

D 878

Zum Einlegen in das Gerät!

Das Lichtsprechgerät

60/50 mm

Vom 1. 9. 44

D 878

Zum Einlegen in das Gerät!

Das Lichtsprechgerät

60/50 mm

Vom 1. 9. 44

Inhalt

	Seite
A. Allgemeines	5
B. Beschreibung der Einzelteile	7
I. Sender-Empfänger	7
II. Verstärker	13
III. Kraftquellen	14
IV. Gestell	15
V. Zugehörige Apparateteile und Verbindungskabel	18
C. Wirkungsweise	20
I. Sender	20
II. Empfänger	21
D. Aufbauen, Betrieb, Abbauen	22
E. Prüfung	24
F. Behandlung	27
a) Im Betrieb	27
b) Auswechseln von Ersatzteilen	27
c) Die Aufbewahrung	28

Anlagen

Anlage 1: Teilliste	29
- 2: Bild 19 Li-Spr-Gerät 60/50 Optische Anordnung	31
- 3: Bild 20 Li-Spr-Gerät 60/50 Schaltbild	32

A. Allgemeines

1. Das Lichtsprechgerät 60/50 mm (Li Spr 60/50) dient zur Nachrichtenübermittlung mittels gerichteter Lichtstrahlen im Gegensprechverkehr. Die Streuung des Lichtstrahlenbündels ist so gering, daß ein Abhören außerhalb der Richtung auf die Gegenstelle nicht möglich ist. Es kann mit sichtbaren Strahlen (weiß oder rot) oder unsichtbaren Strahlen (infrarot) gesendet werden. Mit sichtbarem Licht lassen sich außerdem Blinkzeichen übertragen.
2. Das Lichtsprechgerät 60/50 kann nicht an eine Fernsprechleitung angeschlossen werden.
3. Als Lichtquelle dient eine elektrische Glühlampe, deren Licht durch die Sendeoptik zu einem Bündel vereinigt und zur Gegenstelle gerichtet wird.
4. Als Kraftquellen dienen:
Ein Sammler 24 NC 28 und eine Anodenbatterie 60 Volt.
5. Das Gerät wird bei größeren Wegstrecken auf Fahrzeugen mitgeführt. Als Rückenlast wird es von einem Mann getragen.

6. Reichweiten:

Im Sprechbetrieb:

mit weißem Licht	2000 m
mit Rotfilter	1800 m
mit Filter „unsichtbar“	1000 m

Im Blinkbetrieb:

mit weißem Licht bei Tage	etwa 2000 m
bei Nacht	etwa 3000 m

Die angegebenen Reichweiten beziehen sich auf mittlere Sichtverhältnisse.

Mittlere Sichtverhältnisse bestehen dann, wenn noch ohne Benutzung eines Fernrohres brauchbarer Blinkbetrieb durchgeführt werden kann.

Klare Sicht erhöht die Reichweite. Regen, Schnee, Staub und Rauch, besonders aber Nebel beeinträchtigen die Reichweite.

7. Betriebsdauer der Kraftquellen:

Sammler 2,4 NC 28	17 Betriebsstunden
Anodenbatterie 60 Volt	400—500 Betriebsstunden
Belastung:	
Sammler 2,4 NC 28	1,6 A
Anodenbatterie 60 Volt	2,25 mA

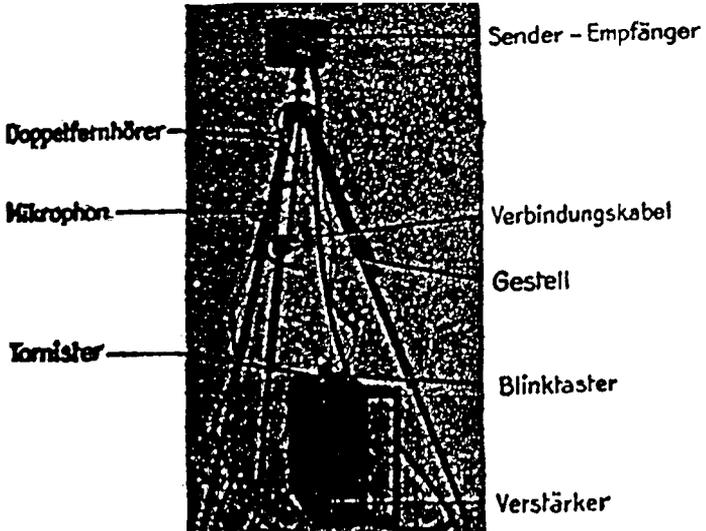
8. Gewichtsangaben:

Tornister mit Inhalt (einschl. Sender-Empfänger)	15,0 kg
Gestell	1,7 kg

9. Die Hauptteile (Bild 1) sind:

der Sender-Empfänger,
der Sendeempfangsverstärker,
die Kraftquellen,
das Gestell,
das zugehörige Verbindungskabel, Mikrophon, Fernhörer und
Blinktaster.

Bild 1



Das Lichtsprechgerät 60/50 mm, betriebsfertig

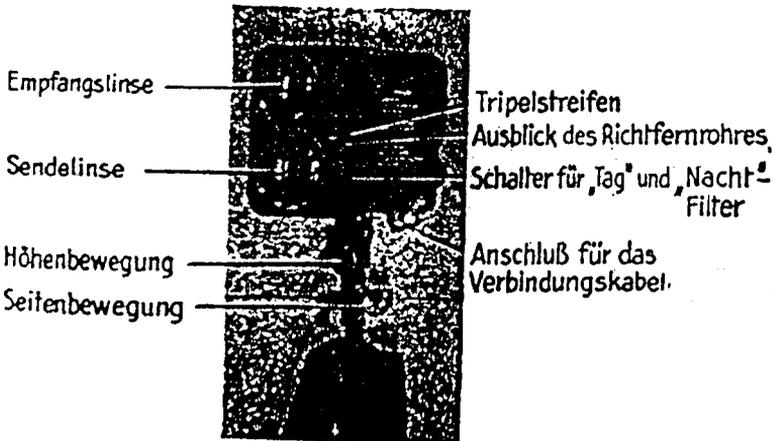
B. Beschreibung der Einzelteile

I. Sender-Empfänger

(Bild 2, 3a und 3b)

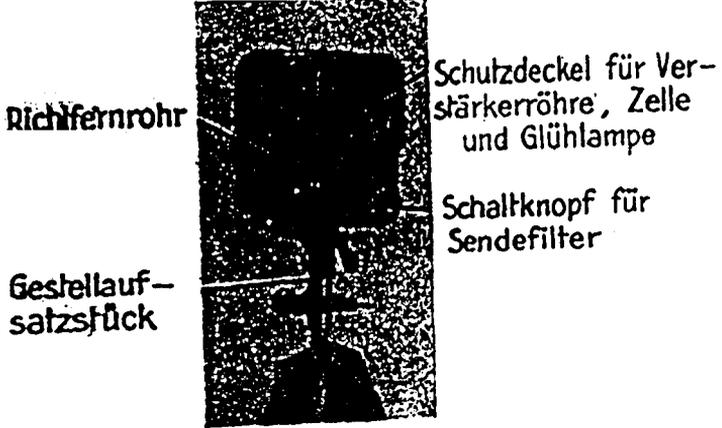
10. Die Teile des Sender-Empfängers sind:
- a) das Gehäuse,
 - b) die Sendeoptik,
 - c) die Empfangsoptik,
 - d) die Visiereinrichtung,
 - e) das Gestellaufsatzstück.

