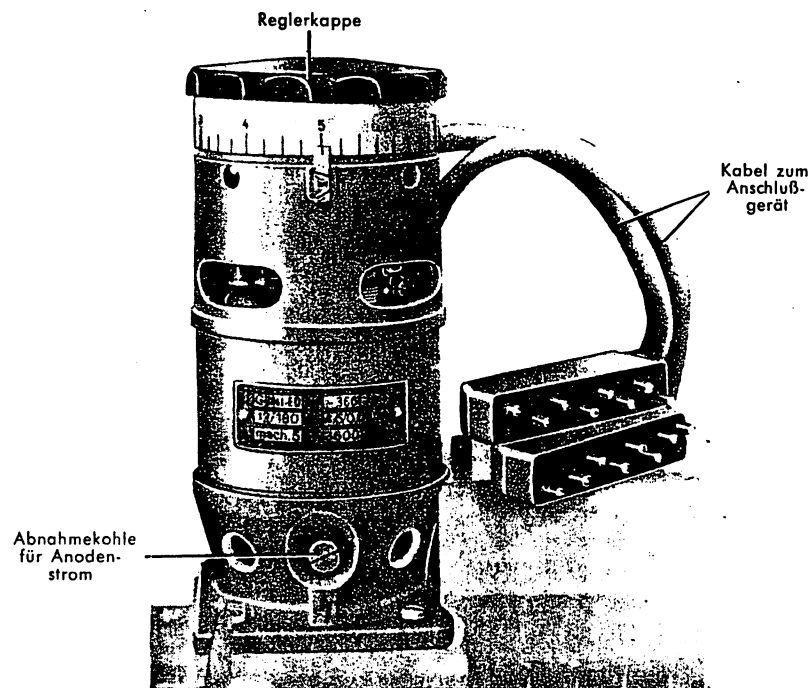


Abb. 7
Motorgenerator.

35. Durch eine Kupplung ist die Welle des Motorgenerators mit dem **Getriebe** im Unterteil verbunden. Dort wird die Drehzahl auf die erforderlichen Werte für die Kontaktwalze des Senders, für das Schraubenrad des Empfängers, für den Papiervorschub und für die Pausenzeichenblende untersezt.

36. Außer der Motormwicklung trägt der Anker des Motorgenerators eine **Generatorwicklung**, die etwa 165 Volt Gleichspannung bei einer Höchststromentnahme von 15 mA als Anodenspannung für die Röhren im Anschlußgerät abgibt.

Die **Abnahmekohlen** für den Anodenstrom befinden sich unten auf der Vorder- bzw. Rückseite des Generatorgehäuses.

37. Um eine möglichst gerade laufende Schrift auf dem Papierstreifen zu erzielen, muß der Motorgenerator mit konstanter Drehzahl laufen

und mit der Drehzahl des Motorgenerators auf der Gegenstelle möglichst übereinstimmen. Zur **Einhaltung des Gleichlaufs** besitzt der Motorgenerator einen Fliehkraftregler, der über eine Regleröhre im Anschlußgerät die Drehzahl konstant hält. Die **Einstellung des Gleichlaufs** mit der Gegenstelle erfolgt durch Verdrehen der auf den Motorgenerator aufgesetzten **Reglerkappe**, wodurch die Einstellung des Fliehkraftreglers geändert wird.

Die Reglerkappe ist mit einer Skala 0—10 versehen, die beim Drehen der Kappe an einer Marke am Motorgehäuse vorbeiläuft. Verdrehen der Kappe nach links (höhere Skalenwerte) bewirkt eine Erhöhung, Verdrehen nach rechts (niedrigere Skalenwerte) eine Herabsetzung der Drehzahl des Motorgenerators.

38. **Drehzahlabweichungen** zwischen den beiden Betriebsstellen machen sich **nur auf der Empfangsseite bemerkbar**. Auf der Sendeseite werden die vom Empfänger als Mitlesetext aufgenommenen Schriftzeichen von Drehzahlabweichungen wegen der starren Getriebeverbindung zwischen Sender und Empfänger nicht beeinflusst. Die Einstellung wird daher stets nach den von der Gegenstelle ausgesandten Schriftzeichen vorgenommen.

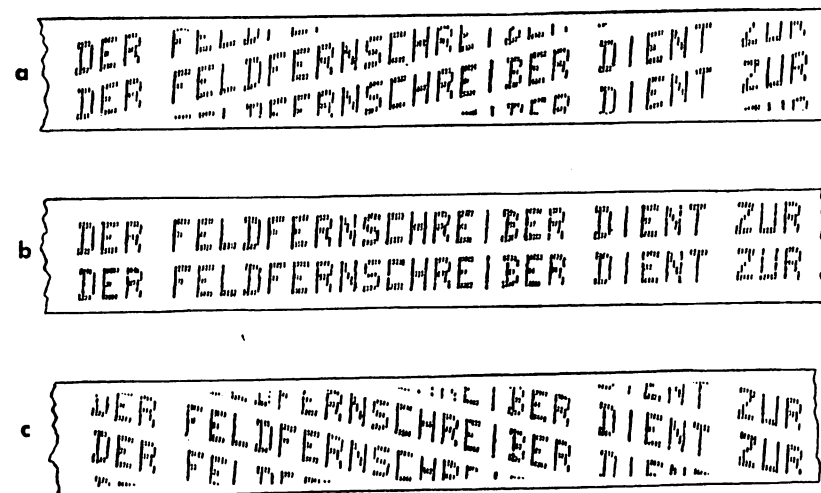


Abb. 8
Empfangsstreifen bei zu hoher, bei richtiger und bei zu niedriger Drehzahl des eigenen Motorgenerators.

Läuft die empfangene Schrift nach oben weg (Abb. 8a), so ist die eigene Drehzahl herabzusetzen (Reglerlappe nach oben auf kleinere Werte).

Läuft die empfangene Schrift nach unten weg (Abb. 8c), so ist die eigene Drehzahl zu erhöhen (Reglerlappe nach unten auf größere Werte).

Stimmt der Gleichlauf auf der einen Stelle, dann ist er zwangsläufig auch für die Gegenstelle richtig.

39. Auf der Rückseite des Motorgenerators sind zwei 6adrige Kabel herausgeführt, die die elektrische Verbindung des Motorgenerators, des Senders und des Empfängers mit dem Anschlußgerät herstellen. Der Anschluß am Anschlußgerät erfolgt über zwei unterwechselbare, durch „vorn“ (rot) und „hinten“ (grün) außerdem gekennzeichnete 6polige Stecker. Sie lassen sich nach Hervorziehen des Anschlußgerätes aus diesem herausnehmen.

6. Anschlußgerät.

40. Das Anschlußgerät enthält den Tongenerator (Röhrensummer 900 Hz), den Empfangsverstärker sowie die Reglerstufe. (Anlage 3).

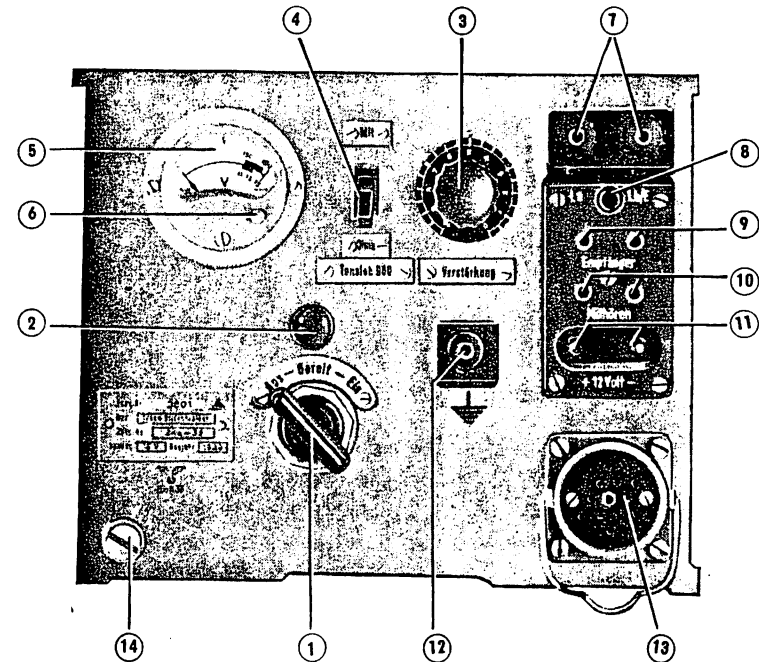
41. Im Tongenerator werden tonfrequente Schwingungen von 900 Hz erzeugt. Beim Ausenden eines Zeichens werden diese Schwingungen durch die Kontaktwalze des Senders im Rhythmus der Zeichenimpulse getastet. Die getastete Tonfrequenz wird auf die Leitung zur Gegenstelle und gleichzeitig auch auf den eigenen Empfangsverstärker übertragen.

Würde man die einzelnen Impulse, die das Bild des auszufendenden Zeichens ausmachen, als Gleichstromimpulse auf die Leitung zur Gegenstelle geben, dann wäre eine Überbrückung von Kondensatoren und Übertragern nicht möglich. Durch die Verwendung der Tonfrequenz 900 Hz jedoch werden alle Schaltelemente, die für Sprechfrequenzen durchlässig sind, auch für die Tonfrequenz des Feldfernsehers und damit auch für die aufgeprägten Impulse durchlässig.

42. Im Empfangsverstärker wird die — von der Gegenstelle oder vom eigenen Sender — ankommende Tonfrequenz zunächst in einer

Vorstufe verstärkt. Anschließend werden ihr in zwei Trockengleichrichtern die aufgeprägten Impulse abgenommen. Mit den dabei erhaltenen Gleichstromimpulsen wird die Röhre der Endstufe gesteuert, deren Anodenstrom den Magnet des Empfängers erregt.

43. Die Reglerstufe dient zum Konstanthalten der Drehzahl des Motorgenerators. Die durch den Fliehkraftregler im Motorgenerator betätigten Kontakte nehmen an der Regleröhre bei zu langsamem bzw. zu schnellem Lauf des Motors gewisse Umschaltungen vor, wodurch der Anodenstrom der Röhre erniedrigt bzw. erhöht wird. Der Anodenstrom fließt über eine besondere Regelfeldwicklung des Motors und bringt den Motor zu schnellerem oder langsamerem Lauf.



- | | |
|--|--|
| (1) = Hauptschalter | (8) = Anschlußkline für Feldfernsprecher |
| (2) = Kontrollampe | (9) = Steckbuchen „Empfänger“ |
| (3) = Verstärkungsregler | (10) = Steckbuchen „Mithören“ |
| (4) = Tonsieb 900 | (11) = Anschluß der Stromquelle |
| (5) = Meßinstrument | (12) = Erdungsklemme |
| (6) = Druckknopf für Anodenspannung | (13) = 12teilige Anschlußbuchse |
| (7) = Anschluß der Leitung zur Gegenstelle | (14) = Befestigungsschraube |

Abb. 9
Anschlußgerät, Frontplatte.

44. Auf der **Frontplatte** des Anschlußgerätes sind die zur Betätigung des Feldfernsehers erforderlichen Schaltgriffe und Anschlüsse angeordnet. Es sind dies (Abb. 9):

Der Hauptschalter

mit den drei Stellungen „Aus – Bereit – Ein“.

In Stellung „**Aus**“ ist das Gerät ausgeschaltet.

In Stellung „**Bereit**“ werden die Röhren des Anschlußgerätes vorgeheizt, die rote Kontrolllampe über dem Schalter leuchtet auf

In Stellung „**Ein**“ erhält außerdem die Motorwicklung des Motorgenerators Strom, so daß dieser anläuft. Die Kontrolllampe erlischt wieder.

|| Von „**Bereit**“ auf „**Ein**“ darf erst nach Ablauf einer Minute weiter geschaltet werden; sonst leiden die Röhren Schaden.

Die rote Kontrolllampe.

Sie leuchtet auf in Stellung „**Bereit**“ des Hauptschalters und zeigt an, daß der Feldfernseher an die Stromquelle angeschlossen ist.

Ist die Lampe defekt, so kann sie nach Abnahme des roten Fensters gegen die Ersatzlampe im Zubehörfasten ausgewechselt werden.

Der Verstärkungsregler.

Er betätigt einen Spannungsteiler im Eingang des Empfangsverstärkers, durch den die Eingangsspannung mehr oder weniger herabgesetzt wird. In Stellung 10 ist die Verstärkung voll wirksam. Durch den Regler kann die Wirkung etwa vorhandener Störeinflüsse weitgehend unterdrückt werden.

|| Der Verstärkungsregler ist stets so weit zurückzudrehen, daß am Empfänger gerade noch einwandfreie Schrift erscheint.