Bild 2



Sender-Empfänger (Vorderseite)

Bild 3a



Sender-Empfänger (Rückseite)

Bild 3b



Sender-Empfänger (Rückseite, Deckel geöffnet)

a) Das Gehäuse

11. Es ist aus Preßstoff gefertigt und enthält die Sende- und Empfangsoptik, die Visiereinrichtung und das erste Empfangsverstärkerrohr.

a) Vorderseite:

die Sendelinse,
die Empfangslinse,
die Abschlußscheibe des Richtfernrohres,
der Tripelstreifen,
der Umschalter für „Tag“ und „Nacht“-Filter.

b) Rückseite des Gerätes (geschlossen):

der Umschalter für das Sendefilter mit den Stellungen „frei“,
„rot“ und „unsichtbar“,
der Einblickstutzen des Richtfernrohres,
eine gerändelte Deckelschraube,
der umlegbare Tragbügel.

c) Rückseite des Gerätes (Deckel geöffnet):

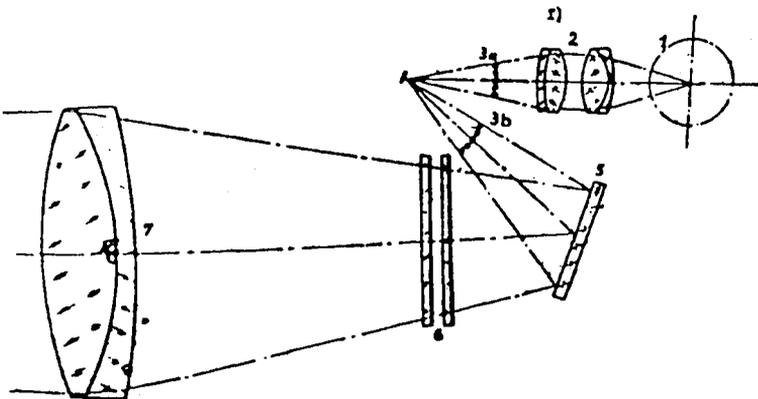
die Lichtquelle mit Glühlampenträger,
die Empfangszelle,
das erste Empfangsverstärkerrohr.

d) Untere Seite des Gerätes:

das umklappbare Gestellaufsatzstück und der 7fache An-
schlußstecker für das Verbindungskabel.

b) Die Sendeoptik

Bild 4



Strahlengang der Sendeoptik

12. Sie besteht aus:

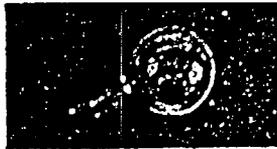
1. der Lichtquelle (1),
2. dem Kondensor (2),
3. dem Lichtmodulator (Gitter 3a, 3b und Schwingspiegel 4),
4. dem Planspiegel (Umkehrspiegel) (5),
5. den Sendefiltern „rot“ und „unsichtbar“ (6),
6. der Sendelinse von 60 mm \varnothing (7)

1. Die Lichtquelle

13. Zur Lichtquelle gehören:

die Glühlampe (2,4 Volt, 2,5 Watt, mit Justiersockel) und der Glühlampenträger.

Bild 5



Glühlampe 2,4 V, 2,5 W, mit Justiersockel

Die Glühlampe besteht aus einer gasgefüllten Glaskugel, in der sich ein gewendelter Wolframdraht befindet. Damit die Wendel beim Einsetzen der Glühlampe ihre genaue Lage in der optischen Achse des Sender-Empfängers erhält, ist über dem Glühlampensockel ein Justiersockel mit Führungsring aufgelötet. Der Ausschnitt im Führungsring dient zum Eingriff der Anschlag Nase des Glühlampenträgers.

Der Stromverbrauch der Glühlampe beträgt bei einer Brennspannung von 2,2 Volt etwa 1,15 Ampère.

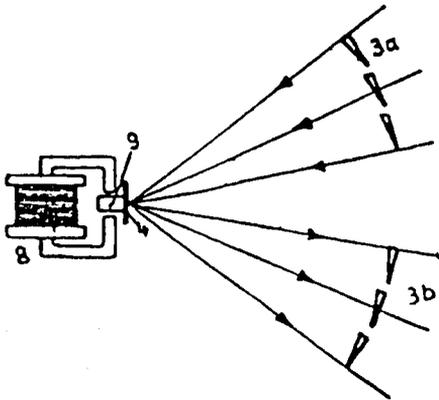
Der Glühlampenträger ist auf der Gehäuserückseite angeschraubt (Bild 3b) und besteht aus der federnden Lampenfassung mit Anschlag Nase und einer U-förmig gebogenen Kontaktfeder für die zweite Stromzuleitung.

2. Der Kondensor

14. Er besteht aus zwei optischen Systemen (Achromaten), durch die der von der Glühlampe ausgehende Licht auf den Schwingspiegel geworfen wird.

3. Der Lichtmodulator

Bild-6



Schema des Lichtmodulators

15. Er setzt sich zusammen aus dem Gitter (3a und 3b) und dem elektromagnetischen Teil (8), dessen beweglicher Anker (9) den kleinen Schwingspiegel (4) trägt.

4. Der Planspiegel (Umkehrspiegel)

16. Von diesem werden die vom Schwingspiegel kommenden Strahlen in die Achse der Senderoptik gelenkt.

5. Die Filter

17. Die beiden Filter „rot“ und „unsichtbar“ schwächen das austretende Licht bei Tag bzw. Nacht so weit, daß es vom Feinde nicht erkannt wird. Sie können durch den an der Rückseite des Gehäuses befindlichen Schaltknopf in den Lichtstrahl eingeschwenkt werden. Bei Verwendung des Filters „rot“ ist das Licht bei Tage noch bis auf etwa 1800 m erkennbar. Bei Stellung „unsichtbar“ gelangen nur die unsichtbaren (infraroten) Strahlen zur Gegenstelle, die Reichweite beträgt dann, nur noch etwa 1000 m.

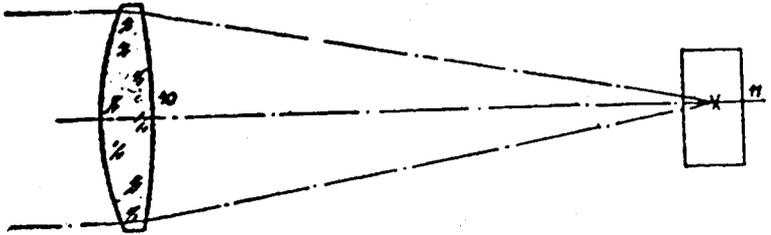
6. Die Sendelinse

18. Sie hat den Zweck, die austretenden Lichtstrahlen zu bündeln. Das ausgestrahlte Lichtbündel hat eine Winkelausdehnung von, etwa $\frac{1}{2}$ Grad in der Höhe und $\frac{1}{4}$ Grad in der Seite. Die wirk-same Öffnung der Sendelinse hat einen Durchmesser von 60 mm, und eine Brennweite von 155 mm.

c) Die Empfangsoptik

19. Sie besteht aus:
1. der Empfangslinse (10),
2. der Empfangszelle (11).

Bild 7



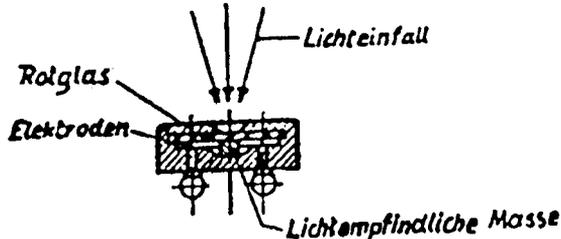
Strahlengang der Empfangsoptik

1. Die Empfangslinse

20. Sie vereinigt die ankommenden Lichtstrahlen auf die im Brennpunkt der Linse angeordnete Empfangszelle (11). Die Linse hat einen Durchmesser von 50 mm und eine Brennweite von 130 mm.

2. Die Empfangszelle

Bild 8



Schnitt durch die Empfangszelle

21. Sie ist eine lichtelektrische Widerstandszelle (Thalofidezelle) und hat den Zweck, die von der Gegenstelle kommenden modulierten Lichtstrahlen in elektrische Stromschwankungen umzuwandeln. Bild 8 zeigt den Schnitt durch eine Thalofidezelle.

d) Die Visiereinrichtung

22. Sie besteht aus einem monokularen Richtfernrohr mit 6facher Vergrößerung und einem Tripelstreifen.

Das Richtfernrohr ist im Innern des Gehäuses angeordnet. Der aus dem Gehäuse herausragende Einblickstutzen ist auf die entsprechende Sehschärfe einstellbar.

Neben seiner Verwendung als Richtmittel dient das Richtfernrohr zum Suchen der Gegenstelle und zum Beobachten von Blinkzeichen.

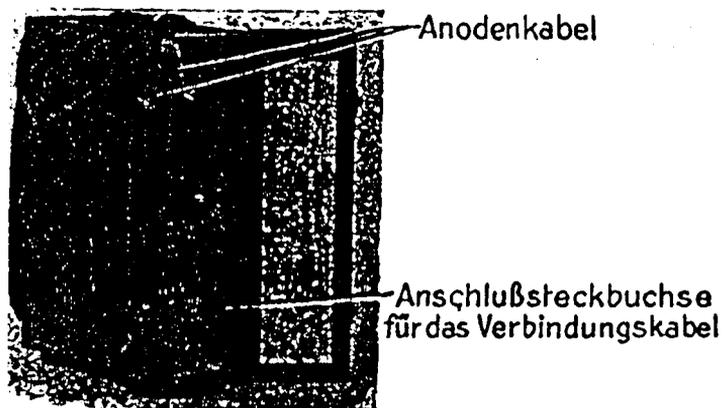
Der Tripelstreifen ist ein langes Prisma besonderer Art. Er ist im Gerät so angeordnet, daß ein Ende in den Strahlengang der Sendelinse und das andere Ende in den Ausblick des Richtfernrohres hineinragt. Dadurch wird ein Teil des Sendelichtes in das Richtfernrohr gelenkt. Zur Abschwächung des Glühfadenbildes sind am Tripelstreifen zwei Rotgläser von verschiedener Durchlässigkeit angebracht. Sie tragen die Bezeichnungen „T“ (Tagesfilter) und „N“ (Nachtfilter) und sind dementsprechend vorzuschalten.

e) Das Gestellaufsatzstück

23. Zum Betrieb wird das Gestellaufsatzstück nach Lösen des am Gehäuse befindlichen Klemmhebels aufgeklappt und der Klemmhebel wieder festgezogen. Hierauf kann der Sender-Empfänger mittels des Gestellaufsatzstückes auf dem Gestellzapfen aufgesetzt werden. Der am Sender-Empfänger angebrachte Klemmhebel dient zur Grobeinstellung der Neigung, der am Gestellaufsatzstück befindliche Klemmhebel zur Grobeinstellung der Seitenrichtung. Zum genauen Einrichten auf die Gegenstelle dienen die entsprechenden Feineinstellungen.

II. Der Verstärker

Bild 9



Verstärker

24. Er dient zur Sende- und Empfangsverstärkung.

Der Sendeempfangsverstärker enthält eine Röhre RV 2,4 P 700 als Senderverstärker (vom Mikrophon zum Modulator) und drei Röhren als Empfangsverstärker, und zwar ein Rohr RV 2 P 800, welches als Eingangverstärkerrohr im Senderempfänger unmittelbar neben der Zelle angeordnet ist, und zwei Röhren RV 2,4 P 700 im Verstärker.

Der Verstärker ist in einem Tornister untergebracht. An der Frontplatte des Verstärkers befinden sich die entsprechend bezeichneten Bedienungsknöpfe und Anschlüsse. Die Anschlüsse für die Stromquellen sind im Innern des Tornisters mit Gummikabeln herausgeführt. An der rechten Seite des Verstärkers ist ein Spannungsmesser eingebaut, der durch ein Fenster ablesbar ist. Der Spannungsmesser dient zum Prüfen der Heiz- und Anodenspannung. Die Heizspannung muß innerhalb des roten, die Anodenspannung innerhalb des blauen Bereichs liegen. Zum Prüfen der Anodenspannung muß die an der Frontplatte angebrachte Drucktaste „60 V“ gedrückt werden.

III. Kraftquellen

25. Als Kraftquellen kommen zur Verwendung:

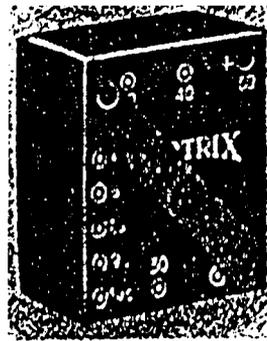
- 1 Sammler 2,4 NC 28 (Bild 10),
- 1 Anodenbatterie 60 Volt (Bild 11).