Der Schalter für das Tonsieb 900

mit den Stellungen „Mit – Ohne“. Er liegt im Eingangskreis des Empfangsverstärkers und bewirkt bei Stellung „**Mit**“ die Unterdrückung von Störfrequenzen, während die Arbeitsfrequenz 900 Hz nur wenig geschwächt wird.

|| Das Tonsieb 900 ist nur dann einzuschalten, wenn der Empfang stark gestört ist.

Durch die — wenn auch nur geringe — zusätzliche Dämpfung durch das Tonsieb wird in Stellung „**Mit**“ die Reichweite der Feldfernsehverbindung um etwa 15% verringert.

Das Meßinstrument

mit zwei Meßbereichen. Es dient zur Prüfung der Batteriespannung und der Anodenspannung.

Bei Stellung des Hauptschalters auf „**Bereit**“ oder „**Ein**“ mißt das Instrument die **Batteriespannung** (12 Volt). Die zulässigen Schwankungen (11 — 13 Volt) der Spannung sind durch rote Markierung auf der Skala gekennzeichnet.

Bei Stellung des Hauptschalters auf „**Ein**“ und Drücken des blauen Knopfes am Instrument wird die vom Motorgenerator abgegebene **Anodenspannung** (165 Volt) angezeigt. Die zulässigen Schwankungen (150 — 190 Volt) sind ebenfalls auf der Skala durch blaue Farbe eingegrenzt.

Zwei Klemmbuchsen,

beschriftet mit **La – Lb/E**, an die die Leitung zur Gegenstelle angeschlossen wird.

Eine Anschlußkline,

die elektrisch zwischen den beiden Buchsen **La** und **Lb/E** liegt. An sie wird zur Ruf- und Sprechverständigung mit der Gegenstelle ein Feldfernsprecher über eine Vermittlungsschnur angeschlossen.

Zwei Steckbuchsen,

beschriftet mit „**Empfänger**“. Bei Funkbetrieb wird mittels des im Tornisterdeckel untergebrachten Kabels über diese Buchsen

der Feldfernschreiber mit dem Kopfhörerausgang des Funkempfängers verbunden.

Zwei Steckbuchsen,

beschriftet mit „Mithören“. Sie dienen zum Anschluß eines Kopfhörers, mit dem dann

bei Fernsprechtbetrieb infolge der Verstärkung eine bessere Hörverständigung als mit dem Feldfernsprecher möglich ist,

bei Morsebetrieb (Betätigung der Morsetaste) die Morsezeichen abgehört werden können.

Ein Doppelseiter,

beschriftet mit „+ 12 Volt —“, zum Anschluß der Stromquelle an den Feldfernschreiber mittels des im Deckel angebrachten Batteriefabels.

Die ErdungsKlemme,

an der im Betrieb der Feldfernschreiber geerdet wird.

Die 12fach-Steckdose¹⁾.

Sie ist vorgesehen für den Anschluß des Feldfernschreibers bei Funkbetrieb. Da die zugehörige Einrichtung noch nicht vorhanden ist, werden diese Anschlußbuchsen vorläufig nicht benutzt.

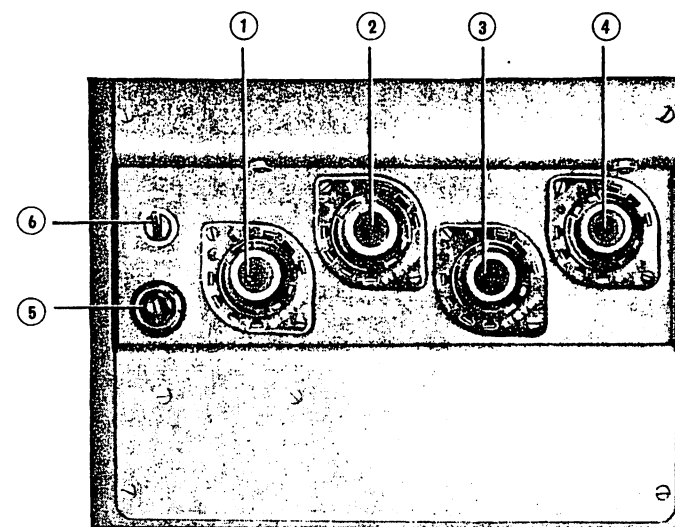
Die Befestigungsschraube

für das Anschlußgerät. Nach Lösen dieser rot umranderten Schraube kann das Anschlußgerät vorgezogen und aus dem Tornister herausgenommen werden.

45. Beim Herausnehmen des Anschlußgerätes werden auf der linken Seite die beiden abnehmbaren steiligen Anschlußstecker zugänglich, die in entsprechende steilige Kontaktaufnahmen des Anschlußgerätes gesteckt sind.

¹⁾ Bei älteren Baumustern des Feldfernschreibers ist dieser Anschluß durch ein Abdeckblech verdeckt. Es ist dann darauf zu achten, daß bei abgenommenem Abdeckblech über einen im Deckelinnern angebrachten Kontakt der Sender des Feldfernschreibers unterbrochen ist. Anschluß der Leitung zur Gegenstelle an den Klemmen La-Lb/E ist dadurch nicht möglich.

46. Auf der Deckplatte des Anschlußgerätes sind folgende Teile angeordnet (Abb. 10):



- | | |
|-----------------------------|--|
| (1) = Röhre für Ton-Summer | (4) = Röhre für Vorstufe |
| (2) = Röhre für Reglerstufe | (5) = Sicherung 6 Amp. |
| (3) = Röhre für Endstufe | (6) = Schalter „Sammler-Netzgleichrichter“ |

Abb. 10
Anschlußgerät, Deckplatte.

4 Röhren,

sämtlich vom Baumuster RV 12 P 4000, und zwar je eine
für den Ton-Summer,
für die Reglerstufe,
für die Endstufe,
für die Vorstufe.

Die Sicherung 6 Ampere

zur Absicherung der von der 12 Volt-Stromquelle kommenden Leitung.

Der Schalter mit den Stellungen „Sammler“ – „Netzgleichrichter“.

Bei Sammlerbetrieb ist er auf Stellung „Sammler“, bei Netzgleichrichterbetrieb auf die Stellung „Netzgleichrichter“ zu legen. Durch ihn wird bei Schaltung des Hauptschalters auf „Bereit“ und bei Stellung „Netzgleichrichter“ in die 12 Volt-Leitung ein Widerstand gelegt, der bei Stellung „Sammler“ kurzgeschlossen ist. Ohne diesen Vorwiderstand würde in Stellung „Bereit“ bei Netzgleichrichterbetrieb infolge der geringen Belastung der Stromquelle eine Überheizung der Röhren eintreten. Bei Sammlerbetrieb besteht diese Gefahr nicht.

C. Handhabung.

1. Vorbereitende Maßnahmen.

47. Fertigmachen des Feldfernsehers.

1. Deckel abnehmen

durch Lösen der vier Spannschlösser.

2. Schreibgerät in Arbeitsstellung bringen.

Dazu Feststellhebel nach links drücken („Riegel lösen“), Gerät, angefaßt an der Griffstelle links vorn am Tastaturbügel, etwa 1 cm vorziehen, Hebel loslassen und Gerät so weit vorziehen, bis der Riegel einschnappt.

3. Papierrolle einlegen.

Druckknopf auf dem Tastaturrahmen drücken, Klappe fällt nach unten. Den der Papierkassette zugeordneten Druckknopf drücken. Entsprechende Papierkassette springt vor und wird von Hand bis zum Anschlag vorgezogen.

Papieranfang von der Rolle trennen und diese so auf den Papierteller legen, daß sie im Uhrzeigersinn abläuft. Papierstreifen in die Führung im Kasten legen, so verdrehen, daß die gummierte Seite unten liegt und beim Hineindrücken des Kastens durch den seitlichen Führungsschlitze führen. Beide Kästen beschließen. Klappe schließen.

5. Papier einer Rolle in den Empfänger einführen.

Farbrollenhebel in seine obere Raststellung heben, das Papier unter dem Schraubenrad und zwischen Vorschub- und Andruckrolle hindurchschieben. Andruckrollenhebel kurzzeitig nach links ziehen; Farbrolle legt sich auf das Schraubenrad.

6. Hauptschalter am Anschlußgerät auf „Aus“.

48. Anschließen der Stromquelle.

- | | |
|--|---|
| <p>7. Bei Sammlerbetrieb:</p> <p>12 Volt-Sammler (Starterbatterie) anschließen.</p> <p>Batteriefabel (im Deckel) an 12 Volt-Stecker am Anschlußgerät einstecken (+ in + und - in -, Stecker sind unverwechselbar). Kabelschuhe am anderen Kabelende an Starterbatterie festklemmen.</p> <p>Polung beachten! Kabelschuh + an + Pol der Batterie, Kabelschuh - an - Pol der Batterie anschließen.</p> | <p>Bei Netzgleichrichterbetrieb:</p> <p>12 Volt-Netzgleichrichter anschließen.</p> <p>Befestigungsschraube am Anschlußgerät lösen, Anschlußgerät vorziehen und Schalter auf der Deckplatte auf „Netzgleichrichter“. Anschlußgerät wieder einschieben und festschrauben. Batteriefabel an 12 Volt-Stecker am Anschlußgerät einstecken. Kabelschuhe am anderen Kabelende an Netzgleichrichterklemmen festklemmen.</p> <p>Polung beachten! Gleichrichter an das Netz anschließen und einschalten.</p> |
|--|---|

8. Gerät erden

durch Anschließen einer Erdleitung an Erdklemme des Anschlußgerätes.

49. Kabelanschlüsse bei Drahtbetrieb (Anlage 1).

9. Leitung zur Gegenstelle anschließen.

Bei Doppelleitung: Die beiden Leitungsadern an Klemme La bzw. Lb/E des Anschlußgerätes legen.

Bei Einfachleitung: Leitung an Klemme La legen, Klemme Lb/E erden.

10. Feldfernsprecher 33 anschließen.

Vermittlungsschnur (im Feldfernsprecher) in die Klinke am Anschlußgerät und in die am Feldfernsprecher einstecken.

Weitere Handhabung siehe Ziff. 51.

50. Kabelanschlüsse bei Funkbetrieb.

11. Funksender anschließen (Anlage 2).

a) Anschluß des 100 Watt-Senders:

entweder:

Klemmen La und Lb/E am Anschlußgerät mit Buchsen „Bildtelegrafie“ (G und Π) am 100 Watt-Sender verbinden. Betriebsartenschalter am Sender auf „Telegrafie“; Tastanschluß kurzschließen.

oder:

Klemmen La und Lb/E am Anschlußgerät mit Buchsen „Mikr“ am 100 Watt-Sender verbinden. Betriebsartenschalter am Sender auf „Telefonie“. Tastanschluß nicht kurzschließen. In diesem Fall ist der Modulationsgrad und damit die Reichweite geringer.

Sender fertigmachen. (Näheres LDv 702/1, Heft 152: „Der 100 Watt-Sender“).

b) Anschluß des 1,5 kW-Senders a bzw. des 1,0 kW-Senders b:

Klemmen La und Lb/E am Anschlußgerät an die Steckanschlüsse „Fernleitung“ am Sender legen. Umschalter im Verstärkerteil entsprechend der angeschlossenen Fernleitung auf kurze oder lange Fernleitung stellen. Verstärkungsregler am Verstärkerteil auf günstigsten Wert einregeln. Betriebsartenschalter am Gleichstromteil auf „Hellschreiben“.

Sender fertigmachen. (Näheres LDv 702/1, Heft 153: „Der 1,5 kW-Sender a“ und LDv 702/1, Heft 155: „Der 1 kW-Sender b“).

12. Funkempfänger anschließen.

Buchsen „Empfänger“ am Anschlußgerät mit Buchsen „Fernhörer“ am Funkempfänger (z. B. Tornisterempfänger b) durch Empfängerfabel (im Deckel des Feldfernsehers) verbinden. Empfänger fertig machen. (Näheres LDv 702/1, Heft 165: „Der Tornisterempfänger b“).

|| **Funksender und -empfänger arbeiten auf der gleichen Frequenz und müssen genau aufeinander abgestimmt sein. Die Rückkopplung am Empfänger muß vor dem Einschaltpunkt stehen.**

2. Betriebsabwicklung.

51. Rufen der Gegenstelle.

13. **Bei Leitungsbetrieb** Gegenstelle durch Drehen der Induktorkurbel des Feldfernsprechers rufen. Falls Sprechverständigung möglich ist, Fernschreib-Betriebsaufnahme der Gegenstelle anfordern.

Ist die Entfernung zur Gegenstelle so groß, daß der Anruf nicht mehr durchkommt, so kann der Betrieb trotzdem durchgeführt werden. Dazu wird jedes der beiden Geräte nach vorher festgelegtem Plan (z. B. von jeder vollen Stunde an zehn Minuten lang) in Betrieb genommen.

14. **Bei Funkbetrieb** Gegenstelle nach Inbetriebnahme des Funksenders und -empfängers auf dem Funkwege rufen. Empfänger genau auf den Sender der Gegenstelle abstimmen.