Bild 10



Sammler 2,4 NC 28

Bild 11



Anodenbatterie 60 V

26. Der Sammler 2,4 NC 28 liefert den Strom für Glühlampe, Mikro-
phon und den Heizstrom für die Verstärkerröhren.
Er ist aufzuladen, wenn die Spannung unter die rote Markierung
bzw. 2,1 Volt gesunken ist. Eine kurze Behandlungsvorschrift ist
auf jedem Sammler angebracht.
27. Die Anodenbatterie liefert den Anodenstrom für den Verstärker
und den Strom für die Empfangszelle.
Die Anodenbatterie ist zu erneuern, wenn die Spannung unter
die blaue Markierung bzw. 50 Volt gesunken ist.

IV. Das Gestell

Bild 12



Gestell

28. a) Es besteht aus drei Gestellbeinen und dem Gestellkopf mit
Gestellzapfen.
Die Gestellbeine sind dreiteilig ineinanderschickbar und am
Gestellkopf durch einen Bolzen mit Klemmhebel befestigt.
Die beiden oberen Teile sind aus Holz, der untere Teil aus
Metallrohr gefertigt. Die Gestellbeinauszüge werden durch
Flügelschrauben in der für den Betrieb erforderlichen Auszug-
länge festgeklemmt. Der Gestellzapfen ist beim Transport
zum Schutz gegen Beschädigung zwischen die Gestellbeine
einzuschwenken.
- b) Das Haltegestell für Lichtsprechgerät (Bild 12a)
dient zum Einsatz in offenen Ringständen, Schartenständen
und Kleinstständen für Lichtsprechgerät in ständigen Befesti-
gungen und befestigten Feldstellungen.

Es besteht aus einem U-förmigen Profilleisen, in dem ein ver-
längerter Zapfen etwa 12 cm ausschiebbar ist. Das Halte-
gestell wird mittels zweier Flügelschrauben an der Ringschiene
des Standes befestigt.

Bild 12a



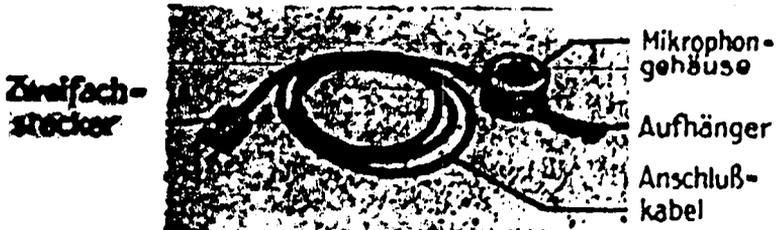
Haltegestell für Lichtsprechergerät

V. Zugehörige Apparateteile und Verbindungskabel

29. Das Mikrofon (Bild 13) ist ein Kohlekörnermikrophon (Grün-
kreuzmikrophon) wie beim Feldfernsprecher 33.

Die Stromzuführung erfolgt durch das zweidradige Anschlußkabel
mit Zweifachstecker.

Bild 13



Mikrofon

30. Der Doppelfernhörer Dfh. (Bild 14) ist derselbe wie beim Funkgerat. Er hat einen Widerstand von 4000 Ohm.

Bild 14



Doppelfernhörer Dfh. a

31. Das achtadrige Verbindungskabel (Bild 15) verbindet den Sender-Empfänger mit dem Verstärker und ist etwa 2 m lang. An dem einen Ende befindet sich ein Siebenfachstecker zum Anschluß an den Verstärker, am anderen Ende eine Siebenfachsteckbuchse zum Anschluß an den Sender-Empfänger.

Bild 15



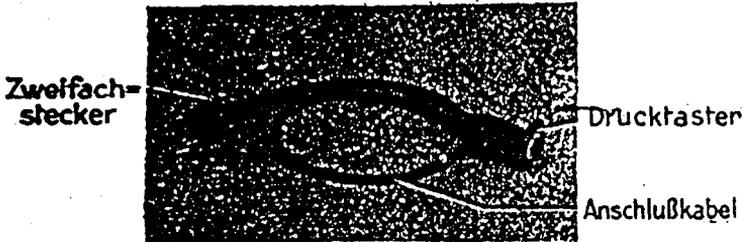
Das Anodenkabel verbindet die Anodenbatterie mit dem Verstärker. Es ist zweifadrig und etwa 40 cm lang. Kleine aufgeschobene Schilder kennzeichnen die Anschlüsse „60“ Volt und „—“ an den Anodenspreitzteckern.

Das Sammlerkabel dient zum Anschluß des Samplers an den Verstärker. Es ist zweifadrig, etwa 30 cm lang und zum Anschluß

an den Sammler 24 NC 28 mit zwei, mit + und — bezeichneten Kabelschuhen versehen.

34. Der Blinktaster (Bild 16) besteht aus dem zweiadrigen 60 cm langen Gummikabel, dem Zweifachstecker und einem in Metall gefaßten Drucktaster. Dieser schaltet beim Blinken den Lampenstrom ein.

Bild 16



Blinktaster

35. Dem Gerät sind folgende Vorratsteile beigegeben:

6 Glühlampen 24 Volt, 2,5 Watt, justiert,
2 Empfangszellen,
1 Verstärkerrohr RV 2 P 800,
1 Verstärkerrohr RV 24 P 700,
1 Mikrophonkapsel,
1 Sammler 24 NC 28,
1 Anodenbatterie 60 Volt.

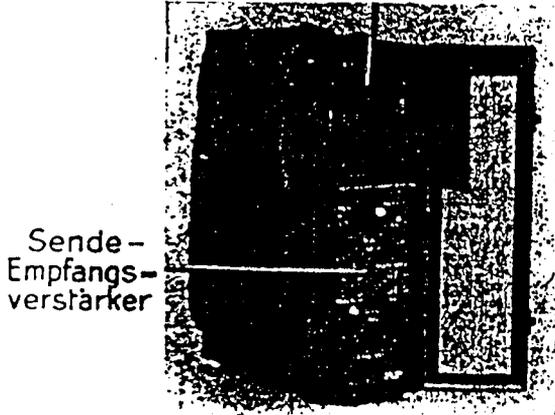
Mitführung der Vorratsteile, ausgenommen Sammler und Anodenbatterie, im Tornister.