52. Inbetriebnahme des Feldfernsehreibers.

15. **Hauptschalter auf „Bereit“.**

Rote Kontrolllampe leuchtet auf, Meßinstrument zeigt im roten Bereich Batteriespannung.

16. **Eine Minute warten,**

bis Röhren im Anschlußgerät durchgeheizt sind.

17. **Hauptschalter auf „Ein“.**

Kontrolllampe erlischt, Motor läuft an, Meßinstrument zeigt bei gedrücktem blauen Knopf im blauen Bereich Anodenspannung.

18. **Verstärkungsregler auf 10 einstellen.**

19. **Schalter „Tonsieb“ auf „Ohne“.**

53. Einstellung des Gleichlaufs.

20. **Skala der Reglerkappe am Motorgenerator voreinstellen.**
Dazu auf beiden Betriebsstellen auf Skalenwert 5 einstellen.

21. **Von Gegenstelle Pausenzeichen anfordern.**

22. **Auf gerade Schriftzeile einstellen.**

Aufgenommene Schrift läuft nach oben: Reglerkappe nach rechts bzw. oben (niedrigere Skalenwerte) drehen.

Aufgenommene Schrift läuft nach unten: Reglerkappe nach links bzw. unten (höhere Skalenwerte) drehen.

Die Einstellung des Gleichlaufs kann grundsätzlich nur auf einer Stelle, der Empfangsstelle, vorgenommen werden. Für die Sendestelle ist der Gleichlauf damit automatisch richtig.

Falls der Regelbereich der Reglerkappe nicht ausreicht, ist der Regler an der Sendestelle von Stellung 5 sinngemäß auf einen höheren oder niederen Wert voreinzustellen und die Einregelung an der Empfangsstelle zu wiederholen.

54. Senden.

|| **Bei Funkbetrieb: Während des Sendens eigenen Funkempfänger ausschalten.**

23. Die Tasten werden vom Antrieb taktmäßig gesperrt. Daher Finger **leicht und ohne Druck** auf die Taste legen, bis sie sich senkt. Taste sofort freigeben und die folgende Taste betätigen.

Bei richtigem Schreiben werden je Sekunde 2 1/2 Zeichen ausgesandt. Wird dieses Schreibtempo nicht beherrscht, so kann nur mit halber Geschwindigkeit geschrieben werden.

24. **Betriebsdisziplin wahren!**

Solange die Gegenstelle sendet, den eigenen Sender nicht betätigen.

55. Empfang.

|| **Bei Funkbetrieb: Während des Empfangs eigenen Funksender abschalten.**

25. Verstärkungsregler einstellen
auf beste Schriftgüte.

26. Bei starken Störungen

- a) Verstärkungsregler so weit zurückdrehen, daß die Schrift gerade noch einwandfrei wiedergegeben wird,
- b) Tonsieb auf „Mit“.

56. Verkehrspause und Verkehrsende.

27. Bei kurzer Verkehrspause:

Pausenzeichentaste drücken zur Benachrichtigung der Gegenstelle, daß diese betriebsbereit bleiben soll, da in Kürze weitere Nachrichten zu erwarten sind.

28. Bei Verkehrsende:

Hauptschalter auf „Aus“.

D. Wartung und Fehlerbeseitigung.

1. Allgemeines.

57. Das Gerät ist vor Nässe, Verschmutzung, Verstaubung und übermäßiger Erwärmung zu bewahren. Bei Nichtgebrauch ist es im Tornister verschlossen zu halten.

58. Inwieweit das Gerät zur Wartung und zur Behebung von aufgetretenen Fehlern zerlegt werden darf, geht aus den folgenden Ziffern hervor. Die dabei zu lösenden Schrauben sind rot gekennzeichnet.

|| Jede nicht unbedingt erforderliche Montage oder Zerlegung des Gerätes ist verboten. Insbesondere dürfen die nicht rot gekennzeichneten Schrauben nicht gelöst werden.

2. Reinigung.

59. Nach etwa 100 Betriebsstunden, mindestens aber alle 4 Wochen, ist das Gerät mit Staubpinsel und Puzlappen von überflüssigem Öl, Staub und sonstigem Schmutz zu befreien. Beim Arbeiten an einem Teil des Gerätes müssen die übrigen Teile mit sauberen Puzlappen abgedeckt sein.

60. Zur Reinigung der Kontaktwalze des Senders wird das Schreibgerät aus dem Tornister ganz herausgenommen, die Verbindungskabel zum Anschlußgerät werden jedoch nicht gelöst. Die Abdeckkappe über der Walze wird nach Lösen der beiden roten Mändelschrauben abgenommen und der Motorgenerator eingeschaltet. Mit einem sauberen Tuch unter Verwendung einer Spur Petroleum ist nun die laufende Kontaktwalze zu reinigen, besonders der geschlossene Kontakttring der Walze.

|| Die Kontaktwalze darf nicht geölt und nicht geschmirgelt werden.

3. Schmierung.

61. Nach jeweils 100 Betriebsstunden bzw. alle 4 Wochen ist das Gerät im Anschluß an die Reinigung zu ölen. Zu verwenden ist Fernschreib-Maschinenöl.

Einbau:

Deckplatte auf der Rückseite des Getriebekastens nach Lösen von vier Schrauben abnehmen.

Motorgenerator von Hand durchdrehen, bis die Steuerfeder des Federsatzes (Abb. 14) auf Mitte Nocken der Nockenscheibe (Pausenzeichenblende) steht.

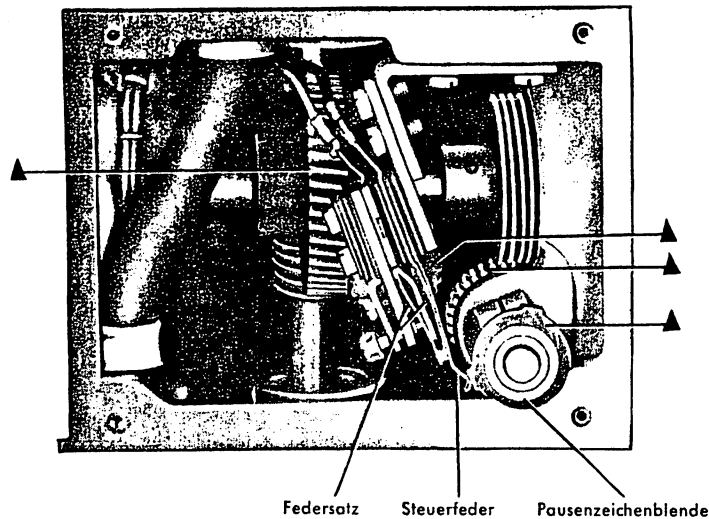


Abb. 14
Getriebekasten geöffnet, Rückansicht.

Kontaktwalze drehen, bis Abtastfedern in der Mitte der Kontaktringe stehen.

In dieser Stellung Sender auf Unterteil aufsetzen. Zahneingriff beachten.

Die beiden roten Befestigungsschrauben des Senders einschrauben. Haltebügel auf der Rückseite des Senders einhängen und mit Schraube festschrauben.

Deckplatte am Getriebekasten anschrauben.

Schutzkappe aufsetzen und festschrauben.

Schreibgerät einbauen.

64. Zum Ölen des Empfängers braucht dieser nicht abgeschraubt zu werden. Die zu ölen den Stellen sind in Abb. 15 ersichtlich.

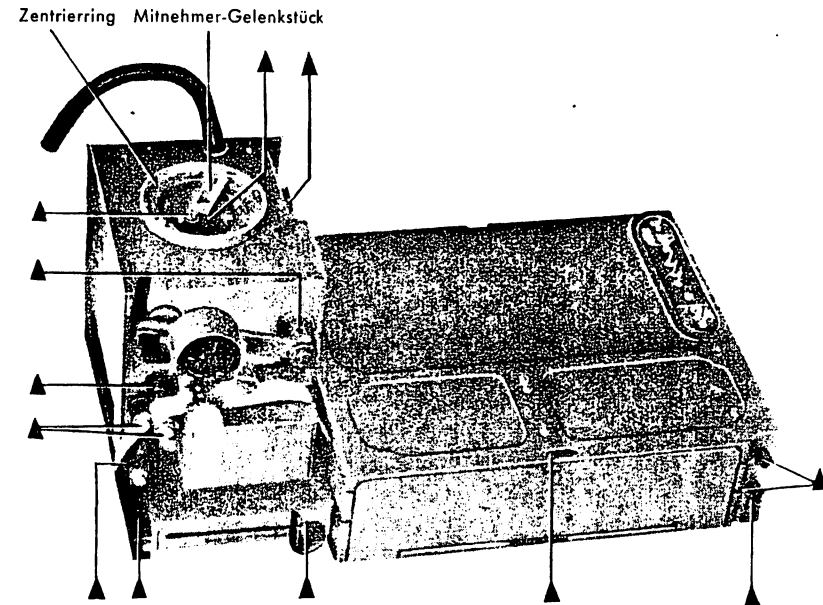


Abb. 15
Schmierstellen des Empfängers, des Unterteils und des Motorgenerators.

65. Ebenfalls in Abb. 15 sind die Schmierstellen des Unterteils angegeben.

66. Zum Ölen des Motorgenerators wird dieser vom Unterteil (Getriebekasten) abgenommen.

Ausbau:

Schreibgerät aus dem Tornister ganz herausnehmen.

Schutzkappe für Kontaktwalze nach Lösen der beiden Rändelschrauben abnehmen; ebenso Schutzkappe auf der Rückseite des Umformergehäuses nach Lösen der Befestigungsschraube.

Kabelschelle für Schreibgerätabel abschrauben.

Abbindung der beiden Kabel auftrennen.

Die vier roten Befestigungsschrauben des Motorgenerators lösen und diesen vorsichtig abheben.

Schmierung: gemäß Abb. 15.

Einbau:

Mitnehmer im Unterteil so stellen, daß der rote Strich des Mitnehmers und des Zentrierringes in einer Linie stehen. Gelenkstück parallel zum roten Strich des Mitnehmers stellen. Mitnehmer des Motorgenerators so verdrehen, daß der rote Strich des Mitnehmers und des Ringes in einer Linie stehen.

Motorgenerator vorsichtig so aufsetzen, daß der Stift des Mitnehmers in die Bohrung des Gelenkstückes eingreift. Rotor des Motorgenerators von Hand hin und her drehen: Kontaktwalze muß nach beiden Richtungen mitgenommen werden.

Motorgenerator mit den vier Befestigungsschrauben festschrauben. Schreibgerätkabel mit Kabelschelle befestigen.

Abbindung der beiden Kabel wieder herstellen und Schutzkappe am Motorgenerator und am Sender anschrauben. Schreibgerät in Tornister einschieben.

67. Zum **Ölen des Drehzahlreglers** ist der Deckel nach Lösen der vier Befestigungsschrauben abzunehmen. Dadurch wird der Regler zugänglich. Papierstreifen in Öl tauchen, mit zwei Fingern abstreifen und

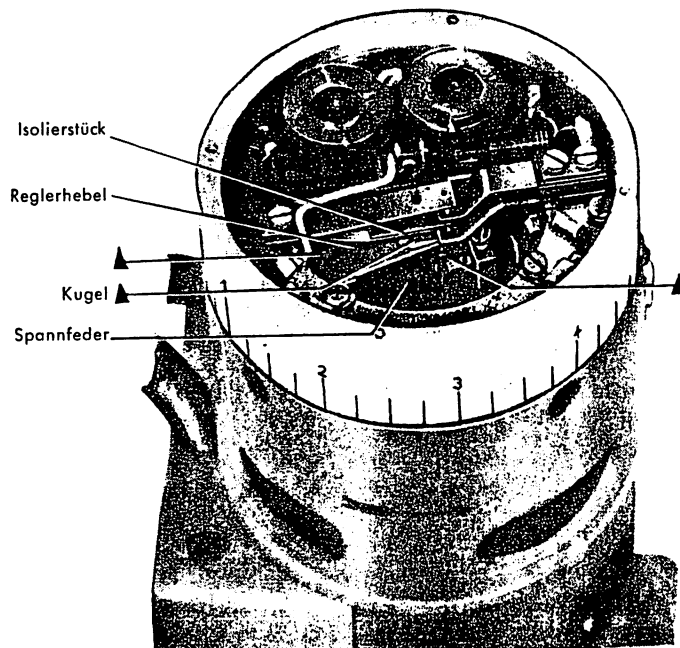


Abb. 16
Schmierung des Drehzahlreglers.

zwischen Kugel im Reglerhebel (Abb. 16) und Isolierstück der unteren Kontaktfeder einlegen. Unter leichtem Druck beider Teile zueinander den Papierstreifen durchziehen. Deckel aufschrauben.

|| Der Ausbau oder die Verstellung des Reglers ist verboten.

4. Auswechselung der Kohlen.

68. Der Motorgenerator besitzt zwei Paare von Kohlen zur Zuführung des Motorstromes (Niederspannungskohle) bzw. zur Abnahme des Generatorstromes (Hochspannungskohle).