36. Zum Schutz gegen Witterungseinflüsse während des Betriebes ist die Zeltausrüstung n/A zuständig.

37. Im Tornister (Bild 17 u. 18) sind der Verstärker, die Kraftquellen, der Sender-Empfänger und die Vorratsteile untergebracht. Der Tornister besitzt zwei Tragriemen und ein Rückenpolster, sowie an der einen Breitseite einen Behälter aus Zeltstoff für die Zubehörteile. Die äußeren Abmessungen des Tornisters betragen etwa $300 \times 310 \times 120$ mm. Der Tornister ist an beiden Schmalseiten durch schwenkbare Deckel staub- und spritzwasserdicht verschlossen.

Bild 17

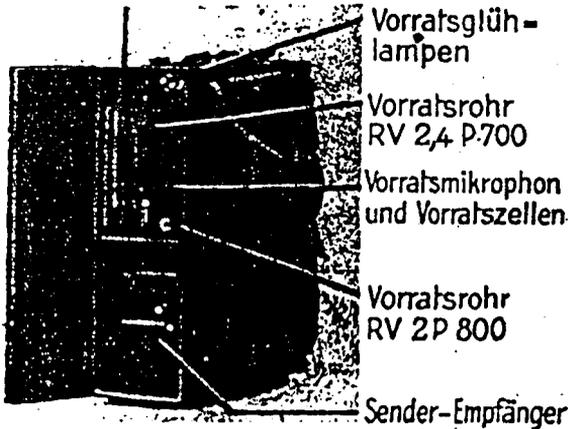
Anodenbatterie.



Tornister (Vordersseite)

Bild 18

Sammler 2,4 NC 28



Tornister (Rückseite)

C. Wirkungsweise

Die in (...) gesetzten Zahlen decken sich mit den auf den Bildern angegebenen Zahlen.

I. Sender

a) Strahlenverlauf (Bild 19)

38. Von der Lichtquelle (1) ausgehende Strahlen werden durch den Kondensator (2) und durch das erste Glaskeilgitter (3a) auf den Modulationsspiegel (4) geworfen. Die Stellung des Modulationsspiegels bedingt, daß die reflektierten Lichtstrahlen durch das zweite Glaskeilgitter (3b) auf den Planspiegel (5) fallen. Dieser lenkt die Strahlen über das Sendefilter (6) zur Sendelinse (7). Hier werden die Strahlen gebündelt und zur Gegenstelle geworfen. Ein Teil des durch die Sendelinse (7) austretenden Lichtes wird durch den Tripelstreifen (12) in das Richtfernrohr (13) gelenkt. Hierdurch entsteht im Gesichtsfeld des Fernrohres ein Bild der eigenen Lichtquelle, welches als Richtmarke dient. Die Helligkeit dieser Richtmarke kann durch die vorschwenkbaren kleinen Richtfilter (14) der Helligkeit der Umgegend angepaßt werden. Der Umschalthebel für die Richtfilter trägt die Bezeichnungen „T“ und „N“, dieselben bedeuten Tag und Nacht.

b) Wirkungsweise des Lichtmodulators (Bild 6)

Das Gitter der Modulationseinrichtung besteht aus kleinen, keilförmigen Glasstreifen, welche eine Ablenkung der durchtretenden Lichtstrahlen bewirken. Im Lichtweg gesehen liegt die eine Gruppe der Keilstreifen vor, die zweite hinter dem Modulationsspiegel. Sie sind so angeordnet, daß (bei entsprechender Stellung des Schwingspiegels) die durch die erste Gruppe verursachte Ablenkung von der zweiten Gruppe wieder aufgehoben wird. Beim Besprechen des Mikrophons hervorgerufene und im Senderverstärker verstärkte Stromschwankungen lassen den Anker eines Elektromagneten im Rhythmus der Sprache schwingen. Der auf dem Anker befestigte Modulationsspiegel führt dadurch Dreherschwingungen aus, welche die ablenkende Wirkung des Gitters entsprechend steuern und das Licht mit Sprachfrequenz modulieren. Sichtbar ist diese Modulation durch Helligkeitsschwankungen des austretenden Lichtes.

c) Die Stromkreise des Senders

39. Eine übersichtliche Darstellung des Verlaufs der einzelnen Stromkreise gibt Bild 20.

Darin sind die zum Empfänger gehörigen Teile in der oberen Hälfte, die zum Sender gehörigen Teile in der unteren Hälfte des Bildes aufgezeichnet. Ferner sind diejenigen Teile, die im Sen-

der-Empfänger eingebaut sind, durch eine — — — — Linie abgegrenzt.

40. Die einzelnen Stromkreise des Senders:

- a) Der Mikrophonstrom wird dem Sammler 2,4 NC 28 (6) entnommen. Er fließt über die Erstwicklung des Übertragers (14) und das Mikrophon (13) zum Sammler zurück.
- b) Die durch das Besprechen des Mikrophons in der Zweitwicklung des Übertragers (14) hervorgerufene Wechselspannung gelangt auf das Gitter der Verstärkerröhre (9) und steuert hier den Anodenstromkreis.
- c) Die dadurch entstandenen Schwankungen des Anodenstromes fließen über den Kondensator (11), die Wicklung des Elektromagneten des Lichtmodulators (12) über Masse (5) zum Anschluß der Anodenbatterie zurück.
Der Anodengleichstrom fließt von der Anodenbatterie (7) über den Schalter (2c), Drossel (10), Anode und Kathode der Röhre (9) zur Batterie zurück.
- d) Der Heizstrom wird dem Sammler 2,4 NC 28 (6) entnommen. Er fließt über den Schalter (2b) und über den Heizfaden der Röhre (9) zum Anschluß des Sammlers zurück.
- e) Die Röhre (9) des Sendeverstärkers erhält über Anschluß 6 eine negative Gittervorspannung, die über die Zweitwicklung des Übertragers (14) an das Gitter gelegt ist.
- f) Der Glühlampenstrom wird dem Sammler 2,4 NC 28 (6) entnommen. Er fließt über den Schalter (2a) und über die Glühlampe (3) zum Sammler zurück.

II Empfänger

a) Strahlenverlauf (Bild 19)

41. Das von der Gegenstelle kommende modulierte Licht trifft auf die Empfangslinse (10) und wird von ihr auf die im Brennpunkt liegende Empfangszelle (11) gerichtet.

b) Wirkungsweise der Empfangszelle

42. Die Empfangszelle wirkt wie ein veränderlicher Widerstand, und zwar wird der Widerstand um so kleiner, je größer die auftreffende Lichtmenge ist.

Die Lichtschwankungen werden in der Zelle in elektrische Stromschwankungen umgewandelt, durch den dreistufigen Empfangsverstärker verstärkt und im Fernhörer wieder hörbar gemacht.

c) Stromkreise des Empfängers (Bild 20)

43. Der Gleichstrom der Empfangszelle fließt von der Anodenbatterie über Schalter (2c) durch die Widerstände (25), (26). Hinter Widerstand (26) teilt sich der Strom. Er fließt zum größeren Teil durch den Widerstand (27), zur Masse (5) und damit zur Anoden-

batterie zurück. Der andere Teil des Stromes fließt über Widerstand (24), Zelle (23), und Masse (5) zur Batterie zurück.

44. Die durch die Zellenstromschwankungen am Widerstand (24) entstehenden Spannungsschwankungen werden von Punkt 15 über den Gitterkondensator (30) an das Steuergitter, von Punkt 16 über den Kondensator (29) an die Kathode der ersten Verstärkeröhre (15) geführt und steuern den Anodengleichstrom dieser Röhre, der von der Anodenbatterie (7) — Anschluß 60 Volt — über die Widerstände (18), (19), die Anode und Kathode der Röhre (15) zur Anodenbatterie (7) zurückfließt.
45. Die Schwankungen des Anodenstromes der ersten Röhre gelangen über den Gitterkondensator (32) auf das Gitter der Verstärkeröhre (16) und steuern ihren Anodengleichstrom. In gleicher Weise gelangen die Schwankungen des Anodenstromes der Röhre (16) über den Gitterkondensator (34) und den Regelwiderstand (Lautstärkeregler) (35) auf das Gitter der dritten Verstärkeröhre (17) und steuern den Anodenstrom dieser Röhre, der über den Kopfhöreranschluß (22) und den Kopfhörer fließt.
46. Alle Röhren des Empfangsverstärkers bekommen über Anschluß 6 eine negative Gitterspannung, die über die Widerstände (31), (33) und (36)—(35) an die Gitter gelegt ist.

d) Stromkreis des Meßinstrumentes

47. Der Strom fließt:
 - a) Beim Messen des Sammlers 2,4 NC 28 (6) vom Pluspol über Schalter (2b), Leitung 3, Spannungsmesser (41) zum Anschluß 4 und zurück zum Minuspol des Sammlers.
 - b) Beim Messen der Anodenbatterie (7) vom Pluspol über Schalter (2c), Leitung 5, Drucktaste (Voltmeterumschalter) zum Spannungsmesser (41), von hier über Anschluß 4, Widerstand (37) zum Minuspol der Batterie. Die Drucktaste „60 V“ ist hierbei gedrückt.

D. Aufbauen, Betrieb, Abbauen

48. Bei Auswahl des Aufbauplatzes ist Rücksicht auf Deckung gegen Feindeinsicht zu nehmen. Günstige Lage zum zuständigen Kommando bzw. Gefechtsstand wählen.
49. Betrieb:
 - a) Sprechbetrieb (mit frei, rot und unsichtbar).
 - b) Blinkbetrieb (mit frei und rot).
 1. Gestell aufstellen.
 2. Sender-Empfänger aus Tornister nehmen, Gestellaufsatz-

- stück aufklappen, auf Gestellzapfen aufsetzen und festklemmen.
3. Sender-Empfänger ~~und~~ Verstärker mit Verbindungskabel verbinden.
 4. Mikrophon und Fernhörer, Blinktaster nur im Bedarfsfalle einsteckseln.
 5. Gerät durch Herausziehen des Schalterknopfes einschalten. Lautstärke voll aufdrehen (beim Blinken Schalter auf Stellung „Aus“).
 6. Spannungen prüfen:
Zur Prüfung der einzelnen Spannungen ist ein Voltmeter eingebaut, welches beim Einschalten zunächst die Spannung des Sammlers, beim Drücken des mit „60 V“ bezeichneten Knopfes die Anodenspannung anzeigt. Die Sollspannungen liegen beim Sammler im roten Bereich und bei der Anodenbatterie im blauen Bereich der Skala.
Wenn Spannungen zu niedrig, Sammler bzw. Anodenbatterie auswechseln.
 7. Sendefilter auf frei, bei Nacht auf rot stellen. Tripelstreifenfilter je nach Tageshelligkeit auf „T“ (Tag) oder „N“ (Nacht).
 8. Richten auf Gegenstelle, beobachten durch das Richtfernrohr. Das Licht der Gegenstelle muß innerhalb des Lampenwendelbildes liegen, dann sprechen.
 9. Einrichten auf höchste Empfangslautstärke durch geringes Verstellen in Höhe und Seite. Dabei beachten, daß das Licht der Gegenstelle nie aus dem Wendelbild wandert.
 10. In Feindrichtung verkehrende Lichtsprechstellen sollen mit „rot“ oder „unsichtbar“ arbeiten, damit Standort der Lichtsprechstelle verborgen bleibt. Nur für gegenseitiges erstes Einrichten und für Anruf kurzzeitig weißes oder rotes Licht zeigen.
 11. Ist das Gerät in Ordnung, wird immer ein gewisses Rauschen zu hören sein, deshalb Lautstärkereger bis auf gute Empfangslautstärke zurückdrehen. Starke Störgeräusche entstehen bei verbrauchter Zelle, aber auch bei unsauberem Steckverbindungen von den Batterien bis zum Sender-Empfänger.
 12. Zur Prüfung des Senders sieht man bei Filterstellung „frei“ oder „rot“ in die Sendelinse; beim Schütteln oder Ansprechen des Mikrophons muß das Licht flackern.
 13. Gerät immer sauber und trocken halten, vor Regen möglichst schützen. Niemals naß verpacken.
Blinkbetrieb ist als Behelf bei auftretenden Störungen des Sprechbetriebes anzuwenden. Hierfür gelten die Vorschriften über Blinkbetrieb.

E. Prüfung

- 50:** Bei Inbetriebnahme des Gerätes ist zu beachten, daß
1. Stecker bzw. Steckerbuchsen fest bis zum Anschlag eingesteckt sind,
 2. die Empfangszelle fest in die Kontakte eingerastet hat,
 3. die Linsen frei von Staub und Schmutz sind,
 4. die entsprechende Heiz- bzw. Anodenspannung bei eingeschaltetem Gerät vorhanden ist.