Der Sender besitzt ebenfalls eine Kohle, die Walzenkohle, die die elektrische Verbindung zur Kontaktwalze herstellt.

|| Die Kohlen müssen bei einer Abnutzung bis auf 5 mm erneuert werden.

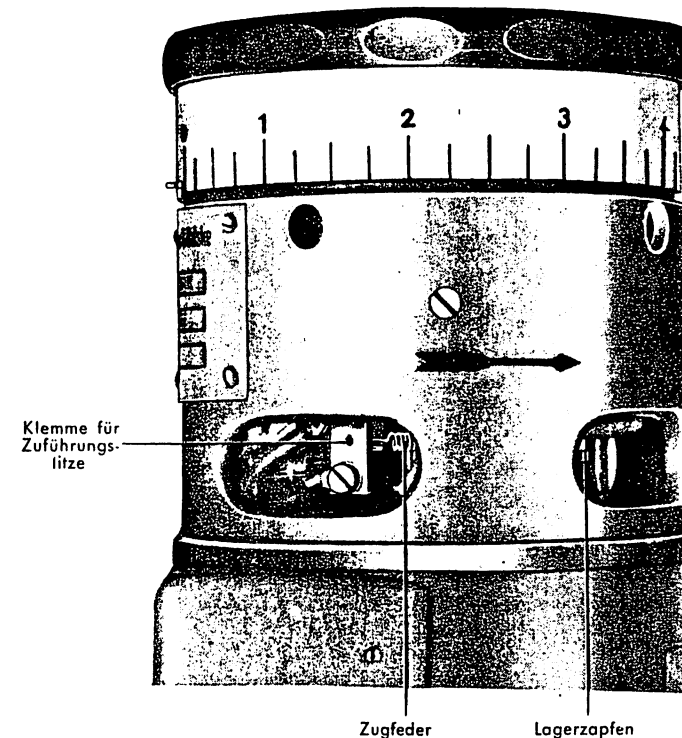


Abb. 17
Auswechselung der Niederspannungskohlen.

69. Niederspannungskohle.

Die Auswechsellung der Niederspannungskohle (Abb. 17) darf nur von geschultem Personal vorgenommen werden.

Zuführungslitze der Kohle von der Klemme abschrauben.

Zugfeder aus ihrem Bolzen aushängen.

Kohlebügel aus dem Lagerzapfen herausnehmen.

Neue vorgeschliffene Kohle aus Zubehörfasten einbauen.

Einbau in umgekehrter Reihenfolge des Ausbaus.

70. Hochspannungskohle (Abb. 7).

Kappe abschrauben.

Kohle herausnehmen.

Neue vorgeschliffene Kohle aus Zubehörfasten einsetzen.

Kappe aufschrauben.

Der Feldfernreiber darf ohne Hochspannungskohlen nicht betrieben werden.

71. Walzenkohle (Abb. 12).

Schreibgerät ausbauen und Schutzkappe über Kontaktwalze abnehmen.

Verschlußschraube abschrauben.

Kohle herausnehmen.

Neue vorgeschliffene Kohle aus Zubehörfasten unter Beachtung des Schliffes der Rundung einsetzen.

Verschlußschraube aufschrauben.

Schutzkappe aufschrauben.

72. Bei jedem Kohlenwechsel sind die Kollektoren des Motor-
generators auf Verschmutzung zu prüfen.

Bei nicht zu starker Verschmutzung sind die Kollektoren mit einem schwach getränkten Benzinlappen zu reinigen.

5. Einfärben und Auswechseln der Farbrolle.

73. Erscheint die Schrift am Empfänger nur sehr blaß, so besitzt die Farbrolle zu wenig Farbe. Die Farbrolle ist dann mit Hilfe der im Zubehörfasten befindlichen Farbe nachzufärben. Es darf dazu nur die Spezialfarbe „HB 45 violett“ verwendet werden.

Zum Einfärben ist der Farbrollenhebel ganz nach rechts umzulegen. Mit dem Pinsel im Zubehörfasten wird aus der Flasche Farbe auf die Filzrolle übertragen und gleichmäßig verstrichen. Die Farbübertragung hat 8—10 mal zu erfolgen. Nach 4—6 Stunden Wartezeit ist die Farbrolle betriebsfertig.

74. Ist die Farbrolle zu stark abgenutzt, so muß sie gegen eine neue aus dem Zubehörfasten ersetzt werden.

Zur Auswechsellung zieht man den Farbrollenhebel nach oben, hält ihn mit der linken Hand fest und zieht die Rolle mit der rechten Hand ab. Die neue Farbrolle wird durch Aufdrücken aufgesetzt.

6. Fehlerbeseitigung.

75. Infolge des einfachen Aufbaues des Feldfernreibers treten Fehler am Gerät bei sorgfältiger Wartung nur selten auf. In den meisten Fällen werden Störungen nicht durch Fehler am Gerät, sondern durch unsachgemäße und fehlerhafte Handhabung verursacht. Beim Auftreten von Störungen ist daher stets zunächst nachzuprüfen, ob die Handhabung richtig durchgeführt ist.

76. Störungen am Gerät können meistens auf Grund der Güte der empfangenen Schriftzeichen beurteilt werden. Stets ist zuerst festzustellen, ob die Störung durch die eigene Stelle, durch die Verbindungsleitung oder durch die Gegenstelle verursacht wird.

77. Prüfung im Kurzschluß.

Leitung zur Gegenstelle von den Klemmen La—Lb/E abnehmen.

| Fehler | Ursache und Beseitigung |
|---|--|
| 1. In Stellung „Bereit“ leuchtet Kontrollampe nicht auf, Meßinstrument zeigt keinen Ausschlag. | a) Stromquelle nicht angeschlossen. b) Sicherung 6 Amp. durchgebrannt. Auswechseln gegen Ersatzsicherung im Zubehörfasten. |
| 2. In Stellung „Bereit“ leuchtet Kontrollampe durchgebrannt. Kontrollampe nicht auf, Meßinstrument zeigt Ausschlag. | Kontrollampe durchgebrannt. Auswechseln gegen Ersatzlampe im Zubehörfasten. |

| Noch Fehler | Noch Ursache und Beseitigung |
|--|---|
| 3. In Stellung „Bereit“ leuchtet Kontrollampe auf, Meßinstrument zeigt keinen Ausschlag. | Stromquelle falsch angeschlossen. Polung beachten! |
| 4. Schriftzeichen erscheinen sehr blaß. | Filzrolle nachfärben nach Ziff. 73. |
| 5. Schriftzeichen erscheinen verschmiert. Die Querstriche laufen ineinander. | Filzrolle ist zu stark eingefärbt. Den Filz über ein Löschblatt oder über ein Zeitungsblatt abrollen. Schreibspindel und Schreibsystem mit mit einem schwach getränkten Spirituslappen reinigen. Falls nicht vorhanden, genügt trockener Lappen. Kein Benzin verwenden! |
| 6. Schriftzeichen sind in der oberen Streifenhälfte eingefärbt, dagegen in der unteren sehr blaß bzw. umgekehrt. | a) Filzrolle ist stark einseitig gefärbt. Nachfärben nach Ziff. 73. b) Lauffläche der Filzrolle ist nicht zylindrisch. Neue Filzrolle aufsetzen nach Ziff. 74. |
| 7. Untergrund der Schriftzeichen ist flächenweise leicht eingefärbt. | Blattfeder am Farbrollenhebel drückt zu schwach gegen den Papierstreifen. Blattfeder so nachjustieren, daß sie gerade das Papier über die ganze Breite berührt, wenn der Farbrollenhebel etwa 5 mm abgehoben ist. |
| 8. Bei mehreren Schriftzeichen fällt die gleiche Abtastzeile aus. | a) Kontaktring auf der Kontaktwalze nach Ziff. 60 reinigen. b) Walzenkohle herausnehmen. (Ziff. 71.) |

| Noch Fehler | Noch Ursache und Beseitigung |
|---|--|
| Noch Ziffer 8. | Lauffläche reinigen und Kohle wieder einsetzen. Sie darf nur auf dem Kontaktring schleifen, die Isoliermasse jedoch nicht berühren. |
| 9. Einzelne Schriftlinien werden schlecht niedergeschrieben. | Die Kontaktwalze ist verschmutzt und muß nach Ziff. 60 gereinigt werden. |
| 10. Von der Mittleschrift ist nur eine mittlere Zeile lesbar, darüber und darunter erscheint je eine halbe Zeile. | Schrift neu einstellen. Dazu Hauptschalter auf „Bereit“. Empfänger nach Lösen der beiden roten Schrauben abnehmen. Zahnrad des Schraubenrades gegen Antriebsrad solange verdrehen, bis die Schriftzeichen beim Senden zweimal zum Abdruck kommen. (Verdrehen des Schraubenrades um einen Zahn im Uhrzeigersinn verschiebt die Schriftzeile um 1 mm nach oben.) |
| 11. Pausenzeichen wird nur unvollkommen niedergeschrieben. | Pausenkontakt steht nicht im richtigen Verhältnis zur Kontaktwalze. Sender abnehmen und Einstellung nach Ziff. 63 überprüfen. |
| 12. Schriftzeichen werden zu eng geschrieben; Papierstreifen wird nicht vorgeschoben. | a) Papiervorrat ist aufgebraucht. Neue Rolle einlegen nach Ziff. 30. b) Prüfen, ob Papier richtig eingelegt, nach Ziff. 47. Streifen muß sich ohne große Hemmung ziehen lassen. c) Transportrolle ist verschmutzt. Zähne der Rolle mit Stahlbürste reinigen. |

| Noch Fehler | Noch Ursache und Beseitigung |
|---|--|
| 13. Es erscheint Dauerstrich auch im Kurzschlußbetrieb. | Endröhre im Anschlußgerät auswechseln. |

78. Prüfung im Gegenverkehr.

Leitung zur Gegenstelle an Klemme La – Lb/E anschließen, Pausenzeichen von Gegenstelle anfordern.

| Noch Fehler | Noch Ursache und Beseitigung |
|--|---|
| 14. Schriftzeile verläuft nach oben. | Reglerkappe nach oben drehen. |
| 15. Schriftzeile verläuft nach unten. | Reglerkappe nach unten drehen. |
| 16. Schriftzeile verläuft stark nach unten und Drehzahl des Motorgenerators fällt hörbar ab. | <p>a) Sammlerspannung prüfen. Anodenspannung des Umformers prüfen.</p> <p>b) Anschlußgerät ausbauen, jedoch Verbindungskabel nicht lösen. Röhre der Reglerstufe und dann die anderen Röhren nacheinander aus ihren Fassungen ziehen. Steigt die Drehzahl dann auf ungefähren Normalwert, so ist die herausgezogene Röhre beschädigt und muß ausgetauscht werden.</p> <p>c) Niederspannungskohlen prüfen (Ziff. 69). Kollektor reinigen nach Ziff. 72.</p> |
| 17. Schriftzeile verläuft stark nach oben. Drehzahl des Motorgenerators steigt hörbar an. | <p>a) Wenn außerdem die vom Meßinstrument angezeigte Anodenspannung zu klein ist: Regler- röhre prüfen.</p> <p>b) Hochspannungskohlen prüfen (Ziff. 70).</p> <p>c) Kollektor reinigen nach Ziff. 72.</p> |

| Noch Fehler | Noch Ursache und Beseitigung |
|---|---|
| 18. Schriftzeichen erscheinen bei Betrieb über längere Leitung doppelt. | <p>Ursache sind die durch Stoßstellen in der Leitung hervorgerufenen Echos. Abschwächen der Empfangsenergie behebt meistens diese Störung. Verstärkungsregler auf kleinste Verstärkung stellen, die gerade noch brauchbare Schrift gibt.</p> <p>Derartige Echos können auch in der eigenen Mittelschrift auftreten, sofern eine nicht homogene Leitung angeschlossen ist.</p> |

|| 79. Jeder Eingriff in das Gerät über das in Ziff. 57—78 genannte Maß hinaus ist verboten.

Sollten sich Störungen bemerkbar machen, die sich nach den Anweisungen der Ziff. 57—78 nicht beheben lassen, so ist das Gerät in die Fernschreib-Reparaturwerkstatt zu geben.

Außerdem ist der Feldfernschreiber jedes Jahr einmal zur allgemeinen Überprüfung der Werkstatt zuzuleiten.

II. Technischer Teil.

A. Technische Daten.

80. Allgemeines.

| | |
|----------------------------|---|
| Verwendung: | Übermittlung von Schriftzeichen für Leitungsbetrieb oder Funkbetrieb. |
| Aufbau: | Im Tornister untergebracht: Schreibgerät (Sender, Empfänger, Unterteil, Motorgenerator) und Anschlußgerät. Zubehör: 2 Verbindungskabel, 1 Zubehörkasten, 2 Rollen Papier. |
| Gewicht: | Etwa 25 kg. |
| Maße: | Höhe: 455 mm Breite: 390 mm Tiefe: 240 mm. |
| Erforderliche Stromquelle: | 1 Starterbatterie 12 V, mindestens 40 Ah (für rund 10 Stunden Betrieb) oder ein entsprechender Gleichrichter. |
| Spannungsschwankung: | Zulässig 11 — 13 V. |

81. Sender.

| | |
|-----------------------------|---|
| Schreibgeschwindigkeit: | 150 Zeichen je Minute oder $2\frac{1}{2}$ Zeichen je Sekunde. |
| Schriftzerlegung: | 7 Bildlinien je Schriftzeichen. |
| Telegrafiergeschwindigkeit: | 122,5 Baud. |
| Drehzahl der Kontaktwalze: | 150 Umdrehungen je Minute. |

82. Empfänger.

| | |
|---|--|
| Stromaufnahme des Schreibsystems: | Etwa 10 mA bei Nennspannung von 165 V. |
| Gleichstromwiderstand des Schreibsystems: | 4200 Ohm. |
| Drehzahl des Schraubenrades: | 525 Umdrehungen je Minute. |

83. Unterteil.

| | |
|-----------------------------------|---|
| Papier, gummiert: | Länge: Etwa 250 mm Breite: $15 \pm 0,1$ mm Dicke: $0,065 \pm 0,005$ mm Kerndurchmesser der Rolle: 30 ± 1 mm. |
| Papierverbrauch: | Etwa 28 m je Betriebsstunde. |
| Drehzahl des Papiervorschubrades: | 12,5 Umdrehungen je Minute. |
| Drehzahl der Pausenzeichenblende: | 16,7 Umdrehungen je Minute (= $\frac{1}{9}$ der Drehzahl der Kontaktwalze). |

84. Motorgenerator.

| | |
|--------------------------------|--|
| Drehzahl des Motorgenerators: | 3600 Umdrehungen je Minute. |
| Leistung des Motorgenerators: | Bei 12 V Primärspannung und etwa 4,5 A Stromaufnahme beträgt die sekundäre elektrische Leistung 4 W (165 V/25 mA), die mechanische Leistung 4 W. |
| Regelgenauigkeit der Drehzahl: | $\pm 1,5 \text{ ‰}$. |
| Regelbereich: | Durch Verdrehen der Reglerkappe $\pm 4 \text{ ‰}$. |

85. Anschlußgerät:

Schaltung:

- 1 Ton-Summer für 900 Hz,
- 1 Empfangsverstärker, bestehend aus:
 - 1 Vorstufe,
 - 1 Gleichrichter,
 - 1 Endstufe,
- 1 Reglerstufe für den Motorgenerator.
- 4 Röhren RV 12 P 4000.

Röhren:

Heizstromaufnahme der

Röhren:

Tonlieb:

Etwa 0,9 A.

In Stellung „Mit“ Bandbreite etwa ± 100 Hz.

Erforderliche Eingangs-
spannung:

Bei Stellung des Tonlieb-Schalters
auf „Mit“:

an den Klemmen „La – Lb/E“: 0,03
bis 3 V, entsprechend dem Spannungs-
pegel von – 3,4 bis 1,2 Neper.

Bei Stellung des Tonlieb-Schalters
auf „Ohne“:

um etwa 0,7 Neper empfindlicher.

Eingangswiderstand: An den Buchsen „Empfänger“:
etwa 4000 Ohm.

An den Buchsen „La – Lb/E“:
etwa 800 Ohm.

Spannung an den Buchsen „Mithören“
bei 0,05 V Eingangsspannung:
etwa 3 bis 4 V.

Summerausgangsspannung: An den Buchsen „La – Lb/E“:
2,5 V, 900 Hz bei 800 Ohm.

Ton-Summerfrequenz: 900 Hz ± 3 % bei 165 V Anoden-
spannung und 800 Ohm Belastung
an den Buchsen „La – Lb/E“.

Sendepiegel:

Unter den vorigen Bedingungen:
2,5 V \pm oder + 1,0 \pm 0,2 Neper.

B. Innerer Aufbau.

1. Zerlegung der Schriftzeichen im Sender.

86. Beim **Fernschreiber** wird beim Drücken einer Taste eine bestimmte Type zum Druck ausgelöst. Er ist ein **Typendrucktelegraf**. Zur elektrischen Übertragung von der Sende- zur Empfangsstelle wird dabei ein besonderes 5-Stromschrittalphabet zugrunde gelegt, das jedem Schriftzeichen eine bestimmte Stromschrittkombination zuordnet.

Beim **Feldfern-schreiber** dagegen sind auf der Kontaktwalze des Senders die zerlegten Bilder der einzelnen Schriftzeichen in Form von Kontakttringen angeordnet, die bei Tastendruck abgetastet werden. Die dadurch entstehenden kürzeren und längeren Stromimpulse werden zur Empfangsstelle geschickt, wo sie im Empfänger in entsprechende kürzere und längere Striche umgesetzt werden, die dann das Bild des betreffenden Zeichens ergeben. Der Feldfern-schreiber ist also ein **Typen-bildschreiber**.

Durch diesen Unterschied ist die **geringe Störanfälligkeit des Feld-fern-schreibers** — im Vergleich zum Fernschreiber — und damit seine feldmäßige Einsatzfähigkeit bedingt.

Eine Störung kann sich beim Fernschreiber dahin auswirken, daß eine falsche Stromschrittkombination an der Empfangsstelle ankommt. Dadurch wird eine falsche Drucktype ausgelöst. Beim Feldfern-schreiber bewirkt sie lediglich zusätzliche Stromimpulse bzw. das Ausfallen einzelner Impulse, wodurch das Bild des Schriftzeichens etwas verwaschen wird, ohne daß seine Lesbarkeit beeinträchtigt wird.

87. Als Schriftgrundlage dienen die großen lateinischen Buchstaben und die arabischen Ziffern. Die Zerlegung der einzelnen Schriftzeichen erfolgt nach der sogenannten **7-Linienschrift**. Dazu wird das ganze für ein Schriftzeichen zur Verfügung stehende Feld in sieben senkrechte Linien zerlegt, von denen fünf auf das eigentliche Zeichen und zwei auf den Raum zwischen den Zeichen kommen. Jede Linie ist entsprechend dem Schriftzeichen in einzelne kürzere oder längere Striche aufgelöst,

wobei als Mindestlänge der Striche und der Pausen $\frac{1}{7}$ der gesamten Strichlänge nicht unterschritten wird. Jedes Schriftzeichen hat dabei zum Zwecke der Zerlegung eine charakteristische, praktisch erprobte Form erhalten, wodurch auch bei auftretenden Störungen eine Verwechslung von Zeichen unmöglich ist.

Abb. 18 zeigt als Beispiel für ein einfaches und ein kompliziertes Zeichen die Zerlegung von E und 6.

Die breiten schwarzen Linien bedeuten „Stromschritte“, die weißen Linien „Pausen“.

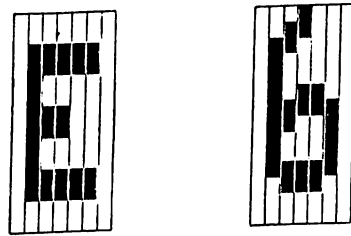


Abb. 18
Zerlegung von E und 6 bei 7-Linienschrift.

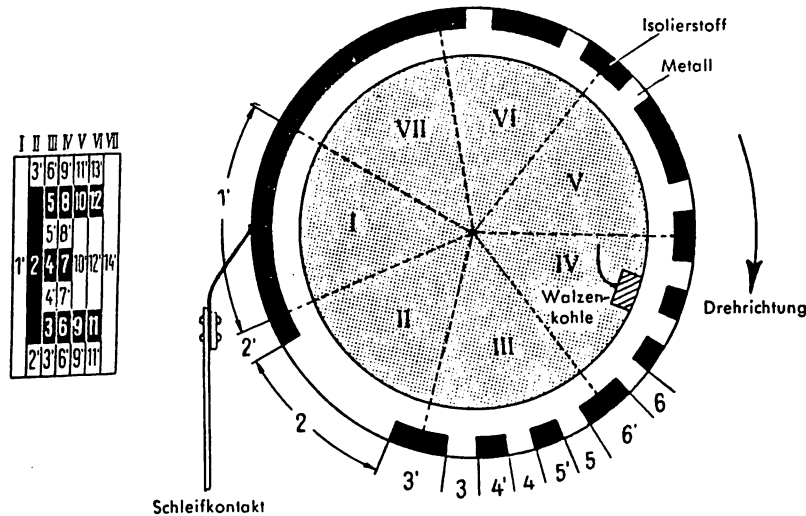
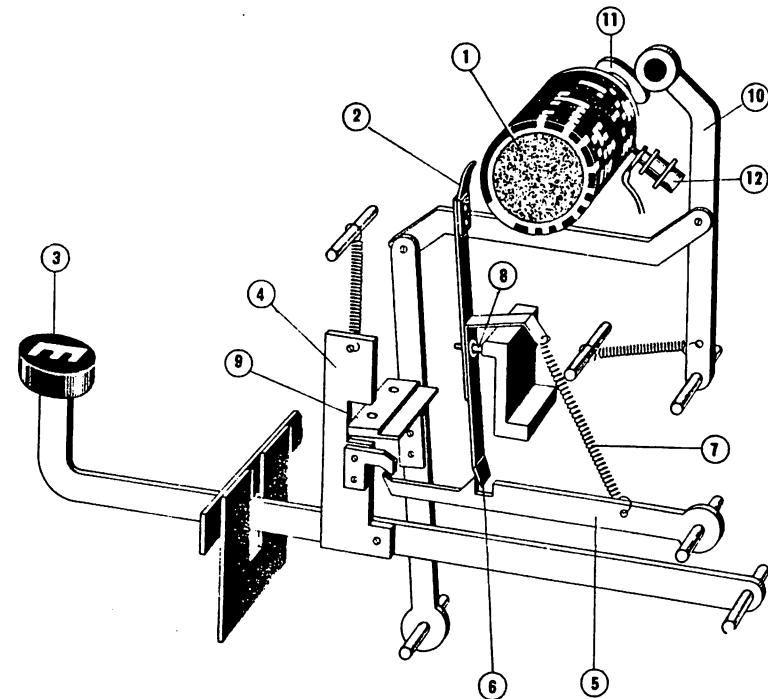


Abb. 19
Kontakttring für E.

88. Dieses so festgelegte grafische Bild wird auf einen **Kontakttring** übertragen. Dabei werden die einzelnen senkrechten Linien von unten nach oben, die nebeneinanderliegenden Linien nacheinander von links nach rechts durchlaufen. Abb. 19 zeigt z. B. den Kontakttring für den Buchstaben E.

Auf dem Kontakttring werden die Pausen durch Isoliermasse (schwarz), die Stromschritte durch Metallsegmente (weiß) gebildet.

89. Zu jedem Schriftzeichen gehört ein besonderer Kontakttring. Die Metallsegmente der einzelnen Kontakttringe sind leitend miteinander zu einer **Kontaktwalze** (1) zusammengefügt (Abb. 20).



- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| (1) = Kontaktwalze | (7) = Feder |
| (2) = Schleifkontakt | (8) = Lagerstift für Schleifkontakt |
| (3) = Taste | (9) = Tasterperre |
| (4) = Zwischenglied | (10) = Übertragungshebel |
| (5) = Sperrhebel | (11) = Nocke |
| (6) = Rastung des Schleifkontaktes | (12) = Walzenkohle |

Abb. 20
Sender des Feldfernsehers.

Vor jedem Kontaktring der Kontaktwalze ist ein Schleifkontakt (2) angebracht. Durch Drücken der Taste (3) zieht das Zwischenglied (4) den Sperrhebel (5) nach unten, und die Rastung (6) des Schleifkontaktes (2) ist aufgehoben. Durch die Feder (7) wird der Schleifkontakt um seinen Lagerpunkt (8) an die Kontaktwalze gezogen und gibt während einer Umdrehung die dem Buchstabenbild entsprechenden Impulse auf die Leitung. Damit die Abtastung nicht an einer beliebigen Stelle des Kontaktringes einsetzen kann, werden die Tasten durch die Tastensperre (9) gesperrt. Diese wird über den Übertragungshebel (10) von der Nocke (11) so gesteuert, daß die Tasten kurzzeitig zum Drücken frei sind und der freigegebene Schleifkontakt die Walze kurz vor dem Anfang des abzutastenden Kontaktringes berührt. Nach erfolgter Abtastung schiebt die Tastensperre den Schleifkontakt in seine Rastung zurück und hebt die Sperrung der Tasten wieder auf.

90. Bei Betätigen der **Pausenzeichentaste** wird ebenfalls der zugehörige Schleifkontakt an den entsprechenden Kontaktring gelegt. Außerdem aber schnappt eine Verklüpfung ein, wodurch die Taste in gedrückter Stellung verriegelt wird. Beim Drücken einer beliebigen anderen Taste wird die unter der Tastatur liegende Auslöseschiene nach rechts gedrückt, wodurch die Verklüpfung wieder aufgehoben wird.