51. Auftretende Störungen und deren Beseitigungen

Art der Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Sendestörungen: Glühlampe brennt nicht Sender steuert nicht aus	durchgebrannt Sammler erschöpft	auswechseln mit Spannungsmesser prüfen, wenn unter rotem Bereich Sammler auswechseln bzw. aufladen
	Stromführung unterbrochen	Sammleranschlüsse, Zuleitungs- und Verbindungskabel, Kontakt am Glühlampenträger prüfen, Mängel abstellen
	Anodenbatterie verbraucht	mit Spannungsmesser (Knopf „60 V“ gedrückt) Spannung prüfen, wenn unter blauem Bereich auswechseln
	Senderöhre	durch Austausch prüfen, evtl. auswechseln
	Mikrofonkapsel unbrauchbar	auswechseln
Stromführung unterbrochen (kein Kontakt; Leitungsbruch)	Lage der Mikrofonkapsel auf Kontaktfedern, Steckeranschluß, Leitungsschnur, besonders an den Einführungsstellen nachprüfen, Mängel abstellen	

Art der Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Empfangsstörungen: Im Fernhörer bei aufgedrehtem Lautstärkeregl. kein Rauschen vernehmbar	Letztes oder vorletztes Empfangsverstärkerrohr unbrauchbar	durch Austausch Röhren prüfen, evtl. auswechseln
Starkes Rauschen	Stromführung unterbrochen	Prüfen der Sammler, Anodenbatterie und Fernhöreranschlüsse sowie der entsprechenden Kabel, Mängel abstellen
Starkes Rauschen	Fernhörermembran klebt	Abstand der Membran vom Magneten einstellen
Starkes Rauschen	Empfangszelle unbrauchbar	herausnehmen, wenn dann Ruhe, Zelle auswechseln
Knacken oder Brodeln	Kontaktstörungen	Anodenbatterie auswechseln, wenn unter blauem Bereich. Kontaktstellen, insbesondere Sammler- und Anodenanschlüsse prüfen und säubern
	Feuchtigkeitsniederschlag auf Empfangszelle oder Fassung	mit Putzlappen trocken reiben

52. Fehler in Verbindungskabel, Sammlerkabel, Fernhörer- und Mikrophonschnur usw. findet man durch Abtasten. Das betreffende Kabel wird zu diesem Zweck Stück für Stück zusammengedrückt, gezogen, gebogen. Im Fernhörer wird man dann durch Knackgeräusche die Unterbrechungsstelle feststellen können. Kabel von fachmännischer Seite instand setzen lassen oder auswechseln.

53. Konnte der Fehler bei den vorerwähnten Prüfungen nicht ermittelt werden, dann empfiehlt sich Austausch einzelner Geräteteile des einen Gerätesatzes mit einem anderen, um zunächst die Fehlerquelle so eng als möglich einzugrenzen.

Beispiele:

Sender-Empfänger des einen Gerätesatzes austauschen mit einem anderen, Verbindungskabel gegen ein anderes austauschen usw.

54. Wird festgestellt, daß der Fehler im Innern des Verstärkers liegt (Leitungsbruch oder dergleichen), so ist der beschädigte Teil von fachmännischer Seite (Nachrichtenmechaniker) instand setzen zu lassen.

55. Fehler, die während des Betriebes an Leitungsführungen, Kabel usw. entstehen, sind zunächst behelfsmäßig abzustellen. Läßt sich ein Fehler mit den der Truppe zur Verfügung stehenden Mitteln nicht beheben, so ist der fehlerhafte Teil auszutauschen und zur Untersuchung an die Truppenwerkstatt zu geben. Kann der Truppenmechaniker bzw. die Nachrichtenwerkstatt das Gerät nicht wieder herstellen, so ist es zur Instandsetzung an das zuständige Zedgamt abzugeben.

F. Behandlung

a) Im Betrieb

56. Stecker und Steckbüchsen sind von Schmutz und Staub freizuhalten, die Kontaktstellen von Zeit zu Zeit zu prüfen und zu reinigen. Sammleranschlüsse sind vor dem Anschließen sorgfältig zu säubern. Schmutzige Anschlüsse und schlechte Kontakte verursachen störende Geräusche im Fernhörer und beeinträchtigen den Empfang.
57. Die Verbindungskabel sind schonend zu behandeln. Beim Herausziehen aus den Buchsen ist der Stecker anzufassen. Starkes Knicken ist zu vermeiden, da sonst Aderbrüche entstehen. Gebrochene Drähte durchstechen die Isolierung und rufen Kurz- und Masseschluß hervor.
58. Zum sparsamen Batterieverbrauch ist zu beachten:
Ausschalten des Gerätes auch bei kurzen Betriebspausen.

b) Auswechseln von Ersatzteilen

59. Glühlampe:
Schalten auf „Aus“, Deckel des Sender-Empfängers öffnen.
Verbrauchte Glühlampe nach links bis zum Anschlag drehen und herausziehen (am Führungsring anfassen), neue Glühlampe einsetzen. Deckel wieder schließen.

Empfangszelle

60. Deckel des Sender-Empfängers öffnen. Zelle aus ihrer Fassung nach oben herausdrücken. Neue Zelle einsetzen (unverwechselbar), auf richtiges Einrasten achten! Deckel wieder schließen. Zelle und Fassung vor Feuchtigkeit schützen.

Verstärkerröhre im Sender-Empfänger:

61. Deckel des Sender-Empfängers öffnen. Rohr herausziehen, austauschen, Deckel wieder schließen.

Verstärkerröhren im Verstärker:

62. Röhren nach Einschrauben des Röhrenknopfes herausziehen und austauschen.

Sammler und Anodenbatterie:

63. **Sammler mit Unterlage am Ring herausziehen, Anschlüsse abklemmen. Neuen Sammler (+ und — beachten) anklemmen. Sammler wieder hineinschieben.**

Deckel über Verstärker öffnen, Batterie⁹ herausnehmen, Anschlüsse an neue Batterie anklemmen („60 V“ und „—“ beachten), dann Batterie einsetzen und Deckel schließen.

Mikrophonkapsel:

64. **Deckel vom Mikrophonegehäuse abschrauben, Mikrophonkapsel herausnehmen. Neue Mikrophonkapsel einlegen und Deckel wieder aufschrauben.**

c) Die Aufbewahrung

65. **Hierfür gelten allgemein die für das Nachrichtengerät gegebenen Bestimmungen (HDv 488).**

Das Gerät ist trocken aufzubewahren, die Batterien sind vor Nässe, Kälte und Sonnenhitze zu schützen. Die Batterien sind herauszunehmen und nach den hierfür gegebenen Bestimmungen zu lagern. Desgleichen sind auch die Gummikabel herauszunehmen und nach den hierfür gegebenen Bestimmungen zu lagern (HDv 488).

Alle Metall- und Holzteile sind zur Beseitigung von Staub und Schmutz mit Leinenlappen abzureiben.

Berlin, den 1. 9. 1944.