Außerdem befindet sich unter dem Tastenhebel der Pausenzeichentaste ein Ruhekontakt (siehe Abb. 13), der sich bei gedrückter Pausenzeichentaste öffnet. Dadurch wird der Stromkreis an dieser Stelle aufgetrennt und statt dessen über die Pausenzeichenblende im Getriebekasten geführt (siehe Anlage 4). Diese besteht aus einem sich langsam drehenden Nockenrad (siehe Abb. 14), das den Kontakt erst nach jeweils drei Walzenumdrehungen schließt, so daß nur jedes 1., 4., 7. usw. Pausenzeichen ausgesandt wird.

91. Zur **Leertaste** gehört kein Schleifring und auch kein Schleifkontakt, so daß beim Drücken der Taste kein Zeichen ausgesandt wird.

92. Auch die **Morsetaste** hat keinen Schleifring und keinen Schleifkontakt. Außerdem ist sie als einzige Taste von der Tastensperre unabhängig. Statt dessen ist unter dem Tastenhebel der Morsetaste ein Arbeitskontakt (siehe Abb. 13), der bei gedrückter Taste geschlossen ist. Er liegt parallel zu den Schleifkontakten und zur Abnahmekehle, überbrückt also die ganze Abtasteinrichtung (siehe Anlage 4). Die

Morsezeichen werden also unabhängig von der Walzenstellung ausgesandt.

93. **Sämtliche Schleifkontakte liegen elektrisch parallel und an Masse.** Andererseits sind die einzelnen Kontaktringe metallisch leitend durch die Kontaktwalze untereinander verbunden. Zur Stromzuführung besitzt die Kontaktwalze am einen Ende einen geschlossenen Kontaktring, auf dem die **Walzenkohle** (12) schleift. Sobald also irgendeine Taste gedrückt wird, wird damit der Stromkreis im Rhythmus der Zeichen des zugehörigen Kontaktringes geschlossen.

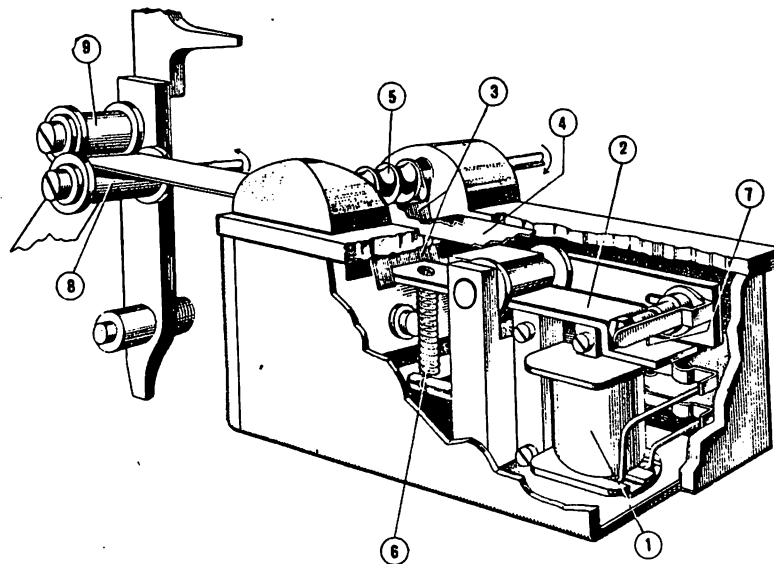
94. Die Kontaktwalze dreht sich, vom Motor angetrieben, mit konstanter Drehgeschwindigkeit von $2\frac{1}{2}$ Umdrehungen je Sekunde. Die Schreibgeschwindigkeit beträgt also 2,5 Zeichen oder $7 \times 2,5 = 17,5$ Bildlinien je Sekunde. Zum Ablauf einer Bildlinie werden $\frac{1}{17,5} = 0,0572$ sek oder 57,2 msek benötigt. Da jeder Stromschritt und jede Pause mindestens $\frac{1}{7}$ der Linienlänge ausmachen, ergibt sich als kürzester Stromschritt bzw. als kürzeste Pause $57,2 \times \frac{1}{7} = 8,16$ msek, d. h.

die maximale Punktfrequenz beträgt $\frac{1000}{2 \times 8,16} = 61,25$ Hz.

2. Zusammensetzung der Schriftzeichen im Empfänger.

95. Die über die Fernleitung ankommenden bzw. die an der Sendestelle mitempfangenden Impulse werden nach Verstärkung im Anschlußgerät dem Magnet (1) des Empfängers (Abb. 21) zugeführt.

Der Anker (2) des Magnetsystems drückt durch eine Schneide (3) im Rhythmus der ankommenden Stromschritte das Papier (4) gegen das Schraubenrad (5). Durch die Ankerabreißfeder (6), die den Anker bis zum Anschlag am Stift (7) herunterzieht, wird der Andruck während der Pausen jeweils sofort wieder aufgehoben. Das Papier wird von der Papiervorschubrolle (8) und der Andruckrolle (9) gleichmäßig langsam zwischen Schneide und Schraubenrad durchgezogen. Das Schraubenrad dreht sich, angetrieben vom Motor, mit konstanter Geschwindigkeit und wird von der leicht aufliegenden Farbrohle dauernd eingefärbt.



- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| (1) = Magnet | (6) = Ankerabreißfeder |
| (2) = Anker | (7) = Anschlagstift |
| (3) = Schneide des Ankers | (8) = Papiervorschubrolle |
| (4) = Schreibstreifen | (9) = Andruckrolle |
| (5) = Schraubenrad | |

Abb. 21
Empfänger des Feldfernsehreibers.

96. Das **Schraubenrad** besitzt auf seinem Umfang zwei Schraubenlinien. Diese berühren bei angezogenem Anker mit je einem einzigen Punkt den Papierstreifen. Dreht sich die Schraube, so wandert dieser Punkt quer zum Papierstreifen von vorn nach hinten, so daß bei einer halben Umdrehung des Schraubenrades zwei übereinanderliegende Querstiche entstehen. Da das Schraubenrad nur dann schreibt, wenn der Papierstreifen durch die Schneide des Ankers angedrückt wird, entstehen in Wirklichkeit zwei im Rhythmus der Bildlinie unterbrochene Linien, d. h.

bei einer halben Umdrehung des doppelgängigen Schraubenrades werden gleichzeitig zwei übereinanderliegende Bildlinien von unten nach oben aufgezeichnet.

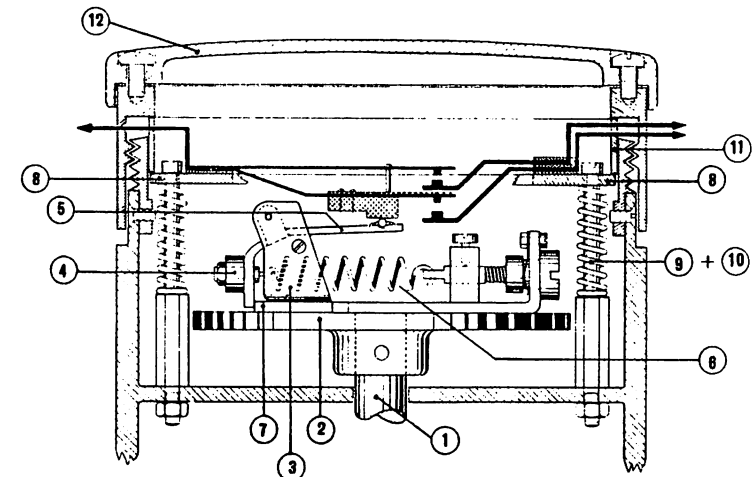
Gleichzeitig mit der Drehung des Schraubenrades bewegt sich das Papier um die Breite einer Bildlinie weiter; die Schrift ist deshalb schwach nach rechts geneigt.

97. Die anschließend folgende Bildlinie setzt sich nun hart neben die vorhergehende, so daß nach Ablauf der sieben zusammengehörigen Bildlinien schließlich das ganze Schriftzeichen auf das Papier geschrieben erscheint, und zwar zweimal übereinander. Die Gründe dafür, daß die Schrift doppelt aufgezeichnet wird, sind bereits in Ziff. 26 genannt.

3. Drehzahlregelung des Motorgenerators.

98. Damit die Schrift am Empfänger möglichst gleichmäßig erscheint, muß der Motor mit möglichst **gleichbleibender Drehzahl** laufen. Dazu dient die selbsttätige Drehzahlregelung, die der im Oberteil des Motors eingebaute Fliehkraftregler in Verbindung mit der Reglerstufe im Anschlußgerät vornimmt.

99. Der **Fliehkraftregler** zeigt den in Abb. 22 dargestellten Aufbau. (In der Anlage 4 ist er lediglich symbolisch dargestellt.) Auf



- | | |
|-------------------|---------------------|
| (1) = Motorachse | (7) = Anschlag |
| (2) = Platte | (8) = Kontaktplatte |
| (3) = Lagerbock | (9) = Stift |
| (4) = Fliehkörper | (10) = Feder |
| (5) = Hebel | (11) = Ring |
| (6) = Spannfeder | (12) = Reglerkappe |

Abb. 22
Fliehkraftregler des Motorgenerators.

die Motorachse (1) ist als Träger des Reglers eine Platte (2) zentrisch aufmontiert. Auf ihr ist der Lagerbock (3) befestigt, in dem das Fliehgewicht (4) mit dem starr damit verbundenen Hebel (5) drehbar gelagert ist. Durch die Spannfeder (6) wird das Gewicht bis zum Anschlag (7) nach innen, das Ende des Hebels also nach oben gezogen. Wenn die Motorachse sich dreht, drängt das Gewicht infolge der Fliehkraft nach außen, das Hebelende also nach unten.

100. Außer der Hauptwicklung besitzt der Motor eine **Nebenschlußwicklung** (Regelwicklung), in deren Stromkreis die **Reglerröhre** (Anode—Kathode) liegt. Je nach der Stellung der Kontakte des Fliehkraftreglers erhält die Reglerröhre eine andere Gittervorspannung, die die Stärke des Anodenstromes (Regelstromes) beeinflusst. **Die Reglerröhre wirkt also als veränderlicher Widerstand.** Der Regelstrom verstärkt in der Regelwicklung des Motors mehr oder weniger das Feld der Hauptwicklung. Je stärker der Regelstrom, desto stärker ist das Gesamtfeld und desto langsamer läuft der Motor. Im Betrieb regelt sich dadurch der Motor auf einen festen Wert ein.

101. Im einzelnen geschieht die Regelung folgendermaßen:

- a) **Bei zu niedriger Drehzahl** sind beide Kontakte offen. Das Steuergitter der Reglerröhre (44) liegt über den Ableitwiderstand (45) an der Kathode, so daß sich im Betrieb eine bestimmte negative Gittervorspannung ausbildet. Der Anodenstrom ist nur schwach, das Feld also auch, so daß die Drehzahl des Motors steigt.
- b) **Bei mittlerer Drehzahl** ist der obere Kontakt geschlossen, der untere noch offen. Das Steuergitter der Reglerröhre (44) wird direkt an Kathode gelegt, so daß das Gitter keine Vorspannung erhält. Gegenüber Fall a steigt dadurch der Anodenstrom, so daß das Feld stärker wird. Eine weitere Drehzahlerhöhung wird verhindert.
- c) **Bei zu hoher Drehzahl** sind beide Kontakte geschlossen. Anode, Gitter und Kathode der Röhre (44) sind kurzgeschlossen, so daß der Strom über die Regelwicklung seinen größtmöglichen Wert annimmt. Das Feld verstärkt sich und die Drehzahl des Motors sinkt.

102. Die Kontaktplatte (8) ist durch zwei Stifte (9) geführt und wird durch die Feder (10) nach oben gegen den Ring (11) gedrückt, der beim Abwärtsdrehen der Reglerkappe (12) nach unten geschoben wird.

Durch **Verdrehen der Reglerkappe** wird die Kontaktplatte nach oben oder unten verschoben. Dadurch wird der Hub der beiden Kontakte verkleinert bzw. vergrößert, wodurch der Einsatzpunkt der Regelung früher bzw. später gelegt wird.

Beim **Verdrehen der Reglerkappe nach oben** schließen die Kontakte schon bei niedrigerer Drehzahl, so daß sich der Motor auf eine geringere Drehzahl einregelt.

Entsprechend steigt die Drehzahl, wenn die Reglerkappe nach unten gedreht wird.

4. Schaltung des Anschlußgerätes.

103. Die Grundschaltung des Anschlußgerätes ist bereits in den Ziff. 40 und 43 beschrieben und in Anlage 3 dargestellt. Die Beschreibung der Reglerstufe geht aus Ziff. 100 hervor, die Schaltung des Senders aus den Ziff. 90 — 93.