Oberkommando des Heeres

Heereswaffenamt

Amtsgruppe für Entwicklung u. Prüfung

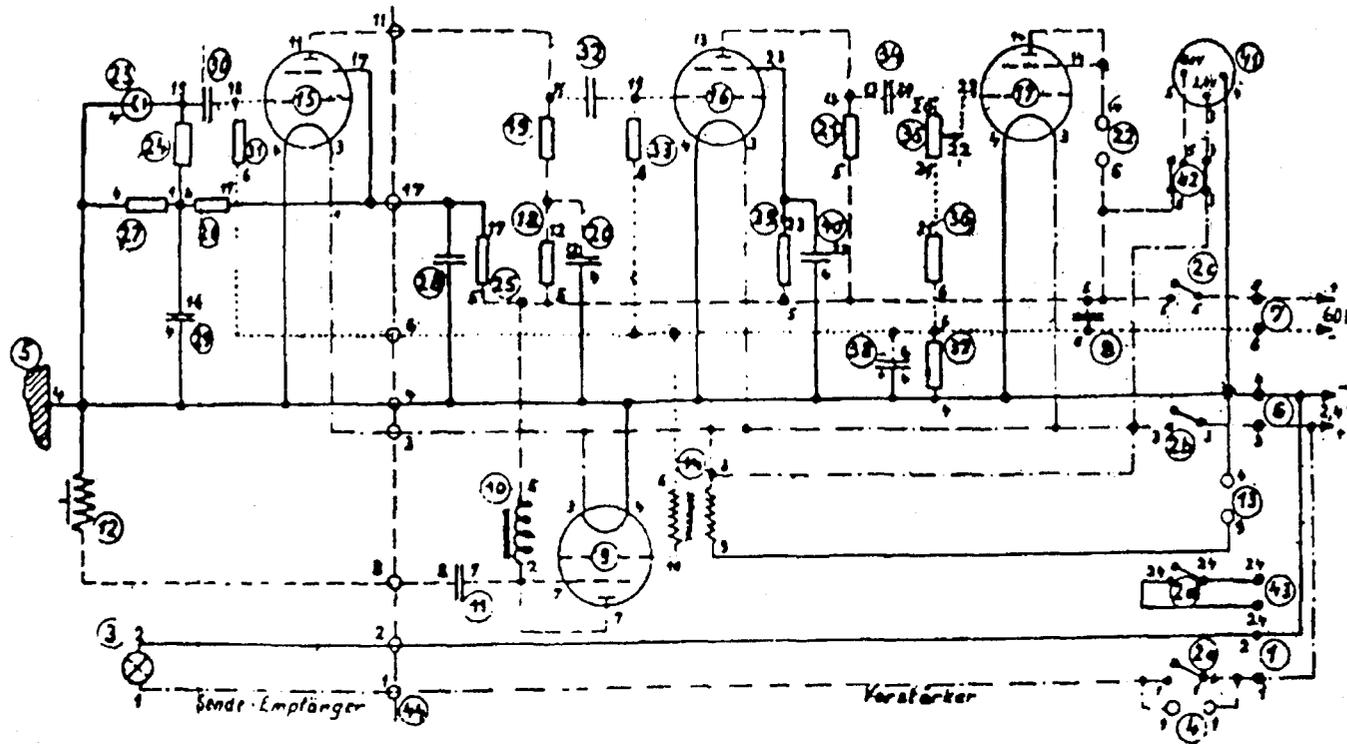
Im Auftrag

Henigst

Teilliste

Für den Nachschub der Ersatzteile, die in den Nachschublisten des OKH/Fz In angeführt sind und in den Arbeitsunterlagen des Nachrichtenmechanikers erscheinen, gelten die vom OKH/Fz In herausgegebenen einschlägigen Bestimmungen.

Nr.	Benennung	Elektr. Wert
1	frei	
2a	Hauptschalter	
2b		
2c		
2d		
3	Glühlampe	2,4 Volt; 2,5 Watt
4	frei	
5	frei	
6	frei	
7	frei	
8	Kondensator	5 μ F
9	Verstärkerrohr	RV 2,4 P 700
10	Drosselspule	
11	Kondensator	2 μ F
12	Elektromagnet des Lichtmodulators	
13	frei	
14	Übertrager	300/4200 Wdg.
15	Verstärkerrohr	RV 2 P 800
16	Verstärkerrohr	RV 2,4 P 700
17	Verstärkerrohr	RV 2,4 P 700
18	Widerstand	6 KOhm
19	Widerstand	0,05 MOhm
20	Kondensator	1 μ F
21	Widerstand	0,5 MOhm
22	frei	
23	Lichtelektrische Zelle	
24	Widerstand	10 MOhm
25	Widerstand	0,3 MOhm
26	Widerstand	3 MOhm
27	Widerstand	3 MOhm



- | | | | |
|--------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|
| (1) Anschluß für Glühlampe | (8) Kondensator $5 \mu\text{F}$ | (21) Widerstand $0,5 \text{ M}\Omega$ | (34) Kondensator 500 pF |
| (2a) Schalter für Glühlampe | (9) Verstärkerrohr Rv 2.4 P 700 | (22) Anschluß für Kopfhörer | (35) Regelwiderstand $1 \text{ M}\Omega$ |
| (2b) Schalter für Filamentheizung
2,4 V | (10) Drosselspule | (23) Lichtelektrische Zelle | (36) Widerstand $10 \text{ K}\Omega$ |
| (2c) Schalter für Anodenbatterie
60 V | (11) Kondensator $2 \mu\text{F}$ | (24) Widerstand $10 \text{ M}\Omega$ | (37) Widerstand 700Ω |
| (2d) Schalter, frei. | (12) Modulator | (25) Widerstand $0,3 \text{ M}\Omega$ | (38) Kondensator $600 \mu\text{F}$ |
| (3) Glühlampe | (13) Anschluß für Mikrophon | (26) Widerstand $3 \text{ M}\Omega$ | (39) Widerstand $2 \text{ M}\Omega$ |
| (4) Anschluß für Drucktaste | (14) Übertrager 300/4200 Wdg | (27) Widerstand $3 \text{ M}\Omega$ | (40) Kondensator $0,1 \mu\text{F}$ |
| (5) Gehäuse | (15) Verstärkerrohr Rv 2 P 900 | (28) Kondensator $8,1 \mu\text{F}$ | (41) Voltmeter |
| (6) Anschluß für Sammler 2,4 V | (16) Verstärkerrohr Rv 2.4 P 700 | (29) Kondensator 10.000 pF | (42) Voltmeter-Umschalter |
| (7) Anschluß für Anodenbatterie
60 V | (17) Verstärkerrohr Rv 2.4 P 700 | (30) Kondensator 100 pF | (43) Anschluß (frei) |
| | (18) Widerstand $6 \text{ K}\Omega$ | (31) Widerstand $10 \text{ M}\Omega$ | (44) Verbindungsstecker |
| | (19) Widerstand $0,05 \text{ M}\Omega$ | (32) Kondensator 1000 pF | |
| | (20) Kondensator $1 \mu\text{F}$ | (33) Widerstand $0,5 \text{ M}\Omega$ | |

Bild 20

Li Spr 60/50. Schaltbild

rot rot
 blau schwarz