In der Anlage 4 ist das **grundsätzliche Schaltbild** dargestellt, das den gesamten elektrischen Aufbau des Feldfernsehers zeigt. Es sind darin lediglich die Entstörungselemente im Motorgenerator und die Anschlüsse der 12poligen Steckerbuchse am Anschlußgerät weggelassen.

104. Der **Ton-Summer** ist ein Röhrensummer (43) in Dreipunktschaltung, der auf die feste Frequenz 900 Hz abgestimmt ist. Durch den Übertrager (17) wird die Tonfrequenz auf den Senderstromkreis übertragen, der, wie in den Ziff. 90 — 93 beschrieben, im Sender im Rhythmus der Bildzeichen getastet wird. Die getastete Tonfrequenz wird im Übertrager (23) auf den Leitungsanschluß La — Lb, E und den Eingang des Empfangsverstärkers aufgeteilt.

105. Beim Empfang werden die von der Gegenstelle ankommenden tonfrequenten Zeichen über den Leitungsanschluß La — Lb, E und den Übertrager (23) dem **Empfangsverstärker** zugeführt.

An die Sekundärseite des Übertragers (23) sind die Buchsen „**Empfänger**“ für den Funkempfang angeschlossen.

Parallel dazu liegt außerdem als **Verstärkungsregler** der veränderliche Spannungsteiler (24), an dem die Höhe der Eingangsspannung für den Verstärker eingeregelt wird.

106. Schließlich ist das **Tonlieb 900** dem Verstärker vorgeschaltet. Es besteht aus dem Schalter (26), der in Stellung „Ohne“ den Widerstand (25) überbrückt.

Die Siebwirkung bei vorgeschaltetem Widerstand (25) kommt folgendermaßen zustande:

Die anfallende Tronfrequenz, die am Verstärkungsregler (24) abgegriffen wird, wird dem tonfrequenten Schwingkreis (27) (28) (Primärwicklung des Transformators, Kondensator) zugeführt. Dieser ist genau auf 900 Hz abgestimmt. Für die Betriebsfrequenz 900 Hz stellt er einen sehr großen Wechselstromwiderstand dar, für Störfrequenzen über oder unter 900 Hz dagegen einen umso kleineren Widerstand, je größer die Abweichung von 900 Hz ist.

Bei Stellung „Ohne“ erfolgt die Zuführung unmittelbar, bei Stellung „Mit“ über den Vorwiderstand (25) von 30 000 Ohm.

a) Betriebsfrequenz 900 Hz.

In Stellung „Ohne“ liegt die volle Spannung am Schwingkreis, in Stellung „Mit“ der größte Bruchteil der Spannung, da vom Vorwiderstand (25), der im Vergleich zum Schwingkreiswiderstand nicht ins Gewicht fällt, nur wenig Spannung vernichtet wird.

Beim Einschalten des Tonliebs wird die Spannung der Betriebsfrequenz 900 Hz nur wenig herabgesetzt: geringe Dämpfung.

b) Störfrequenz über oder unter 900 Hz.

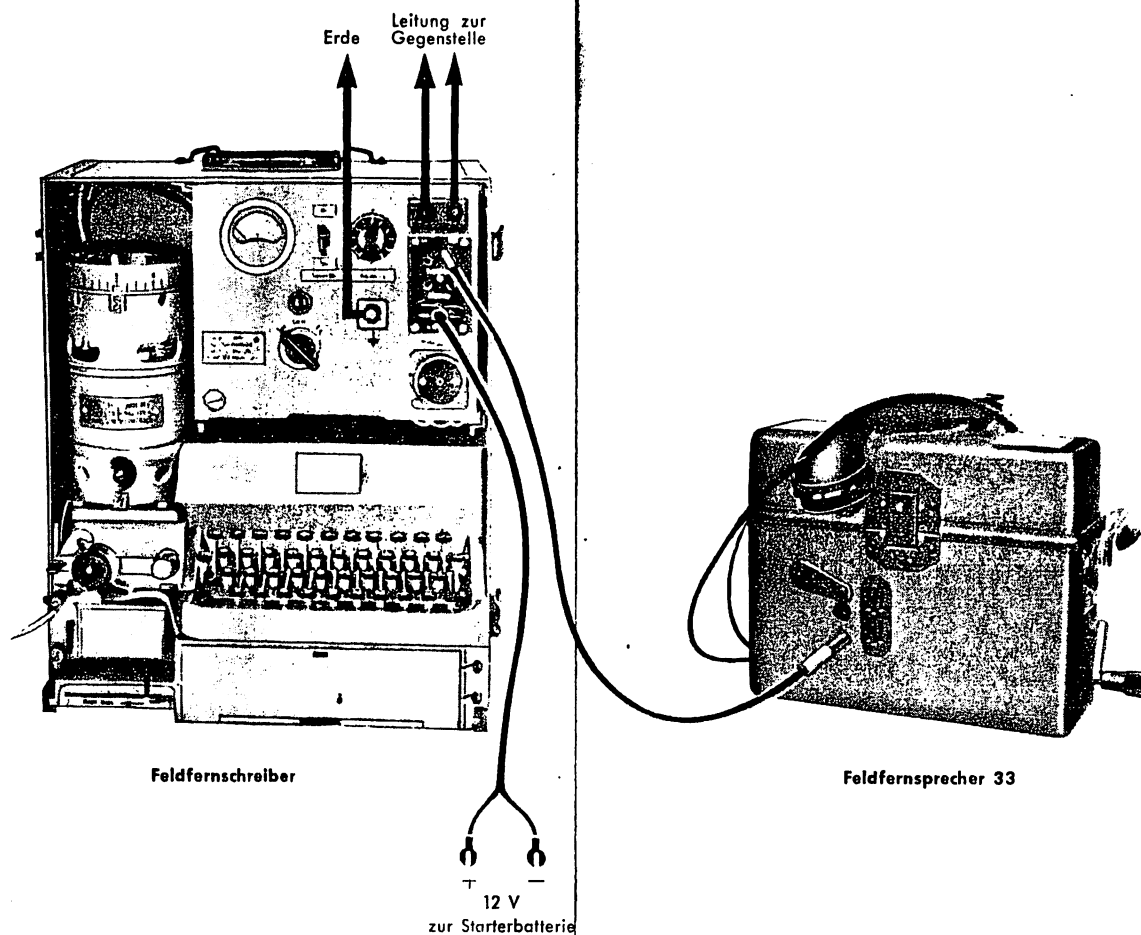
In Stellung „Ohne“ ist — wenn man vom Widerstand des Verstärkungsreglers (24) absieht — die Störspannung am Schwingkreis voll wirksam. In Stellung „Mit“ dagegen ist der Widerstand des Schwingkreises von der Größenordnung des Vorwiderstandes (25) oder sogar erheblich kleiner als dieser, wenn die Störfrequenz erheblich von der Betriebsfrequenz abweicht. Daher ist am Schwingkreis auch nur ein geringer Bruchteil der Störspannung wirksam.

Beim Einschalten des Tonliebs wird die Störfrequenz um so mehr unterdrückt, je weiter sie von der Betriebsfrequenz 900 Hz abliegt: starke Dämpfung.

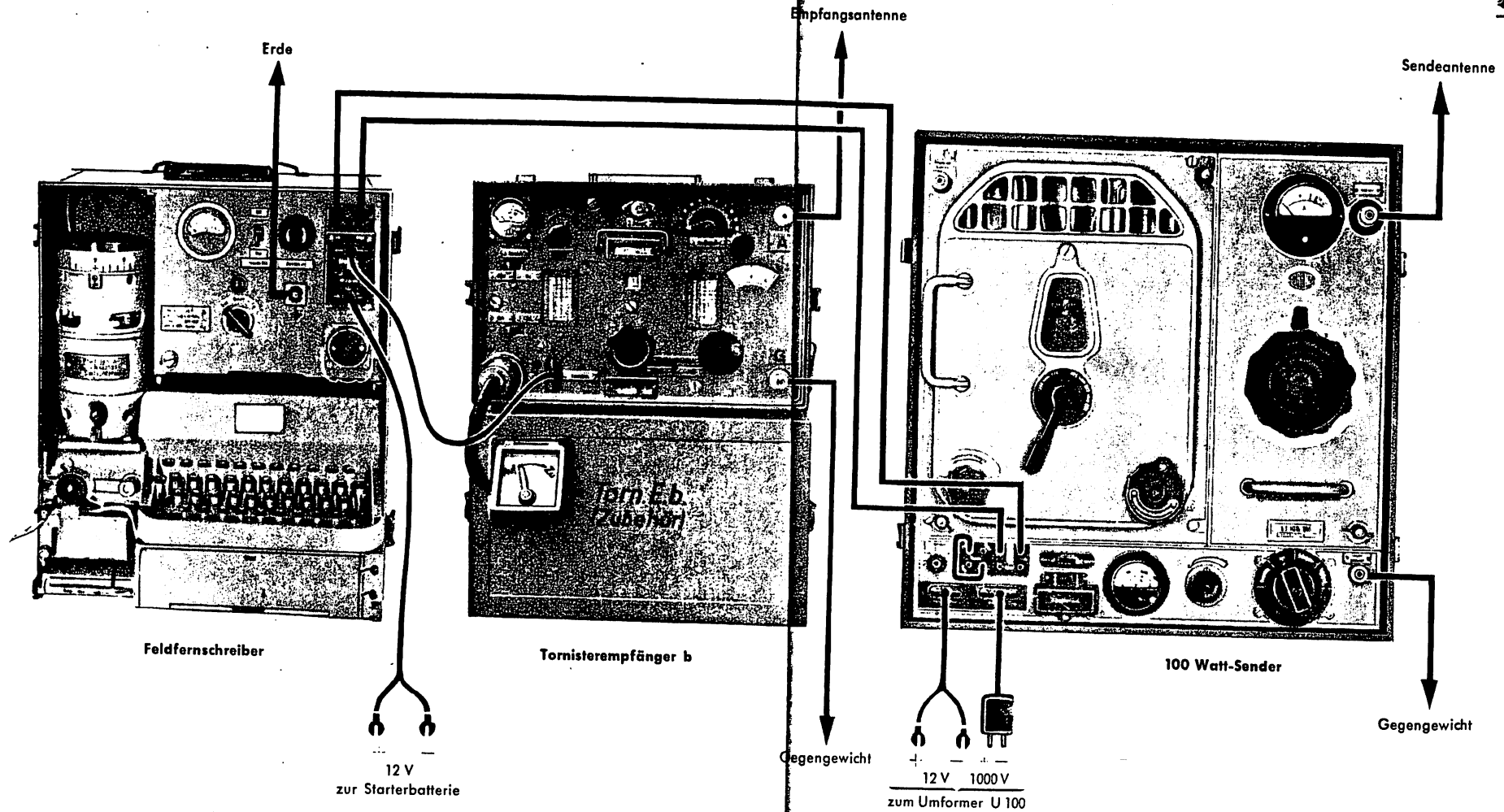
107. Über den Übertrager (27) gelangen die tonfrequenten Zeichen zur **Vorstufe**, werden in der Röhre (16) verstärkt und nach Übertragung durch (33) in den Trockengleichrichtern (34, 35) gleichgerichtet. An der zweiten Sekundärwicklung des Übertragers (33) liegt außerdem der Buchsenanschluß „**Mithören**“. Nach Glättung in einer Widerstand-Kondensator-Anordnung werden die Gleichstromimpulse der **Endstufe** zugeführt. In der Röhre (29) steuern sie den Anodenstrom, der den Magnet (55) des Empfängers erregt.

Anlagenverzeichnis.

- Anlage 1: Aufbau des Feldfernsehers bei Leitungsbetrieb.**
- Anlage 2: Aufbau des Feldfernsehers bei Funkbetrieb.**
- Anlage 3: Feldfernseher. Grundsicherung des Anschlußgerätes.**
- Anlage 4: Feldfernseher. Grundsätzliches Schaltbild.**



Aufbau des Feldfernschreibers bei Leitungsbetrieb.



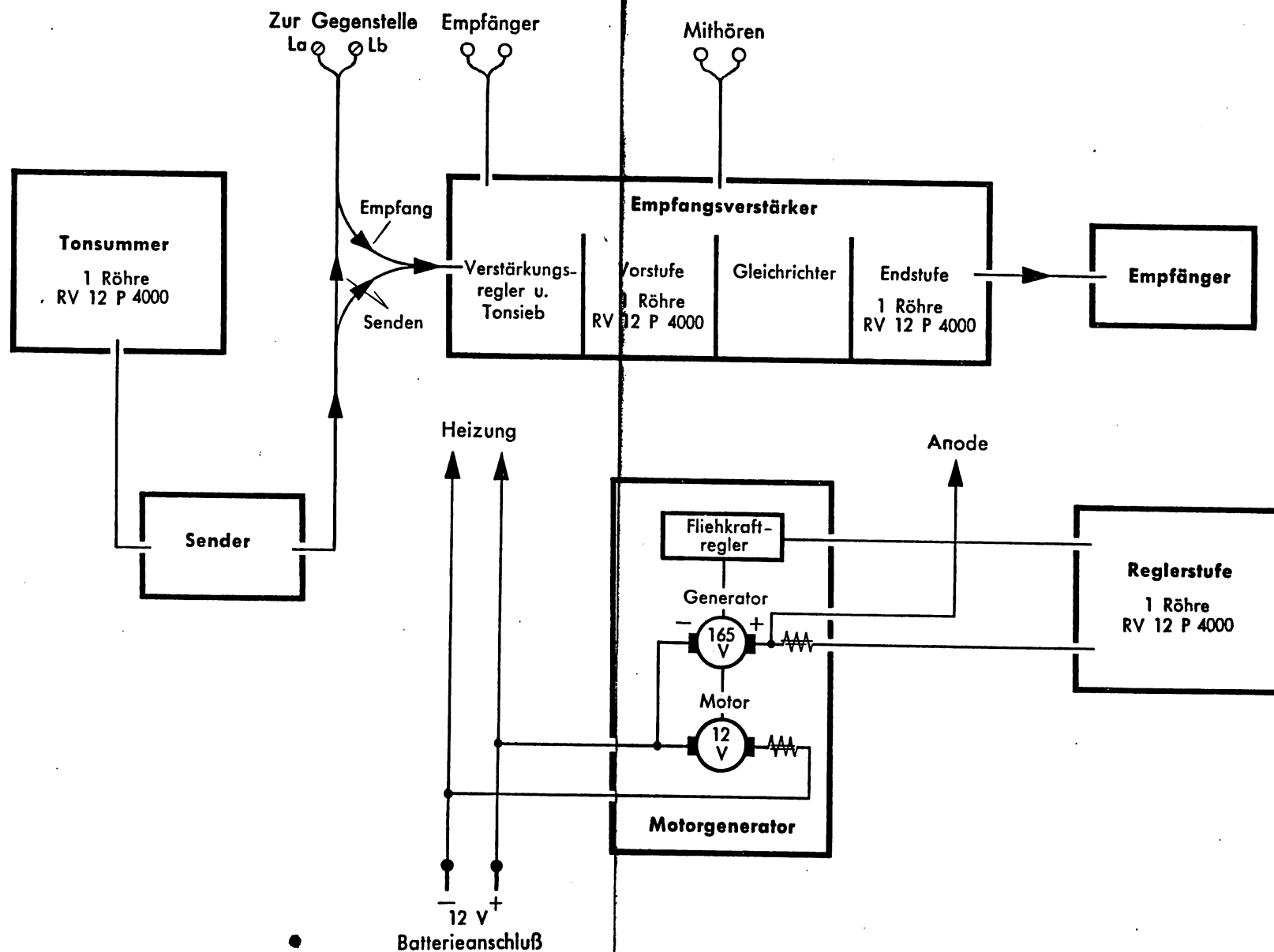
Aufbau des Feldfern-schreibers bei Funkbetrieb.

Achtung!

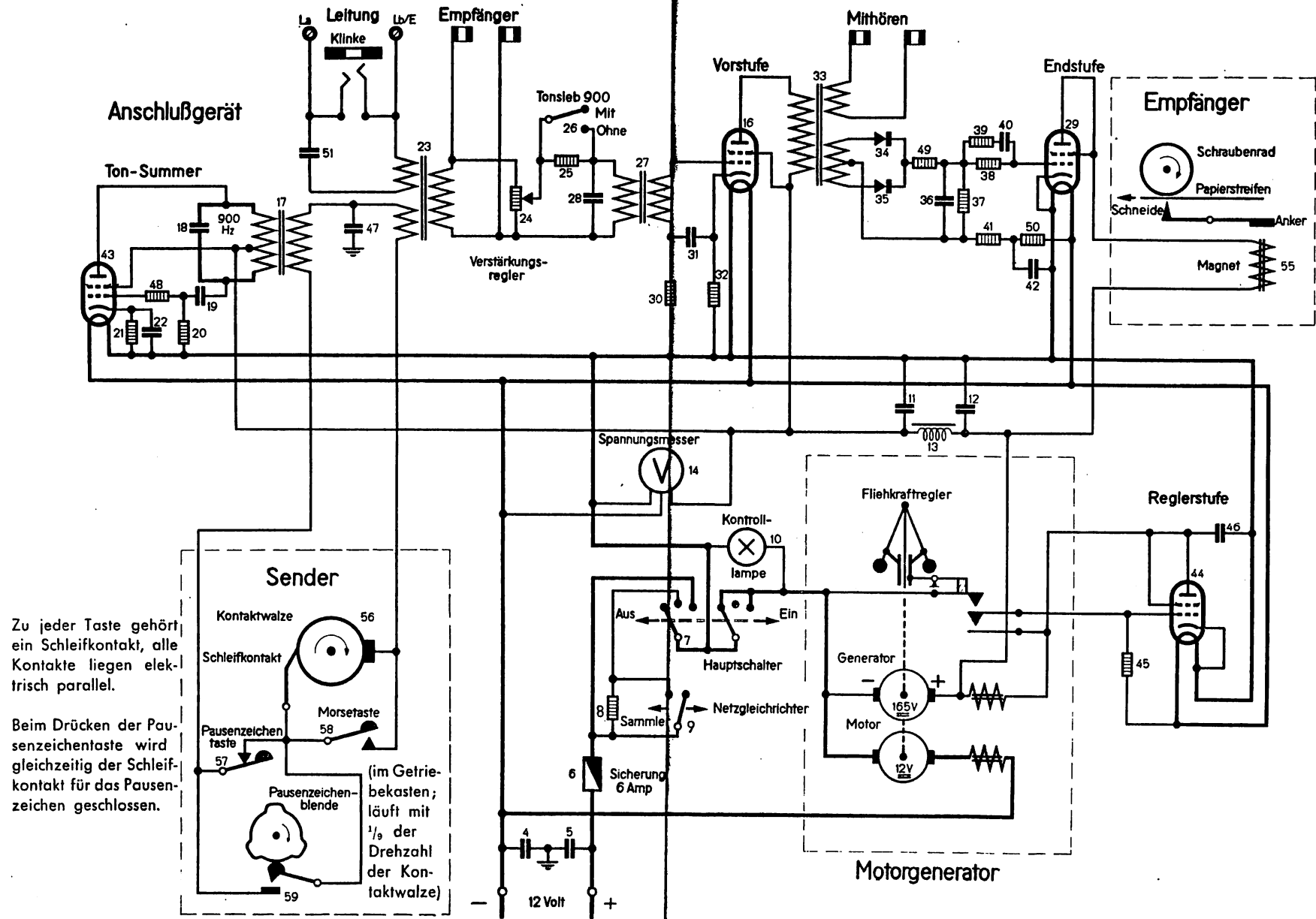
Betriebsartenschalter am Sender auf „Telegrafie“.

Bei Senden: Taste kurzschließen,
Empfänger ausschalten.

Bei Empfang: Tastenkurzschluß beseitigen,
Empfänger einschalten.



Grundschaltung des Anschlußgerätes.



Grundfälliges Schaltbild.

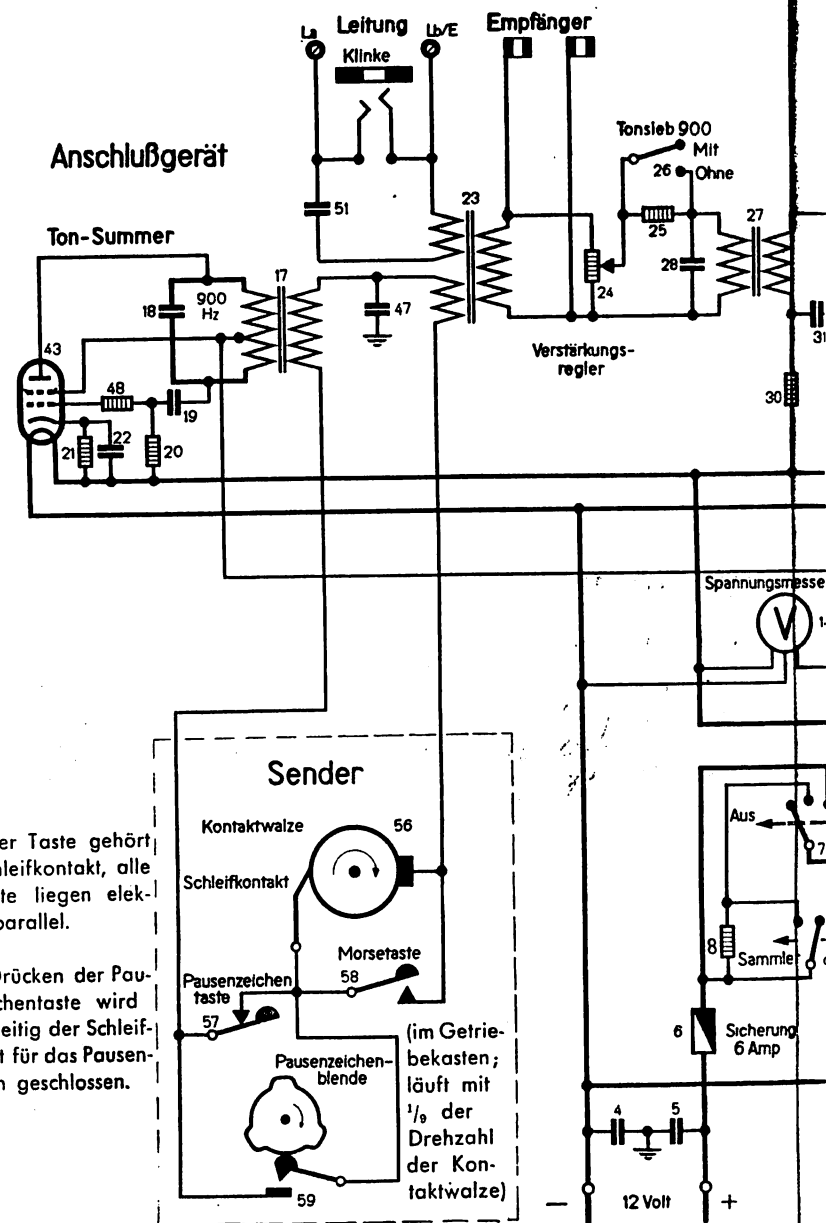
Stückliste des Feldfernsehers.

(Grundfähliches Schaltbild).

- | | |
|--|---|
| 4. Kondensator 12 μ F | 31. Kondensator 1 μ F |
| 5. Kondensator 12 μ F | 32. Widerstand 500 Ω |
| 6. Feinsicherung 6000 mA | 33. Übertrager |
| 7. Hauptschalter U_1 | 34. Gleichrichter |
| 8. Widerstand 5 Ω | 35. Gleichrichter |
| 9. Schalter U_2 | 36. Kondensator 20000 pF |
| 10. Kontrolllampe 12 Volt/2 Watt | 37. Widerstand 0,2 M Ω |
| 11. Kondensator 8 μ F | 38. Widerstand 2 M Ω |
| 12. Kondensator 8 μ F | 39. Widerstand 0,2 M Ω |
| 13. Drossel | 40. Kondensator 0,1 μ F |
| 14. Spannungsmesser 0 — 15 V bzw. 0 — 200 V | 41. Widerstand 50 K Ω |
| 16. Pentode RV 12 P 4000 (Vorstufe) | 42. Kondensator 12 μ F |
| 17. Übertrager | 43. Pentode RV 12 P 4000 (Ton-Summer) |
| 18. Kondensator etwa 52000 pF ¹⁾ | 44. Pentode RV 12 P 4000 (Reglerstufe) |
| 19. Kondensator 30000 pF | 45. Widerstand 100 K Ω |
| 20. Widerstand 0,1 M Ω | 46. Kondensator 50000 pF |
| 21. Widerstand 500 Ω | 47. Kondensator 50000 pF |
| 22. Kondensator 12 μ F | 48. Widerstand 0,1 M Ω |
| 23. Übertrager | 49. Widerstand 30 K Ω |
| 24. Potentiometer 0,5 K Ω log | 50. Widerstand 1000 Ω |
| 25. Widerstand 30 K Ω | 51. Kondensator 2 μ F |
| 26. Toniebschalter U_3 | 55. Magnet des Empfängers |
| 27. Übertrager | 56. Kontaktwalze des Senders |
| 28. Kondensator etwa 35000 pF ¹⁾ | 57. Pausenzeichentaste |
| 29. Pentode RV 12 P 4000 (Endstufe) | 58. Morsetaste |
| 30. Widerstand 0,5 M Ω | 59. Pausenzeichenblende |

¹⁾ abgeglichen

Anlage 4. Feldfernseher. Grundfähliches Schaltbild.



Grundfähliches